RESSOURCES FALCO

ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

Projet Horne 5, Rouyn-Noranda, Québec

Déposée au ministre du **Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques**

Dossier : 3211-16-018

Rapport principal

22 décembre 2017

wsp

ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

PROJET HORNE 5, ROUYN-NORANDA, QUÉBEC

RESSOURCES FALCO LTÉE

RAPPORT – VERSION FINALE

PROJET NO.: 151-11330-09
DATE : DÉCEMBRE 2017

Étude d'impact sur l'environnement déposée au ministre du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
(n° de dossier : 3211-16-018)

WSP CANADA INC.
152, AVENUE MURDOCH
ROUYN-NORANDA (QUEBEC) J9X 1E2

T +1 819 797-3222
F +1 819 762-6640
WSP.COM

SIGNATURES

PRÉPARÉ PAR :

RESSOURCES FALCO LTÉE

Hélène Cartier, ing. LL.B.
Vice-présidente, Environnement et développement durable

Le 22 décembre 2017
Date

WSP CANADA INC.

Carl Martin, M. Sc., biol.
Chargé de projet

Le 22 décembre 2017
Date

Le présent rapport a été préparé par WSP Canada Inc. pour le compte de RESSOURCES FALCO LTÉE conformément à l'entente de services professionnels. La divulgation de tout renseignement faisant partie du présent rapport incombe uniquement au destinataire prévu. Son contenu reflète le meilleur jugement de WSP Canada Inc. à la lumière des informations disponibles au moment de la préparation du rapport. Toute utilisation que pourrait en faire une tierce partie ou toute référence ou toutes décisions en découlant sont l'entière responsabilité de ladite tierce partie. WSP Canada Inc. n'accepte aucune responsabilité quant aux dommages, s'il en était, que pourrait subir une tierce partie à la suite d'une décision ou d'un geste basé sur le présent rapport. Cet énoncé de limitation fait partie du présent rapport.

L'original du document technologique que nous vous transmettons a été authentifié et sera conservé par WSP pour une période minimale de dix ans. Étant donné que le fichier transmis n'est plus sous le contrôle de WSP et que son intégrité n'est pas assurée, aucune garantie n'est donnée sur les modifications ultérieures qui peuvent y être apportées.

MISE EN GARDE

En vertu d'une entente entre Falco et une tierce partie, Falco détient des droits sur les minéraux situés sous les 200 premiers mètres de la surface de la concession minière 156-PTB, où se trouve le gisement Horne 5. Falco détient également certains droits de surface entourant le puits Quémont No. 2 situé sur la concession minière 243. En vertu de cette entente, la propriété des concessions minières appartient à la tierce partie.

Afin d'accéder au projet Horne 5, Falco doit obtenir une ou plusieurs autorisations de la tierce partie, lesquelles ne peuvent être refusées sans motif raisonnable, mais qui peuvent être assujetties à des conditions que la tierce partie peut exiger à sa seule discrétion. Ces conditions peuvent inclure la fourniture d'un cautionnement d'exécution ou de couverture d'assurance en faveur de la tierce partie et l'indemnisation de la tierce partie par Falco. L'entente avec la tierce partie stipule, entre autres choses, qu'une autorisation doit être assujettie à des conditions raisonnables qui peuvent notamment inclure que les activités de Horne 5 seront subordonnées à l'utilisation actuelle des installations de surface par la tierce partie, laquelle aura préséance, tel que déterminé à la seule discrétion de cette tierce partie, sur de telles activités de Falco. Toute autorisation peut notamment prévoir l'accès et le droit d'utiliser l'infrastructure appartenant à la tierce partie, y compris le puits Quémont No. 2 (situé sur la concession minière 243 détenue par cette tierce partie), et certaines infrastructures souterraines spécifiques dans les anciennes mines de Quémont et Horne.

De plus, Falco devra acquérir un certain nombre de droits de passage ou autres droits de surface afin de construire et d'installer le pipeline qui acheminera les résidus jusqu'aux installations de gestion de résidus miniers.

Bien que Falco estime qu'elle devrait être en mesure d'obtenir les autorisations requises de la tierce partie en temps opportun et d'acquérir les droits de passage et autres droits de surface requis, rien ne garantit que de tels autorisations, droits de passage ou droits de surface ne seront accordés, ou, que s'ils le sont, ils le seront à des conditions acceptables pour Falco et en temps opportun.

Falco note également que le calendrier des activités décrites dans la présente étude et que le calendrier estimatif proposé pour le commencement et l'achèvement de ces activités sont toujours assujettis à des facteurs qui ne sont pas du ressort exclusif de Falco. Ces facteurs comprennent la capacité d'obtenir, selon des conditions acceptables pour Falco, le financement, les autorisations gouvernementales ainsi que les autorisations, droits de passage et droits de surface des autres tierces parties concernées.

Bien que Falco estime avoir pris des mesures raisonnables pour assurer la propriété de ses actifs, rien ne garantit que le titre de propriété d'un bien ne sera pas contesté ou remis en question.

La mise en garde ci-dessus qualifie dans son intégralité la divulgation contenue dans cette étude.

En vertu d'une entente entre Falco et une tierce partie, Falco détient des droits sur les minéraux situés sous les 200 premiers mètres de la surface de la concession minière 156-PTB, où se trouve le gisement Horne 5. Falco détient également certains droits de surface entourant le puits Quémont No. 2 situé sur la concession minière 243. En vertu de cette entente, la propriété des concessions minières appartient à la tierce partie.

Afin d'accéder au projet Horne 5, Falco doit obtenir une ou plusieurs autorisations de la tierce partie, lesquelles ne peuvent être refusées sans motif raisonnable, mais qui peuvent être assujetties à des conditions que la tierce partie peut exiger à sa seule discrétion. Ces conditions peuvent inclure la fourniture d'un cautionnement d'exécution ou de couverture d'assurance en faveur de la tierce partie et l'indemnisation de la tierce partie par Falco. L'entente avec la tierce partie stipule, entre autres choses, qu'une autorisation doit être assujettie à des conditions raisonnables qui peuvent notamment inclure que les activités de Horne 5 seront subordonnées à l'utilisation actuelle des installations de surface par la tierce partie, laquelle aura préséance, tel que déterminé à la seule discrétion de cette tierce partie, sur de telles activités de Falco. Toute autorisation peut notamment prévoir l'accès et le droit d'utiliser l'infrastructure appartenant à la tierce partie, y compris le puits Quémont No. 2 (situé sur la concession minière 243 détenue par cette tierce partie), et certaines infrastructures souterraines spécifiques dans les anciennes mines de Quémont et Horne.

De plus, Falco devra acquérir un certain nombre de droits de passage ou autres droits de surface afin de construire et d'installer le pipeline qui acheminera les résidus jusqu'aux installations de gestion de résidus miniers.

Bien que Falco estime qu'elle devrait être en mesure d'obtenir les autorisations requises de la tierce partie en temps opportun et d'acquérir les droits de passage et autres droits de surface requis, rien ne garantit que de tels autorisations, droits de passage ou droits de surface ne seront accordés, ou, que s'ils le sont, ils le seront à des conditions acceptables pour Falco et en temps opportun.

Falco note également que le calendrier des activités décrites dans la présente étude et que le calendrier estimatif proposé pour le commencement et l'achèvement de ces activités sont toujours assujettis à des facteurs qui ne sont pas du ressort exclusif de Falco. Ces facteurs comprennent la capacité d'obtenir, selon des conditions acceptables pour Falco, le financement, les autorisations gouvernementales ainsi que les autorisations, droits de passage et droits de surface des autres tierces parties concernées.

Bien que Falco estime avoir pris des mesures raisonnables pour assurer la propriété de ses actifs, rien ne garantit que le titre de propriété d'un bien ne sera pas contesté ou remis en question.

La mise en garde ci-dessus qualifie dans son intégralité la divulgation contenue dans cette étude.

ÉQUIPE DE RÉALISATION

RESSOURCES FALCO LTÉE

Vice-présidente, Environnement et développement durable	Hélène Cartier, ing. LL.B
Directeur de l'Environnement	Sylvain Doire
Chargé de Projet	John-Paul McGrath, ing.
Directeur Métallurgie	Christian Laroche, ing.
Directeur Services Techniques	Francois Vézina, ing., P.Eng., MBA
Technicienne senior en environnement	Marilyn Gagnon, biol. B. Sc.

WSP CANADA INC. (WSP)

Chargé de projet	Carl Martin, biol., M. Sc.
Assistante chargée de projet	Sylvie Baillargeon, biol., M.E.I.
Directeur régional Environnement	René Fontaine, ing.
Principaux collaborateurs	Ahmed Meknaci, ing. Alain Lemay, techn. cartogr. Alexandre Paradis, techn. Ambrish M. Raghoonundun, Ph. D. Andréanne Hamel, ing., M. Sc. Annie Masson, techn. cartogr. Ariane Charaoui, M. Env., biol. Benoit Chabot, techn. Mathieu Brochu, archit. pays., AAPQ, DESS Céline Boittin, M. Sc. Env. hydraul. Christine Madison, archit. pays. AAPQ, David Collins-Fekete, ing. Dominic Paiement-Lamothe, techn. Elsa Sormain, ing., M. Sc. Flavie Armand, géogr. M. Sc. Geneviève Godbout, biol., M.E.I. Hélène Desnoyers, géogr., M. A. Isabelle Côté-Laurin, ing. jr. Jean Carreau, biol., M. Sc. Jean Lavoie, géomorph., M.A. Josée De Launière, biol. B. Sc. Julie McDuff, biol., M. Sc. Julien Poirier, ing. jr, M. Sc. Leila Ouahit, ing. Louise Grimard, géogr., B. Sc. Maïtée Dubois, biol., M. Sc. Marc Deshaies, ing., M. Marc Gauthier, biol., Ph. D. Marie-Claude Piché, M. Env. Marie-Ève Martin, urb., anthrop., M. Urb. Martin Pilon, spécialiste modélisation 3D Maxime Boudreault, ing. Micheline Bertrand, biol, Ph. D. Mylène Lachapelle, géogr., B. Sc. DESS Nancy Laurent, tech. éditique Nathalie Martet, chimiste, M. Sc., DESS Pascal Rhéaume, ing. phys., M. Sc. A. Patrice Choquette, ing., M. Sc. A. Philippe Lachance, phys., M. Sc. Rémi Duhamel, biol., M. Sc. Samuel Bottier, hydrogéol. Sandrine Effray, techn. Sarah Thibaudeau-Gosselin, biol., B. Sc. Steve Careau, ing. Sylvain Marcoux, ing., MBA Vincent Lamothe, Ph. D. Yvon Perrier, techn. env.

AUTRES COLLABORATEURS EXTERNES

Archéo 08	David Laroche, archéol.
Consultante indépendante	Mme Sylvie Gagnon [1]

[1] Consultante indépendante retenue par le promoteur du projet pour la réalisation des inventaires de l'avifaune.

TABLE DES MATIÈRES

1 INTRODUCTION 1-1

1.1 **Initiateur du projet** 1-2

1.2 **Consultant mandaté par l'initiateur du projet** 1-3

2 CONTEXTE ET JUSTIFICATION DU PROJET 2-1

2.1 **Contexte** 2-1

2.1.1 Emplacement du projet 2-1

2.1.2 Historique des travaux miniers 2-7

2.1.3 Droits miniers 2-8

2.1.4 Propriété des terrains 2-8

2.1.5 Financement 2-11

2.1.6 Cadre légal et autorisations 2-11

2.2 **Justification du projet** 2-15

2.2.1 Objectif du projet 2-15

2.2.2 Justification générale 2-15

2.2.3 Justification commerciale 2-18

3 PARTICIPATION ET PRÉOCCUPATIONS DU MILIEU 3-1

3.1 **Processus d'information et de consultation** 3-1

3.1.1 Objectif et méthode 3-1

3.1.2 Approche de consultation 3-1

3.2 **Activités d'information et de consultation réalisées** 3-2

3.2.1 Rencontres d'intervenants socio-économiques 3-2

3.2.2 Bureau de relations avec la communauté 3-4

3.2.3 Entrevues dans les médias 3-6

3.2.4 Conférence – Horne 5 : Concevoir la mine de l'avenir 3-6

3.2.5 Médias sociaux 3-6

3.2.6 Présentation publique d'information sur le projet 3-6

3.2.7 Implication dans la communauté 3-7

3.3 **Démarche d'information et de consultation des premières nations** 3-7

3.4 Préoccupations et attentes face au projet 3-8

3.5 Prise en compte des préoccupations issues de la consultation 3-9

3.6 Poursuite de la démarche de consultation et d'engagement des parties prenantes 3-11

3.7 Comité de suivi 3-12

4 VARIANTES 4-1

4.1 Variante « sans projet » 4-1

4.1.1 Impact économique de la non-réalisation du projet 4-1

4.1.2 Impact environnemental de la non-réalisation du projet 4-2

4.2 Mode d'extraction minière 4-2

4.3 Emplacement des infrastructures du complexe minier Horne 5 4-2

4.3.1 Site d'extraction du minerai 4-3

4.3.2 Site de traitement du minerai 4-7

4.3.3 Infrastructures de surface 4-8

4.4 Accès au site 4-8

4.5 Mode de gestion des résidus miniers 4-9

4.5.1 Sélection de stratégie de gestion des résidus miniers et des stériles 4-10

4.5.2 Mode de gestion des résidus miniers selon leur contenu en solides 4-10

4.5.3 Identification des sites potentiels pour l'entreposage de surface des résidus miniers 4-11

4.6 Corridor des conduites d'eau et de résidus miniers et d'approvisionnement en eau fraîche 4-20

4.6.1 Conduites d'eau de résidus miniers 4-20

4.6.2 Conduite d'eau fraîche 4-21

5 DESCRIPTION DE PROJET 5-1

5.1 Contexte du projet 5-1

5.1.1 Activités considérées dans la présente étude 5-1

5.1.2 Ressources 5-2

5.1.3 Réserves minérales 5-2
5.2 Configuration de la mine 5-3
5.3 Traitement du minerai 5-13
5.3.1 Description du procédé 5-13
5.3.2 Installations de production de remblai en pâte 5-19
5.3.3 Réactifs 5-20
5.4 Gestion du minerai, des résidus miniers et des stériles 5-21
5.4.1 Caractérisation du minerai, des résidus miniers et des stériles 5-21
5.4.2 Entreposage des boues, des résidus et des stériles 5-22
5.5 Gestion des eaux 5-31
5.5.1 Infrastructures de surface 5-32
5.5.2 Entreposage du minerai à la surface au CMH5 5-32
5.5.3 Bilan d'eau 5-37
5.5.4 Qualité de l'eau et traitement 5-39
5.6 Conduites 5-42
5.6.1 Conduites d'eau et de résidus miniers 5-42
5.6.2 Conduites de transport d'eau fraîche 5-42
5.6.3 Emprise et traverses 5-43
5.7 Infrastructures au CMH5 5-47
5.7.1 Accès 5-47
5.7.2 Bâtiments 5-47
5.7.3 Infrastructures électriques 5-48
5.7.4 Transport ferroviaire 5-50
5.7.5 Carburant 5-50
5.7.6 Services 5-50
5.8 Main-d'oeuvre 5-51
5.9 Émissions, rejets et déchets 5-53
5.9.1 Émissions sonores 5-53
5.9.2 Émissions atmosphériques 5-54
5.9.3 Émission de gaz à effet de serre 5-56
5.9.4 Matières résiduelles et matières dangereuses résiduelles 5-57

5.9.5 Rejets aqueux 5-57

5.10 Calendrier de réalisation 5-58

5.11 Coûts du projet 5-58

5.11.1 Coûts d'investissement 5-58

5.11.2 Coûts d'opération 5-59

5.11.3 Coûts de restauration 5-59

6 PORTÉE, ZONES D'ÉTUDE, ENJEUX ET COMPOSANTES VALORISÉES 6-1

6.1 Portée de la démarche d'évaluation environnementale 6-1

6.1.1 Portée du projet à considérer 6-1

6.1.2 Portée de l'évaluation environnementale 6-3

6.1.3 Limites spatiales 6-4

6.1.4 Limites temporelles 6-7

6.2 Enjeux du projet 6-7

6.3 Composantes valorisées 6-7

7 MÉTHODE D'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE 7-1

7.1 Approche générale 7-1

7.2 Identification des interrelations potentielles 7-2

7.2.1 Sources d'impact 7-2

7.2.2 Composantes environnementales 7-7

7.2.3 Interrelations entre les composantes de l'environnement et les composantes du projet 7-7

7.3 Méthode d'évaluation des impacts probables 7-7

7.3.1 Valeur de la composante de l'environnement 7-11

7.3.2 Degré de perturbation de la composante de l'environnement 7-12

7.3.3 Intensité de l'impact sur la composante 7-12

7.3.4 Étendue spatiale de l'impact 7-13

7.3.5 Durée de l'impact 7-13

7.3.6 Probabilité d'occurrence de l'impact 7-14

7.3.7 Importance de l'impact résiduel 7-14

8 DESCRIPTION DU MILIEU PHYSIQUE ET IMPACTS POTENTIELS 8-1

8.1 Géologie, relief et dépôts de surface 8-1
8.1.1 État de référence 8-1
8.1.2 Impacts et mesures d'atténuation 8-5

8.2 Qualité des sols 8-8
8.2.1 État de référence 8-8
8.2.2 Impacts et mesures d'atténuation 8-13

8.3 Espace hydrographique 8-16
8.3.1 État de référence 8-16
8.3.2 Impacts et mesures d'atténuation 8-30

8.4 Qualité de l'eau de surface 8-44
8.4.1 État de référence 8-44
8.4.2 Impacts et mesures d'atténuation 8-67

8.5 Qualité des sédiments 8-73
8.5.1 État de référence 8-73
8.5.2 Impacts et mesures d'atténuation 8-79

8.6 Hydrogéologie 8-87
8.6.1 État de référence 8-87
8.6.2 Impacts et mesures d'atténuation 8-94

8.7 Qualité de l'eau souterraine 8-96
8.7.1 État de référence 8-96
8.7.2 Impacts et mesures d'atténuation 8-102

8.8 Conditions météorologiques 8-107
8.8.1 État de référence 8-107
8.8.2 Impacts et mesures d'atténuation 8-112

8.9 Qualité de l'air 8-112
8.9.1 État de référence 8-112
8.9.2 Impacts et mesures d'atténuation 8-121

8.10 Bruit ambiant 8-124

8.10.1 État de référence 8-124
8.10.2 Impacts et mesures d'atténuation 8-127
8.11 Vibrations 8-135
8.11.1 État de référence 8-135
8.11.2 Impacts et mesures d'atténuation 8-139

9 DESCRIPTION DU MILIEU BIOLOGIQUE ET IMPACTS POTENTIELS 9-1

9.1 Végétation et milieux humides 9-1
9.1.1 État de référence 9-1
9.1.2 Impacts et mesures d'atténuation 9-25
9.2 Poisson et habitat du poisson 9-33
9.2.1 État de référence 9-33
9.2.2 Impacts et mesures d'atténuation 9-54
9.3 Faune terrestre 9-61
9.3.1 État de référence 9-61
9.3.2 Impacts et mesures d'atténuation 9-66
9.4 Herpétofaune 9-71
9.4.1 État de référence 9-71
9.4.2 Impacts et mesures d'atténuation 9-75
9.5 Avifaune 9-78
9.5.1 État de référence 9-78
9.5.2 Impacts et mesures d'atténuation 9-93
9.6 Chiroptères 9-96
9.6.1 État de référence 9-96
9.6.2 Impacts et mesures d'atténuation 9-104
9.7 Espèces fauniques à statut particulier 9-108
9.7.1 État de référence 9-108
9.7.2 Impacts et mesures d'atténuation 9-110

10 DESCRIPTION DU MILIEU HUMAIN ET IMPACTS POTENTIELS 10-1

10.1 Population et économie 10-1

10.1.1 État de référence 10-1

10.1.2 Impacts et mesures d'atténuation 10-8

10.2 Planification et aménagement du territoire 10-14

10.2.1 État de référence 10-14

10.2.2 Impacts et mesures d'atténuation 10-26

10.3 Infrastructures 10-27

10.3.1 État de référence 10-27

10.3.2 Impacts et mesures d'atténuation 10-37

10.4 Utilisation du territoire 10-43

10.4.1 État de référence 10-43

10.4.2 Impacts et mesures d'atténuation 10-59

10.5 Qualité de vie 10-66

10.5.1 État de référence 10-66

10.5.2 Impacts et mesures d'atténuation 10-69

10.6 Occupation et utilisation traditionnelles du territoire par les autochtones 10-73

10.6.1 État de référence 10-73

10.6.2 Impacts et mesures d'atténuation 10-79

10.7 Paysage 10-81

10.7.1 Méthodologie 10-81

10.7.2 État de référence 10-83

10.7.3 Impacts et mesures d'atténuation 10-104

10.8 Patrimoine et archéologie 10-116

10.8.1 État de référence 10-116

10.8.2 Impacts et mesures d'atténuation 10-118

11 IMPACTS CUMULATIFS 11-1

11.1 Cadre légal et généralités 11-1

11.2 Portée de l'évaluation des impacts cumulatifs 11-1

11.2.1 Enjeux du projet 11-1
11.2.2 Composantes valorisées de l'ÉIE et justification du choix 11-2
11.2.3 Limites spatiales et temporelles 11-6

11.3 Choix des composantes valorisées pour l'évaluation des impacts cumulatifs 11-10

11.3.1 Composantes valorisées exclues 11-10

11.4 Analyse des impacts cumulatifs pour les composantes valorisées retenues 11-17

11.4.1 Qualité de l'eau de surface 11-17
11.4.2 Qualité de l'eau souterraine 11-18
11.4.3 Climat (GES) 11-19
11.4.4 Qualité de vie 11-21

12 BILAN DES IMPACTS RÉSIDUELS 12-25

13 GESTION DES RISQUES D'ACCIDENT 13-1

13.1 Démarche générale 13-1

13.2 Identification des éléments sensibles du milieu 13-1

13.2.1 Milieu bâti 13-1
13.2.2 Activités récréotouristiques 13-2
13.2.3 Services municipaux 13-2
13.2.4 Milieu biologique 13-2

13.3 Identification des dangers 13-3

13.3.1 Identification des dangers externes 13-3
13.3.2 Identification des dangers liés aux activités sur le site 13-6

13.4 Historique des évènements d'accident sur des sites similaires 13-12

13.5 Risques d'accidents potentiels 13-17

13.5.1 Affaissement de terrain 13-17
13.5.2 Inondation de la mine 13-18
13.5.3 Déversement 13-19
13.5.4 Incendie et/ou explosion 13-23
13.5.5 Dégagement de gaz inflammable et/ou toxique 13-24

13.5.6 Explosion de matériel explosif 13-25
13.5.7 Émanation d'oxyde d'azote 13-27
13.5.8 Rejet d'eau non conforme à l'environnement 13-28
13.5.9 Bris d'une digue de rétention 13-29
13.5.10 Affaissement de la halde à minerai extérieure temporaire 13-29
13.5.11 Point de coincement 13-30
13.5.12 Déraillement de train 13-31

13.6 Programme de gestion des risques 13-32

13.7 Plan préliminaire de mesures d'urgence 13-32

14 PROGRAMMES DE SURVEILLANCE ET DE SUIVI ENVIRONNEMENTAUX 14-1

14.1 Surveillance durant la construction 14-1
14.1.1 Surveillance en phase de préconstruction 14-1
14.1.2 Surveillance en phase de construction 14-1

14.2 Suivi en phase d'exploitation 14-2
14.2.1 Suivi des effluents miniers 14-2
14.2.2 Suivi de la qualité des eaux de surface et des sédiments 14-3
14.2.3 Suivi biologique 14-4
14.2.4 Suivi de la qualité des eaux souterraines 14-5
14.2.5 Suivi de la qualité de l'air ambiant 14-6
14.2.6 Suivi de la Qualité de l'air sous terre 14-7
14.2.7 Suivi des niveaux sonores 14-7
14.2.8 Suivi des vibrations 14-8
14.2.9 Suivi de la stabilité des ouvrages de retenue 14-9
14.2.10 Suivi des composantes sociales 14-9

14.3 Suivi en phase de restauration et fermeture 14-10
14.3.1 Suivi de l'intégrité des ouvrages 14-10
14.3.2 Suivi de la qualité des eaux de surface et des eaux souterraines 14-10
14.3.3 Suivi agronomique 14-10

14.4 Comité de suivi citoyens 14-11

14.5 Gestion des changements 14-11

15 DÉVELOPEMENT DURABLE 15-1
15.1 Stratégie corporative 15-1
15.2 Projet Horne 5 15-2
16 CONCLUSION 16-1
17 RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES 17-1

TABLEAUX

Tableau 2-1 : Numéros de lot, matricule, et nom des propriétaires des propriétés sur lesquelles sera situé le complexe minier Horne 5 2-9
Tableau 2-2 : Numéros de lot, matricule, et nom des propriétaires des propriétés où seront aménagées les installations de gestion des résidus miniers de surface 2-9
Tableau 2-3 : Numéros de lot, matricule et nom des propriétaires des propriétés potentiellement traversées par les conduites reliant le complexe minier Horne 5 et les installations de gestion des résidus miniers de surface 2-10
Tableau 2-4 : Numéros de lot, matricule et nom des propriétaires des propriétés potentiellement traversées par la conduite d'eau fraîche 2-11
Tableau 2-5 : Ressources minérales du gisement Horne 5 basées sur une teneur de coupure de revenus nets de fonderie de 55 $ par tonne 2-18
Tableau 3-1 : Rencontres d'intervenants socio-économiques menées à ce jour 3-5
Tableau 3-2 : Prise en compte des préoccupations et attentes dans le développement du projet 3-10
Tableau 4-1 : Critères de base pour l'identification de sites potentiels 4-12
Tableau 4-2 : Critères de présélection des sites potentiels, et justification et commentaire concernant le choix du critère 4-12
Tableau 4-3 : Indicateurs environnementaux utilisés, et sites avantagés et désavantagés 4-15
Tableau 4-4 : Indicateurs socio-économiques utilisés, et sites avantagés et désavantagés 4-16
Tableau 4-5 : Indicateurs techniques utilisés, et sites avantagés et désavantagés 4-17
Tableau 4-6 : Indicateurs économiques utilisés, et sites avantagés et désavantagés 4-17

Tableau 5-1 : Ressources minérales du gisement Horne 5 basées sur une teneur en coupure de revenus nets de fonderie de 55 $ par tonne 5-2
Tableau 5-2 : Estimation des réserves minérales 5-3
Tableau 5-3 : Équipement minier souterrain requis en période de préproduction et de production 5-11
Tableau 5-4 : Calendrier de production conceptuel et tonnage annuel prévu 5-12
Tableau 5-5 : Réactifs d'extraction et prévision des quantités moyennes qui seront utilisées au cours de la vie de la mine 5-20
Tableau 5-6 : Sommaire de la caractérisation du minerai, des résidus miniers et des stériles 5-21
Tableau 5-7 : Métaux en concentration supérieure aux critères de qualité dans l'eau de procédé des RFP et des RCP 5-22
Tableau 5-8 : Estimation de la quantité de résidus qui seront produits et leur mode d'entreposage 5-23
Tableau 5-9 : Tonnage et volume des résidus miniers qui seront entreposés au site des IGRM 5-26
Tableau 5-10 : Hauteur des digues à chaque étape 5-28
Tableau 5-11 : Facteurs de sécurité – évaluation statique 5-29
Tableau 5-12 : Facteurs de sécurité – évaluation sismique 5-29
Tableau 5-13 : Critères de conception des infrastructures de gestion des eaux de surface 5-33
Tableau 5-14 : Modifications des infrastructures de gestion de l'eau au site des IGRM en période de fermeture 5-39
Tableau 5-15 : Prévisions de la qualité de l'eau souterraine et de l'eau de surface au site des IGRM 5-41
Tableau 5-16 : Puissance raccordée et demande de puissance par secteur d'activité 5-48
Tableau 5-17 : Nombre d'employés par secteur d'activité 5-53
Tableau 5-18 : Détail des sources d'émission ponctuelles au complexe minier Horne 5 5-55
Tableau 5-19 : Sommaire des émissions de GES associées au projet 5-57
Tableau 5-20 : Calendrier de réalisation 5-58
Tableau 5-21 : Estimation des coûts en capital du projet Horne 5 5-59
Tableau 6-1 : Composantes valorisées et zones d'étude 6-8
Tableau 7-1 : Composantes du milieu récepteur 7-8
Tableau 7-2 : Matrice des interrelations entre les sources potentielles d'impact du projet et les composantes du milieu récepteur 7-9
Tableau 7-3 : Grille de détermination de la valeur environnementale globale de la composante 7-12
Tableau 7-4 : Grille de détermination de l'intensité de l'impact 7-13
Tableau 7-5 : Matrice de détermination de l'importance de l'impact sur les composantes de l'environnement 7-15

Tableau 8-1 : Sommaire de la qualité des sols échantillonnés 8-10
Tableau 8-2 : Caractéristiques des sous-bassins versants à l'étude dans le secteur du CMH5 et de la conduite d'eau fraîche 8-20
Tableau 8-3 : Débits de crue des cours d'eau dans le secteur du complexe minier Horne 5 et de la conduite d'eau fraîche 8-21
Tableau 8-4 : Débits d'étiage des cours d'eau dans le secteur du complexe minier Horne 5 et de la conduite d'eau fraîche 8-22
Tableau 8-5 : Débits moyens mensuels des cours d'eau dans le secteur du complexe minier Horne 5 et de la conduite d'eau fraîche 8-22
Tableau 8-6 Caractéristiques des sous-bassins versants à l'étude dans le secteur des IGRM de surface 8-23
Tableau 8-7 : Débits de crue des sous-bassins versants dans le secteur des IGRM de surface 8-24
Tableau 8-8 : Débits d'étiage des sous-bassins versants à l'étude dans le secteur des IGRM de surface 8-24
Tableau 8-9 : Débits moyens mensuels des sous-bassins versants dans le secteur des IGRM de surface 8-25
Tableau 8-10 : Caractéristiques des sous-bassins versants à l'étude dans le secteur des conduites d'eau et de résidus miniers 8-26
Tableau 8-11 : Débits de crue des sous-bassins versants à l'étude dans le secteur des conduites d'eau et de résidus miniers 8-27
Tableau 8-12 : Débits d'étiage des sous-bassins versants à l'étude dans le secteur des conduites d'eau et de résidus miniers 8-29
Tableau 8-13 : Débits moyens mensuels des sous-bassins versants dans le secteur des conduites d'eau et de résidus miniers 8-31
Tableau 8-14 : Caractéristiques des sous-bassins versants aux conditions projetées 8-36
Tableau 8-15 : Débits d'étiage estimés aux conditions projetées d'exploitation – site du CMH5 8-37
Tableau 8-16 : Débits moyens mensuels estimés aux conditions projetées d'exploitation – site du CMH5 8-37
Tableau 8-17 : Débits de crue estimés aux conditions projetées d'exploitation – site du CMH5 8-38
Tableau 8-18 : Débits d'étiage estimés aux conditions projetées d'exploitation – site des IGRM 8-39
Tableau 8-19 : Débits moyens mensuels estimés aux conditions projetées d'exploitation – site des IGRM 8-39
Tableau 8-20 : Débits de crue estimés aux conditions projetées d'exploitation – site des IGRM 8-40

Tableau 8-21 : Débits d'étiage estimés en phase de restauration et fermeture - sites des IGRM et des conduites 8-41
Tableau 8-22 : Débits moyens estimés en phase de restauration et fermeture – sites des IGRM et des conduites 8-41
Tableau 8-23 : Débits de crue estimés en phase de restauration et fermeture – sites des IGRM et des conduites 8-42
Tableau 8-24 : Coordonnées géographiques des stations d'échantillonnage de l'eau de surface 8-46
Tableau 8-25 : Résumé des travaux d'échantillonnage réalisés à chaque station 8-49
Tableau 8-26 : Critères de qualité de l'eau retenus pour la comparaison des résultats 8-50
Tableau 8-27 : Fréquence des dépassements de critère de qualité de l'eau et médianes des valeurs ou concentrations mesurées dans l'eau de surface du secteur du CMH5 et de la conduite d'eau fraîche en 2016 8-51
Tableau 8-28 : Fréquence des dépassements de critère de qualité de l'eau et médianes des valeurs ou concentrations mesurées dans l'eau de surface du secteur IGRM en 2016 et 2017 8-55
Tableau 8-29 : Fréquence des dépassements de critère de qualité de l'eau et médianes des valeurs ou concentrations mesurées dans l'eau de surface du secteur des conduites d'eau et de résidus miniers en 2017 8-59
Tableau 8-30 : Fréquence des dépassements de critère de qualité de l'eau et médianes des valeurs ou concentrations mesurées dans l'eau de surface des autres milieux en 2016 et 2017 8-63
Tableau 8-31 : Temps de propagation en cas de déversement de résidus miniers au niveau des conduites 8-71
Tableau 8-32 : Coordonnées géographiques des stations d'échantillonnage des sédiments 8-74
Tableau 8-33 : Résultats des analyses sur les sédiments dans le secteur du complexe minier Horne 5 et de la conduite d'eau fraîche 8-77
Tableau 8-34 : Résultats des analyses sur les sédiments dans le secteur des installations de gestion des résidus miniers de surface 8-81
Tableau 8-35 : Résultats des analyses sur les sédiments dans le secteur des conduites d'eau et de résidus miniers 8-83
Tableau 8-36 : Résultats analytiques de la qualité de l'eau des puits résidentiels du rang Jason 8-99
Tableau 8-36 : Résultats analytiques de la qualité de l'eau des puits résidentiels du rang Jason 8-100

Tableau 8-37 : Sommaire de la qualité de l'eau prélevée aux puits de mine Quemont No. 2 et Horne No. 4 (Extrait de Golder, 2017) 8-101
Tableau 8-38 : Identification et localisation des stations météorologiques consultées 8-107
Tableau 8-39 : Normales mensuelles des températures de l'air quotidiennes moyennes, maximales et minimales à la station Rivière Kinojévis (période de 1971 à 2000) 8-108
Tableau 8-40 : Températures de l'air extrêmes enregistrées mensuellement à la station Rivière Kinojévis (période de 1971 à 2000) 8-108
Tableau 8-41 : Normales mensuelles des degrés-jours de croissance à la station météorologique Mont-Brun (période de 1981 à 2010) 8-109
Tableau 8-42 : Normales mensuelles des degrés-jours de gel à la station météorologique de Mont-Brun (période de 1981 à 2010) 8-109
Tableau 8-43 : Normales mensuelles des précipitations moyennes à la station Rivière Kinojévis (période de 1971 à 2000) 8-110
Tableau 8-44 : Précipitations extrêmes enregistrées quotidiennement à la station météorologique Rivière Kinojévis (période de 1971 à 2000) 8-111
Tableau 8-45 : Normes et critères applicables à l'état de référence de la qualité de l'air ambiant 8-114
Tableau 8-46 : Paramètres échantillonnés à chacune des stations déployées en 2016 dans le secteur du CMH5 8-117
Tableau 8-47 : Concentrations de particules dans l'atmosphère et dépassements des normes du RAA concernant les particules lors de la mesure du bruit de fond en 2016 dans le secteur du CMH5 8-118
Tableau 8-48 : Concentrations dans l'atmosphère des métaux présentant au moins un dépassement des normes ou critères du RAA lors de la mesure du bruit de fond en 2016 dans le secteur du CMH5 8-119
Tableau 8-49 : Paramètres échantillonnés à chacune des stations déployées en 2017 dans le secteur des IGRM de surface 8-120
Tableau 8-50 : Concentrations de particules dans l'atmosphère et dépassements des normes du RAA concernant les particules lors de la mesure du bruit de fond en 2017 dans le secteur des IGRM de surface 8-120
Tableau 8-51 : Critères sonores applicables selon la NI-98-01 8-124
Tableau 8-52 : Critères de bruit applicables pour les différents points récepteurs du secteur du CMH5 en 2016 8-126

Tableau 8-53 : Critères de bruit applicables pour les différents points récepteurs du secteur des IGRM de surface en 2017 8-127
Tableau 8-54 : Niveaux simulés de la contribution sonore des équipements dans le secteur du CMH5 8-129
Tableau 8-55 : Niveaux simulés de la contribution sonore des équipements dans le secteur des IGRM de surface 8-132
Tableau 8-56 : Sommaire des mesures vibratoires réalisées en 2016 à proximité du CMH5 8-138
Tableau 8-57 : Sommaire des mesures vibratoires réalisées en 2017 à proximité des IGRM de surface projetées 8-138
Tableau 8-58 : Charges explosives maximales permettant de respecter une mesure vibratoire de 5 mm/s en surface à la fonderie Horne 8-141
Tableau 8-59 : Vibrations théoriques aux points d'évaluation lors du sautage de 950 kg d'explosif à 1300 m de profondeur 8-141
Tableau 9-1 : Répartition des milieux naturels dans le secteur des IGRM 9-2
Tableau 9-2 : Répartition des milieux naturels dans le corridor d'étude pour les conduites d'eau et de résidus miniers 9-7
Tableau 9-3 : Répartition des milieux naturels dans le corridor d'étude pour la conduite d'eau fraîche 9-21
Tableau 9-4 : Classes de valeur écologique 9-22
Tableau 9-5 : Bilan de la valeur écologique des milieux humides 9-23
Tableau 9-6 : Espèces floristiques à statut particulier potentiellement présentes dans la zone d'étude 9-24
Tableau 9-7 : Bilan des pertes résiduelles de végétation terrestre 9-26
Tableau 9-8 Bilan des pertes résiduelles de milieux humides 9-29
Tableau 9-9 : Captures et efforts d'inventaire par cours d'eau dans les secteurs du CMH5 et de la conduite d'eau fraîche 9-47
Tableau 9-10 : Caractéristiques des habitats du poisson aux stations inventoriées dans les secteurs du complexe minier Horne 5 et de la conduite d'eau fraîche 9-48
Tableau 9-11 : Caractéristiques morphométriques et physicochimiques du lac Waite 9-49
Tableau 9-12 : Captures, caractéristiques des poissons et efforts d'inventaire dans les plans d'eau du secteur des IGRM de surface 9-50
Tableau 9-13 : Caractéristiques morphométriques et physicochimiques du lac Vauze 9-51
Tableau 9-14 : Caractéristiques morphométriques et physicochimiques du bassin OX2 9-52

Tableau 9-15 : Caractéristiques physicochimiques des tronçons échantillonnés dans les cours d'eau traversés par les conduites d'eau et de résidus miniers projetées 9-53
Tableau 9-16 : Synthèse des caractéristiques des habitats aquatiques à l'intérieur des cours d'eau 9-55
Tableau 9-17 : Synthèse des captures de poissons dans les cours d'eau traversés par les conduites d'eau et de résidus miniers 9-57
Tableau 9-18 : Liste des espèces de la petite faune potentiellement présentes dans la zone d'étude 9-63
Tableau 9-19 : Liste des espèces de micromammifères potentiellement présentes dans la zone d'étude 9-64
Tableau 9-20 : Résultats de l'inventaire au sol de la sauvagine et des oiseaux aquatiques dans le secteur du CMH5 et de la conduite d'eau fraîche (du 2 au 20 mai 2016) 9-81
Tableau 9-21 : Résultats de l'inventaire aérien printanier de la sauvagine et des oiseaux aquatiques réalisé dans le secteur du CMH5 et de la conduite d'eau fraîche (11 mai 2016) 9-82
Tableau 9-22 : Résultats de l'inventaire aérien estival de la sauvagine et des oiseaux aquatiques réalisé dans le secteur du CMH5 et de la conduite d'eau fraîche (15 juillet 2016) 9-83
Tableau 9-23 : Résultats de l'inventaire au sol de la sauvagine et des oiseaux aquatiques dans le secteur des IGRM de surface et des conduites d'eau et de résidus miniers (du 3 mai au 17 juillet 2017) 9-84
Tableau 9-24 : Résultats de l'inventaire aérien printanier de la sauvagine et des oiseaux aquatiques réalisé dans le secteur des IGRM de surface et des conduites d'eau et de résidus miniers (10 mai 2017) 9-84
Tableau 9-25 : Résultats de l'inventaire aérien de la sauvagine et des oiseaux aquatiques réalisé dans le secteur des IGRM de surface et des conduites d'eau et de résidus miniers (11 juillet 2017) 9-85
Tableau 9-26 : Densité des oiseaux terrestres recensés dans les habitats inventoriés en 2016 dans le secteur du CMH5 et de la conduite d'eau fraîche 9-86
Tableau 9-27 : Espèces d'oiseaux supplémentaires enregistrées aux stations d'écoute (MagnétoFaunes®) installées en 2016 dans le secteur du CMH5 et de la conduite d'eau fraîche 9-87
Tableau 9-28 : Densité des oiseaux terrestres recensés dans les habitats inventoriés en 2017 dans le secteur des

IGRM de surface et des conduites d'eau et de résidus miniers....9-88
Tableau 9-29 : Espèces d'oiseaux ayant répondu aux appels et espèces supplémentaires enregistrées aux stations d'écoute (MagnétoFaunes®) installées en 2017 dans le secteur des IGRM de surface et des conduites d'eau et de résidus miniers....9-89
Tableau 9-30 : Engoulevents détectés lors des sorties d'inventaire réalisées du 9 juin au 13 juillet 2017 dans le secteur des IGRM de surface et des conduites d'eau et de résidus miniers....9-90
Tableau 9-31 : Liste des espèces faunique à statut particulier et potentiel de présence dans la zone d'étude....9-109
Tableau 10-1 : Évolution de la population, 2006, 2011 et 2016....10-2
Tableau 10-2 : Perspectives démographiques, 2016-2036....10-2
Tableau 10-3 : Taille des ménages, revenu médian après impôt, part du revenu alloué au logement, mode et taux d'occupation des logements, 2016....10-4
Tableau 10-4 : Évaluation moyenne uniformisée de la valeur des logements, 2015....10-4
Tableau 10-5 : Nombre de travailleurs de 25 à 64 ans et leur revenu moyen avant impôt, et revenu moyen des particuliers avant impôt, 2015....10-5
Tableau 10-6 : Nombre, taux de faible revenu et revenu médian après impôt dans les familles à faible revenu, 2014....10-5
Tableau 10-7 : Proportion de la population totale de 15 ans et plus selon le plus haut niveau de scolarité atteint, 2016....10-6
Tableau 10-8 : Principaux indicateurs du marché du travail, 2006, 2011 et 2016....10-6
Tableau 10-9 : Structure industrielle selon l'emploi, 2016....10-7
Tableau 10-10 : Impacts économiques totaux pour la région de l'Abitibi-Témiscamingue reliés aux dépenses de la phase de construction du projet Horne 5e – Période 2018-2021....10-10
Tableau 10-11 : Impacts économiques annuels pour la région de l'Abitibi-Témiscamingue reliés à la phase d'exploitation du projet Horne 5 – Période de 2021 à 2035....10-11
Tableau 10-12 Impacts économiques annuels pour la région de l'Abitibi-Témiscamingue reliés aux dépenses de la phase de restauration et fermeture du projet Horne 5 – de 2021 à 2035[1]....10-12
Tableau 10-13 : Consommation maximale de poisson, lacs de la zone d'étude, 2016....10-49
Tableau 10-14 : Possibilités forestières par essence ou groupe d'essences pour l'UA 082-51 pour la période 2018-2023....10-59

Tableau 10-15 : Statistiques annuelles de l'indice de la qualité de l'air (IQA), en nombre de jours) 10-69
Tableau 10-16 : Caractéristiques de unités de paysage forestier (FOR) de la zone d'étude de la mine projetée 10-87
Tableau 10-17 : Caractéristique des unités de paysage industriel lourd (INL) de la zone d'étude de la mine projetée 10-88
Tableau 10-18 : Caractéristiques des unités de paysage industriel (IND) de la zone d'étude de la mine projetée 10-90
Tableau 10-19 : Caractéristiques des unités de paysage de lac (LAC) de la zone d'étude de la mine projetée 10-91
Tableau 10-20 : Caractéristiques des unités de paysage mixte (MIX) de la zone d'étude de la mine projetée 10-93
Tableau 10-21 : Caractéristiques des unités de paysage récréatif (REC) de la zone d'étude de la mine projetée 10-95
Tableau 10-22 : Caractéristiques des unités de paysage résidentiel urbain (REU) de la zone d'étude de la mine projetée 10-96
Tableau 10-23 : Caractéristiques des unités de paysage résidentiel rural (RES) de la zone d'étude de la mine projetée 10-97
Tableau 10-24 : Caractéristiques des unités de paysage forestier (FOR) de la zone d'étude des IGRM et des conduites d'eau et de résidus miniers 10-103
Tableau 10-25 : Caractéristiques de l'unité de paysage industriel (IND-05) de la zone d'étude des IGRM et des conduites d'eau et de résidus miniers 10-104
Tableau 11-1 : Effets résiduels par composante valorisée et justification de la composante valorisée 11-2
Tableau 11-2 : Limites spatiales par composante valorisée 11-8
Tableau 11-3 : Comparaison entre les émissions du projet et les émissions nationales projetées par Environnement et Changements climatiques Canada pour les années 2020 et 2030 11-20
Tableau 12-1 : Bilan des impacts résiduels du projet sur les composantes du milieu physique 12-27
Tableau 12-2 : Bilan des impacts résiduels du projet sur les composantes du milieu biologique 12-32
Tableau 12-3 : Bilan des impacts résiduels du projet sur les composantes du milieu humain 12-37
Tableau 13-1 : Identification des principaux produits chimiques entreposés et utilisés 13-7
Tableau 13-2 : Accidentologie liée au traitement de minerais métalliques 13-13
Tableau 14-1 : Paramètres et fréquence de mesure ou d'échantillonnage de l'effluent minier final en vertu de la Directive 019 14-3
Tableau 14-2 : Paramètres et fréquence de mesure ou d'échantillonnage de l'effluent minier final en

vertu du *Règlement sur les effluents des mines de métaux* 14-3
Tableau 14-3 : Paramètres considérés pour le suivi de l'eau de surface en application du *Règlement sur les effluents des mines de métaux* 14-4

CARTES

Carte 2-1 : Localisation du projet 2-3
Carte 2-2 : Emplacement des composantes du projet 2-5
Carte 4-1 : Variantes liées aux infrastructures minières et de surface 4-5
Carte 4-2 : Variantes pour l'entreposage de surface des résidus miniers 4-13
Carte 4-3 : Variantes de corridor des conduites d'eau et de résidus miniers 4-23
Carte 4-4 : Variantes liées à l'approvisionnement en eau fraîche 4-25
Carte 5-1 : Vue en plan du site Norbec 5-25
Carte 6-1 : Zones d'étude 6-6
Carte 8-1 : Géologie de la zone d'étude 8-3
Carte 8-2 : Dépôts de surface de la zone d'étude 8-6
Carte 8-3 : Localisation des forages au site du CMH5 8-9
Carte 8-4 : Délimitations des bassins versants étudiés aux conditions actuelles 8-17
Carte 8-5 : Délimitation des bassins versants étudiés aux conditions futures – Secteur complexe minier Horne 5 8-34
Carte 8-6 : Délimitation des bassins versants étudiés aux conditions futures – Secteur des IGRM de surface 8-35
Carte 8-7 : Localisation des stations d'échantillonnages d'eau et de sédiments 8-47
Carte 8-8 : Carte de localisation des forages et niveaux piézométriques (août 2016) – secteur des IGRM 8-90
Carte 8-9 : Carte de localisation des forages et niveaux piézométriques (octobre, novembre et décembre 2016) – secteur complexe minier Horne 5 8-91
Carte 8-10 : Localisation des puits échantillonnés - secteur des IGRM et des puits résidentiels 8-98
Carte 8-11 : Localisation des puits échantillonnés – Secteur complexe minier Horne 5 8-103
Carte 8-12 : Localisation des stations de mesure de la qualité de l'air ambiant, du bruit ambiant et des vibrations ambiantes 8-115
Carte 8-13 : Carte du climat sonore des activités dans le secteur du CMH5 (sans atténuation) 8-130
Carte 8-14 : Carte du climat sonore des activités dans le secteur du CMH5 (avec atténuation) 8-131

Carte 8-15 : Carte du climat sonore des activités dans le secteur des IGRM de surface 8-133
Carte 9-1 : Végétation et milieux humides – zone d'étude du site des IGRM de surface 9-5
Carte 9-2 Végétation et milieux humides – zones d'étude des conduites d'eau et de résidus miniers, du CMH5 et de la conduite d'eau fraîche 9-9
Carte 9-3 : Station d'inventaire et de caractérisation de l'habitat du poisson - CMH5 et conduite d'eau fraîche 9-35
Carte 9-4 : Station d'inventaire et de caractérisation de l'habitat du poisson - IGRM et conduites d'eau et de résidus miniers 9-37
Carte 9-5 : Habitats-clés potentiels pour le campagnol des rochers et le campagnol-lemming de Cooper 9-67
Carte 9-6 : Localisation des stations d'inventaire de l'herpétofaune et de l'avifaune 9-73
Carte 9-7 : Localisation des observations d'oiseaux à statut précaire 9-91
Carte 9-8 : Emplacement des stations d'inventaire des chiroptères et des sites potentiels d'hibernacles 9-101
Carte 10-1 : Affectations selon le plan d'urbanisme dans la zone d'étude du complexe minier Horne 5 et de la conduite d'eau fraîche 10-17
Carte 10-2 : Affectations selon le plan d'urbanisme dans la zone d'étude des IGRM de surface et des conduites de résidus miniers et d'eau 10-19
Carte 10-3 : Inventaire du milieu humain dans la zone d'étude du complexe minier Horne 5 et de la conduite d'eau fraîche 10-29
Carte 10-4 : Noyau urbain de Rouyn-Noranda 10-31
Carte 10-5 : Inventaire du milieu humain dans la zone d'étude des IGRM de surface et des conduites de résidus miniers et d'eau 10-33
Carte 10-6 : Titres miniers et aires d'extraction dans la zone d'étude du complexe minier Horne 5 et de la conduite d'eau fraîche 10-53
Carte 10-7 : Titres miniers et aires d'extraction dans la zone d'étude des IGRM de surface et des conduites de résidus miniers et d'eau 10-55
Carte 10-8 : Communautés autochtones 10-75
Carte 10-9 : Inventaire du paysage dans la zone d'étude du complexe minier Horne 5 et de la conduite d'eau fraîche 10-85
Carte 10-10 : Inventaire du paysage dans la zone des IGRM de surface et des conduites de résidus miniers et d'eau 10-101

FIGURES

Figure 4-1 : Pointages attribués à chacun des sites pour les quatre aspects considérés 4-18
Figure 5-1 : Configuration de la mine 5-4
Figure 5-2 : Station de chargement et de hissage du matériel aux niveaux Q1180 et Q1851 5-5
Figure 5-3 : Configuration du système permanent de pompage 5-9
Figure 5-4 : Vue en plan de l'usine de traitement du minerai 5-15
Figure 5-5 : Schéma simplifié du procédé de traitement du minerai 5-18
Figure 5-6 : Vue en plan des IGRM à l'étape 4 5-26
Figure 5-7 : Vue en plan des IGRM à l'étape 5 5-27
Figure 5-8 : Section transversale type d'une digue 5-30
Figure 5-9 : Infrastructures de gestion des eaux de surface au CMH5 5-34
Figure 5-10 : Gestion de l'eau de surface au site des IGRM 5-36
Figure 5-11 : Diagramme conceptuel de la gestion des eaux pendant la période de production sans IGRM 5-38
Figure 5-12 : Diagramme conceptuel de la gestion des eaux pendant la période de production avec IGRM 5-40
Figure 5-13 : Emprise pendant la construction des conduites 5-44
Figure 5-14 : Emprise des conduites en période d'exploitation 5-44
Figure 5-15 : Schémas conceptuels de traverses de cours d'eau 5-46
Figure 5-16 : Vue d'ensemble des infrastructures de surface proposées au CMH5 5-49
Figure 5-17 : Réseau de conduites souterraines 5-52
Figure 8-1 : Stratigraphie régionale type 8-4
Figure 8-2 : Vulnérabilité des aquifères 8-94
Figure 8-3 : Rose des vents moyenne (2012 à 2016) indiquant la provenance des vents à la station Rouyn 8-112
Figure 8-4 : Lignes directrices vibratoires selon la perception humaine 8-136
Figure 9-1 : Propagation du syndrome du museau blanc en Amérique du Nord 9-98
Figure 10-1 : Groupes d'âge de la population, 2016 10-3

PHOTOS

Photo 10-1 : Vue type d'une unité de paysage forestier (FOR) 10-88
Photo 10-2 : Vue type de l'unité de paysage industriel lourd (INL) 10-89
Photo 10-3 : Vue type d'une unité de paysage industriel (IND) 10-91

Photo 10-4 : Vue type d'une unité de paysage lac (LAC) 10-93
Photo 10-5 : Vue type d'une unité de paysage mixte (MIX) 10-94
Photo 10-6 : Vue type d'une unité de paysage récréatif (REC) 10-95
Photo 10-7 : Vue type d'une unité de paysage résidentiel urbain (REU) 10-97
Photo 10-8 : Vue type d'une unité de paysage résidentiel rural (RES) 10-98
Photo 10-9 : Situation actuelle. Vue depuis l'avenue Québec vers le CMH5 projeté au nord-est 10-106
Photo 10-10 : Photo-simulation 1 : Situation en phase d'exploitation. Vue depuis l'avenue Québec vers le CMH5 projeté au nord-est 10-106
Photo 10-11 : Situation actuelle. Vue depuis la route 101 vers le CMH5 projeté au nord-est 10-107
Photo 10-12 : Photo-simulation 2 : Situation en phase d'exploitation. Vue depuis la route 101 vers le CMH5 projeté au nord-est 10-107
Photo 10-13 : Situation actuelle. Vue depuis le sentier multi-usage (digue du lac Osisko) vers le CMH5 projeté au nord-ouest 10-108
Photo 10-14 : Photo-simulation 3 : Situation en phase d'exploitation. Vue depuis le sentier multi-usage (digue du lac Osisko) vers le CMH5 projeté au nord-ouest 10-108
Photo 10-15 : Situation actuelle. Vue depuis le Club de golf Noranda vers le CMH5 projeté au sud-ouest 10-109
Photo 10-16 : Photo-simulation 4 : Situation en phase d'exploitation. Vue depuis le Club de golf Noranda vers le CMH5 projeté au sud-ouest 10-109
Photo 10-17 : Situation actuelle. Vue depuis le chemin du Golf vers le site du CMH5 projeté au sud 10-110
Photo 10-18 : Photo-simulation 5 : Situation en phase d'exploitation. Vue depuis le chemin du Golf vers le CMH5 projeté au sud 10-110
Photo 10-19 : Situation actuelle. Vue depuis la Promenade Agnès-Dumoulon (rive ouest du lac Osisko) vers le CMH5 projeté au nord-est 10-111
Photo 10-20 : Photo-simulation 6 : Situation en phase d'exploitation. Vue depuis la Promenade Agnès-Dumoulon (rive ouest du lac Osisko) vers le CMH5 projeté au nord-est 10-111
Photo 10-21 : Situation actuelle. Vue depuis le parc Tremoy (sur la rive ouest du lac Osisko) vers le site du CMH5 projeté au nord 10-112
Photo 10-22 : Photo-simulation 7 : Situation en phase d'exploitation. Vue depuis le parc Tremoy (rive ouest du lac Osisko) vers le CMH5 au nord 10-112
Photo 10-23 : Situation actuelle. Vue depuis un sentier des Collines D'Alembert vers les IGRM de surface projetées à l'ouest 10-113

Photo 10-24 : Photo-simulation 8 : Situation en phase d'exploitation. Vue depuis un sentier des Collines D'Alembert vers les IGRM de surface projetées à l'ouest.....10-113

ANNEXES

1	CHAPITRE 1 : INTRODUCTION
1-A	Lettre de non-assujettissement de l'ACÉE
1-B	Directive du MDDELCC
2	CHAPITRE 2 : CONTEXTE ET JUSTIFICATION DU PROJET
2-A	Milieu d'insertion du projet
3	CHAPITRE 3 : PARTICIPATION ET PRÉOCCUPATIONS DU MILIEU
3-A	Détails de la présentation publique d'information sur le projet
4	CHAPITRE 4 : VARIANTES
4-A	Sélection de stratégies de gestion des résidus
4-B	Étude de sélection de site - Entreposage des résidus miniers en surface
5	CHAPITRE 5 : DESCRIPTION DU PROJET
5-A	Estimation des émissions de GES
6	CHAPITRE 6 : PORTÉE, ZONES D'ÉTUDE, ENJEUX ET COMPOSANTES VALORISÉES
7	CHAPITRE 7 : MÉTHODE D'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE
7-A	Mesures d'atténuation courantes et particulières
8	CHAPITRE 8 : DESCRIPTION DU MILIEU PHYSIQUE ET IMPACTS POTENTIELS
8-A	Évaluation environnementale de site phase II
8-B	Étude hydrologique
8-C	Estimation de la capacité en eau fraîche du lac Rouyn
8-D	Eau et sédiments
8-E	Étude hydrogéologique de référence
8-F	Étude de la qualité de l'atmosphère – campagnes 2016 et 2017
8-G	Étude sectorielle sur la modélisation de la dispersion atmosphérique
8-H	Étude sectorielle sur le bruit
8-I	Étude sectorielle sur les vibrations
9	CHAPITRE 9 : DESCRIPTION DU MILIEU BIOLOGIQUE ET IMPACTS POTENTIELS
9-A	Méthodologie de l'étude sur la végétation et les milieux humides
9-B	Fiches floristiques des milieux naturels terrestres
9-C	Fiches floristiques des milieux humides

9-D	Demande d'information sur les poissons au MFFP
9-E	Photographies des cours d'eau inventoriés lors de l'inventaire des poissons
9-F	Résultats bruts de pêche
9-G	Inventaire de l'herpétofaune et de la faune aviaire
9-H	Demande d'information sur les ressources fauniques au MFFP
9-I	Étude sectorielle sur les chiroptères
9-J	Demande CDPNQ sur la faune (2015 et 2016)
10	CHAPITRE 10 : DESCRIPTION DU MILIEU HUMAIN ET IMPACTS POTENTIELS
10-A	Étude de retombées économiques
10-B	Entente sur la consultation et l'accommodement
10-C	Étude de potentiel archéologique
10-D	Rapport d'inspection archéologique
11	CHAPITRE 11 : IMPACTS CUMULATIFS
12	CHAPITRE 12 : BILAN DES IMPACTS RÉSIDUELS
13	CHAPITRE 13 : GESTION DES RISQUES D'ACCIDENT
13-A	Fiche signalétique des principaux produits chimiques
13-B	Plan de mesures d'urgence préliminaire
14	CHAPITRE 14 : PROGRAMME DE SURVEILLANCE ET DE SUIVI ENVIRONNEMENTAUX
15	CHAPITRE 15 : DÉVELOPPEMENT DURABLE
15-A	Politiques de Falco en matière de développement durable
16	CHAPITRE 16 : CONCLUSION
17	CHAPITRE 17 : RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ABRÉVIATIONS ET ACRONYMES

Abréviation, acronyme	Définition
AADNC	Ministère des Affaires autochtones et Développement du Nord Canada
ACB	Association canadienne des barrages
BHD	Boues haute-densité
BNO	Bassin Nord-Osisko
BPC	Biphényles polychlorés
CAAF	Contrats d'approvisionnement et d'aménagement forestier
CDPNQ	Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec
CEP	Circuit de charbon en pulpe
CNESST	Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail
CER	Concentration d'effets rares
CFILINQ	Chemin de fer d'intérêt local interne du Nord-du-Québec
CFPQ	Centre de formation professionnelle Quémont
CFTP	Protection de la faune terrestre piscivore
CHSLD	Centre d'hébergement et de soins de longue durée
CISSSAT	Centre intégré de santé et de services sociaux de l'Abitibi-Témiscamingue
CLD	Centre local de développement
CLSC	Centre local de services communautaires
CMH5	Complexe minier Horne 5
CN	Canadien National
CNPI	Code national de prévention des incendies
COD	Carbone organique dissous
COT	Carbone organique total
COV	Composés organiques volatils
CPC(EO)	Prévention de la contamination de l'eau et des organismes aquatiques
CPE	Centres de la petite enfance
CPTAQ	Commission de protection du territoire agricole
CREAT	Conseil régional de l'environnement de l'Abitibi-Témiscamingue
CSE	Concentration seuil produisant un effet
CSRN	Commission scolaire de Rouyn-Noranda
CSSS	Centre de santé et de services sociaux
CTNAA	Conseil tribal de la Nation Algonquine Anishinabeg
CV	Composante valorisée
CVAC	Protection de la vie aquatique, effet chronique
Dir.019	Directive 019 sur l'industrie minière

Abréviation, acronyme	Définition
DJMA	Débit journalier moyen annuel
DJME	Débit journalier moyen estival
DJMH	Débit journalier moyen hivernal
DVM	Durée de vie de la mine
ECC	Environnement et Changements climatiques Canada
EEE	Espèces floristiques exotiques envahissantes
ÉIE	Étude d'impact sur l'environnement
ESEE	Études de suivi des effets sur l'environnement
FOR	Unité de paysage forestier
GA	Garantie d'approvisionnement
GES	Gaz à effet de serre
HAM	Hydrocarbures aromatiques monocycliques
HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
HP C_{10}-C_{50}	Hydrocarbures pétroliers
IND	Unité de paysage industriel
INL	Unité de paysage industriel lourd
ISQ	Institut de la statistique du Québec
IQA	Indice de la qualité de l'air
LAC	Unité de paysage de lac
LAU	*Loi sur l'aménagement et l'urbanisme*
LCÉE 2012	*Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (2012)*
LEP	*Loi sur les espèces en péril*
LET	Lieu d'enfouissement technique
LQE	*Loi sur la qualité de l'environnement*
MCC	Ministère de la Culture et des Communications
MDDELCC	Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
MERN	Ministère de l'Énergie et des Ressources Naturelles
MES	Matière en suspension
MFFP	Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs
MIX	Unité de paysage mixte
MRC	Municipalité régionale de comté
MRNF	Ministère des Ressources naturelles et de la Faune
MTMDET	Ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports
PAFIT	Plan d'aménagement forestier intégré tactique
PAFIO	Plan d'aménagement forestier intégré et opérationnel
PATP	Plan d'affectation du territoire public
PEHD	Polyéthylène haute densité
PIB	Produit intérieur brute

Abréviation, acronyme	Définition
PM_{10}	Particules respirables
$PM_{2,5}$	Particules fines
PMU	Plan de mesures d'urgence
PRDTP	Plan régional de développement du territoire public
PRAN	Programmation annuelle des activités d'aménagement forestier
PTS	Particules totales en suspension
RAA	*Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère*
RCP	Résidus de concentré de pyrite
REC	Unité de paysage récréatif
Règlement 43-101	*Règlement 43-101 sur l'information concernant les projets miniers*
REMM	*Règlement sur les effluents de mines de métaux*
RES	Unité de paysage résidentiel rural
RESC	*Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés*
REU	Unité de paysage résidentiel urbain
RFP	Résidus de flottation de pyrite
RNCan	Ressources naturelles Canada
RNF	Revenu net de fonderie
RQEP	*Règlement sur la qualité de l'eau potable*
SAD	Schéma d'aménagement et de développement
SADR	Schéma d'aménagement et de développement révisé
SAG	Broyeur semi-autogène
SDT	Solides dissous totaux
SIMDUT	Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail
SMB	Syndrome du museau blanc
TNO	Territoires non organisés
TPI	Terres publiques intramunicipales
UA	Unité d'aménagement
UGAF	Unité de gestion des animaux à fourrure
UQAT	Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue
URSTM	Unité de recherche et de service en technologie minérale
USBM	*United States Bureau of Mines*
UT	Unité territoriale
UTE	Unité de traitement des eaux

1 INTRODUCTION

Le présent document constitue l'étude d'impact sur l'environnement (ÉIE) du projet Horne 5 (le projet Horne 5) de Ressources Falco Ltée (Falco) à Rouyn-Noranda, dans la région de l'Abitibi-Témiscamingue (08). Falco projette de développer une mine d'or souterraine, et dans une moindre mesure d'argent, de cuivre et de zinc, au site de l'ancienne mine Quemont dans le parc industriel Noranda-Nord. Le coût en capital du projet Horne 5 est estimé à 1 597,5 M$[2]. Le site de la mine, qui accueillera également la majorité des infrastructures minières en surface est appelé le complexe minier Horne 5 (CMH5). Outre l'exploitation de la mine souterraine et du CMH5, le projet prévoit la construction et l'exploitation :

— d'une usine de traitement du minerai, incluant une usine de remblais en pâte;
— d'une prise d'eau fraîche en bordure du lac Rouyn et d'une conduite d'eau fraîche de 7,1 km[3];
— d'installations de gestion de résidus miniers (IGRM) en surface avec infrastructures de traitement de l'eau avant le déversement dans le milieu récepteur;
— d'un système de conduites d'une longueur d'environ 17,4 km entre le CMH5 et le site des IGRM de surface (deux conduites destinées au transport des résidus miniers vers les IGRM, et une pour ramener les eaux de procédé vers l'usine de traitement du minerai au CMH5).

De plus, le projet prévoit la démolition ou la réhabilitation de certains bâtiments existants sur le site de l'ancienne mine Quemont (CMH5 projeté) qui seront convertis en différentes infrastructures requises pour l'exploitation du site (par exemple un bâtiment administratif, un entrepôt, etc.).

Comme la production de la mine dépassera la production de 2 000 t par jour de minerai, soit 15 500 t/j sur la durée de vie de la mine (DVM), le projet est assujetti à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement comme le prescrit l'article 31.1 de la *Loi sur la qualité de l'environnement* (LQE; RLRQ, c. Q-2) et son *Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement* (RLRQ, c. Q-2, r. 23; art. 2, alinéa p)). Il n'est cependant pas assujetti à une évaluation environnementale fédérale sous la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (2012)* (LCÉE 2012; L.R.C., 2012, c. 19, art. 52) en vertu du *Règlement désignant les activités concrètes* (DORS/2012-147). Une lettre à cet effet a été transmise à Falco le 6 décembre 2017 par la Direction régionale de l'Agence canadienne d'évaluation environnementale (ACÉE) (annexe 1-A).

L'ÉIE contient tous les éléments de connaissance et d'analyse qui sont nécessaires pour répondre à la directive du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC; 2016) et, par le fait même, aux exigences de la LQE. La directive provinciale est incluse à l'annexe 1-B.

Le présent document comporte 17 chapitres. Le chapitre 1 est complété par la présentation du promoteur du projet puis par la présentation du consultant principal réalisant l'ÉIE.

Le chapitre 2 explique le contexte du projet, incluant le cadre réglementaire applicable. Il porte également sur la justification du projet.

L'ensemble des activités d'information et de consultation des parties concernées réalisées en lien avec le projet ainsi que le programme de communication sont présentés au chapitre 3. Ce chapitre fait également état des préoccupations et des attentes exprimées à ce jour par les diverses parties impliquées, lesquelles ont été prises en compte de manière à optimiser le projet, à en atténuer les impacts négatifs sur l'environnement et la population, et à en bonifier les effets positifs.

Le chapitre 4 présente les variantes qui ont été étudiées pour différentes composantes du projet, notamment le mode d'extraction minière, l'arrangement général des infrastructures minières, l'accès au site, le mode de gestion des résidus miniers et la localisation du site des IGRM de surface et les corridors retenus pour les conduites d'eau et de résidus miniers. Les diverses démarches analytiques ayant conduit à la sélection des variantes retenues sont aussi expliquées.

La description du projet et de ses diverses composantes est présentée en détail au chapitre 5. Sans s'y limiter, cette description couvre l'exploitation de la mine, la gestion des stériles miniers et des eaux au CMH5 et aux IGRM de surface, les principales composantes du projet dont l'usine de traitement du minerai, l'usine de remblai en pâte, les conduites de

[2] Pour simplifier la lecture de ce rapport, à moins d'une mention spécifique, tous les montants sont exprimés en dollars canadiens.
[3] Des sources d'approvisionement en eau fraîche complémentaires sont présentement à l'étude, plus de détails dans les sections suivantes.

résidus miniers, d'eau de recirculation et d'eau fraîche et les infrastructures connexes. Le calendrier de réalisation et les investissements nécessaires pour réaliser le projet y sont également présentés.

Les chapitres 6 à 10 font l'objet, respectivement, de la délimitation des zones d'étude considérées dans cette ÉIE et de la description des composantes des milieux physique, biologique et humain.

La méthode d'évaluation des impacts est détaillée au chapitre 7, suivie de la description et de l'évaluation des impacts sur les milieux physique, biologique et humain aux chapitres 8, 9 et 10 respectivement, directement à la suite de la description de ces milieux. Des mesures d'atténuation sont proposées pour réduire les effets du projet lorsque possible. Ces dernières sont présentées à l'annexe 7-A.

Le chapitre 11 décrit les effets cumulatifs du projet pour chacune des composantes valorisées (CV) retenues dans cette analyse, tandis que le chapitre 12 présente un bilan des impacts résiduels du projet.

Le chapitre 13 traite des procédures générales de gestion des principaux accidents ou incidents susceptibles de survenir durant la construction et l'exploitation du projet. Les aspects abordés comprennent, entre autres, les affaissements de terrain, les risques d'inondation de la mine, les déversements de produits chimiques et pétroliers, les risques d'incendie et d'explosion, les risques de dégagement de gaz inflammables et/ou toxiques, les manipulations et utilisations d'explosifs et le risque de bris de digues des IGRM de surface.

Le chapitre 14 porte sur les grandes lignes des programmes de surveillance et de suivi environnementaux pour les phases de construction, d'exploitation ainsi que de restauration et fermeture du projet.

Le chapitre 15 traite pour sa part de la considération du développement durable dans le cadre du projet et le chapitre 16 fait la conclusion de l'ÉIE. Enfin, le chapitre 17 présente les références qui ont été utilisées dans le cadre de l'ÉIE.

En plus du rapport principal, l'ÉIE compte des volumes regroupant les différentes annexes requises à sa compréhension détaillée.

1.1 INITIATEUR DU PROJET

L'histoire de Falco débute avec l'acquisition en 2012 de certains droits dans les vestiges d'un des camps miniers de sulfures massifs volcanogènes (SMV) les plus réputés au Canada, soit le camp minier de Rouyn-Noranda. Falco détient des intérêts dans ce camp minier historique, et ce sur près de 673 km^2, ce qui nous croyons, représente environ 70 % de l'ensemble du camp. Ce dernier inclut le secteur du complexe de la mine Horne, à l'origine de la fondation de Noranda dans les années 1920, et 13 autres anciennes mines. Le secteur du projet Horne 5 de Falco englobe plus précisément les anciennes mines Horne et Quemont ainsi que le gîte Horne 5. Découverte par E. H. Horne en 1920, puis exploitée par Noranda de 1926 à 1976, la mine Horne fut l'un des gisements les plus riches du Canada, avec une production de plus de 54 Mt à 6,1 g/t d'or, 13 g/t d'argent et 2,22 % de cuivre. Située à 600 m au nord de la mine Horne, la mine Quemont a produit environ 2 millions d'onces d'or et 400 millions de livres de cuivre de 1949 à 1971. Le gisement Horne 5 se trouve immédiatement en dessous de l'ancienne mine Horne (Falco, 2016).

Falco a eu recours à une stratégie associant la numérisation hautement technique et les données minières accumulées depuis plus de 80 ans pour obtenir un portrait juste du gisement Horne 5. Cette combinaison d'intégration de données exclusives à une technologie de pointe a permis à Falco de redécouvrir le gisement Horne 5 et d'établir ses ressources minérales présumées conformes au *Règlement 43-101 sur l'information concernant les projets miniers* (RLRQ, c. V-1.1, r. 15; ci-après Règlement 43-101). Le 3 octobre 2016, Falco a d'ailleurs annoncé une mise à jour, à la hausse, de l'estimation des ressources minérales de son projet à Rouyn-Noranda (voir la section 2.2.3.2). Le 16 octobre 2017, Falco complétait et annonçait les résultats d'une étude de faisabilité (Falco, 2017) préparée conformément au Règlement 43-101, lesquels indiquent que le projet Horne 5 correspond à un projet d'exploitation minière sous terre robuste et à forte marge s'étendant sur une période de 15 ans, avec des paramètres économiques des plus intéressants dans le contexte actuel du prix de l'or.

Les coordonnées de Falco et de son représentant sont les suivantes :

Nom :	Ressources Falco Ltée
Adresse civique (siège social) :	300-1100, avenue des Canadiens-de-Montréal, Montréal (Québec) H3B 2S2
Téléphone (siège social) :	514-905-3162
Télécopieur :	819 917-7521
Site Internet :	http://www.falcores.com
Responsable du projet :	Hélène Cartier Vice-présidente, Environnement et développement durable
Courriel :	hcartier@falcores.com
N° d'entreprise du Québec (NEQ) :	1168551118

1.2 CONSULTANT MANDATÉ PAR L'INITIATEUR DU PROJET

Falco a mandaté WSP Canada Inc. (« WSP ») pour la réalisation de l'ÉIE de son projet Horne 5 à Rouyn-Noranda.

WSP est l'une des plus importantes sociétés de services professionnels du monde de son industrie. Au Canada, la firme compte 8 300 employés, dont près de 1 100 œuvrant en environnement. Son siège social est situé à Montréal et elle possède 50 bureaux en environnement, dont ceux en Abitibi-Témiscamingue.

WSP est dotée d'une solide expérience dans le domaine de l'évaluation environnementale et son expertise est reconnue tant auprès des autorités gouvernementales et des sociétés d'État comme Hydro-Québec, mais également au sein de l'industrie minière. Elle a réalisé plusieurs projets dans le secteur minier au Québec, notamment des études environnementales de base, des études d'impact sur l'environnement, des plans de suivi et de surveillance environnementaux ainsi que des plans de gestion environnementale.

L'ÉIE est réalisée par une équipe multidisciplinaire de professionnels et de techniciens comprenant majoritairement des employés de WSP, mais également des sous-traitants spécialisés dans leurs champs d'expertise respectifs, notamment la corporation Archéo-08[4] et Mme Sylvie Gagnon[5], consultante indépendante.

La direction de l'ÉIE a été confiée à M. Carl Martin, biologiste, qui compte plus de 9 années d'expérience dans le domaine de l'environnement.

Les coordonnées du bureau de WSP responsable de l'ÉIE sont les suivantes :

Nom :	WSP Canada Inc.
Adresse civique (bureau de Rouyn-Noranda) :	152, avenue Murdoch, Rouyn-Noranda (Québec) J9X 1E2
Téléphone :	819 797-3222
Télécopieur :	819 762-6640
Responsable du projet :	Carl Martin Chargé de projet, biologiste Carl.Martin@wsp.com
Responsable locale :	Sylvie Baillargeon Biologiste Sylvie.Baillargeon@wsp.com

[4] Organisme sans but lucratif local retenu par le promoteur du projet pour les études archéologiques.
[5] Consultante indépendante retenue par le promoteur du projet pour la réalisation des inventaires de l'avifaune.

2 CONTEXTE ET JUSTIFICATION DU PROJET

La directive du MDDELCC (annexe 1-A) reçue pour le projet Horne 5 (MDDELCC, 2016a) recommande que le contexte et la justification du projet portent sur les aspects suivants :

- l'état de la situation, soit l'historique du projet, les problèmes à résoudre, les besoins à combler, les occasions d'affaires dans le secteur d'activité du projet, l'estimation des ressources et des réserves minérales;
- les objectifs liés au projet;
- les aspects favorables ou défavorables du projet par rapport aux problèmes ou besoins identifiés et aux objectifs poursuivis, soit ses avantages et ses inconvénients;
- les intérêts et les principales préoccupations des parties concernées;
- les contraintes environnementales, sociales et économiques majeures;
- les exigences techniques et économiques concernant l'implantation et l'exploitation du projet, notamment en ce qui a trait à son importance et à son calendrier de réalisation ainsi qu'en ce qui a trait à sa viabilité;
- la liste des permis, droits et autorisations nécessaires à la réalisation du projet, en se référant aux lois et règlements du Québec et du Canada;
- les politiques et les grandes orientations gouvernementales en matière d'environnement, de gestion des ressources, d'énergie, de tourisme, de sécurité publique, etc.;
- les ententes avec les communautés autochtones, s'il y a lieu;
- les principaux enjeux perçus par l'initiateur.

Les sections qui suivent traitent de ces différents éléments du contexte et de la justification du projet.

2.1 CONTEXTE

Le projet Horne 5 prévoit l'exploitation, sur une période d'environ 15 ans, du gisement Horne 5, situé directement sous l'ancienne mine Horne à Rouyn-Noranda, la mise en place et l'utilisation d'infrastructures minières et de surface nécessaires à l'exploitation minière et le traitement du minerai, incluant des IGRM de surface (en partie au site de l'actuel parc à résidus minier Norbec) situées à environ à 11 km au nord-nord-ouest (N-N-O) du CMH5 projeté (carte 2-1), le tout sous réserve d'ententes à intervenir avec des tierces parties propriétaires des installations et de certains droits.

2.1.1 EMPLACEMENT DU PROJET

Le CMH5 projeté est situé dans le parc industriel Noranda-Nord, sur le territoire de la Ville de Rouyn-Noranda, à 1,3 km au sud de la future voie de contournement de la ville (route 117; carte 2-2 et annexe 2-A). Le complexe minier englobe les anciennes mines Horne et Quemont ainsi que le gisement Horne 5, un gisement polymétallique dont la valeur payable provient majoritairement de l'or, et en moins grande proportion de l'argent, du cuivre et du zinc. Les coordonnées géographiques approximatives du centre du gisement Horne 5 sont 79,00972º O et 48,25417º N. Le CMH5 comprend la mine souterraine et les installations de production en surface, dont les coordonnées géographiques sont approximativement 79,00717º O et 48,2591º N.

Le site des IGRM de surface projetées est situé dans le quartier D'Alembert, environ à 11 km au nord-nord-ouest (N-N-O) du CMH5, où se trouve actuellement l'ancien site minier Norbec, lequel se situe approximativement aux coordonnées géographiques suivantes : 79,0617º O et 48,3581º N.

Des conduites destinées au transport des résidus miniers (deux; vers les IGRM) et de l'eau de recirculation (une; vers le CMH5) relieront le CMH5 et le site des IGRM de surface sur une distance approximative de 17,4 km. Les coordonnées

géographiques approximatives des conduites sont 79,009156º O et 48,259619º N à leur extrémité sud et 79,056624º O et 48,356198º N à leur extrémité nord.

Une prise d'eau fraîche sera de plus aménagée en bordure du lac Rouyn afin de combler les besoins en eau à l'usine de traitement du minerai. Bien que les besoins en eau fraîche seront préférentiellement comblés par le lac Rouyn, ils pourraient être complétés au besoin par un approvisionnement complémentaire d'une ou d'une combinaison des sources suivantes : cours d'eau Dallaire, bassin Nord-Osisko (BNO)[6] et/ou rivière Kinojévis, selon les capacités saisonnières de ces plans et cours d'eau et le respect de la réglementation applicable. Cette eau fraîche sera acheminée par le biais d'une conduite majoritairement hors terre (à l'exception de certaines traversées de cours d'eau, milieux humides ou infrastructures de service où la conduite pourrait être aménagée sous terre) d'une longueur de 7,1 km. Les coordonnées géographiques approximatives de la conduite sont 78,945860º O et 48,243849º N à son extrémité est et 79,006919º O et 48,259808º N à son extrémité ouest (CMH5).

2.1.1.1 COMPLEXE MINIER HORNE 5

Le terrain sur lequel Falco exercera ses activités appartenait auparavant à l'entreprise Sani-Tri, spécialisée en gestion des matières résiduelles, qui offrait un service de collecte et de tri des matières recyclables. Des matières résiduelles recyclables, des matières résiduelles dangereuses ainsi que des résidus de construction, de rénovation et de démolition sont ou ont été présents dans le secteur du CMH5 projeté.

Les propriétés adjacentes sont des aires d'entreposage de matériaux divers et de bâtiments de types commercial et industriel. Le voisin immédiat au nord est le Centre de formation professionnelle Quémont (CFPQ) de la Commission scolaire de Rouyn-Noranda (CSRN). Il constitue le seul bâtiment de type institutionnel dans le secteur. Directement face au CFPQ ainsi qu'à l'est se trouvent l'usine d'asphalte et les bureaux administratifs de l'entreprise Lamothe, division de Sintra Inc. (Lamothe). À l'ouest se trouve l'écocentre Arthur-Gagnon où les résidents de Rouyn-Noranda peuvent se départir de leurs matières récupérables ou valorisables. Toutes ces propriétés, situées sur l'ancien site minier Quemont, feront partie du futur site CMH5 une fois leur acquisition complétée.

Au sud du site Quemont se trouve la fonderie Horne ainsi que d'anciens parcs à résidus, non restaurés, appartenant à Glencore Canada Corporation (ci-après désigné « Glencore »).

2.1.1.2 SITE DES INSTALLATIONS DE GESTION DE RÉSIDUS MINIERS EN SURFACE

Les IGRM comprendront les installations d'entreposage hors terre des résidus miniers (deux cellules de dépôt, respectivement dédiées aux deux types de résidus miniers générés par le projet; plus de détails à la sous-section suivante, ainsi que des digues ceinturant les infrastructures projetées) de même que des installations de traitement des eaux. Le site des IGRM sera partiellement situé sur des terres publiques et englobera le site de l'actuel parc à résidus miniers Norbec, propriété de First Quantum Minerals Ltd. (FQM). Falco est en négociation avec FQM pour l'acquisition du parc à résidus miniers Norbec.

2.1.1.3 CONDUITES RELIANT LE COMPLEXE MINIER HORNE 5 ET LE SITE DES INSTALLATIONS DE GESTION DES RÉSIDUS MINIERS DE SURFACE

Des conduites principalement aménagées hors terre et destinées au transport des résidus miniers (2) et de l'eau de recirculation (1) relieront le CMH5 au site des IGRM. Selon le plan actuel, la longueur approximative du segment destiné au transport de chacune des conduites est approximativement de 17,4 km. Ces conduites seront principalement hors terre, à l'exception de certaines traversées de cours d'eau, milieux humides ou infrastructures de service où les conduites pourraient être aménagées sous terre.

Le trajet prévu pour ces conduites traverse plusieurs concessions et claims miniers appartenant notamment à Falco, Glencore, Resources Breakwater, Nyrstar N.V., IAMGOLD Corporation, de même que des terres publiques et privées. Des droits de passage devront être obtenus.

[6] Sous réserve d'une entente à être conclue avec une tierce partie, à sa discrétion.

Site des ICRM de surface

Complexe minier Horne 5

Ontario

Québec

Abitibi-Ouest (MRC / RCM)

Rouyn-Noranda (TÉ / ET)

Abitibi (MRC / RCM)

La Vallée-de-l'Or (MRC / RCM)

Témiscamingue (MRC / RCM)

Palmarolle

Taschereau

Saint-Félix-de-Dalquier

Sainte-Germaine

Amos

Landrienne

Duparquet

Barraute

Évain

Rouyn-Noranda

Rivière-Héva

Malartic

Sullivan

Val-d'Or

Lac-Simon

Winneway

Lac Abitibi

Lac Loïs

Lac Hébécourt

Lac Duparquet

Petit lac Dufresnoy

Lac La Motte

Lac La Pause

Lac Fontbonne

Lac Chassignolle

Lac Fiedmont

Lac Dufault

Lac Preissac

Lac Cadillac

Lac Malartic

Lac Passeral

Lac Amoux

Lac Labyrinthe

Lac Joannès

Lac Blouin

Lac De Montigny

Lac Tiblemont

Lac Kinojévis

Lac Vaudray

Lac Guéguen

Lac Opasatica

Lac Montbeillard

Lac Fournière

Lac Hébert

Lac Darlens

Lac Villebon

Lac Matchi-Manitou

Lac Barrière

Lac Basserode

Lac Mourier

Lac Sabourin

Lac Claire

Lac Rocher

Lac Roger

Lac Rémigny

Lac Beaumesnil

Lac Beaudry

Réservoir Decelles

Lac des Quinzes

Lac Simard

79°0'0"

78°0'0"

77°0'0"

48°40'0"

48°20'0"

48°0'0"

101

111

393

388

109

117

Zone d'étude

MRC ou territoire équivalent

Route principale

Route secondaire

Voie ferrée

QUÉBEC

Baie d'Ungava

Mer du Labrador

Baie d'Hudson

Baie James

Tracé de 1927 du Conseil privé (non définitif)

Chibougamau

Mistissini

Amos

Baie-Comeau

Fleuve saint-Laurent

TERRE-NEUVE-ET-LABRADOR

Québec

N.-B.

Î.-P.-É.

Océan Atlantique

ONTARIO

Ottawa

Montréal

ÉTATS-UNIS

N.-É.

[redacted]

Étude d'impact sur l'environnement
Projet Horne 5, Rouyn-Noranda, Qc

Localisation du projet

Sources :

BDGA, 1/1 000 000, MRN Québec, 2002
SDA, 1/20 000, MERN Québec, 2017

0 5 10 Km

MTM, fuseau / zone 10, NAD83

Carte 2-1

No.réf. : 151-11330-09_c2-1_wspT106_localisation_171206.mxd

Décembre 2017

[redacted]

FALCO RESOURCES

Étude d'impact sur l'environnement
Projet Horne 5, Rouyn-Noranda, Qc

Emplacement des composantes du projet

Sources :

CanVec version 10, 1/50 000
RNCan, 2016
Données de projet, 2017

0 460 920 m
MTM, fuseau 10, NAD83

Carte 2-2

No.réf. : 151-11330-09_c2-2_wspT105_composantes_171206.mxd

Décembre 2017

wsp

Les résidus de flottation de pyrite (RFP) et les résidus de concentré de pyrite (RCP) issus des opérations minières seront acheminés au site des IGRM par deux conduites distinctes. Les eaux contenues dans les résidus avant leur entreposage s'écouleront de façon gravitaire vers des bassins de collecte où elles seront stockées. Les volumes d'eau requis pour les opérations minières seront réacheminés au CMH5 par une conduite spécifique. Les volumes d'eau excédentaires, le cas échéant, seront traités de façon à respecter les normes de rejet applicables puis déversés dans un milieu récepteur se dirigeant vers le lac Waite.

2.1.2 HISTORIQUE DES TRAVAUX MINIERS

2.1.2.1 SITE MINIER QUEMONT

La découverte d'un gisement d'or et de cuivre au début des années 1920 sur le bord du lac Osisko est le point de départ de l'industrie minière à Rouyn-Noranda. En 1926, la mine Horne voyait le jour et en 1927, la fonderie Horne a été mise en fonction (construite au-dessus de la mine). L'exploitation de la mine s'est terminée en 1976, mais le traitement du minerai provenant des mines avoisinantes et d'autres exploitations en Amérique s'est poursuivi. La production de résidus a nécessité la mise en place successive d'aires d'accumulation. Les résidus ont d'abord été déposés dans une vallée adjacente au nord du site de la fonderie, ce qui a progressivement formé les parcs à résidus Noranda-1, Noranda-2 et Noranda-3.

L'ancienne mine Quemont est également située au bord du lac Osisko, à environ 600 m au nord de la mine Horne. Son exploitation est à l'origine des parcs à résidus Quemont-1 et Quemont-2. Le dépôt de résidus a commencé en 1928 autour du site de la mine, dans une baie du lac Osisko. Le lac a été endigué en 1968 afin de former trois bassins distincts servant à confiner, au nord, l'eau minière de la fonderie Horne. Cette portion du lac porte l'appellation de BNO.

Les sites des parcs à résidus Quemont-1 et Noranda-1 n'ont jamais fait l'objet de restauration. Lors du développement du parc industriel Noranda-Nord, la partie nord du parc à résidus Noranda-1 a été remblayée afin que des entreprises s'y installent. Certains des bâtiments de l'ancien site minier Quemont ont été conservés pour d'autres usages, dont le CFPQ, et de nouvelles entreprises se sont installées sur les terrains adjacents.

2.1.2.2 SITE MINIER NORBEC

Le parc à résidus du site minier Norbec se situe dans le quartier D'Alembert de Rouyn-Noranda. Il est accessible par la route 101 en direction nord à partir du centre de Rouyn-Noranda puis par le rang Jason en direction ouest.

Le site minier Norbec, d'abord exploité par Falconbridge Copper Corporation, Division Lac Dufault, débuta des opérations minières en 1964. Les installations comprenaient alors une mine souterraine ainsi qu'une usine de traitement du cuivre et du zinc. La mine souterraine a fermé en 1976, mais l'usine a continué de traiter du minerai en provenance d'autres mines de la région. L'usine a fermé définitivement en 1995 et aucune autre activité minière n'a eu lieu sur le site depuis. Des travaux de réhabilitation du site ont été effectués depuis 1996.

Environ 10 Mt de résidus miniers issus du traitement des différents minerais ont été entreposées sous forme de boues au parc à résidus miniers Norbec. Le propriétaire actuel est FQM et les derniers travaux de réhabilitation du site remontent au début des années 2000. Selon le répertoire des terrains contaminés du MDDELCC, le parc à résidus de ce site minier est contaminé en acides minéraux et en métaux (MDDELCC, 2016b).

Les eaux du parc à résidus sont contrôlées par les barrages X2009578, X2009579 et X2009580 (respectivement les digues E, F et G), tous situés le long du ruisseau Vauze (MDDELCC, 2016c). Ces barrages retiennent trois bassins utilisés pour le traitement de l'eau de ruissellement des résidus miniers en place (voir la carte 5-1 au chapitre 5). La gestion des eaux de ces bassins est effectuée par FQM.

La digue E a été construite en 1975. Il s'agit d'un barrage de forte contenance en enrochement et terre retenant le bassin d'oxydation. Ce bassin possède une surface de 40 ha. La capacité de retenue du barrage est d'environ 960 000 m^3 et sa longueur est de 40 m. Le barrage a une hauteur de 6,5 m et sa retenue est de 5,5 m.

La digue F, en enrochement, de plus petites capacités que les digues E et G, se situe en aval de la digue E. Elle retient les eaux du bassin de sédimentation, d'une superficie de 0,9 ha. Construit en 1975, cet ouvrage est de faible contenance et sa hauteur atteint 5,0 m; sa retenue est de 3,5 m de hauteur. Sa capacité de retenue est de 10 000 m^3 et le barrage a une longueur de 51 m.

Située en aval de la digue F, la digue G retient les eaux du bassin de polissage. Construit en 1975 puis modifié en 2000, ce barrage de forte contenance a une hauteur de 7 m. Sa retenue est haute de 5 m et son réservoir atteint environ 2 ha de superficie pour une capacité de retenue de 160 000 m^3. La longueur de l'ouvrage est de 195 m.

Le parc à résidus miniers du site Norbec fait l'objet d'une surveillance et d'un suivi environnemental de même que d'évaluations périodiques de la sécurité de ses barrages, conformément à la *Loi sur la sécurité des barrages* (RLRQ, chapitre S-3.1.01).

2.1.3 DROITS MINIERS

Falco est une société d'exploration minière qui a notamment acquis, en vertu d'une entente avec une tierce partie, les droits sur les minéraux situés sous le niveau des 200 m de la surface de la concession minière CM-156PTB où le gisement Horne 5 est situé. Falco détient certains droits de surface entourant le puits Quemont No. 2 situé sur la concession minière CM-243. Selon les termes de l'entente, la propriété des concessions minières demeure celle de la tierce partie. La tierce partie détient la majorité des droits de surface sur les deux concessions ainsi que les droits aux substances minérales entre 0 et 200 m de profondeur.

Afin d'accéder au gisement Horne 5, Falco doit obtenir une ou plusieurs autorisations de la tierce partie et devra également acquérir certains droits de passage, ou d'autres droits de surface, dans le but de construire et d'installer les conduites qui transporteront les résidus vers les IGRM situées à environ 11 km au nord-nord-ouest (N-N-O) de la ville de Rouyn-Noranda.

Le portefeuille des intérêts miniers de Falco est constitué d'environ 2 114 claims et des droits contractuels dans 13 concessions minières formant des blocs non contigus et couvrant une superficie totale d'environ 689,5 km^2.

2.1.3.1 COMPLEXE MINIER HORNE 5

Le CMH5 se trouve sur la concession minière CM-243 (carte 10-6 au chapitre 10) (MERN, 2016). Le gisement Horne 5, lui, est situé sous la surface de la concession minière CM-156PTB.

2.1.3.2 SITE DES INSTALLATIONS DE GESTION DES RÉSIDUS MINIERS DE SURFACE

Au sud-ouest du site des IGRM de surface se trouve la concession minière CM-517 appartenant à FQM (MERN, 2016) (carte 10-7 au chapitre 10). Les autres titres miniers du site sont des claims appartenant à Entreprises Minières Globex Inc., Falco et Glencore.

Falco est en négociation avec FQM pour l'acquisition du parc à résidus miniers.

2.1.4 PROPRIÉTÉ DES TERRAINS

Les terrains potentiellement touchés par le projet Horne 5 appartiennent à des propriétaires publics et privés. Les tableaux 2-1, 2-2 et 2-3 et 2-4 présentent leur numéro de lots, leur matricule, ainsi que le nom de leur propriétaire (MERN, 2015; Ville de Rouyn-Noranda, 2016). Aucun de ces terrains n'est de propriété fédérale.

Les droits fonciers de certaines de ces propriétés de même que des droits de passage devront éventuellement être acquis par Falco. Falco a d'ailleurs en ce sens entrepris depuis 2014 des activités de consultation et de discussion avec les différentes parties prenantes.

2.1.4.1 COMPLEXE MINIER HORNE 5

En septembre 2014, Falco et la Ville de Rouyn-Noranda signaient une convention d'option portant sur l'acquisition par Falco d'un droit de surface du lot 5 599 807, situé à 500 m au nord du gisement Horne 5 et adjacent à la fonderie Horne. L'achat de ce lot a depuis été officialisé (29 juin 2017).

Selon le plan de développement actuel, le CMH5 occupera, en tout ou en partie, 15 propriétés (tableau 2-1).

Tableau 2-1 : Numéros de lot, matricule, et nom des propriétaires des propriétés sur lesquelles sera situé le complexe minier Horne 5

Lot	Matricule	Propriétaire
3 961 829	4146-17-7981	Ville de Rouyn-Noranda
3 961 832	4146-27-4880	Ville de Rouyn-Noranda
3 961 835	4146-29-1518	Falco Resources
3 963 848	4146-17-1982	Ville de Rouyn-Noranda
3 963 879	non disponible	non disponible
5 599 806	4146-27-9676	Ville de Rouyn-Noranda
3 961 837	4146-37-9792	Commission scolaire de Rouyn-Noranda
5 599 807	4146-37-8409	Falco Resources
3 961 838	4146-39-9065	D. Lamothe Northern (1991) Ltée
3 961 840	4146-39-9065	D. Lamothe Northern (1991) Ltée
3 961 842	4146-39-9065	D. Lamothe Northern (1991) Ltée
3 961 841	4146-48-9940	D. Lamothe Northern (1991) Ltée
6 071 181	non disponible	Ville de Rouyn-Noranda (avenue Marcel Baril)
6 071 180	non disponible	Ville de Rouyn-Noranda (avenue Marcel Baril)
3 961 831	4147-10-9843	Ville de Rouyn-Noranda

2.1.4.2 SITE DES INSTALLATIONS DE GESTION DES RÉSIDUS MINIERS

Le site des IGRM de surface est situé dans le quartier D'Alembert, à environ 11 km au nord-nord-ouest (N-N-O) de la ville de Rouyn-Noranda. Le site touchera cinq propriétés, en tout ou en partie (tableau 2-2).

Tableau 2-2 : Numéros de lot, matricule, et nom des propriétaires des propriétés où seront aménagées les installations de gestion des résidus miniers de surface

Lot	Matricule	Propriétaire
Cadastre non rénové	3760-66-5967	MRNF
5 209 940	3757-17-4560	FQM
5 209 941	3758-12-4972	FQM
Cadastre non rénové	3757-91-3104	FQM
Cadastre non rénové	3957-18-7692	MRNF

2.1.4.3 CONDUITES D'EAU ET DE RÉSIDUS MINIERS

Les conduites reliant le CMH5 aux IGRM de surface seront majoritairement situées dans le quartier D'Alembert, seules leurs parties sud traversent le quartier Lac-Dufault pour terminer leurs parcours dans le quartier Noranda, au CMH5. Les conduites pourraient traverser 27 propriétés (tableau 2-3).

Tableau 2-3 : Numéros de lot, matricule et nom des propriétaires des propriétés potentiellement traversées par les conduites reliant le complexe minier Horne 5 et les installations de gestion des résidus miniers de surface

Lot	Matricule	Propriétaire
5 209 941	3758-12-4972	FQM
Cadastre non rénové	3757-91-3104	FQM
Cadastre non rénové	3756-07-0940	MRNF
5 208 411	3756-52-5927	Particulier
5 209 910	3756-52-5927	Particulier
5 210 311	3955-92-2223	Ministère des Transports
Cadastre non rénové	3555-51-5891	Glencore Canada Corporation
5 209 923	3752-95-8400	Particulier
Cadastre non rénové	3751-46-6941	FQM
Cadastre non rénové	3750-37-2518	MRNF
5 208 668	3850-35-4016	Particulier
5 208 667	3850-22-3559	Ville de Rouyn-Noranda
5 209 869	3850-22-3559	Ville de Rouyn-Noranda
5 208 666	3850-10-2106	9251-4157 Québec inc.
Cadastre non rénové	3648-45-7619	Gouvernement du Québec
Cadastre non rénové	3849-79-2951	Gouvernement du Québec
Cadastre non rénové	3848-17-7433	Gouvernement du Québec
Cadastre non rénové	3847-51-5820	Lac Properties inc.
Cadastre non rénové	3946-11-9532	Glencore Canada Corporation
3 760 487	3946-11-9532	Glencore Canada Corporation
3 760 489	3946-11-9532	Glencore Canada Corporation
3 759 472	3946-11-9532	Glencore Canada Corporation
5 908 569	4046-25-1500	Glencore Canada Corporation
4 105 156	4045-08-9233	Chemin de fer national du Canada
3 963 557	4046-56-7539	DCR Logistic Inc.
3 963 955	4046-56-7539	DCR Logistic Inc.
3 759 512	4146-02-2412	Glencore Canada Corporation

2.1.4.4 CONDUITE D'EAU FRAÎCHE

La conduite reliant le CMH5 à la prise d'eau fraîche au lac Rouyn est localisée dans les quartiers Noranda et Rouyn. Elle pourrait traverser 25 propriétés (tableau 2-4).

Tableau 2-4 : Numéros de lot, matricule et nom des propriétaires des propriétés potentiellement traversées par la conduite d'eau fraîche

Lot	Matricule	Propriétaire
Cadastre non rénové	4647-99-9711	Gouvernement du Québec
5 307 570	4147-93-3350	L'association des membres du Club de golf de Noranda inc.
3 963 904	4346-35-7375	MRNF
3 963 905	4346-35-7375	MRNF
3 963 906	4346-35-7375	MRNF
3 962 927	4346-35-7375	MRNF
3 963 915	4346-35-7375	MRNF
3 961 843	4146-69-8089	Glencore Canada Corporation
3 961 838	4146-39-9065	D. Lamothe Northern (1991) ltée
3 961 842	Non disponible	D. Lamothe Northern (1991) ltée
3 963 924	4445-36-9094	Glencore Canada Corporation
5 609 716	4445-36-9094	Glencore Canada Corporation
3 963 931	4445-36-9094	Glencore Canada Corporation
3 962 964	4445-36-9094	Glencore Canada Corporation
3 963 918	4346-48-1873	Ville de Rouyn-Noranda
3962658	4247-81-9759	Services Miniers J.M. Inc
3963914	4346-35-7375	MRNF
3964324	Non disponible	Chemin du Golf
3963916	4346-35-7375	MRNF
3962928	4445-36-9094	Glencore Canada Corporation
3963942	4445-36-9094	Glencore Canada Corporation
3962965	4446-51-2932	Ville de Rouyn-Noranda
3963947	4445-36-9094	Glencore Canada Corporation
4820369	4546-02-8436	Ville de Rouyn-Noranda
4820697	4546-02-8436	Ville de Rouyn-Noranda

2.1.5 FINANCEMENT

Falco évalue toute forme et toute source de financement, incluant la participation directe ou indirecte du gouvernement.

2.1.6 CADRE LÉGAL ET AUTORISATIONS

2.1.6.1 PROCÉDURES D'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE

2.1.6.1.1 GOUVERNEMENT DU QUÉBEC

La section IV.1 de la LQE oblige toute personne ou groupe à suivre la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement avant d'entreprendre la réalisation d'un projet visé au *Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur*

l'environnement (R.R.Q., c. Q-2, r. 23). Tel que prévu par ce règlement, le projet Horne 5 est assujetti à cette procédure en raison de la construction d'une usine de traitement de minerai métallifère dont la capacité de traitement est de plus de 2 000 tonnes par jour et de l'ouverture et exploitation d'une mine métallifère d'une production de plus de 2 000 tonnes par jour. De fait, le taux de production minière moyen sera de 15 500 t de minerai par jour sur la DVM. Ainsi, Falco a déposé un avis de projet auprès de l'agence gouvernementale qui, en retour, a émis la directive telle que requise en vertu de l'article 31.2 de la LQE indiquant à Falco la nature, la portée et l'étendue de l'ÉIE qui devait être préparée.

2.1.6.1.2 GOUVERNEMENT DU CANADA

Une description de projet a été soumise par Falco à l'ACÉE en août 2016 pour analyse. Fin septembre de la même année et en novembre 2017, des renseignements supplémentaires sur le projet étaient transmis à l'ACÉE. Le 6 décembre 2017, l'ACÉE informait Falco que le projet Horne 5 ne correspondait pas à une activité désignée par la LCÉE 2012 en vertu de l'article 16(c) du *Règlement désignant les activités concrètes* (DORS/2012-147).

2.1.6.2 LOIS ET RÈGLEMENTS APPLICABLES

Au terme des processus d'évaluation environnementale, après l'obtention du décret ministériel, Falco procédera aux demandes de permis pour la construction et pour l'exploitation du projet Horne 5. En plus des mesures d'atténuation proposées à l'ÉIE, les demandes d'autorisation prendront en considération l'ensemble des normes et des conditions d'autorisation du projet. Les demandes d'autorisation et de permis seront préparées et soumises en fonction du chronogramme des activités de construction. Une liste préliminaire non exhaustive de ces demandes est présentée ci-après.

2.1.6.2.1 GOUVERNEMENT DU QUÉBEC

LOI SUR LES MINES (RLRQ, CHAPITRE M-13.1)

La *Loi sur les mines*, avec son *Règlement sur les substances minérales autres que le pétrole, le gaz naturel et la saumure* (RLRQ, chapitre M-13.1, r. 2), détermine de quelle façon les mines doivent être développées, exploitées et fermées. En vertu de cette loi, les entreprises minières doivent soumettre un plan de restauration du site devant être approuvé par le ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles (MERN). Ce plan doit être révisé tous les cinq ans, ou lorsque des changements dans les activités minières en justifient la modification. Ainsi, le plan devra être mis à jour dans le cadre du présent projet, comme exigé dans la directive provinciale prescrivant les exigences de l'ÉIE.

Enfin, cette loi exige maintenant que le promoteur fournisse, au cours des deux années suivant l'approbation du plan de restauration, une garantie financière équivalant à 100 % des coûts anticipés pour la réalisation des travaux de restauration prévus. Cette garantie doit être fournie en trois versements : un premier de 50 % dans les 90 jours suivant l'approbation du plan et chaque versement subséquent de 25 % à la date anniversaire de l'approbation du plan.

DIRECTIVE 019 SUR L'INDUSTRIE MINIÈRE (ÉDITION DE MARS 2012)

Certains travaux d'exploration minière, soit les activités de mise en valeur, d'extraction et de traitement du minerai, de même que la fermeture d'un site minier sont assujetties à la *Directive 019 sur l'industrie minière* (Dir.019) (MDDEP, 2012), laquelle est l'outil couramment utilisé pour l'analyse des projets miniers exigeant la délivrance d'un certificat d'autorisation en vertu de la LQE. En plus des informations à fournir pour présenter une demande de certificat d'autorisation, cette directive comprend notamment des normes pour la gestion sécuritaire des résidus miniers ainsi que les grandes orientations du MDDELCC en matière de protection de l'environnement.

La Dir.019 a été prise en compte lors de la conception du présent projet, notamment en ce qui concerne la capacité, la sécurité des ouvrages de rétention et les critères d'étanchéité.

LOI SUR LA QUALITÉ DE L'ENVIRONNEMENT (RLRQ, CHAPITRE Q-2)

L'article 22 de la LQE prescrit l'obtention de certificats d'autorisation pour réaliser des projets miniers. Parmi les principaux règlements auxquels le projet est assujetti en vertu de l'application de la LQE, mentionnons les suivants :

— *Règlement relatif à l'application de la Loi sur la qualité de l'environnement* (RLRQ, chapitre Q-2, r. 3);
— *Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère* (RAA; RLRQ, chapitre Q-2, r. 4.1);

— *Règlement sur les matières dangereuses* (RLRQ, chapitre Q-2, r. 32);
— *Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables* (RLRQ, chapitre Q-2, r. 35);
— *Règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection* (RLRQ, chapitre Q-2, r. 35.2);
— *Règlement sur la qualité de l'eau potable* (RLRQ, chapitre Q-2, r. 40);
— *Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains* (RLRQ, chapitre Q-2, r. 37);
— *Règlement sur les carrières et sablières* (RLRQ, chapitre Q-2, r. 7);
— *Règlement sur les attestations d'assainissement en milieu industriel* (RLRQ, chapitre Q-2, r. 5).

LOI SUR LA SANTÉ ET LA SÉCURITÉ AU TRAVAIL (RLRQ, CHAPITRE S-2.1)

La principale loi québécoise en matière de santé et de sécurité est la *Loi sur la santé et la sécurité du travail* à laquelle le projet devra se conformer. Parmi les règlements d'application, notons les suivants :

— *Règlement sur la santé et la sécurité du travail* (RLRQ, chapitre S-2.1, r. 13);
— *Règlement sur la santé et la sécurité du travail dans les mines* (RLRQ, chapitre S-2.1, r. 14).

AUTRES LOIS ET RÈGLEMENTS PROVINCIAUX

— *Loi sur les produits pétroliers* (RLRQ, chapitre P-30.01) et son règlement d'application;
— *Loi sur les explosifs* (RLRQ, chapitre E-22) et son règlement d'application;
— *Loi sur les terres du domaine de l'État* (RLRQ, chapitre T-8.1);
— *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables* (RLRQ, chapitre E-12.01);
— *Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune* (RLRQ, chapitre C-61.1);
— *Loi concernant des mesures de compensation pour la réalisation de projets affectant un milieu humide ou hydrique* (RLRQ, chapitre M-11.4);
— *Loi sur l'aménagement durable du territoire forestier* (RLRQ, chapitre A-18.1) et *Règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine de l'État* (RLRQ, chapitre A-18.1, r. 7);
— *Loi sur la sécurité des barrages* (RLRQ, chapitre S-3.1.01);
— *Règlement sur le transport des matières dangereuses* (RLRQ, chapitre C-24.2, r. 43) du Code de la sécurité routière;
— *Règlement sur les habitats fauniques* (RLRQ, chapitre C-61.1, r. 18);
— *Code de construction* (RLRQ, chapitre B-1.1, r. 2) et *Code de sécurité* (RLRQ, chapitre B-1.1, r. 3) pour l'installation d'équipements pétroliers, tous deux régis par la *Loi sur le bâtiment*.

2.1.6.2.2 GOUVERNEMENT DU CANADA

LOI CANADIENNE SUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT (1999) (L.C. 1999, CH. 33)

La *Loi canadienne sur la protection de l'environnement* (LCPE) vise la prévention de la pollution et la protection de l'environnement et de la santé humaine en vue de contribuer au développement durable. Parmi les principaux règlements auxquels le projet de la mine est soumis en vertu de l'application de cette loi, mentionnons les suivants :

— *Règlement sur les BPC* (DORS/2008-273);
— *Règlement sur les substances appauvrissant la couche d'ozone (1998)* (DORS/99-7);
— *Règlement sur les urgences environnementales* (DORS/2003-307).

LOI SUR LES PÊCHES (L.R.C. (1985), CH. F-14).

En vertu de la *Loi sur les pêches*, le *Règlement sur les effluents des mines de métaux* (REMM) (DORS/2002-222) encadre les activités minières en ce qui a trait à la protection de l'habitat du poisson et de la ressource piscicole en prescrivant la réalisation d'études de suivi des effets sur l'environnement (ESEE). Il prescrit de plus des exigences de conformité des effluents miniers relativement aux paramètres suivants : matières en suspension (MES), pH, métaux (As, Cu, Pb, Ni, Zn), cyanures, radium, toxicité.

AUTRES LOIS ET RÈGLEMENTS FÉDÉRAUX

- *Loi de 1994 sur la convention concernant les oiseaux* migrateurs (L.C. 1994, ch. 22);
- *Loi de 1992 sur le transport des marchandises dangereuses* (L.C. 1992, ch. 34) et *Règlement sur le transport des marchandises dangereuses* (DORS/2014-152);
- *Loi sur les explosifs* (L.R.C. (1985), ch. E-17);
- *Loi sur les espèces en péril* (LEP; L.C. 2002, ch. 29);
- *Loi sur les produits dangereux* (L.R.C. (1985), ch. H-3).

2.1.6.3 PERMIS ET AUTORISATIONS

À la suite de l'obtention du décret du gouvernement provincial, Falco déposera les demandes d'autorisations et de permis pour la construction et l'exploitation du projet, lesquelles incluront les plans détaillés des infrastructures et des aménagements. Une liste non exhaustive de ces demandes est présentée ci-après. Dans certains cas, l'autorisation a été obtenue des autorités.

Afin d'accéder au projet Horne 5, Falco doit obtenir une ou plusieurs autorisations de tierces parties, et également, acquérir certains droits de passage, ou d'autres droits de surface, dans le but de construire et d'installer les conduites qui transporteront les résidus miniers vers les IGRM de surface situées à environ 11 km au nord-nord-ouest (N-N-O) de la ville de Rouyn-Noranda.

Bien que Falco croit qu'elle sera en mesure d'obtenir les autorisations dans les délais et qu'elle pourra faire l'acquisition des droits de passage requis et des autres droits de surface, il ne peut y avoir aucune garantie qu'une autorisation, qu'un droit de passage ou qu'un droit de surface seront octroyés, et, s'ils le sont, qu'ils soient octroyés selon des termes acceptables pour Falco et dans des délais raisonnables.

Bien que Falco croit qu'elle ait pris des mesures raisonnables afin d'assurer la propriété de ses actifs, il n'existe aucune garantie que la propriété de tout actif ne soit pas contestée ou remise en question.

2.1.6.3.1 QUÉBEC

En vertu de la législation québécoise, Falco devra obtenir les permis et autorisations suivantes :

- Un bail minier pour l'exploitation minière conformément à l'article 100 de la *Loi sur les mines* (RLRQ, chapitre M-13.1).
- Une autorisation en vertu de l'article 31.75 de la LQE pour le captage des eaux souterraines et la prise d'alimentation en eau.
- Une autorisation en vertu de l'article 32 de la LQE pour les systèmes de traitement des eaux.
- Des certificats d'autorisation en vertu de l'article 22 de la LQE pour la construction ou l'exploitation de plusieurs autres composantes du projet.
- Un permis d'utilisation pour les équipements pétroliers à risque élevé (ex. : réservoirs de carburant) selon l'article 120 du *Code de sécurité* (RLRQ, chapitre B-1.1, r. 3) et l'article 8.01 du chapitre VIII du *Code de construction* (RLRQ, chapitre B-1.1, r. 2). Ces codes sont régis par la *Loi sur le bâtiment* (RLRQ, chapitre B-1.1).
- Une attestation d'assainissement en milieu industriel en vertu de l'article 31.11 de la LQE et du *Règlement sur les attestations d'assainissement en milieu industriel* (RLRQ, chapitre Q-2, r. 5).
- Une autorisation du MERN pour la localisation des installations dont l'usine de traitement du minerai et les IGRM de surface en vertu des articles 240 et 241 de la *Loi sur les mines* (RLRQ, chapitre M-13.1).
- Des baux d'occupation du domaine de l'État pour les IGRM de surface en vertu de l'article 239 de la *Loi sur les mines* (RLRQ, chapitre M-13.1) et de l'article 47 de la *Loi sur les terres du domaine de l'État* (RLRQ, chapitre T-8.1).
- Un permis d'intervention en milieu forestier du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP) pour les activités de déboisement, si requis, en vertu de la *Loi sur l'aménagement durable du territoire forestier* (RLRQ, chapitre A-18.1) et du *Règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine de l'État* (RLRQ, chapitre A-18.1, r. 7).
- Une autorisation en vertu de l'article 48 de la LQE pour les appareils ou équipements destinés à prévenir, diminuer ou faire cesser le dégagement de contaminants dans l'atmosphère (ex. : dépoussiéreurs).

- Un permis d'explosifs selon la section II du *Règlement d'application de la Loi sur les explosifs* (RLRQ, chapitre E-22, r. 1).
- Un permis de la Sûreté du Québec en vertu de la section 2 de la *Loi sur les explosifs* (RLRQ, chapitre E-22, r. 1) pour l'entreposage d'explosifs.
- Un plan de réaménagement et de restauration, en vertu de l'article 232.1 de la *Loi sur les mines* (RLRQ, chapitre M-13.1).

2.1.6.3.2 CANADA

- Une inscription à l'annexe 2 du *Règlement sur les effluents des mines de métaux* (DORS/2002-222) pour le dépôt de résidus miniers dans un plan d'eau fréquenté par le poisson.
- Une autorisation pour exercer une activité entraînant des dommages sérieux à tout poisson visé par une pêche commerciale, récréative ou autochtone, en vertu du paragraphe 35(1) de la *Loi sur les pêches*, conditionnelle à l'approbation d'un projet de compensation, le cas échéant.
- Une licence pour la fabrication et l'entreposage d'explosifs en vertu du chapitre 7 de la *Loi sur les explosifs* (R.S.C., 1985, c. E-17).
- Un permis pour le transport d'explosifs en vertu du chapitre 7 de la *Loi sur les explosifs* (R.S.C., 1985, c. E-17).
- Un permis de Transports Canada en vertu du *Règlement sur le transport des marchandises dangereuses* (SOR/2001-286).
- Un permis pour l'entreposage des produits chimiques à Environnement et Changements climatiques Canada en vertu de la *Loi canadienne de protection de l'environnement* (S.C. 1999, c. 33).
- Une déclaration à l'Inventaire national des rejets polluants (INRP).
- Un avis et un plan d'urgence en vertu du *Règlement sur les urgences environnementales* (SOR/2003-307).

2.2 JUSTIFICATION DU PROJET

2.2.1 OBJECTIF DU PROJET

Le projet Horne 5 a pour objectif de valoriser des ressources minérales existantes dans un contexte de prix des métaux (or, argent, cuivre et zinc) permettant une exploitation économiquement viable.

2.2.2 JUSTIFICATION GÉNÉRALE

Plusieurs aspects favorables contribuent à justifier la réalisation du projet Horne 5, notamment :

- des emplois et retombées économiques locales, régionales et provinciales;
- la présence de main-d'œuvre locale qualifiée et de services connexes (fournisseurs spécialisés dans les produits miniers, hébergement, restauration, etc.);
- la possibilité d'utiliser des infrastructures existantes dont :
  - certaines des infrastructures souterraines et de surface des anciennes mines Horne et Quemont facilitant l'implantation du CMH5 (sous réserve de l'obtention des autorisations requises de la tierce partie propriétaire de ces infrastructures, à sa discrétion);
  - des infrastructures de surface de l'actuel parc à résidus miniers Norbec facilitant l'implantation des IGRM de surface (sous réserve d'une entente à intervenir avec la tierce partie propriétaire des installations);
  - un réseau routier assurant déjà l'accès aux sites du projet;
  - des artères routières d'importance à proximité (routes 117 et 101);
  - un réseau ferroviaire à proximité du CMH5.
- l'insertion de la mine dans une zone industrielle et dans un secteur déjà lourdement perturbé;
- la présence d'un réseau de distribution électrique fiable à proximité du CMH5;

— la présence de services municipaux à proximité du CMH5;
— la présence de fonderies au Québec pour la transformation de concentrés de cuivre et de zinc.

Les sous-sections qui suivent donnent des détails sur certains de ces éléments de justification.

2.2.2.1 EMPLOIS ET RETOMBÉES ÉCONOMIQUES LOCALES ET RÉGIONALES

Rouyn-Noranda est la capitale administrative de l'Abitibi-Témiscamingue et du Nord-du-Québec. Sa proximité du Nord et la présence sur son territoire de compagnies minières de renom contribuent à étendre son rayonnement au-delà des limites administratives. La reprise des activités minières rend pour les prochaines années les perspectives économiques très favorables en Abitibi-Témiscamingue, en plus de contribuer à maintenir la vitalité de l'industrie minière dans la région de l'Abitibi-Témiscamingue et de garder Rouyn-Noranda comme un pôle d'excellence minière. L'effervescence dans l'industrie minière favorise l'intensité des activités dans plusieurs autres secteurs, tels que la fabrication, le commerce de gros et les services professionnels (Emploi-Québec Abitibi-Témiscamingue, 2015).

Le projet générera approximativement 500 emplois à temps plein lors de son exploitation. La majeure partie des emplois seront associés aux opérations de la mine souterraine.

2.2.2.2 MAIN-D'ŒUVRE

L'Abitibi-Témiscamingue joue un rôle majeur dans le développement minier au Québec depuis des décennies. La région a développé une expertise dans le domaine des mines grâce à la présence de travailleurs qualifiés et d'un vaste bassin de main-d'œuvre de soutien à l'exploitation minière.

Par ailleurs, de nombreux acteurs régionaux tels qu'Emploi-Québec ou le Comité sectoriel de la main-d'œuvre de l'industrie des mines veillent au maintien de l'expertise minière régionale en soutenant le développement des compétences. Plusieurs entreprises de services spécialisés et des institutions d'enseignement et de recherche déploient une offre intégrée de formation.

2.2.2.3 VALORISATION D'INFRASTRUCTURES EXISTANTES

2.2.2.3.1 INFRASTRUCTURES DE SURFACE

Certains des édifices déjà présents sur le site seront démolis alors que d'autres seront rénovés ou transformés de façon à satisfaire différents besoins du projet.

L'édifice de l'ancienne mine Quemont sera réaménagé. Cette construction de trois étages et qui couvre une surface de 1 800 m² accueillera, notamment, des salles dédiées au personnel de la mine, une salle électrique, les vestiaires des travailleurs de la mine souterraine (la sècherie), la cafétéria, l'infirmerie, les salles de toilette et des salles de conférences.

L'édifice présentement utilisé par Lamothe accueillera les bureaux administratifs.

Une section de l'édifice qui appartenait auparavant à l'entreprise Sani-Tri sera transformée en atelier d'une superficie d'environ 420 m^2 et une autre section, en entrepôt d'une superficie d'environ 1 600 m^2.

Les édifices seront rénovés de façon à respecter les codes et normes en vigueur ainsi que les critères esthétiques de Falco.

Le réseau routier existant permettra l'accès au futur site minier qui se fera par l'avenue Marcel-Baril. Cette avenue sera modifiée et se terminera au futur stationnement, d'une capacité de 350 véhicules.

Le réseau ferroviaire existant du chemin de fer d'intérêt local interne du Nord-du-Québec (CFILINQ), une division du Canadien National (CN), sera prolongé pour permettre le transport de concentrés et de certains consommables (ciment, laitier de haut fourneau, cyanure, etc.). Deux secteurs d'opération distincts sont prévus. Un d'entre eux, au nord du site, sera dédié à l'entreposage et à la gestion des wagons. Il comprendra quatre rails d'une capacité totale de 34 wagons (possibilité d'utiliser la fin de voie du CN pour une capacité additionnelle menant le total à 65 wagons) et quatre branchements, dont celui de la voie principale du CN, pour l'équivalent de 700 m de voies simples d'entreposage. L'autre secteur comprendra une ligne de 416 m et deux branchements, dont un de ceux situés dans la zone de gestion, l'ensemble destiné à connecter la zone de chargement à la zone d'entreposage et de gestion.

Le site des IGRM de surface, d'une superficie de près de 2,3 km^2, est en partie situé sur le site de l'ancienne mine Norbec. Il est facilement accessible par la route 101, le rang Jason puis le rang Inmet. La portion restaurée de ce site est par ailleurs traversée par une ligne de transport d'énergie électrique.

Les conduites d'eau et de résidus miniers reliant le CMH5 au site des IGRM de surface seront en grande partie aménagées le long des sentiers, chemins, rues et routes existants et le long d'une emprise de ligne de transport d'énergie électrique. Dans le but de limiter les impacts sur le sol, la végétation, la forêt et les cours d'eau, le tracé a été pensé en considérant les vieux sentiers et chemins utilisés dans le passé par l'industrie minière.

2.2.2.3.2 INFRASTRUCTURES SOUTERRAINES

L'accès à certaines infrastructures sera possible sous réserve de l'obtention des autorisations requises de la tierce partie propriétaire de ces infrastructures, à sa discrétion.

CHANTIERS ET GALERIES SOUTERRAINES

Les chantiers et galeries qui seront ouverts pour le développement et l'exploitation du minerai de même que d'anciennes ouvertures souterraines abandonnées seront des espaces privilégiés pour stocker une portion significative des résidus miniers générés par le projet Horne 5.

Le volume total de ces résidus miniers, générés par le projet Horne 5, est estimé à 80,9 Mt, dont un volume de 50,99 Mt est issu de la flottation de la pyrite et 29,91 Mt est issu du traitement du concentré de pyrite.

Au total, 35,9 Mt de résidus miniers seront asséchées puis mélangées avec un ciment et un laitier de haut fourneau. Ce mélange sera effectué dans une usine construite à cette fin (localisée à l'intérieur du bâtiment de l'usine de traitement du minerai) avant d'être retourné sous terre sous forme de remblai en pâte pour remplir et consolider les chantiers souterrains désaffectés du projet Horne 5 et d'anciennes mines à proximité des chantiers du projet Horne 5 (anciennes infrastructures souterraines de la mine Horne). La description des opérations du traitement et de l'acheminement des résidus miniers vers les infrastructures souterraines est présentée de façon détaillée à la section 5.4.

PUITS QUEMONT

Falco prévoit utiliser l'ancien puits Quemont qui sera réhabilité lors des opérations de dénoyage et de mise en valeur préalables à l'exploitation, sous réserve de l'obtention d'une ou plusieurs autorisations de la tierce partie propriétaire des infrastructures, à sa discrétion.

2.2.2.4 LIEU D'INSERTION DU PROJET ET PROXIMITÉ DES SERVICES

2.2.2.4.1 LIEU D'INSERTION

Le site minier du projet Horne 5 se situe dans le parc industriel Noranda-Nord. Ce secteur de la ville est déjà fortement perturbé par les activités minières qui ont débuté en 1926 avec le début de l'exploitation de la mine Horne, à l'origine des parcs à résidus Noranda-1, Noranda-2 et Noranda-3. L'exploitation de la mine Quemont quant à elle a mené dès 1928 à la déposition de résidus dans une baie du lac Osisko. En 1968, des digues permettant de confiner l'eau en contact avec les résidus dans trois bassins distincts ont été mises en place, créant ainsi le BNO. Ce bassin est utilisé à titre de bassin de polissage pour les eaux de ruissellement provenant des parcs à résidus inactifs de la fonderie Horne (Quemont-1, Noranda-1, Noranda-2 et Noranda-3 Est), du parc à résidus actif Quemont-2 et du site même de la fonderie. Il reçoit également l'eau de ruissellement du parc industriel Noranda-Nord et du Club de golf Noranda.

Par ailleurs, Falco projette d'installer le parc à résidus du projet Horne 5 à l'emplacement du parc à résidus existant de l'ancienne mine Norbec, dont l'historique a été présenté à la section 2.1.2.2 et qui est située à environ 11 km au nord-nord-ouest (N-N-O) de Rouyn-Noranda.

2.2.2.4.2 SERVICES

L'appel de puissance du projet Horne 5 est estimé à 93,2 MW. L'électricité sera fournie à un niveau de tension de 120 kV et proviendra d'un poste d'Hydro-Québec situé environ à 1 km du site minier. Une sous-station électrique sera installée sur le site.

Le CMH5 sera connecté aux réseaux d'aqueduc et d'égout de la Ville de Rouyn-Noranda. Un raccordement au réseau de gaz naturel existant dans le secteur sera également fait, de même qu'un raccordement au réseau ferroviaire voisin du site. La gestion des matières résiduelles sera confiée à la Ville de Rouyn-Noranda puisque le site minier est desservi par le réseau routier municipal.

Les IGRM de surface ne sont pas desservies par l'aqueduc municipal ni par le réseau d'égout de la Ville de Rouyn-Noranda. Le site actuel du parc à résidus miniers Norbec dispose d'installations septiques nettoyées sur une base annuelle. Le service de collecte des matières résiduelles n'est actuellement pas offert sur le site, bien que le site soit accessible par le réseau routier municipal.

2.2.3 JUSTIFICATION COMMERCIALE

La production de la mine consistera en des lingots d'or contenant une certaine concentration d'argent qui seront envoyés dans des raffineries afin d'être purifiés. Des concentrés de cuivre/or/argent et zinc/argent/or seront également produits et seront acheminés vers des fonderies.

Glencore détient un droit de premier refus pour l'achat ou l'usinage à forfait de toute portion ou de la totalité des concentrés ou des autres produits minéraux du projet Horne 5.

2.2.3.1 DEMANDE, PRODUCTION ET PRIX DES MÉTAUX

Les analystes financiers, sur les marchés des métaux à long terme, prévoient une demande pour le cuivre et le zinc supérieure à l'offre, ce qui suggère que les conditions de prix au marché seront favorables pour les concentrés de cuivre et de zinc, lesquels seront produits à la future mine Horne 5.

En ce qui concerne l'or, la demande est présentement supérieure à l'offre et le prix favorable au développement du projet.

Les prévisions à long terme du prix des métaux sont de 1 300 $ US/oz pour l'or, de 19,50 $ US/oz pour l'argent, de 3,00 $ US/lb pour le cuivre et de 1,10 $ US/lb pour le zinc.

2.2.3.2 CONTRIBUTION DU PROJET HORNE 5

En considérant un seuil de coupure sur les revenus nets de fonderie (RNF) de 55 $ par tonne, les ressources mesurées du projet Horne 5 sont estimées à 9,3 Mt à une teneur moyenne en équivalent or de 2,59 g/t, pour un total d'environ 0,77 Moz $Au_{Éq}$ (tableau 2-5). Les ressources indiquées sont estimées à 81,9 Mt à une teneur moyenne en équivalent-or de 2,56 g/t, pour un total de 6,731 Moz $Au_{Éq}$. Les ressources inférées, quant à elles, sont évaluées à 21,5 Mt à une teneur de 2,51 g/t, pour un volume de l'ordre de 1,736 Moz $Au_{Éq}$.

Tableau 2-5 : Ressources minérales du gisement Horne 5 basées sur une teneur de coupure de revenus nets de fonderie de 55 $ par tonne

		Teneur en métaux					Quantité				
Ressources	Quantité (Mt)	$Au_{Éq}$ (g/t)	Au (g/t)	Ag (g/t)	Cu (%)	Zn (%)	$Au_{Éq}$ (Moz)	Au (Moz)	Ag (Moz)	Cu (Mlbs)	Zn (Mlbs)
Mesurées	9,3	2,59	1,58	16,2	0,19	0,83	0,770	0,470	4,824	38,0	168,5
Indiquées	81,9	2,56	1,55	14,74	0,18	0,89	6,731	4,070	38,796	325,4	1 599,3
Inférées	21,5	2,51	1,44	23,04	0,20	0,71	1,736	1,000	15,925	96,3	337,2

Source : Falco (2017).

Sur la DVM, la production annuelle moyenne de métaux du projet Horne 5 se chiffre à (Falco, 2017) :

— 219 koz d'or;
— 1 752 koz d'argent;
— 67 Mlbs de zinc; et
— 16 Mlbs de cuivre.

3 PARTICIPATION ET PRÉOCCUPATIONS DU MILIEU

3.1 PROCESSUS D'INFORMATION ET DE CONSULTATION

3.1.1 OBJECTIF ET MÉTHODE

Le projet Horne 5 s'inscrit dans une démarche de développement durable qui vise notamment à prendre en considération l'environnement social et économique du milieu d'accueil. Dans cette perspective, l'acceptation par le milieu est une condition essentielle à la réalisation du projet.

Ce chapitre a pour objet de répondre aux demandes de la Directive pour le projet Horne 5 par Ressources Falco, préparée par la Direction générale de l'évaluation environnementale et stratégique du MDDELCC (MDDELCC, 2016). Ces demandes concernent les consultations effectuées pour comprendre les besoins, les points de vue et les préoccupations de la population.

Les objectifs de la démarche d'information et de consultation pour le projet Horne 5 sont les suivants :

— permettre le dialogue entre les citoyens, les groupes d'intérêts, les acteurs locaux et les représentants de Falco;
— recueillir les préoccupations et les attentes à considérer dans la planification des différentes phases du projet;
— prévoir une programmation d'activités variées afin de rejoindre diverses parties prenantes.

La démarche de consultation a été planifiée et a débuté dès 2015. Un premier secteur situé non loin du projet a été identifié comme un milieu susceptible d'être touché par les activités du projet (le quartier Vieux-Noranda). C'est à cet endroit que Falco a décidé de positionner son bureau de liaison pour ainsi s'assurer d'être facilement en contact avec la population.

Différents groupes et organisations ont été identifiés pour être rencontrés avec l'objectif de leur présenter le projet et de connaitre leurs préoccupations et recueillir leurs commentaires. Au fil des ans, en parallèle, l'équipe de projet a aussi participé à différentes activités communautaires et à des forums scientifique, technique et économique dans la région.

La direction a donné des entrevues dans différents médias et a régulièrement publié du contenu dans les médias sociaux, permettant de cette façon la diffusion de l'information à un large auditoire.

Finalement une première présentation publique a été organisée dans le but d'informer la population de l'Abitibi-Témiscamingue et de lui permettre de poser des questions et de soulever ses préoccupations.

L'évolution du projet a eu pour conséquence d'élargir la zone d'étude initialement prévue et de cibler les groupes plus particulièrement concernés devant être rencontrés dans les prochaines étapes d'information et de consultation.

3.1.2 APPROCHE DE CONSULTATION

L'approche de consultation et d'engagement des parties prenantes de Falco a été élaborée dans le contexte du développement du projet. Elle comporte des volets d'information, de consultation et d'implication du milieu.

Le volet information vise à s'assurer que la population et les groupes d'intérêts aient accès à une information juste, objective et pertinente afin de faciliter leur compréhension du projet, du processus d'approbation et des conditions de construction, d'exploitation et de restauration de la mine.

Le volet consultation vise pour sa part à permettre le dialogue entre les citoyens, les groupes d'intérêts, les acteurs locaux et les représentants de Falco. Il a pour but de permettre l'expression, de façon organisée, des préoccupations et des attentes à considérer dans la planification des différentes phases du projet.

Le volet implication prévoit l'ouverture et l'engagement des représentants de Falco à répondre aux préoccupations exprimées par le milieu et à trouver des solutions les plus satisfaisantes possible aux problématiques soulevées par les parties prenantes.

3.2 ACTIVITÉS D'INFORMATION ET DE CONSULTATION RÉALISÉES

3.2.1 RENCONTRES D'INTERVENANTS SOCIO-ÉCONOMIQUES

Falco a commencé les activités de consultation dès la phase préliminaire de développement du projet Horne 5. Ainsi, avant même le début du processus d'ÉIE, Falco a réalisé diverses activités de communication et de consultation auprès des élus, de représentants municipaux et de divers organismes et citoyens, principalement de Rouyn-Noranda. La consultation des parties prenantes s'est poursuivie dans le contexte de l'ÉIE. Les rencontres réalisées à ce jour sont brièvement décrites ci-dessous et regroupées au tableau 3-1.

VILLE DE ROUYN-NORANDA

Falco a amorcé ses communications avec les autorités politiques de la Ville de Rouyn-Noranda en mars 2014 lors d'une présentation d'information sur le projet Horne 5. Depuis cette date, l'entreprise maintient un contact régulier avec les représentants du milieu municipal, de même que son comité consultatif minier, et s'assure de les informer de l'évolution du projet.

Outre l'information sur le projet, Falco a eu plusieurs échanges avec les représentants de la Ville concernant certains aspects du projet, notamment les suivants :

— l'acquisition des sites Lamothe et Portes Levasseur;
— le déménagement du CFPQ;
— les demandes de modification de zonage;
— les services associés aux activités prévues dans le cadre du projet Horne 5 (protection contre les incendies, eau potable, eaux usées);
— la circulation des employés de la mine sur le réseau routier;
— l'acquisition de terrains municipaux adjacents au projet.

Les représentants de la Ville de Rouyn-Noranda ont fait part de leurs préoccupations, notamment l'impact du projet sur la circulation à Rouyn-Noranda.

COMMISSIONS SCOLAIRES

En raison de la localisation des infrastructures projetées, le projet Horne 5 nécessitera l'utilisation d'anciens bâtiments actuellement situés dans l'empreinte du projet. Suite aux échanges avec la Comissions scolaire, il a été convenu de la nécessité de construire un nouveau pavillon adjacent au complexe La Source-Polymétier afin d'accueillir les élèves du CFPQ qui sera réaménagé et réutilisé pour les activités minières. Ce projet d'agrandissement, estimé à 22,5 M$, représente une opportunité pour la CSRN puisque le nouveau pavillon aura une plus grande capacité d'accueil que le Centre Quémont. Cet agrandissement a nécessité le déplacement de deux terrains de soccer qui étaient situés sur le site. Tenant compte que l'échéancier des travaux d'agrandissement couvrait la même période de temps que la saison estivale de soccer, Falco avec l'autorisation de la Ville de Rouyn-Noranda et la CSRN, a procédé à l'aménagement de deux terrains temporaires afin de ne pas nuire à la saison en cours. De plus, une entente formelle fut entérinée avec la Ville de Rouyn-Noranda afin de relocaliser de façon permanente lesdits terrains au parc Saint-Luc.

Le projet Horne 5 a été présenté au Conseil d'administration de la CSRN le 5 juin 2016. Le 17 octobre 2016, Falco a rencontré le directeur général et l'équipe de direction de la CSRN pour discuter du projet d'agrandissement du complexe La Source-Polymétier. L'objet de la rencontre portait sur les besoins de la CSRN et sur des propositions d'aménagement de l'architecte de Falco. Le 19 décembre 2016, une autre rencontre s'est tenue avec le comité de gestion de la CSRN (chefs de département) pour discuter du plan d'aménagement du nouveau pavillon du complexe La Source-Polymétier.

Falco a conclu un protocole d'entente le 12 septembre 2017 en collaboration avec la CSRN afin de procéder à la modification de certains bâtiments pour y inclure les activités qui se trouvaient au CFPQ. De plus, Falco a consenti à une demande spécifique de la CSRN, d'inclure dans le projet une salle aux usages multiples qui serait incorporée à un pavillon de l'École la Source. Cette demande n'était pas dans le plan d'aménagement original, mais était fortement souhaitée. Il fut également conclu que l'ameublement de ces nouveaux locaux serait aux frais de Falco. Tout au long de ce processus de négociation, la CSRN et Falco ont discuté également des ententes mutuelles possibles, reliées au processus de formation des futurs employés.

Par ailleurs, les locaux des Ateliers Manutex, une entreprise d'économie sociale de Rouyn-Noranda, étaient également situés dans le bâtiment du CFPQ. Cette entreprise d'économie sociale éprouve des défis financiers importants et leur survie est liée aux faibles coûts locatifs offerts par la CSRN. Le déménagement du CFPQ devenait pour eux un enjeu majeur quant à la possibilité de poursuivre leurs activités. Falco a consenti à défrayer tous les coûts liés au déménagement de leurs activités et à assurer la mise à niveau de leur processus de production. À cela, Falco a également confirmé qu'une nouvelle activité commerciale leur sera offerte et financée, afin d'augmenter leur autonomie financière. Il a été conclu que l'entreprise Manutex confectionnera tous les vêtements de travail de Falco, en plus d'offrir un service de nettoyage et d'entretien de ceux-ci.

CHAMBRE DE COMMERCE ET D'INDUSTRIE DE ROUYN-NORANDA

Falco est présent aux dîners de la Chambre de commerce et d'industrie de Rouyn-Noranda, plus généralement à titre de participant, et l'a été à deux reprises comme présentateurs. Ces activités assurent une visibilité de l'entreprise auprès de la communauté d'affaires et du gouvernement. Elles permettent aussi d'échanger sur les différents enjeux et préoccupations liés au projet. De plus, Falco a été commanditaire d'une importante activité de réseautage organisée par la jeune chambre de commerce. L'objectif de cette activité était de tisser des liens d'affaire avec les futurs dirigeants d'entreprises de Rouyn-Noranda. Cette activité a eu lieu dans les bureaux de Ressources Falco. Falco fut également présent à titre de commanditaire à la plus importante activité annuelle de la CCIRN, à savoir le Gala annuel des entreprises.

CENTRE LOCAL DE DÉVELOPPEMENT

Une rencontre avec les représentants du Centre local de développement (CLD) de Rouyn-Noranda a eu lieu le 21 octobre 2016. À cette occasion, Falco a présenté les résultats de l'étude de préfaisabilité. La rencontre avait comme objectif d'évaluer les besoins potentiels de main-d'œuvre pour le projet Horne 5. En collaboration avec la Ville de Rouyn-Noranda, le CLD entreprend des démarches afin d'augmenter l'offre de main-d'œuvre à Rouyn-Noranda. Plusieurs aspects sont évalués, dont l'embauche de main-d'œuvre autochtone, l'immigration et une plus grande accessibilité à la main-d'œuvre féminine.

CONSEIL RÉGIONAL DE L'ENVIRONNEMENT DE L'ABITIBI-TÉMISCAMINGUE ET LE REGROUPEMENT VIGILANCE MINES DE L'ABITIBI-TÉMISCAMINGUE

Le Conseil régional de l'environnement de l'Abitibi-Témiscamingue (CREAT) a été rencontré à deux reprises depuis 2015. La première rencontre a eu lieu en octobre 2015 et avait comme objectif de présenter le projet. Une seconde rencontre s'est tenue le 5 mai 2016 et on y a présenté une mise à jour du projet ainsi que les résultats de l'étude économique préliminaire. Par le fait même, les préoccupations, commentaires et suggestions de cette organisation ont été écoutés. À noter que la directrice générale du CREAT était présente à la présentation publique d'information sur le projet, le 16 novembre 2017 (section 3.2.6).

Le regroupement vigilance mines de l'Abitibi-Témiscamingue (REVIMAT) fut rencontré à deux reprises également soit le 28 février et le 7 juillet 2017. Ces deux rencontres furent essentiellement consacrées à la présentation du projet et des enjeux et défis entourant celui-ci.

MINISTÈRE DES TRANSPORTS, DE LA MOBILITÉ DURABLE ET DE L'ÉLECTRIFICATION DES TRANSPORTS

Comme le ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports (MTMDET) construit actuellement la voie de contournement de la route 117, une première rencontre entre Falco et les représentants de ce

ministère a eu lieu le 1er décembre 2015 pour évaluer la possibilité d'inclure la conduite d'eau fraîche dans la nouvelle voie en construction. Le tuyau encaissant qui permettra le passage de cette conduite a été installé en septembre et octobre 2017. Plusieurs rencontres ont été organisées afin d'échanger avec le ministère pour élaborer l'étude de circulation réalisée pour le projet. En octobre 2016, une autre rencontre a été organisée avec le MTMDET pour discuter de la circulation sur l'avenue Marcel-Baril. La proposition de Falco était de construire, à ses frais, une voie de déviation pour rediriger le trafic généré par la mine, vers la voie de contournement. Cette proposition a été refusée par le MTMDET. Toutefois, les échanges ont aidé Falco à mieux comprendre les enjeux de la circulation et de les intégrer dans la conception du projet.

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES

Plusieurs rencontres ont été effectuées auprès du MDDELCC afin de présenter le projet, de faire le suivi de son avancement. Une première présentation a eu lieu le 28 octobre 2015 à la direction régionale de l'Abitibi-Témiscamingue à Rouyn-Noranda. Ensuite plusieurs autres rencontres ont eu lieu en 2015, 2016 et 2017, toujours à la direction régionale, avec le chargé de projet du ministère dans le cadre de la demande de certificat d'autorisation pour le dénoyage (projet de mise en valeur). Ces rencontres avaient pour but de faire une mise au point du projet et de répondre ou poser des questions pour aider au travail d'analyse de la demande par l'analyste au dossier.

Falco a aussi présenté l'ensemble de son projet à la Direction de l'évaluation environnementale des projets miniers et nordiques et de l'évaluation environnementale stratégique à Québec à deux reprises, soit les 24 novembre 2016 et 5 décembre 2017.

MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES

Le projet a été présenté par Falco au MERN en août 2014, de même qu'à M. Luc Blanchette, alors ministre délégué aux Mines, qui était également ministre responsable de l'Abitibi-Témiscamingue. L'objectif de cette rencontre était d'informer M. Blanchette que Falco effectuait une importante évaluation du projet Horne 5. M. Blanchette a de nouveau été rencontré le 3 octobre 2017, alors qu'il était ministre des Forêts, de la Faune et des Parcs, principalement dans le but de l'informer sur la mise à jour du projet.

AUTRES ORGANISMES

Plusieurs autres organismes ont reçu une présentation du projet depuis 2014, dont les suivants :

- Comité de revitalisation du quartier Vieux-Noranda;
- Club de motoneige de Rouyn-Noranda;
- Institut canadien des Mines (ICM);
- Département technologie minérale du CÉGEP de l'Abitibi-Témiscamingue.

3.2.2 BUREAU DE RELATIONS AVEC LA COMMUNAUTÉ

Le bureau régional des relations avec la communauté de Falco pour le projet Horne a été mis en place en juin 2015. Avec l'ouverture de ce bureau, qui est situé au 161 de l'avenue Murdoch, au cœur du quartier du Vieux-Noranda, Falco vise la proximité et l'accessibilité. La population peut, entre autres, s'informer sur le projet et y émettre des préoccupations, commentaires et suggestions.

Tableau 3-1 : Rencontres d'intervenants socio-économiques menées à ce jour

Date	Personne ou organisme rencontré	Thématique abordée
Mars 2014	Maire et représentants de la Ville de Rouyn-Noranda, Chambre de commerce et d'industrie de Rouyn-Noranda, Centre local de développement	Présentation du projet et communication
Août 2014	Luc Blanchette, ministre délégué aux Mines et député de Rouyn-Noranda, ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles	Présentation du projet et activités à venir
Septembre 2014	Comité de quartier (secteur mine) de la Ville de Rouyn-Noranda	Programme de forages d'exploration
	Chambre de commerce et d'industrie de Rouyn-Noranda	Présentation du projet
Octobre 2014	Groupe d'investisseurs	Financement
	Institut canadien des Mines	Présentation du projet
Novembre 2014	Comité consultatif minier de la Ville de Rouyn-Noranda	Présentation du projet
Février 2015	Comité des Citoyens Vieux-Noranda	Présentation du programme d'exploration et des objectifs corporatifs
Mars 2015	Chambre de commerce et d'industrie de Rouyn-Noranda	Présentation du projet
Avril 2015	Remises de bourses annuelles aux étudiants de technologie minérale	Présentation du projet aux étudiants
Octobre 2015	Conseil régional de l'environnement de l'Abitibi-Témiscamingue	Présentation du projet
Octobre 2015	Direction régionale de l'Abitibi-Témiscamingue du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques	Présentation du projet
Décembre 2015	Ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des Transports	Première présentation du projet et discussion pour le passage d'une conduite d'eau sous la future voie de contournement
Avril 2016	Chambre de commerce et d'industrie de Rouyn-Noranda	Présentation du projet
Mai 2016	Conseils de tous les quartiers de Rouyn-Noranda	Présentation du projet
	Conseil régional de l'environnement de l'Abitibi-Témiscamingue	Évolution du projet et résultats de l'étude économique
5 juin 2016	Commission scolaire de Rouyn-Noranda	Présentation du projet
3 octobre 2016	Ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports	Circulation sur l'avenue Marcel-Baril et voie de déviation
4 octobre 2016	Club de motoneige de Rouyn-Noranda	Tracé de nouveaux sentiers
17 octobre 2016	Commission scolaire de Rouyn-Noranda	Besoins de l'école La Source
21 octobre 2016	Centre local de développement	Besoins potentiels de main-d'œuvre
24 novembre 2016	Direction de l'évaluation environnementale des projets miniers et nordique et de l'évaluation environnementale stratégique	Présentation du projet
19 décembre 2016	Commission scolaire de Rouyn-Noranda	Besoins de l'école La Source
31 janvier 2017	Club de motoneige de Rouyn-Noranda	Évaluation des tracés de nouveaux sentiers
28 février 2017	Regroupement vigilance mines de l'Abitibi-Témiscamingue	Présentation du projet
7 juillet 2017	Regroupement vigilance mines de l'Abitibi-Témiscamingue	Présentation du projet
3 octobre 2017	Chambre de commerce et d'industrie de Rouyn-Noranda	Présentation du projet
3 octobre 2017	Luc Blanchette, Ministre des Forêts, de la Faune et des Parcs	Mise à jour du projet, discussion de l'annexe à l'école La Source qui sera construite et les besoins de formation à venir
16 octobre 2017	Analystes et investisseurs	Présentation de l'étude de faisabilité
5 décembre 2017	Direction de l'évaluation environnementale des projets miniers et nordique et de l'évaluation environnementale stratégique	Mise à jour sur le projet

3.2.3 ENTREVUES DANS LES MÉDIAS

Plusieurs communiqués de presse ont été publiés par Falco depuis 2012 au sujet du projet Horne 5. Les nouvelles de l'entreprise ayant suscité un intérêt particulier des médias au cours des années 2016 et 2017 sont citées ci-après.

— Le 6 mai 2016, Falco et le maire de la Ville de Rouyn-Noranda ont donné une entrevue conjointe à un poste de radio local pour informer le public du projet Horne 5.
— Le 26 janvier 2017, Dominique Anglade annonçait un investissement de 10,4 M$ du gouvernement provincial pour le projet Horne 5 lors d'un dîner-conférence organisé par la CCIRN. À la suite de cette annonce, Falco a participé à diverses entrevues dans les médias locaux et régionaux.
— Le 12 septembre, la CSRN et Falco annoncent en conférence de presse, le début des travaux d'agrandissement de l'École la Source et du Centre Polymétier, pour y accueillir les activités du CFPQ et des Entreprises Manutex.
— Le 16 octobre 2017, les résultats de l'étude de faisabilité du projet Horne 5 ont été présentés dans un communiqué de presse qui a été repris par la presse et la radio locale.
— Le 21 novembre 2017, conférence de presse pour annoncer que le Président et Chef de la direction sera le Président d`honneur de la campagne de financement du téléthon de la Ressource pour amasser des fonds pour l'aide aux personnes handicapées.
— Annonce publique que le 20 janvier 2018, un membre de la direction de Falco agira à titre de Patron d'honneur au souper-bénéfice de la Société canadienne du cancer.

3.2.4 CONFÉRENCE – HORNE 5 : CONCEVOIR LA MINE DE L'AVENIR

Le 26 octobre 2017, des représentants de Falco étaient conférenciers d'honneur de l'événement « Minière numérique » du Groupe MISA, réseau d'expertise en innovation minière. À cette occasion, qui réunissait des représentants de l'industrie minière, le projet Horne 5 a été présenté lors d'une conférence ayant pour titre Horne 5 : concevoir la mine de l'avenir. Des ateliers de travail portant sur trois thématiques (main-d'œuvre, approvisionnement, construction) ont également été organisés. Les participants à ces ateliers ont eu l'occasion d'identifier, pour chaque thème, les opportunités et les menaces envisagées dans le cadre du projet Horne 5.

3.2.5 MÉDIAS SOCIAUX

Depuis 2012, Falco dispose d'une page Facebook sur laquelle elle publie divers contenu et messages tels que :

— les communiqués de presse de l'entreprise et invitations aux événements qu'elle organise;
— les reportages télévisuels ou radiophoniques, de même que les articles presse au sujet de Falco ou du projet Horne 5;
— des présentations vidéo du projet Horne 5;
— des cartes;
— des photos, dont des photos historiques de l'ancienne mine Quemont;
— une animation 3D du projet.

En décembre 2017, 3 100 personnes suivaient la page Facebook de Falco.

3.2.6 PRÉSENTATION PUBLIQUE D'INFORMATION SUR LE PROJET

Le 16 novembre 2017, Falco a tenu une rencontre publique d'information à l'Hôtel Gouverneur à Rouyn-Noranda. Des invitations ont été lancées à la population par le biais d'une publicité dans le Journal La Frontière/Le Citoyen et d'une annonce à la radio d'Énergie 99.1 au cours des deux semaines avant l'événement. L'invitation est également parue sur la page Facebook de l'entreprise et des invitations personnalisées ont été envoyées par courriel au REVIMAT et au CREAT.

Au total, 142 personnes ont participé à la rencontre d'information. Lors de la période de questions, environ une quinzaine de participants sont venus au micro pour poser leurs questions ou exprimer leurs préoccupations. Les commentaires ont entre autres porté sur la formation, les mesures pour limiter les effets de la mine sur l'environnement ou encore, le plan de fermeture. Notons que plusieurs participants ont félicité Falco pour la transparence dont la compagnie a fait preuve lors de la présentation et pour les caractéristiques du projet Horne 5 en général.

Les 18 répondants qui ont rempli le formulaire d'évaluation et de rétroaction ont tous fait une évaluation positive de la rencontre. Bien que certains répondants aient exprimé des inquiétudes pour les impacts environnementaux du projet, la majorité des commentaires étaient positifs, surtout en raison des retombées économiques potentielles du projet de mine.

Le registre de présences, la présentation PowerPoint et le compte rendu de la rencontre, de même que les fiches de rétroaction sont présentés à l'annexe 3-A.

3.2.7 IMPLICATION DANS LA COMMUNAUTÉ

Depuis le début de ses activités en 2014, Falco s'implique dans sa communauté d'accueil. Trois axes sont priorisés soit la santé, l'éducation et la culture.

Un support financier fut offert aux principaux organismes et activités locaux dédiés à ces axes, soit Les Festivals des guitares du Monde, Festival du cinéma de l'Abitibi-Témiscamingue, Osisko en lumière, le Festival de musique émergente, le Petit théâtre du Vieux-Noranda, l'Agora des Arts, la Fondation de l'Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue (UQAT), la Fondation du CÉGEP de l'Abitibi-Témiscamingue, l'Industrie canadienne des Mines section Abitibi-Témiscamingue, La Maison de l'envol, la Fondation du centre hospitalier de Rouyn-Noranda, et la Société canadienne du cancer.

Deux représentants de l'entreprise agiront en 2018 comme Président d'honneur et Patron d'honneur, pour deux campagnes de financement, soit la Ressource pour personnes handicapées de l'Abitibi-Témiscamingue et le souper des Grands Chefs, de la Société canadienne du Cancer.

3.3 DÉMARCHE D'INFORMATION ET DE CONSULTATION DES PREMIÈRES NATIONS

En ce qui concerne les communautés autochtones, sept communautés pour la plupart algonquines se trouvent dans un rayon de 150 km de Rouyn-Noranda, soit Lac-Simon, Kitcisakik, Winneway, Timiskaming et Pikogan au Québec, de même que Wahgoshig et Matachewan en Ontario.

Le 7 décembre 2016, une entente sur la consultation et l'accommodement a été signée par le gouvernement du Québec et la Première Nation Abitibiwinni (communauté de Pikogan). Les détails au sujet de l'entente sont présentés à la section 10.6.1.1. De façon générale, par cette entente, la Première Nation Abitibiwinni se voit offrir, par le gouvernement du Québec, la possibilité d'être consultée à chacune des grandes étapes de la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement. Bien que le gouvernement du Québec soit responsable du processus de consultation en vertu de cette entente, certaines modalités impliquent la participation des promoteurs de projets miniers. À ce titre, Falco entend entreprendre des consultations auprès de la Première Nation Abitibiwinni, si requis.

De plus, pour toutes les autres communautés également susceptibles d'exprimer des attentes et des préoccupations à l'égard du projet, Falco est ouvert à organiser des rencontres avec les Conseils de ces Premières Nations afin de leur offrir une présentation du projet, d'échanger sur les enjeux qu'ils perçoivent et discuter des modalités souhaitées pour la poursuite des activités d'information et de consultation sur le projet auprès de leur population. Des activités spécifiques pourraient donc être planifiées ultérieurement pour ces groupes autochtones.

Enfin, sur la base des informations qui seront obtenues après contact avec les représentants des Conseils de bande, des rencontres avec des utilisateurs autochtones du territoire pourraient être organisées s'il s'avère que le territoire visé par le projet fait l'objet d'une utilisation à des fins traditionnelles afin de documenter l'usage que les utilisateurs en font (chasse, pêche, piégeage, cueillette).

Deux rencontres ont eu lieu entre la Coopérative de solidarité de Pikogan et Falco. La première au bureau régionale le 11 octobre 2017 et la seconde au siège social de Falco à Montréal le 18 octobre 2017. Monsieur Kenny Ruperthouse est venu, pour discuter du projet et des opportunités de collaboration.

3.4 PRÉOCCUPATIONS ET ATTENTES FACE AU PROJET

Des préoccupations et attentes à l'égard du projet ont été formulées lors des activités de consultation menées entre 2014 et 2017. Ces préoccupations et attentes sont principalement les suivantes :

- Capacité de la Ville à accueillir le projet en termes de logement et d'infrastructures municipales (eau, égouts, service d'incendie).
- Présence des entreprises locales dans les opportunités commerciales créées par le projet.
- Formation de la main-d'œuvre locale.
- Rareté de la main-d'œuvre.
- Vibrations lors des sautages.
- Prise d'eau fraîche dans le lac Rouyn et effluent dans le cours d'eau Dallaire lors du dénoyage.
- Conduites de résidus miniers entre le CMH5 et les IGRM et risque d'impact sur le lac Dufault, source d'eau potable de la Ville de Rouyn-Noranda.
- Hausse de la circulation sur le réseau routier local.
- Problèmes sociaux.

Une brève description des préoccupations exprimées est présentée ci-dessous.

CAPACITÉ DE LA VILLE À ACCUEILLIR LE PROJET EN TERMES DE LOGEMENT ET D'INFRASTRUCTURES MUNICIPALES (EAU, ÉGOUTS, SERVICE D'INCENDIE)

La possibilité de pénurie logement a été soulevée par la mairesse de la Ville de Rouyn-Noranda. La ville a connu des problèmes de ce type en 2012 alors que l'économie était en plein essor. Les prix des maisons et des logements avaient augmenté. Pour le projet Horne 5, le problème serait plus criant durant la période d'exploitation (quelque 500 employés prévus) que durant la construction compte tenu de la présence de plusieurs entrepreneurs en construction à Rouyn-Noranda. Il est estimé par la Ville qu'elle n'a pas la capacité d'accueillir entre 400 et 500 familles additionnelles. Des discussions avec la Ville sont en cours à ce sujet. Le problème concerne le manque de logement et de terrains à construire ainsi que la capacité des services municipaux pour accueillir ces nouvelles familles (eau, services publics, écoles).

PRÉSENCE DES ENTREPRISES LOCALES DANS LES OPPORTUNITÉS COMMERCIALES CRÉÉES PAR LE PROJET

En raison de la spécificité de la région, où se trouve une importante concentration de mines, les travailleurs, de même que les entreprises et les fournisseurs locaux spécialisés dans le domaine minier ont de fortes attentes envers Falco afin que l'entreprise puise en priorité dans ce bassin de ressources avant de se tourner vers l'extérieur de la région.

FORMATION DE LA MAIN-D'ŒUVRE LOCALE

Malgré la présence importante de travailleurs miniers dans la région, les besoins de Falco en main-d'œuvre exigeront des compétences particulières en raison de l'importance de l'automatisation dans les procédés d'opération du projet Horne 5, qui représentera un des premiers projets à utiliser ces types de procédé au Québec. L'entreprise s'expose à certains défis en termes de formation de la main-d'œuvre locale, dans un contexte où les milieux des affaires, de l'éducation et des mines repensent actuellement les programmes destinés aux futurs travailleurs miniers afin de répondre aux besoins des mines de l'avenir.

RARETÉ DE LA MAIN-D'ŒUVRE

La recherche de main-d'œuvre représente une préoccupation exprimée par la Ville de Rouyn-Noranda, la CCIRN et les citoyens. Il est craint que la création de 500 emplois permanents à Rouyn accentue la pression sur les employeurs de la région et l'offre d'emplois.

En Abitibi-Témiscamingue, la disponibilité de la main-d'œuvre est problématique dans certains domaines qui seront recherchés par Falco : entretien des équipements, mécanique, électriciens, techniciens en instrumentation. Cette situation pourrait accentuer la problématique du manque de main-d'œuvre chez les employeurs locaux (garage, scierie).

Également, les autres compagnies minières craignent que Falco ne draine leur main-d'œuvre parce que la mine sera située à Rouyn-Noranda. En effet, la mine Horne 5 offrira l'avantage d'être située à proximité du lieu de résidence de travailleurs, ce qui leur éviterait de faire du « *fly-in, fly-out* ». De plus, la technologie envisagée et la longévité du projet seront des éléments d'attraction majeurs pour les gens de l'industrie et ceux qui désirent y accéder.

VIBRATIONS LORS DES SAUTAGES

Lors de la présentation publique et des conversations avec les citoyens, il a été observé que certaines personnes anticipent l'effet des vibrations causées par les sautages, particulièrement chez les citoyens du quartier Notre-Dame.

HAUSSE DE LA CIRCULATION SUR LE RÉSEAU ROUTIER LOCAL

Les véhicules qui circuleront à partir du site projeté de la mine devront emprunter le boulevard Saguenay, principale artère croisant l'avenue Marcel-Baril. Or, des problèmes de congestion ou de ralentissements importants sont actuellement observés sur cette artère aux heures de pointe, particulièrement au niveau du viaduc de la rue Murdoch et du viaduc du boulevard Québec. Aussi, lors d'importantes pluies, le viaduc de la rue Murdoch est à l'occasion inondé et devient inaccessible à la circulation, ce qui oblige les véhicules à faire de longs détours. Pour toutes ces raisons, plusieurs préoccupations ont été exprimées de la part de diverses parties prenantes au sujet de la hausse de la circulation générée par le site sur le réseau routier local.

PROBLÈMES SOCIAUX

La population régionale est familière avec les conséquences des projets miniers sur les milieux d'accueil et certaines préoccupations ont été exprimées en lien avec les problèmes sociaux qui potentiellement pourraient également survenir dans le contexte du projet Horne 5.

3.5 PRISE EN COMPTE DES PRÉOCCUPATIONS ISSUES DE LA CONSULTATION

Les activités de consultation des parties prenantes ont permis de cibler certaines préoccupations et attentes du milieu d'accueil à l'égard du projet. Lors du processus d'acquisition des terrains nécessaires à la réalisation du projet, dans sa conception, ainsi que dans l'adoption de mesures de bonification, d'atténuation et de suivi, Falco a tenté de tenir compte le plus possible des préoccupations et attentes exprimées. Le tableau 3-2 présente les principales préoccupations et attentes et les initiatives qui ont été prises par Falco pour y répondre.

Ainsi, durant le processus d'entente entourant la relocalisation du Centre Québécois et des Ateliers Manutex, les besoins et enjeux des parties prenantes ont été pris en considération, notamment en faisant en sorte que le projet de réaménagement du complexe La Source-Polymétier ne nuise pas à la saison estivale de soccer, ou encore que les Ateliers Manutex puissent tirer un bénéfice direct du développement du projet Horne 5 en devenant un fournisseur de services, tel qu'exposé à la section 3.2.1. Aussi, depuis la toute première phase de développement du projet, Falco maintient un canal de communication ouvert avec la Ville de Rouyn-Noranda afin que ses représentants soient bien au fait des caractéristiques du projet et de son échéancier, et qu'ils puissent faire en sorte que la Ville soit prête à répondre aux défis qui se présenteront lors de la construction et de l'exploitation de la future mine.

D'autre part, afin de limiter les inconvénients associés aux opérations futures de la mine, la localisation de certaines infrastructures a été prévue entièrement sous terre (ventilateurs principaux) ou partiellement (entrepôt à minerai). De plus, les opérations incluront des sautages de production conçus pour engendrer des vibrations en deçà des normes environnementales (conception à 5 mm/s plutôt que 12,7 mm/s). L'horaire des sautages de production a également été élaboré afin de limiter les dérangements de la population locale, soit entre 15h30 et 16h00, seulement les jours de semaine. Falco s'engage notamment à faire en sorte que la population soit informée de l'horaire des sautages. Aussi, afin d'encourager plus concrètement la participation des fournisseurs locaux, l'espace d'entreposage pour les fournitures a été minimisé dans le design du site du projet.

Tableau 3-2 : Prise en compte des préoccupations et attentes dans le développement du projet

Préoccupations ou attentes	Initiatives considérant les préoccupations et attentes dans le développement du projet
Capacité de la Ville à accueillir le projet en termes de logement et d'infrastructures municipales	Plusieurs rencontres effectuées avec la Ville de Rouyn-Noranda afin de tenir ses représentants informés de l'avancement du projet et de son échéancier
Présence des entreprises locales dans les opportunités commerciales créées par le projet	Politique de support et d'encouragement à l'économie locale et aux entrepreneurs locaux
	Participation active de Falco aux événements d'affaires locaux
	Conception du site ne prévoyant pas d'espaces d'entreposage de fournitures pour stimuler l'approvisionnement auprès des fournisseurs locaux
Formation de la main-d'œuvre locale	Représentation de Falco auprès des établissements d'enseignement et des autorités en éducation afin que l'entreprise puisse offrir des programmes accélérés de formation spécialisés selon les besoins de l'entreprise
Rareté de la main-d'œuvre	Utilisation de technologies innovantes réduisant le nombre de travailleurs exigés et permettant une main-d'œuvre hommes-femmes plus diversifiée
Vibrations lors des sautages	Conception des opérations basée sur des sautages en deçà des normes environnementales permises (5 mm/s et norme à 12,7mm/s)
	Horaire de sautages de production élaboré afin de limiter les dérangements de la population locale (entre 15h30 et 16h, seulement les jours de semaine)
	Moyens de communication pour informer la population locale des horaires de sautage
	Suivi des impacts sur le milieu bâti
Hausse de la circulation sur le réseau routier local	Horaires de travail débutant et terminant en dehors des heures de pointe
Problèmes sociaux	Soutien aux employés et à leur famille, parrainé par des professionnels de plusieurs domaines

Certaines mesures de bonification seront mises sur pied afin d'accroître les retombées positives du projet, telles qu'une politique de support et d'encouragement à l'économie locale et aux entrepreneurs locaux. Au cours des différents événements où le projet Horne 5 a été présenté, les représentants de Falco ont réitéré à maintes reprises l'engagement de l'entreprise à faire en sorte que le projet contribue à l'économie locale. À cet effet, depuis la phase préliminaire de développement du projet Horne 5, Falco prépare les travailleurs, entreprises et fournisseurs locaux afin qu'ils soient prêts à tirer profit et participer au développement du projet. La participation de l'entreprise à l'événement « Minière numérique » du Groupe MISA en octobre 2017 en est un bon exemple.

Aussi, Falco a multiplié les efforts auprès des intervenants régionaux et provinciaux en éducation afin que des programmes accélérés de formation soient offerts aux jeunes de la région qui sont sur le point de terminer leurs études. Après la sélection de candidats possédant les qualifications de base recherchées par Falco, ces formations seraient données par Falco et seraient plus courtes que les formations données dans le réseau scolaire. Par son approche d'automatisation des opérations d'exploitation, Falco souhaite attirer un nouveau bassin d'employés dans l'industrie minière et créer une nouvelle gamme d'emplois spécialisés. Falco estime que cette mesure contribuera à réduire le drainage de la main-d'œuvre chez les employeurs locaux. L'automatisation permet de réduire la présence d'employés sous terre et permet l'opération d'équipements miniers mobiles à distance et de façon autonome (sans assistance humaine). De ce fait, les restrictions physiques sont éliminées et il devient possible d'offrir des horaires de travail plus flexibles, ouvrant la porte à une main-d'œuvre non traditionnelle à l'industrie minière souterraine et à valeur ajoutée.

Par ailleurs, des mesures d'atténuation seront adoptées pour minimiser l'impact du projet sur le milieu d'accueil du projet. Quant à la pression que la circulation générée par le site de la mine pourrait induire sur le réseau routier local, les horaires de travail seront prévus de façon à éviter les heures de pointe. Concernant les problèmes sociaux qui pourraient potentiellement survenir, dans le cadre de son programme d'aide aux employés et à leur famille, Falco offrira un soutien aux employés qui en auront besoin. Ce programme vise à améliorer la qualité de vie des employés et de leur famille et sera parrainé par des professionnels du domaine concerné. Les autres mesures de bonification et d'atténuation prévues dans le cadre du projet afin de répondre aux impacts sur le milieu sont présentées plus en détail au chapitre 10.

Enfin, des mesures de suivi environnemental sont également prévues afin d'évaluer si les mesures de bonification et d'atténuation suggérées durant la construction et l'opération s'avèrent efficaces afin d'atténuer les impacts environnementaux et de répondre aux préoccupations des parties prenantes. Ainsi, pour faciliter le suivi des impacts sur le milieu bâti, un état de référence des fondations (solages) des résidences du secteur sera réalisé avant le projet et sera mis à jour lors de l'exploitation. Les autres mesures de suivi sont présentées au chapitre 14.

3.6 POURSUITE DE LA DÉMARCHE DE CONSULTATION ET D'ENGAGEMENT DES PARTIES PRENANTES

Les activités d'information et de consultation avec les parties prenantes se poursuivront pendant toutes les phases de développement du projet, de même que durant la période de construction et d'opération de la mine. Un nombre de parties prenantes plus important sera graduellement invité à participer à ces activités.

Les activités de consultation à venir comprennent notamment :

- Pour le besoin continuel d'informer et de demeurer à l'écoute de la population, d'autres séances d'information publiques seront organisées pour présenter le projet.
- Pour demeurer informé des préoccupations environnementales pendant le développement du projet, le contact avec certaines organisations sera maintenu.
- Des rencontres avec les résidents de quartiers ciblés par leur potentiel d'être affectés par le projet seront mises de l'avant afin de documenter leurs préoccupations.
- D'autres groupes spécifiques exprimant des craintes suivant l'arrivée d'un projet minier seront rencontrés pour poursuivre ou débuter des échanges constructifs permettant de bien les renseigner sur le projet et prendre en considération leur préoccupations quant aux activités requises à la mine, de sa construction jusqu'à sa fermeture.
- La formation du Comité de suivi (le Comité) du projet Horne 5 (voir la section 3.7).
- Des rencontres d'information avec les communautés autochtones qui revendiquent des droits sur les territoires de la zone d'étude.
- Une rencontre avec la population du rang Jason et du quartier D'Alembert.
- Une rencontre avec les entreprises du parc industriel Noranda-Nord.
- D'autres journées de maillage entre Falco et des entreprises, contracteurs, fournisseurs et autres entrepreneurs pouvant offrir leurs services pourront être organisées. Ces rencontres permettent de tisser des liens avec certains représentants. Elles permettent aussi aux gens de se faire connaître et d'identifier des opportunités d'affaires. Du côté de Falco, ces activités permettent d'identifier les ressources potentielles qui pourront combler les besoins à venir lors des différentes phases du projet.
- Pour s'assurer de bien connaître les programmes de formation présentement offerts en région et signifier à leurs responsables nos besoins futurs, des séances d'information spécifiquement dédiées aux maisons d'enseignement seront organisées.
- Pour éviter toute confusion au niveau de la législation municipale et pour s'assurer de rencontrer ses attentes, des séances d'information régulières avec le conseil de ville de Rouyn-Noranda auront lieu. De plus, ces séances permettront d'informer le conseil de l'évolution du projet. Cela permettra d'éviter les erreurs pouvant compliquer l'exécution du projet ou d'enfreindre la règlementation municipale.
- Des séances d'information auprès d'organismes à caractère scientifique permettront d'échanger sur différents sujets techniques liés au projet et fourniront des possibilités d'amélioration et d'optimisation en continu.

3.7 COMITÉ DE SUIVI

Conformément à la *Loi modifiant la Loi sur les mines*, la formation d'un comité (le Comité) de suivi est prévue par Falco avec l'objectif de favoriser l'implication de la communauté locale sur l'ensemble du projet. Ce Comité sera formé au cours de l'année 2018 et sera maintenu tout au long de la vie de la mine, et ce jusqu'à l'exécution complète des travaux prévus au plan de restauration.

Comme le demande la loi, le Comité sera composé d'au moins un représentant du milieu municipal, d'un représentant du milieu économique, d'un citoyen et, s'il y a lieu, d'un représentant d'une communauté autochtone qui aura été consultée par le gouvernement à l'égard du projet.

Falco souhaite que la composition du Comité soit adaptée au contexte local de Rouyn-Noranda. À ce titre, des représentants du monde universitaire, du secteur artistique, du milieu communautaire ou de fonctionnaires des services gouvernementaux pourraient y siéger.

4 VARIANTES

La comparaison et la sélection de variantes de réalisation du projet font partie de la démarche d'évaluation environnementale, qui doit présenter les objectifs et les critères de sélection de la variante privilégiée par le promoteur.

Comme spécifié dans la directive reçue du MDDELCC (voir l'annexe 1-B), le présent chapitre comprend la détermination des variantes de réalisation du projet, la sélection, à l'aide de paramètres discriminants, de la ou des variantes sur lesquelles portera l'analyse détaillée des impacts et, enfin, la description de la ou des variantes sélectionnées.

La directive spécifie notamment le besoin de traiter les variantes sur les aspects suivants :

— sélection de la technologie;
— sélection des emplacements pour les infrastructures.

Les aspects du projet Horne 5 qui ont fait l'objet de l'analyse de variantes pour atteindre les objectifs d'un projet viable sur le plan économique, tout en optimisant les aspects environnementaux, sociaux ou techniques, sont les suivants :

— réalisation ou non du projet;
— mode d'extraction du minerai;
— emplacement des infrastructures minières;
— accès au site;
— mode de gestion et localisation du site des résidus miniers;
— approvisionnement en eau;
— corridor des conduites d'eau et de résidus miniers et d'approvisionnement en eau fraîche.

L'approche retenue pour l'analyse des variantes de chacune de ces composantes repose sur la sélection de solutions réalisables, l'utilisation de critères d'évaluation (enjeux environnementaux, sociaux, techniques et économiques), et la justification de la variante favorisée.

4.1 VARIANTE « SANS PROJET »

4.1.1 IMPACT ÉCONOMIQUE DE LA NON-RÉALISATION DU PROJET

Les retombées économiques de l'investissement et de l'exploitation du gisement Horne 5 ont été estimées dans une étude réalisée par KPMG (2017), sur la base des paramètres économiques du projet publiés en octobre 2017. Dans l'analyse effectuée, les retombées économiques, au Québec et en Abitibi-Témiscamingue, la valeur ajoutée générée par les investissements et les emplois directs et indirects créés durant les phases de construction (préproduction), d'exploitation et de fermeture ont été estimées.

Les principales raisons de ne pas réaliser le projet Horne 5 seraient la non-délivrance des autorisations requises pour son développement et son exploitation, ou la décision de Falco d'abandonner le projet pour des raisons économiques ou des difficultés de financement.

La non-réalisation du projet aurait un impact économique significatif, qu'il soit direct ou indirect, particulièrement à l'échelle locale et régionale. Dans sa définition actuelle, le projet nécessitera un investissement initial de préproduction (2018 à 2021) de 987,2 M$, dont 87 % seraient dépensés au Québec. Il est estimé qu'une forte proportion des dépenses serait réalisée dans la région de l'Abitibi-Témiscamingue, soit quelque 605 M$ en salaires et dépenses de biens et services, ce qui représente 61 % du budget global. Pour l'ensemble du Québec, les retombés économiques durant cette période sont estimées à 547,1 M$. L'ensemble des recettes fiscales pour les gouvernements du Québec et du Canada atteindraient environ 67,4 M$.

Les dépenses associées aux activités d'exploitation sont estimées à près de 4 322,5 M$ sur 15 ans. Comme pour la période de construction du projet, une proportion significative des dépenses d'exploitation serait effectuée en Abitibi-Témiscamingue, soit 65 % du total et le reste seraient essentiellement réalisés ailleurs au Québec. Pour l'ensemble du Québec, les retombés économiques durant cette période sont estimées à 193,6 M$ par année. L'ensemble des recettes fiscales pour les gouvernements du Québec et du Canada atteindrait près de 88,1 M$ annuellement.

L'ensemble des emplois directs et indirects estimés totalisent environ 3 743 emplois (années-personnes) durant la période de construction, dont 53 % pour l'Abitibi-Témiscamingue, et 938 emplois (années-personnes) en période de production, dont 76 % pour l'Abitibi-Témiscamingue.

La non-réalisation du projet Horne 5 priverait donc l'ensemble du Québec et de la région de l'Abitibi-Témiscamingue de retombées économiques potentielles substantielles.

4.1.2 IMPACT ENVIRONNEMENTAL DE LA NON-RÉALISATION DU PROJET

Au plan environnemental, il n'y a aucun impact significatif associé à la non-réalisation du projet. Les emplacements visés pour l'implantation des infrastructures minières sont déjà perturbés par des activités industrielles. Les activités s'y déroulant actuellement se poursuivraient. Au CMH5, la mise en place d'un nouveau remblai lors du terrassement pour l'aménagement du site recouvrirait des résidus miniers et par le fait même restaurerait partiellement le parc à résidus inactif ceinturant le secteur, ce qui se traduirait par un certain gain environnemental.

Quant à l'emplacement prévu pour les IGRM de surface, une large portion de ce site est actuellement occupée par un parc à résidus miniers non réhabilité et nécessitant le traitement continu des eaux de surface. Si le projet ne se réalise pas, le site pourrait ne pas être réhabilité et les activités s'y déroulant actuellement se poursuivraient.

4.2 MODE D'EXTRACTION MINIÈRE

Les deux modes d'extraction minière considérés sont l'extraction par voie souterraine et l'extraction à ciel ouvert.

L'extraction à ciel ouvert est utilisée lorsque le gisement est situé près de la surface. Le principal défi lié à ce mode d'extraction est de limiter la quantité de roche stérile à excaver et gérer avant d'atteindre la roche minéralisée, et ce dans le but de limiter la superficie de la fosse. Plus la profondeur est grande pour atteindre les zones minéralisées, plus la fosse doit s'étendre en surface afin de permettre la mise en place de pentes et de voies de circulation sécuritaires dans la fosse. À l'inverse, l'extraction par voie souterraine est la méthode privilégiée lorsque le gisement à exploiter se trouve en profondeur. Ce mode d'extraction permet d'atteindre des zones minéralisées profondes tout en limitant la quantité de roche stérile à gérer en surface et en évitant les contraintes liées à une fosse à ciel ouvert en surface.

Le gisement Horne 5 se trouve à une profondeur comprise entre 600 et 2 300 m sous la surface, directement sous des installations industrielles existantes. En raison de cette profondeur et de sa localisation en plein cœur de la ville de Rouyn-Noranda, l'option d'extraction à ciel ouvert est techniquement, socialement et économiquement non envisageable.

La variante retenue pour l'extraction du minerai du gisement Horne 5 est donc la méthode par voie souterraine. Cette méthode est d'ailleurs celle utilisée historiquement pour l'exploitation de l'ancienne mine Horne, située au-dessus du gisement Horne 5.

4.3 EMPLACEMENT DES INFRASTRUCTURES DU COMPLEXE MINIER HORNE 5

Le projet Horne 5 étant localisé à l'intérieur du périmètre urbain de la Ville de Rouyn-Noranda, l'objectif premier quant au positionnement de toutes les infrastructures du projet est de minimiser l'étalement spatial et de maximiser l'utilisation de lieux déjà aménagés ou perturbés, et ce, afin d'avoir une empreinte sur le territoire la plus faible possible et la moins perceptible par la population.

L'analyse des variantes concerne le positionnement du site d'extraction du minerai (puits et chevalement), de l'usine de traitement du minerai ainsi que des autres infrastructures de surface connexes du CMH5.

4.3.1 SITE D'EXTRACTION DU MINERAI

Le site d'extraction du minerai consiste en la localisation du chevalement et du bâtiment des treuils (principales et auxiliaires). Un chevalement sous-entend un puits vertical souterrain duquel des niveaux sont développés perpendiculairement en direction du gisement. La distance entre le puits et le gisement constitue donc le principal critère technique à considérer; cette distance doit être la plus courte possible afin de limiter les coûts d'exploitation et la gestion de roche stérile engendrer par le développement des niveaux souterrains.

Le critère de présélection visant à sélectionner les sites qui respectent les exigences minimales ou les spécifications techniques requises pour le projet est le suivant :

— ne pas engendrer de transport routier du minerai vers son lieu de traitement (afin de minimiser les impacts négatifs sur le réseau routier et ses utilisateurs, l'émission de gaz à effet (GES) de serre ainsi que les coûts).

Des critères de base pour la sélection de la localisation du site ont par la suite été établis :

— site localisé à proximité du gisement;
— espace disponible et suffisant pour accueillir les infrastructures d'extraction.

En tenant compte de ces critères, des sites ont été identifiés à proximité (moins de 1 km) du gisement. Ils correspondent principalement à d'anciens puits de mine où des chevalements ont été installés par le passé lors de l'exploitation des anciennes mines Horne et Quemont.

Les sections ci-dessous décrivent les sites qui ont été identifiés en tenant compte des critères mentionnés ci-dessus ainsi que de la justification de leur sélection ou rejet. La carte 4-1 illustre leur localisation.

4.3.1.1 ANCIENS PUITS DE LA MINE HORNE

L'ancienne mine Horne était localisée là où se trouve actuellement le complexe industriel de la fonderie Horne. La partie supérieure du gisement a été exploitée par le passé afin d'en extraire du cuivre et de l'or. La mine Horne est par ailleurs à l'origine de l'établissement des villes de Rouyn et de Noranda dans les années 30. Plusieurs puits ont été foncés au cours du 20e siècle, certains sont toujours accessibles et pourraient permettre d'atteindre le gisement Horne 5 (physiquement localisé sous la fonderie Horne).

La majorité des anciens puits encore accessibles sont localisés sur le site de la fonderie. L'établissement d'infrastructures d'extraction du minerai sur ce site nécessiterait la relocalisation de plusieurs bâtiments, ce qui est impossible en raison des opérations en cours.

Même dans le cas où il s'avérerait possible d'y placer le chevalement, il serait difficile d'y positionner l'usine de traitement du minerai. Encore une fois, l'espace disponible sur le site de l'ancienne mine Horne ne permettrait pas la mise en place de l'infrastructure, l'usine devrait donc être établie ailleurs. Dans ce cas, le parc industriel Noranda-Nord, qui est localisé au nord de la fonderie Horne, de l'autre côté du dépôt de résidus miniers que constitue le parc Quemont-1, pourrait être un lieu intéressant. Ce secteur, qui serait relativement près du site d'extraction, fait partie d'un zonage municipal permettant les usages industriels lourds. Afin d'y acheminer le minerai depuis le site d'extraction, un convoyeur le reliant au site de traitement pourrait être envisagé. Par contre, les appuis d'un tel convoyeur devraient reposer sur le dépôt de résidus miniers (déposés dans un milieu hydrique) séparant le site de l'ancienne mine Horne des terrains du parc industriel, ce qui est peu souhaitable d'un point de vue technique.

L'autre option envisageable pour acheminer le minerai depuis ce site d'extraction au lieu de traitement serait d'utiliser le réseau routier. La fonderie Horne possède un accès privé reliant le site à l'avenue Marcel-Barils du parc industriel Noranda-Nord, limitant la nécessité d'emprunter le réseau routier public. Toutefois, l'objectif étant de minimiser l'empreinte du site minier et d'optimiser le transport, il est plus avantageux de positionner l'usine de traitement du minerai à proximité du site d'extraction, menant au rejet de cette option.

La mise en place d'infrastructures sur une propriété appartenant à une tierce partie, de même que l'utilisation de leurs accès, demeurent soumises à l'établissement d'un protocole d'entente. Au moment de l'analyse de variantes pour l'emplacement du site d'extraction, il n'était pas entrevu d'établir les termes d'une telle entente, Pour toutes ces raisons, l'option de localiser le site d'extraction sur les terrains de l'ancienne mine Horne n'a pas été retenue.

4.3.1.2 PUITS QUEMONT NO. 2 SUR L'ANCIEN SITE DE LA MINE QUEMONT

Le puits de mine Quemont No. 2 a été foncé dans les années 40 lors de l'exploitation de la mine Quemont. La mine Quemont était localisée sur la rive nord-ouest du lac Osisko (anciennement le lac Tremoy). La portion nord du lac Osisko a été endiguée dans le passé afin de former un bassin distinct, le BNO, servant à confiner l'eau minière de la fonderie Horne. Cette portion du lac est actuellement utilisée à titre de bassin de polissage pour les eaux provenant des aires d'accumulations inactives avoisinantes, du parc à résidus actif Quemont-2 et de la fonderie. Elle reçoit également l'eau de ruissellement du parc industriel Noranda-Nord et du terrain du club de golf Noranda.

C'est la mine Quemont qui est à l'origine du parc à résidus Quemont-1, où la déposition de résidus générateurs d'acide a commencé en 1949. Ce parc à résidus ceinture les côtés nord, est et sud des terrains présents dans ce secteur. Cet ancien parc à résidus, localisés en bordure du BNO, n'a pas fait l'objet de travaux de restauration et est sous la responsabilité d'une tierce partie. Depuis les années 1940, les terrains constituant l'ancienne mine Quemont ont toujours eu une vocation industrielle.

En 2016, à l'aide d'une caméra immergeable, Falco a procédé à l'inspection du puits afin de vérifier son état et de valider s'il pouvait être réhabilité et convenir aux besoins du projet Horne 5. L'inspection effectuée a permis de confirmer son potentiel.

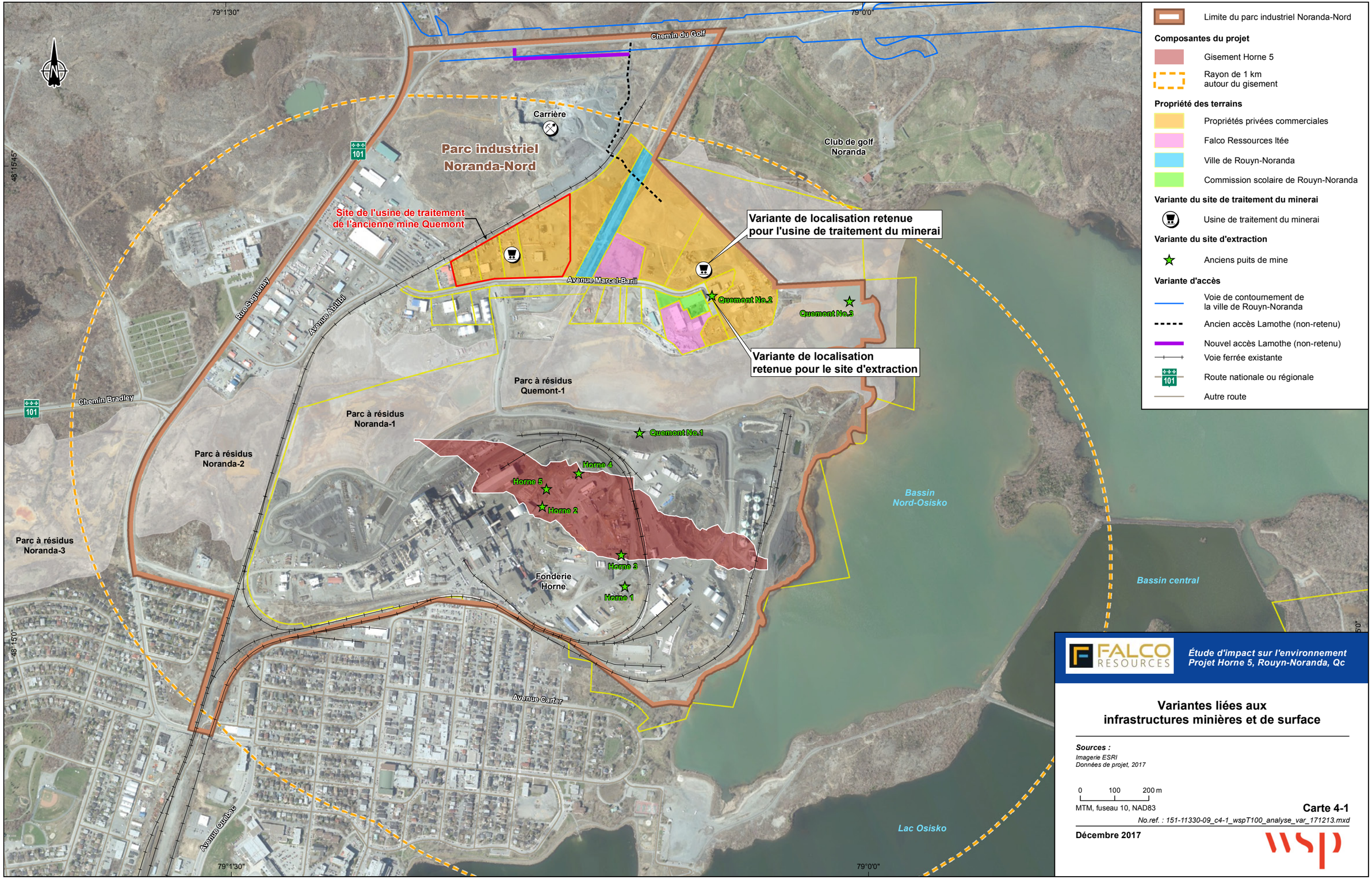
Le secteur où s'est établie la mine Quemont a historiquement fait l'objet de remblayage selon une recette de résidus miniers et de laitier provenant de la fonderie Horne agissant comme agent liant. Les résultats d'une caractérisation des sols de ce secteur montrent des indices de contamination en métaux et en soufre (voir la section 8-1). Lors du développement du parc industriel Noranda-Nord, la partie nord du parc à résidus Quemont-1 a été remblayée avec des matériaux granulaires afin que des entreprises puissent s'y installer. Ce secteur et les milieux adjacents sont donc des sites déjà perturbés par des activités anthropiques.

Le puits Quemont No. 2 est localisé sur la portion terminale de l'avenue Marcel-Baril, axe routier principal du parc industriel Noranda-Nord. Les propriétés adjacentes au site sont utilisées comme aires d'entreposage de matériaux divers et accueillent des bâtiments de types commercial et industriel. Le voisin immédiat au nord du puits Quemont No. 2 est le CFPQ de la CSRN. Il constitue le seul bâtiment de type institutionnel dans le secteur.

À l'ouest de ce puits se trouvent également un terrain et des bâtiments appartenant à Falco. Ce terrain était auparavant la propriété de l'entreprise Sani-Tri, spécialisée en gestion des matières résiduelles, qui offrait un service de collecte et de tri des matières recyclables. Des matières résiduelles recyclables, des matières résiduelles dangereuses ainsi que des résidus de construction, de rénovation et de démolition sont ou ont été présents sur le site. Il est à noter que le bâtiment du CFPQ ainsi que le bâtiment sur la propriété de Falco sont les bâtiments d'origine de l'ancienne mine Quemont, qui ont été convertis à d'autres fins lors du développement du parc industriel.

Directement face au CFPQ ainsi qu'à l'est se trouvent l'usine d'asphalte et les bureaux administratifs de l'entreprise Lamothe. Ce bâtiment est également un bâtiment d'origine de la mine Quemont. À l'ouest se trouve l'écocentre Arthur-Gagnon où les résidents peuvent se départir de leurs matières récupérables ou valorisables.

Selon le plan de zonage de la Ville de Rouyn-Noranda (Ville de Rouyn-Noranda, 2015c), les terrains de ce secteur sont situés à l'intérieur de la zone 6021 permettant les usages suivants : commerces à impacts majeurs, commerces reliés aux véhicules lourds, industries légères ou lourdes ainsi l'exploitation des ressources naturelles et du sous-sol. Ainsi la mise en place d'un chevalement à l'endroit du puits Quemont No. 2, qui permet l'accès souterrain au gisement et plusieurs opportunités d'aménagement d'infrastructures de surface à proximité éliminant le transport routier du minerai, serait compatible avec le zonage municipal de la Ville de Rouyn-Noranda.



FALCO RESOURCES

Étude d'impact sur l'environnement
Projet Horne 5, Rouyn-Noranda, Qc

Variantes liées aux infrastructures minières et de surface

Sources :
Imagerie ESRI
Données de projet, 2017

0 100 200 m

MTM, fuseau 10, NAD83

Carte 4-1

No.ref. : 151-11330-09_c4-1_wspT100_analyse_var_171213.mxd

Décembre 2017

wsp

Tout comme pour la variante décrite précédemment, la mise en place d'infrastructures sur un site appartenant à une tierce partie demeure soumise à l'établissement d'un protocole d'entente. Le chevalement et le bâtiment des treuils seraient localisés sur les terrains appartenant à Falco, à la CSRN ainsi qu'à l'entreprise Lamothe. À ce jour, Falco a pu s'entendre avec la CSRN afin d'acquérir le terrain adjacent au puits Quemont No. 2. Par ailleurs, la relocalisation et construction d'un nouveau centre de formation moderne et mieux adapté au besoin de sa clientèle répond à un besoin de la CSRN et sont perçues comme étant une situation bénéfique pour sa clientèle. Un protocole d'entente est en cours quant aux terrains appartenant à l'entreprise Lamothe.

4.3.1.3 SÉLECTION DE LA VARIANTE OPTIMALE

Parmi les deux variantes analysées pour la localisation du site d'extraction du minerai, celle répondant aux critères de base et de présélection et retenue pour le développement du projet est celle du puits Quemont No. 2.

4.3.2 SITE DE TRAITEMENT DU MINERAI

Le critère de présélection visant à sélectionner les sites qui respectent les exigences minimales ou les spécifications techniques requises pour le projet est le suivant :

— ne pas engendrer de transport routier du minerai vers son lieu de traitement (afin de minimiser les impacts négatifs sur le réseau routier et ses utilisateurs).

Des critères de base pour la sélection de la localisation du site de traitement ont par la suite été établis :

— disposer du procédé requis (fonction des caractéristiques géochimiques du minerai issu du gisement Horne 5);
— avoir la capacité de traiter le volume journalier de minerai qui sera extrait;
— espace disponible et suffisant pour accueillir les infrastructures.

Les usines de traitement existantes accessibles par transport ferroviaire dans la région de l'Abitibi, et même en Ontario, ne peuvent être retenues puisqu'aucune n'offre le procédé requis pour maximiser le traitement des minéraux composant le gisement Horne 5 (or, argent, cuivre et zinc). De plus, les usines existantes n'offrent pas la capacité suffisante pour la prise en charge du volume journalier de minerai qui sera extrait du gisement Horne 5.

Ainsi, le promoteur a choisi de construire une nouvelle usine de traitement du minerai parfaitement adaptée à ses besoins. Afin d'offrir davantage de possibilités quant à sa localisation, sa conception préliminaire a été réalisée de manière à ce que son empreinte au sol soit la plus compacte possible.

Suite à cette décision, la capacité portante du sol s'est ajoutée aux critères de base pour la sélection de la localisation du site de traitement du minerai.

Deux sites localisés à proximité du site d'extraction ont été ciblés. Les sections ci-dessous présentent ces sites ainsi que de la justification de leur sélection ou rejet. La carte 4-1 illustre leur localisation.

4.3.2.1 SITE DE L'ANCIENNE USINE DE TRAITEMENT DU MINERAI DE LA MINE QUEMONT

La première option envisagée par Falco cible les terrains où était localisée l'usine de traitement du minerai de l'ancienne mine Quemont. Les propriétés géotechniques du sol dans ce secteur sont favorables à l'établissement d'une infrastructure telle que celle devant être aménagée. À l'époque de l'exploitation de l'ancienne mine Quemont, le minerai était acheminé à l'usine via un convoyeur d'une longueur approximative de 400 m à partir du puits Quemont No. 2. Un tel convoyeur serait également requis comme moyen de transport du minerai vers une éventuelle usine à cet endroit.

Depuis la fermeture de la mine Quemont, certaines infrastructures minières ont été démantelées, puis les terrains de ce secteur ont fait l'objet d'un lotissement et ont été vendus à des particuliers. L'empreinte de l'usine requise par Falco nécessiterait l'établissement d'une entente avec plusieurs propriétaires de terrain et les entreprises s'y trouvant actuellement devraient faire l'objet de relocalisations. Au moment où cette option a été considérée, des discussions avec certains de ces propriétaires ont été commencées.

4.3.2.2 TERRAINS ADJACENTS AU PUITS QUEMONT No. 2

La deuxième option envisagée par Falco consiste à localiser l'usine de traitement du minerai sur un site adjacent au site d'extraction, et ce dans l'optique de réduire l'étalement des infrastructures minières. Des relevés géotechniques ont été réalisés en 2016 avec l'accord des propriétaires des terrains. Les données ont révélé que l'implantation d'une usine sur ce site serait plus complexe en raison de la capacité portante du sol plus limitée sur ce site, mais tout de même réalisable.

Les terrains présents sur ce site appartiennent à deux propriétaires, soit la Ville de Rouyn-Noranda et l'entreprise Lamothe. Le promoteur a engagé des discussions avec les propriétaires des lieux afin d'établir un protocole d'entente de collaboration puisqu'une partie de l'entreprise Lamothe devrait être relocalisée.

4.3.2.3 SÉLECTION DE LA VARIANTE OPTIMALE

Les deux variantes analysées pour la localisation de l'usine de traitement du minerai répondent aux critères de base. Malgré que le site de l'ancienne usine de la mine Quemont présente moins de contraintes d'ordre géotechnique, Falco a préféré réduire l'étalement de ses infrastructures malgré le défi de conception des fondations de l'usine que cela imposait. De plus, les propriétaires des terrains sur ce site ont démontré une ouverture quant à un protocole d'entente sur leur relocalisation. Ainsi, l'usine sera localisée sur des terrains adjacents au puits Quemont No.2.

4.3.3 INFRASTRUCTURES DE SURFACE

Puisque les infrastructures minières seront localisées sur la portion terminale de l'avenue Marcel-Baril, les autres infrastructures de surface requises en soutien à l'activité minière seront également aménagées dans ce secteur. Ces infrastructures comprennent, notamment, un stationnement, une guérite, un ou des bâtiments administratifs, une sècherie, un atelier, un ou des entrepôts, et une sous-station électrique. Certains protocoles d'ententes ont été ratifiés et d'autres sont en cours de négociation avec les propriétaires des terrains ciblés pour l'aménagement du site minier.

Ainsi, l'ensemble du CMH5 sera compris dans l'empreinte de l'ancienne mine Quemont et certains bâtiments d'origine seront conservés et réutilisés aux fins du projet Horne 5.

4.4 ACCÈS AU SITE

Le projet Horne 5 étant localisé à l'intérieur du périmètre urbain de la Ville de Rouyn-Noranda, un réseau routier pouvant servir pour le transport du personnel et des marchandises est déjà bien établi et adéquat pour les besoins du projet. Falco a tout de même effectué une analyse afin de vérifier la possibilité de mettre en place un nouvel accès au site des infrastructures de surface, et ce dans l'optique d'optimiser les parcours de transport et de réduire la circulation sur le réseau routier local (rue Saguenay et avenue Marcel-Baril). Lors de cette analyse, la future voie de contournement de la Ville de Rouyn-Noranda (route 117) était en cours de construction. Cette route est localisée à environ 700 m au nord du CMH5 projeté et correspond à l'actuel chemin du Golf. Il existe, à partir de ce chemin, une voie privée donnant accès, par le nord, aux terrains appartenant à l'entreprise Lamothe (carte 4-1). Les plans et devis de la future voie de contournement en construction prévoient l'aménagement d'un raccordement afin de maintenir cet accès fonctionnel pour l'entreprise Lamothe. Falco a approché le MTMDET afin de vérifier la possibilité de construire une voie de déviation pour rediriger le trafic généré par la mine vers la voie de contournement. Suite aux rencontres tenues, le MTMDET a refusé le projet proposé par Falco et ce, principalement parce que les aménagements nécessaires étaient déjà déterminés et aussi pour des raisons de sécurité routière.

Puisque l'établissement d'un nouvel accès n'est pas possible par le nord-ouest (présence d'un affleurement rocheux, refus du MTMDET d'aménager un raccordement avec la voie de contournement), par le nord-est (présence du club de golf Noranda et du BNO), par le sud (parc à résidus historique et présence d'un complexe industriel) et que vers l'ouest, un tel accès devrait inévitablement empiéter sur des propriétés privées, Falco utilisera le réseau existant pour le transport routier prévu dans le cadre du projet Horne 5.

Afin de minimiser la circulation routière engendrée par son projet, Falco expédiera le concentré de zinc produit au CMH5 par voie ferroviaire. Pour ce faire, l'ancienne emprise de chemin de fer localisée à une centaine de mètres au nord du site d'extraction sera remise en état, et une bretelle sera construite afin d'y relier le CMH5.

4.5 MODE DE GESTION DES RÉSIDUS MINIERS

Puisque l'empreinte du site choisi pour accueillir les IGRM de surface contient des plans d'eau anthropiques et naturels où vivent des poissons, une étude des solutions de rechange pour l'entreposage des déchets miniers a été réalisée par Falco en vue d'une inscription à l'annexe 2 du REMM (Golder, 2017a). La méthode utilisée pour cette étude est basée sur celle proposée dans le *Guide sur l'évaluation des solutions de rechange pour l'entreposage des déchets miniers* d'Environnement Canada (2016) (ci-après désigné par « le Guide »). La présente section résume le contenu de cette étude.

Il est recommandé dans le Guide d'encourager la mise en place d'un processus de comparaison entre plusieurs options de gestion des résidus en considérant quatre grandes catégories d'aspects (appelées « comptes » dans le Guide), soit les aspects environnementaux, socio-économiques, techniques et économiques.

Le projet Horne 5 comporte des caractéristiques particulières, notamment son emplacement en milieu urbain, la profondeur de la mine, la présence de plusieurs ouvertures historiques ainsi que la nature des dépôts. Pour cette raison, il a été considéré que dans le cas de la mine Horne 5, l'opportunité d'utiliser les ouvertures souterraines à proximité du CMH5 comme lieu d'entreposage méritait d'être étudiée en amont de la sélection de sites de gestion en surface. Une stratégie globale de la gestion des résidus et des stériles a donc été établie. Différentes options d'orientation stratégiques ont été élaborées, puis évaluées de façon à identifier celle qui permettait le plus un développement harmonieux du projet et qui limitait le plus les impacts sur la ville de Rouyn-Noranda. Une description des stratégies considérées, de même que le résultat de leur évaluation sont présentés brièvement à la section 4.5.1 et de façon plus détaillée à l'annexe 4-A.

Une autre étape préliminaire a été de déterminer le mode de gestion des résidus miniers en surface le plus approprié selon leur contenu en solides, ceci ayant une influence sur la technologie utilisée, le mode de transport des résidus, la gestion de l'eau, l'empreinte physique du parc, la taille des structures des retenues et la restauration future des parcs. Les différents modes de gestion des rejets miniers relativement à leur contenu en solides ainsi que la technologie retenue sont brièvement présentés à la section 4.5.2 et de façon plus détaillée à l'annexe 4-B.

Une fois ces deux étapes franchies, la démarche en sept étapes proposée dans le Guide pour identifier le lieu d'entreposage en surface optimal d'un point de vue technique, environnemental, socio-économique et économique a été suivie. Un sommaire de l'étude de sélection de sites pour l'entreposage en surface des résidus miniers est présenté à la section 4.5.3. Le rapport complet est présenté à l'annexe 4-B.

Il est attendu que les deux types de résidus qui seront produits possèdent des caractéristiques géochimiques différentes.

— Les RFP ont une granulométrie typique des résidus d'exploitation aurifère. On peut s'attendre à ce qu'ils sédimentent et consolident relativement bien sous leur propre poids. Ils sont classifiés comme potentiellement générateurs d'acide et lixiviables après délai. L'oxydation au contact de l'air pourrait se développer avec un certain retard ou pas du tout. Les résultats d'essais cinétiques permettront d'évaluer s'il serait possible de les valoriser comme matériaux de construction pour la restauration du site en surface.
— Les RCP, quant à eux, sont très fins et ont donc une surface spécifique exposée élevée. Ils sont classifiés comme potentiellement générateurs d'acide et lixiviables. Il est attendu qu'ils soient très réactifs et qu'ils s'oxydent rapidement au contact de l'air. Il est possible qu'ils génèrent des eaux acides dès leur mise en place et exigent que des mesures robustes de protection des eaux souterraines et de restauration soient prises.

Il est par ailleurs attendu qu'une faible quantité de stériles soit produite, et ce principalement dans les quatre premières années de développement de la mine. Un total de 2 Mt de roche stérile devrait être produit, dont 1,5 Mt serait hissé en surface. Il est présentement estimé qu'ils seront potentiellement générateurs d'acide et qu'ils s'oxyderont probablement dans la première année suivant leur entreposage en surface s'ils sont exposés à l'air libre.

4.5.1 SÉLECTION DE STRATÉGIE DE GESTION DES RÉSIDUS MINIERS ET DES STÉRILES

De façon générale pour un projet donné, une seule installation de gestion des résidus miniers consolidée est privilégiée, plutôt qu'une série de plusieurs petites installations. Cependant, dans le cas du projet Horne 5, les aspects suivants doivent être considérés dans le cadre du développement d'une stratégie de gestion des résidus :

- Une séparation des groupes de résidus miniers est possible et est envisagée. En effet, la séparation des RFP et des RCP permettrait de réduire les impacts potentiels étant donné leurs performances géochimique et géotechnique différentes.
- Selon le plan minier actuel, il est nécessaire d'utiliser une grande partie des résidus comme remblai minier afin de soutenir les opérations minières. En plus d'utiliser une partie des stériles, il s'agit de produire un remblai cimenté qui est essentiel au développement de la mine. De plus, l'utilisation des résidus miniers dans la fabrication de remblai minier est reconnue comme une activité de valorisation (Gouvernement du Québec, 2015).
- De façon similaire au développement minier, l'existence d'une quantité importante d'anciennes ouvertures souterraines a été identifiée. Comme spécifié par le Guide, il peut être avantageux de penser à utiliser les résidus miniers comme matériau de remblayage en vue de réduire le volume des résidus miniers stocké en surface.

Trois stratégies de gestion des résidus miniers ont été considérées et leurs impacts sur l'environnement et le développement du projet ont été estimés en adoptant les principes de comparaison du Guide. Les informations suivantes ont par ailleurs été prises en compte :

- Le volume représenté par les vides souterrains identifiés comme étant potentiellement disponibles pour l'entreposage des résidus n'est pas suffisant pour accommoder la totalité des résidus produits.
- Les besoins en remblai minier ne sont pas suffisamment importants pour permettre l'utilisation de tous les RFP.
- Le projet étant situé en milieu urbain, la gestion des rejets miniers en surface est particulièrement difficile en raison du manque d'espace et à la nécessité de limiter les impacts liés à la construction et à la distance de transport des rejets miniers.
- Basé sur l'expérience de plusieurs projets, le transport hydraulique devrait être privilégié, particulièrement si les distances à parcourir sont importantes et dans un contexte urbain où le transport par véhicules risque d'avoir un impact significatif sur la qualité de l'air, le bruit et la circulation.

Les stratégies considérées ont été les suivantes :

- Stratégie A : utilisation des RFP uniquement comme remblai en pâte pour la mine Horne 5 et entreposage du reste des résidus en surface dans deux cellules séparées, mais dans un site unique d'entreposage.
- Stratégie B : utilisation d'un remblai en pâte favorisant l'utilisation des RCP pour la mine Horne 5 et entreposage du reste des résidus en surface, et consolidation des excédents de RFP et de RCP dans un lieu unique, mais dans deux cellules distinctes.
- Stratégie C : utilisation d'un remblai en pâte favorisant l'utilisation des RCP pour la mine Horne 5, utilisation d'un remblai hydraulique pour le remblayage des galeries souterraines environnantes et entreposage du reste des résidus en surface; et consolidation des excédents de RFP et de RCP dans un lieu unique, mais en deux cellules distinctes.

Des avantages et des inconvénients ont été identifiés pour les trois phases typiques du projet, c'est-à-dire la construction, l'exploitation et la restauration. À la lumière de l'analyse effectuée, il apparaît que la stratégie C est la plus prometteuse et peut-être même la seule viable économiquement.

4.5.2 MODE DE GESTION DES RÉSIDUS MINIERS SELON LEUR CONTENU EN SOLIDES

L'augmentation du pourcentage solide modifie le comportement des résidus. Selon le pourcentage solide atteint, la quantité d'eau surnageante peut être réduite de façon substantielle. À des niveaux d'épaississement élevés, la gestion de

l'eau se résume en grande partie à une gestion des eaux de ruissellement. Toutefois, l'augmentation du pourcentage solide requiert un investissement supplémentaire en ce qui concerne le système d'épaississement et le transport des résidus.

Il existe actuellement dans l'industrie minière trois méthodes de gestion des rejets miniers relativement à leur contenu en solides :

— Résidus conventionnels : ont un faible pourcentage solide, typiquement autour de 30 % à 50 % solide.
— Résidus épaissis ou en pâte : l'eau est recyclée au procédé directement à partir d'une usine d'épaississement. Le pourcentage solide des résidus épaissis et en pâte se situe typiquement entre 60 % et 65 % (résidus épaissis) et entre 70 % et 75 % (résidus en pâte).
— Résidus filtrés : le pourcentage solide est supérieur à environ 80 %. La filtration se fait à la suite d'une première étape d'épaississement des résidus.

L'identification des sites potentiels pour l'entreposage des résidus miniers a été faite après avoir examiné ces trois méthodes et déterminé laquelle serait la plus appropriée compte tenu de la particularité des résidus qui seront générés par le projet Horne 5. La possibilité de développer une solution hybride impliquant une gestion distincte pour chacun des deux types de résidus a aussi été examinée.

Les principaux aspects considérés ont été la méthode d'épaississement des résidus (épaississeurs conventionnels, à taux élevé, à pâte, filtre à disques), leur mode de transport (transport hydraulique par un système de pompe et tuyaux, camionnage, convoyeur, etc.), la taille des structures de retenue, la gestion des solides au parc (épandage, compactage), la gestion de l'eau (quantité d'eau de ruissellement et/ou surnageante), l'empreinte au sol (possibilité d'empilement), et la complexité de la restauration après la fermeture du site.

Le développement d'une solution hybride de gestion distincte entre les deux types de résidus a été écarté et il a été jugé que la gestion en surface la plus appropriée serait d'entreposer les résidus après leur épaississement à l'usine.

4.5.3 IDENTIFICATION DES SITES POTENTIELS POUR L'ENTREPOSAGE DE SURFACE DES RÉSIDUS MINIERS

La définition des critères de base et des critères de présélection, correspondant aux premières étapes du guide sur l'évaluation des solutions de rechange pour l'entreposage des déchets miniers d'Environnement Canada (2011), a mené à l'identification de sites potentiels pour l'aménagement des aires de gestion des résidus présentées dans cette section.

L'aire d'étude pour la sélection de sites correspond à différents secteurs identifiés par Falco préalablement à l'étude des solutions de rechange. Les critères de recherche de sites suggérés par la Dir019 sur l'industrie minière pour l'entreposage des résidus miniers font référence à un rayon de 10 km autour de l'aire d'exploitation ou de l'usine de traitement du minerai. Dans le cas du projet Horne 5, il a toutefois été nécessaire de tenir compte des facteurs d'ordre socio-économique et des développements historiques du projet jusqu'à présent.

4.5.3.1 CRITÈRES DE BASE

Les critères de base pour l'identification de sites potentiels en vue de l'entreposage des résidus miniers concernaient autant la technologie de production que les caractéristiques physiques du terrain. Ces critères de base sont présentés au tableau 4-1.

Des paramètres de conception préliminaire concernant certaines caractéristiques des RFP et des RCP ont également été considérés en complément aux critères de base. Des valeurs associées à ces paramètres ont été estimées sur la base d'hypothèses déterminées au début de l'étude de sélection de sites à des fins de comparaison seulement. Ces paramètres sont : la taille des particules au 80 %; le tonnage total estimé en surface; la densité relative; un indice des vides à la déposition (volumes vides / volumes solides); la masse volumique sèche à la déposition; et le volume total estimé en surface. Des paramètres géométriques des structures de rétention et des hypothèses de base basées sur la compréhension générale des options potentiellement applicables ont également été pris en compte.

Tableau 4-1 : Critères de base pour l'identification de sites potentiels

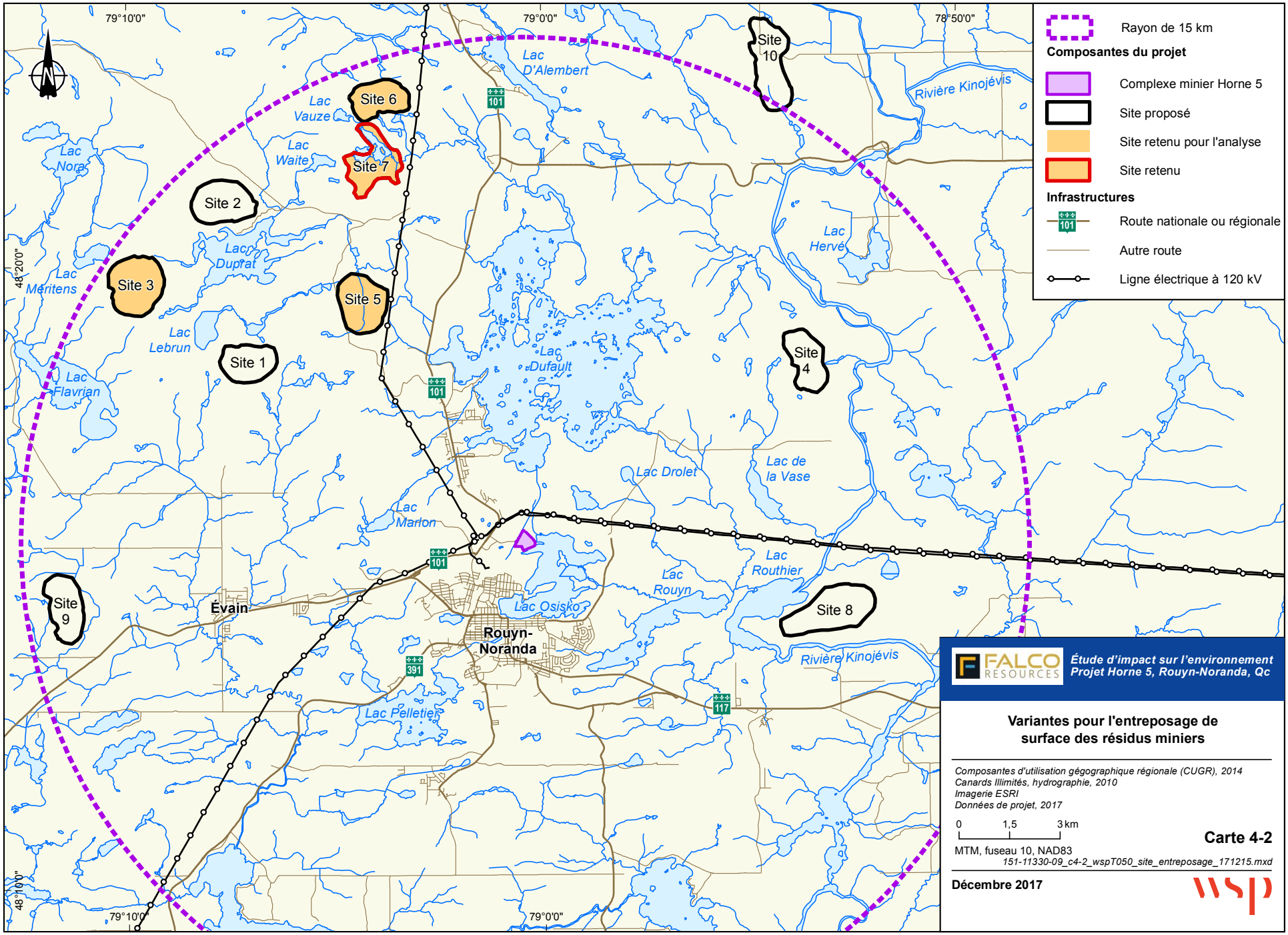
Critère de base	Description et justification
Capacité d'entreposage	Le site doit offrir une capacité (superficie) suffisante pour l'entreposage des résidus produits tout au long de l'exploitation. Un seul site d'entreposage pour les RCP et les RFP.
Distance entre le parc à résidus miniers et le site minier Horne 5	Étant situé en milieu urbain, le rayon de recherche pour le parc à résidus miniers a été établi à 15 km du CMH5. Au-delà de cette distance, les coûts associés au transport du matériel augmenteraient de façon significative.
Secteur d'étude	Le site minier Horne 5 est situé au cœur du territoire de la Ville de Rouyn-Noranda. Son développement doit être adapté en conséquence. Toute solution passant par la zone urbaine est exclue, ce qui limite l'accès aux sites situés au sud.
Statut du site	Prioriser les sites subissant un impact par des activités minières et industrielles plutôt que les sites vierges. Les sites miniers restaurés ne devraient pas être considérés. Les sites miniers abandonnés ou partiellement restaurés devraient être priorisés.

4.5.3.1 SITES IDENTIFIÉS À LA SUITE DE LA PRÉSÉLECTION

En tenant compte des critères de base et des paramètres de départ, 10 sites ont été identifiés à l'intérieur des limites du secteur d'étude (carte 4-2). Des critères de présélection, présentés au tableau 4-2, visant à sélectionner les sites qui respectent les exigences minimales ou les spécifications requises pour le projet ont par la suite été établis.

Tableau 4-2 : Critères de présélection des sites potentiels, et justification et commentaire concernant le choix du critère

Critère de présélection	Justification / Commentaire
Minéralisation possible	Les sites proposés ne doivent pas rendre inexploitables des zones connues potentiellement minéralisées.
Aires ou parcs protégés	Des sites pouvant affecter des aires ou des parcs protégés, comme défini dans la *Loi sur le patrimoine naturel* (LCPN) du gouvernement du Québec sont rejetés.
Sites archéologiques	Les sites pouvant affecter des sites archéologiques connus sont rejetés.
Source d'eau potable	Les sites qui pourraient avoir un impact direct sur le lac Dufault, qui constitue la source d'eau potable de la Ville de Rouyn-Noranda, sont rejetés. L'effluent doit être situé à une distance minimale de 2 km de ce lac. Le lac Duprat a par ailleurs été identifié comme étant une source alternative en eau potable. La Ville de Rouyn-Noranda a déterminé des aires de protection des puits d'eau potable sur son territoire. Les sites situés à l'intérieur de ces aires de protection sont rejetés.
Présence d'esker	L'empreinte des sites proposés doit se trouver à l'extérieur des empreintes des eskers.
Traversée de cours d'eau majeurs	La traversée de cours d'eau majeurs occasionne des contraintes techniques importantes lors de la construction et des risques importants lors d'une potentielle défaillance du système de transport de résidus. Aucun site nécessitant de traverser la rivière Kinojévis n'est considéré.
Territoire agricole	Les sites situés à l'intérieur d'un territoire agricole sont rejetés.
Sites récréotouristiques	La présence d'un parc à résidus miniers dans l'empreinte de sites récréotouristiques (pêche, chasse, navigation de plaisance, sentiers d'interprétation, etc.) peut empêcher la réalisation d'activités récréotouristiques.
Contrainte géotechnique majeure connue	Les sites situés sur un épais dépôt d'argile sensible sont rejetés. La présence d'argile très molle à molle est connue à certains emplacements sur le territoire.


79°10'0"
79°0'0"
78°50'0"
48°20'0"
48°10'0"
Rayon de 15 km
Composantes du projet
Complexe minier Horne 5
Site proposé
Site retenu pour l'analyse
Site retenu
Infrastructures
Route nationale ou régionale
Autre route
Ligne électrique à 120 kV
Site 1
Site 2
Site 3
Site 4
Site 5
Site 6
Site 7
Site 8
Site 9
Site 10
Lac Nora
Lac Waite
Lac Vauze
Lac D'Alembert
Rivière Kinojévis
Lac Duprat
Lac Méritens
Lac Lebrun
Lac Flavrian
Lac Dufault
Lac Hervé
Lac Drolet
Lac de la Vase
Lac Marlon
Lac Routhier
Lac Rouyn
Lac Osisko
Lac Pelletier
Évain
Rouyn-Noranda
101
391
117
FALCO RESOURCES
Étude d'impact sur l'environnement
Projet Horne 5, Rouyn-Noranda, Qc
Variantes pour l'entreposage de surface des résidus miniers
Composantes d'utilisation gégographique régionale (CUGR), 2014
Canards Illimités, hydrographie, 2010
Imagerie ESRI
Données de projet, 2017
0 1,5 3 km
MTM, fuseau 10, NAD83
151-11330-09_c4-2_wspT050_site_entreposage_171215.mxd
Carte 4-2
Décembre 2017
wsp

Une fois les critères de présélection appliqués, quatre sites ont été retenus, identifiés comme étant les sites 3, 5, 6 et 7 (Norbec). Leur emplacement est illustré sur la carte 4-2.

4.5.3.1 ÉVALUATION COMPARATIVE DES SITES

4.5.3.1.1 ÉVALUATION COMPARATIVE DE BASE

Les quatre sites retenus pour l'évaluation ont été soumis à une analyse en se basant sur une gamme de critères d'évaluation (appelés « comptes auxiliaires » dans le Guide) et d'indicateurs. L'élaboration des comptes auxiliaires a été faite par une équipe de spécialistes de Golder représentant les différents aspects étudiés. Elle a ensuite été revue et ajustée de concert avec Falco.

Des barèmes ont été établis et ont permis d'évaluer de façon quantitative ou qualitative les différents sites sur une échelle de 0 à 6, le pointage de 0 correspondant au pire cas et le pointage de 6 au meilleur cas. Les barèmes quantitatifs étaient basés sur des valeurs directement mesurables alors que les barèmes qualitatifs ont été élaborés afin de permettre de différencier les sites en utilisant des renseignements concrets pour chacun des indicateurs. Par la suite, comme suggéré dans le Guide, pour chacun des indicateurs, une pondération relative aux quatre grands aspects a été appliquée au pointage attribué à chacun des sites, soit une pondération de 6 pour l'aspect environnement; de 3 pour l'aspect socio-économique; de 3 pour l'aspect technique; et de 1,5 pour l'aspect économique.

Cet exercice, décrit de façon détaillée dans le rapport des solutions de rechange présenté à l'annexe 4-B, a permis dans un premier temps d'identifier les forces et les faiblesses des différents sites sur tout le cycle de vie du projet puis, une fois la pondération relative aux quatre aspects appliquée, de définir un scénario de référence permettant de comparer les sites entre eux afin d'identifier les options les plus intéressantes.

RÉSULTATS

Les indicateurs utilisés dans l'étude des solutions de rechange pour évaluer et comparer les sites relativement aux aspects environnementaux, socio-économiques, techniques et économiques sont présentés aux tableaux 4-3, 4-4, 4-5 et 4-6. Sur la base du pointage qui leur a été accordé, les sites présentant des avantages et des désavantages sont identifiés.

Tableau 4-3 : Indicateurs environnementaux utilisés, et sites avantagés et désavantagés

Indicateur	Description	Site avantagé	Site désavantagé
Empreinte totale	Empreinte au sol de l'installation.	5, 6, 7	3
	Empreinte au sol de l'installation occupée par un site subissant déjà un impact par les activités minière et/ou industrielle passées.	7	3, 6
Bassin versant	Superficie du bassin versant du lac Dufault affectée.	5, 6, 7	3
	Nombre de bassins versants touchés.	5, 7	3, 6
	Emplacement du site par rapport au bassin versant du lac Duprat.	5, 6, 7	3
Longueur de cours d'eau affecté	Longueur de cours d'eau affecté par la présence du site.	6	3, 5, 7
Nombre de cours d'eau à franchir	Nombre de cours d'eau qui seront franchis par les conduites.	5	6
Habitat du poisson	Superficie d'habitat du poisson affectée par le site.	3, 6	7
Végétation	Superficie boisée dans l'empreinte du site.	7	3
	Âge des peuplements dans l'empreinte du site.	6, 7	3
Milieu humide	Superficie de milieux humides qui subiront un impact par la présence du site.	6	3, 5
Présence d'espèce floristique ou faunique à statut particulier	Distance du site par rapport à une espèce à statut.	3	5
Émission atmosphérique	Émission de poussière générée par le site, évaluée en fonction du différentiel entre l'élévation finale de l'empilement et le point topographique le plus haut.	7	3
	Direction des vents dominants.	5, 6, 7	3
	Superficie du site.	5, 6, 7	3
	Longueur des conduites, celle-ci étant liée aux émissions de gaz à effet de serre générées lors de leur construction.	5	3, 6, 7
Opportunité de restauration d'un site perturbé	Opportunités de restaurer un site déjà perturbé par des activités minière et/ou industrielle passées.	5, 7	3, 6

Tableau 4-4 : Indicateurs socio-économiques utilisés, et sites avantagés et désavantagés

Indicateur	Description	Site avantagé	Site désavantagé
Nombre de quartiers concernés	Nombre de quartiers touchés par le site.	5, 6, 7	3
Distance d'une agglomération	Mesure le potentiel d'inconvénient (bruit, poussière, odeur) et les effets sur la santé.	3	5
Distance d'une habitation	Mesure le potentiel d'inconvénient (bruit, poussière, odeur) et les effets sur la santé.	3, 7	5
Nombre de propriétaires	Nombre de propriétaires concernés par le site.	3, 6	5, 7
Zone perturbée par des activités minières ou industrielles passées	Implantation du parc à résidus dans une zone déjà perturbée.	5, 7	3, 6
Interférence avec des infrastructures	Potentiel d'interférence avec des infrastructures existantes (route, ligne électrique, chemin de fer).	3, 6, 7	5
Prise d'eau potable	Distance entre le lac Dufault et le site.	3	5
	Fonction de la possibilité d'affecter le lac Duprat.	5, 6, 7	3
	Fonction de la distance à vol d'oiseau entre le site et l'aire de protection des eaux souterraines immédiate de la ville de Rouyn-Noranda.	3	5
Nombre de puits d'eau potable connus	Nombre de puits d'eau potable connus à l'intérieur d'un rayon de 2 km du site.	3, 6	5, 7
Utilisation récréotouristique ou villégiature	Potentiel de nuire aux activités récréotouristiques ou de villégiature.	aucun	3, 5, 6, 7
Paysage	Impact visuel du parc à résidus par des observateurs mobiles à partir des principales routes, des périmètres urbains, des secteurs riverains, du secteur récréotouristique et des points les plus hauts du secteur.	6, 7	3, 5

Tableau 4-5 : Indicateurs techniques utilisés, et sites avantagés et désavantagés

Indicateur	Description	Site avantagé	Site désavantagé
Longueur des digues de confinement	Longueur des digues de confinement qui devront être construites.	7	3
Longueur du réseau de fossés	Longueur du réseau de fossés qui sera aménagé.	7	3, 5
Constructibilité	Fait référence aux conditions pédologiques à l'emplacement du site. La construction sur des argiles sensibles (sédiments d'eau profonde) constitue un défi technique de taille.	6, 7	3, 5
Nombre minimal des bassins de collecte ou de point de pompage	Nombre de bassins de collecte ou de points de pompage qui devront être aménagés afin de collecter les eaux de ruissellement de surface.	5	3
Longueur totale de tuyaux de pompage	Longueur de conduite entre le site minier Horne 5 et les infrastructures de gestion des eaux.	5	3, 6, 7
Distance du site	Distance par le réseau routier entre le parc à résidus et le site minier Horne 5.	5	3, 6
Présence d'infrastructures minières réutilisables	Possibilité d'utiliser des infrastructures minières existantes.	7	3, 5, 6
Potentiel d'expansion	Potentiel d'expansion futur du site afin d'entreposer une plus grande quantité de résidus sans générer d'impact significatif majeur additionnel sur le milieu hydrique.	3, 5, 6	7
Flexibilité opérationnelle du parc à résidus	Flexibilité de déposition des résidus dans le parc. Les options pour lesquelles une déposition est possible sur tout le pourtour offrent plus de flexibilité que celles où la topographie restreint la déposition à un emplacement limité.	7	3, 5, 6
Superficie des aires perturbées qui peuvent être restaurées	Possibilité de restaurer des aires perturbées par d'anciennes opérations minières.	7	3, 6

Tableau 4-6 : Indicateurs économiques utilisés, et sites avantagés et désavantagés

Indicateur	Description	Site avantagé	Site désavantagé
Volume de construction des digues	Volume des digues de confinement qui devront être construites.	7	6
Longueur de la ligne de résidus	Longueur de la ligne de résidus à construire entre le site minier Horne 5 et le parc à résidus.	5	3, 6, 7
Superficie du parc à résidus (imperméabilisation)	Fait référence à l'empreinte du site, celle-ci étant directement liée aux coûts associés à la mise en place de mesures d'imperméabilisation.	5, 6, 7	3
Restauration au prorata des superficies	Tient compte de la superficie du site qui devra être restaurée et évalue les coûts de restauration et de remise en état du terrain.	5, 6, 7	3
Accessibilité au site	Fait référence à la longueur de route à construire entre le parc à résidus et le site minier Horne 5.	7	5
Proximité d'infrastructures électriques existantes	Proximité d'infrastructures électriques existantes.	5, 6, 7	3
Coûts d'opération du système de transport	Fait référence aux coûts associés au transport et à la mise en place des rejets ainsi qu'aux coûts associés à la gestion de l'eau.	5	6
Préparation des fondations	Fait référence à la préparation des surfaces de travail avant la construction des digues.	3, 6	5

Les pointages attribués à chacun des sites, une fois la pondération relative aux quatre aspects appliquée, sont illustrés à la figure 4-1. Ces résultats ont permis de comparer les sites entre eux et d'identifier les plus avantageux.

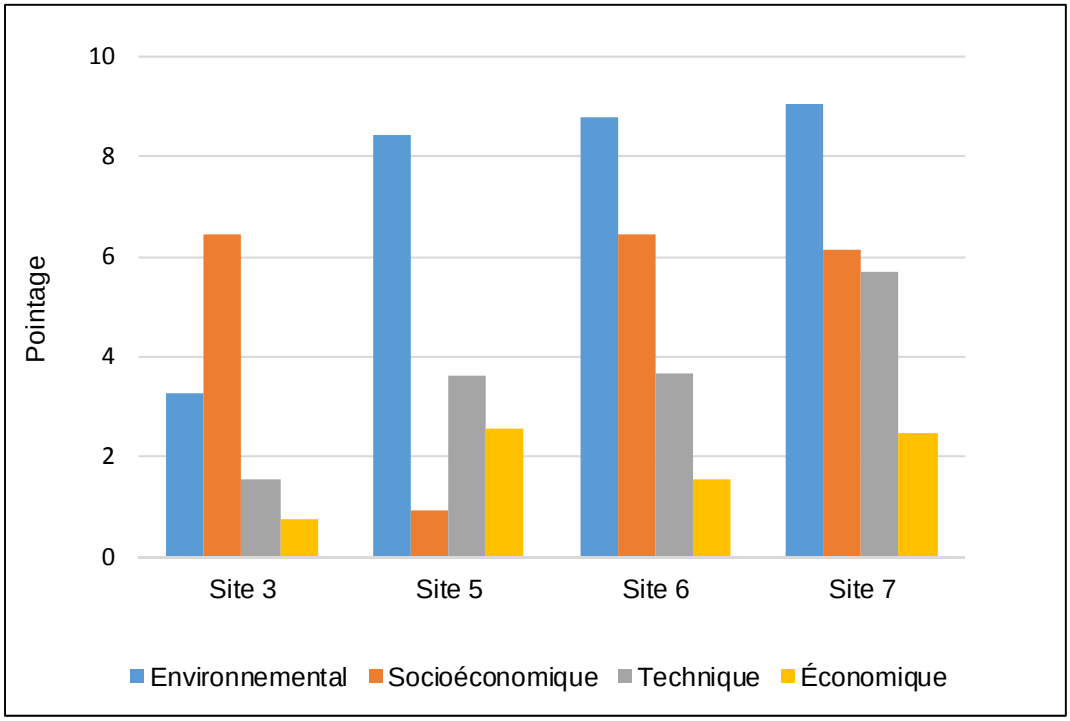


Figure 4-1 : Pointages attribués à chacun des sites pour les quatre aspects considérés

ENVIRONNEMENT

Le site 7 (Norbec) présente les meilleurs résultats en ce qui concerne l'aspect environnemental, suivi du site 6, du site 5 et enfin, du site 3.

Le site 7 offre l'avantage d'avoir une superficie déjà perturbée par des activités minières passées (ancien parc à résidus miniers de la mine Norbec), limitant ainsi la nécessité de devoir affecter des zones encore non perturbées par des activités anthropiques. De plus, ce site est situé à l'intérieur d'un seul bassin versant. Par ailleurs, seule une faible superficie du site 7 est occupée par des peuplements considérés comme âgés.

Le site 6 constitue également une alternative intéressante d'un point de vue environnemental : il s'agit du site dont l'empreinte au sol occupe la plus petite superficie; la superficie de l'habitat du poisson affectée est la plus faible des quatre sites; et la superficie de milieux humides affectée est faible.

Le site 5 présente aussi un pointage intéressant, notamment en raison de la faible superficie de son empreinte au sol et du nombre restreint de cours d'eau franchis par les lignes de transport des résidus et d'eau.

Enfin, le site 3 obtient le pointage le moins favorable, notamment en raison du fait qu'il est situé entièrement dans une zone non perturbée par des activités minières et/ou industrielles passées, ne permettant ainsi aucune restauration d'un site perturbé. De plus, de par son emplacement, ce site nécessite que plusieurs cours d'eau soient traversés par les lignes de transport des résidus et d'eau.

SOCIO-ÉCONOMIQUE

D'un point de vue socio-économique, les sites 3 et 6 obtiennent les résultats les plus avantageux principalement en raison de leur grande distance d'une agglomération et d'une habitation ainsi que du faible nombre de propriétaires concernés.

Le site 7 présente également certains avantages, notamment en raison du fait qu'il est situé dans une zone perturbée par des activités minières passées ainsi que par son faible impact sur le paysage.

Le site 5 obtient les résultats les plus défavorables en termes d'aspect socio-économique. La plupart des critères défavorisent cette option, notamment, son interférence avec des infrastructures existantes (sentier de motoneige et de motoquad), le nombre élevé de puits d'eau potable connus à proximité et son impact visuel sur le paysage.

TECHNIQUE

En ce qui concerne les aspects techniques, le site 7 ressort comme étant plus avantageux que les autres notamment en raison de la longueur peu importante du réseau de fossés à aménager, de l'absence de sédiments d'eau profonde dans l'empreinte du site et de la présence d'aires perturbées pouvant être restaurées.

Les sites 5 et 6 présentent également certains avantages, en raison principalement de la possibilité d'augmenter leur capacité d'entreposage sans générer d'impact significatif majeur additionnel sur le milieu hydrique.

Le site 3 présente quant à lui d'importants désavantages, notamment en raison de l'importante longueur de digues de confinement et de conduites pour le transport de l'eau à construire ainsi que du nombre élevé de bassins de collecte/points de pompage à aménager.

ÉCONOMIQUE

D'un point de vue économique, il ressort qu'il est avantageux de développer des aires de gestion des rejets à proximité du site minier Horne 5. Par exemple, les coûts d'opération du système de transport des résidus et de l'eau sont plus faibles lorsque la distance entre le parc à résidus et le site minier Horne 5 est moindre. De plus, les coûts de construction de la ligne de résidus augmentent lorsque la distance augmente entre le parc à résidus et le site minier Horne 5.

Ainsi le site 5 présente les meilleurs résultats en ce qui a trait à l'aspect économique. Le site 7 obtient un pointage intéressant et se classe deuxième, notamment en raison du faible volume des digues de confinement à construire et de l'absence de route à construire.

Le site 3 obtient le pointage le moins favorable pour l'aspect économique, notamment en raison du fait qu'il est celui situé le plus loin du site minier Horne 5.

4.5.3.1.2 ANALYSE DE SENSIBILITÉ

L'analyse de sensibilité permet de constater l'influence que chacun des aspects du développement du projet, soit les aspects environnemental, socio-économique, technique et économique, a sur le choix d'un site pour les aires de gestion des résidus. L'analyse de sensibilité permet de faire varier le poids relatif accordé à chacun des aspects étudiés et ainsi de voir si le résultat de l'évaluation finale des sites proposés demeure le même.

Outre la pondération appliquée au scénario de référence, cinq combinaisons de pondération ont été analysées. Dans le cadre de l'étude de sensibilité 1, l'aspect environnemental était mis en évidence alors que les aspects social, technique et économique avaient tous un poids équivalent. Dans l'étude de sensibilité 2, l'emphase était mise sur les aspects technique et économique. L'étude de sensibilité 3 mettait en évidence les solutions qui s'avèrent être plus sensibles aux aspects environnemental et social. Dans le cadre de l'étude de sensibilité 4, un poids équivalent était accordé à tous les aspects alors que l'étude de sensibilité 5 mettait en évidence l'aspect économique.

Les résultats de l'analyse de sensibilité ont démontré que le pointage obtenu par les différents sites étudiés était peu influencé par le poids accordé aux différents aspects. Le site 7 a toujours été le site qui obtenait le meilleur pointage, peu importe l'aspect privilégié, ce site étant le plus équilibré au plan environnemental, socio-économique, technique et économique.

4.5.3.2 SÉLECTION DE LA VARIANTE OPTIMALE

Les résultats de l'étude de sélection de sites pour un nouveau parc à résidus ont mis en évidence que le site 7, identifié comme une solution dans le cadre du processus de sélection d'un ensemble de sites potentiels, s'avère être le meilleur emplacement pour la gestion des résidus en surface d'un point de vue environnemental, socio-économique, technique et économique. Quant au site 6, il arrive en deuxième position dans l'évaluation alors que le site 5 peut aussi être considéré comme une solution intéressante, occupant la troisième position. Le site 3 est ressorti comme le site étant le moins avantageux parmi les sites qui ont été conduits à l'évaluation détaillée. Rappelons que les sites 3, 5, 6 et 7 ont été d'abord sélectionnés comme étant les sites les plus prometteurs dans le cadre du processus de présélection.

L'analyse de sensibilisé effectuée a également démontré que le site 7 est clairement préférable, car il s'agit du site qui obtient systématiquement le premier rang, et ce, pour tous les scénarios étudiés.

Tout comme pour les autres sites, le site 7 présente évidemment plusieurs avantages, mais également des inconvénients qui doivent être considérés lors de la planification détaillée et l'élaboration des composantes des infrastructures. Parmi ces avantages, on note entre autres la présence d'une superficie perturbée dans l'empreinte, l'absence de connectivité hydraulique avec le lac Duprat ainsi que l'absence de sédiments d'eau profonde dans l'empreinte. Concernant ses inconvénients, mentionnons notamment une certaine superficie de l'habitat du poisson subissant un impact, la présence de plusieurs puits d'eau potable à une distance de 1,5 km et plus du site ainsi que l'impossibilité d'augmenter la capacité d'entreposage de 15 % sans générer d'impact important additionnel sur le milieu hydrique.

4.6 CORRIDOR DES CONDUITES D'EAU ET DE RÉSIDUS MINIERS ET D'APPROVISIONNEMENT EN EAU FRAÎCHE

4.6.1 CONDUITES D'EAU DE RÉSIDUS MINIERS

Le corridor des conduites d'eau et de résidus miniers doit permettre de relier l'usine de traitement du minerai du CMH5 aux IGRM de surface par un lien qui se veut le plus court possible tout en considérant les contraintes techniques, principalement la topographie, et les possibles conflits d'usage.

Le critère de présélection, visant à sélectionner les sites qui respectent les exigences minimales ou les spécifications techniques requises pour le projet, est le suivant :

— le corridor ne doit pas traverser un secteur résidentiel.

La prise en compte de ce critère de présélection limite les options possibles. En effet, l'axe vers le nord que doit suivre le parcours des conduites est limité par la présence de secteurs résidentiels dans les quartiers Noranda et Lac Dufault le long de la rue Saguenay (route 101) jusqu'au quartier D'Alembert, où se trouve les IGRM de surface. Le parcours doit donc être localisé à l'ouest de cet axe routier et à l'extérieur des secteurs résidentiels.

Dans tous les cas analysés, les conduites devront traverser la rue Saguenay. Considérant la présence d'affleurement rocheux dans la portion nord-ouest de ce secteur, le seul endroit où la faisabilité de tels travaux a été démontrée est là où la fonderie Horne a fait traverser une conduite par forage directionnel à l'intersection de la rue Saguenay et du chemin Bradley. Bien que l'option de dynamiter le roc et de placer les conduites dans un tuyau encaisseur ne soit pas techniquement impossible, elle n'a pas été jugée souhaitable par Falco pour deux raisons : l'augmentation de la complexité et des coûts de réalisation, et l'impact certain sur les utilisateurs du réseau routier pendant les travaux.

L'analyse de variantes de corridor s'est donc basée sur les critères de base suivants :

— minimiser la mise en place de nouveaux accès;
— minimiser le déboisement;
— minimiser les passages dans les milieux sensibles (milieux humides et hydriques).

La recherche d'options à l'ouest du secteur résidentiel Noranda-Nord/Lac Dufault a permis d'identifier la présence de sentiers et de chemins forestiers orientés dans l'axe recherché. Ces opportunités permettent de respecter, a priori, le premier critère de base. Une partie des sentiers identifiés est localisée sous une emprise de ligne de transport électrique. Ces emprises offrent l'avantage d'être des milieux déjà déboisés. L'emprise identifiée est orientée dans l'axe nord-sud et permet d'atteindre les IGRM de surface.

L'analyse des variantes de corridors pour l'aménagement des conduites s'est donc concentrée autour de ces infrastructures linéaires déjà présentes sur le territoire. Les paragraphes qui suivent décrivent la démarche d'analyse des différentes options de corridors identifiés en tenant compte des critères de base ainsi que de la justification de leur sélection ou rejet. La carte 4-3 illustre leur localisation.

À partir du point de traverse de la rue Saguenay sélectionné, le parcours des conduites doit se diriger en direction est pour rejoindre le CMH5, puis en direction nord pour rejoindre l'emprise de la ligne de transport électrique. En direction du CMH5, le corridor des conduites suivra le bas de talus des terrains du quartier industriel afin de ne pas nuire aux activités des différentes entreprises en place. Pour rejoindre la ligne de transport électrique vers le nord, le chemin Bradley sera d'abord traversé par forage directionnel et les conduites seront dirigées du côté ouest du chemin Powell pour éviter le cimetière du côté est.

De là, deux possibilités s'offrent : emprunter un sentier existant pour rejoindre la partie A de la ligne de transport électrique, ou continuer plus au nord en longeant le chemin Powell et emprunter un sentier existant pour rejoindre la partie B de la même ligne de transport électrique. Les deux options présentent un important dénivelé et une pente pouvant atteindre 10 % par endroit. Cependant, Falco privilégie l'option de rejoindre la partie B de la ligne de transport électrique, car des accès sont déjà présents sur l'ensemble de ce parcours. Il aurait fallu en aménager un d'environ un kilomètre sur l'affleurement rocheux compris dans la partie A de la ligne de transport électrique pour réaliser l'autre option, créant un impact plus grand sur le territoire.

De ce point, le corridor des conduites suit l'emprise de la ligne électrique vers le nord. Des sentiers provinciaux de véhicules hors routes sont présents et pourraient aisément être modifiés en chemins multi-usagers afin de répondre aux besoins des utilisateurs du territoire et de Falco. Les conduites devront inévitablement traverser des cours d'eau. Les méthodes de traverse sont préférentiellement directement sur la surface de roulement du chemin d'accès, ou souterraine (par forage directionnel) ou aérienne (à l'aide d'un rail) si une emprise de chemin n'est pas disponible (seront établies en fonction des caractéristiques des cours d'eau).

Au niveau du chemin Millenback, deux options s'offrent : poursuivre dans l'emprise de la ligne de transport électrique (partie C dans la carte 4-3) ou utiliser le sentier de véhicule hors route présent pour rejoindre le chemin Millenback et utiliser son accotement. Afin de poursuivre sous la ligne de transport électrique, un accès de près de 500 m devrait être aménagé dans un milieu humide, ce qui a été jugé peu souhaitable par Falco. Cette option n'a donc pas été retenue et l'option du chemin Millenback a été choisie.

Le chemin Millenback croise de nouveau la ligne de transport électrique 1,1 km plus au nord. Cependant, aucun accès n'est présent dans cette portion de la ligne, ce qui forcerait la mise en place d'un accès d'environ 4,6 km de long, dont plusieurs sections en milieux humides (totalisant près de 1,9 km) et en longeant la rivière Duprat sur une distance d'environ 400 m. Puisqu'il est techniquement possible d'utiliser l'accotement du chemin Millenback, Falco a jugé cette option préférable. Le chemin Millenback devient ensuite le rang Inmet, lequel donne accès au site des IGRM de surface. Des cours d'eau devront être traversés soit par les méthodes mentionnées précédemment, ou lorsque l'espace le permet, en utilisant l'accotement du chemin.

Le parcours sélectionné pour les conduites a par la suite été optimisé afin de minimiser les conflits d'usage du territoire.

4.6.2 CONDUITE D'EAU FRAÎCHE

Tout comme pour le corridor des conduites d'eau et de résidus miniers, la conduite d'approvisionnement en eau fraîche doit permettre de relier le site d'approvisionnement à l'usine de traitement du minerai du CMH5 par un lien qui se veut le plus court possible en fonction de contrainte technique incluant dont la topographie.

Aucun critère de présélection visant à sélectionner les sites qui respectent les exigences minimales ou les spécifications techniques requises pour le projet n'a été établi par le promoteur.

L'analyse de variantes s'est donc basée sur les critères de base suivants pour la sélection du corridor :

— minimiser la mise en place de nouveaux accès;
— minimiser le déboisement;
— minimiser les passages dans les milieux sensibles (milieux humides et hydriques).

Dans le cadre de la phase de mise en valeur du projet (préproduction), des conduites majoritairement aménagées en surface ont été prévues afin de relier l'usine de traitement des eaux d'exhaure du CMH5 au site de rejet de l'eau traitée à l'environnement, soit le cours d'eau Dallaire. Ce corridor aura déjà fait l'objet des aménagements requis pour l'installation de conduites, notamment pour la traverse sous la voie de contournement de la ville de Rouyn-Noranda (route 117). En

effet, un tuyau encaisseur a été installé en 2017 en prévision de l'accueil de la conduite de dénoyage, et celui-ci pourra également contenir la conduite d'approvisionnement en eau fraîche.

Ainsi, considérant que la conduite d'eau fraîche pourra emprunter le même parcours que la conduite utilisée pour le dénoyage, et ce jusqu'à la traverse de la route 117, seule une option respectant les critères de base a été analysée à partir de ce point : le parcours longera en direction sud l'emprise est de la route 117, empruntera le chemin d'accès aux bassins de traitement des eaux usées de la ville de Rouyn-Noranda et, finalement, empruntera une nouvelle emprise en milieu forestier afin de rejoindre les équipements de pompage qui seront installés à proximité du lac Rouyn. La carte 4-4 illustre sa localisation.

En raison de la variabilité saisonnière de la capacité du lac Rouyn à combler les besoins en eau fraîche du projet Horne 5, un approvisionnement complémentaire d'une ou d'une combinaison des sources suivantes est envisagé : cours d'eau Dallaire, BNO[7] et/ou Rivière Kinojévis selon les capacités saisonnières de ces plans et cours d'eau et le respect de la réglementation applicable. Des études sont présentement en cours afin de préciser lesquelles de ces options pourraient être utilisées.

Bien qu'au stade d'étude préliminaire, des options pour rejoindre ces plans et cours d'eau sont présentées ci-après et illustrées à la carte 4-4.

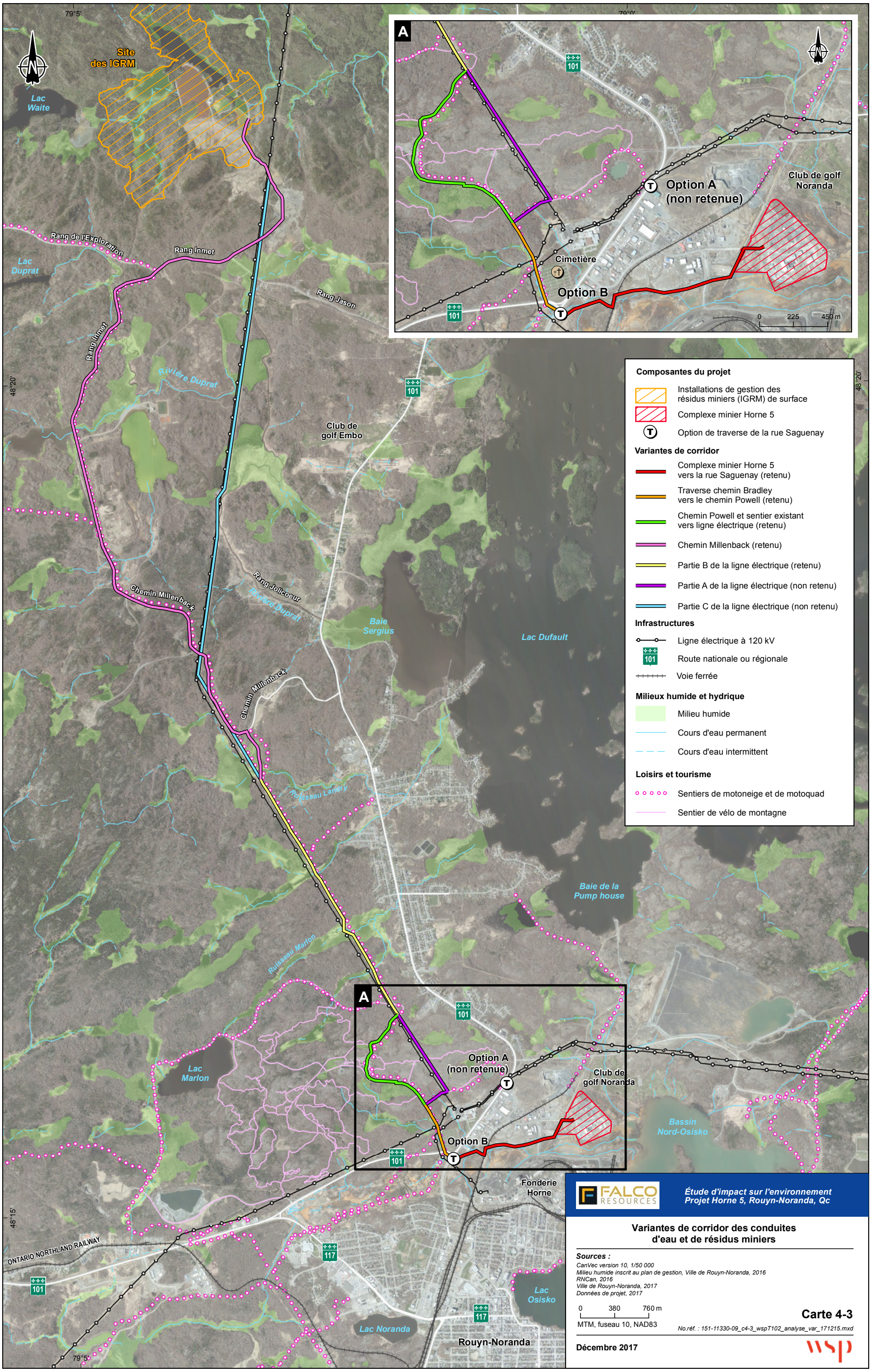
Pour la source d'approvisionnement complémentaire du cours d'eau Dallaire, une conduite aura déjà été installée dans le cadre de la phase de préproduction afin de permettre le rejet des eaux de dénoyage, comme mentionné précédemment. Elle devra cependant être prolongée afin de permettre un prélèvement dans le cours d'eau puisque l'aménagement de dissipation d'énergie de l'effluent lors du dénoyage se terminera à la limite de l'écotone riverain.

De façon préliminaire, deux options de corridor afin de rejoindre la deuxième source complémentaire d'approvisionnement en eau, soit la rivière Kinojévis, ont été identifiées. Dans les deux cas, il serait possible de tirer profit d'une partie des corridors présentés précédemment (soit celui de la conduite d'eau fraîche vers le lac Rouyn ou celui de la conduite complémentaire du cours d'eau Dallaire) afin de minimiser les impacts.

La première option consiste à prolonger les installations prévues au lac Rouyn vers l'autre rive, puis rejoindre l'élargissement de la rivière Kinojévis (Lac Routhier) à l'est. Cette nouvelle conduite aurait, à partir de la rive sud du lac Rouyn, une longueur approximative de 2 km. Un nouvel accès d'une longueur de 2,2 km ne traversant qu'un seul milieu sensible devrait être mis en place sur un terrain municipal. Un corridor de 800 m correspondant à une servitude d'Hydro-Québec pourrait, sous conditions de l'établissement d'un protocole d'entente, être utilisé. La deuxième option consiste à utiliser la présence de sentiers de véhicules hors route sous l'emprise de la ligne de transport électrique localisée dans le secteur du cours d'eau Dallaire. Cette option nécessiterait l'installation de 6 km de conduite et la mise à niveau de sentiers, impliquant la mise en place de deux nouvelles traverses de cours d'eau.

Malgré que la deuxième option ne requière pas de déboisement, la mise en place d'infrastructures sur 6 km et traversant des milieux sensibles augmente sa complexité. Puisqu'un lien plus court est techniquement possible, et bien qu'il requière la mise en place d'un nouvel accès nécessitant un déboisement, celui-ci est privilégié par Falco.

[7] Sous réserve d'une entente à être conclue avec une tierce partie.



FALCO RESOURCES

Étude d'impact sur l'environnement
Projet Horne 5, Rouyn-Noranda, Qc

Variantes de corridor des conduites d'eau et de résidus miniers

Sources :
CanVec version 10, 1/50 000
Milieu humide inscrit au plan de gestion, Ville de Rouyn-Noranda, 2016
RNCan, 2016
Ville de Rouyn-Noranda, 2017
Données de projet, 2017

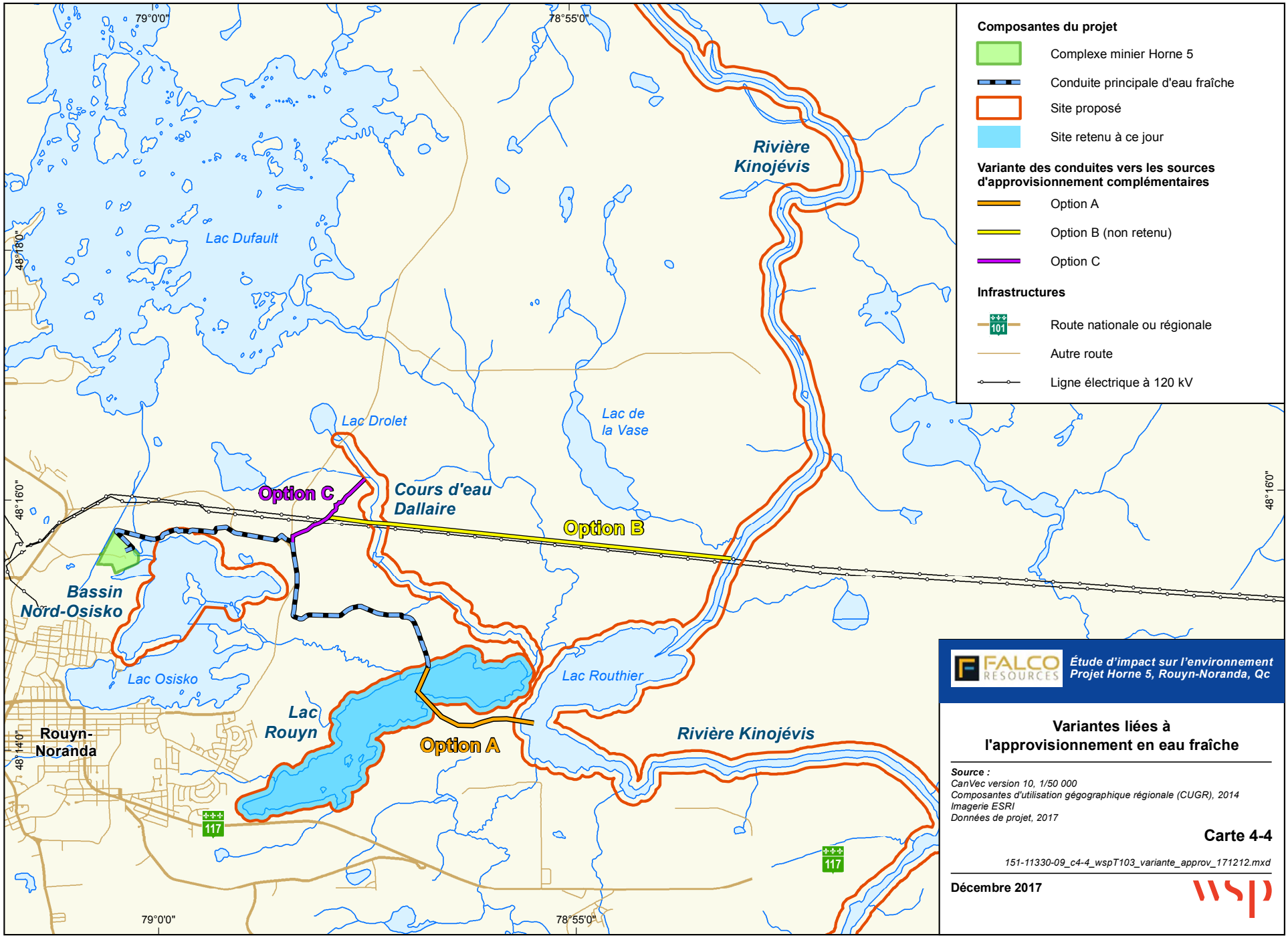
0 380 760 m
MTM, fuseau 10, NAD83

Carte 4-3

No.réf. : 151-11330-09_c4-3_wspT102_analyse_var_171215.mxd

Décembre 2017

wsp



FALCO RESOURCES

Étude d'impact sur l'environnement
Projet Horne 5, Rouyn-Noranda, Qc

Variantes liées à l'approvisionnement en eau fraîche

Source :
CanVec version 10, 1/50 000
Composantes d'utilisation gégographique régionale (CUGR), 2014
Imagerie ESRI
Données de projet, 2017

Carte 4-4

151-11330-09_c4-4_wspT103_variante_approv_171212.mxd

Décembre 2017

wsp

5 DESCRIPTION DE PROJET

Sauf si précisé autrement, les informations présentées dans ce chapitre sont tirées de l'étude de faisabilité préparée par Falco (2017a) conformément au Règlement 43-101.

5.1 CONTEXTE DU PROJET

Le projet minier aurifère Horne 5 de Falco est situé en Abitibi, plus spécifiquement à Rouyn-Noranda. La zone minéralisée se trouve sous la fonderie Horne, propriété de Glencore. Le CMH5 sera situé sur le site de l'ancienne mine Quemont.

Le gisement Horne 5 est d'environ 800 m de largeur, sur une épaisseur d'environ 80 m et d'une hauteur totale d'environ 2 000 m, se situant à une profondeur de 600 m et s'étendant jusqu'à une profondeur de 2 600 m. Sa partie supérieure croise, sur une hauteur d'environ 300 m, des chantiers exploités précédemment (ancienne mine Horne). La future mine sera entourée des anciennes mines Quemont, Chadbourne, Joliet et Donalda, qui sont interconnectées hydrauliquement par des galeries souterraines. Le développement du projet a été conçu en tenant compte des anciennes excavations. Même si cette situation impose des contraintes, elle offre des opportunités intéressantes, notamment de réutiliser des infrastructures souterraines existantes (sous réserve de l'autorisation à obtenir de la tierce partie propriétaire des infrastructures, à sa discrétion).

Parmi celles-ci figure la réutilisation du puits Quemont No. 2. Il sera réhabilité et approfondi et deviendra l'accès principal de la mine projetée. De plus, certaines ouvertures souterraines abandonnées serviront d'espace de stockage de roches stériles et des résidus miniers.

Par ailleurs, certaines des infrastructures de surface qui sont situées à l'emplacement prévu du CMH5 seront réhabilitées et réutilisées.

Le projet Horne 5 se divise en quatre grandes périodes qui peuvent se définir comme suit :

- la période de préproduction;
- la période de production sans IGRM : période de production avant la mise en service des nouvelles IGRM;
- la période de production avec IGRM : période de production une fois les nouvelles IGRM en service;
- la période de fermeture.

5.1.1 ACTIVITÉS CONSIDÉRÉES DANS LA PRÉSENTE ÉTUDE

Durant la période de préproduction, il est prévu de dénoyer par étapes les anciens chantiers des mines souterraines Quemont, Donalda et Horne. Cette activité fait l'objet d'une demande d'autorisation distincte.

- Étape 1 : dénoyage de la mine Donalda et de la partie supérieure de la mine Quemont.
- Étape 2 : achèvement du dénoyage de la mine Quemont et dénoyage de la zone supérieure de la mine Horne.
- Étape 3 : dénoyage de profondeur de la mine Horne (> 230 m).

Une demande de certificat d'autorisation pour le dénoyage et la mise en valeur de ces anciennes mines a été déposée au MDDELCC le 17 juillet 2017, en vertu des articles 22 et 31.75 de la LQE (Falco, 2017b). Les travaux d'aménagement et les activités qui sont présentés dans la demande sont principalement :

- les travaux d'aménagement :
  - du chevalement et du bâtiment des treuils;
  - de l'unité de traitement des eaux (UTE);
  - de certains bâtiments (bureaux temporaires des premiers soins, des entrepreneurs et de l'administration, sècherie et bâtiments de services connexes au chevalement);

  - d'un treuil pour abaisser et remonter la plateforme de travail (*Galloway*) utilisée pour l'accès des travailleurs sous terre lors de la réhabilitation ainsi que pour l'abaissement de l'équipement de pompage dans le puits Quemont No. 2;
  - des équipements de pompage et des conduites d'eau (eau d'exhaure traitée et non traitée);
  - d'un système de disposition des boues haute-densité (BHD);
  - d'un réseau d'équipement pour le programme de suivi environnemental.
- les activités de dénoyage incluant une description :
  - du système de pompage;
  - de la gestion de l'eau pompée;
  - du transport et du rejet de l'eau traitée;
  - du transport et de la disposition des boues.
- les activités d'exploration et de mise en valeur dont :
  - la réhabilitation du puits Quemont No. 2;
  - la mise en place de barricades hydrostatiques et d'un réseau de ventilation;
  - le développement de niveaux souterrains;
  - le programme de forage;
  - la gestion du minerai, de la roche stérile, des eaux et des sols contaminés.

Les principaux impacts susceptibles d'affecter l'environnement pendant la période de préproduction ont été évalués et présentés dans la demande de certificat d'autorisation de juillet 2017. En conséquence, les activités considérées dans la présente ÉIE concernent :

- celles qui auront lieu pendant la période de préproduction et qui n'ont pas été considérées dans la demande d'autorisation, notamment les activités de construction au CMH5 et au site des IGRM de surface, celles dans l'emprise des conduites d'eau et des résidus miniers, et celles dans l'emprise de la conduite d'eau fraîche;
- les activités qui se dérouleront pendant les périodes de production avec et sans IGRM et la période de fermeture.

Par ailleurs, à des fins de mise en contexte, certaines des activités qui ont été présentées dans la demande d'autorisation sont à l'occasion décrites brièvement.

5.1.2 RESSOURCES

Les ressources du projet minier Horne 5 sont présentées en détail à la section 2.2.3.2. Le tableau 5-1 résume ces ressources.

Tableau 5-1 : Ressources minérales du gisement Horne 5 basées sur une teneur en coupure de revenus nets de fonderie de 55 $ par tonne

		Teneur en métaux					Quantité				
Ressources	**Quantité (Mt)**	$Au_{Éq}$ (g/t)	Au (g/t)	Ag (g/t)	Cu (%)	Zn (%)	$Au_{Éq}$ (Moz)	Au (Moz)	Ag (Moz)	Cu (Mlbs)	Zn (Mlbs)
Mesurées	9,3	2,59	1,58	16,2	0,19	0,83	0,770	0,470	4,824	38,0	168,5
Indiquées	81,9	2,56	1,55	14,74	0,18	0,89	6,731	4,070	38,796	325,4	1 599,3
Inférées	21,5	2,51	1,44	23,04	0,20	0,71	1,736	1,000	15,925	96,3	337,2

Source : Falco (2017a)

5.1.3 RÉSERVES MINÉRALES

L'estimation des réserves minérales présentées au tableau 5-2 est basée sur les ressources mesurées et indiquées. Les principaux facteurs considérés ont été :

— le prix des métaux, les conditions du marché et les taux de change;
— une estimation des RNF et du pourcentage de récupération des métaux;
— une évaluation des coûts d'opération;
— les caractéristiques du gisement et la méthode d'exploitation.

Tableau 5-2 : Estimation des réserves minérales

Réserve	Quantité (Mt)	RNF ($)	Au (g/t)	Ag (g/t)	Cu (%)	Zn (%)
Prouvée	8,4	91,72	1,41	15,75	0,17	0,75
Probable	72,5	92,56	1,44	13,98	0,17	0,78
Prouvée + Probable	80,9	92,41	1,44	14,14	0,17	0,77

RNF : Revenus nets de fonderie.

Source : Falco (2017a)

5.2 CONFIGURATION DE LA MINE

Le puits Quemont No. 2 a présentement une profondeur de 1 200 m. Il sera réhabilité et approfondi jusqu'à 1 910 m dans la deuxième phase d'exploitation. Il constituera le puits principal donnant accès aux chantiers de la mine Horne 5 (figure 5-1).

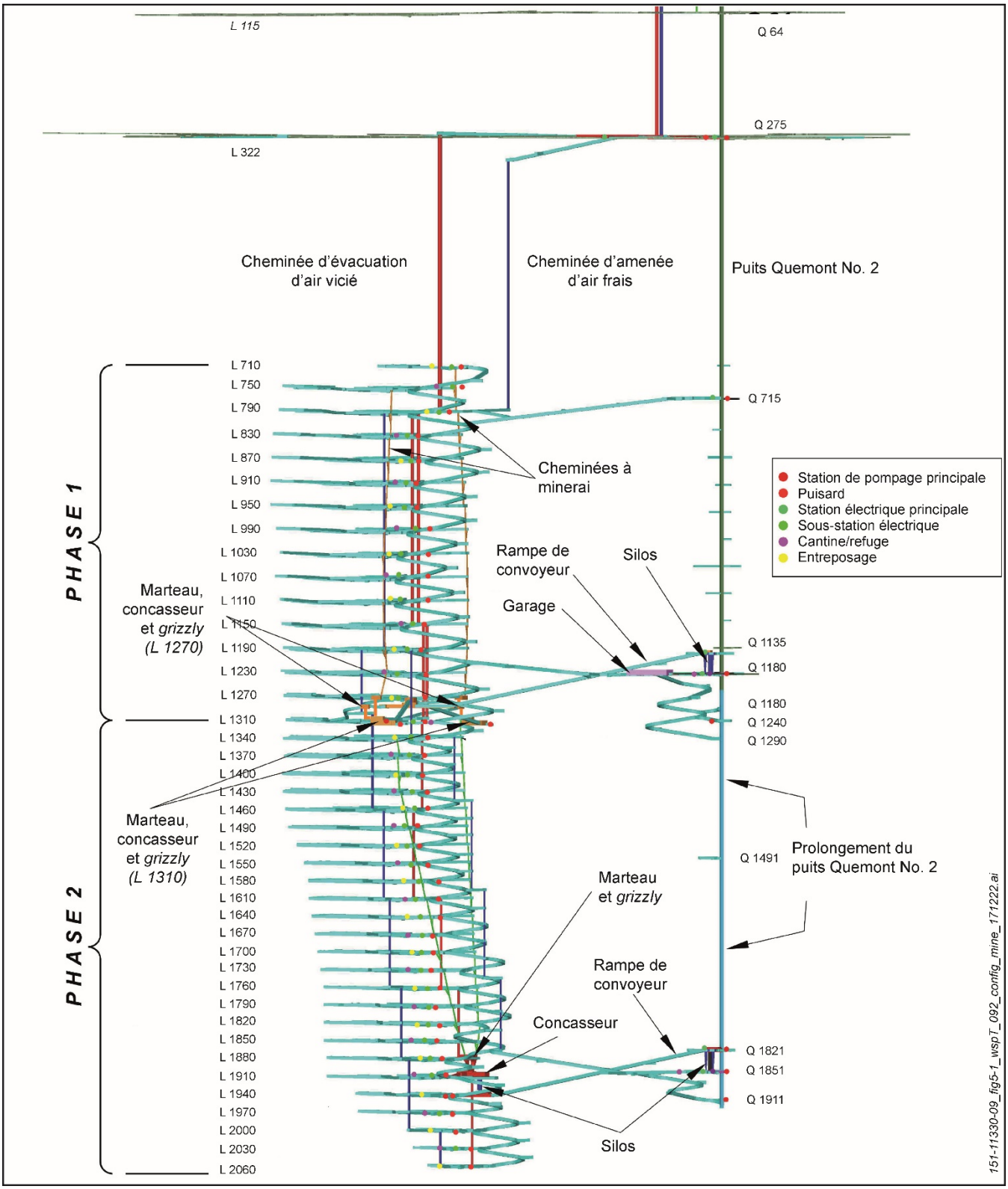
Le puits sera réhabilité pendant la période de préproduction. Les matières résiduelles générées par la réhabilitation seront hissées à la surface, triées et recyclées ou éliminées. Une fois les travaux achevés, le puits Quemont No. 2 comprendra un système de hissage composé de deux skips de 43 t, une cage de service à deux étages d'une capacité de 15 000 kg, soit 50 personnes par étage, et une cage auxiliaire à deux étages d'une capacité de cinq personnes par étage.

Le projet de la mine Horne 5 se déroulera en deux phases d'exploitation. La phase 1 consistera à miner les chantiers situés aux niveaux 1 318 m et supérieurs et qui, par le réseau de manutention du minerai, permettra de hisser le minerai à la surface par la station du puits Quemont au niveau 1 190 m. La phase 2 consistera à exploiter les niveaux plus profonds qui deviendront atteignables avec l'approfondissement du puits. Chacune des phases devrait permettre d'exploiter environ la moitié du tonnage de minerai attendu.

Quatre (niveaux Q64, Q275, Q715 et Q1180) des vingt-quatre stations qui étaient aménagées le long du puits Quemont No. 2 seront rénovées et utilisées pendant la phase 1. Pour la phase 2, deux nouvelles stations seront construites (niveaux Q1491 et Q1851).

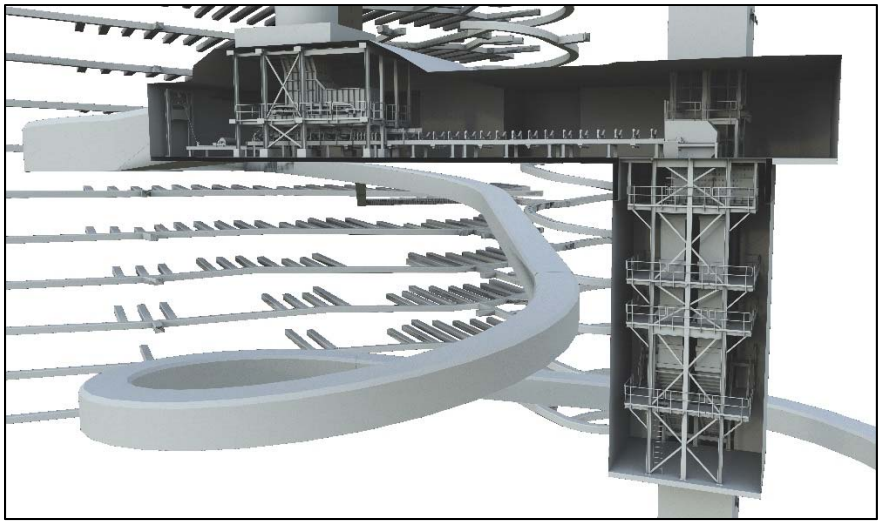
La mine comprendra un niveau (L322) dédié à la ventilation, 16 niveaux de production en phase 1 (L710 à L1310) et 25 niveaux de production en phase 2 (L1340 à L2060).

En période de préproduction, trois stations temporaires dédiées au chargement et hissage du matériel à la surface seront aménagées, soit une à chacun des niveaux Q275, Q715 et Q1180. En période de production, des stations permanentes seront aménagées aux niveaux Q1180 et Q1851 (figure 5-2). Elles seront équipées d'un silo dans lequel le minerai transitera avant d'être acheminé aux skips.



Source : *Adaptée de Falco (2017a)*

Figure 5-1 : Configuration de la mine



Source : Falco (2017a)

Figure 5-2 : Station de chargement et de hissage du matériel aux niveaux Q1180 et Q1851

5.2.1.1 INFRASTRUCTURES SOUTERRAINES

Les infrastructures suivantes se trouveront généralement à chacun des niveaux d'exploitation : des portes automatisées limitant l'accès du personnel pendant les opérations commandées à distance; des portes de ventilation; deux cheminées à minerai et à stériles; un puisard; une baie de remblayage; une sous-station électrique; un espace d'entreposage ou une salle à manger pouvant servir de refuge avec installations sanitaires.

Le niveau principal de la phase 1 sera le L1190. Il sera relié à la station Q1180. Il accueillera les ateliers mécaniques, de soudure et électrique ainsi que des espaces d'entreposage pour les pièces, les pneus et le combustible. Des bureaux et un espace pouvant servir de refuge ou de salle à manger y seront aussi aménagés. Deux *grizzly* ayant leur propre marteau brise-roche seront installés au niveau L1270. Deux concasseurs et deux marteaux seront installés au niveau L1310.

La phase 2 aura un seul niveau principal soit le L1880 qui sera relié à la station Q1851. Ces trois niveaux accueilleront les infrastructures majeures de services et de manutention du minerai.

Le niveau L1880 accueillera un refuge et un poste de ravitaillement en combustible. Au niveau L1910 se trouvera un concasseur qui se déversera dans un silo lequel alimentera un convoyeur situé au niveau L1940. Le convoyeur acheminera le matériel jusqu'à un silo situé au niveau Q1821. Le matériel descendra dans le silo par gravité jusqu'à la station de chargement située au niveau Q1851.

Les stations électriques principales seront situées aux niveaux L115, L322, L790, L1190 et L1880. Les stations principales de pompage des eaux chargées en solides seront situées aux niveaux L1270 et L1940.

Les explosifs et les détonateurs seront entreposés sous terre. Dans le contexte d'un projet en milieu périurbain, l'utilisation d'explosifs à émulsion a été privilégiée. Leur consommation hebdomadaire est estimée à 54 000 kg. Les explosifs et les détonateurs seront placés dans des contenants approuvés et seront descendus sous terre par la cage de service du puits Quemont No. 2. Des espaces d'entreposage principaux, chacun d'une capacité de plus de 50 000 kg sont prévus au niveau L1190 pour la phase 1, et L1880 pour la phase 2. Ces lieux d'entreposage satisferont toutes les exigences réglementaires.

5.2.1.2 EXTRACTION DU MINERAI

La DVM est estimée à environ 15 ans, excluant une période de préproduction de 3,5 ans. En période de production, le taux moyen de production sur la DVM est estimé à 15 500 t/j (maximum de 18 450 t par jour d'opération).

Les sections qui suivent présentent brièvement les principaux aspects relatifs à l'extraction du minerai.

5.2.1.2.1 MÉTHODE DE MINAGE

La méthode de minage par chantier long trou transverse a été retenue comme étant la plus appropriée compte tenu de la configuration du gisement Horne 5, des conditions du terrain et des coûts d'exploitation. Cette méthode consiste à accéder à un chantier en forant une galerie au-dessus de celui-ci pour permettre le forage et le dynamitage, et une autre galerie à la base du chantier pour soutirer le minerai dynamité.

De façon à assurer la stabilité de la mine, les chantiers seront exploités en suivant une séquence d'extraction primaire et secondaire. Les chantiers primaires seront minés puis remblayés avant de débuter l'exploitation des chantiers secondaires. La taille des chantiers variera selon les niveaux exploités. Les chantiers primaires situés au-dessus de 1 310 m auront une hauteur de 40 m et une largeur 20 m. Ceux situés sous cette profondeur auront une hauteur de 30 m et une largeur d'au plus 20 m.

La méthode de minage retenue présente plusieurs opportunités de mécanisation, d'automatisation et de téléopération. Des employés pourront, à partir d'une salle d'opération située à la surface, contrôler à distance plusieurs opérations souterraines de manutention et de transport du minerai.

Le temps de cycle pour l'exploitation d'un chantier, de son ouverture jusqu'à la cure du remblai en pâte, est estimée à 65 jours. En tenant compte qu'il est possible de débuter l'exploitation d'un nouveau chantier pendant les opérations de remblayage, le temps de cycle est réduit à 50 jours. Ainsi, pour assurer une production moyenne de 15 500 t/j sur la DVM, il sera nécessaire, qu'en tout temps, des opérations (forage, déblaiement, remblaiement) soient en cours simultanément dans environ 16 chantiers. Il est prévu de miner mensuellement environ neuf chantiers pendant la phase 1, à une moyenne de 50 000 t chacun, et 18 chantiers pendant la phase 2, à une moyenne de 26 600 t.

5.2.1.2.2 FORAGE ET SAUTAGE

Le forage se fera au moyen de foreuses de production avec des trous de diamètre de 114 mm. Le patron de forage devrait générer 32 tonnes de minerai par mètre de forage. Considérant que chaque équipement forera en moyenne 126 m par jour, la production quotidienne totale attendue est de 16 128 tonnes.

Falco a conçu ses sautages de production de façon à maintenir une vitesse maximale de vibrations au sol aux récepteurs sensibles de 5 mm/s pour des fréquences de 15 Hz et moins. Cette valeur représente moins de 50 % de la limite permise par la Dir.019 qui stipule que dans le cas d'une mine souterraine d'une profondeur d'exploitation au-delà de 100 m et située à moins de 1 km d'un point d'impact, la vitesse maximale des vibrations de fréquence inférieure à 15 Hz permise au sol et enregistrée au point d'impact ne peut excéder 12,7 mm/s.

Un seul sautage de production par jour est prévu, de jour uniquement, à une heure prédéfinie (entre 15h30 et 16h00). Un sautage de développement sera prévu la nuit (entre 3h30 et 4h00), mais il ne devrait pas être perceptible.

Les installations de la fonderie Horne sont situées au-dessus du gisement à une distance d'environ 650 m des chantiers d'exploitation les plus près. Des modèles prédictifs ont été élaborés pour évaluer l'impact et l'ampleur des vibrations au sol dues aux opérations de sautage qui seront ressenties à cet endroit. Ils ont aussi permis de calculer la charge maximale d'explosifs pouvant être utilisés lors des sautages. Sept patrons de forage et sautage adaptés à la profondeur et à la taille des chantiers à exploiter ont été développés et seront appliqués au cours des opérations de la mine.

5.2.1.3 RÉSEAU SOUTERRAIN DE TRANSPORT DU MINERAI ET DES STÉRILES

Le minerai sera acheminé à la station de concassage souterraine par un système de cheminées à minerai. Les niveaux seront divisés en deux zones, est et ouest, reliées en un point central. Chaque zone sera desservie par sa propre cheminée d'un diamètre de 2,4 m. Ceci permettra de réduire à 221 m la distance moyenne entre le point de décharge du minerai et le chantier en exploitation.

Le système d'acheminement du matériel est conçu de façon à ce qu'à un niveau donné, le point d'arrivée de la cheminée soit décalé d'environ 5 m de son prochain point de départ. Une porte est placée entre les deux points. Lorsqu'elle est fermée, elle retient le matériel provenant des niveaux supérieurs et l'empêche de poursuivre sa descente vers les niveaux inférieurs. Pendant ce temps, du matériel en provenance du niveau en question peut être déversé dans la cheminée.

Cette configuration permet de trier les stériles du minerai et d'entreprendre, à un même niveau, des opérations de développement et de production sans qu'il y ait d'interaction entre les deux. Elle permet aussi d'avoir facilement accès aux

stériles qui seront utilisés pour remblayer les chantiers exploités. Ce système offre des opportunités d'automatisation. Par exemple, un réseau peut être rendu inaccessible au personnel et être opéré à distance par des chargeuses-navettes automatisées.

Les cheminées dirigeront le minerai à une station de criblage composée de *grizzly* et de marteaux brise-roche. Le marteau brise-roche sera utilisé pour casser grossièrement le matériel de façon à ce qu'il passe les ouvertures du *grizzly* (406 mm). Par la suite, le matériel sera acheminé à la station de concassage où se trouveront des concasseurs à mâchoires. Une fois concassé, le matériel sera transporté par convoyeur jusqu'à un silo situé à proximité du puits Quemont No. 2. Il y aura des stations de criblage et de concassage pour les deux phases du projet. Le matériel sera finalement chargé dans des skips afin d'être hissé à la surface. Les stations de chargement se situeront au niveau Q1180 pour la phase 1 et au niveau Q1851 pour la phase 2.

Le matériel provenant du même niveau ou d'un niveau inférieur que celui où se trouve la station de criblage sera transporté à cette station par des chargeuses-navettes.

5.2.1.4 SERVICES

5.2.1.4.1 RÉSEAU ÉLECTRIQUE

En période de production, des câbles de 13,8 kV en provenance du puits Quemont No. 2 alimenteront les stations électriques principales ainsi que les sous-stations électriques. Les stations électriques alimenteront les installations fixes, notamment le système principal de ventilation, les stations de pompage, les concasseurs, les convoyeurs, les garages, les espaces d'entreposage et les refuges. Les sous-stations, quant à elles, alimenteront essentiellement l'équipement mobile, les pompes et les systèmes de ventilation auxiliaires.

5.2.1.4.2 RÉSEAU DE COMMUNICATION

Le projet Horne 5 sera largement automatisé. Plusieurs opérations souterraines seront opérées à distance à partir de la surface. Le réseau de communication revêt ainsi une grande importance. Trois principaux réseaux de communication seront installés entre la surface et chaque niveau de la mine :

- un câble fuyant (*leaky feeder*) assurera la transmission des communications vocales et sera divisé en différents réseaux de communication (ex. : administration, instrumentation, wifi, repérage).
- un deuxième réseau sera destiné au système de sécurité ainsi qu'aux opérations et à l'automatisation des treuils.
- un réseau de fibres optiques reliera la surface aux stations électriques, aux stations de pompage, à la station de concassage, aux installations de convoyage, aux systèmes de caméras et autres points stratégiques. Ce système sera utilisé principalement pour l'automatisation des systèmes. Un câble de fibre optique à large bande passante sera dédié aux caméras de surveillance. Le réseau de fibres optiques passera dans le puits dans deux câbles séparés afin d'assurer une redondance.

5.2.1.4.3 SYSTÈME DE POMPAGE

En période de préproduction, un système de pompage[8] dédié spécifiquement au dénoyage des anciens chantiers miniers sera mis en place. Toutefois, pendant cette période, le système de pompage permanent sera construit en priorité, ceci afin qu'il puisse soutenir et contribuer aux activités de dénoyage de la période de préproduction.

Le système de pompage permanent comprendra cinq stations de pompage d'eau claire qui seront situées à différents niveaux près du puits Quemont No. 2 (Q275, Q715, Q1180, Q1491 et Q1851) ainsi que deux stations de clarification de l'eau, une au niveau Q1135 et l'autre au niveau Q1821 (figure 5-3). Il sera conçu pour gérer : les eaux d'exhaure contenant de 3 % à 15 % de solides; les eaux de suintement des boues et des résidus miniers entreposés dans les chantiers souterrains, contenant de 5 % à 25 % de solides; et les eaux de recharge de l'aquifère, considérées comme étant claires. La capacité de pompage sera de 600 m^3/h alors que le débit de pointe anticipé est de 400 m^3/h, ce qui permettra aux pompes d'être en fonction de façon intermittente.

[8] Décrit dans la demande de certificat d'autorisation de juillet 2017 (Ressources Falco Ltée, 2017b).

Les eaux chargées en solides seront dirigées par gravité ou pompées vers un puisard principal situé au niveau L1270 en phase 1 et au niveau L1940 en phase 2. L'eau des puisards principaux sera pompée et acheminée aux stations de clarification de l'eau situées aux niveaux Q1089 en phase 1 et Q1821 en phase 2.

La technologie *Mudwisard* de Technosub est proposée comme système de clarification de l'eau. Brièvement, celle-ci consiste à ajouter un polymère à l'eau chargée en solides puis à agiter le mélange. Il s'en suit un processus de coagulation et de floculation qui favorise la sédimentation des solides.

Une fois clarifiée (contenu en matières solides de moins de 3 %), l'eau sera pompée en séquence, d'une station de pompage à l'autre, jusqu'à la surface. Les solides générés par la clarification de l'eau seront quant à eux entreposés dans les anciens chantiers souterrains ou remontés à la surface et acheminés au site des IGRM lorsque tous les espaces souterrains auront été comblés.

5.2.1.4.4 RÉSEAU DE VENTILATION

Les besoins en débit d'air ont été calculés en tenant compte de la profondeur d'exploitation et de l'équipement qui sera utilisé. Il a été évalué que 800 000 pieds cubes par minute (pcm) seront nécessaires pour soutenir le taux attendu de production.

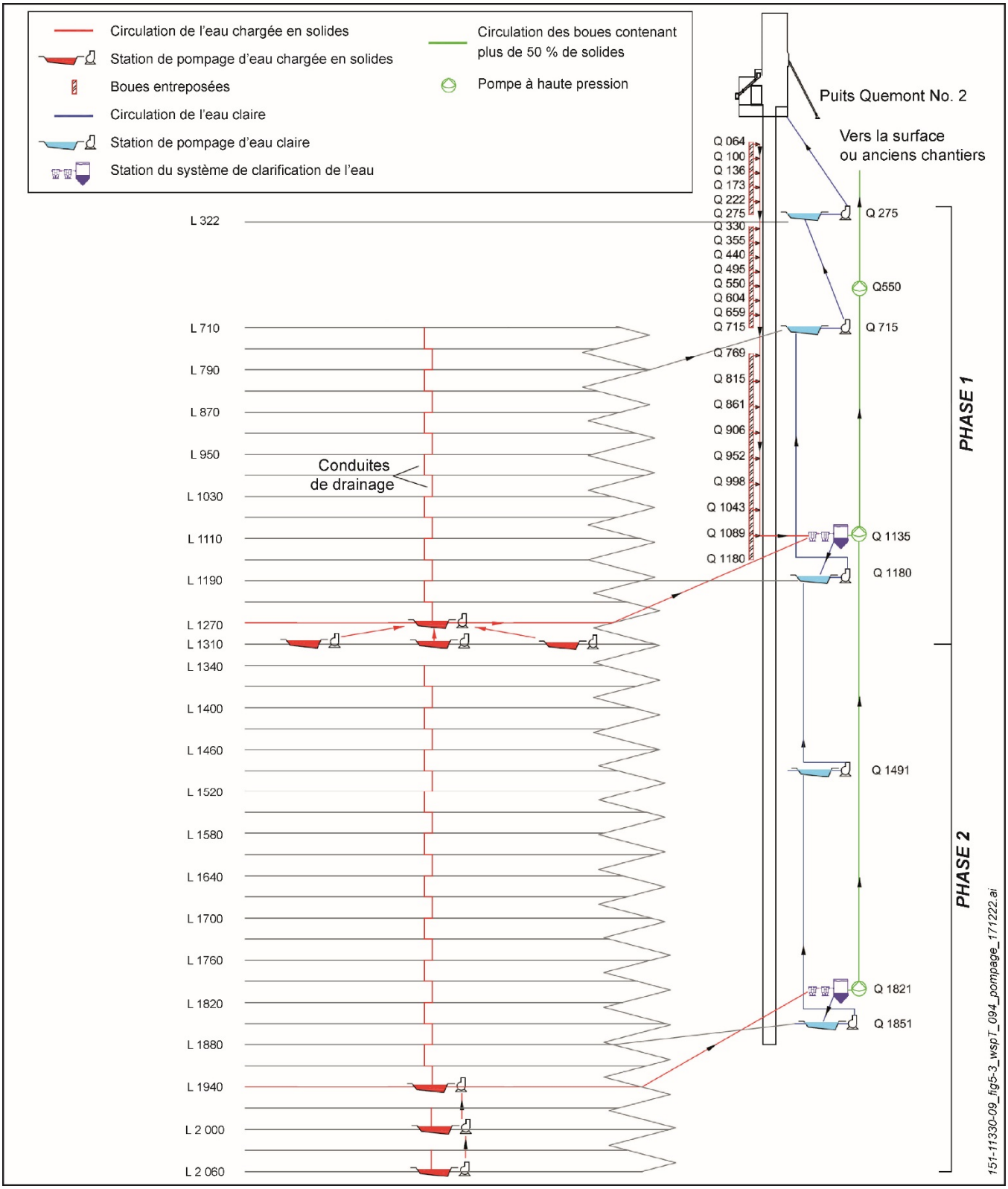
Le réseau de cheminées d'amenée d'air frais se trouvera du côté est de la mine et celui d'évacuation de l'air vicié, du côté ouest. Le système principal de ventilation, dont les besoins en puissance ont été évalués à 4 500 cheval-vapeur (« horse power » ou « hp »), sera situé au niveau L322 ce qui limitera le bruit à la surface. Le réseau de ventilation sera par ailleurs équipé d'un système de réduction du bruit.

Un système de ventilation sur demande permettra de contrôler la circulation d'air de façon indépendante à chacun des niveaux d'exploitation. Il est attendu que ce système réduise les besoins énergétiques liés à la ventilation de 40 % en ce qui concerne le propane et d'environ 60 % en ce qui concerne l'électricité.

L'air frais entrera dans la mine à la fois par le puits Quemont No. 2 et par une cheminée de ventilation d'un diamètre de 5 m qui reliera le niveau L322 à la surface. Sous ce niveau la cheminée aura 4 m de diamètre et reliera le niveau L322 au niveau L790, puis le niveau L790 au niveau L1190. Sous le niveau L1190, l'air frais sera acheminé par une série de cheminées de 3 m de diamètre du côté de la rampe d'accès et de 4 m de diamètre du côté des niveaux d'exploitation. En tout, il est prévu de construire 15 nouvelles cheminées de ventilation. Il est aussi prévu de conserver l'ancien réseau de ventilation de la mine Quemont à partir du niveau L115 au-dessus duquel la cheminée de ventilation sera scellée et sécurisée.

Une suite de cheminées sera construite pour l'évacuation de l'air vicié. Cinq d'entre elles, d'un diamètre de 4 m, se succèderont du niveau L2060 jusqu'au niveau L1310. Deux séries de cheminées d'un diamètre de 5 m se succèderont ensuite, du niveau L1310 au niveau L322. Au niveau L322, les deux cheminées iront rejoindre le système principal de ventilation. De là, les ventilateurs évacueront l'air vicié jusqu'à la surface par une cheminée d'un diamètre de 6 m.

Pour assurer le chauffage de la mine durant l'hiver, un brûleur sera installé à la surface à proximité de la cheminée d'entrée d'air qui rejoint le niveau L322. Un conduit sur pilastres sera de plus placé au-dessus de la cheminée de sortie d'air de façon à orienter l'air dans la bonne direction. Des travaux de modélisation indiquent par ailleurs qu'aucun système de refroidissement de la mine ne sera nécessaire.



Source : Adaptée de Falco (2017a)

Figure 5-3 : Configuration du système permanent de pompage

5.2.1.4.5 RÉSEAU DE DISTRIBUTION DU CARBURANT

Il a été évalué que l'équipement mobile consommera environ 4 Ml de carburant par année. Le combustible descendra par gravité dans un tuyau d'un diamètre de 51 mm installé dans le puits Quemont No. 2. Les stations de remplissage seront situées aux niveaux principaux L1190 (phase 1) et L1880 (phase 2) et comprendront chacune un réservoir de stockage, un réservoir de transit et un système de distribution. Deux camions-citernes distribueront le combustible aux autres niveaux.

Il est prévu que 77 000 L de combustible seront livrés chaque semaine. En assumant deux livraisons par semaine, le réservoir de stockage à la surface devra avoir une capacité de 40 000 L. Le combustible sera acheminé sous terre à coup de 5 000 L ce qui nécessitera l'installation d'un réservoir de 5 000 L à la surface et un autre d'une même capacité sous terre, près du réservoir de stockage qui aura une capacité de 15 000 L. Ces réservoirs seront reliés à un système de distribution. Chaque station sera dotée d'un système d'extinction d'incendie et les réservoirs seront équipés d'un système de prévention de déversements.

5.2.1.5 ÉQUIPEMENT MINIER SOUTERRAIN

Plusieurs opérations souterraines de manutention et de transport du minerai seront automatisées et commandées à distance à partir d'une salle de contrôle. Le temps nécessaire pour accéder au lieu de travail s'en trouvera réduit, augmentant ainsi le taux d'utilisation des équipements.

Les besoins en équipement pendant la période de préproduction et de production (sur la base d'un taux moyen de production de 15 500 t/j sur la DVM), sont présentés au tableau 5-3.

5.2.1.6 CALENDRIER DE PRODUCTION

La production débutera au cours du deuxième trimestre de 2021 et augmentera graduellement pour atteindre la pleine capacité en 2022. Elle tiendra ce rythme jusqu'en 2035.

Un calendrier de production conceptuel basé sur une estimation des réserves minérales a été développé (tableau 5-4). Ce calendrier prévoit une production de 81 Mt de minerai, sur une période d'environ 15 ans, avec des teneurs en métaux de 1,44 g/t Au, 0,17 % Cu, 0,77 % Zn et 14,14 g/t Ag, et une valeur RNF de 92,41 $ après dilution et récupération minière. Il est prévu que 43 342 738 t de minerai seront exploitées pendant la phase 1 (de 2021 à 2029), et que 34 558 058 t le seront durant la phase 2 (de 2028 à 2035).

Tableau 5-3 : Équipement minier souterrain requis en période de préproduction et de production

Équipement par secteur d'activité	Préproduction	Production		
		Phase 1	Phase 2	Total
Production				
Chargeuse-navette automatisée 14 vg³	3	5	5	5
Camion 50 tonnes	0	0	1	1
Foreuse de production automatisée	3	5	5	5
Boulonneuse à câble (un trou, automatisée)	1	2	2	2
Camion pour explosifs	1	2	2	2
Plateforme élévatrice – Remblai en pâte	1	1	1	1
Tracteur – Remblai en pâte	1	1	1	1
Développement				
Chargeuse-navette 11 vg	0	4	4	4
Camion 50 tonnes	0	4	4	4
Foreuse jumbo - deux bras automatisés	0	5	5	5
Boulonneuse	0	5	5	5
Plateforme élévatrice	0	2	2	2
Chargeur Anfo	0	2	2	2
Services				
Plateforme élévatrice - Construction	3	3	3	3
Tracteur – Mécanique	2	4	4	4
Tracteur – Électrique	1	2	2	2
Tracteur – Technique	2	4	4	4
Camionnette	3	8	8	8
Camion-citerne à eau	1	1	1	1
Camion-citerne à combustible	1	2	2	2
Machine à béton projeté	2	2	2	2
Grue Getman A64	2	2	2	2
Bétonnière	2	2	2	2
Camionnette 16 passagers	2	3	3	3
Camion-grue	2	2	2	2
Niveleuse	1	1	1	1
Chariot élévateur	1	1	1	1
Chargeuse-navette - Service et construction	1	1	1	1

Tableau 5-4 : Calendrier de production conceptuel et tonnage annuel prévu

Période ou année	Secteur d'activité	Phase 1 (t)	Phase 2 (t)	Total (t)	RNF ($)
Préproduction	Chantiers	-	-	-	-
	Développement	187 080	-	187 080	88,32
	Total	187 080	-	187 080	88,32
2021	Chantiers	2 024 586	-	2 024 586	102,94
	Développement	562 136	-	562 136	81,66
	Total	2 586 722	-	2 586 722	98,32
2022	Chantiers	5 676 548	-	5 676 548	90,81
	Développement	190 252	-	190 252	96,19
	Total	5 866 801	-	5 866 801	90,98
2023	Chantiers	5 635 843	-	5 635 843	86,99
	Développement	185 274	-	185 274	96,41
	Total	5 821 118		5 821 118	87,29
2024	Chantiers	5 687 214	-	5 687 214	89,64
	Développement	164 439	-	164 439	98,01
	Total	5 851 653		5 851 653	89,88
2025	Chantiers	5 673 104	-	5 673 104	83,79
	Développement	155 095	-	155 095	98,95
	Total	5 828 198		5 828 198	84,19
2026	Chantiers	5 711 961	-	5 711 961	92,46
	Développement	130 203	-	130 203	98,48
	Total	5 842 164		5 842 164	92,60
2027	Chantiers	5 459 817	-	5 459 817	92,89
	Développement	67 607	-	67 607	96,50
	Total	5 842 164		5 842 164	92,94
2028	Chantiers	4 785 164	704 998	5 490 163	85,61
	Développement	-	183 055	183 055	95,69
	Total	4 785 164	888 053	5 673 217	85,94

Tableau 5-4 : Calendrier de production conceptuel et tonnage annuel prévu (suite)

Période ou année	Secteur d'activité	Phase 1 (t)	Phase 2 (t)	Total (t)	RNF ($)
2029	Chantiers	2 574 276	2 841 279	5 415 555	91,66
	Développement	-	305 062	305 062	104,41
	Total	2 574 276	3 146 341	5 720 617	92,34
2030	Chantiers	-	5 513 148	5 513 148	97,01
	Développement	-	261 888	261 888	107,04
	Total	-	5 775 037	5 775 037	97,46
2031	Chantiers	-	5 607 355	5 607 355	97,37
	Développement	-	189 580	189 580	107,59
	Total	-	5 796 934	5 796 934	97,70
2032	Chantiers	-	5 646 774	5 646 774	98,97
	Développement	-	149 474	149 474	106,41
	Total	-	5 796 248	5 796 248	99,16
2033	Chantiers	-	5 620 609	5 620 609	100,12
	Développement	-	149 474	149 474	106,41
	Total	-	5 770 082	5 770 082	100,29
2034	Chantiers	-	5 536 997	5 536 997	89,73
	Développement	-	117 271	117 271	108,82
	Total	-	5 654 268	5 654 268	90,12
2035	Chantiers	-	3 086 898	3 086 898	87,86
	Développement	-	112 415	112 415	107,86
	Total		3 199 313	3 199 313	88,57
Total	Chantiers	43 228 514	34 558 058	77 786 572	92,19
	Développement	1 642 086	1 468 217	3 110 304	97,71
	Total	44 870 600	36 026 275	80 896 876	92,41

RNF : Revenus nets de fonderie.

5.3 TRAITEMENT DU MINERAI

Le minerai concassé sous terre sera hissé à la surface puis déchargé par un convoyeur sur une pile à minerai couverte (voir section 5.5.2). Le minerai sera ensuite acheminé à l'usine de traitement du minerai (ou concentrateur). L'usine sera conçue pour traiter en moyenne 15 500 t/j sur la DVM (maximum de 18 450 t/j) en considérant un facteur de disponibilité de 92 %. Elle comprendra une section destinée à la récupération des métaux et une autre à la production du remblai en pâte. Sa configuration est illustrée à la figure 5-4.

5.3.1 DESCRIPTION DU PROCÉDÉ

Le procédé de récupération a été conçu à partir des résultats des essais de laboratoire en ayant pour objectif de minimiser la consommation de cyanure et de maximiser la récupération aurifère. Les récupérations métallurgiques ont été estimées à 90,9 % pour l'or, à 86,4 % pour l'argent, à 81,9 % pour le cuivre et à 86,2 % pour le zinc.

La figure 5-5 présente un schéma simplifié du procédé de traitement du minerai

5.3.1.1 CIRCUIT DE BROYAGE

Le minerai sera soutiré de la pile d'entreposage par deux alimentateurs à tablier métallique (*apron feeder*) puis sera acheminé par convoyeur fermé vers un broyeur semi-autogène (SAG). Le SAG se déchargera sur un tamis vibrant. Les particules grossières seront récupérées à la surverse du tamis puis retournées au SAG par une série de convoyeurs. Les particules suffisamment fines passeront à travers le tamis puis seront pompées vers une batterie d'hydrocyclones. Ceux-ci seront installés en circuit fermé avec un broyeur à boulets. Les hydrocyclones permettront de séparer les particules assez fines pour être envoyées vers le circuit de flottation des particules nécessitant une étape de broyage supplémentaire. Les particules grossières provenant de la sousverse de la batterie d'hydrocyclones seront envoyées au broyeur à boulets. Plusieurs points d'ajout d'eau seront répartis à l'intérieur de circuit afin d'obtenir la densité de pulpe demandée à chacune des opérations de broyage.

5.3.1.2 CIRCUITS DE FLOTTATION

La flottation a été choisie comme méthode de séparation des métaux de base (cuivre et zinc). Le circuit de flottation sera divisé en trois circuits distincts opérant en série soit, le circuit de flottation du cuivre, suivi par celui du zinc puis par celui de la pyrite.

Des échantillons seront prélevés automatiquement sur les flux principaux et envoyés à un analyseur en ligne. Les analyses permettront aux opérateurs d'obtenir de la rétroaction sur les teneurs et les récupérations en métaux des trois circuits. Ceci permettra aussi l'ajout automatique des réactifs chimiques. Cette fonctionnalité sera optimisée par l'utilisation de caméras placées au-dessus des cellules de flottation. Des analyses d'images fourniront en temps réel de l'information sur la vélocité, la couleur et la densité de la mousse ainsi que sur la taille des bulles.

Pour chacun des circuits, des échantillons composites prélevés à l'intérieur d'un même quart de travail seront analysés en laboratoire pour le calcul comptable de la récupération.

CIRCUIT DE FLOTTATION ET DE NETTOYAGE DU CUIVRE ET DU ZINC

La surverse des hydrocyclones sera dirigée vers le circuit de flottation du cuivre qui sera divisé en deux sous-circuits : le dégrossissage et le nettoyage. Cinq cellules de 130 m^3 seront utilisées pour l'étape de dégrossissage. Le concentré de dégrossissage alimentera le circuit de nettoyage alors que les rejets alimenteront le circuit de flottation du zinc.

Le circuit de nettoyage comprendra trois étapes de nettoyage et une étape de nettoyage-épuisage. La première étape de nettoyage se déroulera dans trois cellules, la deuxième, dans deux cellules et la troisième dans une cellule, alors que celle du nettoyage-épuisage se fera dans trois cellules. Chacune des cellules aura un volume de 10 m^3. Le concentré issu des deux premières étapes de nettoyage constituera l'alimentation de l'étape suivante. Les résidus, quant à eux, seront réalimentés dans le circuit à contre-courant, c'est-à-dire renvoyés à l'étape précédente sauf pour l'étape de nettoyage-épuisage. Les résidus de cette étape seront combinés aux résidus du circuit de dégrossissage du cuivre et alimenteront le circuit de flottation du zinc.

Le concentré de cuivre issu de la troisième étape sera acheminé vers un épaississeur qui lui sera spécifiquement dédié.

Les résidus de flottation du circuit de cuivre seront conditionnés dans deux réservoirs en série avant d'alimenter le circuit de flottation du zinc. L'étape de conditionnement permettra d'ajuster le pH et d'activer la sphalérite, minerai de zinc. Le circuit de flottation du zinc sera composé des mêmes sous-circuits et des mêmes étapes que le circuit de flottation du cuivre. Le dégrossissage se fera dans cinq cellules de 70 m^3. Les rejets issus de cette étape seront dirigés vers le circuit de flottation de la pyrite alors que le concentré sera acheminé vers le circuit de nettoyage.

Le circuit de nettoyage du zinc sera semblable à celui du cuivre, soit trois étapes de nettoyage et une de nettoyage-épuisage. La première et la deuxième étape de nettoyage se dérouleront dans trois cellules, la troisième, dans deux cellules et celle de nettoyage-épuisage, dans trois cellules. Toutes les cellules auront un volume de 10 m^3.

Les rejets de l'étape de nettoyage-épuisage seront combinés aux rejets de dégrossissage du circuit de zinc et alimenteront le circuit de flottation de la pyrite. Le concentré de zinc sera pompé vers un épaississeur qui lui sera spécifiquement dédié.

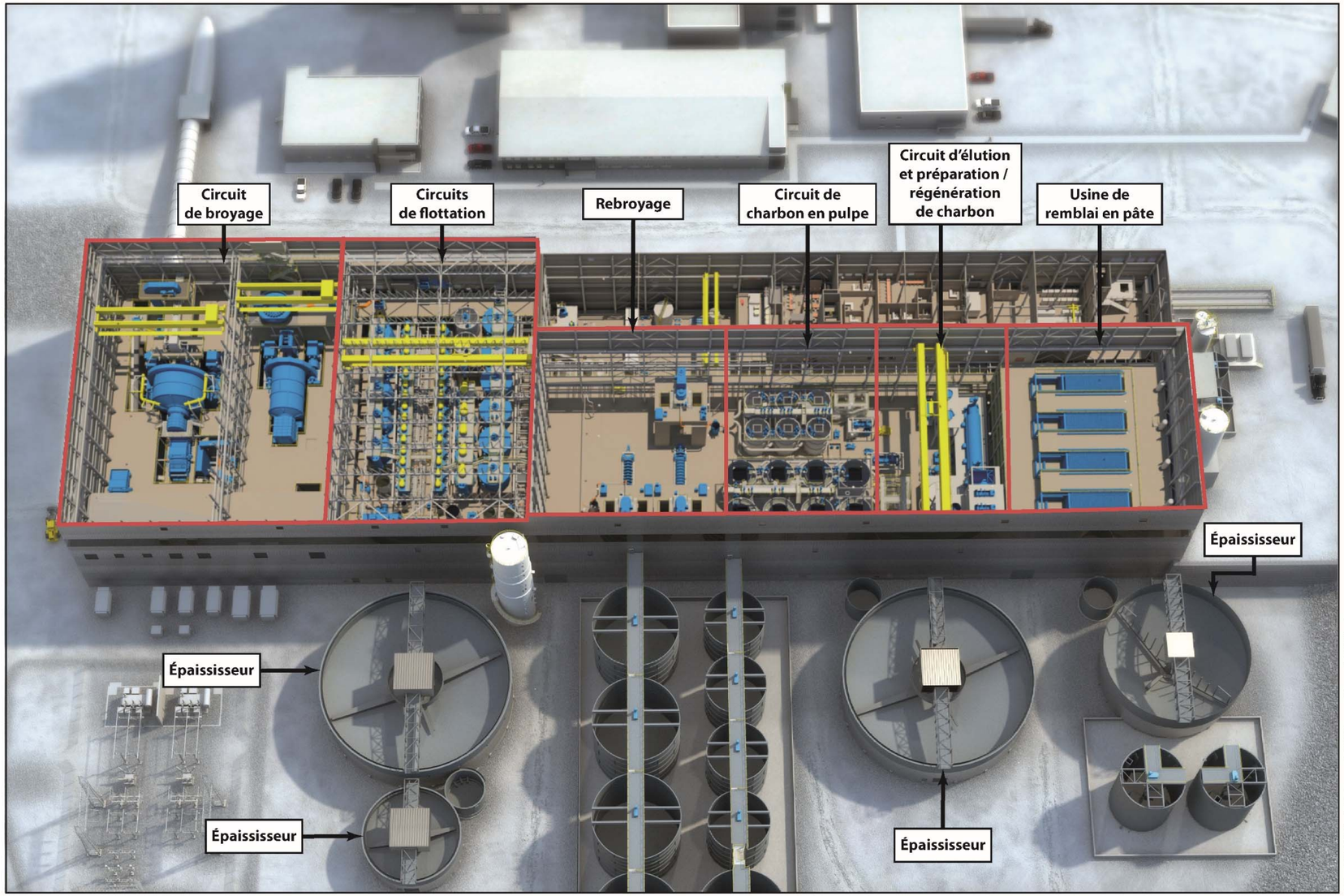


Figure 5-4 : Vue en plan de l'usine de traitement du minerai

ÉPAISSISSEURS

Les deux épaississeurs seront situés à l'extérieur du bâtiment d'assèchement et de chargement des concentrés. Ils auront chacun un diamètre de 6 m. Les concentrés épaissis auront un pourcentage solide d'environ 65 %. La sousverse de chaque épaississeur sera transférée vers un réservoir d'alimentation distinct. Les concentrés épaissis seront filtrés dans des filtres-presses dédiés pour atteindre 10 % d'humidité. Les filtres-presses se déchargeront directement dans les véhicules correspondants au mode de transport prévu pour chacun d'eux, soit par camion dans le cas du concentré de cuivre et par train dans le cas du concentré de zinc.

Toutes les eaux résultant des opérations d'assèchement seront acheminées vers un réservoir d'eau de procédé et seront réutilisées dans les opérations de broyage et de flottation.

CIRCUIT DE FLOTTATION DE LA PYRITE

Les résidus du circuit de zinc provenant des étapes de dégrossissage et de nettoyage-épuisage seront combinés et constitueront l'alimentation du circuit de flottation de la pyrite. Seule une étape de dégrossissage composera ce circuit de six cellules de flottation de 130 m^3. Les pulpes de concentré et de résidus qui seront produites par ce circuit alimenteront leur propre circuit de cyanuration pour récupérer l'or et l'argent.

Avant d'être traité par cyanuration :

— la pulpe de résidus du circuit de pyrite sera filtrée par deux tamis à déchets vibrants qui retiendront les particules de taille supérieure à 600 µm. La pulpe qui passera au travers le tamis sera dirigée vers un épaississeur de 38 m de diamètre situé à l'extérieur du bâtiment. Les résidus épaissis atteindront environ 60 % solide;

— le concentré de pyrite sera acheminé vers un épaississeur d'un diamètre de 18 m, situé à l'extérieur du bâtiment. La densité à la sousverse de cet épaississeur est estimée à 65 % solide. Le concentré de pyrite épaissi sera rebroyé à l'aide de trois broyeurs verticaux hautes intensités (*HIG mill*) installés en parallèle. Par la suite, le concentré de pyrite sera acheminé dans un réservoir de préoxydation pour une durée de 8 h. La réduction de la granulométrie et la préoxydation favorisent une augmentation de la récupération aurifère et argentifère et réduisent la consommation des réactifs (cyanure et d'oxygène).

Les eaux provenant des opérations d'épaississage seront acheminées vers un réservoir d'eau de procédé et seront réutilisées dans les opérations de broyage et de flottation. Des pompes-puisards seront installées partout où ce sera nécessaire et recueilleront la pulpe provenant de débordements accidentels.

5.3.1.3 CIRCUIT DE CYANURATION

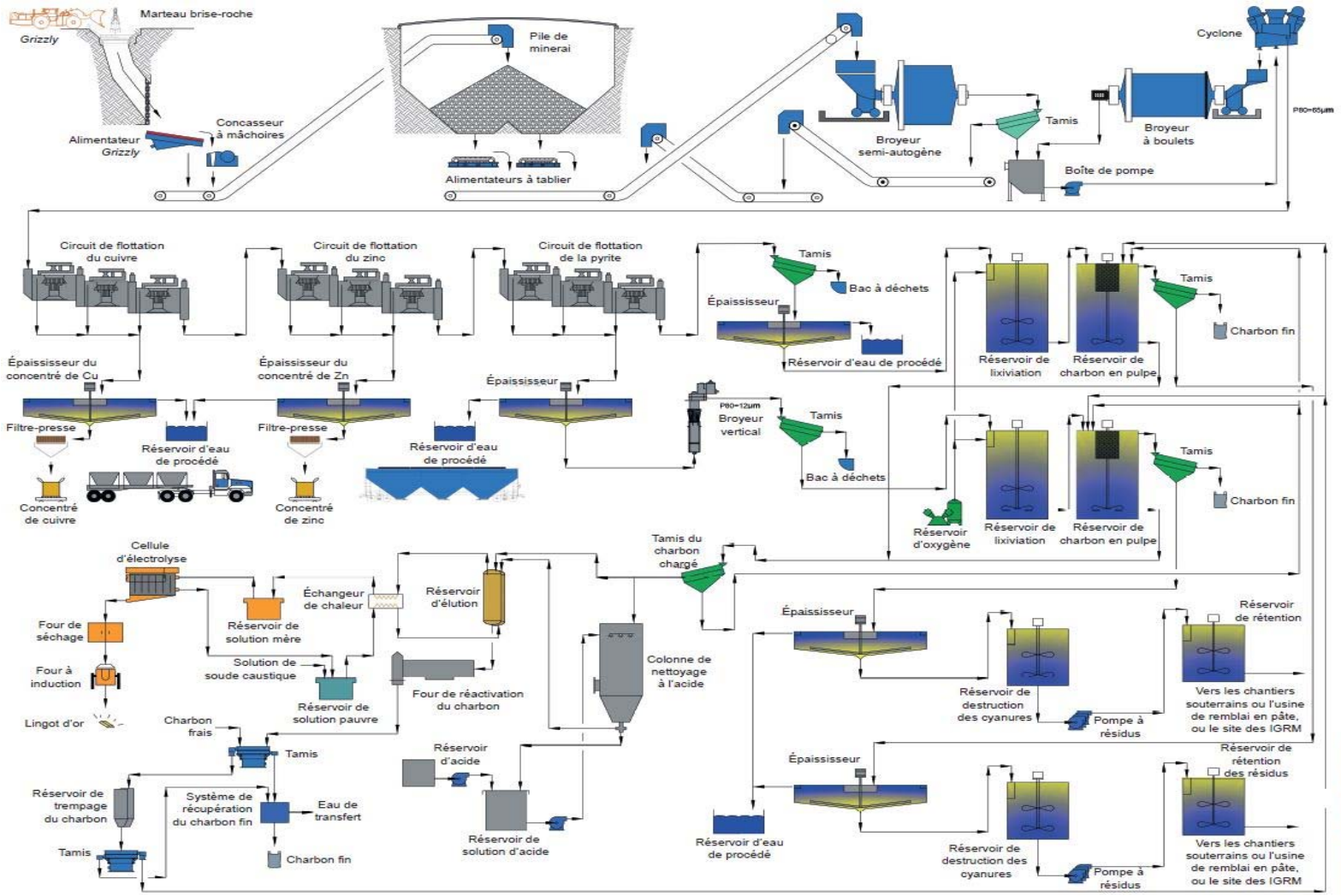
La lixiviation par cyanuration permettra de récupérer l'or et l'argent à l'aide d'une solution de cyanure de sodium et d'oxygène. Il y aura deux circuits de cyanuration indépendants pour traiter respectivement le concentré de pyrite rebroyé et préoxydé et les résidus de flottation du circuit de pyrite. Les réservoirs de cyanuration seront situés à l'extérieur du bâtiment.

Le circuit de cyanuration de chacun des flux comprendra quatre réservoirs installés en série, assurant un temps de rétention total de 16 h pour le concentré de pyrite et de 12 h pour le résidu de flottation.

5.3.1.4 CIRCUIT DE CHARBON EN PULPE

Les circuits de cyanuration auront un circuit de charbon en pulpe (CEP) dédié. Les réservoirs CEP seront situés à l'intérieur du bâtiment. Le traitement de CEP consiste à introduire dans la pulpe lixiviée du charbon activé sur lequel l'or et l'argent seront adsorbés. Le circuit du concentré de pyrite comprendra six réservoirs et celui du résidu du circuit de flottation de la pyrite, huit réservoirs.

Une fois que la pulpe de concentré de pyrite et celle des résidus de flottation auront passé à travers les réservoirs de leur circuit respectif, elles seront tamisées pour récupérer le charbon chargé en métaux précieux. Au besoin, le charbon sera transféré dans la colonne de lavage à l'acide, sinon, il sera dirigé vers la colonne d'élution.



Source : Adapté de Falco (2017a)

Figure 5-5 : Schéma simplifié du procédé de traitement du minerai

Le concentré de pyrite et le résidu de flottation, maintenant appauvris des métaux précieux, seront tamisés pour retirer les particules de charbon chargées qui auraient pu être entrainées. Ces deux flux deviendront :

— les RFP dont le diamètre des particules sera de l'ordre de 60-65 µm;
— les RCP dont le diamètre des particules sera de 10-12 µm.

Les RFP et les RCP seront ensuite épaissis avant d'être dirigés vers un circuit de destruction des cyanures. L'épaississeur des RFP aura un diamètre de 34 m et celui des RCP, un diamètre de 35 m.

Les eaux de la surverse des épaississeurs seront acheminées vers un réservoir d'eau de procédé et réintégrées dans le circuit de traitement du minerai.

5.3.1.5 CIRCUIT DE DESTRUCTION DES CYANURES

Les cyanures résiduels contenus dans les RFP et les RCP seront détruits par un traitement à l'acide de Caro qui sera généré par la réaction chimique entre l'acide sulfurique et le peroxyde d'hydrogène. Le traitement se déroulera dans deux réservoirs situés à l'extérieur du bâtiment, un pour chaque type de résidu. Une fois traités, les RFP et les RCP seront pompés dans deux réservoirs de rétention distincts avant d'être soit acheminés sous terre ou au site des IGRM sous forme de remblai hydraulique, soit utilisés pour produire du remblai en pâte.

5.3.1.6 CIRCUIT DE RÉCUPÉRATION DE L'OR

Le circuit de récupération de l'or permettra de traiter 21,5 t/j de charbon chargé, dont 15 t provenant du circuit de concentré de pyrite et 6,5 t provenant du circuit de RFP.

Le charbon chargé en or et en argent sera acheminé, au besoin, dans une des deux colonnes de nettoyage à l'acide d'une capacité de 12 t. Le nettoyage à l'acide hypochlorique élimine les dépôts calcaires qui auraient pu se former sur le charbon. Par la suite, une solution de soude caustique circulera dans la colonne pour neutraliser l'acide résiduel. Une fois nettoyé, le charbon chargé sera transféré dans un des deux réservoirs d'élution.

La désorption du charbon se fera selon le procédé à haute pression *Zadra*. Une solution de 2 % NaOH et 0,2 % NaCN circulera sous pression et à haute température (135° C) dans la colonne d'élution d'où en sortira une solution riche chargée d'or et d'argent. La solution riche sera acheminée dans des cellules d'électrolyse. Une fois déchargée de ses métaux, la solution pauvre sera retournée dans le réservoir de solution pauvre avant d'être utilisée de nouveau dans les colonnes d'élution.

Le circuit d'électrolyse se composera de trois lignes en parallèle possédant deux cellules chacune. Au passage du courant, l'or et l'argent seront plaqués sur la cathode sous forme de boues. La majorité de la boue riche en métaux précieux se retrouvera au fond des cellules. Un filtre-presse sera utilisé pour filtrer la boue qui sera ensuite séchée dans un four. Une fois sèche, la boue sera mélangée à des fondants puis fondue dans un four à induction. Les lingots d'or et d'argent seront coulés dans des moules, refroidis, pesés, marqués et entreposés dans une voûte sécurisée jusqu'à leur envoi pour affinage.

Le charbon désorbé sera acheminé vers un four où il sera chauffé à une température de 750 °C pendant 15 minutes. Cette opération permet de brûler la matière organique qui s'accumule sur le charbon, le régénérant. Le charbon chauffé sera ensuite refroidi puis transféré dans un réservoir dans lequel une certaine quantité de charbon frais sera ajoutée de façon à compenser pour les pertes qui ont eu lieu en cours de procédé. Le charbon passera ensuite sur un tamis de calibrage afin de sélectionner seulement les particules ayant la taille adéquate pour être utilisées dans le circuit CEP. Le charbon fin qui passera à travers le tamis sera vendu à une tierce partie pour la récupération des métaux de valeur.

5.3.2 INSTALLATIONS DE PRODUCTION DE REMBLAI EN PÂTE

Une section de l'usine de traitement du minerai sera aménagée pour la préparation du remblai en pâte. La production de pâte est basée sur l'utilisation de 12 065 t/j de résidus secs avec une utilisation moyenne des installations de l'ordre de 60 %.

Basée sur les résultats des essais, la recette optimale sera composée :

— d'un mélange de résidus composé à 50 % de RFP et 50 % de RCP;
— d'un mélange d'agents liants composé à 80 % de laitier de hauts fourneaux et à 20 % de ciment d'usage général;
— d'une quantité d'agents liants dans la pâte de 3,5 % pour le remplissage des chantiers primaires et de 2 % pour les chantiers secondaires.

Les RFP et RCP seront mélangés dans un réservoir puis asséchés par des filtres-presses. Les résidus filtrés seront acheminés par convoyeur dans un mélangeur haute-efficacité dans lequel sera ajouté le mélange d'agents liants et de l'eau. Par la suite, la pâte qui sera produite sera distribuée par gravité par un réseau de tuyauterie dans les chantiers dont l'exploitation sera terminée. Il y aura deux lignes de production de pâte en parallèle chacune avec son propre réseau de distribution.

5.3.3 RÉACTIFS

Plusieurs réactifs chimiques seront utilisés dans les divers circuits de l'usine de traitement du minerai. Les réactifs liquides qui seront livrés en vrac seront entreposés dans des réservoirs pouvant contenir au moins 1,5 fois le volume d'une livraison.

Les réactifs qui devront être dilués ou dissous avant leur emploi seront préparés dans des réservoirs de mélange. La quantité qui sera préparée pourra satisfaire les besoins du procédé pour une période de 24 heures.

Pour tous les réactifs, prêts à l'usage ou qui doivent être préparés, un réservoir de distribution complétera le système. Celui-ci sera 1,5 fois plus gros que le réservoir de mélange pour permettre un temps suffisant de mélange ou de dissolution et de transfert vers le réservoir de distribution. Des pompes doseuses relieront le réservoir de distribution aux différents points d'injection des réactifs. Toutes les pompes seront en duplicata, soit une en marche et une autre en attente.

Les réservoirs de réactifs liquides seront installés dans des aires de rétention dont le volume sera suffisant pour contenir l'entièreté d'un réservoir en cas de défaillance. Les réactifs non-compatibles chimiquement seront placés dans des aires de rétention distinctes.

Les réactifs et un estimé des quantités qui seront consommées sont énumérés au tableau 5-5.

Tableau 5-5 : Réactifs d'extraction et prévision des quantités moyennes qui seront utilisées au cours de la vie de la mine

Réactif	Utilisation	Consommation	
		(g/t)	(t/a)
Sel de sodium de l'acide ester isopropylique xanthique (SIPX)	Circuits de flottation de Cu et Zn	66	354
Xanthate amylique de potassium (PAX)	Circuits de flottation de pyrite	61	327
Dithiophosphate – AeroFloat R208	Circuit de flottation de Cu	26	139
Alcool méthylamylique (MIBC)	Circuits de flottation de Cu, Zn et pyrite	109	589
Sulfate de cuivre ($CuSO_4$)	Circuit de flottation de Zn	266	1 437
Floculant	Épaississeurs	110	307
Oxyde de calcium (CaO)	Circuits de flottation de Cu, Zn, Py, CIP et de destruction des cyanures	19 724	52 139
Acide sulfurique (H_2SO_4)	Préparation de l'acide de Caro et circuit de destruction des cyanures	4 706	11 095
Peroxyde d'hydrogène (H_2O_2)	Préparation de l'acide Caro, circuits de cyanuration et de destruction des cyanures	1 188	2 845
Oxygène	Circuit de cyanuration	1 196	2,725
Cyanure de sodium (NaCN)	Circuit de cyanuration, réservoir de solution stérile	2 406	5 677
Charbon activé (C)	Circuit CEP	40	216
Acide chlorhydrique (HCl)	Circuit de récupération de l'or	265	1 429
Hydroxyde de sodium (NaOH)	Circuit de récupération de l'or	296	1 595
Antitartre	Eaux de procédé, réservoir de solution stérile	15	82

5.4 GESTION DU MINERAI, DES RÉSIDUS MINIERS ET DES STÉRILES

Tout au long de la vie du projet, l'exploitation de la mine générera du minerai et des sous-produits. Il est prévu qu'approximativement :

— 81 Mt de minerai seront extraites;
— 3,7 Mt de boues seront générées par le traitement de l'eau (en période de préproduction principalement);
— 80,8 Mt de résidus seront générées par le traitement du minerai;
— 1,5 Mt de stériles seront hissées à la surface lors de la période de préproduction.

Plusieurs stratégies de gestion du minerai, des résidus et des stériles ont été examinées (voir chapitre 4). Une caractérisation du minerai, des résidus, des stériles et de l'eau de procédé issue du circuit de flottation des RCP et des RFP a été réalisée afin d'orienter le choix de la stratégie. Les particularités suivantes ont de plus été prises en compte :

— le CMH5 se situe dans un environnement urbain offrant peu d'espace d'entreposage à la surface;
— tout entreposage au CMH5 aurait un impact visuel et pourrait affecter la qualité de vie du voisinage;
— les ouvertures souterraines créées par les anciens projets miniers peuvent être utilisées comme espace d'entreposage;
— la méthode de minage requiert l'utilisation de remblai en pâte comme support de terrain pour les chantiers d'exploitation.

La stratégie de gestion retenue prévoit utiliser autant que possible les ouvertures qui seront créées par l'exploitation de la mine Horne 5 ainsi que les ouvertures des anciennes mines comme lieu d'entreposage des sous-produits d'exploitation. Selon les dernières estimations, l'espace d'entreposage souterrain permettra d'entreposer les boues générées par le traitement de l'eau de préproduction et les résidus non utilisés pour la fabrication du remblai en pâte (ci-après appelés «remblai hydraulique») au moins pendant les deux années d'exploitation avant la construction des IGRM de surface (période de production sans IGRM). En cours de production, le remblai en pâte servira à remblayer les chantiers exploités du gisement Horne 5 et lorsque tous les espaces souterrains seront comblés, les résidus seront entreposés à la surface au site des IGRM.

5.4.1 CARACTÉRISATION DU MINERAI, DES RÉSIDUS MINIERS ET DES STÉRILES

Des échantillons de minerai, de résidus miniers (RFP et RCP) et de stériles ont été analysés afin de déterminer leur potentiel acidogène ainsi que celui de produire un lixiviat ayant des concentrations en métaux plus élevées que les exigences de la Dir.019. Un sommaire des résultats est présenté au tableau 5-6.

Tableau 5-6 : Sommaire de la caractérisation du minerai, des résidus miniers et des stériles

Élément caractérisé		Nombre d'échantillons	Potentiel de génération acide	Métal lixiviable[1]
Minerai	Sulphures massifs	2	Oui	Cd, Cu, Zn
	Tufs rhyolitiques minéralisés	2	Oui	Cd, Zn
Résidus	RFP	1	Oui	Cu, Pb
	RCP	1	Oui	Cd, Cu
Stériles	Rhyolite (du puits Quemont No. 2)	3	Oui	-
	Rhyolite (mine Horne)	4	Oui	Cd, Cu, Zn
	Diorite	3	Oui	-
	Basalte/andésite	4	Incertain	-
	Tufs rhyolitiques	7	Oui	Zn

1 : Métaux lixiviables à des concentrations plus élevées que les exigences de la Dir.019.

Les échantillons de minerai et de résidus miniers analysés étaient générateurs d'acidité (concentrations en soufre comprises entre 0,5 et 6,6 %). De plus, le lixiviat produit avait des concentrations en cadmium, en cuivre, en plomb et/ou en zinc plus élevées que les exigences de la Dir.019.

En ce qui concerne les stériles, les échantillons analysés à l'exception du basalte/andésite étaient acidogènes. Le lixiviat produit par 25 % des échantillons de stériles avait des concentrations en cadmium, en cuivre et/ou en zinc plus élevées que les exigences de la Dir.019, alors que celui produit par 75 % des échantillons satisfaisait ces exigences.

Des échantillons d'eau de procédé issue du circuit de flottation des RCP et des RFP (après destruction des cyanures avec de l'acide de Caro) ont également été analysés. Les résultats ont été comparés aux critères de qualité de l'eau souterraine faisant résurgence dans l'eau de surface (ci-après « résurgence dans l'eau de surface »), aux critères de qualité d'eau souterraine s'appliquant aux entreprises ayant des activités qui se trouvent à moins de 1 km en amont hydraulique d'une prise d'eau destinée à la consommation humaine (ci-après « eau de consommation ») (Beaulieu, 2016) ainsi qu'aux exigences au point de rejet de l'effluent final de la Dir.019 (ci-après « à l'effluent »).

Les résultats ont révélé des concentrations de mercure, de cuivre et de sélénium dans l'eau des RFP, et de chlore, de mercure, d'argent, de cuivre et de sélénium dans l'eau des RCP, plus élevées que les critères de qualité de résurgence dans l'eau de surface. Les concentrations d'arsenic, de molybdène et de sélénium dans l'eau des RFP ainsi que de chlore, d'arsenic, de molybdène, de sodium et de sélénium dans l'eau des RCP étaient plus élevées que les critères de qualité d'eau de consommation. Finalement, la concentration de cuivre dans l'eau des RFP était plus élevée que les exigences à l'effluent de la Dir.019 (tableau 5-7).

Tableau 5-7 : Métaux en concentration supérieure aux critères de qualité dans l'eau de procédé des RFP et des RCP

	Métal en concentration supérieure aux critères de qualité		
Eau analysée	Résurgence dans l'eau de surface	Eau de consommation	À l'effluent
Eau de procédé issue des RFP	Hg, Cu, Se	As, Mo, Se	Cu
Eau de procédé issue des RCP	Cl, Hg, Ag, Cu, Se	Cl, As, Mo, Na, Se	-

La stratégie de gestion retenue prévoit utiliser autant que possible les ouvertures qui seront créées par l'exploitation de la mine Horne 5 ainsi que les ouvertures des anciennes mines comme lieu d'entreposage des sous-produits d'exploitation. Selon les dernières estimations, l'espace d'entreposage souterrain permettra d'entreposer les boues générées par le traitement de l'eau et les résidus non utilisés pour la fabrication du remblai en pâte au moins pendant les deux années d'exploitation avant la construction des IGRM de surface (période de production sans IGRM). Lorsque tous les espaces souterrains seront comblés, les résidus seront entreposés à la surface au site des IGRM.

5.4.2 ENTREPOSAGE DES BOUES, DES RÉSIDUS ET DES STÉRILES

En période de préproduction, il a été estimé que 740 600 m^3 de BHD seront produites par le traitement de l'eau de dénoyage qui fait l'objet d'une autre demande d'autorisation. La quantité de boues qui sera générée dépendra des caractéristiques de l'eau traitée.

Pendant la période de production sans IGRM, environ 6,7 Mt (8 %) de résidus seront générées par l'usine de traitement du minerai et seront entreposés comme remblai hydraulique ou remblai en pâte dans les anciens chantiers de la mine Horne. Une fois les anciennes ouvertures souterraines remblayées, les résidus excédentaires seront acheminés aux IGRM de surface. Durant cette période (avec IGRM), un peu plus de 38 Mt (48 %) de résidus miniers seront déposés en surface.

Environ 35,9 Mt (44 %) de résidus seront entreposées sous terre en tant que remblai en pâte (tableau 5-8) pendant la DVM.

Tableau 5-8 : Estimation de la quantité de résidus qui seront produits et leur mode d'entreposage

Type de résidus	Quantité par période			Quantité par mode d'entreposage		
	Quotidien (t)	Annuel (t)	Durée de vie du projet (Mt)	Remblai hydraulique (anciens chantiers) (Mt)	Remblai en pâte (Mt)	Remblai hydraulique (site des IGRM) (Mt)
RFP	10 272	3 451 000	50,9	4,725	17,929	28,335
RCP	6 033	2 027 000	29,9	1,994	17,929	9,985
Total	10 875	5 478 000	80,8	6,719	35,858	38,32

5.4.2.1 ENTREPOSAGE SOUTERRAIN

Les anciens chantiers de la mine Horne, qui s'étendent des niveaux HL53 à HL2449, procurent quant à eux un peu plus de 4 Mm^3 d'espace d'entreposage. Les espaces situés entre les niveaux HL53 et HL436 serviront d'espace d'entreposage de remblai hydrauliques alors que ceux situés entre les niveaux HL474 et HL2449 seront remblayés par du remblai en pâte afin d'isoler les anciens chantiers de la mine Horne et ceux de la mine Horne 5.

L'entreposage de remblai hydraulique dans les ouvertures de l'ancienne mine Horne se fera seulement lorsque la mine Horne 5 aura été isolée des ouvertures de l'ancienne mine. Pour ce faire, un bouchon de remblai en pâte sera coulé entre les niveaux HL474 à HL704. L'entreposage des résidus hydrauliques se fera de bas en haut, soit en commençant par le niveau HL474 jusqu'au niveau HL53. Ils seront pompés de l'usine de traitement du minerai jusqu'au-dessus de l'ancienne mine Horne, puis dirigés sous terre. Le trajet de la tuyauterie en surface passera sur la propriété de la fonderie Horne.

Pendant toute la durée de vie du projet, le remplissage des chantiers par le remblai en pâte jouera un rôle de support de terrain pour les chantiers d'extraction. Deux circuits parallèles de distribution du remblai en pâte seront aménagés. Les conduites de distribution du remblai en pâte partiront de la surface et descendront jusqu'au niveau L322, puis iront rejoindre une autre série de conduites qui descendront jusqu'au niveau L710. Des conduites secondaires seront installées pour relier les conduites principales aux différents niveaux d'exploitation.

Par ailleurs, en période de production, tous les stériles qui seront générés par les opérations de minage seront conservés sous terre mélangés au remblai en pâte directement dans les chantiers et serviront de matériel de remblayage.

5.4.2.2 ENTREPOSAGE DE SURFACE

5.4.2.2.1 PÉRIODES DE PRÉPRODUCTION ET DE PRODUCTION SANS IGRM

Les IGRM de surface seront construites et aménagées pendant les deux premières années de production au site Norbec.

Pendant la préproduction et les deux premières années de production (production sans IGRM), les infrastructures de gestion de l'eau et des résidus présentement aménagées au site Norbec continueront d'être utilisées. Celles-ci comprennent (carte 5-1) :

- Deux parcs à résidus :
  - Le parc à résidus n° 1 : sa superficie est d'environ 6,5 ha et son élévation maximale est de 360 m. Il contient des résidus potentiellement générateurs d'acide, confinés par les digues Ouest, Nord et Sud. Ce bassin a subi une réhabilitation partielle qui a consisté à recouvrir les résidus de 150 mm à 900 mm de sol argileux puis à un ensemencement. La pente des digues a de plus été partiellement renforcée. Les précipitations qui tombent à la surface s'écoulent soit vers le parc à résidus n° 2, soit dans l'environnement.
  - Le parc à résidus n° 2 : situé directement en aval du parc à résidus n° 1. Sa superficie est environ de 17 ha et son élévation maximale est de 340 m. Il est confiné au nord par la digue principale. Les précipitations qui tombent à la surface de ce parc soit, s'écoulent vers le bassin d'oxydation n° 1 ou le bassin des eaux rouges « *Red Water* », soit sont retenues temporairement à la surface. Des résidus et des stériles potentiellement générateurs d'acide y sont entreposés.
- Une installation de traitement des BHD et une installation de traitement de l'eau conventionnel à la chaux.

- Deux stations de pompage et une station électrique.
- Une série de bassins de gestion des eaux, dont :
  - Le bassin des eaux rouges « Red Water » : il recueille des eaux acides et chargées en métaux lourds en provenance de la portion est de la digue principale. Ce bassin est confiné par le parc à résidus n° 2 et par trois digues.
  - Le bassin d'oxydation n° 1 : il est situé en aval hydraulique du parc à résidus n° 2. Il est confiné par cinq digues et collecte toutes les eaux acides du site qui sont ensuite dirigées vers l'installation de traitement de BHD puis vers le bassin de polissage.
  - Le bassin d'oxydation n° 2 : son niveau d'eau est contrôlé par une digue. Il a été utilisé à l'époque de Norbec comme bassin d'oxydation secondaire. La qualité de l'eau est contrôlée et traitée au besoin à l'installation de traitement à la chaux avant d'être transférée au bassin de polissage.
  - Le bassin de sédimentation : bassin dans lequel les MES se déposent.
  - Le bassin de polissage : y sont entreposées les eaux issues des deux installations de traitement avant leur rejet dans le ruisseau Vauze. Il est confiné par trois digues.
  - Le bassin d'eau Duprat (hors des limites de la carte 5-1) : il recueille les eaux de ruissellement des zones qui sont sur la propriété à l'intérieur du bassin versant du lac Duprat. Ces eaux sont pompées dans les cellules Duprat Est et Duprat Ouest. L'eau de la cellule Duprat Est est échantillonnée deux fois par mois et est pompée dans l'environnement. Celle de la cellule Duprat Ouest est pompée dans le bassin d'oxydation n° 1.

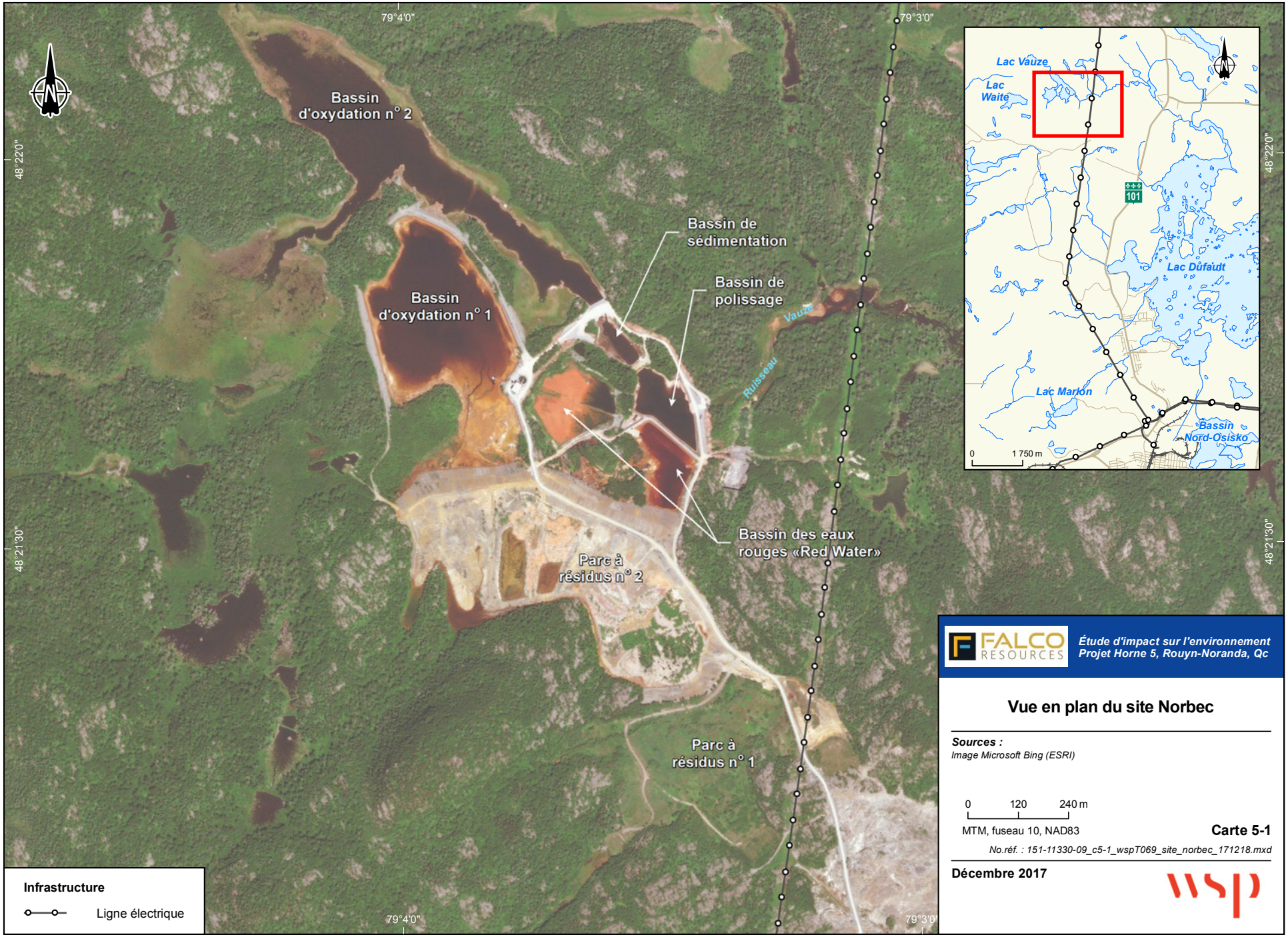
Pendant la même période, une partie des stériles générés par le développement de la mine sera utilisé comme remblai sous terre et une autre partie sera transportée au site des IGRM en construction. Ces stériles seront entreposés dans la future cellule des RFP.

5.4.2.2.2 PÉRIODE DE PRODUCTION AVEC IGRM

Les éléments suivants ont été pris en compte pour établir les critères généraux de conception des infrastructures au site des IGRM :

- les RCP et les RFP doivent être entreposés séparément. Ils seront pompés vers les IGRM par des conduites distinctes, à des débits différents. Toutefois, les eaux de suintement (*bleed water*) des deux types de résidus peuvent être mélangées puis retournées et réutilisées à l'usine de traitement du minerai comme eau de procédé ou être pompées vers une UTE;
- les RFP seront pompées au site des IGRM à une teneur en solides de 62-63 % (par poids) et les RCP, à une teneur en solides de 47 % (par poids);
- en considérant un indice des vides de 0,85, 4,230 Mm^3 (9,985 Mt) de RCP et 18,765 Mm^3 (28,335 Mt) de RFP seront entreposés à la surface au site des IGRM.

Les IGRM comprendront deux cellules d'entreposage des résidus, une pour les RFP et une autre pour les RCP, ainsi que deux bassins pour gérer les eaux, soit le bassin interne et le bassin de polissage (voir figure 5-6).



FALCO RESOURCES

Étude d'impact sur l'environnement
Projet Horne 5, Rouyn-Noranda, Qc

Vue en plan du site Norbec

Sources :
Image Microsoft Bing (ESRI)

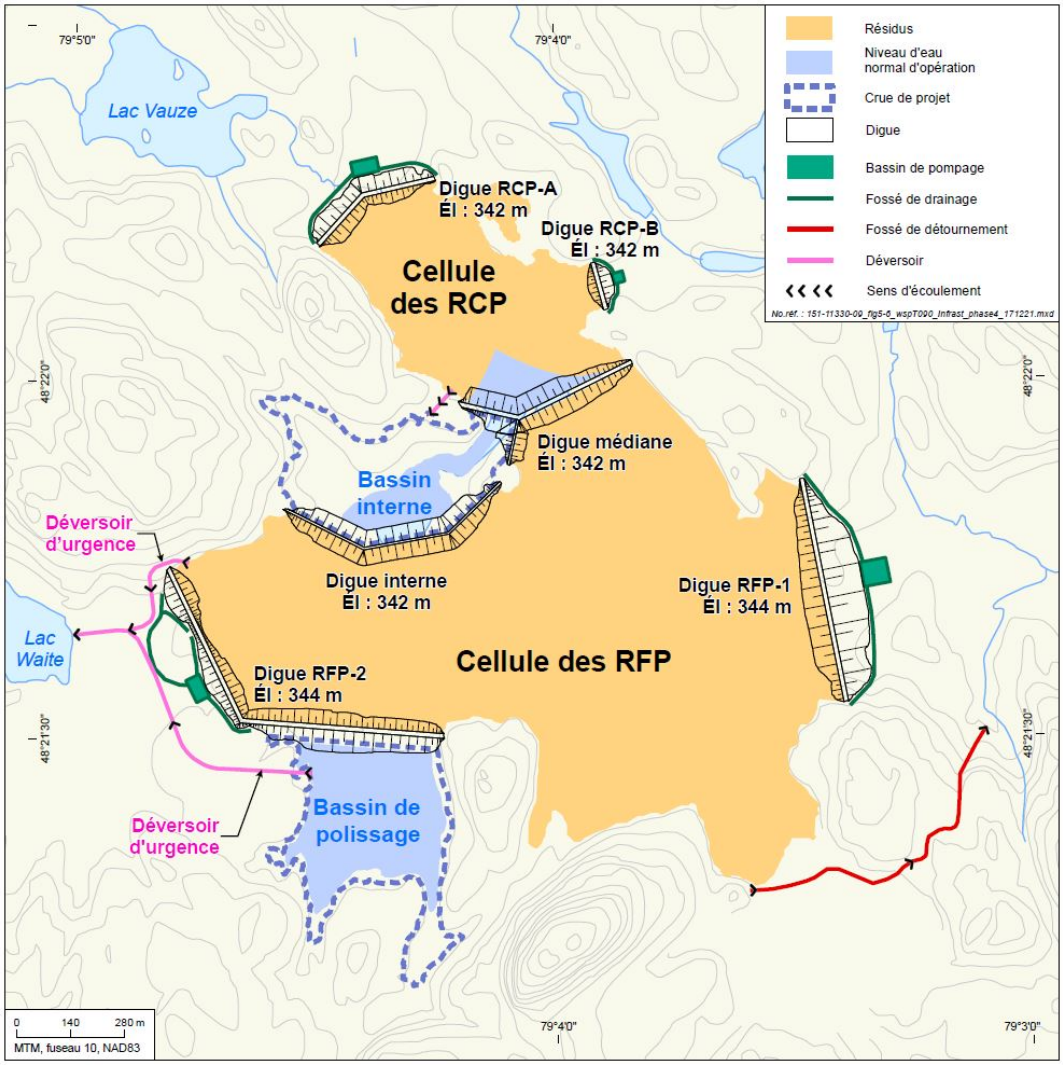
MTM, fuseau 10, NAD83

Carte 5-1

No.réf. : 151-11330-09_c5-1_wspT069_site_norbec_171218.mxd

Décembre 2017

wsp



Source : Adaptée de Falco (2017a)

Figure 5-6 : Vue en plan des IGRM à l'étape 4

Les cellules et bassins seront confinés par des digues dont la construction et le rehaussement se déroulera en cinq étapes, d'une durée de deux à quatre années d'exploitation chacune. Une estimation du tonnage et du volume des résidus miniers à entreposer à chacune des étapes est présentée au tableau 5-9.

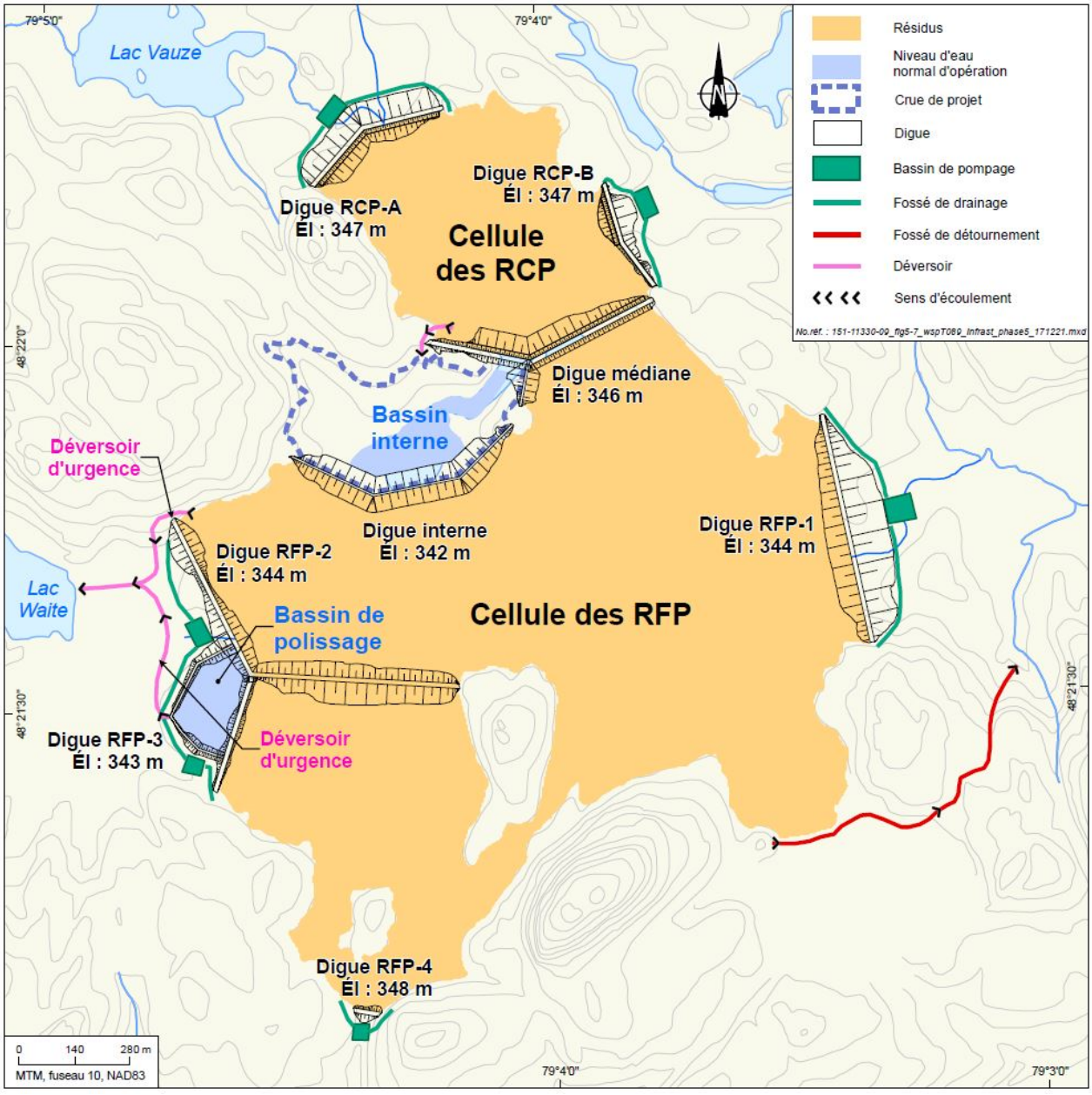
Tableau 5-9 : Tonnage et volume des résidus miniers qui seront entreposés au site des IGRM

	RFP		RCP	
Étape	Tonnage (Mt)	Volume (Mm³)	Tonnage (Mt)	Volume (Mm³)
1 (2e trim. 2023 – 2e trim. 2025)	5,05	3,34	1,69	0,72
2 (3e trim. 2025 – 2e trim. 2027)	4,62	3,06	1,63	0,69
3 (3e trim. 2027 – 2e trim. 2029)	4,58	3,03	1,64	0,69
4 (3e trim. 2029 – 2033)	10,51	6,96	3,75	1,59
5 (2034-2035)	7,77	5,14	2,74	1,16
1 à 5 (cumulatif)	28,33	18,76	9,98	4,23

Pendant les quatre premières étapes de construction, les digues RCP-A, RCP-B, RFP-1 et RFP-2 permettront de confiner les deux cellules d'entreposage des résidus et le bassin de polissage. La digue médiane séparera les cellules RCP et RFP alors que la digue interne séparera la cellule RFP du bassin interne.

Pendant les dernières années d'opération (étape 5), les digues RFP-3 et RFP-4 seront construites et le bassin de polissage sera utilisé pour agrandir la cellule des RFP. Un nouveau bassin de polissage sera alors aménagé (voir figure 5-7).

Les hauteurs des digues à chacune des étapes sont présentées au tableau 5-10.



Source : Adaptée de Falco (2017a)

Figure 5-7 : Vue en plan des IGRM à l'étape 5

Tableau 5-10 : Hauteur des digues à chaque étape

Digue	Élévation (m)				
	Étape 1 (2e trim. 2023 – 2e trim. 2025)	Étape 2 (3e trim. 2025 – 2e trim. 2027)	Étape 3 (3e trim. 2027 – 2e trim. 2029)	Étape 4 (3e trim. 2029 – 2033)	Étape 5 (2033-2035)
RCP-A et RCP-B	330,5	335,0	337,0	342,0	347,0
RFP-1 et RFP-2	332,25	335,25	338,5	344,0	-
Médiane	331,0	334,0	338,5	342,0	346,0
Interne	331,0	334,0	338,5	342,0	-
RFP-3	-	-	-	-	343,0
RFP-4	-	-	-	-	348,0

Le dépôt des résidus se fera simultanément dans les deux cellules. Ils seront répartis à l'intérieur de chacune des cellules et s'appuieront graduellement sur les structures de confinement.

Afin d'assurer que les critères de protection des eaux souterraines de la Dir.019 soient satisfaits, il est prévu de recouvrir d'une membrane imperméable le fond de la cellule des RCP, considérés comme étant générateur d'acidité. Des études hydrogéologiques permettront d'identifier si de telles mesures devront être prises pour la cellule des RFP. Avec le temps, les RFP formeront une masse peu perméable, des études détaillées confirmeront s'il sera nécessaire d'installer des drains de fond dans cette cellule.

Considérant la présence de plans d'eau et de puits à proximité, ces aménagements seront conçus de façon à satisfaire les critères de qualité de l'eau de résurgence dans l'eau de surface et de l'eau de consommation du MDDELCC (2016).

CRITÈRES DE CONCEPTION ET DESCRIPTION DES DIGUES

L'Association canadienne des barrages (ACB) (Canadian Dam Association, 2014) fournit des directives et des recommandations pour la construction des barrages miniers. Les critères de conception des digues ont été établis selon ces lignes directrices, lesquelles sont reconnues et recommandées par la Dir.019.

L'ACB propose un classement des digues, allant de risque faible à risque extrême, en fonction des conséquences d'un bris hypothétique. Selon ce classement, les digues à construire sont classifiées comme ayant un risque « très élevé » de conséquence advenant une défaillance. Une analyse préliminaire des conséquences d'une défaillance de la digue PFT-1 (digue identifiée comme ayant les plus grandes conséquences en cas de défaillance, par exemple en raison d'érosion interne ou de problèmes au niveau des fondations) en assumant un écoulement de l'eau et des résidus miniers contenus par une brèche dans la digue ou par un débordement des eaux contaminées au-dessus de la digue. De tels événements, quoique très peu probables, entraineraient la propagation d'eau contaminée et de résidus miniers vers l'est, au-delà de la route 101 et du quartier D'Alembert, puis vers le sud en direction du lac Dufault où la progression s'atténuerait. Le risque préliminaire « très élevé » est déterminé sur la base des conséquences suivante :

— population permanente à risque (résidents du rang Jason, de la route 101 et du quartier D'Alembert);
— possibilité de perte de vies humaines (il est assumé que des mesures d'atténuation telles que des structures de ralentissement des débits de pointe d'un déversement, un système de surveillance et d'alarme, et autres limiteraient les pertes de vie);
— perte et/ou détérioration significative d'habitats importants pour la faune terrestre et aquatique, mais la compensation de ces pertes serait possible;
— pertes économiques élevées affectant les infrastructures, les transports et les commerces, notamment une ligne de transport d'énergie à 120 kV, la route 101 et les commerces du quartier D'Alembert. La prise d'eau potable de la ville de Rouyn-Noranda dans le lac Dufault pourrait également être affectée.

Une analyse détaillée des conséquences sera réalisée lors de l'ingénierie détaillée. En attendant, et par mesure préventive, des critères de design de digues à niveau de risque « très élevé » ont été utilisés pour la conception des IGRM.

L'ACB mentionne que les digues classées à risque très élevée doivent être conçues pour une récurrence de tremblement de terre à mi-chemin entre une fois tous les 2 475 ans et une fois tous les 10 000 ans, laquelle satisfait la Dir.019 qui recommande de considérer une récurrence d'au moins une fois tous les 2 475 ans.

En ce qui concerne les risques associés aux crues extrêmes, la crue de projet retenue a été la combinaison d'une averse de pluie de 24 heures d'une récurrence une fois tous les 2 000 ans et de la fonte de la neige accumulée pendant 30 jours d'une récurrence une fois tous les 100 ans.

Quant à la stabilité des ouvrages en condition statique ou de séisme, les facteurs de sécurité utilisés ont été ceux établis par l'ACB (2014) ou la Dir.019 (2012), présentés respectivement aux tableaux 5-11 et 5-12.

Tableau 5-11 : Facteurs de sécurité – évaluation statique

Condition d'opération	Facteur de sécurité minimal	Pente	Source
Pendant ou à la fin de la construction	> 1,3 selon l'évaluation du risque pendant la construction	Typiquement aval	Association canadienne des barrages
	1,3 à 1,5	Non spécifié	Directive 019
Long terme (écoulement permanent, niveau normal du réservoir)	1,5	Aval	Association canadienne des barrages Directive 019
Court terme avec une crue de projet	1,3	Non spécifié	Directive 019
Vidange complète ou rapide	n. d.	n. d.	n. d.

Tableau 5-12 : Facteurs de sécurité – évaluation sismique

Condition d'opération	Facteur de sécurité minimal	Source
Pseudostatique	1,0	Association canadienne des barrages
	1,1	Directive 019
Postséisme	1,2	Association canadienne des barrages
Postsismique	1,3	Directive 019

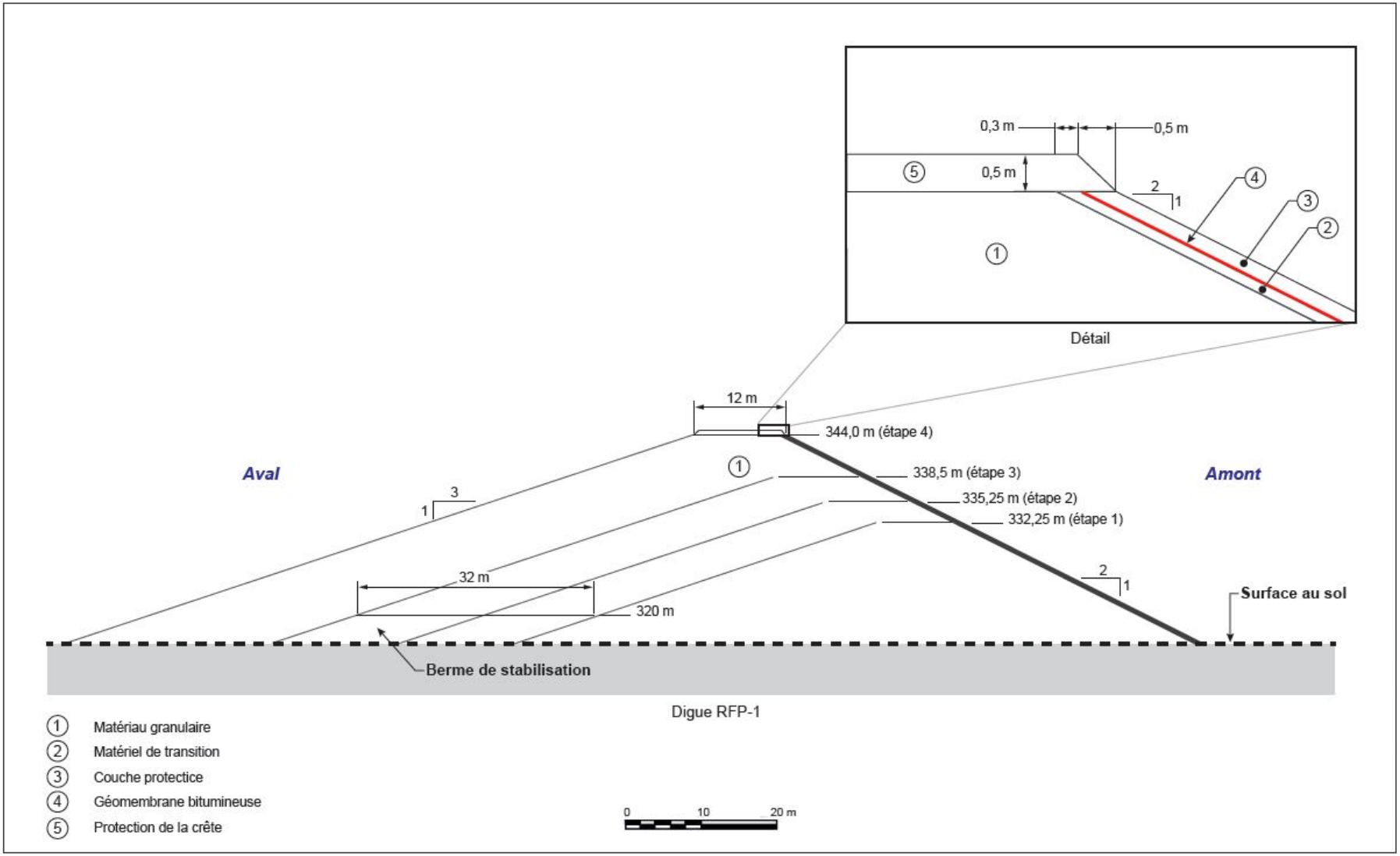
À part quelques spécificités décrites ci-après, les digues seront construites de façon semblable. Une section transversale typique est présentée de façon schématisée à la figure 5-8.

— Digues RCP-A, RCP-B, RFP-1, RFP-2, RFP-3 et RFP-4 : elles seront construites avec un matériau granulaire. Le côté qui sera en contact avec les résidus (côté amont) sera recouvert d'une couche imperméable constituée d'une géomembrane bitumineuse déposée sur du matériel de transition, le tout protégé par une couche de matériau granulaire. Des bermes de stabilisation seront construites au besoin pendant les différentes étapes de construction. La pente sera de 2H : 1V du côté amont et de 3H : 1V du côté aval.

— Digue médiane : une tranchée peu perméable sera aménagée de façon à assurer une séparation hydraulique entre les cellules des RFP et des RCP. Un système de pompage permettant d'évacuer les eaux de suintement sera installé du côté des RCP. La pente sera de 2H : 1V des deux côtés de la digue.

— Digue interne : elle séparera la cellule des RFP du bassin interne. La digue sera faite d'un matériau granulaire et sera perméable. Du côté de la cellule des RFP, la digue sera recouverte d'une couche de transition constituée d'une membrane géotextile et de plusieurs couches de matériau granulaire. La couche de transition évitera l'entraînement des particules fines contenues dans les RFP vers le bassin interne. La pente sera de 2H : 1V des deux côtés de la digue.

La provenance des matériaux qui seront utilisés pour la construction des digues (matériaux granulaires, couche de base ou couche de transition) sera identifiée durant la phase d'ingénierie détaillée du projet. Le développement d'une nouvelle carrière pourrait être considéré.



Source : Adaptée de Falco (2017a)

Figure 5-8 : Section transversale type d'une digue

ANALYSES DE STABILITÉ

Des analyses préliminaires de stabilité prenant en compte des conditions statique, pseudostatique et postséisme ont été réalisées pour la digue RFP-1 qui sera la plus haute structure qui sera construite au site des IGRM. Les analyses ont été réalisées pour les quatre étapes de construction de la digue, soit pour des hauteurs de 332,25 m, 335,25 m, 338,5 m et 344,0 m.

Des études suggèrent que la stratigraphie rencontrée dans le secteur du parc à résidus Norbec consiste généralement en une couche d'argile, suivie d'une couche de till jusqu'à l'atteinte de l'affleurement rocheux (Golder, 2000).

Les analyses préliminaires ont indiqué que les facteurs de sécurité minimaux étaient atteints pour les conditions analysées. La mise en place d'une berme de stabilité sera nécessaire à la première étape de construction (élévation de 332,25 m).

D'autres analyses de stabilité seront réalisées durant l'ingénierie de détail du projet. Si les études géotechniques révélaient que la situation rencontrée aux puits TF-03 et TF-04 s'étendait sur une plus grande superficie, des mesures de mitigation telles que l'excavation et le remplacement du sol devront être prises.

5.4.2.2.3 PÉRIODE DE FERMETURE

La période de fermeture se divisera en trois phases : la phase de transition pendant laquelle se dérouleront les activités de démantèlement, la phase de fermeture active pendant laquelle chacune des composantes atteindra un état stable, et la phase de fermeture passive pendant laquelle le système se comportera de façon durable. Les aspects-clés à considérer sont ceux associés aux performances géochimiques des RCP et des RFP et ceux associés à la gestion de l'eau.

CELLULES DES RCP ET DES RFP

Pendant la période de production avec IGRM, les RCP, potentiellement générateurs d'acide et desquels des métaux pourraient lixivier, auront été déposés sur une membrane peu perméable. À cause de leur granulométrie très fine, ils auront tendance à retenir l'eau.

Au moment de la fermeture, ils seront recouverts d'une membrane étanche en polyéthylène haute densité (PEHD), ce qui empêchera l'infiltration d'eau. Le système de pompage de la digue médiane sera maintenu en service pendant les périodes de transition et de fermeture active de manière à drainer le plus d'eau possible.

Les RFP devraient être faiblement générateurs d'acide une fois exposés. Leur cellule sera néanmoins couverte de façon à éviter toute infiltration d'eau.

BASSIN INTERNE

La configuration de la cellule des RFP et le système de pompage dirigeront l'eau de la cellule vers le bassin interne. Celui-ci sera muni d'un déversoir permanent aménagé dans le terrain naturel et dont le seuil sera à un bas niveau. Le bassin interne sera utilisé pendant les phases de transition et de fermeture active pour contrôler la qualité de l'eau.

Pendant la phase active de fermeture, les eaux d'infiltration en provenance des différentes zones seront dirigées vers le bassin interne et le petit bassin de polissage. Il est prévu que les besoins d'interventions diminuent peu à peu avec le temps. Le bassin de polissage sera finalement démantelé et le bassin interne servira d'exutoire naturel des eaux de ruissellement.

STÉRILES

Les stériles, générateurs d'acide et desquels des métaux pourraient lixivier, seront complètement enfouis sous les RFP.

5.5 GESTION DES EAUX

La stratégie de gestion des eaux, développée conjointement avec celle des résidus miniers et des boues, a été élaborée en suivant les orientations :

— de la Dir019;

— du *Guide de préparation du plan de réaménagement et de restauration des sites miniers au Québec* (MERN, 2017);
— des lignes directrices de l'ACB (Canadian Dam Association, 2007);
— du *Technical bulletin of the CDA on the "Application of Dam Safety Guidelines to Mining Dams"* (Canadian Dam Association, 2014);
— du *Environment Canada Environmental code of practice for metal mines* (Environment Canada, 2009).

Elle vise à limiter les risques sur l'environnement et à maximiser la réutilisation de l'eau à toutes les étapes du projet.

Les eaux à gérer seront celles provenant de trois grands secteurs soit, les eaux souterraines, les eaux de surface du CMH5 et celles du site des IGRM. L'eau circulera entre ces secteurs de façon à satisfaire les besoins des opérations et limiter autant que possible l'utilisation d'eau fraîche.

5.5.1 INFRASTRUCTURES DE SURFACE

Le tableau 5-13 présente un résumé des critères de conception des infrastructures qui seront mises en place pour gérer les eaux de surface au CMH5 et au site des IGRM.

5.5.1.1 CMH5

Le CMH5 sera aménagé sur deux plateaux qui constitueront chacun un bassin hydrologique. Des fossés dirigeront les eaux du plateau le plus élevé vers l'étang de drainage ED1 situé dans le coin sud-est du site. Le deuxième bassin hydrologique drainera le nord du site, la rampe d'accès au deuxième plateau ainsi que le stationnement. L'eau sera collectée par des fossés et des ponceaux et sera dirigée vers l'étang de drainage ED2 situé au nord du site. Les principales infrastructures de gestion de l'eau de surface au CMH5 sont illustrées à la figure 5-9.

5.5.1.2 SITE DES IGRM

Au site des IGRM, les infrastructures de gestion des eaux de surface auront pour fonction de :

— détourner le drainage naturel de l'eau non contaminée pour éviter qu'elle se retrouve sur le site des IGRM;
— éviter que de l'eau non traitée soit rejetée dans l'environnement;
— collecter les eaux d'infiltration au pied des digues;
— prioriser la réutilisation de l'eau pour répondre aux besoins en eau du projet;
— n'avoir qu'un seul effluent final, lequel se déversera dans le lac Waite.

Trois types de structures seront présents sur le site :

— les systèmes de détournement de l'eau destinés à prévenir l'intrusion d'eau non contaminée, constitués de fossés et de systèmes de pompage;
— les systèmes de collecte d'eau de contact, constitués de fossés et de bassins de pompage;
— les étangs d'eau, incluant leur système de pompage et déversoir.

Les infrastructures de gestion de l'eau de surface au site des IGRM sont illustrées à la figure 5-10.

5.5.2 ENTREPOSAGE DU MINERAI À LA SURFACE AU CMH5

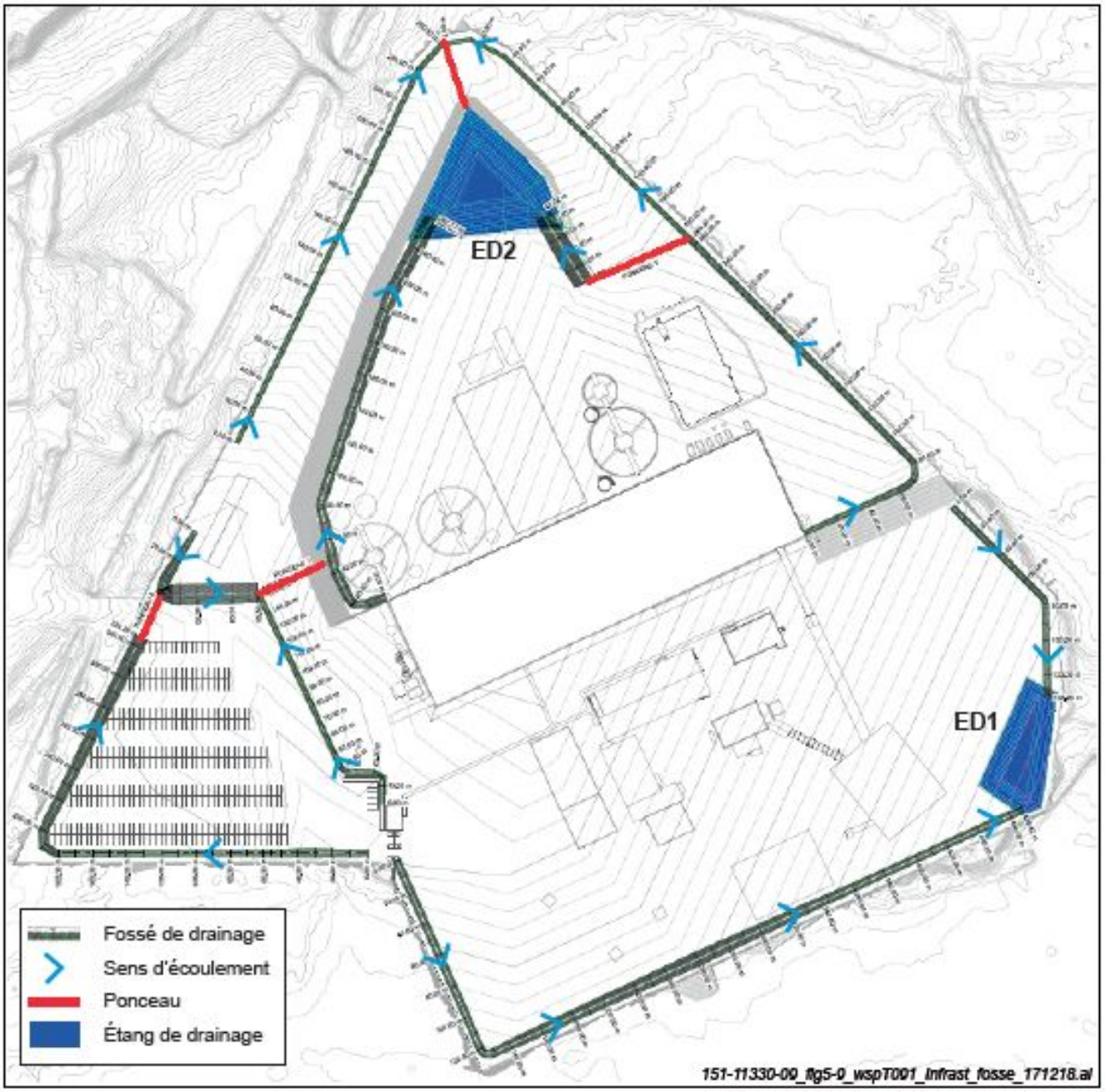
En période de préproduction, le minerai sera hissé à la surface et entreposé temporairement sur une halde à minerai avec une capacité d'environ 200 000 t dans un espace aménagé à cette fin au CMH5. Le minerai entreposé sur la halde sera le premier minerai à être usiné une fois l'usine de traitement du minerai opérationnelle. La halde à minerai sera aménagée au-dessus d'une excavation qui atteindra le roc et sera équipée d'un puisard installé à son point le plus bas. Un système de pompage permettra d'acheminer les eaux d'infiltration et de ruissellement à une UTE temporaire.

En période de production, le minerai hissé à la surface sera acheminé et entreposé au CMH5 dans une installation partiellement souterraine, construite sur le roc, et recouverte d'un dôme à toit fixe. Le minerai sera transporté du

chevalement vers l'installation d'entreposage par un convoyeur couvert installé dans une tranchée aménagée dans le remblai jusqu'à la surface du sol. Le convoyeur sera enfermé dans une galerie une fois à la surface. Le minerai sera acheminé à l'usine de traitement du minerai via un tunnel où seront installés les alimentateurs à tablier métallique (*apron feeder*). Cet aménagement limitera autant le bruit que l'émission de poussières. Un puisard sera installé au plus bas point de l'aménagement et les eaux de drainage seront acheminées à l'usine de traitement de minerai.

Tableau 5-13 : Critères de conception des infrastructures de gestion des eaux de surface

Aspect	Composante	Critère	Commentaires/Hypothèses
Accumulation et transfert des eaux	Fossés de détournement, fossés de drainage, capacité des bassins d'accumulation et du système de pompage	Écoulement maximal lors d'un événement 1 :100 ans sans débordement	Tel que recommandé par le *Environment Canada Environmental code of practice for metal mines* (2009).
	Revanche du fossé	Minimum de 0,50 m	Défini au-dessus de la profondeur de l'eau prévue.
Site des IGRM et bassin de polissage	Capacité de stockage et de pompage de l'eau	Niveau d'eau normal en exploitation basé sur le bilan hydrique pour les conditions climatiques moyennes	Le niveau d'eau normal en exploitation est calculé à partir de la capacité maximale de stockage du site des IGRM pour la moyenne climatique annuelle en période de production.
		Endiguement de la crue de projet sans déversement dans l'environnement, tel que défini dans la Directive 019	La crue de projet est la combinaison d'une averse de pluie de 24 heures d'une récurrence une fois tous les 2 000 ans et de la fonte de la neige accumulée pendant 30 jours d'une récurrence une fois tous les 100 ans.
	Hauteur de revanche (mesurée entre le niveau de la « crue de projet » et la crête de la digue)	1,5 m (digues du site des IGRM sauf celle du bassin de polissage)	Tel que recommandé par la Directive 019 lorsqu'un site est situé en amont d'éléments sensibles.
		1,0 m (digues du bassin de polissage)	Revanche plus basse pour le bassin de polissage justifiée par le fait que l'eau sera traitée avant son stockage. La qualité anticipée de l'eau sera supérieure ou égale aux critères de qualité pour un rejet à l'environnement.
	Déversoir	Doit pouvoir évacuer l'eau de la crue maximale probable sans débordement par-dessus la crête des digues.	Le niveau initial de l'eau se situera au niveau de la crue de projet avant l'occurrence d'une crue maximale probable.
		Au site des IGRM, le seuil déversant du déversoir d'urgence sera au minimum 0,5 m en dessous de la plus basse crête de digue.	Aucun déversoir d'urgence ne sera aménagé à l'étape 1 de construction des digues, puisqu'il aura une capacité suffisante pour contenir une crue maximale probable.
		Pour la cellule des RCP, le seuil déversant du déversoir opérationnel sera situé au-dessus du niveau d'eau normal en exploitation.	Lors d'une crue, le déversoir permettra une connexion hydraulique entre le bassin interne, la cellule des RFP et la cellule des RCP.
		Pour le bassin de polissage, le seuil déversant du déversoir opérationnel sera au moins 1,0 m en dessous de la crête de la digue RFP-2.	Le seuil déversant du déversoir demeurera à la même élévation pour toutes les étapes de construction de digues.



Source : *Source : Adaptée de Falco (2017a)*

Figure 5-9 : Infrastructures de gestion des eaux de surface au CMH5

5.5.2.1.1 BASSIN INTERNE ET DE POLISSAGE

La déposition des résidus dans les cellules se fera de manière à ce que la pente soit orientée vers la digue médiane dans le cas des RCP et vers le bassin interne dans le cas des RFP. Les eaux de ruissellement et de suintement seront ainsi dirigées vers ces deux installations. Des fossés de drainage et des puisards seront construits en amont des cellules pour collecter les eaux de ruissellement. Celles-ci seront retournées au bassin interne ou aux cellules. L'eau de la cellule des RFP percolera à travers la digue interne pour atteindre le bassin interne alors que celle de la cellule des RCP y sera pompée.

Un déversoir permettra de drainer l'eau excédentaire de la cellule des RCP vers le bassin interne. L'élévation de la crête de la digue interne et le déversoir seront à une élévation inférieure à celles des digues externes (RFP-1, RFP-2, RCP-A et RCP-B). Cette configuration permettra une connexion hydraulique entre les cellules des RCP et des RFP et assurera que pendant les deux premières années, la crue de projet soit contenue à l'intérieur du site des IGRM. Deux ans après la mise en service des IGRM, un déversoir d'urgence sera construit à l'ouest du site afin de diriger les débordements potentiels vers le lac Waite.

L'eau du bassin interne sera pompée à l'usine du traitement du minerai ou dirigée vers l'UTE des IGRM puis vers le bassin de polissage où le traitement de l'eau sera finalisé. L'eau sera ensuite rejetée dans l'environnement à l'effluent final ou acheminée à l'usine de traitement du minerai.

Il est prévu d'utiliser à partir de 2034 le bassin de polissage pour agrandir la cellule des RFP. Ceci impliquera la construction en 2033 des digues RFP-3 et RFP-4 afin d'aménager un nouveau bassin de polissage.

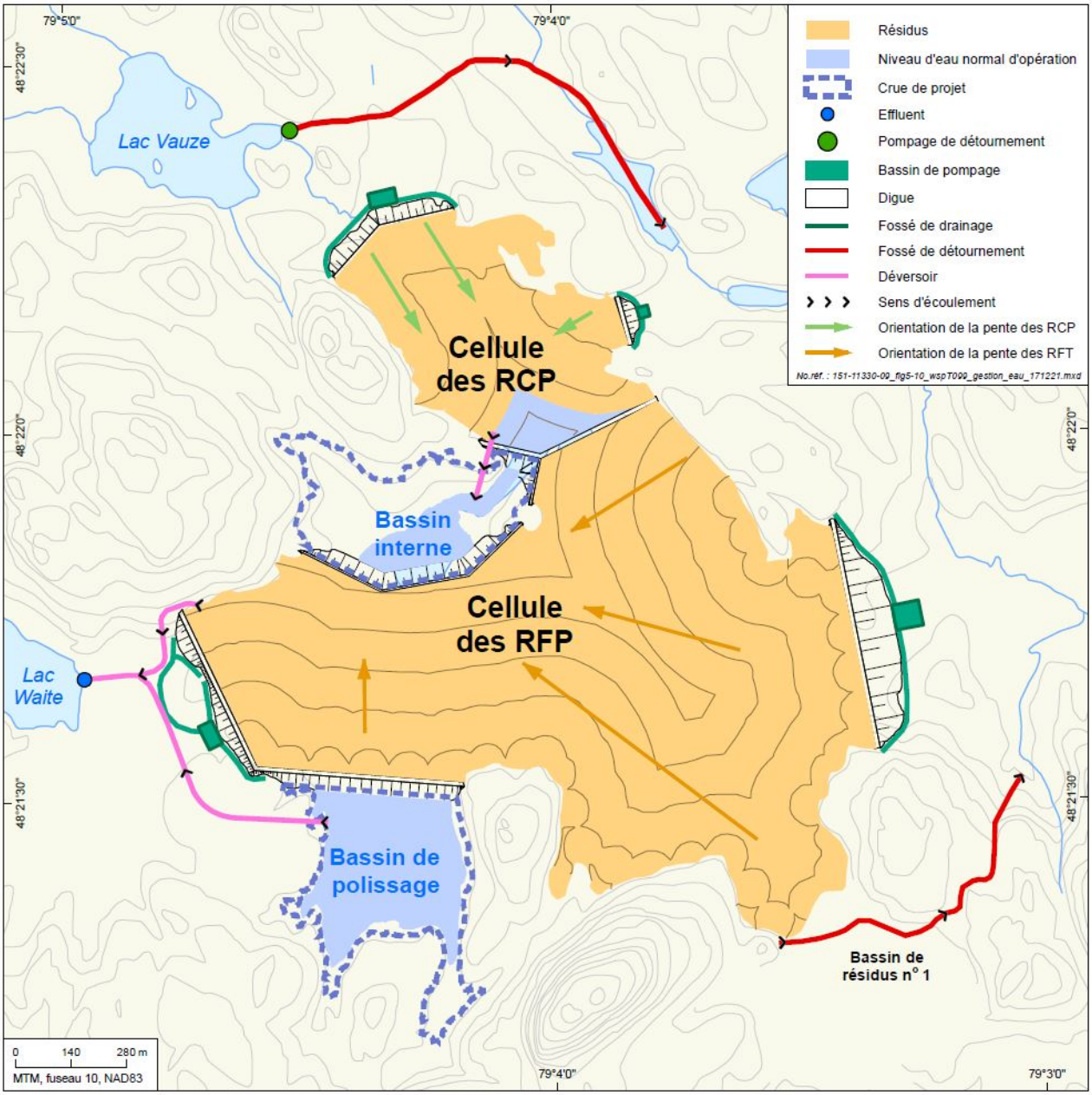
5.5.2.1.2 BASSIN INTERNE ET DE POLISSAGE

La déposition des résidus dans les cellules se fera de manière à ce que la pente soit orientée vers la digue médiane dans le cas des RCP et vers le bassin interne dans le cas des RFP. Les eaux de ruissellement et de suintement seront ainsi dirigées vers ces deux installations. Des fossés de drainage et des puisards seront construits en amont des cellules pour collecter les eaux de ruissellement. Celles-ci seront retournées au bassin interne ou aux cellules. L'eau de la cellule des RFP percolera à travers la digue interne pour atteindre le bassin interne alors que celle de la cellule des RCP y sera pompée.

Un déversoir permettra de drainer l'eau excédentaire de la cellule des RCP vers le bassin interne. L'élévation de la crête de la digue interne et le déversoir seront à une élévation inférieure à celles des digues externes (RFP-1, RFP-2, RCP-A et RCP-B). Cette configuration permettra une connexion hydraulique entre les cellules des RCP et des RFP et assurera que pendant les deux premières années, la crue de projet soit contenue à l'intérieur du site des IGRM. Deux ans après la mise en service des IGRM, un déversoir d'urgence sera construit à l'ouest du site afin de diriger les débordements potentiels vers le lac Waite.

L'eau du bassin interne sera pompée à l'usine du traitement du minerai ou dirigée vers l'UTE des IGRM puis vers le bassin de polissage où le traitement de l'eau sera finalisé. L'eau sera ensuite rejetée dans l'environnement à l'effluent final ou acheminée à l'usine de traitement du minerai.

Il est prévu d'utiliser à partir de 2034 le bassin de polissage pour agrandir la cellule des RFP. Ceci impliquera la construction en 2033 des digues RFP-3 et RFP-4 afin d'aménager un nouveau bassin de polissage.



Source : Adaptée de Falco (2017a)

Figure 5-10 : Gestion de l'eau de surface au site des IGRM

5.5.2.1.3 INSTALLATIONS DE DÉTOURNEMENT D'EAU DE SURFACE

Un fossé de détournement sera aménagé afin de dévier un cours d'eau situé au sud-ouest du site des IGRM et de le diriger vers l'effluent final juste en aval du lac Waite.

Au sud-est du site des IGRM, un fossé de détournement recueillera et transportera les eaux de ruissellement des installations restaurées de gestion des résidus du site Norbec. Si la qualité de l'eau satisfait les exigences réglementaires, elle sera dirigée vers le ruisseau Vauze sinon elle sera envoyée à l'UTE du site des IGRM.

En période d'exploitation et de fermeture, le cours d'eau Vauze sera dévié par un dispositif de pompage entre la sortie du lac Vauze et un point situé en aval. En période postfermeture, le dispositif de pompage sera remplacé par un fossé de détournement.

5.5.3 BILAN D'EAU

Le bilan d'eau est une estimation quotidienne du volume d'eau collecté et emmagasiné à chacune des installations de gestion de l'eau, pompée entre les installations et rejetée dans l'environnement. L'estimation a été faite en se basant sur les données climatiques moyennes relevées entre 1950 et 2016 par Environnement et Changements climatiques Canada aux stations climatiques Rouyn et Noranda (Falco, 2017a).

Pendant les périodes de production sans et avec IGRM, les besoins en eau du projet seront comblés prioritairement par les eaux souterraines et par les eaux de drainage de surface en provenance du CMH5 (période avec et sans IGRM) et du site des IGRM (période avec IGRM seulement). Un apport additionnel d'eau fraîche sera requis.

Aucun rejet d'eau dans l'environnement n'est prévu au CMH5, la demande en eau étant supérieure à celle récupérée. Toutefois, si en raison d'un événement imprévu un tel rejet devait avoir lieu, l'eau sera traitée à l'aide d'une UTE mobile de façon à satisfaire les exigences réglementaires avant d'être dirigée vers le cours d'eau Dallaire via la conduite utilisée durant la période de dénoyage.

5.5.3.1 PÉRIODE DE PRODUCTION SANS IGRM

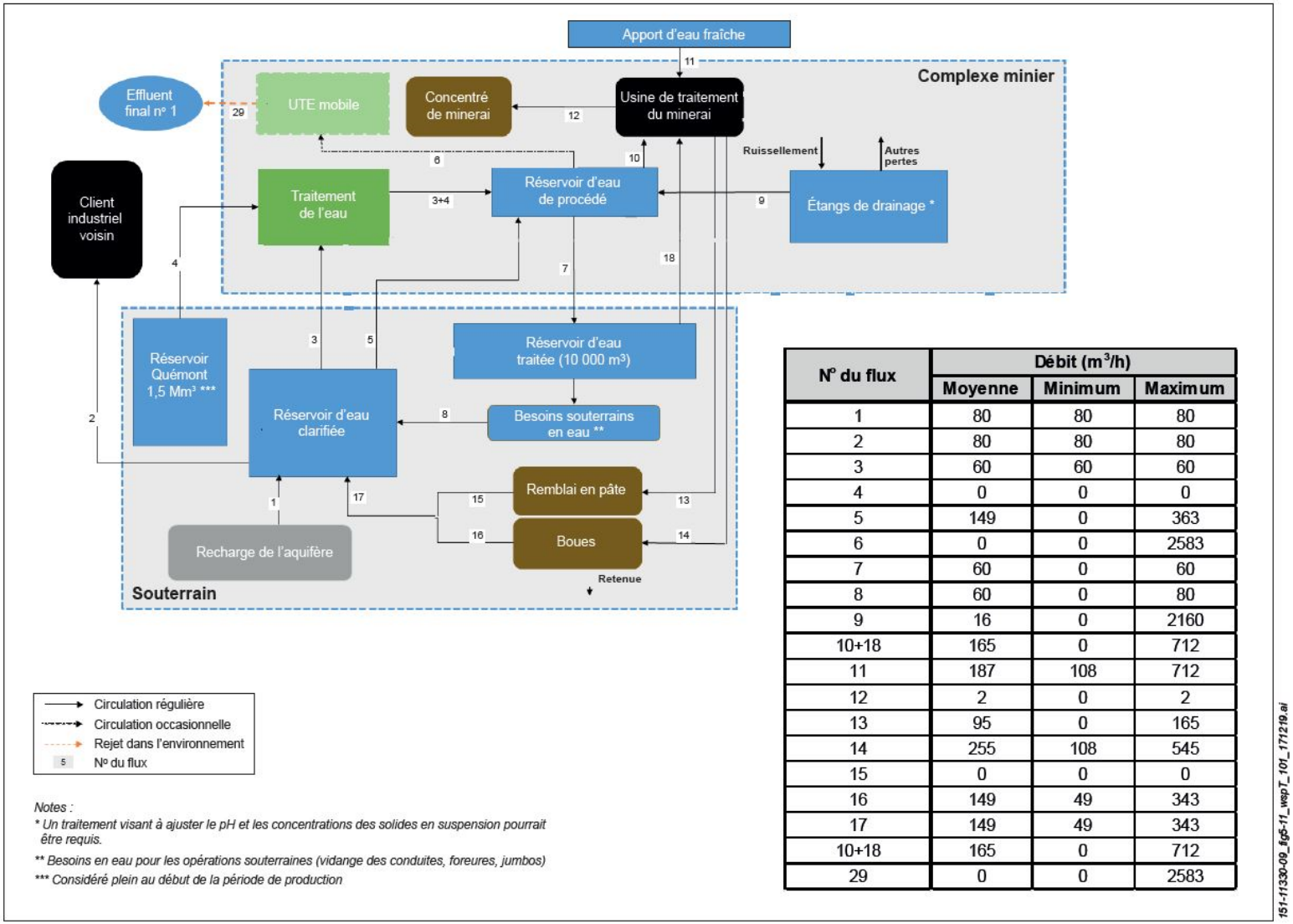
Un diagramme conceptuel illustrant les flux d'eau entre les secteurs pendant la période de production sans IGRM et un tableau des valeurs des débits moyens, minimum et maximum prévus sont présentés à la figure 5-11.

Pendant la période de production sans IGRM, l'eau accumulée dans les étangs de drainage du CMH5 sera acheminée au réservoir d'eau de procédé à l'usine de traitement du minerai.

L'eau souterraine comprendra l'eau de recharge de l'aquifère, l'eau de suintement du remblai en pâte et des boues, et l'eau qui aura servi aux activités de l'exploitation minière. Ces eaux seront collectées et acheminées à une station de clarification de l'eau, sous terre. Une partie de l'eau clarifiée sera pompée vers un client industriel voisin et l'autre partie, vers le réservoir d'eau de procédé.

Le réservoir d'eau de procédé alimentera les besoins souterrains et une partie des besoins de l'usine de traitement du minerai. L'autre partie sera comblée par un apport d'eau fraîche (préférentiellement en provenance du lac Rouyn, mais complétée au besoin par un approvisionnement complémentaire d'une ou d'une combinaison des sources suivantes : cours d'eau Dallaire, BNO[9] et/ou rivière Kinojévis, selon les capacités saisonnières de ces plans et cours d'eau et le respect de la réglementation applicable).

[9] Sous réserve d'une entente à être conclue avec une tierce partie.



N° du flux	Débit (m³/h)		
	Moyenne	Minimum	Maximum
1	80	80	80
2	80	80	80
3	60	60	60
4	0	0	0
5	149	0	363
6	0	0	2583
7	60	0	60
8	60	0	80
9	16	0	2160
10+18	165	0	712
11	187	108	712
12	2	0	2
13	95	0	165
14	255	108	545
15	0	0	0
16	149	49	343
17	149	49	343
10+18	165	0	712
29	0	0	2583

Source : Adaptée de Falco (2017a)

Figure 5-11 : Diagramme conceptuel de la gestion des eaux pendant la période de production sans IGRM

5.5.3.2 PÉRIODE DE PRODUCTION AVEC IGRM

Un diagramme conceptuel illustrant les flux d'eau prévus entre les secteurs pendant la période de production avec IGRM et un tableau des valeurs des débits moyens, minimum et maximum attendus, sont présentés à la figure 5-12.

Pendant cette période, l'eau de surface au CMH5 comprendra l'eau en provenance du bassin interne et à l'occasion, du bassin de polissage du site des IGRM ainsi que l'eau des étangs de drainage du CMH5.

L'eau souterraine comprendra l'eau du réservoir Quemont, qui sera acheminée vers le réservoir d'eau de procédé, ainsi que l'eau de recharge de l'aquifère et l'eau qui aura servi aux activités de l'exploitation minière. Ces deux dernières seront collectées et acheminées à une station de clarification de l'eau, sous terre. Une partie de l'eau clarifiée sera pompée vers un client industriel voisin et une autre, vers le réservoir d'eau de procédé de l'usine de traitement du minerai.

Comme pour la période de production sans IGRM, le réservoir d'eau de procédé alimentera les besoins souterrains et une partie des besoins de l'usine de traitement du minerai. L'autre partie sera comblée par un approvisionnement en eau fraîche (préférentiellement en provenance du lac Rouyn, mais complétée au besoin par un approvisionnement complémentaire d'une ou d'une combinaison des sources suivantes : cours d'eau Dallaire, BNO[2] et/ou rivière Kinojévis, selon les capacités saisonnières de ces plans et cours d'eau et le respect de la réglementation applicable).

Il a été estimé qu'en moyenne 303 m^3/h seront rejetés dans l'environnement à l'effluent final du site des IGRM. Cette eau sera traitée afin que toutes les exigences réglementaires de rejet soient satisfaites.

5.5.3.3 PÉRIODE DE FERMETURE

Pendant la période de fermeture, les infrastructures de gestion des eaux de surface au site des IGRM seront démantelées ou modifiées telles que présentées au tableau 5-14.

Tableau 5-14 : Modifications des infrastructures de gestion de l'eau au site des IGRM en période de fermeture

Composante	Modification requise à la fermeture
Fossés de drainage périphériques	Conservés pour le drainage en aval des pentes. Au besoin, les pentes seront stabilisées.
Bassins de pompage	Démantelés et récupérés.
Fossés de détournement des eaux	Conservés comme fossé de détournement permanent.
Déversoirs	Conservés au même titre que les digues et à modifier en fonction des exigences du plan de fermeture et de postfermeture.
Systèmes de pompage	Démantelés et retirés du site.

5.5.4 QUALITÉ DE L'EAU ET TRAITEMENT

Une stratégie de traitement des eaux sera requise au CMH5 et au site des IGRM.

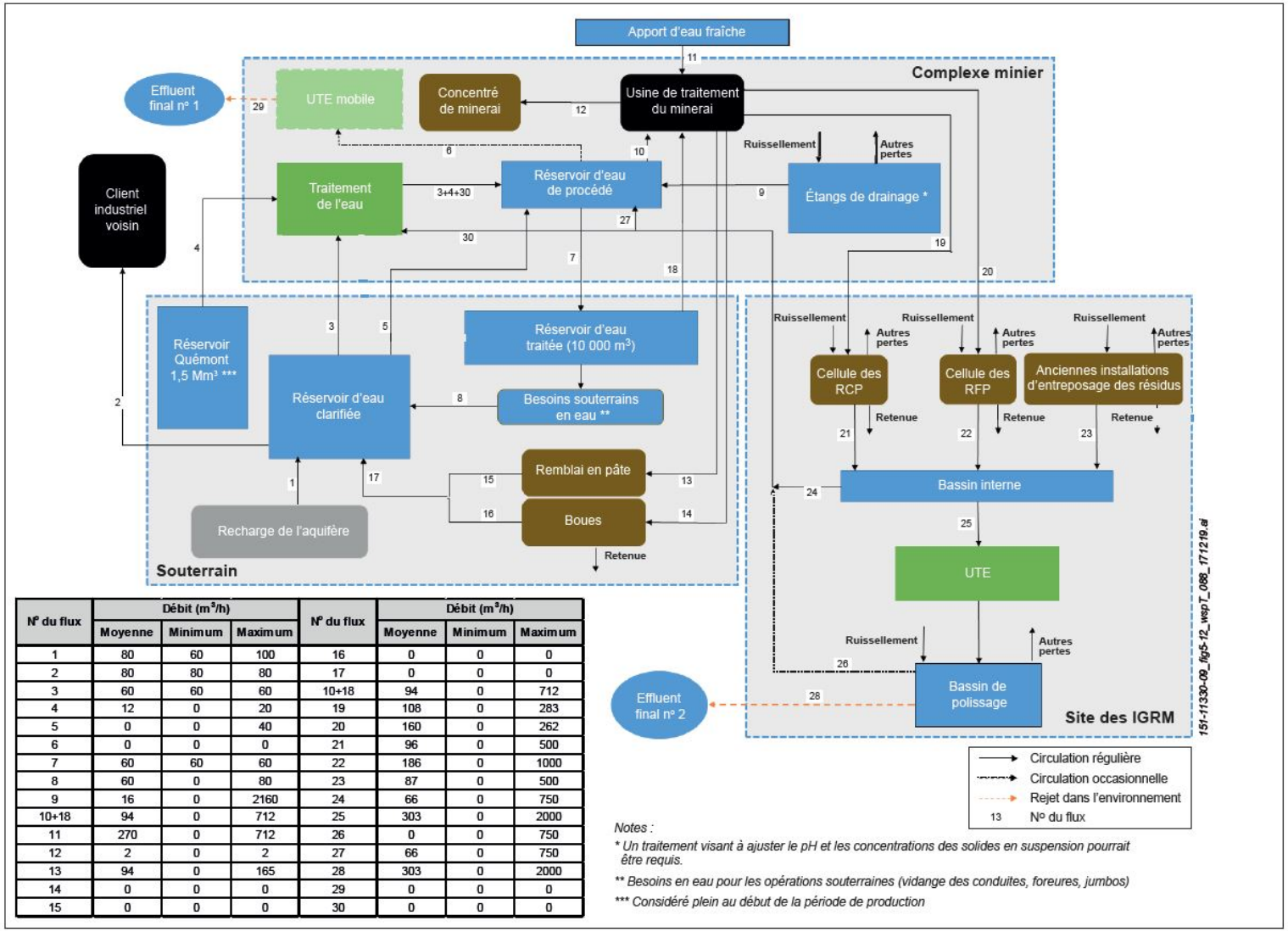
5.5.4.1 PRÉVISIONS DE LA QUALITÉ DE L'EAU

Le choix de la méthode de traitement de l'eau est basé sur des prévisions du débit et de la qualité de l'eau en période de production.

Les prévisions de la qualité de l'eau de recharge de l'aquifère ont été élaborées à partir de résultats d'analyses d'eau prélevée à différentes profondeurs dans la mine Horne. Celles de la qualité de l'eau de suintement des résidus ont été estimées sur la base de modèles de dissolution de constituants dans l'eau. Dans les deux cas, d'autres analyses sont en cours. Ces prévisions de la qualité pourraient changer selon les résultats qui seront obtenus.

Les prévisions du débit et de la qualité de l'eau au site des IGRM ont été élaborées à partir de données relevées au site Norbec depuis 2001.

Les prévisions du débit et de la qualité de l'eau souterraine et au site des IGRM sont présentées au tableau 5-15.



Nº du flux	Débit (m³/h)			Nº du flux	Débit (m³/h)		
	Moyenne	Minimum	Maximum		Moyenne	Minimum	Maximum
1	80	60	100	16	0	0	0
2	80	80	80	17	0	0	0
3	60	60	60	10+18	94	0	712
4	12	0	20	19	108	0	283
5	0	0	40	20	160	0	262
6	0	0	0	21	96	0	500
7	60	60	60	22	186	0	1000
8	60	0	80	23	87	0	500
9	16	0	2160	24	66	0	750
10+18	94	0	712	25	303	0	2000
11	270	0	712	26	0	0	750
12	2	0	2	27	66	0	750
13	94	0	165	28	303	0	2000
14	0	0	0	29	0	0	0
15	0	0	0	30	0	0	0

Source : *Adaptée de Falco (2017a)*

Figure 5-12 : Diagramme conceptuel de la gestion des eaux pendant la période de production avec IGRM

Tableau 5-15 : Prévisions de la qualité de l'eau souterraine et de l'eau de surface au site des IGRM

Élément caractérisé	Eau souterraine		Eau de surface au site des IGRM
	Période de production sans IGRM	Périodes de production avec et sans IGRM	Période de production avec IGRM
	Eau de suintement des résidus	Eau de recharge de l'aquifère	
Débit (m^3/h)	149	80	237
pH	7,8	< 4	2,8
Fer dissous (mg/L)	0,2	17 298 à 19 603	115
Sulfates dissous (mg/L)	1 805	31 735 à 49 821	de 0 à 1 100
Cuivre dissous (mg/L)	9,7	0,021 à 0,085	4
Zinc dissous (mg/L)	0,05	121 à 215	10
Polythionates (mg/L)	(Note 1)	< 3 à 1 260	Note 1
Cyanures totaux (mg/L)	5	< 0,001 à 0,096	Note 2
Ammoniac total (mg/L)	0	7,6 à 30	Note 2

1 Les polythionates ont été considérés comme étant complètement oxydés en sulfates. Ces résultats sont sujets à changement.
2 Les cyanures totaux et l'ammoniac total ne subissent aucun traitement au site Norbec.

5.5.4.2 TRAITEMENT

De façon générale, la méthode de traitement de l'eau consiste à ajouter un réactif alcalin favorisant l'oxydation des ions ferreux et des polythionates ainsi que la précipitation du gypse et des hydroxydes métalliques. Le traitement de l'eau visera à atteindre une qualité d'eau suffisante pour satisfaire les besoins de l'usine de traitement du minerai ou à atteindre les objectifs de rejet dans l'environnement.

Le traitement de l'eau en période de préproduction (dénoyage) est décrit en détail dans la demande de certificat d'autorisation du 17 juillet 2017 (Falco, 2017b).

Pendant les périodes de production sans et avec IGRM, les eaux souterraines chargées en solides seront dirigées vers un puisard principal puis acheminées à une station souterraine de clarification. L'eau clarifiée sera ensuite pompée à la surface où elle sera traitée à même le circuit de traitement du minerai. Les boues générées par le traitement de l'eau seront entreposées avec les résidus. Si de l'eau devait être rejetée dans l'environnement, sa qualité sera contrôlée, si nécessaire à l'aide d'une UTE mobile, de façon à ce que toutes les exigences réglementaires de rejet soient satisfaites.

Pendant la période de production sans IGRM, le traitement de l'eau au futur site des IGRM se fera à l'aide des installations déjà existantes. Les bassins d'oxygénation n° 1 et n° 2 devraient recevoir respectivement 0,15 g/L et 5 mg/L de chaux ($Ca(OH)_2$).

Pendant la période de production avec IGRM, les installations de traitement de l'eau au site des IGRM consisteront en un système de traitement à la chaux, un système de traitement au peroxyde d'hydrogène visant à compléter le traitement de destruction des cyanures résiduels et un bassin de polissage. Une partie de l'eau traitée sera retournée à l'usine de traitement du minerai et l'autre partie sera rejetée à l'effluent final.

Pendant la période de fermeture, les systèmes de dénoyage au CMH5 seront mis hors service et la mine se remplira peu à peu. Une fois la mine remplie, un pompage sera nécessaire de façon à contenir les eaux de contact. Au site des IGRM, il est prévu de poursuivre les mêmes traitements de l'eau qu'en période de production.

5.6 CONDUITES

Pendant la période de production avec IGRM, les RFP et les RCP non utilisés pour la fabrication du remblai en pâte seront pompés au site des IGRM. Les deux types de résidus seront transportés par des conduites distinctes, généralement aménagées à la surface. Une autre conduite empruntant le même corridor servira à transporter l'eau de recirculation entre le site des IGRM jusqu'à l'usine de traitement du minerai où elle sera réutilisée (voir la carte 2-2 du chapitre 2).

Par ailleurs, pendant la production, des conduites de transport d'eau seront requises pour l'approvisionnement en eau fraîche de l'usine de traitement du minerai. Les conduites seront installées à la surface, sauf en cas de traverses de chemins, de routes, de fossés et de cours d'eau.

5.6.1 CONDUITES D'EAU ET DE RÉSIDUS MINIERS

5.6.1.1 CONDUITES DE TRANSPORT DES RÉSIDUS

Chacune des conduites de transport des résidus comprendra deux segments :

— Un segment de transport entre l'usine de traitement du minerai et le site des IGRM, d'une longueur d'environ 17,4 km. La conduite des RFP aura un diamètre d'environ 25 cm (10 po) et celle des RCP, un diamètre d'environ 30 cm (12 po). Les conduites seront faites d'acier au carbone et posséderont un revêtement interne de PEHD pour les protéger de la corrosion. Elles seront, de plus, pourvues d'une isolation thermique.

— Un segment de distribution permettant le dépôt des résidus dans leur cellule respective. La longueur du segment de distribution des RFP sera de 4,8 km et celle des RCP, de 2,7 km. Les tuyaux seront faits de PEHD et auront un diamètre d'environ 30 cm (12 po).

Sur les lignes de distribution, des valves d'isolation manuelles à guillotine seront placées à tous les 100 m et des valves de segmentation, à tous les 500 m. Ceci permettra de déplacer les conduites sans arrêter les opérations lorsque la hauteur des résidus augmentera dans les cellules.

Les installations de production de remblai en pâte seront en service environ 60 % du temps. Lorsqu'une seule ligne de production sera en opération, une partie des RCP et des RFP qui seront produits servira à faire du remblai en pâte et l'autre partie sera transportée au site des IGRM. Lorsque les deux lignes de production seront en service, tous les RCP et une partie des RFP seront utilisés pour la fabrication du remblai en pâte. Durant ces périodes, la conduite de transport des RCP ne sera plus en service et celle des RFP transportera une quantité réduite de résidus. Lorsque les conduites transporteront une quantité réduite de résidus, de l'eau sera ajoutée de façon à assurer un débit volumétrique suffisant pour le transport.

Lorsque l'usine de remblai en pâte ne sera pas en service, les RFP seront transportés au site des IGRM à une teneur en matières solides de 62 %, et les RCP, à une teneur de 47 %.

5.6.1.2 CONDUITE DE TRANSPORT D'EAU DE RECIRCULATION

La conduite d'eau de recirculation sera faite en PEHD, aura une longueur de 19,4 km et un diamètre d'environ 51 cm (20 po). Elle sera munie d'une isolation thermique et conçue pour un débit maximal de 750 m^3/h.

Le système de pompage au site des IGRM sera constitué de pompes à turbines verticales qui seront installées dans une station de pompage. Chaque pompe en opération aura au moins une pompe de rechange. L'eau circulera en continu dans la conduite afin d'éviter qu'elle gèle en hiver.

5.6.2 CONDUITES DE TRANSPORT D'EAU FRAÎCHE

Une portion des conduites de transport d'eau fraîche partagera le même trajet que celle qui aura servi au dénoyage du puits Quemont No. 2 en période de préproduction, soit la section entre le CMH5 et le côté est de l'emprise de la future voie de contournement de la route 117. Cette section sera réutilisée et de nouvelles portions seront construites pour compléter le trajet entre le CMH5 et les différentes sources d'approvisionnement en eau.

Pour compléter le trajet jusqu'au lac Rouyn, qui sera la principale source d'approvisionnement, la nouvelle section longera, en direction sud, l'emprise est de la route 117, empruntera le chemin d'accès aux bassins de traitement des eaux usées de la ville de Rouyn-Noranda et, finalement empruntera une nouvelle emprise en milieu forestier afin de rejoindre les équipements de pompage qui seront installés à proximité du lac Rouyn (voir la carte 2-2 du chapitre 2).

Les tracés des sources d'approvisionnement complémentaires seront identifiés ultérieurement, une fois les études en cours complétées.

La conduite d'eau fraîche en provenance du lac Rouyn aura une longueur d'environ 7,1 km. Elle sera constituée d'une conduite de PEHD d'un diamètre d'environ 35 cm (14 po) et conçue pour un débit maximal de 375 m^3/h. L'eau circulera en continu dans la conduite évitant ainsi qu'elle gèle en hiver. Une station de pompage consistant en un conteneur (sur barge ou pilotis) sera aménagée au lac. Elle comprendra deux pompes centrifuges horizontales, soit une en fonction et une de rechange, ainsi qu'une station électrique.

5.6.3 EMPRISE ET TRAVERSES

5.6.3.1 EMPRISE DES CONDUITES D'EAU ET DE RÉSIDUS MINIERS

La largeur de l'emprise des conduites pendant leur construction et leur installation a été établie en ayant comme principal objectif d'assurer des opérations sécuritaires et de minimiser les impacts sur l'environnement. Les aspects suivants ont été pris en compte :

— l'enlèvement des arbres et des branches et l'essouchement;
— l'élimination, la récupération ou le recyclage des débris incluant les arbres abattus;
— l'enlèvement et l'entreposage temporaire des sols organiques;
— le nivellement et le drainage des aires de travail;
— la protection et la sécurité des services publics et des propriétés privées;
— l'éclairage.

En période de construction, l'emprise comprendra :

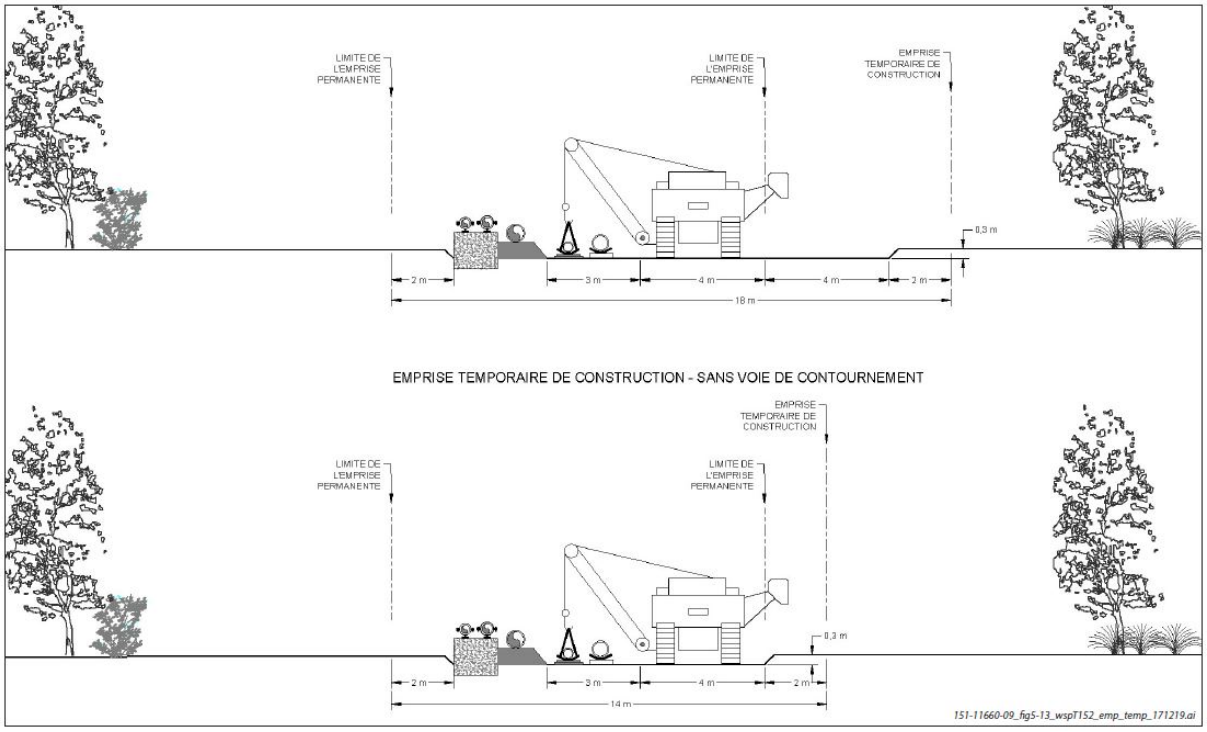
— une partie d'une largeur de 3 m sur laquelle les conduites seront installées;
— une zone de travail, d'une largeur de 3 m, pour l'assemblage des conduites;
— une zone d'opération d'une largeur de 4 m;
— de chaque côté, une zone tampon de 2 m de largeur en prévision de l'aménagement de fossés au besoin (figure 5-13).

Les sols organiques seront retirés et placés temporairement en aval de la construction sur la partie centrale et sur la zone d'opération. Ils seront replacés pour restaurer l'emprise une fois la construction d'une section terminée.

Approximativement à tous les kilomètres, des élargissements d'une largeur de 4 m seront aménagés. Ils permettront de faciliter le déplacement des véhicules, du personnel et de l'équipement ou de répondre aux urgences.

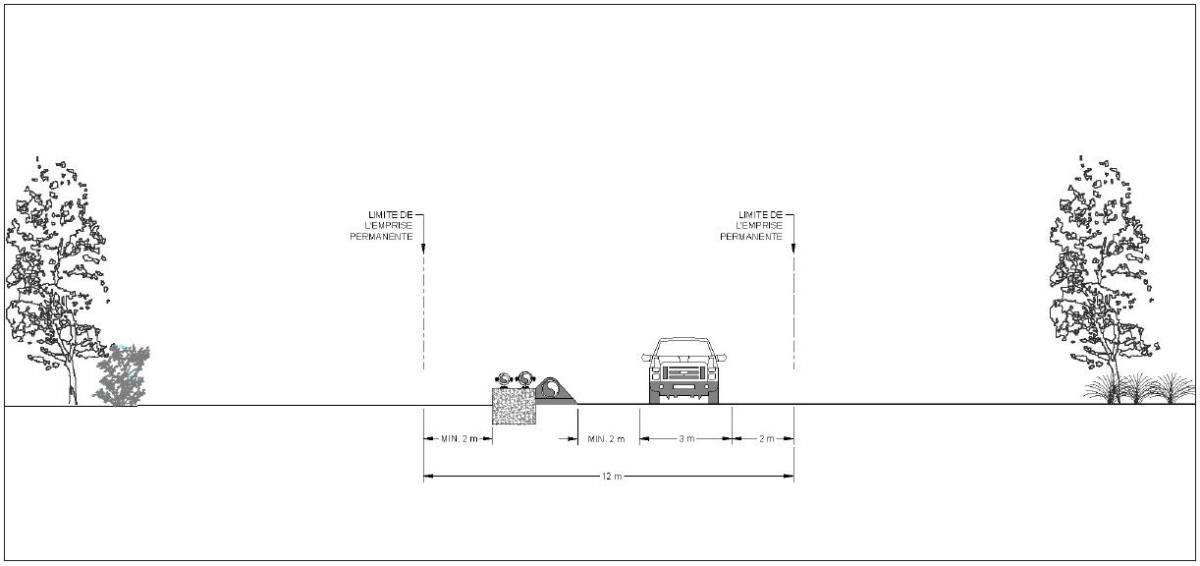
La largeur totale de l'emprise sera de 14 m et de 18 m aux élargissements.

En période d'exploitation, l'emprise aura une largeur totale de 12 m. Elle comprendra la partie de 3 m de largeur sur laquelle se trouveront les conduites, une zone de maintenance d'une largeur minimale de 2 m, une zone de circulation unidirectionnelle de 3 m, et de chaque côté, une zone tampon d'une largeur minimale de 2 m (figure 5-14).



Source : Adaptée de Golder (2017)

Figure 5-13 : Emprise pendant la construction des conduites



Source : Adaptée de Golder (2017)

Figure 5-14 : Emprise des conduites en période d'exploitation

5.6.3.2 TRAVERSES DE CHEMINS, DE ROUTES, DE FOSSÉS ET DE COURS D'EAU

Le tracé proposé des conduites d'eau et des résidus miniers compte des traverses de chemins, de routes et des traverses de fossés ou cours d'eau, certains s'écoulant en direction du lac Dufault et d'autres en direction du lac Osisko.

Les traverses de chemins, de routes ou de sentiers se feront à l'aide de ponceaux sous la surface de ces infrastructures. Lorsque la présence de chemins ou de routes en bordure des conduites permettront la traverse des fossés ou cours d'eau en surface sans empiètement dans le milieu, cette option sera privilégiée. Dans les cas où les cours d'eau et fossés ne pourraient pas être traversés en surface en empruntant des emprises existantes, ils seront franchis de préférence par des traverses souterraines. Toutefois, selon la profondeur de l'affleurement rocheux ou autre contrainte géotechnique identifiée par des travaux de terrain, des traverses aériennes pourraient aussi être aménagées.

Les propositions d'aménagements de traverse de cours d'eau et de fossés présentées ci-après sont issues d'une étude préliminaire préparée pour Ressource Falco (Golder, 2017). La province de Québec n'ayant pas d'exigences réglementaires propres à elle en ce qui concerne les risques hydrotechniques associés au franchissement de cours d'eau par les conduites, ces propositions d'aménagements ont été élaborées en tenant compte des recommandations de l'Association canadienne de normalisation, de celle de l'Alberta et de celle de la Colombie-Britannique.

De façon générale, les risques hydrotechniques sont ceux liés à la taille du cours d'eau et à son potentiel d'être un habitat du poisson. À ces risques s'ajoutent, pour une traverse souterraine, ceux liés à la stabilité du lit et, pour une traverse aérienne, ceux liés au potentiel d'inondation des cours d'eau et des berges, leur qualité pouvant être affectée advenant une rupture partielle ou totale d'une conduite.

L'emplacement précis et la géométrie des cours d'eau et des fossés qui seront traversés seront déterminés une fois que les travaux d'inventaire détaillé seront exécutés. Ils permettront également d'évaluer les conditions hydrauliques de chaque franchissement, l'affouillement d'une période de retour de 100 ans et le niveau d'eau d'une période de retour de 200 ans.

Une revue d'images satellitaires et de données LiDAR a permis d'évaluer, de façon préliminaire, le niveau de risque environnemental de chaque franchissement selon les critères suivants :

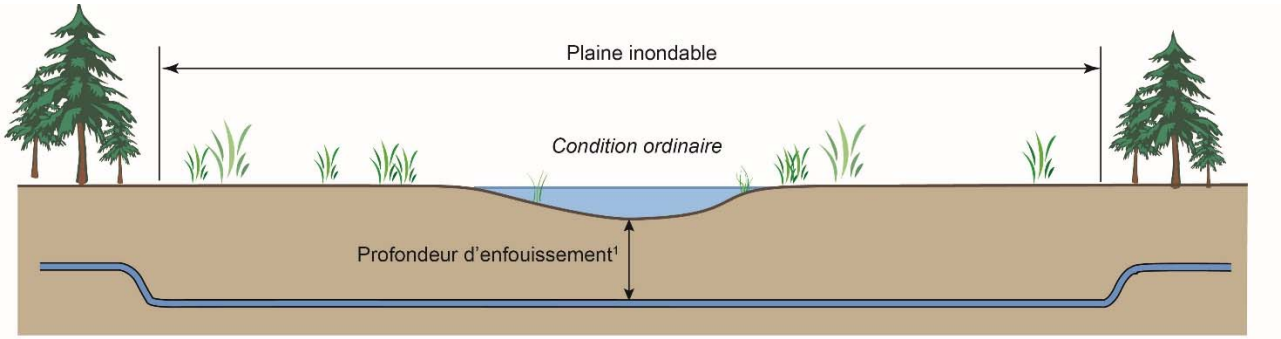
— risque mineur : franchissement de fossé;
— risque moyen : franchissement de cours d'eau sans habitat du poisson;
— risque majeur : franchissement de cours d'eau avec habitat du poisson.

Suivant cette évaluation, cinq franchissements ont un niveau de risque mineur, huit ont un niveau de risque moyen et neuf ont un niveau de risque majeur. Trois schémas conceptuels de traverses, présentés à la figure 5-15, ont été développés en fonction du niveau de risque évalué à ce jour.

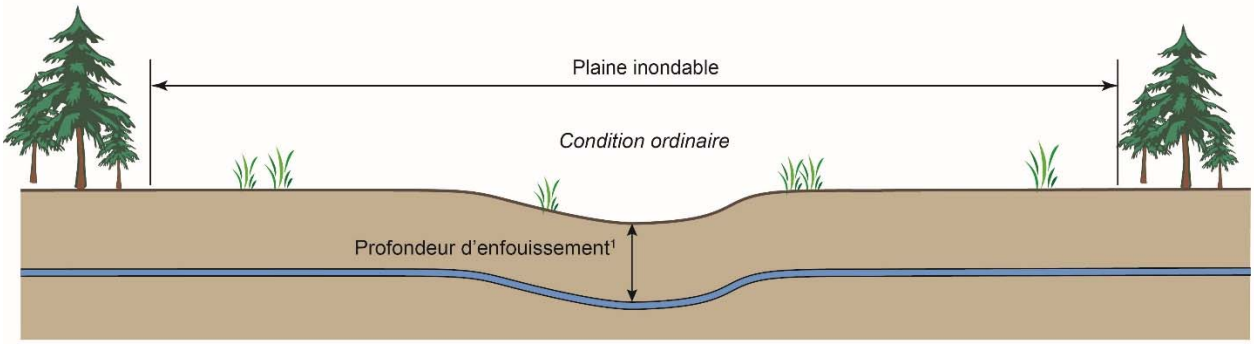
Le premier est destiné aux cours d'eau ayant un écoulement permanent et un niveau de risque moyen ou majeur. Dans ce cas, la profondeur d'enfouissement s'appliquerait dans la plaine inondable.

Le deuxième est destiné aux fossés ou aux cours d'eau ayant un écoulement éphémère ou intermittent et auxquels un niveau de risque mineur a été attribué. Dans ce cas, la profondeur d'enfouissement ne s'appliquerait qu'en dessous du cours d'eau.

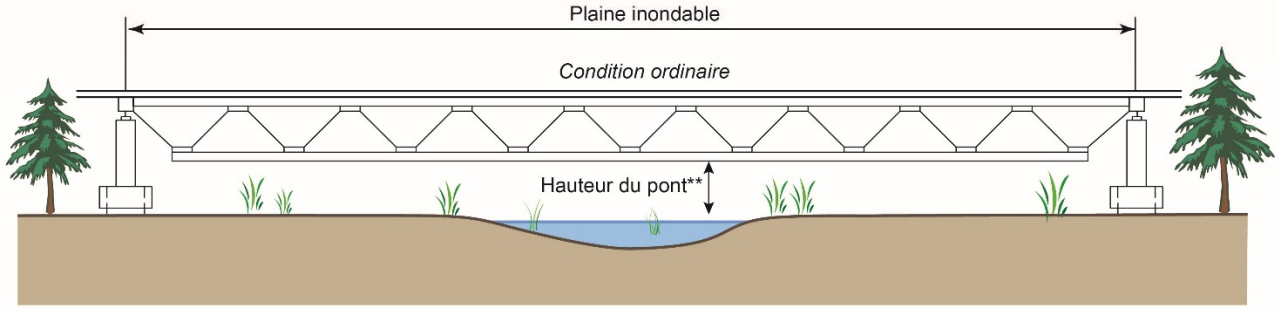
Un troisième schéma conceptuel a également été développé. Il serait assigné aux cours d'eau ou fossés pour lesquels les travaux de terrain révéleraient un substrat rocheux affleurant ou subaffleurant limitant la faisabilité de la traversée souterraine et/ou une largeur et une topographie exigeant que la conduite soit soutenue par un support structurel.



Traverse souterraine
Cours d'eau permanent



Traverse souterraine
Cours d'eau éphémère ou intermittent



Traverse aérienne

Notes :

1. La profondeur d'enfouissement minimal sera determinée en fonction de l'affouillement vertical potentiel calculé à partir de données hydrauliques.

2. La hauteur du pont sera determinée en fonction du niveau d'eau potentiel d'inondation à partir de données hydrauliques.

Fichier : 151-11330-09_fig5-15_wspT098_traverses_171218.ai

Source : Adaptée de Golder

Figure 5-15 : Schémas conceptuels de traverses de cours d'eau

5.7 INFRASTRUCTURES AU CMH5

En plus des installations de gestion de l'eau, les infrastructures au CMH5 comprendront :

- des routes et des infrastructures ferroviaires;
- une ligne de transmission électrique de 120 kV reliant le CMH5 à un poste d'Hydro-Québec;
- une sous-station électrique;
- des réseaux de distribution d'électricité et de communication;
- le chevalement et le bâtiment des treuils (décrits dans la demande de certificat d'autorisation de juillet 2017 (Falco, 2017b)
- un système de gestion du minerai à la surface (voir section 5.4.2.2);
- une usine de traitement du minerai et les réservoirs associés (voir section 5.3);
- un bâtiment d'entreposage et de manutention des concentrés de zinc et de cuivre;
- un bâtiment servant d'entrepôt et d'ateliers (édifice de Sani-Tri);
- des bureaux et une sècherie (édifices du CFPQ et Lamothe);
- une guérite;
- des réservoirs d'entreposage du carburant;
- des conduites de transport de l'eau et des résidus, et une conduite de transport d'eau fraîche (voir section 5.6;
- des étangs de drainage (voir section 5.6.1).

5.7.1 ACCÈS

Le CMH5 sera accessible par l'avenue Marcel-Baril qui sera modifiée et s'arrêtera à une guérite. Un système de surveillance incluant un réseau de caméras et de lecteurs de cartes sera mis en place afin de superviser les entrées et sorties du personnel ainsi que le transport de la marchandise. Des agents de sécurité veilleront à l'enregistrement des visiteurs et assureront le respect des protocoles de sécurité. Un système de protection contre les incendies sera relié à la guérite.

Un stationnement d'une capacité de 350 véhicules sera construit à l'entrée du site.

Certaines des routes déjà en place sur le site du CMH5 seront conservées, d'autres seront modifiées au besoin. De nouvelles routes seront aussi aménagées sur le site du CMH5.

5.7.2 BÂTIMENTS

5.7.2.1 FUTURS AMÉNAGEMENTS

Certaines des infrastructures déjà existantes seront réhabilitées ou démolies :

- Une portion de l'édifice de Sani-Tri sera rénovée pour servir d'atelier (420 m^2) et d'entrepôt (1 600 m^2). L'autre portion sera démolie.
- L'édifice Quemont, d'une superficie de 1 800 m^2, sera rénové et transformé en sècherie et en bureaux. Au sous-sol se trouveront des locaux dédiés aux équipes de sauvetage minier et à la formation, la salle électrique et un tunnel donnant accès au chevalement. Le rez-de-chaussée abritera les vestiaires, la cafétéria, la salle de contrôle et l'infirmerie. Le deuxième plancher accueillera des bureaux et des salles de conférence.
- L'édifice présentement utilisé par Lamothe, accueillera les bureaux administratifs.
- L'édifice de l'Écocentre sera démoli.

L'usine de traitement du minerai sera construite à proximité du chevalement. L'édifice aura une superficie de 15 510 m^2 (66 m x 235 m) et une hauteur de 32,5 m. Il accueillera : les divers circuits de récupération des métaux; les équipements de

production du remblai en pâte; le secteur de préparation des réactifs; des bureaux; et un laboratoire. À l'extérieur de cet édifice se trouveront : les épaississeurs; les réservoirs de cyanuration; les réservoirs de destruction des cyanures; et les silos à chaux et à agents liants qui serviront à la fabrication du remblai en pâte, des réservoirs de stockage de réactifs.

Toutes les rénovations ou nouvelles constructions seront réalisées de façon à respecter les codes et standards en vigueur ainsi qu'à satisfaire les critères esthétiques de Falco. Une vue d'ensemble des infrastructures de surface au CMH5 est présentée à la figure 5-16.

5.7.2.2 DÉLOCALISATION

L'usine d'asphalte de l'entreprise Lamothe, est située à l'emplacement de la future usine de traitement du minerai et leurs bureaux administratifs se trouvent dans un des anciens édifices Quemont. Leurs bureaux administratifs et l'usine d'asphalte seront déménagés sur le boulevard Saguenay, à côté de la carrière que l'entreprise exploite.

Falco fait agrandir le Centre Polymétiers situé sur le site de l'école secondaire La Source. Cette nouvelle construction accueillera le CFPQ qui occupe présentement un des anciens édifices Quemont. L'agrandissement se fera sur un terrain de soccer existant. À la demande de la Ville de Rouyn-Noranda, ce terrain sera déménagé au parc Saint-Luc à Noranda-Nord.

5.7.3 INFRASTRUCTURES ÉLECTRIQUES

Une ligne électrique sera construite sur environ 2 km pour relier le CMH5 à un poste existant (poste de Rouyn) de 120 kV d'Hydro-Québec.

Pour abaisser le voltage à 25 kV, une sous-station électrique équipée de deux transformateurs de 120-25 kV, 75/100/125 MVA sera construite au CMH5. Le courant de sortie des transformateurs sera dirigé vers une armoire de commutation de 25 kV installée dans la salle électrique de l'usine de traitement du minerai. L'électricité sera distribuée aux divers secteurs du CMH5 à partir de cette armoire.

Les deux transformateurs seront utilisés simultanément en période d'opération. Durant les travaux d'entretien ou de réparation, un seul transformateur fournira la puissance électrique à tous les secteurs. La distribution de l'électricité au CMH5 se fera par un réseau de câbles souterrain.

La demande de puissance pour l'ensemble du projet a été estimée à 93,2 MW. La puissance raccordée et la demande de puissance pas secteur d'activité est présentée au tableau 5-16.

Tableau 5-16 : Puissance raccordée et demande de puissance par secteur d'activité

Secteur d'activité	Puissance raccordée (MW)	Demande de puissance (MW)
Mine souterraine	10,5	5,9
Installations minières de surface	32,3	15,7
Électricité et communication	0,5	0,25
Infrastructures du CMH5	4,5	2,5
Usine de traitement	85,3	66,2
Résidus	1,2	0,8
Pertes électriques (2 %)	-	1,8
Total	**-**	**93,15**

Deux génératrices d'urgence au diesel (4,16 kV et 600 V) seront installées dans un abri situé à proximité de la sous-station électrique. Elles serviront à alimenter les équipements critiques et les services prioritaires en cas de panne. Une autre génératrice de 600 V et d'une capacité de 2 MVA sera installée à proximité du bâtiment des treuils pour permettre d'évacuer les travailleurs avec le treuil auxiliaire en cas d'urgence.

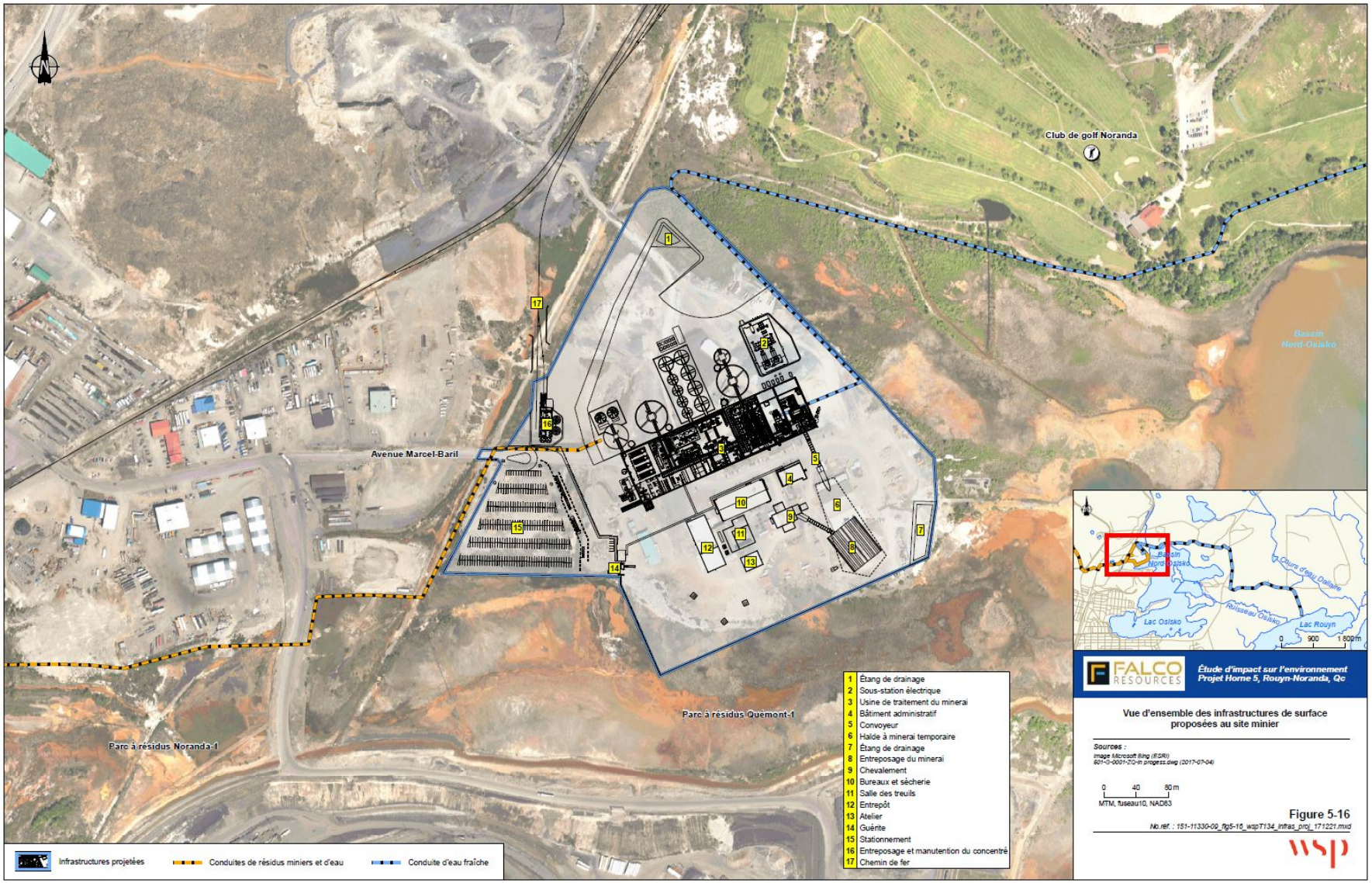


Figure 5-16 : Vue d'ensemble des infrastructures de surface proposées au CMH5

5.7.4 TRANSPORT FERROVIAIRE

Les infrastructures ferroviaires se diviseront en deux branches, une menant à un secteur d'entreposage et de gestion des wagons, située au nord du site, et une menant au bâtiment de chargement des concentrés.

Le premier secteur sera géré conjointement par Falco et par le CN. Il comprendra quatre voies d'une capacité totale de 34 wagons (possibilité d'utiliser la fin de voie du CN pour une capacité additionnelle menant le total à 65 wagons), quatre aiguillages (incluant l'aiguillage principal du CN déjà en place) et une voie simple d'entreposage de 700 m.

La deuxième branche permettra la livraison de certains consommables et le chargement du concentré de zinc. Elle consistera en une voie de 416 m et deux aiguillages, incluant celui menant au secteur d'entreposage et de gestion des wagons. La voie ferrée devra traverser une conduite d'eau sur un pont d'environ 20 m de longueur. Ce secteur sera géré par Falco.

5.7.5 CARBURANT

Les besoins hebdomadaires en carburant ont été estimés à 77 000 L. En supposant deux livraisons par semaine, un réservoir de 40 000 L sera installé hors-sol à la surface.

Le carburant sera envoyé sous terre, par gravité, par lots de 5 000 L, nécessitant l'installation d'un réservoir de transfert en surface d'une capacité de 5 000 L et de deux autres d'une même capacité sous terre, près du réservoir de stockage qui aura une capacité de 15 000 L. Ils seront munis d'un système de prévention des déversements.

5.7.6 SERVICES

5.7.6.1 COMMUNICATIONS

Les services de téléphonie et d'Internet seront assurés par un fournisseur local.

Un réseau redondant de fibre optique reliera les zones critiques, notamment : la guérite, les bureaux administratifs et d'entretien, le système de communication souterrain, la sous-station électrique principale, la salle des serveurs et la salle de contrôle.

Un second réseau de fibres optiques sera partagé entre les systèmes suivants :

— informatique;
— opération et entretien des ordinateurs;
— détection des incendies;
— vidéo surveillance et contrôle des accès;
— électricité et contrôle de procédé de l'usine de traitement du minerai.

Les employés seront équipés d'un système de radios portatives couvrant les installations de surface et souterraines.

5.7.6.2 CONDUITES DE DISTRIBUTION DES EAUX FRAÎCHES ET USÉES, ET DU GAZ NATUREL

ALIMENTATION EN EAU EN CAS D'INCENDIE

Une conduite déjà existante sur le site acheminera l'eau du lac Dufault vers les bornes d'incendie et les gicleurs qui seront installés partout où la règlementation l'exige. La conduite d'eau principale sera reliée à des pompes de surpression qui seront situées dans l'usine de traitement du minerai. Les pompes alimenteront une conduite qui circulera dans l'usine de traitement et une conduite souterraine menant aux différents bâtiments (voir la figure 5-17).

EAU POTABLE

Le réseau de distribution d'eau potable déjà en place sera modifié en fonction de l'emplacement des nouveaux bâtiments. Ce réseau sera connecté au système d'eau potable de la ville de Rouyn-Noranda qui a la capacité de satisfaire les besoins en eau potable du projet. Ceux-ci sont évalués en moyenne à 7,11 gallons US par minute (US gpm). En période de pointe, les besoins ont été évalués à 164,00 US gmp, ce qui est nettement inférieur à la capacité actuelle du système sur le site qui est de 888 US gmp.

EAUX USÉES

À l'exception du système de drainage des eaux de surface, le système d'évacuation des eaux usées du site, dont les besoins ont été évalués à 46 m^3 par jour, sera connecté à celui de la ville de Rouyn-Noranda. Une nouvelle conduite d'eaux usées de 150 mm de diamètre et de 180 m de longueur devra être aménagée sur l'avenue Marcel-Baril.

GAZ NATUREL

Le réseau souterrain de gaz naturel de Gaz-Metro (maintenant Énergir) déjà présent sur le site sera modifié pour répondre aux besoins du projet. Ces modifications consisteront essentiellement à : installer une nouvelle conduite le long de l'avenue Marcel-Baril; déplacer la conduite actuelle située sous la future usine de traitement du minerai; et à installer une conduite de distribution pour alimenter chacun des bâtiments.

Les besoins en gaz naturel ont été évalués à 8 357 000 m^3 par année.

5.8 MAIN-D'OEUVRE

Pendant la période de production sans IGRM, un total d'environ 500 employés sera requis pour le projet Horne 5. Lorsque les IGRM seront en opération, 22 employés seront requis en Environnement et en gestion des eaux et des résidus, soit 14 de plus que pendant la période de production sans IGRM. Huit employés assignés aux opérations sous terre pendant la période de production sans IGRM seront transférés au site des IGRM pour la période de production avec IGRM, se soldant pour l'ensemble et pour le restant de la vie du projet Horne 5, par un total de 502 employés.

Selon le type d'emploi, les horaires seront :

- 5 jours de travail / 4 jours de congé / 4 jours de travail / 5 jours de congé :
  - sur des quarts de travail de 10 h en alternance nuit et jour;
  - sur des quarts de travail de 10 h de jour seulement;
  - sur des quarts de travail de 12 h en alternance nuit et jour.
- 5 jours de travail / 2 jours de congé sur des quarts de travail de 8 h de jour seulement.

La mine sera en opération nuit et jour (24/7), sept jours par semaine. Pendant la période de production sans IGRM, jusqu'à 333 employés seront nécessaires pour opérations souterraines, soit 57 salariés et 276 travailleurs horaires. Pendant la période de production avec IGRM, ce nombre diminuera à 325 employés.

L'usine de traitement du minerai requerra 93 employés, soit 35 salariés et 58 travailleurs horaires. Un sommaire du nombre d'employés par secteur d'activité est présenté au tableau 5-17.

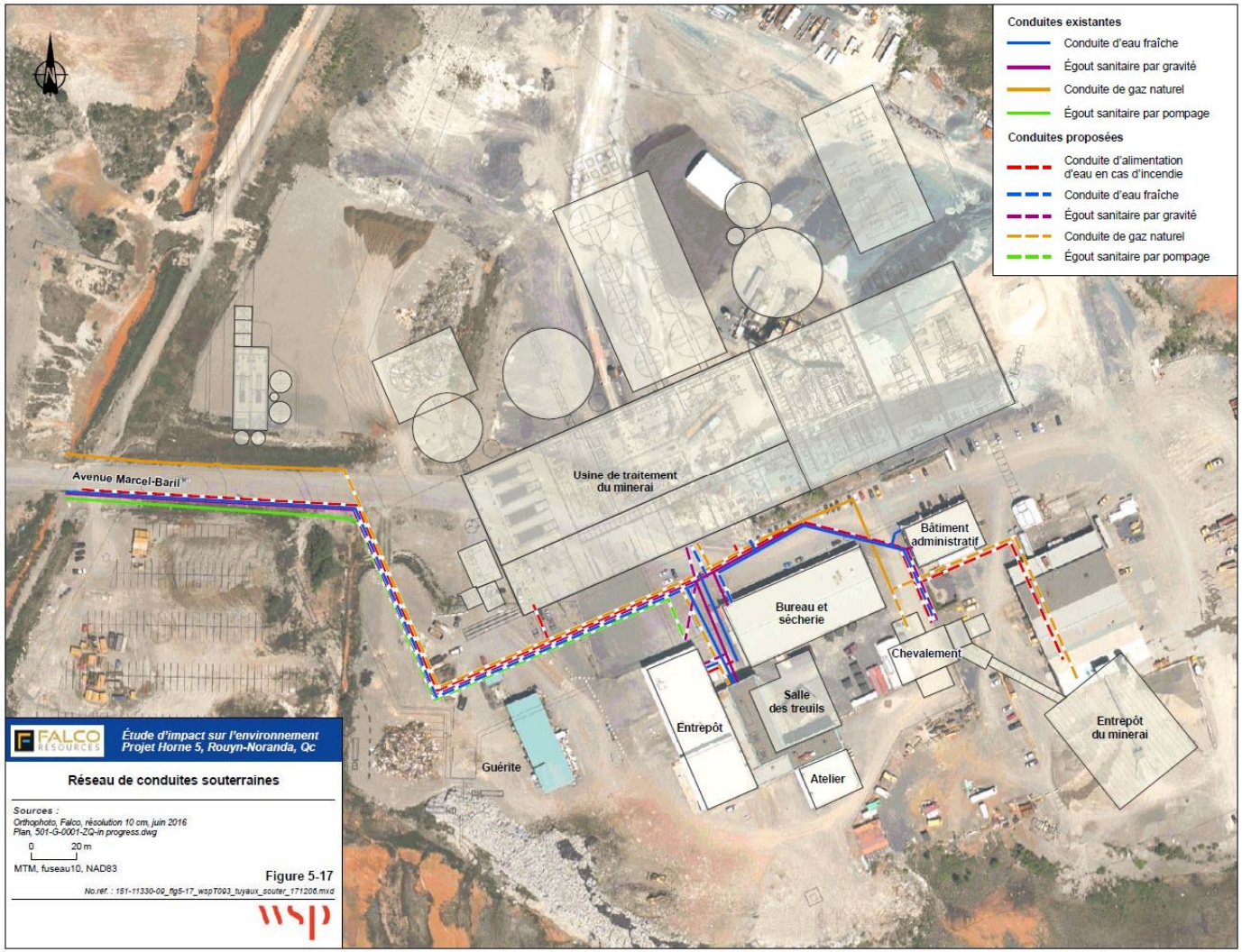


Figure 5-17 : Réseau de conduites souterraines

Tableau 5-17 : Nombre d'employés par secteur d'activité

Secteur d'activité	Rôle	Total Production 1	Total Production 2
Général et administration	Gestion	3	3
	Administration	18	18
	Ressources humaines et relations avec les communautés	5	5
	Santé et sécurité	6	6
	Services techniques (mine et géologie)	30	30
	Sous-total	62	62
Mine souterraine	Employé et supervision	57	57
	Opérations	136	128
	Maintenance et services	140	140
	Sous-total	333	325
Transformation du minerai	Employé et supervision	35	35
	Opérations	34	34
	Maintenance et services	20	20
	Sous-total	89	89
Remblai en pâte (surface)	Employé et supervision	-	-
	Opérations	4	4
	Maintenance et services	-	-
	Sous-total	4	4
Résidus, gestion de l'eau et environnement	Employé et supervision	8	10
	Opérations	-	12
	Maintenance et services	-	-
	Sous-total	8	22
Projet Horne 5	Total	496	502

5.9 ÉMISSIONS, REJETS ET DÉCHETS

5.9.1 ÉMISSIONS SONORES

Les activités de construction, d'exploitation et de fermeture engendreront du bruit. Les normes relatives au bruit prescrites dans la *Note d'instructions 98-01 sur le bruit* du MDDELCC seront respectées. Toutes les mesures nécessaires pour limiter le bruit à la source seront prises.

ACTIVITÉS DE CONSTRUCTION

La mise en place et la construction des infrastructures au CMH5 et au site des IGRM, la construction des conduites d'eau et de résidus, de même que le démantèlement de certaines infrastructures existantes nécessiteront des travaux de déboisement, d'aménagement de terrain, tels que de l'excavation, du remblayage et du nivellement, ainsi que d'autres travaux de construction tels de bétonnage, de charpenterie, de tuyauterie, de mécanique, d'électricité et d'architecture. La machinerie qui sera utilisée pour réaliser ces travaux sera une source de bruit.

Du bruit sera aussi généré par la circulation (déplacements de la main-d'oeuvre, véhicules lourds et engins de chantier) et le transport, notamment celui de 1,5 Mt de stériles du CMH5 vers les IGRM de surface. La ventilation de la mine sera également une source de bruit.

L'aménagement de certaines infrastructures nécessitera des travaux de forage et de dynamitage. Du forage, du dynamitage et du concassage auront lieu aussi à une carrière qui sera située à l'est du site des IGRM et qui sera exploitée afin d'approvisionner le site des IGRM en matériel de construction.

Toutes ces activités seront des sources de bruit qui seront gérées en fonction de la réglementation applicable.

ACTIVITÉS D'EXPLOITATION

Le bruit qui sera généré par les activités liées à l'exploitation proviendra de la machinerie et les équipements affectés à la manutention et à la transformation des matières premières, ainsi que par les équipements de chargement et les véhicules de transport des concentrés de cuivre et de zinc.

Les systèmes de ventilation de la mine de même que les dépoussiéreurs à l'usine de traitement du minerai et à l'installation d'entreposage du minerai seront également des sources de bruit. Viendra s'y ajouter le bruit des camions de livraison des réactifs et autres produits.

Au site des IGRM, le bruit sera généré principalement par les équipements fixes ou mobiles de gestion des résidus et par la machinerie qui sera utilisée pour l'élévation des digues.

5.9.2 ÉMISSIONS ATMOSPHÉRIQUES

Les activités liées à la construction, à l'exploitation et à la fermeture engendreront des émissions atmosphériques de matières particulaires et de gaz de combustion. Dans tous les cas, les exigences du RAA seront respectées.

ACTIVITÉS DE CONSTRUCTION

Les travaux de déboisement, d'excavation, de remblayage et de construction des infrastructures au CMH5 et au site des IGRM de même que ceux qui seront réalisés pour l'installation des conduites d'eau et de résidus seront des sources fugitives d'émissions atmosphériques de matières particulaires. Ces activités nécessiteront par ailleurs l'utilisation de véhicules lourds tels que des camions et des bouteurs. La combustion de diesel par ces engins sera une source d'émission atmosphérique de gaz de combustion.

Les forages, les sautages et le concassage qui seront exécutés pour la réalisation de ces travaux seront des sources d'émissions atmosphériques de matières particulaires. Le système de ventilation de la mine sera une source d'émissions de gaz de combustion.

ACTIVITÉS D'EXPLOITATION

Pendant la phase d'exploitation, le système de ventilation de la mine de même que les systèmes de dépoussiérage de l'usine de traitement du minerai et de l'installation d'entreposage du minerai seront les principales sources ponctuelles d'émissions atmosphériques de matières particulaires. L'utilisation d'explosifs et le système de ventilation de la mine seront des sources d'émissions atmosphériques de gaz de combustion.

Les opérations de chargement des concentrés de cuivre et de zinc ainsi que la circulation des véhicules de transport des réactifs et des concentrés seront des sources fugitives d'émissions atmosphériques de matières particulaires. La combustion de diesel par la machinerie et les véhicules qui seront utilisés au CMH5 et au site des IGRM sera une source fugitive de gaz de combustion.

Au site des IGRM, l'érosion éolienne des résidus sera une source d'émissions atmosphériques de matières particulaires.

Les sources ponctuelles d'émission de contaminants atmosphériques au CMH5 sont présentées au tableau 5-18.

Tableau 5-18 : Détail des sources d'émission ponctuelles au complexe minier Horne 5

Description de la source	X (m)	Y (m)	Taux d'émission (g/s ou mg/Nm³)						
			Unité	PMT	PM_{10}	$PM_{2.5}$	CO	NOx	SO_2
Dépoussiéreur - dôme de minerai	648085	5346928	g/s	8,00E-03	8,00E-03	4,00E-03	0	0	0
Chauffage - solution pauvre	647829	5347069	g/s	5,80E-03	5,80E-03	5,80E-03	8,00E-02	6,96E-02	3,91E-04
Four - Régénération du carbone	647829	5347069	g/s	4,21E-03	4,21E-03	4,21E-03	9,60E-02	1,02E-01	3,77E-04
Épurateur - Xanthates	647920	5347042	mg/Nm³	3,00E+01	2,84E+01	1,50E+01	0	0	0
Dépoussiéreur - silo de chaux	647912	5347107	mg/Nm³	3,00E+01	2,84E+01	1,50E+01	0	0	0
Venturi - extincteur de chaux	647912	5347107	mg/Nm³	3,00E+01	2,84E+01	1,50E+01	0	0	0
Épurateur - élution de l'or	647860	5347009	g/s	2,07E-02	2,07E-02	1,96E-02	0	0	0
Chauffage - gaz naturel	647995	5347145	g/s	4,69E-04	4,69E-04	4,69E-04	5,18E-03	3,08E-03	3,70E-05
Chauffage - gaz naturel	647995	5347145	g/s	2,76E-04	2,76E-04	2,76E-04	3,05E-03	1,82E-03	2,18E-05
Chauffage - gaz naturel	647858	5347015	g/s	4,69E-04	4,69E-04	4,69E-04	5,18E-03	3,08E-03	3,70E-05
Chauffage - gaz naturel	647858	5347015	g/s	3,75E-04	3,75E-04	3,75E-04	4,15E-03	2,47E-03	2,96E-05
Chauffage - gaz naturel	647858	5347015	g/s	2,76E-04	2,76E-04	2,76E-04	3,05E-03	1,82E-03	2,18E-05
Chauffage - gaz naturel	647858	5347015	g/s	2,76E-04	2,76E-04	2,76E-04	3,05E-03	1,82E-03	2,18E-05
Chauffage - gaz naturel	647858	5347015	g/s	4,53E-04	4,53E-04	4,53E-04	5,00E-03	2,98E-03	3,57E-05
Dépoussiéreur - remblais en pâte	647795	5347029	mg/Nm³	3,00E+01	2,84E+01	1,50E+01	0	0	0
Dépoussiéreur - sulfate de cuivre	647920	5347042	mg/Nm³	3,00E+01	3,00E+01	3,00E+01	0	0	0

5.9.3 ÉMISSION DE GAZ À EFFET DE SERRE

L'usine de traitement du minerai sera conçue de manière à respecter toutes les exigences relatives aux émissions de GES.

Une estimation de la quantité de GES (dioxyde de carbone, CO_2; méthane, CH_4; oxyde nitreux ou protoxyde d'azote, N_2O) qui sera engendrée par les activités de construction et d'exploitation et qui sera émise à l'atmosphère a été réalisée.

Au CMH5, les activités de construction se dérouleront de la mi-année 2019 jusqu'au 1er trimestre de 2010, pendant la phase dite de construction. Les activités liées à l'exploitation quant à elle débuteront au 2e trimestre de 2021 et se poursuivront pendant environ 15 ans. Cette période correspond à la phase d'exploitation. Les GES qui seront émis pendant les deux différentes phases depuis le CHM5 ont été estimées de façon distincte.

Pour le site des IGRM, les GES seront émis principalement par des activités de construction, soit l'aménagement du site et la construction des digues. Ces activités débuteront pendant la phase dite d'exploitation (puisque correspondante à la phase d'exploitation du CMH5), soit au 2e trimestre de 2022, et se poursuivront jusqu'en 2035. Pour cette raison, les GES qui seront émis depuis ce site ont été estimés globalement, soit pendant environ 13 ans.

La méthode suivie et les résultats détaillés sont présentés à l'annexe 5-A.

Pour les activités de construction au CMH5 et au site des IGRM, la source d'émission de GES qui a été considérée a été la combustion de diesel par la machinerie et les véhicules hors route qui seront utilisés pour l'aménagement des lieux et la construction des installations.

Pour les activités liées à l'exploitation au CMH5, les sources d'émissions qui ont été considérées sont :

- la combustion du diesel par la machinerie et les véhicules hors route (sources mobiles);
- la combustion du gaz naturel par les appareils à combustion (sources fixes);
- l'utilisation des explosifs pour les activités d'extraction (sources fixes).

Les émissions indirectes associées à l'utilisation de l'énergie électrique ont de plus été estimées à titre indicatif.

Un sommaire des résultats est présenté au tableau 5-19, soit :

- les émissions directes de GES liées à l'ensemble des activités d'aménagement et de construction au CMH5 et au site des IGRM;
- les émissions directes annuelles de GES, pendant la phase d'exploitation, depuis le CMH5, par les sources directes mobiles et fixes;
- le total des émissions annuelles de GES, pendant la phase d'exploitation, depuis le CMH5, issues des sources fixes ainsi que des sources mobiles et fixes;
- le total des émissions annuelles de GES, pendant la phase d'exploitation, depuis le CHM5 et le site des IGRM, ces dernières correspondant à une répartition annuelle des émissions estimées pour l'ensemble des activités;
- les émissions annuelles indirectes de GES, pendant la phase d'exploitation, depuis le CMH5.

Les estimations d'émissions directes de GES associées à l'ensemble des activités d'aménagement et de construction au site des IGRM sont de 35 kt de CO_2eq. Au CMH5, les estimations d'émissions directes de GES associées aux activités de construction sont de 36 kt de CO_2eq et celles associées aux activités d'exploitation sont de 27,2 kt/an de CO_2eq.

Les émissions annuelles indirectes de GES associées à l'électricité qui sera consommée au CMH5 ont été évaluées à 922 t de CO_2eq.

Pendant la phase d'exploitation, les émissions directes de GES ont été estimées à environ 29 kt de CO_2eq/an.

Tableau 5-19 : Sommaire des émissions de GES associées au projet

Source et total	Site	Type d'émission	Type d'activité	Phase	Unité	CO_2	CH_4	N_2O	CO_2eq
Combustion de diesel	IGRM	Directes	Aménagement, construction	Exploitation	Tonne	32 290	1,65	8,91	34 986
Combustion de diesel	CMH5	Directes	Aménagement, construction	Construction	Tonne	34 025	1,6	6,6	36 042
Combustion de diesel (mobile)	CMH5	Directes	Exploitation, production	Exploitation	Tonne/an	10 771	0,4	0,6	10 962
Combustion de gaz naturel (fixe)	CMH5	Directes	Exploitation, production	Exploitation	Tonne/an	15 694	0,3	0,3	15 784
Utilisation d'explosifs (fixe)	CMH5	Directes	Exploitation, production	Exploitation	Tonne/an	466	n.d.	n.d.	466
Total des sources directes fixes	CMH5	Directes	Exploitation, production	Exploitation	Tonne/an	16 161	0,3	0,28	16 250
Total des sources directes mobiles et fixes	CMH5	Directes	Exploitation, production	Exploitation	Tonne/an	26 931	0,7	0,9	27 212
Total des sources directes	CMH5 et IGRM	Directes	Exploitation, production (CMH5) et aménagement, construction (IGRM)	Exploitation	Tonne/an	29 084	0,86	1,47	29 545
Consommation d'électricité	CMH5	Indirectes	Exploitation	Exploitation	Tonne/an	898	0,00	0,08	922

5.9.4 MATIÈRES RÉSIDUELLES ET MATIÈRES DANGEREUSES RÉSIDUELLES

Le démantèlement des installations existantes au CMH5 générera des matières résiduelles, dangereuses ou non. Celles-ci seront caractérisées puis éliminées conformément aux normes en vigueur.

Conformément au *Règlement sur les matières dangereuses*, les matières dangereuses résiduelles seront entreposées dans des conteneurs et seront acheminées à une compagnie accréditée. Les matières résiduelles non dangereuses seront acheminées à une compagnie de gestion des matières récupérables, lorsqu'applicable, ou acheminées au lieu d'enfouissement technique (LET) privé de la ville de Rouyn-Noranda.

Les bureaux administratifs et le personnel seront également des sources de matières résiduelles non dangereuses. Des mesures d'utilisation rationnelle et de conservation des ressources (réduction à la source, amélioration de l'efficacité d'utilisation et application des technologies de valorisation : réemploi, recyclage, compostage, etc.) seront mises en place sur les sites d'opération (bacs de recyclage dans les bureaux, à l'usine, à la mine, etc. pour le papier, le carton, les matières plastique, les métaux et les autres matières recyclables). Advenant qu'il soit possible d'effectuer un tri des matières domestiques, les déchets compostables pourraient être dirigés vers un site de compostage (actuellement non disponible à Rouyn-Noranda).

5.9.5 REJETS AQUEUX

Tout le détail sur la gestion des rejets aqueux est présenté à la section 5.5 et couvre tant la phase de construction que celle d'exploitation.

5.10 CALENDRIER DE RÉALISATION

En supposant que tous les permis et autorisations requis seraient obtenus durant le deuxième trimestre de 2019, la construction du complexe minier et le développement initial de la mine souterraine seraient complétés avant la fin de 2021 pour une exploitation au maximum de sa capacité à partir du premier semestre de 2022. La DVM, en fonction de l'étude de faisabilité du projet, est estimée à environ 15 ans.

Un calendrier de réalisation préliminaire des principales activités est présenté au tableau 5-20.

Tableau 5-20 : Calendrier de réalisation

Activité	Début	Fin
Étude de faisabilité		Complétée
Étude d'impact sur l'environnement	2e trim. 2016	4e trim. 2017
Conception technique détaillée	4e trim. 2017	2e trim. 2020
Dénoyage (hors de la portée de l'ÉIE)	2e trim. 2018	2e trim. 2020
Construction du chevalement et du bâtiment des treuils (hors de la portée de l'ÉIE)	4e trim. 2017	3e trim. 2018
Réhabilitation du puits Quemont No. 2 (hors de la portée de l'ÉIE)	2e trim. 2018	4e trim. 2019
Audiences publiques (si requis)	4e trim. 2018	1er trim. 2019
Demande de permis pour la construction du projet		2e trim. 2019
Construction de l'usine de traitement du minerai	Mi-année 2019	1er trim. 2021
Développement de la mine - phase de préproduction (hors de la portée de l'ÉIE)	3e trim. 2019	2e trim. 2021
Début de l'extraction du minerai	2e trim. 2021	
Mise en service de l'usine de traitement du minerai	2e trim. 2021	
Pleine capacité de production de la mine (Phase 1)		1er semestre 2022
Construction des IGRM de surface	2e trim. 2022	2e trim. 2023
Construction des conduites de résidus miniers et d'eau, du bassin de sédimentation et de la station de pompage des IGRM	2e trim. 2022	2e trim. 2023
Mise en service des IGRM de surface	2e trim. 2023	
Approfondissement du puits Quemont No. 2	1er trim. 2027	2e trim. 2028
Début de la phase 2 de production	3e trim. 2028	

5.11 COÛTS DU PROJET

Le coût total du projet Horne 5, incluant les coûts en capital de préproduction et de maintien ainsi que les coûts de réhabilitation a été estimé à 1 605,4 M$. À ce jour, 34,3 M$ ont été engagés.

5.11.1 COÛTS D'INVESTISSEMENT

Le coût en capital du projet Horne 5 est estimé à 1 597,5 M$, soit des coûts de préproduction de 1 062,1 M$ et des coûts de maintien, excluant les coûts de réhabilitation, de 535,4 M$. Les coûts de préproduction les plus élevés sont ceux associés au traitement du minerai, suivi de ceux liés à l'extraction souterraine, puis de ceux liés aux infrastructures et à la gestion de l'eau. En ce qui concerne les coûts de maintien, les plus élevés sont ceux associés à l'extraction souterraine, suivis de ceux en lien avec les infrastructures et la gestion de l'eau (tableau 5-21).

Tableau 5-21 : Estimation des coûts en capital du projet Horne 5

Secteur	Coût en capital		Coût total
	Préproduction	Maintien	
	M$	M$	M$
Administration	47,2	-	47,2
Mine souterraine	256,9	325,1	582,0
Infrastructures de surface de la mine	81,8	4,7	86,5
Services électriques et de communication	18,3	2,3	20,5
Infrastructure du site	13,2	-	13,2
Procédé	379,4	13,0	392,5
Infrastructures communautaires et relocalisations	36,1	-	36,1
Gestion des résidus et de l'eau	68,5	190,3	258,7
Coûts indirects	85,8	-	85,8
Contingence	75,0	-	75,0
Sous-total	**1 062,1**	**535,4**	**1 597,5**
Engagé à ce jour (31 août 2017)	(34,3)	-	(34,3)
Restauration	-	87,2	87,2
Valeur de récupération	-	(45,0)	(45,0)
TOTAL	-	-	**1 605,4**

5.11.2 COÛTS D'OPÉRATION

Les coûts d'opération pour le projet sont estimés à 3 316 M$. La moitié de cette somme est reliée au traitement du minerai (1 654 M$) et 31 %, aux activités de minage (1 002 M$). Les dépenses associées à la gestion des résidus et de l'eau et au maintien de la qualité de l'environnement comptent pour 12 % des coûts d'opération (411 M$). Les 7 % (231 M$) résiduels couvriront les frais administratifs et les autres frais généraux.

5.11.3 COÛTS DE RESTAURATION

Les coûts de restauration du site ont été évalués à 87,2 M$.

6 PORTÉE, ZONES D'ÉTUDE, ENJEUX ET COMPOSANTES VALORISÉES

6.1 PORTÉE DE LA DÉMARCHE D'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE

6.1.1 PORTÉE DU PROJET À CONSIDÉRER

La directive reçue du MDDELCC pour la préparation de l'ÉIE en lien avec le projet Horne 5 (MDDELCC, 2016) demande de bien décrire toutes les activités du projet et les travaux connexes constituant des sources d'impacts potentiels sur les composantes du milieu récepteur (voir l'annexe 1-B). Elle s'adresse aux entreprises ayant déposé un avis concernant un projet visé aux paragraphes n.8) (la construction d'une usine de traitement de minerai) et p) (l'ouverture et l'exploitation d'une mine métallifère) de l'article 2 du *Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement*, chapitre Q-2, r. 23).

La Dir.019 sur l'industrie minière (MDDEP, 2012) est l'outil couramment utilisé pour l'analyse des projets miniers assujettis à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement prévue aux articles 31.1 et suivants de la LQE.

La portée du projet couvre les phases de construction, d'exploitation de même que de restauration et fermeture. Les éléments de l'ÉIE à couvrir selon les directives du MDDELCC émises pour le projet Horne 5 et selon la Dir.019 sont présentés aux sections 6.1.1.1 et 6.1.1.2.

6.1.1.1 DIRECTIVE DU MDDELCC

6.1.1.1.1 PHASES DE CONSTRUCTION

- Le déboisement, le défrichage, le brûlage, l'excavation, le dynamitage, le creusage, le remblayage, l'extraction des matériaux d'emprunt, le détournement de cours d'eau, la traversée de cours d'eau, les ouvrages de retenue d'eau, l'assèchement de parties de cours d'eau, l'enlèvement du sol arable, l'utilisation de machinerie lourde, le déplacement de bâtiments, etc.
- Les déblais et remblais (volumes, provenance, transport, entreposage, réutilisation et élimination, le confinement).
- Les émissions atmosphériques (ponctuelles et diffuses).
- Les résidus solides (types, volumes, lieux et modes d'élimination, etc.).
- Les installations de chantier et autres infrastructures temporaires (chemin d'accès, parcs pour la machinerie, points de raccordement aux réseaux ou au milieu récepteur, aires de stockage et d'expédition, installations sanitaires, hébergement du personnel, cafétéria, bureaux administratifs, stationnements, etc.).

6.1.1.1.2 PHASE D'EXPLOITATION

- Les installations et infrastructures permanentes (galeries, puits, rampes d'accès, concasseurs, usines de traitement, ouvrages de retenue d'eau, digues, aires d'accumulation de résidus miniers, haldes de mort-terrain et de minerai, unités de traitement des eaux, parcs ou garages pour la machinerie et les équipements) ainsi que les installations connexes (routières, ferroviaires, portuaires et aéroportuaires, amenées d'énergie, prises d'eau, aires de réception, de manipulation et d'entreposage, etc.). Les niveaux d'imperméabilité et la stabilité des ouvrages de retenue doivent entre autres être démontrés.

- Les procédés et équipements, ainsi que les schémas de procédé et les bilans de masse pour chacune des étapes de production et de gestion des rejets, notamment les schémas de circulation des eaux (de procédé, de refroidissement, sanitaires et pluviales) en relation avec les activités génératrices de contaminants.
- Le minerai et les autres matières premières (quantités, caractéristiques, programme de contrôle, transport, entreposage, etc.), incluant les fiches techniques des produits utilisés si disponibles.
- Les résidus miniers, incluant les stériles (quantité, types, caractéristiques minéralogiques, composition chimique, potentiel de génération acide, la mise en valeur, etc.).
- Pour chaque type d'activité (ex. : eaux de procédé, de refroidissement et de ruissellement, production d'énergie et de vapeur), les rejets liquides, solides et gazeux (quantité et caractéristiques physiques et chimiques détaillées, localisation précise des points de rejet), le bruit, les odeurs, les émissions diffuses et les autres types d'inconvénients ainsi que les équipements et installations qui y sont associés (captage, épuration, traitement, dispersion, diffusion, élimination, contrôle, réception, entreposage, manipulation, etc.).
- Les modalités et mesures de protection des sols, des eaux de surface et souterraines, de l'atmosphère, de la faune et de leurs habitats (abat-poussières, bassins de rétention, confinement, etc.), incluant les mesures temporaires.
- La quantité nette d'eau qui sera prélevée dans le milieu pour le projet ainsi que la source d'eau utilisée.

6.1.1.1.3 PHASE DE RESTAURATION ET FERMETURE

- Le plan de restauration prévu à la *Loi sur les mines* (chapitre M-13.1), en version préliminaire, incluant, le cas échéant :
  - les activités de terrassement (régalage, adoucissement des pentes excessives);
  - les activités de démolition des infrastructures;
  - les activités d'amendement, de recouvrement et de remise en végétation des aires exploitées;
  - de même que la sécurisation des puits d'accès;
  - la restauration progressive du site, lorsque possible.

6.1.1.1.4 AUTRES INFORMATIONS

D'autres informations sur le projet sont requises selon la directive du MDDELCC pour le projet. En voici la liste :

- Les mesures d'utilisation rationnelle et de conservation des ressources (réduction à la source, amélioration de l'efficacité d'utilisation et application des technologies de valorisation : réemploi, recyclage, compostage, etc.).
- Le calendrier de réalisation selon les différentes phases du projet.
- La durée des travaux (dates et séquence généralement suivie).
- La main-d'œuvre requise, l'origine des travailleurs, les horaires de travail et, s'il y a lieu, les conditions d'hébergement et de vie sur le site ou à proximité.
- La durée de vie du projet et les phases futures de développement.
- Les coûts estimatifs du projet.

6.1.1.2 DIRECTIVE 019

La Dir.019 demande que la portée du projet inclue plusieurs éléments dont ceux qui sont pertinents au projet sont présentés ci-dessous :

- La nature minéralogique du gisement et de la roche-mère de même que son ampleur prouvée et probable. Un plan général situant le gisement est requis.
- La description des infrastructures et aménagements de surface et leur localisation sur des plans et cartes. Parmi ces éléments, mentionnons :
  - les puits, les rampes d'accès et les autres excavations;
  - le chevalement, le bâtiment des treuils, les salles des compresseurs, les convoyeurs, les trémies de stockage, les centrales de production de vapeur, les génératrices et les autres équipements;
  - les usines de traitement du minerai et de remblayage hydraulique;

  - les unités de traitement des eaux usées minières;
  - les garages, les ateliers d'usinage et d'entretien des équipements, les cafétérias, les lavoirs, les sècheries et les entrepôts des réactifs, des hydrocarbures, des produits chimiques, des explosifs, etc.;
  - les aires d'élimination des stériles et des résidus;
  - les conduites d'eau, de résidus, de gaz ou d'autres produits;
  - les lignes et les stations de relais pour le transport d'énergie électrique;
  - les voies d'accès, les voies de desserte, toutes les autres voies de circulation privées ou publiques et les détournements de voies de circulation;
  - le tracé des voies de transport et les points de transfert des minerais, des concentrés, des résidus miniers (stériles et résidus du traitement) et des différents matériaux et produits à l'intérieur du site minier;
  - le système de drainage et les modifications apportées à l'écoulement naturel des eaux;
  - les bancs d'emprunt;
  - les points de rejet de l'effluent final;
  - les stations d'échantillonnage.
- Les infrastructures et les lieux d'approvisionnement en eau potable.
- Les infrastructures de traitement des eaux usées domestiques (desservi par égout).
- Le volume de mort-terrain à déplacer et les aires d'entreposage.
- Les activités d'extraction du minerai.
- La caractérisation des minerais et des concentrés.
- L'usine de traitement du minerai.
- La gestion des résidus miniers (caractérisation des résidus, évaluation des modes de gestion, prévention du drainage minier acide, le plan de gestion des cyanures, l'aire d'accumulation, le remblayage souterrain, le plan de suivi de la gestion des résidus miniers.
- La gestion des eaux d'exhaure, la ségrégation des eaux, leur traitement et leur rejet, le bilan des eaux utilisées et rejetées.
- Les eaux souterraines.
- Les émissions atmosphériques.
- La gestion des matières résiduelles et des matières dangereuses.
- Les travaux de restauration.
- Le plan d'intervention lors d'un déversement.

Une description détaillée du projet est présentée au chapitre 5 de la présente étude. Elle couvre l'ensemble des installations, ouvrages et activités qui est considéré dans l'ÉIE et concerné par la portée du projet, telle que décrite ci-dessus.

Toutes les sources d'impacts associées aux composantes du projet, lesquelles sont présentées en détail au chapitre 5, sont décrites au chapitre 7, portant sur la méthode d'évaluation des impacts, afin d'identifier parmi ces sources celles ayant des interactions possibles avec les CV du milieu récepteur (voir la section 6.2 pour plus de détails sur les CV).

6.1.2 PORTÉE DE L'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE

La directive reçue du MDDELCC (2016) indique la nature, la portée et l'étendue de l'ÉIE qui doit être réalisée. En vertu de l'article 3 du *Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement* (RLRQ chapitre Q-2, r. 23), il est attendu que l'ÉIE soit conçue et préparée selon une méthode scientifique, et contienne minimalement les informations suivantes :

- une description du projet;
- un inventaire qualitatif et quantitatif des composantes de l'environnement susceptibles d'être touchées par le projet, y compris notamment la faune, la flore, les communautés humaines, le patrimoine culturel, archéologique et historique du milieu, les ressources agricoles et l'usage que l'on fait des ressources du milieu;

- une énumération et une évaluation des répercussions positives, négatives et résiduelles du projet sur l'environnement, y compris notamment les effets indirects, cumulatifs, différés et irréversibles sur les composantes de l'environnement et une description du milieu tel qu'il apparaîtra à la suite de la réalisation et de l'exploitation du projet;
- un exposé des différentes options au projet, notamment quant à son emplacement, aux procédés et méthodes de réalisation et d'exploitation et à toutes options du projet ainsi que les raisons justifiant le choix de l'option retenue;
- une énumération et une description des mesures à prendre pour prévenir, réduire ou mitiger la détérioration de l'environnement pendant et après la construction ou l'exploitation du projet, y compris notamment tout équipement utilisé ou installé pour réduire l'émission de dépôt, le dégagement ou le rejet de contaminants dans l'environnement, tout contrôle d'exploitation et de surveillance, les mesures d'urgence en cas d'accident et le réaménagement du milieu touché.

Dans ce contexte réglementaire, l'ÉIE vise, de façon concise et ciblée, à :

- présenter les caractéristiques du projet et en expliquer la raison d'être, compte tenu du contexte de réalisation;
- tracer le portrait le plus juste possible du milieu dans lequel le projet sera réalisé et de l'évolution de ce milieu pendant et après l'implantation du projet;
- démontrer l'intégration des objectifs du développement durable à la conception du projet;
- démontrer comment le projet s'intègre dans le milieu en présentant l'analyse comparée des impacts des diverses variantes de réalisation;
- définir les mesures destinées à minimiser ou à éliminer les impacts négatifs sur l'environnement et à maximiser ceux susceptibles de l'améliorer, et, lorsque les impacts ne peuvent être suffisamment atténués, proposer des mesures de compensation;
- proposer des programmes de surveillance et de suivi pour assurer le respect des exigences gouvernementales et des engagements de l'initiateur, pour suivre l'évolution de certaines composantes du milieu affectées par la réalisation du projet et pour vérifier l'efficacité des mesures d'atténuation prévues.

6.1.3 LIMITES SPATIALES

Selon la directive du MDDELCC pour le projet Horne 5, la portion du territoire englobée par la ou les zones d'étude doit être suffisante pour couvrir l'ensemble des activités projetées incluant, si possible, les autres éléments nécessaires à la réalisation du projet (ex. : les routes d'accès et les bancs d'emprunt ou les installations ferroviaires), et permettant de circonscrire l'ensemble des effets directs et indirects du projet sur les milieux biophysique et humain.

Les zones d'étude de l'ÉIE du projet, de différentes portées géographiques, ont été définies afin de décrire adéquatement les différentes composantes du milieu récepteur du projet, dans un contexte spatial approprié, notamment influencé par les impacts potentiels du projet (voir la carte 6-1), soit :

- deux zones d'étude restreintes propres au milieu biologique principalement et à certaines composantes du milieu physique, soit une au site du CMH5, et une au site des IGRM de surface;
- les zones d'étude linéaires propres au milieu biologique principalement et à certaines composantes du milieu physique, soit celles du tracé des conduites de résidus miniers et d'eau entre les CMH5 et les IGRM de surface et du tracé de la conduite d'eau fraîche vers le CMH5 en provenance du lac Rouyn;
- les zones d'étude restreintes propres à l'étude du milieu humain aux sites du CMH5 et des IGRM de surface, incluant également le corridor des conduites d'eau et de résidus miniers ainsi que le corridor de la conduite d'eau fraîche;
- les zones d'étude élargies propres au milieu biophysique;
- la zone d'étude régionale.

6.1.3.1 ZONES D'ÉTUDE RESTREINTES DU MILIEU BIOPHYSIQUE

La zone d'étude restreinte du milieu biophysique, de portée géographique locale, couvre, au site du CMH5, une superficie de quelque 1 km^2 (100 ha) et inclut la totalité des infrastructures projetées et une zone tampon autour du site (carte 6-1).

De forme rectangulaire, elle s'étend, du nord au sud, des limites du club de golf Noranda à la fonderie Horne, et, d'est en ouest, du BNO à cœur du parc industriel Noranda-Nord à l'ouest.

La zone d'étude restreinte au site des IGRM de surface couvre une superficie de quelque 8,5 km^2 (850 ha) et inclut la totalité des infrastructures projetées et une zone tampon autour du site (carte 6-1). De forme rectangulaire, elle s'étend, du nord au sud, du lac Vauze à l'entrée vers le parc à résidus miniers Norbec à partir rang Jason, et, d'est en ouest, d'au-delà de la ligne de transport d'énergie électrique d'Hydro-Québec jusqu'au lac Waite à l'ouest.

La zone d'étude linéaire des conduites de résidus miniers et d'eau entre les CMH5 et les IGRM de surface couvre une zone relativement étroite (100 m) sur l'axe est-ouest et se prolongeant du CMH5 au sud jusqu'aux IGRM de surface au nord, soit une distance de quelque 17,4 km (carte 6-1).

La zone d'étude linéaire de la conduite d'eau fraîche, également un corridor étroit de 100 m, s'étend quant à elle sur l'axe est-ouest entre l'extrémité nord-est du CMH5 et le lac Rouyn, soit sur une longueur approximative de quelque 7,1 km (carte 6-1).

Ces zones d'étude visent plus particulièrement la description des composantes physiques et biologiques de l'environnement susceptibles d'être affectées par le projet, à l'exception de celles associées à la zone d'étude élargie (voir la section 6.1.3.3).

6.1.3.2 ZONES D'ÉTUDE RESTREINTES DU MILIEU HUMAIN

Deux zones d'étude restreintes ont été considérées afin de situer le projet dans le contexte de l'utilisation du territoire par les utilisateurs allochtones et de l'étude du paysage, soit une zone d'étude restreinte au CMH5 projeté et une zone d'étude restreinte au site des IGRM de surface projetées.

La zone d'étude restreinte du CMH5, d'une superficie de 100 km^2 (10 000 ha), englobe le territoire de la Ville de Rouyn-Noranda dans sa partie la plus urbanisée. Elle s'étend au sud jusqu'au lac Pelletier. Au nord, elle englobe la partie sud du lac Dufault. À l'ouest elle inclut le lac Marlon et à l'est, elle englobe le lac Rouyn (voir la carte 6-1). Outre les installations actuelles au site du CMH5, elle englobe les entreprises industrielles, les quartiers résidentiels, les équipements récréatifs, les infrastructures de transport et électriques les plus près. Elle est principalement utilisée pour décrire le milieu bâti autour du projet de même que les diverses activités qui y sont pratiquées.

La zone d'étude restreinte au site des IGRM de surface, d'une superficie de 125 km^2 (12 500 ha), recouvre le site même des IGRM, mais aussi le bâti environnant, soit le quartier résidentiel D'Alembert et les quelques maisons dispersées le long des quelques routes à proximité du site parc à résidus miniers actuel. Elle couvre également les différents équipements récréotouristiques à proximité.

Les portions nord et sud des conduites d'eau et de résidus miniers sont respectivement couvertes par les deux zones d'étude restreintes du milieu humain décrites ci-dessus. La conduite d'eau fraîche et la prise d'eau au lac Rouyn, quant à eux, sont entièrement comprises dans les limites de la zone d'étude restreinte du CMH5.

6.1.3.3 ZONES D'ÉTUDE ÉLARGIES – MILIEU BIOPHYSIQUE

Afin de permettre une description de l'herpétofaune, de la faune terrestre, des chiroptères et de l'avifaune, ainsi que l'évaluation des impacts du projet sur ces espèces dans un contexte spatial représentatif, deux zones d'étude élargies prenant en considération les domaines vitaux utilisés par ces animaux ont été définies. Ces zones élargies couvrent des territoires rectangulaires de plus de 225 km^2 au total, et comprennent respectivement le CMH5 et sur le site des IGRM de surface ainsi que les territoires environnants pertinents à l'étude de ces groupes fauniques dans le contexte du projet Horne 5. Il importe de préciser que l'inventaire réalisé pour chacun de ces groupes fauniques n'a pas été systématiquement réalisé sur l'ensemble de ces zones d'étude, mais plutôt dans les habitats potentiellement utilisés par ces groupes ou par les espèces à statuts précaires appartenant à ces groupes.

Le domaine d'étude de la qualité de l'air (10 km sur 10 km) s'insère à l'intérieur de chacune de ces deux zones d'étude, soit une pour le CMH5 et une pour le site des IGRM de surface.

79°5'
79°0'
48°20'
48°15'
Lac D'Alembert
Lac Vauze
Site des IGRM de surface
Lac Waite
Route d'Aiguebelle
Lac Duprat
Rang Jason
101
Rang Inmet
Rivière Duprat
Lac Dufault
Lac Marlon
Complexe minier Horne 5
Fonderie Horne
Cours d'eau Dallaire
Bassin Nord-Osisko
Lac Osisko
Lac Noranda
Lac Rouyn
117
Lac Pelletier

Composantes du projet

- Installations de gestion des résidus miniers (IGRM) de surface
- Complexe minier Horne 5

Zones d'études

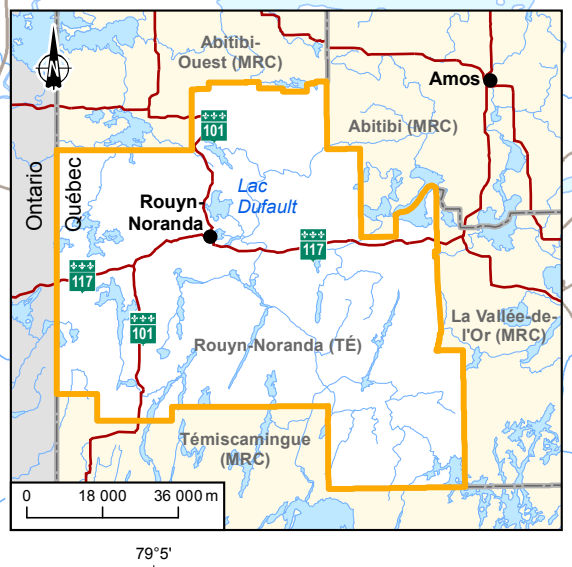
- Restreinte du milieu biophysique
- Élargie du milieu biophysique
- Restreinte du milieu humain
- Régionale

Infrastructures

- Ligne électrique à 120 kV
- Route nationale ou régionale
- Autres routes
- Voie ferrée

Hydrologie

- Cours d'eau permanent



FALCO RESOURCES

Étude d'impact sur l'environnement
Projet Horne 5, Rouyn-Noranda, Qc

Zones d'études

Sources :

Adresse Québec, 2017
CanVec version 10, 1/50 000
RNCan, 2016
Données de projet, 2017

0 600 1 200 m
MTM, fuseau 10, NAD83

Carte 6-1

No.réf. : 151-11330-09_c6-1_wspT107_zones_etudes_171206.mxd

Décembre 2017

wsp

6.1.3.4 ZONE D'ÉTUDE RÉGIONALE

Une zone d'étude régionale a été retenue afin de décrire les contextes socio-économique et géographique régionaux du milieu d'insertion du projet. Les limites de cette zone d'étude incluent la ville-MRC de Rouyn-Noranda. Son étude se concentre essentiellement sur les caractéristiques de la ville-MRC, en plus de références occasionnelles à la région de l'Abitibi-Témiscamingue.

6.1.4 LIMITES TEMPORELLES

La portée temporelle de l'évaluation environnementale couvrira les phases de construction, d'exploitation, de même que de restauration et fermeture du projet. Le projet visant à mettre en place les infrastructures requises pour l'exploitation de la mine jusqu'en 2035, la portée temporelle de l'étude est basée sur le calendrier de réalisation présenté au chapitre 5.

La description des composantes du milieu récepteur du projet se base sur leurs conditions actuelles. Lorsque disponible, la description est bonifiée par des tendances évolutives à long terme des composantes décrites (par exemple les tendances démographiques régionales). L'évaluation des effets environnementaux des différentes composantes du projet sur le milieu récepteur est faite en mettant en relation les sources d'impacts du projet et les composantes de l'environnement, tout en tenant compte de leur tendance évolutive à long terme, lorsque possible.

6.2 ENJEUX DU PROJET

La connaissance actuelle du projet et de ses principaux impacts potentiels laisse présager les principaux enjeux suivants :

- la disponibilité des logements;
- la disponibilité de la main-d'œuvre déjà difficile à trouver;
- la protection de la qualité de l'air ambiant;
- la protection de la qualité des eaux souterraines et de l'eau de surface (eau potable);
- la qualité de vie des résidents les plus près liée à la circulation et à la modification de l'ambiance sonore et vibratoire;
- la maximisation des retombées économiques et de la formation de la main-d'œuvre locale et régionale.

6.3 COMPOSANTES VALORISÉES

Comme le demande la directive du MDDELCC émise pour le projet Horne 5, le choix des composantes du milieu est axé sur celles liées aux enjeux majeurs appréhendés et aux impacts significatifs du projet. Elles sont décrites de façon à inclure les données nécessaires à l'analyse des impacts. Ces composantes sont présentées en fonction des liens qui les unissent pour former l'écosystème. La sélection des composantes à étudier et la portée de leur description correspondent également à leur importance ou à la valeur que leur attribue le milieu récepteur. Le chapitre 7 (voir le tableau 7-1) précise les raisons justifiant le choix des composantes à prendre en considération dans l'ÉIE.

Dans le cadre de la présente évaluation environnementale, les CV englobent à la fois les composantes valorisées de l'écosystème (CVÉ; facteurs écosystémiques d'origines physiques et/ou biologiques) et les composantes sociales valorisées (CSV; facteurs socio-économiques).

La détermination des CV du milieu récepteur vise à établir la liste des éléments (indicateurs) des milieux physique, biologique et humain susceptibles d'être affectés par l'une ou l'autre des composantes et/ou phases du projet, telles que décrites au chapitre 5. Ces composantes sont présentées ci-dessous, accompagnées de leur zone d'étude respective (tableau 6-1), puis détaillées dans les chapitres suivants (milieu physique au chapitre 8, milieu biologique au chapitre 9 et milieu humain au chapitre 10). Chacun de ces chapitres dresse un portrait d'abord général des différentes thématiques d'étude abordées, puis présente le détail des différentes CV du milieu. L'identification de ces CV et du niveau de détails suffisant pour correctement les décrire dans un contexte spatiotemporel approprié à l'évaluation des impacts potentiels, qu'aura le projet sur celles-ci, repose sur l'avis des experts ayant collaboré à la réalisation de la présente ÉIE, mais également sur les préoccupations des parties prenantes consultées durant le processus d'évaluation.

Tableau 6-1 : Composantes valorisées et zones d'étude

Thématique	Composantes valorisées	Zone d'étude applicable				
		Restreintes	Linéaires	Élargie milieu humain	Élargie milieu biophysique et paysage	Régionale
Milieu physique						
Sol	Géologie et relief	✓	✓			
	Qualité des sols	✓				
Eau et sédiments	Espace hydrographique	✓	✓		✓	
	Qualité de l'eau de surface	✓	✓			
	Qualité des sédiments	✓	✓			
	Hydrogéologie	✓				
	Qualité de l'eau souterraine	✓				
Air	Qualité de l'air	✓			✓	
	Bruit	✓			✓	
	Luminosité nocturne	✓				✓
	Vibrations	✓			✓	
Milieu biologique						
Végétation	Végétation terrestre	✓	✓			
	Végétation riveraine	✓	✓			
	Milieux humides	✓	✓			
	Espèces floristiques à statut particulier	✓	✓			
Faune	Faune ichthyenne et habitat du poisson	✓	✓			
	Grande faune terrestre	✓	✓		✓	
	Petite faune terrestre	✓	✓		✓	
	Herpétofaune	✓	✓		✓	
	Avifaune	✓	✓		✓	
	Chiroptères	✓	✓		✓	
	Espèces fauniques à statut particulier	✓	✓		✓	
Milieu humain						
	Infrastructures			✓		
Milieu allochtone	Utilisation du territoire (milieu bâti, loisirs et tourisme, chasse et pêche sportive, piégeage, agriculture, etc.)			✓		
Autres	Patrimoine archéologique	✓	✓	✓		
	Qualité de vie			✓		✓
	Emploi et économie			✓		✓
Paysage	Champs visuels			✓		

7 MÉTHODE D'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE

L'approche générale retenue pour l'évaluation des impacts est conforme aux exigences de la directive du MDDELCC pour le projet (MDDELCC, 2016). L'évaluation des impacts est faite essentiellement pour les variantes retenues de chacune des composantes techniques du projet identifiées au chapitre 4.

La détermination et l'évaluation des impacts des variantes retenues sont faites pour chacune des différentes phases du projet. Elle présente également des mesures destinées à atténuer ou à éliminer les impacts négatifs ou à compenser les impacts résiduels inévitables.

7.1 APPROCHE GÉNÉRALE

L'approche générale proposée pour identifier les impacts potentiels sur le milieu et évaluer leur importance repose sur la description détaillée du projet et la connaissance du milieu ainsi que sur la consultation des parties prenantes et les enseignements tirés de la réalisation de projets similaires. La démarche générale se résume comme suit :

- La description du projet permet d'identifier les sources potentielles pouvant engendrer des impacts à partir des caractéristiques techniques des ouvrages à construire ainsi que des activités, des méthodes et de l'échéancier de construction. Les activités d'exploitation des installations du complexe minier et les activités liées à la restauration et à la fermeture sont aussi prises en compte.
- La connaissance et la description générale du milieu permettent de comprendre les contextes environnemental et social dans lesquels s'insère le projet, de discriminer les composantes de l'environnement s'avérant les plus sensibles à l'égard de celui-ci et d'identifier, le cas échéant, certains enjeux à considérer pour ainsi développer toutes les mesures d'atténuation nécessaires à la mise en place et au déroulement du projet, et ce, pendant toutes ses phases (construction, exploitation, restauration et fermeture).
- La consultation des parties prenantes permet, quant à elle, de relever et d'identifier les préoccupations du milieu à l'égard du projet et d'en optimiser le développement en fonction de celles-ci.

La considération de ces divers éléments a permis de dresser la liste des CV du milieu qui font l'objet ultérieurement d'une évaluation détaillée des impacts potentiels. Il est à noter que l'évaluation environnementale est simplifiée par l'intégration, dès la phase d'élaboration du projet, de diverses mesures environnementales et des préoccupations du public directement dans la conception, de manière à atténuer d'emblée le nombre et l'ampleur des impacts pouvant potentiellement se manifester. Les divers enjeux ciblés en début d'analyse sur les plans environnemental et social sont également considérés dans l'optimisation du projet. Cette manière de procéder dès l'étape préliminaire du projet témoigne du souci de Falco à l'égard du respect de l'environnement, dans le respect des principes du développement durable.

Enfin, les enseignements tirés de la réalisation de projets similaires fournissent des informations pertinentes sur la nature et l'intensité de certains impacts associés à ce type de projet, de même que sur l'efficacité de certaines mesures d'atténuation et de compensation.

Pour chaque CV ciblée, la démarche d'évaluation prévoit les étapes suivantes :

- la connaissance et la description de l'état de référence; il s'agit de définir les caractéristiques spécifiques applicables au milieu récepteur du projet Horne 5, des composantes sensibles des milieux physique, biologique et humain, telles qu'elles se présentent avant le projet;
- la description des impacts potentiels identifiés; il s'agit de décrire les changements futurs anticipés en fonction des sources potentielles d'impact du projet;
- l'élaboration de mesures d'atténuation, visant à réduire l'importance des impacts négatifs identifiés, voire à les éliminer; l'intégration de ces mesures à cette étape constitue un engagement de l'initiateur du projet à les appliquer en phase de réalisation;

— l'évaluation de l'importance de l'impact résiduel, c'est-à-dire après l'application des mesures d'atténuation;
— la description des mesures de compensation applicables, le cas échéant, à certains impacts résiduels identifiés.

7.2 IDENTIFICATION DES INTERRELATIONS POTENTIELLES

7.2.1 SOURCES D'IMPACT

L'identification des sources potentielles d'impact comprend les travaux et les activités nécessaires pour construire, exploiter et entretenir les infrastructures projetées ainsi que pour la restauration à la fin de l'exploitation de la mine, lesquels pourraient avoir un impact potentiel sur l'environnement. En s'appuyant sur l'information présentée au chapitre 5 « Description du projet », les sources potentielles d'impact sont précisées ci-dessous pour les phases de construction, d'exploitation et de fermeture du projet.

7.2.1.1 PHASE DE CONSTRUCTION

Les principales sources d'impacts appréhendés du projet à la phase de construction sont décrites ci-après.

DÉBOISEMENT

Le terrain qui accueillera les IGRM projetées sera déboisé sur une superficie de 120,48 ha afin de permettre la mise en place des infrastructures temporaires de chantier, incluant les aires d'entreposage des matériaux et des équipements. Cette superficie inclut par ailleurs les aires additionnelles déboisées qui accueilleront les digues aux limites extérieures du site. Les activités de construction sur le site des IGRM de surface s'effectueront progressivement par étape durant toute la vie du projet et la superficie présentée ci-dessus est celle du site lorsqu'il aura atteint sa capacité maximale.

L'emprise qui accueillera les conduites d'eau et de résidus miniers (largeur alternant entre 14 et 18 m en période de construction) ainsi que l'emprise de la conduite d'eau fraîche (largeur de 10 m) déboisées pour permettre la construction des infrastructures. Rappelons toutefois qu'autant que possible, les corridors retenus pour ces conduites ont été positionnés le long d'emprises d'infrastructures existantes afin de limiter les impacts liés au déboisement. De plus, l'emprise de la conduite d'eau fraîche sera aussi utilisée en partie pour le dénoyage de la mine lors de la phase de mise en valeur (non considérée dans cette ÉIE, voir la section 5.1.1), limitant d'autant plus les impacts de cette activité. Ainsi, les superficies à déboiser dans l'emprise des conduites d'eau et de résidus miniers et dans l'emprise de la conduite d'eau fraîche sont respectivement de 12,98 ha et de 2,62 ha.

Le déboisement, lorsque nécessaire, s'effectuera à l'aide d'une débusqueuse ou manuellement à l'aide de scies à chaîne et de débroussailleuses. Les arbres qui ont une valeur marchande seront récupérés.

PRÉPARATION DES SITES ET AMÉNAGEMENT DES ACCÈS

Avant de commencer les travaux, il faudra l'installation de clôtures, de bornes de protection de même qu'une signalisation adéquate pour assurer la sécurité des lieux. L'accès au chantier au site du CMH5 se fera par une entrée unique munie d'une barrière et sécurisée par un gardien de sécurité qui permettra un contrôle sécuritaire de la circulation des véhicules des travailleurs, des équipements mobiles et des camions.

La préparation du site du CMH5 et l'aménagement de l'accès nécessiteront des travaux de démantèlement des infrastructures existantes qui ne seront pas utilisées pour le projet ainsi que des travaux d'excavation, de remblayage et de nivellement qui impliqueront la gestion de déblais et de remblais. À certains endroits où le roc affleure, du dynamitage sera requis. Le réseau routier existant débutant à l'intersection de la rue Saguenay et de l'avenue Marcel-Baril permettra l'accès au site minier.

La préparation du site des IGRM de surface et l'aménagement de l'accès nécessiteront des travaux de démantèlement des infrastructures en place qui ne seront pas utilisées pour le projet ainsi que des travaux d'excavation, de remblayage et de nivellement qui impliqueront la gestion de déblais et de remblais. Lors de ces travaux, la couche superficielle de sol organique sera retirée de certaines surfaces, puis entreposée sur le terrain en vue de sa réutilisation lors du

réaménagement des lieux. L'exploitation d'une carrière tout juste à l'est du site nécessitera du forage et du dynamitage afin d'approvisionner le site en matériel de construction. Le réseau routier existant débutant à l'intersection du rang Jason sera utilisé pour accéder au site.

La préparation de l'emprise des conduites d'eau et de résidus miniers et de l'emprise de la conduite d'eau fraîche implique l'enlèvement de la couche superficielle de sol organique et son entreposage temporaire, des travaux de nivellement ainsi que d'aménagement du drainage et de l'aire de travail. Lorsqu'il n'y en a pas déjà en place, ou qu'ils ne peuvent être utilisés, des ponceaux seront installés aux traversées de cours d'eau afin de permettre la traversée et le maintien d'une voie de circulation pour les véhicules en période d'exploitation (voie de circulation dans l'emprise des conduites d'eau et de résidus miniers seulement). Chaque traversée sera évaluée au cas par cas et si le passage en surface en empruntant une emprise existante (route, chemin, etc.) n'est pas faisable, les conduites traverseront les cours d'eau sous terre ou par voie aérienne. Les sols organiques seront replacés en surface dès la construction achevée.

AMÉNAGEMENT DES INSTALLATIONS DU CMH5

Cette source d'impact inclut les activités générales pour la mise en place des installations de surface du CMH5, soit

- l'usine de traitement du minerai (concentrateur);
- l'aire intérieure d'entreposage du minerai (précédée d'une halde à minerai extérieure temporaire d'environ 200 000 t qui servira lors de la période de préproduction du projet);
- les convoyeurs nécessaires au déplacement du minerai entre le chevalement et l'usine de traitement;
- l'usine de remblai en pâte (pour remplir et consolider les galeries et chantiers souterrains désaffectés) et le laboratoire (tous deux inclus à l'intérieur du bâtiment de l'usine de traitement du minerai);
- le poste de transformation électrique;
- l'entrepôt et l'atelier (portion rénovée du bâtiment existant utilisé anciennement par Sani-Tri);
- le bâtiment administratif (bâtiment existant présentement utilisé par Lamothe);
- un bâtiment multiusage (édifice de l'ancienne mine Quemont comprenant les salles dédiées au personnel, une salle électrique, les vestiaires et la sècherie, la cafétéria, l'infirmerie, les salles de toilette et des salles de conférences);
- la zone de chargement des concentrés de zinc et de cuivre;
- le raccordement à la voie ferrée existante, les génératrices et autres équipements.

Un stationnement d'environ 350 places et une guérite seront aussi aménagés à proximité du chemin d'accès au CMH5. Rappelons que l'aménagement du chevalement et du bâtiment des treuils est exclu de cette activité puisqu'il fait l'objet d'une demande d'autorisation dans le cadre du permis de mise en valeur (voir la section 5.1.1).

L'aménagement de ces installations nécessitera divers travaux incluant du bétonnage, des travaux de charpente, de tuyauterie, de mécanique et d'électricité et des travaux d'architecture.

AMÉNAGEMENT DES IGRM DE SURFACE

Le site des IGRM de surface, qui accueillera 38,3 Mt des 80,9 Mt de résidus miniers estimés pour le projet, nécessitera l'aménagement d'une cellule de dépôt des RFP, d'une cellule de dépôt des RCP, de bassins internes (ruissellement et drainage des résidus), de digues en enrochement ceinturant le site et séparant les différents bassins ou cellules, d'installations de traitement des eaux et d'un bassin de polissage.

Cette source d'impact inclut également l'aménagement des systèmes de détournement de l'eau destinés à prévenir l'intrusion d'eau non impactée sur le site des IGRM de surface, constitués de trois fossés de diversion qui seront situés à la limite extérieure de l'empreinte du site.

AMÉNAGEMENT DES CONDUITES D'EAU ET DE RÉSIDUS MINIERS ET DE LA CONDUITE D'EAU FRAÎCHE

Des conduites d'une longueur d'environ 17,4 km permettant le transport des résidus miniers vers les IGRM et le retour de l'eau traitée des IGRM vers le CMH5 seront aménagées dans l'emprise déboisée entre le CMH5 et l'actuel parc à résidus miniers Norbec. Ces conduites seront principalement hors terre, mais feront selon le cas l'objet d'aménagements en surface via les emprises existantes (routes, chemins, etc.) ou souterrains au niveau des cours d'eau ou sous la surface via des ponceaux au niveau des traversées de routes. Si nécessaire, des travaux en tranchées ou de forage directionnel seront requis pour les aménagements souterrains.

Lorsqu'il n'y en a pas déjà, ou qu'ils ne peuvent être utilisés, des ponceaux seront installés aux traversées de cours d'eau afin de permettre la traversée et le maintien d'une voie de circulation pour les véhicules en période d'exploitation (voie de circulation dans l'emprise des conduites d'eau et de résidus miniers seulement).

De façon similaire, une conduite d'eau fraîche d'une longueur d'environ 7,1 km sera aménagée dans l'emprise déboisée entre le CMH5 et le lac Rouyn. La conduite utilisée pour le dénoyage des anciens chantiers des mines souterraines Quemont, Donalda et Horne sera utilisée à l'extrémité du CMH5, puis une nouvelle section d'environ un kilomètre sera mise en place pour atteindre le lac Rouyn où un conteneur sur barge ou sur pilotis servira de station de pompage. D'autres stations de pompage pourraient être requises pour assurer un approvisionnement complémentaire d'une ou d'une combinaison des sources suivantes : cours d'eau Dallaire, BNO[10] et/ou rivière Kinojévis, selon les capacités saisonnières de ces plans et cours d'eau et le respect de la réglementation applicable.

RACCORDEMENT AUX SERVICES

L'implantation des infrastructures du CMH5 nécessitera le raccordement aux services d'utilité publique existants dans le parc industriel Noranda-Nord, tels que le réseau d'électricité et de gaz naturel, le service d'eau potable et le réseau sanitaire. Tous ces branchements représentent une source d'impact potentielle pour le milieu avoisinant. En effet, il est possible que des coupures temporaires de services surviennent lors de certains branchements.

GESTION DES EAUX

Cette source d'impact concerne la gestion des eaux sanitaires générées sur le chantier de construction. Les eaux usées générées au CMH5 seront acheminées au réseau d'égout de la ville de Rouyn-Noranda puisque le site de la mine est desservi.

La préparation du site du CMH5 comprendra l'aménagement de fossés collecteurs et de bassins de drainage pour la collecte des eaux de ruissellement. Une portion de ces eaux pourra être utilisée comme abat-poussière ou pour les besoins de la construction. Les eaux de ruissellement excédentaires, une fois traitées, seront rejetées vers le milieu récepteur avec les eaux de dénoyage.

Durant la période de construction des IGRM de surface, les eaux de ruissellement seront gérées à même les infrastructures existantes de l'actuel parc à résidus minier Norbec, puis des nouveaux bassins seront créés durant les phases ultérieures de développement du site. Ultimement, toutes ces eaux seront redirigées vers le milieu récepteur du lac Waite après avoir subi le traitement approprié.

GESTION DES MATIÈRES DANGEREUSES ET RÉSIDUELLES

Le démantèlement des installations existantes au site du CMH5 générera un volume de matières résiduelles, dangereuses ou non, qui auront d'abord été caractérisées avant leur élimination, conformément au guide des bonnes pratiques pour la gestion des matériaux de démantèlement du MDDEFP (2003).

Durant la construction, les véhicules et les engins de chantier seront approvisionnés en produits pétroliers, ce qui implique l'entreposage et la manipulation de carburant. L'entretien et la réparation des véhicules et de la machinerie se feront chez les entrepreneurs. Si toutefois certaines réparations devaient être faites sur le site, les matières dangereuses résiduelles (huiles et graisses usées, filtres à air et à huiles usées, contenants vides contaminés, batteries, absorbants et chiffons souillés, etc.) seront entreposées dans des conteneurs et seront acheminées par l'entrepreneur à une compagnie de gestion des matières dangereuses résiduelles.

Il en sera de même pour les matières résiduelles non dangereuses, matériaux récupérables et déchets domestiques, qui seront respectivement transférés à une compagnie de gestion des matières récupérables et acheminées au site d'enfouissement de Rouyn-Noranda.

TRANSPORT ET CIRCULATION

Durant la construction, le transport et la circulation font référence aux déplacements de la main-d'œuvre, des véhicules lourds et des engins de chantier nécessaires au déboisement, à la préparation du terrain et à la construction des installations et des ouvrages projetés. Cette source d'impact inclut également le transport de 1,5 Mt de stériles du CMH5

[10] Sous réserve d'une entente à être conclue avec une tierce partie.

vers les IGRM de surface durant la phase de construction. Le transport et la circulation seront également à l'origine d'émissions de contaminants dans l'air ambiant (poussières, gaz d'échappement, GES).

Les routes 117 et 101 seront utilisées de même que des artères locales, notamment, au site de la mine, l'avenue Marcel-Baril dans le parc industriel Noranda-Nord et, au site du parc à résidus, les rangs Jason et Inmet.

MAIN-D'ŒUVRE ET ACHATS

Cette source d'impact concerne la présence des travailleurs sur le chantier ainsi que l'acquisition de biens et services auprès de divers fournisseurs pendant la construction des installations projetées.

7.2.1.2 PHASE D'EXPLOITATION

EXPLOITATION DU CMH5 ET DES IGRM DE SURFACE

Cette source d'impact inclut l'exploitation des installations de surface du CMH5 en général et l'exploitation des IGRM de surface pour la gestion des résidus miniers. Bien que les infrastructures projetées soient conçues pour minimiser les impacts sur l'air, le sol et l'eau et pour minimiser les inconvénients sonores et vibratoires, leur exploitation engendrera des rejets atmosphériques et des rejets liquides dans le milieu récepteur.

Au CMH5, cette source d'impact inclut les émissions atmosphériques de matière particulaire, de CO, de NO_x et de SO_2 résultant de l'exploitation de la mine (sautages et utilisation des équipements associés à l'extraction du minerai), de l'usine de traitement du minerai, de la manipulation du minerai lors de l'utilisation de la halde de minerai extérieure temporaire, de l'utilisation des équipements mobiles et fixes en surface ainsi que des émissions fugitives sur le site.

Aux IGRM de surface, cette source d'impact inclut principalement les émissions atmosphériques de matière particulaire, de CO, de NO_x et de SO_2 résultant de l'utilisation des équipements mobiles et fixes et des émissions fugitives.

Le site du CMH5 et celui des IGRM de surface peuvent également générer des inconvénients sonores dues principalement à l'utilisation d'équipements extérieurs fixes ou mobiles potentiellement bruyants (ex. : machinerie et équipements affectés à la manutention des matières premières et des concentrés, pompes, etc.).

Enfin, les sautages de production requis sous terre pour l'extraction du minerai ainsi que les activités de maintien à sec des infrastructures souterraines sont comprises dans cette source d'impact.

REMBLAYAGE SOUTERRAIN AVEC DES RÉSIDUS MINIERS

Du remblayage souterrain avec des résidus miniers pour remplir et consolider les chantiers souterrains désaffectés du projet Horne 5 et d'anciennes mines à proximité est prévu en cours d'exploitation. Le remblayage préconisé sera sous forme de remblai en pâte. Ce remblai en pâte sera composé des résidus issus du traitement du concentré de pyrite (RCP) et de RFP et les additifs qui y seront ajoutés seront composés d'un mélange de ciment (20 %) et de laitier de haut fourneau (80 %). La quantité de résidus miniers sous forme de remblai en pâte qui sera déposée sous terre est de 35,9 Mt, composée de RCP et de RFP à parts égales (17,93 Mt chacun). L'eau interstitielle recueillie après consolidation des résidus miniers sera acheminée à un bassin de collecte souterrain pour favoriser la sédimentation, puis pompée vers l'usine de traitement du minerai pour être réutilisée dans les procédés. Les résidus et cette eau interstitielle pourraient avoir un impact sur la qualité des eaux d'exhaure acheminées en surface.

UTILISATION DES CONDUITES D'EAU ET DE RÉSIDUS MINIERS

Cette source d'impact considère le transfert des résidus miniers et de l'eau de recirculation par les conduites longues d'approximativement 17,4 km entre le CMH5 et les IGRM de surface. L'impact de cette activité sur le milieu récepteur (qualité de l'eau de surface et souterraine) surviendrait essentiellement en cas de fuite ou de rupture des conduites.

GESTION DES EAUX

La gestion des eaux concerne les eaux d'exhaure (pompage, contaminants, volume, débit, utilisation, etc.), la ségrégation des eaux (eaux usées minières, eaux non contaminées, eaux de ruissellement du bassin versant et modification de l'écoulement naturel des eaux), l'utilisation d'eau fraîche du lac Rouyn, le traitement des eaux (techniques, contrôle, etc.), l'effluent final au lac Waite (modalités de rejet, localisation, sites de mesures) et le bilan des eaux (eaux utilisées et eaux rejetées).

GESTION DES MATIÈRES DANGEREUSES ET RÉSIDUELLES

L'exploitation du CMH5 et des IGRM de surface nécessitera l'utilisation et l'entreposage de produits potentiellement contaminants pour l'environnement advenant des fuites (ex. : produits chimiques pour le traitement de l'eau ou du minerai, carburant diesel). Ces fuites peuvent provenir d'équipements défectueux ou de déversement accidentel résultant de fausse manœuvre lors de l'approvisionnement. Il est prévu d'entreposer sous terre les explosifs utilisés pour l'extraction du minerai.

À l'instar de la phase de construction, les matières dangereuses résiduelles seront entreposées dans des conteneurs appropriés et recueillies sur une base régulière par une entreprise spécialisée qui en disposera conformément à la réglementation en vigueur.

Il en sera de même pour les matières résiduelles non dangereuses (matériaux récupérables et déchets domestiques), qui seront respectivement transférées à une compagnie de gestion des matières récupérable et acheminées au LET privé de Rouyn-Noranda.

PRÉSENCE DES INFRASTRUCTURES

Cette source d'impact fait référence à la présence des nouvelles infrastructures (CMH5, IGRM de surface, conduites d'eau et de résidus miniers et conduite d'eau fraîche) qui pourraient constituer une source de dérangement et d'inconvénient visuelle. La nuit, la présence des nouvelles infrastructures pourrait modifier l'ambiance lumineuse.

MAÎTRISE DE LA VÉGÉTATION

La maîtrise de la végétation dans les aires aménagées du CMH5, des IGRM de surface, et principalement dans les emprises des conduites d'eau et de résidus miniers et de la conduite d'eau fraîche se fera par intervention mécanique à l'aide de scies à chaîne ou de débroussailleuses. Aucun épandage de phytocides ne sera effectué. Les opérations de maîtrise de la végétation seront réalisées au besoin afin d'assurer l'intégrité des installations.

TRANSPORT ET CIRCULATION

Durant l'exploitation, le transport et la circulation font référence aux déplacements de la main-d'œuvre et des véhicules pour l'approvisionnement en matériaux, équipements, biens et services sur les routes locales et régionales et par train. Cette source d'impact inclut également le transport des concentrés produits (transport routier et ferroviaire).

MAIN-D'ŒUVRE ET ACHATS

Cette source d'impact considère l'embauche de la main-d'œuvre pour l'exploitation du CMH5 et des IGRM de surface de même que l'achat de biens et services. Elle concerne aussi la formation pouvant être offerte à de nouveaux travailleurs pour favoriser l'emploi local et régional.

7.2.1.3 PHASE DE FERMETURE

ACTIVITÉS GÉNÉRALES DE DÉMANTÈLEMENT

À la fin de la période d'exploitation du CMH5, les infrastructures souterraines et de surface seront démantelées. Cette source d'impact inclut la totalité des travaux requis pour démanteler les bâtiments et les infrastructures connexes (usine de traitement du minerai et équipement de procédé, bâtiments divers, convoyeurs, poste et ligne électriques, réservoirs de carburant, dessertes ferroviaires, etc.).

Aux IGRM de surface, la réhabilitation sera faite de manière à respecter les critères de stabilité de la Dir.019. Falco mettra ainsi en place un recouvrement imperméable pour prévenir l'oxydation des sulfures et la génération d'acidité dans les empilements.

Les conduites d'eau, de résidus miniers et d'eau fraîche seront également démantelées.

REMISE EN ÉTAT DES LIEUX

Cette source d'impact concerne la remise en état des sites d'exploitation et la végétalisation par ensemencement ou par reprise naturelle de la végétation dans les surfaces réhabilitées, lorsqu'applicable.

GESTION DES EAUX

Cette source d'impact concerne d'abord la gestion des eaux en fermeture des IGRM de surface. Les fossés de drainage périphériques, les fossés de détournement des eaux, les déversoirs et les digues seront maintenus en place afin de préserver la ségrégation des eaux et le traitement des eaux contaminées avant rejet. Les bassins de pompage seront quant à eux démantelés. Il est prévu de poursuivre les mêmes traitements de l'eau qu'en période d'exploitation.

Au CMH5, les systèmes de dénoyage seront mis hors service et la mine s'ennoiera peu à peu.

GESTION DES MATIÈRES DANGEREUSES ET RÉSIDUELLES

Durant les activités de restauration du CMH5, des IGRM de surface et des conduites d'eau, de résidus miniers et d'eau fraîche, les produits potentiellement contaminants pour l'environnement (matières dangereuses, matières dangereuses résiduelles et matières résiduelles) seront gérés dans la poursuite des procédures mises en place durant l'exploitation.

TRANSPORT ET CIRCULATION

Les travaux liés à la restauration du CMH5, des IGRM de surface et des conduites d'eau, de résidus miniers et d'eau fraîche nécessiteront l'utilisation d'engins de chantier et de véhicules ainsi que des déplacements de la main-d'œuvre.

MAIN-D'ŒUVRE ET ACHATS

La phase de fermeture nécessitera l'achat de biens et services nécessaires à la restauration du CMH5, des IGRM de surface et des conduites d'eau, de résidus miniers et d'eau fraîche de même que l'embauche de la main-d'œuvre pour la réalisation des travaux et le suivi environnemental postfermeture.

VESTIGE DU SITE

Cette source d'impact concerne la présence de certains éléments au terme de la restauration du site. S'il y a demande d'une tierce partie, les bâtiments pourraient rester en place pour être destinés à un autre usage. Sinon les infrastructures non utilisées seront démantelées et les sols végétalisés.

7.2.2 COMPOSANTES ENVIRONNEMENTALES

La détermination des composantes du milieu récepteur vise à établir la liste des éléments des milieux physique, biologique et humain qui sont susceptibles d'être affectés par une ou plusieurs sources potentielles d'impact relatives au projet. Ces composantes sont détaillées au tableau 7-1.

7.2.3 INTERRELATIONS ENTRE LES COMPOSANTES DE L'ENVIRONNEMENT ET LES COMPOSANTES DU PROJET

Les sources potentielles d'impact et les composantes de l'environnement, précédemment identifiées, sont présentées dans une matrice d'interrelations (voir le tableau 7-2). Les interrelations, déterminées par croisement à partir des connaissances provenant des études de caractérisation du milieu et de l'expérience acquise lors de la réalisation d'études d'impact de projets miniers et autres projets d'envergure similaire, permettent de repérer les sources potentielles d'impact qui peuvent avoir des effets sur les composantes du milieu.

7.3 MÉTHODE D'ÉVALUATION DES IMPACTS PROBABLES

L'objectif général de l'évaluation des impacts potentiels est de déterminer, de la manière la plus objective et la plus précise possible, l'importance des impacts potentiels résiduels pouvant être engendrés par le projet, sur les composantes des milieux physique, biologique et humain, et ce, à la suite de l'application de mesures d'atténuation (voir l'annexe 7-A). Cette évaluation porte sur les impacts de toute nature, soit négatifs, positifs ou de nature indéterminée.

Tableau 7-1 : Composantes du milieu récepteur

Composantes du milieu récepteur		
Milieu physique		
Sol	Géologie et relief (profil et surface du sol, stabilité des pentes)	Caractéristiques géomorphologiques des sols et vulnérabilité à l'érosion
	Qualité des sols	Caractéristiques physicochimiques des sols
	Vibrations	Caractéristiques des vibrations induites par les sautages de production à l'explosif
Eau et sédiments	Espace hydrographique	Caractéristiques hydrologiques des cours d'eau et des plans d'eau (écoulement et renouvellement des eaux de surface)
	Qualité de l'eau de surface	Caractéristiques physicochimiques de l'eau de surface
	Qualité des sédiments	Caractéristiques physicochimiques des sédiments
	Hydrogéologie	Caractéristiques hydrogéologiques des eaux souterraines (écoulement et renouvellement des eaux souterraines)
	Qualité de l'eau souterraine	Caractéristiques physicochimiques de l'eau souterraine
Air	Qualité de l'air	Caractéristiques physicochimiques de l'air ambiant, incluant la teneur en poussières
	Bruit ambiant	Niveau sonore ambiant
Milieu biologique		
Végétation	Végétation terrestre	Groupements végétaux terrestres (peuplements forestiers)
	Milieux humides	Groupements végétaux des milieux humides incluant les herbiers aquatiques
	Espèces floristiques à statut particulier	Espèces floristiques menacées, vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées
Faune	Faune ichtyenne et habitat du poisson	Populations de poissons et leurs habitats
	Faune terrestre	Grande faune (orignal, caribou forestier, ours et loup), petite faune (petits mammifères terrestres), micromammifères et leurs habitats
	Herpétofaune	Amphibiens et reptiles et leurs habitats
	Avifaune	Sauvagine et autres oiseaux aquatiques, oiseaux de proie et oiseaux terrestres incluant leurs habitats
	Chiroptères	Chauves-souris et leurs habitats
	Espèces fauniques à statut particulier	Espèces fauniques menacées, vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées
Milieu humain		
Population et économie		Profil sociodémographique et de l'emploi régional.
Planification et aménagement du territoire		Planification du développement du territoire selon les gestionnaires (MERN, MRNF, MRC, municipalité).
Utilisation du territoire	Milieu bâti	Bâti résidentiel, commercial, industriel et institutionnel
	Loisirs et tourisme	Équipements et activités récréotouristiques.
	Chasse et pêche sportive, et piégeage	Activités de pêche récréative, de chasse et de piégeage pratiquées par les allochtones.
	Agriculture	Terres et pratiques agricoles.
	Extraction des matières primaires	Carrières, sablières, gravières et mines
	Exploitation forestière	Exploitation commerciale des forêts en terres publiques et forêts privées
	Infrastructures	Routes, réseau d'aqueduc et d'égout, lieu d'enfouissement technique et lieux d'élimination des matières dangereuses, etc.
Qualité de vie		Bien-être et santé de la population en lien avec les éléments suivants : qualité de l'eau de surface et souterraine, qualité de l'air, ambiance sonore, sécurité physique et économique, perception des risques et employabilité de la main-d'œuvre
Utilisation traditionnelle du territoire		Activités traditionnelles pratiquées par les Premières Nations
Paysage	Champs visuels	Intégrité des champs visuels
Patrimoine et archéologie		Éléments du patrimoine culturel et zones de potentiel archéologique

Tableau 7-2 : Matrice des interrelations entre les sources potentielles d'impact du projet et les composantes du milieu récepteur

			Composantes du milieu récepteur																											
			Milieu physique											Milieu biologique											Milieu humain et paysage					
			Profil et surface du sol, stabilité des pentes	Qualité des sols	Espace hydrographique	Qualité de l'eau de surface	Qualité des sédiments	Hydrogéologie	Qualité de l'eau souterraine	Qualité de l'air	Bruit ambiant	Vibrations	Végétation terrestre	Milieux humides	Espèces floristiques à statut particulier	Faune ichtyenne et habitat du poisson	Faune terrestre	Herpétofaune	Avifaune	Chiroptères	Espèces fauniques à statut particulier	Emploi et économie	Milieu bâti	Utilisation du territoire	Qualité de vie	Utilisation traditionnelle du territoire	Champs visuels	Patrimoine archéologique
Sources potentielles d'impact	Construction	Déboisement	–	–	–	–	–	–	–	–	–		–	–	–	–	–	–	–	–	–			–	–	–		
		Préparation des sites et aménagement des accès	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–		–	–	–	–		–
		Aménagement des installations du CMH5		–		–	–		–	–	–	–				–	–	–	–	–	–			–	–			–
		Aménagement des IGRM de surface		–	–	–	–		–	–	–	–				–	–	–	–	–	–			–	–	–		–
		Aménagement des conduites	–	–	–	–	–		–	–	–	–				–	–	–	–	–	–			–	–	–		–
		Raccordement aux services																							–			–
		Gestion des eaux			–	–	–									–		–			–					–		
		Gestion des matières dangereuses et résiduelles		–		–	–		–							–		–			–					–		
		Transport et circulation		–		–	–		–	–	–	–				–	–	–	–	–	–			–	–			
		Main-d'œuvre et achats																				+			+			
	Exploitation	Exploitation du CMH5 et des IGRM de surface		–	–	–	–	–	–	–	–	–				–	–	–	–	–	–		–		–	–		
		Remblayage souterrain avec des résidus miniers							–																			
		Utilisation des conduites d'eau et de résidus miniers				–	–		–							–		–			–			–		–		
		Gestion des eaux			–	–	–		–							–		–			–					–		
		Gestion des matières dangereuses et résiduelles		–		–	–		–							–		–			–					–		
		Présence des infrastructures														–	–	–	–	–	–			–			–	
		Maîtrise de la végétation									–		–	–	–		–	–	–	–	–			–		–		
		Transport et circulation		–		–	–		–	–	–	–				–	–	–	–	–	–				–			
		Main-d'œuvre et achats																				+			+			
	Restauration et fermeture	Activités générales de démantèlement		–		–	–		–	–	–	–				–	–	–	–	–	–			–	–			
		Remise en état des lieux	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+		+	
		Gestion des eaux			–	+	+	+	–							–		–			–							
		Gestion des matières dangereuses et résiduelles		–		–	–		–							–		–			–							
		Transport et circulation		–		–	–		–		–	–				–	–	–	–	–	–				–			
		Main-d'œuvre et achats																				+			+			
		Vestige du site																						–				

– : Impact négatif.
+ : Impact positif.

Elle consiste à identifier et évaluer l'importance des impacts anticipés aux différentes étapes du projet. Quelle que soit leur importance, ils font ensuite l'objet d'un effort optimal d'élaboration de mesures dans le but de les atténuer. L'importance d'un impact est fonction de l'intensité de la perturbation (elle-même intégrant les notions de valeur de la composante et du degré de perturbation), de son étendue, de sa durée et de sa probabilité d'occurrence. Chacun de ces aspects est présenté ci-après.

7.3.1 VALEUR DE LA COMPOSANTE DE L'ENVIRONNEMENT

La valeur d'une composante est établie à partir de sa valeur écosystémique ou de sa valeur socio-économique.

7.3.1.1 VALEUR ÉCOSYSTÉMIQUE

La valeur écosystémique d'une composante se détermine uniquement pour les composantes du milieu naturel. Cette valeur exprime l'importance relative de la composante, déterminée en tenant compte de ses qualités (sensibilité, intégrité, résilience), de son rôle et de sa fonction dans l'écosystème. Elle intègre également des notions comme la représentativité, la répartition, la diversité, la pérennité, la rareté ou l'unicité. Elle est établie en tenant compte des conditions locales et en faisant appel au jugement de spécialistes.

La valeur peut être grande, moyenne ou faible.

Grande : la composante présente un rôle écosystémique important, un intérêt majeur en termes de biodiversité, ainsi que des qualités exceptionnelles dont la conservation ou la protection font l'objet d'un consensus au sein de la communauté scientifique.

Moyenne : la composante présente un fort intérêt et des qualités reconnues dont la conservation et la protection constituent un sujet de préoccupation, sans toutefois faire l'objet d'un consensus.

Faible : la composante présente un intérêt et des qualités dont la conservation et la protection font l'objet de peu de préoccupations.

7.3.1.2 VALEUR SOCIO-ÉCONOMIQUE

La valeur socio-économique (socioculturelle et économique) d'une composante donnée du milieu tient compte de son importance pour la population locale ou régionale, les groupes d'intérêt, les gestionnaires et les spécialistes. Elle indique notamment le désir ou la volonté populaire ou politique de conserver l'intégrité ou le caractère original d'une composante du milieu. Cette volonté s'exprime notamment par la protection légale qu'on lui accorde ou par l'intérêt que lui portent les parties prenantes. Aucune valeur socio-économique n'est cependant accordée aux éléments du milieu physique.

La valeur socio-économique peut être grande, moyenne ou faible.

Grande : la composante fait l'objet de mesures de protection légales ou réglementaires (espèces menacées ou vulnérables, habitats fauniques reconnus, parcs de conservation, sites archéologiques ou patrimoniaux classés, etc.) ou s'avère essentielle aux activités humaines (eau potable, qualité de l'air, etc.); elle peut aussi faire l'objet d'attentes élevées en matière d'amélioration ou de retombées positives ou de préoccupations importantes en matière de dégradation ou de conséquences négatives.

Moyenne : la composante présente une valeur économique, sociale ou culturelle certaine, ou est utilisée par une proportion significative des populations concernées, sans toutefois faire l'objet d'une protection légale.

Faible : la composante est peu ou pas valorisée ou utilisée par les populations concernées.

7.3.1.3 VALEUR ENVIRONNEMENTALE GLOBALE

Lorsque la valeur globale de la composante intègre à la fois sa valeur écosystémique et sa valeur socio-économique, celle-ci est établie en retenant la plus forte de ces deux valeurs, comme l'indique le tableau 7-3. Pour le milieu humain, la valeur environnementale est déterminée par la seule valeur socio-économique.

La valeur globale peut être grande, moyenne ou faible.

Tableau 7-3 : Grille de détermination de la valeur environnementale globale de la composante

Valeur socio-économique	Valeur écosystémique		
	Grande	Moyenne	Faible
Grande	Valeur environnementale grande	Valeur environnementale grande	Valeur environnementale grande
Moyenne	Valeur environnementale grande	Valeur environnementale moyenne	Valeur environnementale moyenne
Faible	Valeur environnementale grande	Valeur environnementale moyenne	Valeur environnementale faible

7.3.2 DEGRÉ DE PERTURBATION DE LA COMPOSANTE DE L'ENVIRONNEMENT

Le degré de perturbation d'une composante correspond à l'ampleur des modifications structurales et fonctionnelles qu'elle risque de subir. Selon la nature des modifications, celles-ci peuvent induire des effets positifs (bonification) ou négatifs, directs ou indirects. Le degré de perturbation (ou de bonification) prend aussi en compte le contexte local, les effets cumulatifs, synergiques ou différés qui, au-delà de la simple relation de cause à effet, peuvent amplifier la perturbation d'un élément lorsque le milieu est particulièrement sensible.

C'est à cette étape que les mesures d'atténuation courantes et particulières sont prises en compte. Ces mesures sont des actions ou des modalités de réalisation du projet qui préviennent un impact négatif probable ou diminuent le degré de perturbation d'une composante du milieu. Une série de mesures d'atténuation courantes seront appliquées pour réduire les impacts négatifs en phase de construction, d'exploitation de même que de restauration et fermeture du projet. De même, des mesures d'atténuation particulières seront proposées dans certains cas pour diminuer davantage un impact particulier sur une composante sensible ou de grande valeur. Toutes ces mesures sont considérées dans l'évaluation du degré de perturbation de l'impact sur une composante du milieu. Pour les impacts positifs, des mesures de bonification sont parfois proposées pour maximiser les avantages et les retombées positives du projet.

Le degré de perturbation peut être élevé, moyen, faible ou indéterminé.

Élevé : l'effet met en cause l'intégrité environnementale de la composante ou modifie fortement et de façon irréversible cette composante ou son utilisation.

Moyen : l'effet entraîne une réduction de la qualité ou de l'utilisation de la composante sans pour autant compromettre son intégrité environnementale.

Faible : l'effet modifie de façon peu perceptible la qualité, l'utilisation ou l'intégrité de la composante.

Indéterminé : le degré de perturbation de la composante ou la manière dont elle sera perturbée est impossible à déterminer ou à prévoir; dans cette situation, l'évaluation de l'effet environnemental ne peut être effectuée pour cette composante et ainsi, l'importance de l'impact ne peut alors être déterminée pour l'interrelation examinée.

7.3.3 INTENSITÉ DE L'IMPACT SUR LA COMPOSANTE

L'intensité de l'impact environnemental correspond à l'importance relative des conséquences attribuables à l'altération induite par une activité du projet sur une composante. Pour obtenir l'intensité de l'impact, la méthode utilisée fait ainsi référence au degré de perturbation d'une composante environnementale et à la valeur environnementale globale de cette composante.

L'intensité de l'impact peut être forte, moyenne ou faible. Pour certaines composantes du milieu physique pour lesquels la valeur de la composante est difficile à déterminer, l'évaluation de l'intensité de l'impact ne tient compte que du degré de perturbation. Le tableau 7-4 indique les différentes combinaisons possibles.

Tableau 7-4 : Grille de détermination de l'intensité de l'impact

Degré de perturbation [a]	Valeur environnementale de la composante		
	Grande	Moyenne	Faible
Élevé	Intensité forte [b]	Intensité forte	Intensité moyenne
Moyen	Intensité forte	Intensité moyenne	Intensité faible
Faible	Intensité moyenne	Intensité faible	Intensité faible [b]

a. Pour les composantes du milieu physique, seul le degré de perturbation est pris en compte pour déterminer l'intensité de l'impact.
b. Il faut noter que l'intensité de l'effet correspondant à la combinaison d'une valeur environnementale grande et d'un degré de perturbation élevé aurait pu être qualifiée de très forte. À l'inverse, la combinaison d'une valeur environnementale et d'un degré de perturbation faible aurait pu être qualifiée de très faible. S'il n'en est pas ainsi, c'est pour limiter le nombre de combinaisons possibles aux étapes ultérieures de l'évaluation.

7.3.4 ÉTENDUE SPATIALE DE L'IMPACT

L'étendue spatiale de l'impact sur la composante correspond à l'envergure ou au rayonnement spatial des effets sur celle-ci, ainsi qu'à la proportion d'une population affectée. L'étendue spatiale de l'impact peut être régionale, locale ou ponctuelle.

Régionale : L'étendue est régionale si un impact sur une composante est ressenti dans un grand territoire ou affecte une grande portion de sa population.

Locale : L'étendue est locale si un impact sur une composante est ressenti sur une portion limitée du territoire ou de sa population.

Ponctuelle : L'étendue de l'impact est ponctuelle si un impact sur une composante est ressenti dans un espace réduit à l'intérieur de la zone d'étude restreinte du projet ou à proximité, ou par quelques individus.

7.3.5 DURÉE DE L'IMPACT

La durée de l'impact sur la composante correspond à la dimension temporelle, c'est-à-dire la période de temps pendant laquelle l'impact l'affectera. Ce critère prend en compte le caractère d'intermittence de l'impact.

La durée d'un impact peut être longue, moyenne ou courte.

Longue : la durée est longue lorsqu'un impact est ressenti, de façon continue ou discontinue, sur une période excédant cinq ans; il s'agit souvent d'un impact à caractère permanent et irréversible.

Moyenne : la durée est moyenne lorsqu'un impact est ressenti de façon temporaire, continue ou discontinue, en phase d'exploitation, c'est-à-dire au-delà de la fin de la phase de construction; il s'agit d'impacts se manifestant encore plusieurs mois après la fin des travaux de construction, mais dont la durée est inférieure à cinq ans.

Courte : la durée est courte lorsqu'un impact est ressenti de façon temporaire, continue ou discontinue, pendant la phase de construction ou durant quelques mois encore après le début de la phase d'exploitation; il s'agit d'impacts dont la durée varie entre quelques jours et toute la durée de construction, y compris quelques mois du début de l'exploitation.

7.3.6 PROBABILITÉ D'OCCURRENCE DE L'IMPACT

La probabilité d'occurrence de l'impact correspond à la probabilité réelle qu'un impact puisse affecter une composante.

La probabilité d'occurrence de l'impact peut être élevée, moyenne ou faible.

Élevée : Un impact sur la composante se manifestera de façon certaine.

Moyenne : Un impact pourrait se manifester sur la composante, mais sans être assuré.

Faible : Un impact sur la composante est peu probable ou encore surviendra uniquement en cas d'accident.

7.3.7 IMPORTANCE DE L'IMPACT RÉSIDUEL

L'importance de l'impact résiduel intègre les critères d'intensité, d'étendue, de durée et de probabilité d'occurrence. Les combinaisons utilisées pour déterminer le niveau d'importance de l'impact sont préétablies. La relation entre chacun de ces critères, comme présentée au tableau 7-5, permet de porter un jugement global sur l'importance de l'impact, selon cinq classes : très forte, forte, moyenne, faible et très faible.

Le bilan des impacts sur une composante du milieu est la résultante des effets de l'ensemble des sources d'impact qui ont été préalablement identifiées.

Selon les termes de la LCÉE 2012, les impacts résiduels dont l'importance est considérée comme très forte ou forte sont importants alors que les impacts résiduels dont l'importance est considérée comme moyenne, faible ou très faible sont non importants.

Tableau 7-5 : Matrice de détermination de l'importance de l'impact sur les composantes de l'environnement

Intensité	Étendue	Durée	Probabilité d'occurrence	Importance	Intensité	Étendue	Durée	Probabilité d'occurrence	Importance	Intensité	Étendue	Durée	Probabilité d'occurrence	Importance
Forte	Régionale	Longue	Élevée	Très forte	Moyenne	Régionale	Longue	Élevée	Forte	Faible	Régionale	Longue	Élevée	Moyenne
			Moyenne	Très forte				Moyenne	Moyenne				Moyenne	Faible
			Faible	Forte				Faible	Moyenne				Faible	Faible
		Moyenne	Élevée	Très forte			Moyenne	Élevée	Forte			Moyenne	Élevée	Moyenne
			Moyenne	Très forte				Moyenne	Moyenne				Moyenne	Faible
			Faible	Forte				Faible	Moyenne				Faible	Faible
		Courte	Élevée	Forte			Courte	Élevée	Moyenne			Courte	Élevée	Moyenne
			Moyenne	Forte				Moyenne	Moyenne				Moyenne	Faible
			Faible	Forte				Faible	Moyenne				Faible	Faible
	Locale	Longue	Élevée	Forte		Locale	Longue	Élevée	Moyenne		Locale	Longue	Élevée	Faible
			Moyenne	Forte				Moyenne	Moyenne				Moyenne	Faible
			Faible	Forte				Faible	Moyenne				Faible	Faible
		Moyenne	Élevée	Forte			Moyenne	Élevée	Moyenne			Moyenne	Élevée	Faible
			Moyenne	Forte				Moyenne	Moyenne				Moyenne	Faible
			Faible	Moyenne				Faible	Moyenne				Faible	Très faible
		Courte	Élevée	Forte			Courte	Élevée	Moyenne			Courte	Élevée	Faible
			Moyenne	Forte				Moyenne	Moyenne				Moyenne	Très faible
			Faible	Moyenne				Faible	Faible				Faible	Très faible
	Ponctuelle	Longue	Élevée	Forte		Ponctuelle	Longue	Élevée	Moyenne		Ponctuelle	Longue	Élevée	Faible
			Moyenne	Forte				Moyenne	Moyenne				Moyenne	Faible
			Faible	Moyenne				Faible	Faible				Faible	Très faible
		Moyenne	Élevée	Forte			Moyenne	Élevée	Moyenne			Moyenne	Élevée	Faible
			Moyenne	Moyenne				Moyenne	Moyenne				Moyenne	Très faible
			Faible	Moyenne				Faible	Faible				Faible	Très faible
		Courte	Élevée	Forte			Courte	Élevée	Moyenne			Courte	Élevée	Faible
			Moyenne	Moyenne				Moyenne	Faible				Moyenne	Très faible
			Faible	Moyenne				Faible	Faible				Faible	Très faible

Note : Selon les termes de la LCÉE, les impacts résiduels dont l'importance est considérée comme très forte ou forte sont importants alors que les impacts résiduels dont l'importance est considérée comme moyenne, faible ou très faible sont non importants.

8 DESCRIPTION DU MILIEU PHYSIQUE ET IMPACTS POTENTIELS

Ce chapitre décrit chacune des principales composantes du milieu physique touchées par le projet et les impacts du projet sur ces dernières. À chaque section portant sur les impacts sur une composante, les sources d'impact du projet ainsi que les mesures d'atténuation courantes et particulières qui seront appliquées en vue de réduire ou d'éviter l'impact appréhendé sont d'abord présentées. Ces mesures sont présentées à l'annexe 7-A. L'impact résiduel, soit celui qui demeure après l'application des mesures d'atténuation, est ensuite décrit, suivi de son évaluation pour chacune des phases du projet, soit la construction, l'exploitation de même que la restauration et la fermeture.

8.1 GÉOLOGIE, RELIEF ET DÉPÔTS DE SURFACE

8.1.1 ÉTAT DE RÉFÉRENCE

8.1.1.1 GÉOLOGIE

8.1.1.1.1 CONTEXTE RÉGIONAL

La région de Rouyn-Noranda est située dans la province géologique du Supérieur d'âge Archéen. La province du Supérieur s'étend sur le territoire de l'Abitibi-Témiscamingue, de la Baie-James et sur la partie sud-ouest du Nunavik. Elle est constituée de roches datant d'au moins 2,5 M d'années (Ma) dont les plus vieilles atteignent jusqu'à 2,7 Ma. Elle a été formée dans un contexte d'accrétions successives de terrannes dans une zone de subduction (Landry et Mercier, 1992). La province géologique du Supérieur englobe six sous-provinces, dont celles de l'Abitibi et du Pontiac qui sont situées dans le nord-ouest de la province du Supérieur.

Cette région, connue sous le nom de la Ceinture de roches vertes de l'Abitibi, correspond à la ceinture volcano-sédimentaires la plus étendue. Elle est mondialement connue pour son fort potentiel minier en or, argent, cuivre et zinc. La Ceinture de roches vertes est bordée par des formations géologiques d'âge Protérozoïque, tant à l'ouest (Kapuskasing) qu'à l'est (Grenville) de la zone d'étude (Thurston et coll., 2008). La Ceinture de roches vertes se présente sous forme de bandes allongées (synclinal) d'orientation nord-ouest-sud-est. Elle comprend des roches volcaniques de composition ultramafiques à felsiques ainsi que des unités sédimentaires, représentées par des couches de turbidites et des wackes, qui sont associées à différents épisodes volcano-sédimentaires (Ayer et coll., 2002; Daigneault et coll., 2004).

La région de Rouyn-Noranda s'étend sur deux de ces assemblages de la Ceinture de roches vertes. Le premier correspond à un des plus jeunes épisodes volcaniques de la formation. Il s'agit de l'assemblage de Blake River mis en place il y a 2,7 Ma (Thurston et coll., 2008). Ce dernier est composé en alternance de couches de roches volcaniques et sédimentaires qui plongent verticalement. Ces unités peuvent être séparées par des failles qui sont orientées est-ouest. L'assemblage de Blake River est composé également de plusieurs plutons et de dykes qui se sont formés plus tardivement. Le deuxième assemblage formant la Ceinture de roches vertes de l'Abitibi est celui de Porcupine qui est situé au sud de l'assemblage de Blake River. Cette zone correspond à un immense bassin sédimentaire composé de turbidites (Ayer et coll., 2002).

8.1.1.1.2 GÉOLOGIE LOCALE

La zone d'étude a été tracée selon les limites du bassin hydrographique qui englobe le CMH5, les IGRM de surface et les conduites d'eau et de résidus miniers projetées, ainsi que la conduite d'eau fraîche. La géologie du socle rocheux à l'intérieur de la zone d'étude est principalement composée de roches volcaniques et de plusieurs intrusions (pluton) de formes plus ou moins circulaires (carte 8-1).

SECTEUR DU COMPLEXE MINIER HORNE 5 ET DE LA CONDUITE D'EAU FRAÎCHE

Dans ce secteur, le socle rocheux est composé principalement de roches volcaniques felsiques, plus précisément de rhyolite, de rhyodacite et de dacite. À l'ouest des installations minières, le socle rocheux est caractérisé par le pluton de Powell de composition tonalitique à dioritique. La limite sud du Pluton est caractérisée par des roches volcaniques mafiques à intermédiaires, tels que des basalte et de l'andésite. Cette zone est également caractérisée par la présence de plusieurs intrusions de diorite quartzifère. Le secteur sud de la zone d'étude est défini par des roches sédimentaires, dont des wackes et des argillites appartenant au groupe de Cadillac.

SECTEUR DES INSTALLATIONS DE GESTION DES RÉSIDUS MINIERS DE SURFACE ET DES CONDUITES D'EAU ET DE RÉSIDUS MINIERS

Le long des conduites projetées entre le CMH5 et les IGRM de surface, le socle rocheux est principalement composé de roches volcaniques mafiques à intermédiaires, tels que dubasalte et de l'andésite. Les roches mafiques alternent également avec des roches volcaniques felsiques telles que des rhyolites, des rhyodacites et des dacites. Le pluton granitique du lac Dufault est situé au centre de la zone d'étude. À l'ouest des conduites projetées, on note également la présence du Pluton de Flavrian, composé de composé de Trondhjémite, de diorite et de tonalite. Le secteur est également marqué par la présence de plusieurs intrusions de diorite quartzifère. Plusieurs dykes de diabase Protérozoïque, orientés nord-sud sont également présents.

8.1.1.2 STRUCTURE ET RELIEF

La zone d'étude se situe dans la province naturelle des basses terres de l'Abitibi et de la baie James. Cette province naturelle correspond à une plaine dont l'inclinaison est légèrement orientée vers le nord-est, soit vers la baie James. Rouyn-Noranda est située dans la partie sud de cette province naturelle qui a un relief légèrement ondulé composé de buttes, de basses collines et de plusieurs affleurements rocheux. L'élévation varie entre 290 m et 440 m, pour une dénivellation de moins de 150 m.

Une faille majeure est présente au sud de la zone d'étude, soit la Faille de Cadillac-Larder Lake. Globalement orientée est-ouest, elle correspond à la zone de contact entre la sous-province de l'Abitibi et du Pontiac (Landry et Mercier, 1992). Elle s'étend sur plus de 300 km et passe par Val d'Or, Rouyn-Noranda et Kirkland Lake. De nombreuses failles sont également présentes à l'intérieur de la zone d'étude. Il s'agit de plus petites failles d'orientation nord-est-sud-ouest et quelques-unes d'orientation est-ouest à nord-ouest-sud-est (carte 8-1).

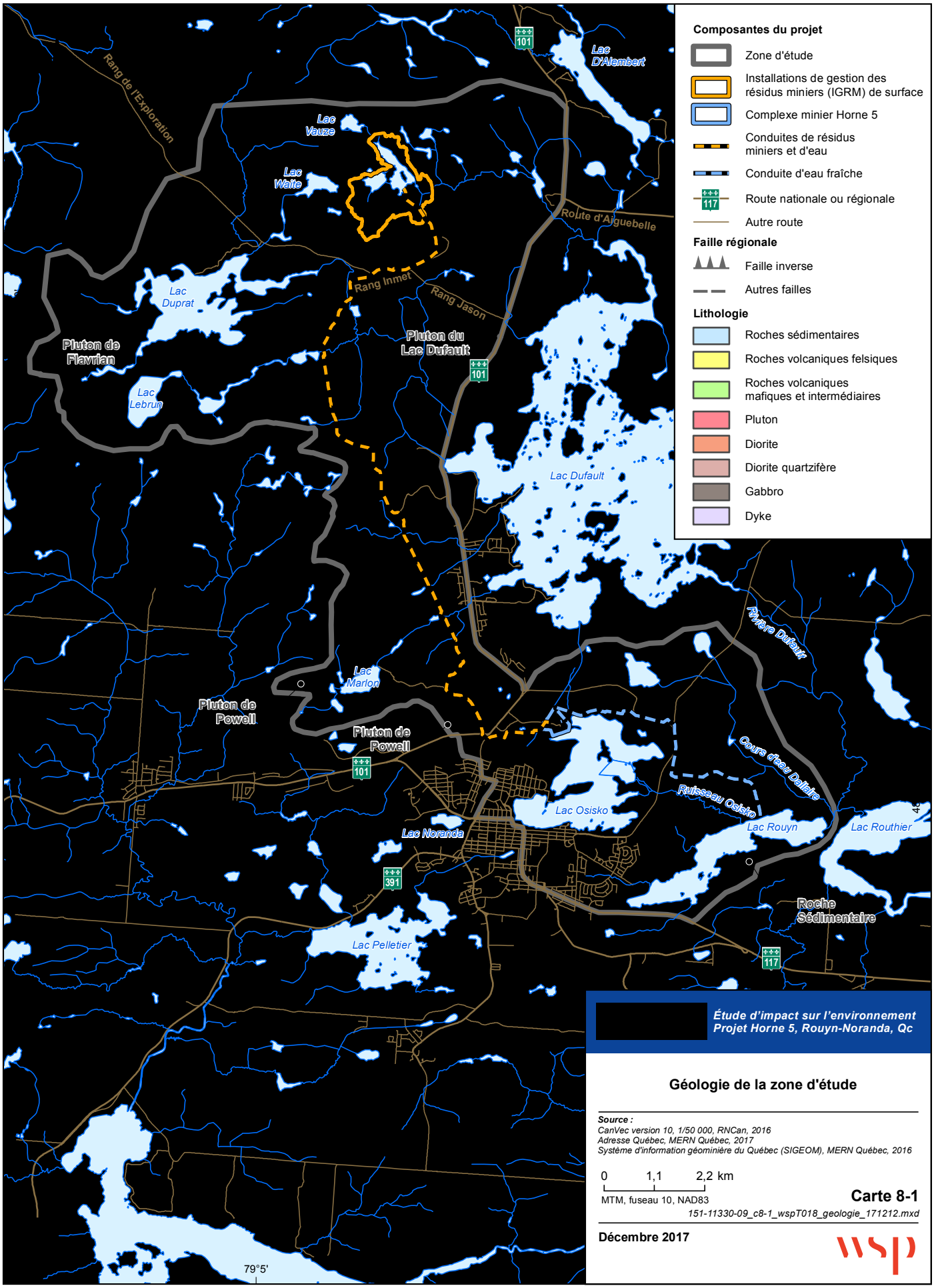
La probabilité d'occurrence d'un évènement sismique dans la zone d'étude est très peu élevée. Les valeurs de l'aléa sismique moyen ont été déterminées pour une probabilité de dépassement de 2 % dans les 50 années (0,000404 % par année) (Ressources naturelles Canada, 2016).

8.1.1.3 GÉOMORPHOLOGIE

8.1.1.3.1 HISTOIRE GLACIAIRE RÉGIONALE

Au dernier maximum glaciaire (20 000 à 18 000 ans), l'inlandsis Laurentidien a recouvert le Bouclier canadien sur une épaisseur de glace moyenne de 4 km. De nombreux polis et stries glaciaires témoignent de l'érosion glaciaire dans la région. Les glaces se sont écoulées sur le secteur à l'étude vers le sud-sud-ouest à travers le bassin amont de la rivière des Outaouais (Vincent, 1989). Le retrait de la marge glaciaire a été complexe dans la région de l'Abitibi. La déglaciation a été marquée entre autres par une divergence de l'écoulement glaciaire à la marge sud de l'inlandsis qui a scindé le front en deux, soit un lobe se retirant vers le nord-ouest (glacier d'Hudson) et un autre vers le nord-est (glacier du Nouveau-Québec) (Veillette, 1997). Cette séparation en deux calottes glaciaires a mis en place la moraine interlobaire d'Harricana.

La direction du retrait glaciaire vers le nord-ouest a été démontrée dans la région à l'étude par la direction convergente de nombreux eskers. À mesure que le glacier se retirait, les contraintes topographiques et la dépression isostatique causée par le poids du glacier ont empêché le drainage des eaux de fonte vers le sud. L'accumulation des eaux de fonte au front du glacier en retrait a mené à la formation du lac proglaciaire Barlow-Ojibway (Occhietti et coll., 2011). Le front glaciaire a ainsi connu un enchaînement de retraits, de stabilisations et de réavancées (Veillette, 1997).



Étude d'impact sur l'environnement
Projet Horne 5, Rouyn-Noranda, Qc

Géologie de la zone d'étude

Source :
CanVec version 10, 1/50 000, RNCan, 2016
Adresse Québec, MERN Québec, 2017
Système d'information géominière du Québec (SIGEOM), MERN Québec, 2016

0 1,1 2,2 km
MTM, fuseau 10, NAD83

Carte 8-1

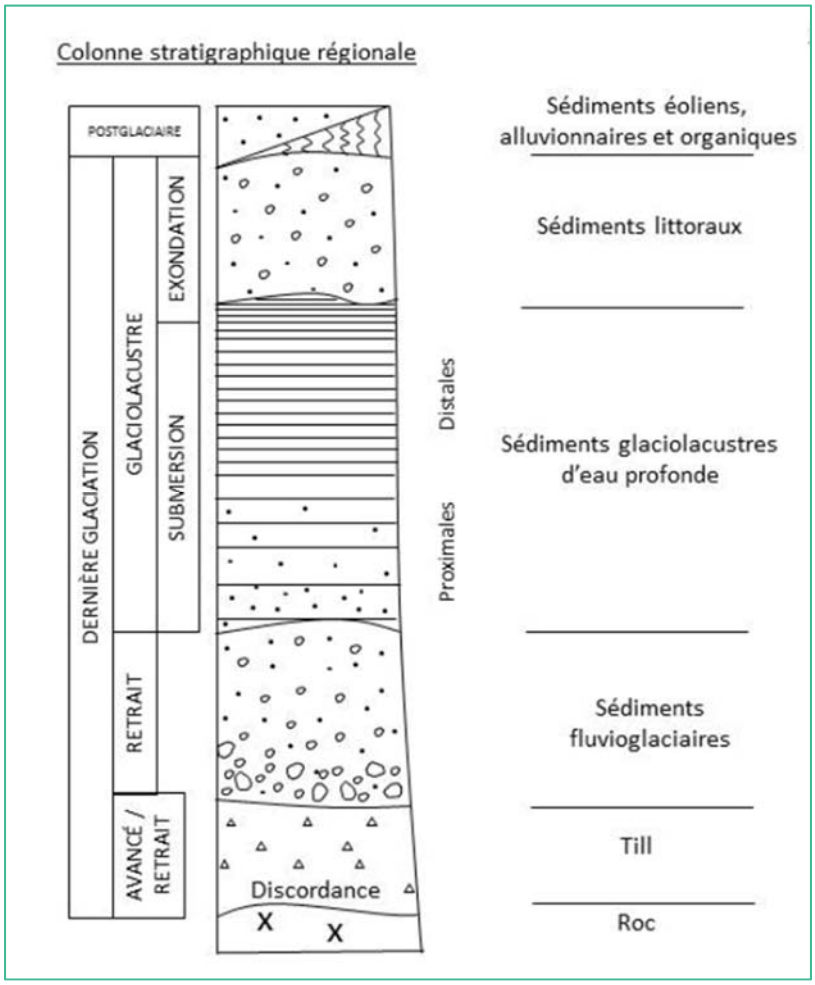
151-11330-09_c8-1_wspT018_geologie_171212.mxd

Décembre 2017

La moraine de Roulier (moraine de rééquilibre) située au sud de Rouyn-Noranda illustre bien cette dynamique. Elle a été formée par stabilisation du front glaciaire après un vêlage intense d'icebergs dans l'eau profonde du lac Barlow-Ojibway, vers 9 500 ans. Le drainage des eaux du lac Barlow-Ojibway s'est effectué très rapidement vers 8 200 ans, le territoire a ainsi été rapidement exondé (Occhietti et coll., 2011).

8.1.1.3.2 CONTEXTE STRATIGRAPHIQUE DE LA ZONE D'ÉTUDE

Les sédiments de la région de l'Abitibi sont majoritairement associés au dernier épisode glaciaire. La figure 8-1 montre la séquence stratigraphique typique de la région d'étude (Veillette, 1996). Elle donne une idée de la répartition des unités stratigraphiques qui surmontent le roc de la région.



Source : Veillette, 1996

Figure 8-1 : Stratigraphie régionale type

L'horizon stratigraphique le plus ancien, reposant en discordance sur la surface rocheuse, est le till de fond, lequel a été sédimenté lors des différentes phases d'écoulement glaciaire. Le till peut être surmonté d'une couche de sédiments fluvioglaciaires mis en place par les eaux de fonte glaciaire, sous la forme d'eskers ou de plaines d'épandage. D'épaisses couches de sédiments argileux d'origine glaciolacustre se sont mises en place à la marge du front glaciaire. L'abaissement graduel du niveau du lac glaciaire a favorisé par la suite la mise en place de sédiments plus sableux façonnés par les processus littoraux. Enfin, plus contemporaines, des couches de sédiments littoraux, alluviaux, éoliens puis organiques, ont été mises en place au cours de l'Holocène.

8.1.1.3.3 DÉPÔTS DE SURFACE DE LA ZONE D'ÉTUDE

Selon la carte des formations superficielles de Veillette et coll. (2010), le roc affleure sur plus de 28 % de la superficie de la zone d'étude. Les principaux affleurements rocheux se présentent sous la forme de collines. Le roc peut également être enfoui sous des épaisseurs maximales de sédiments d'environ 24 m (MDDELCC, 2016a). Les affleurements abondent surtout dans la section nord et au centre de la zone d'étude (carte 8-2).

Seulement 3 % de la zone d'étude est couverte de till (carte 8-2). Le till est localisé en partie sur les sommets des collines et se trouve parfois en contrebas, surtout dans le nord de la zone d'étude. L'épaisseur moyenne de la couche de till est de 3,2 m (MDDELCC, 2016a).

En ce qui concerne les dépôts juxtaglaciaires, composés de sable et de gravier, ils n'occupent qu'un peu plus de 1 % de la zone d'étude, principalement dans le secteur ouest (carte 8-2). Ce type de dépôt constitue souvent d'excellentes sources de matériel d'emprunt.

Les dépôts de surface qui dominent largement le territoire sont formés de sédiments glaciolacustres (carte 8-2). Constitués de silt et d'argile, ils couvrent plus de 32 % de la superficie du territoire et sont présents dans le secteur du CMH5, du cours d'eau Dallaire et du pluton du lac Dufault. Selon un inventaire des forages de la région (MDDELCC, 2016a), l'épaisseur de la couche de sédiments glaciolacustres varie entre 0,9 m et 24,4 m. Ce type de sédiments peut présenter certains enjeux au niveau géotechnique.

Plus de 14 % de la superficie de la zone d'étude est recouverte de sédiments littoraux et prélittoraux sédimentés en zones peu profondes le long des anciennes rives du lac proglaciaire Barlow-Ojibway. Ces dépôts de sable et de gravier sont situés surtout dans l'ouest de la zone d'étude (carte 8-2). Ils peuvent parfois constituer des sources de matériel d'intérêt.

Les berges des principales rivières de la zone d'étude sont couvertes de dépôts alluviaux (carte 8-2). Ces dépôts sableux occupent une superficie de plus de 2 % de la zone d'étude.

Enfin, les dépôts les plus récents localisés sur la zone d'étude sont les dépôts organiques qui occupent 6 % de la superficie de la zone d'étude (carte 8-2). Les dépôts organiques peuvent présenter certains enjeux au niveau de la capacité portante des sols ou sur le plan environnemental.

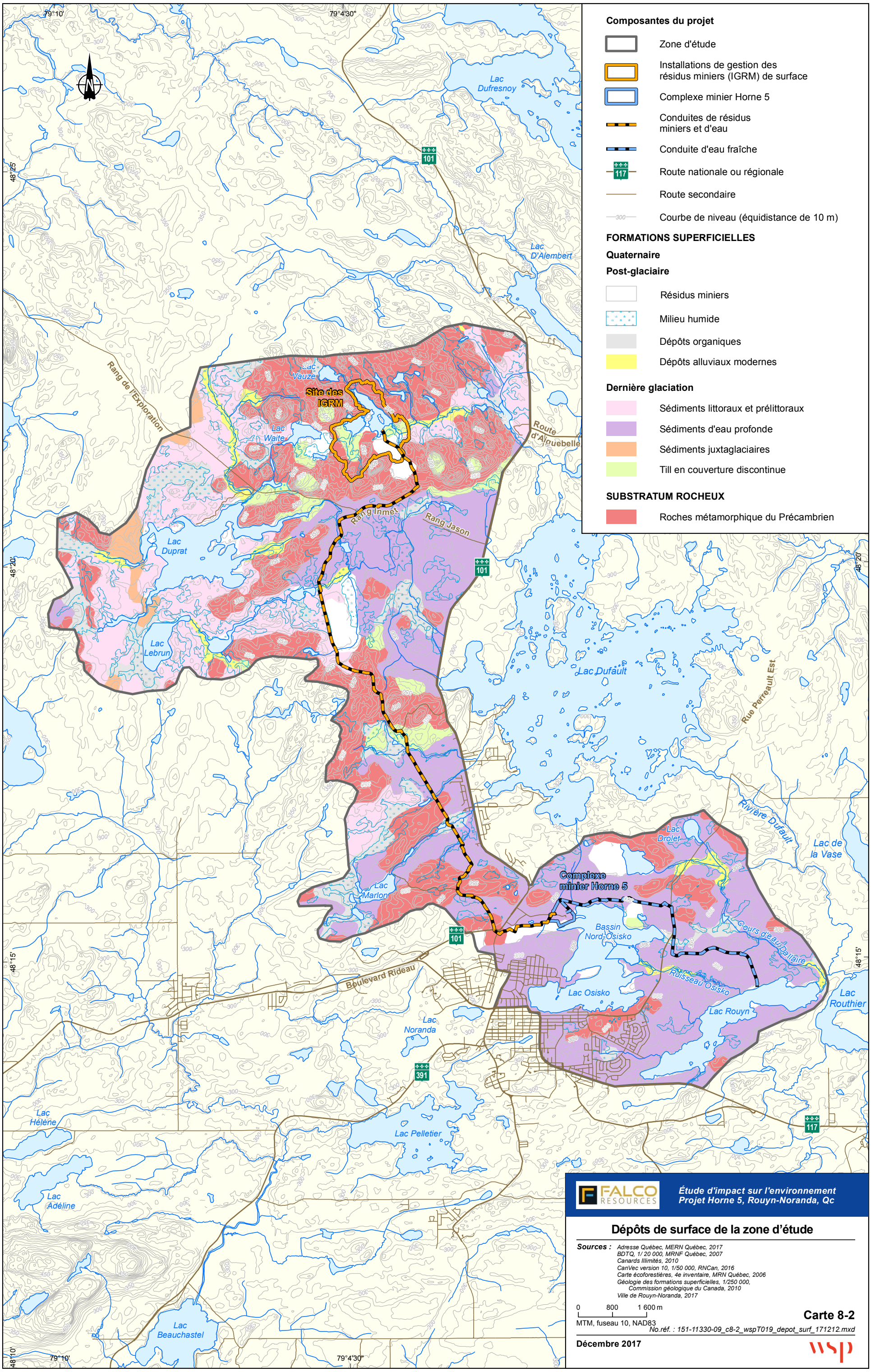
8.1.2 IMPACTS ET MESURES D'ATTÉNUATION

SOURCES D'IMPACT

Durant les phases de construction et d'exploitation, les sources d'impact susceptibles d'affecter le profil et la surface du sol, ainsi que la stabilité des pentes sont les suivantes :

— Construction : déboisement, préparation des sites et aménagement des accès, aménagement des conduites.
— Exploitation : aucune source d'impact.

À la phase de restauration et fermeture, aucune source d'impact n'affectera négativement le profil et la surface du sol, ainsi que la stabilité des pentes. Un impact positif est attendu en raison de la remise en état des lieux.



Composantes du projet

- Zone d'étude
- Installations de gestion des résidus miniers (IGRM) de surface
- Complexe minier Horne 5
- Conduites de résidus miniers et d'eau
- Conduite d'eau fraîche
- Route nationale ou régionale
- Route secondaire
- Courbe de niveau (équidistance de 10 m)

FORMATIONS SUPERFICIELLES

Quaternaire

Post-glaciaire

- Résidus miniers
- Milieu humide
- Dépôts organiques
- Dépôts alluviaux modernes

Dernière glaciation

- Sédiments littoraux et prélittoraux
- Sédiments d'eau profonde
- Sédiments juxtaglaciaires
- Till en couverture discontinue

SUBSTRATUM ROCHEUX

- Roches métamorphique du Précambrien

FALCO RESOURCES

Étude d'impact sur l'environnement
Projet Horne 5, Rouyn-Noranda, Qc

Dépôts de surface de la zone d'étude

Sources : *Adresse Québec, MERN Québec, 2017*
BDTQ, 1/ 20 000, MRNF Québec, 2007
Canards Illimités, 2010
CanVec version 10, 1/50 000, RNCan, 2016
Carte écoforestières, 4e inventaire, MRN Québec, 2006
Géologie des formations superficielles, 1/250 000, Commission géologique du Canada, 2010
Ville de Rouyn-Noranda, 2017

0 800 1 600 m
MTM, fuseau 10, NAD83

Carte 8-2

No.réf. : 151-11330-09_c8-2_wspT019_depot_surf_171212.mxd

Décembre 2017

wsp

MESURES D'ATTÉNUATION

Les mesures d'atténuation courantes 2, 5, 37 à 50 (annexe 7-A) seront appliquées pour réduire l'impact du projet sur le profil et la surface du sol, ainsi que la stabilité des pentes.

Les mesures d'atténuation particulières suivantes seront également mises en œuvre :

- Procéder au déboisement progressif des surfaces requises (selon les besoins).
- Lorsque les infrastructures temporaires de chantier ne seront plus requises pour les besoins de la construction, procéder à leur démantèlement aussi rapidement que possible. Transporter les débris solides provenant du démantèlement dans un site autorisé. Au besoin, les matériaux granulaires mis en place lors de l'aménagement seront caractérisés, puis retirés et gérés en fonction des résultats d'analyses. Les surfaces perturbées seront par la suite nivelées pour favoriser la reprise de la végétation.
- À la fin des travaux de construction et du démantèlement des installations, procéder au nettoyage et au reprofilage des surfaces perturbées pour favoriser la reprise naturelle de la végétation et stabiliser les sols. Au besoin, ensemencer rapidement les aires de travail avec un mélange de semences approprié afin d'accélérer le processus de revégétalisation et éviter l'établissement d'espèces floristiques exotiques envahissantes.

DESCRIPTION DE L'IMPACT RÉSIDUEL

En phase de construction, les modifications des surfaces et des profils des sols aux sites des travaux (CMH5, IGRM de surface, emprise des conduites d'eau et de résidus miniers et emprise de la conduite d'eau fraîche) découlant du déboisement et de la de préparation des terrains pourraient entraîner ou accentuer ponctuellement les phénomènes d'érosion ou d'instabilité de pente, comme l'érosion éolienne, le ruissellement de surface ou encore des mouvements de masse (mouvement de sol à proximité des fossés de drainage ou des cours d'eau).

Bien que la topographie de la zone d'étude soit caractérisée par une multitude de coteaux et collines, la nature même des dépôts de surface de la région, peu encline aux mouvements de sol, et les vastes étendues de roc affleurant font en sorte que les travaux prévus (excavation de masse, remblayage et modification du profil des sols au CMH5; décapage aux IGRM de surface; décapage, nivellement du profil du sol et installation de ponceaux dans les emprises des conduites) n'auront que peu à très peu d'incidences sur la stabilité des pentes.

Localement, l'érosion éolienne et l'érosion associée au ruissellement en surface pourraient être augmentées durant la période où les sols sont manipulés.

En phase d'exploitation, aucun impact sur la surface du sol, le profil du sol et la stabilité des pentes n'est prévu.

En phase de restauration et fermeture, la remise en état des lieux, qui impliquera la végétalisation par ensemencement ou par reprise naturelle des surfaces réhabilitées, aura pour effet de redonner à la surface du sol un profil et une stabilité comparable aux conditions d'avant-projet.

ÉVALUATION DE L'IMPACT RÉSIDUEL

Une valeur environnementale faible a été attribuée au profil et la surface du sol, ainsi qu'à la stabilité des pentes puisque la conservation de leur état naturel est l'objet de peu de préoccupations.

Durant la **phase de construction**, le degré de perturbation sera moyen en raison de l'étendue des sites à aménager, et ce malgré les nombreuses mesures qui seront appliquées pour contrer l'érosion. L'intensité de l'impact est par conséquent faible. L'étendue est jugée ponctuelle puisque l'impact ne sera ressenti que sur les sites de construction. La durée sera courte durant la construction puisqu'elle correspond de façon générale à la durée des travaux. La probabilité d'occurrence est jugée moyenne. En somme, l'importance de l'impact résiduel sur le profil et la surface du sol, ainsi que la stabilité des pentes sera très faible durant la construction.

Comme mentionné précédemment, aucun impact n'est prévu durant la **phase d'exploitation** sur la surface et le profil du sol ainsi que la stabilité des pentes.

En **phase de restauration en de fermeture**, le retour vers les conditions d'avant-projet constitue un impact positif.

Profil et surface du sol, stabilité des pentes			
Impact :	**Modification des processus d'érosion ou d'instabilité des pentes et modification du profil du sol**		
Phase	**Construction**	**Exploitation**	**Fermeture**
Nature de l'impact :	Négative	Aucun impact	Positive
Valeur écosystémique :	Faible		
Valeur socio-économique :	Non applicable		
Valeur environnementale globale :	Faible		
Degré de perturbation :	Moyen		
Intensité :	Faible		
Étendue :	Ponctuelle		
Durée :	Courte		
Probabilité d'occurrence :	Moyenne		
Importance de l'impact résiduel	**Très faible**		

8.2 QUALITÉ DES SOLS

8.2.1 ÉTAT DE RÉFÉRENCE

Une étude de caractérisation environnementale phase II a été réalisée en 2017 au site du CMH5 projeté afin de déterminer la qualité des sols dans le milieu récepteur du projet. Le rapport de caractérisation complet (WSP, 2017), incluant la méthodologie retenue pour l'étude, est présenté à l'annexe 8-A.

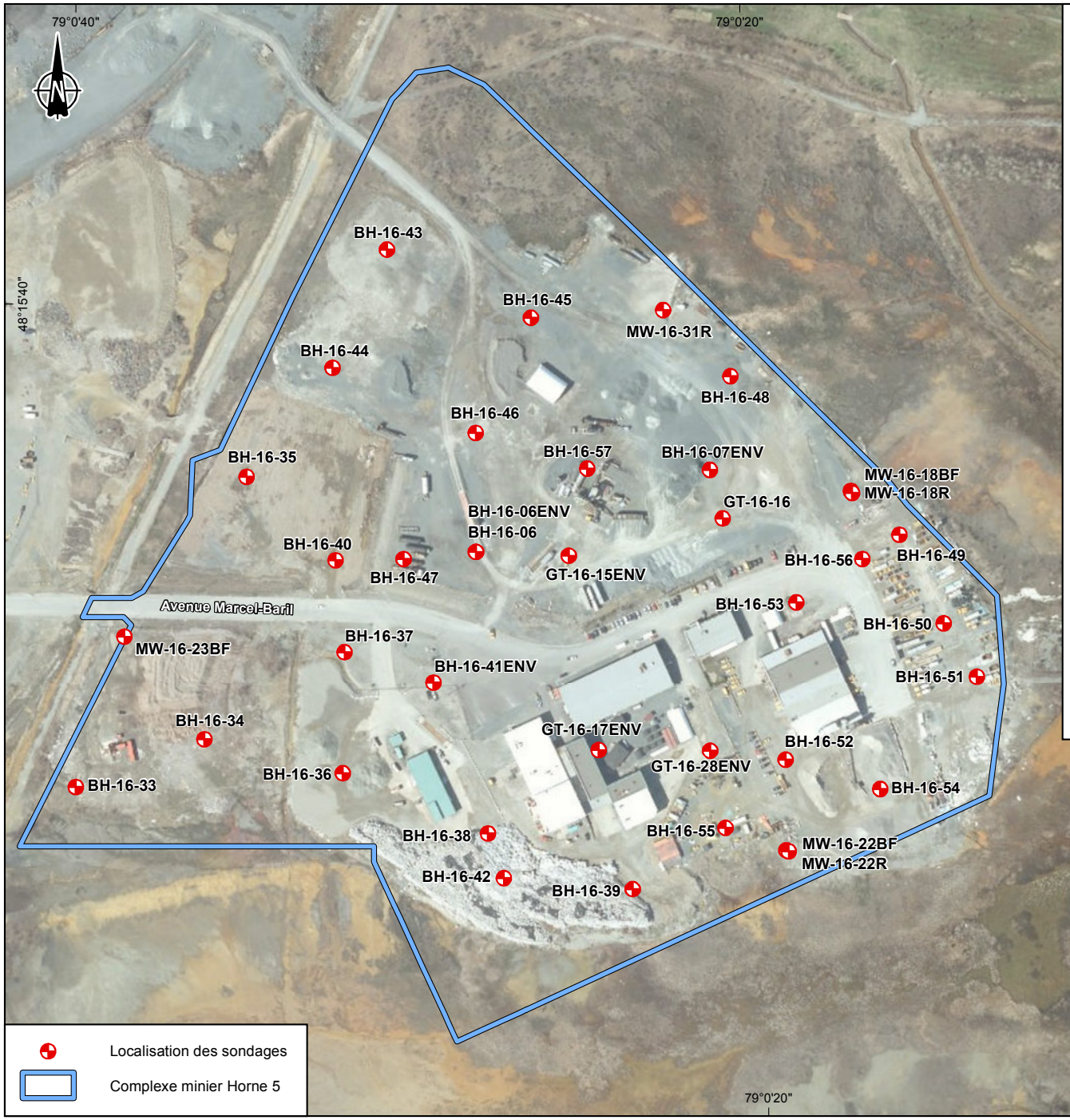
Lors de cette caractérisation, 34 forages et 9 puits d'observation (dont 4 aménagés dans les précédents forages) ont été réalisés et ont servi pour l'échantillonnage en continu des sols ainsi que de l'eau souterraine. Le positionnement géographique des sondages réalisés est illustré à la carte 8-3. Les informations concernant l'eau souterraine sont présentées aux sections 8.6 et 8.7.

De façon aléatoire, des échantillons de sols ont été sélectionnés et analysés pour vérifier la présence, et le niveau de contamination le cas échéant, de l'un ou l'autre des paramètres suivants :

- Hydrocarbures pétroliers (HP C_{10}-C_{50});
- Métaux (aluminium [Al], argent [Ag], arsenic [As], baryum [Ba], cadmium [Cd], chrome [Cr], cuivre [Cu], manganèse [Mn], nickel [Ni], plomb [Pb], sélénium [Se], zinc [Zn], mercure [Hg]);
- Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP);
- Composés organiques volatils (COV);
- Autres composés organiques (bromures disponibles, cyanures disponibles, cyanures totaux, fluorures disponibles, nitrate, soufre total, sulfures);
- Composés phénoliques;
- Biphényles polychlorés (BPC).

De plus, la granulométrie des dépôts a été déterminée pour un total de quatre échantillons. Un sommaire des résultats est présenté au tableau 8-1. Les résultats complets de l'étude, incluant les certificats d'analyse, peuvent être consultés à l'annexe 8-A.

Sommairement, la qualité des sols analysés présentait des concentrations en COV, en phtalates, en composés phénoliques et en BPC inférieures aux critères A.



Forage	Coordonnées (UTM NAD83, zone 17)		Élévation de la surface du sol	Profondeur du forage
	EST (m)	NORD (m)	(m)	(m)
BH-16-06	647851,90	5347079,46	293,25	8,16
BH-16-06ENV	647851,90	5347079,46	293,25	8,16
BH-16-07ENV	647997,12	5347130,16	291,87	22,10
BH-16-33	647603,26	5346933,39	293,94	12,37
BH-16-34	647683,19	5346962,95	293,25	7,32
BH-16-35	647709,39	5347126,09	292,34	21,34
BH-16-36	647769,07	5346941,72	292,22	10,98
BH-16-37	647770,10	5347016,99	291,19	15,24
BH-16-38	647859,43	5346904,47	293,42	5,18
BH-16-39	647949,28	5346869,95	294,45	9,75
BH-16-40	647764,60	5347074,10	291,63	22,10
BH-16-41ENV	647825,44	5346998,24	293,02	12,86
BH-16-42	647869,15	5346876,87	294,56	12,91
BH-16-43	647796,57	5347267,07	293,09	18,29
BH-16-44	647762,84	5347193,63	293,74	22,86
BH-16-45	647886,12	5347224,69	292,04	9,35
BH-16-46	647851,69	5347153,17	292,18	11,58
BH-16-47	647807,00	5347075,00	295,30	7,62
BH-16-48	648009,94	5347188,56	290,52	23,65
BH-16-49	648114,95	5347089,89	293,38	14,11
BH-16-50	648142,54	5347034,93	293,43	10,51
BH-16-51	648163,00	5347002,00	293,28	13,16
BH-16-52	648044,27	5346950,39	295,23	4,59
BH-16-53	648051,00	5347048,00	295,30	5,18
BH-16-54	648103,00	5346932,00	293,94	13,53
BH-16-55	648007,00	5346908,00	295,23	7,83
BH-16-56	648092,00	5347075,00	294,79	5,73
BH-16-57	647921,00	5347131,00	291,35	18,34
GT-16-15ENV	647909,65	5347077,13	292,70	12,09
GT-16-16	648005,12	5347100,14	292,88	23,63
GT-16-17ENV	647928,02	5346956,47	295,74	11,28
GT-16-28ENV	647997,50	5346956,00	295,76	13,97
MW-16-18BF	648084,70	5347117,33	292,11	7,93
MW-16-18R	648085,63	5347115,97	292,13	19,18
MW-16-22BF	648044,83	5346894,06	292,21	5,79
MW-16-22R	648046,10	5346893,31	291,89	25,53
MW-16-23BF	647633,52	5347026,73	294,01	2,74
MW-16-31R	647968,22	5347229,45	290,49	30,36

FALCO RESOURCES

Étude d'impact sur l'environnement
Projet Horne 5, Rouyn-Noranda, Qc

Localisation des forages au site du complexe minier Horne 5

Source :
Imagerie ESRI
151-11330-09-FIGURE-2_170717.dwg, juillet 2017
Données de projet, 2017

0 37,5 75 m

UTM, zone 17, NAD83

Carte 8-3

151-11330-09_c8-3_wspT104_forages_171213.mxd

Décembre 2017

wsp

Tableau 8-1 : Sommaire de la qualité des sols échantillonnés

Forage	Plage de contamination du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés [1]								
	HP C_{10}-C_{50} [2]	COV [3]	HAP [4]	Composés phénoliques	BPC[5]	Phtalates	Métaux[6]	Soufre total	Autres composés inorganiques[7]
BH-16-06	●	●	■	-	-	-	■	■	●
BH-16-07	●	●	●	-	-	-	◆	◆	●
BH-16-33	●	●	■	-	-	-	◆	▲	●
BH-16-34	●	●	■	●	-	-	◆	◆	●
BH-16-35	●	●	■	●	-	-	◆	◆	●
BH-16-36	▲	●	■	●	-	●	◆	◆	●
BH-16-37	●	●	●	●	-	-	◆	◆	●
BH-16-38	●	●	●	-	-	●	▲	●	●
BH-16-39	▲	●	■	-	●	-	⬟	◆	●
BH-16-40	▲	●	■	-	●	-	◆	◆	●
BH-16-41	●	●	●	-	-	-	▲	●	●
BH-16-42	■	●	■	●	-	-	◆	◆	●
BH-16-43	■	●	●	-	-	-	◆	◆	▲
BH-16-44	●	●	■	-	-	-	⬟	◆	●
BH-16-45	▲	●	●	-	-	-	◆	◆	■
BH-16-46	■	●	■	-	-	-	◆	◆	●
BH-16-47	●	●	●	-	-	-	◆	◆	●
BH-16-48	●	●	●	-	-	-	⬟	◆	●
BH-16-49	●	●	●	-	-	-	◆	◆	●
BH-16-50	■	●	■	-	-	-	◆	◆	●
BH-16-51	●	●	●	-	-	-	⬟	◆	●
BH-16-52	▲	●	▲	-	-	-	◆	◆	●
BH-16-53	▲	●	■	-	-	-	▲	◆	●
BH-16-54	◆	●	■	-	-	-	◆	◆	●

Tableau 8-1 : Sommaire de la qualité des sols échantillonnés (suite)

Forage	Plage de contamination du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés [1]								
	HP C_{10}-C_{50} [2]	COV [3]	HAP [4]	Composés phénoliques	BPC[5]	Phtalates	Métaux[6]	Soufre total	Autres composés inorganiques[7]
BH-16-55	▲	●	⬟	-	-	-	⬟	◆	●
BH-16-56	◆	●	■	-	-	-	◆	◆	●
BH-16-57	▲	●	■	-	-	-	◆	◆	●
GT-16-15	▲	●	●	-	-	-	◆	◆	●
GTE-16-17	●	●	●	●	●	-	■	◆	●
GTE-16-28	●	●	■	●	●	-	◆	◆	●
MW-16-18BF	●	●	●	-	-	-	◆	◆	●
MW-16-22BF	▲	●	■	-	-	-	◆	◆	●
MW-16-23BF	◆	●	■	-	-	-	⬟	◆	●
MW-16-31R	●	●	●	-	-	-	◆	◆	●

- Non analysé.
- ● Niveau de contamination inférieur au critère « A » du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MDDELCC, 2016b). Teneurs de fond (critères A) pour les métaux et métalloïdes établies pour la province géologique du Supérieur.
- ■ Niveau de contamination correspondant à la plage « A-B » du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MDDELCC, 2016b).
- ▲ Niveau de contamination correspondant à la plage « B-C » du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MDDELCC, 2016b).
- ◆ Niveau de contamination correspondant à la plage « C-RESC » du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MDDELCC, 2016b).
- ⬟ Niveau de contamination égal ou supérieur à la norme de l'Annexe I du *Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés* (RESC).

1 Niveau de contamination maximal mesuré au sein des échantillons disponibles pour un même forage.
2 Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}.
3 Composés organiques volatils (hydrocarbures aromatiques monocycliques et hydrocarbures aromatiques chlorés).
4 Hydrocarbures aromatiques polycycliques.
5 Biphényles polychlorés.
6 Aluminium, argent, arsenic, baryum, cadmium, chrome, cuivre, manganèse, nickel, plomb, sélénium, zinc, mercure.
7 Bromures disponibles, cyanures disponibles, cyanures totaux, fluorures disponibles, nitrate, soufre total, sulfures.

Source : WSP, 2017 (annexe 8-A).

Les concentrations en HP C_{10}-C_{50} étaient supérieures au critère C pour quatre échantillons. Pour leur part, les concentrations en métaux et soufre total étaient supérieures aux critères C, voire supérieures aux valeurs limites du *Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés* (RESC) pour la quasi-totalité des échantillons analysés. Les HAP, quant à eux, étaient supérieures aux valeurs limites du RESC pour deux échantillons tirés du même forage. Finalement, pour les composés inorganiques, des concentrations comprises dans la plage A-B et B-C en cyanure total ont été mesurées pour deux échantillons.

8.2.2 IMPACTS ET MESURES D'ATTÉNUATION

SOURCES D'IMPACT

Durant les phases de construction et d'exploitation, les sources d'impact susceptibles d'affecter la qualité des sols sont les suivantes :

— Construction : déboisement, préparation des sites et aménagement des accès, aménagement des installations du CMH5, aménagement des IGRM de surface, aménagement des conduites, gestion des matières dangereuses et résiduelles, transport et circulation.
— Exploitation : exploitation du CMH5 et des IGRM de surface, gestion des matières dangereuses et résiduelles, transport et circulation.

À la phase de restauration et fermeture, les activités générales de démantèlement, la gestion des matières dangereuses et résiduelles et le transport pourraient affecter négativement la qualité des sols. Toutefois, un impact positif est attendu en raison de la remise en état des lieux.

MESURES D'ATTÉNUATION

Les mesures d'atténuation courantes 1, 4, 5 et 20 à 29 (annexe 7-A) seront appliquées pour réduire l'impact du projet sur la qualité des sols.

Les mesures d'atténuation particulières suivantes seront également mises en œuvre :

— Lorsque les infrastructures temporaires de chantier ne seront plus requises pour les besoins de la construction, procéder à leur démantèlement aussi rapidement que possible. Transporter les débris solides provenant du démantèlement dans un site autorisé. Au besoin, les matériaux granulaires mis en place lors de l'aménagement seront caractérisés, puis retirés et gérés en fonction des résultats d'analyses. Les surfaces perturbées seront par la suite nivelées pour favoriser la reprise de la végétation.
— Durant toute la vie du projet, l'entretien des véhicules et autre machinerie mobile de surface sera effectué à l'extérieur du site. Si un équipement mobile doit être entretenu sur place, des toiles absorbantes ou autres types de matière absorbante seront mises en place pour prévenir tout déversement accidentel.
— Le nombre de réservoirs d'hydrocarbures et de sites de ravitaillement de la machinerie sera limité au minimum pour réduire le nombre de sites à risque. Les réservoirs seront aménagés selon la réglementation en vigueur.
— Dans la mesure du possible, en hiver, des abrasifs seront utilisés au lieu de fondants et, lorsque nécessaire en période estivale, de l'eau sera utilisée comme abat-poussières au lieu d'une solution chimique.
— Lors de la fermeture du site, démanteler toutes les installations non requises en post-restauration (roulottes, entrepôts, bâtiments, concasseur, postes et lignes électriques, réservoirs de carburant, etc.). Celles-ci seront réutilisées ou recyclées. Transporter les débris solides provenant du démantèlement dans un site autorisé. Procéder à une caractérisation des sols aux endroits susceptibles d'avoir été contaminés par les opérations. Le cas échéant, éliminer les sols contaminés dans un lieu autorisé par le MDDELCC, selon les normes en vigueur et leur degré de contamination.

Soulignons par ailleurs que les mesures d'atténuation qui seront appliquées afin de minimiser l'impact sur la qualité de l'air ambiant (voir la section 8.9.2), notamment celles visant à limiter le soulèvement de poussière et celles visant à restreindre l'émission de contaminants par la machinerie et l'équipement, vont aussi contribuer à réduire l'impact des travaux sur la qualité des sols.

DESCRIPTION DE L'IMPACT RÉSIDUEL

RISQUE DE CONTAMINATION DES SOLS PAR DÉVERSEMENT ACCIDENTEL DE PRODUITS PÉTROLIERS OU TOUT AUTRE PRODUIT DANGEREUX

En phase de construction, durant les travaux de déboisement, de préparation des sites et d'aménagement des installations du CMH5, des IGRM de surface et des conduites, les engins de chantier, les véhicules et certains équipements seront approvisionnés en produits pétroliers, ce qui implique l'entreposage et la manipulation de carburant. Il en sera de même durant la **phase d'exploitation** en raison de l'utilisation des équipements mobiles et en **phase de restauration et fermeture** en raison de l'utilisation de la machinerie requise pour le démantèlement. Toutes ces activités constituent des sources potentielles de contamination des sols en cas d'avarie ou de déversement accidentel.

Au début des chantiers, Falco diffusera un plan d'intervention que les entrepreneurs seront tenus d'appliquer en cas de déversement accidentel de contaminants. Entre autres obligations, les entrepreneurs devront être munis d'au moins une trousse d'intervention sur les lieux des travaux. Ils devront immédiatement aviser le responsable du plan d'intervention de Falco en cas de déversement de contaminants, quelle que soit la quantité déversée, et mettront en œuvre le plan d'intervention. Le responsable du plan d'intervention avisera Environnement et Changement climatique Canada et le MDDELCC dans un court délai. Les sols contaminés seront retirés et éliminés dans un lieu autorisé.

D'autres mesures d'atténuation permettront de réduire le risque d'une contamination des sols. On peut mentionner, entre autres, qu'une inspection de la machinerie sera réalisée avant la première utilisation et de façon régulière par la suite (selon les pratiques courantes) afin d'en assurer le bon état et le bon fonctionnement (absence de fuites d'huile, de carburants ou de tout autre contaminant). Les précautions nécessaires seront également prises pour éviter les déversements d'huiles et de carburants lors du ravitaillement des véhicules, de la machinerie et des équipements. Ce ravitaillement sera effectué sous surveillance constante à des endroits désignés à cette fin.

Durant les phases de construction, d'exploitation et de restauration et fermeture, les matières dangereuses et les matières dangereuses résiduelles seront gérées selon des procédures qui seront conformes à la réglementation en vigueur. Les matières dangereuses seront entreposées dans des conteneurs à l'abri des intempéries, de même que les matières dangereuses résiduelles. Ces dernières seront recueillies sur une base régulière par une entreprise spécialisée qui en disposera conformément aux exigences réglementaires.

RISQUE DE CONTAMINATION DES SOLS PAR INFILTRATION D'EAU CONTAMINÉE SOUS LES IGRM DE SURFACE

Les essais réalisés à ce jour sur les roches stériles suggèrent que ceux-ci doivent être classifiés potentiellement générateur d'acidité (PGA) et lixiviables en métaux (cadmium, cuivre et zinc). Les essais réalisés sur les résidus miniers (RFP et RCP) suggèrent aussi qu'ils doivent être classifiés PGA et lixiviables en métaux (cadmium, cuivre et plomb). **En phase d'exploitation**, les eaux de ruissellement du parc à résidus pourraient également contenir certains métaux. Ainsi, la concentration de métaux et l'acidité des sols exposés à ces eaux seraient susceptibles d'augmenter localement. Il est prévu de recouvrir d'une membrane imperméable le fond de la cellule des RCP et qu'avec le temps, les RFP formeront une masse peu perméable, prévenant ainsi les risques de contamination par infiltration sous les IGRM. De plus, le système de drainage périphérique permettra de confiner les eaux de ruissellement du parc à résidus et de les acheminer vers des bassins appropriés avant leur traitement et rejet à l'environnement.

L'impact potentiel aura tendance à diminuer au fur et à mesure que la végétalisation progressive sera mise en place puisqu'elle aura comme effet de réduire la quantité d'eau qui ruissellera en contact avec les résidus et stériles. Les risques d'impact liés à ce risque seront minimaux en **phase de restauration et fermeture** alors que le site sera totalement restauré.

RISQUE DE CONTAMINATION DES SOLS PAR LA PILE DE MINERAI EXTÉRIEURE TEMPORAIRE

Les essais réalisés sur le minerai à ce jour suggèrent qu'il est classifié PGA et lixiviables en métaux (cadmium, cuivre et zinc). Durant une courte période de la **phase de construction**, le minerai hissé en surface sera déposé sur une halde de minerai temporaire extérieure (capacité totale d'environ 200 000 t). Cette halde sera aménagée au-dessus d'une excavation réalisée jusqu'à l'effleurement rocheux à cette fin. Un puisard sera installé à son point le plus bas pour capter et diriger les eaux d'infiltration et de ruissellement potentiellement contaminées à une UTE temporaire. Ainsi, l'impact de cette infrastructure temporaire sur la qualité des sols sera minime. Le milieu d'insertion de cette halde temporaire, soit un

terrain ayant un passé minier connu et une forte contamination des dépôts de surface, contribue également à minimiser l'impact potentiel de cette activité.

RISQUE DE CONTAMINATION DES SOLS PAR L'UTILISATION D'ABAT-POUSSIÈRE ET PAR L'ÉPANDAGE DE FONDANTS EN HIVER

En phases de construction, exploitation et de fermeture, les chemins d'accès devront être entretenus de manière à assurer la sécurité des travailleurs. L'utilisation de fondants, pour assurer la sécurité des voies de circulation en hiver, pourrait occasionner une augmentation de la concentration en sel dans les sols environnants. Le fondant utilisé sera approuvé par le MTMDET et le MDDELCC. Considérant que les fondants seront peu utilisés et en raison des phénomènes de dilution et de dispersion, il est très peu probable que la salinité des sols augmente significativement.

Afin de limiter les émissions fugitives de poussières, des abat-poussières pourraient être utilisés sur le site. L'abat-poussière utilisé sera approuvé par le MTMDET et le MDDELCC.

Pour ces raisons, aucune contamination additionnelle des sols n'est appréhendée. Par ailleurs, la conception des voies de circulation vise à collecter l'ensemble des eaux de ruissellement dans les fossés de drainage et de les acheminer vers les bassins afin de permettre un traitement approprié, si requis, avant le rejet vers le milieu récepteur.

ÉVALUATION DE L'IMPACT RÉSIDUEL

Une valeur environnementale faible a été attribuée à la qualité des sols en raison du niveau de contamination déjà présent sur le site du CMH5 et du niveau de contamination présumé dans les secteurs perturbés du site des IGRM projetées.

Durant la **phase de construction**, le degré de perturbation sera faible en raison des nombreuses mesures d'atténuation qui seront appliquées pour prévenir la contamination des sols. L'intensité de l'impact est par conséquent faible. L'étendue est jugée ponctuelle puisque l'impact surviendrait dans un espace circonscrit, et sa durée est courte puisqu'il sera possible d'intervenir et de décontaminer la zone subissant un impact rapidement. Sa probabilité d'occurrence est considérée comme faible puisque l'impact surviendrait uniquement en cas de déversement accidentel. En somme, l'importance de l'impact résiduel sur la qualité des sols sera très faible durant la phase de construction.

Durant la **phase d'exploitation**, le degré de perturbation sera faible en raison des mesures mises de l'avant pour prévenir la contamination des sols. L'intensité de l'impact est par conséquent faible. Son étendue est jugée ponctuelle puisque l'impact sera circonscrit. La durée sera longue étant donné que l'impact sera ressenti de façon continue et irréversible. La probabilité d'occurrence est moyenne pour les risques de déversements accidentels. En somme, l'importance de l'impact résiduel sur le la qualité des sols sera faible durant la phase d'exploitation.

Durant la **phase de restauration et fermeture**, des impacts négatifs liés aux risques de contamination des sols par déversement accidentel, par l'utilisation d'abat-poussière et par l'épandage de fondants en hiver sont appréhendés au même titre qu'en période de construction (importance très faible). L'impact faible associé au risque de contamination des sols par infiltration d'eau contaminée sous les IGRM de surface persistera durant la phase de restauration et fermeture, mais ce risque sera minimal à ce moment alors que le site sera restauré. Globalement et pour ces raisons, un impact positif est attribué à la phase de restauration et fermeture.

Qualité des sols			
Impact :	**Risque d'altération ou de contamination des sols**		
Phase	**Construction**	**Exploitation**	**Restauration et fermeture**
Nature de l'impact :	Négative	Négative	Positive
Valeur écosystémique :	Faible	Faible	
Valeur socio-économique :	Non applicable	Non applicable	
Valeur environnementale globale :	Faible	Faible	
Degré de perturbation :	Faible	Faible	
Intensité :	Faible	Faible	
Étendue :	Ponctuelle	Ponctuelle	
Durée :	Courte	Longue	
Probabilité d'occurrence :	Faible	Moyenne	
Importance de l'impact résiduel	**Très faible**	**Faible**	

8.3 ESPACE HYDROGRAPHIQUE

8.3.1 ÉTAT DE RÉFÉRENCE

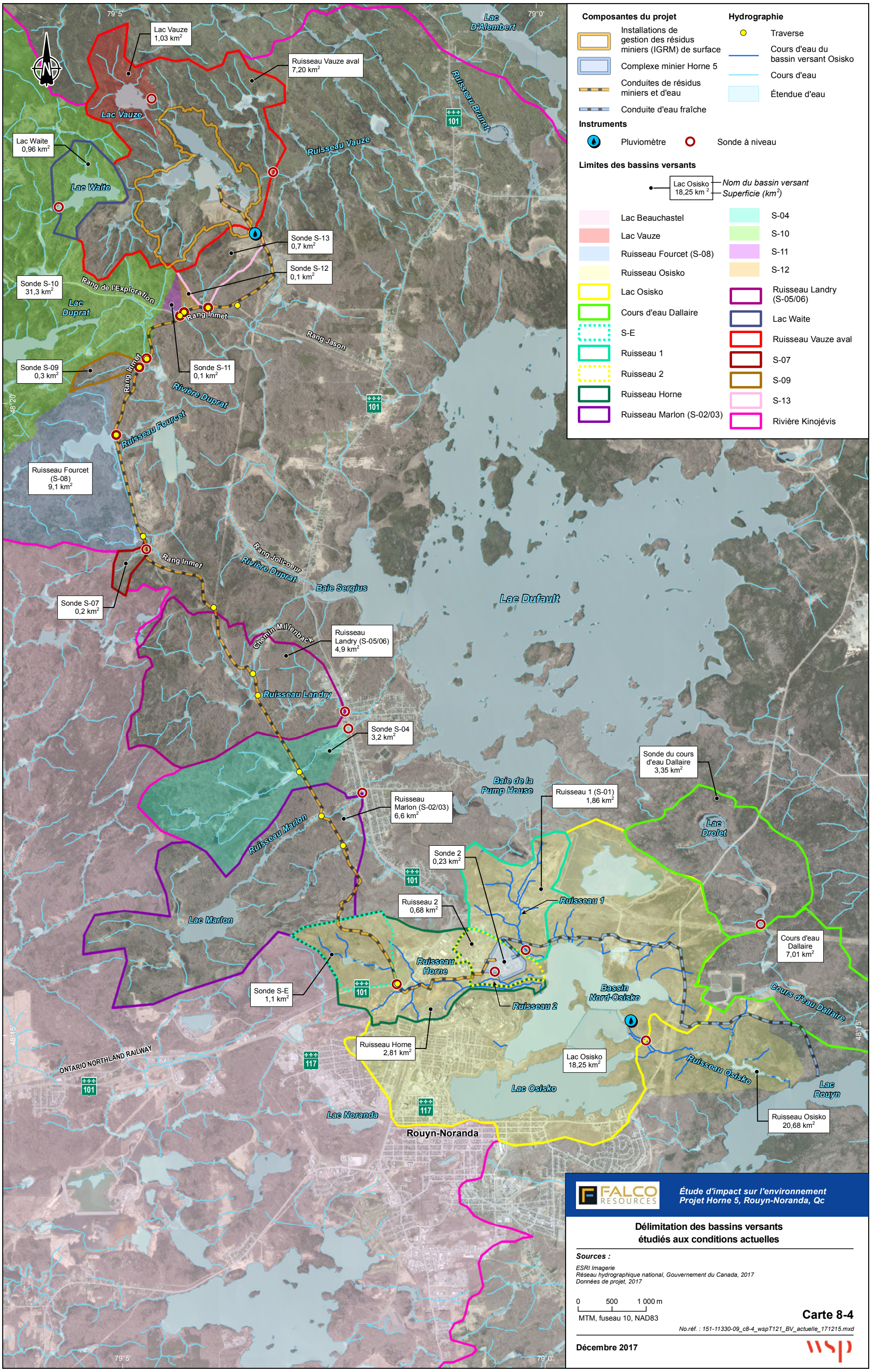
8.3.1.1 HYDROGRAPHIE

La zone à l'étude est entièrement située à l'intérieur du bassin versant de la rivière Kinojévis. Ce dernier, d'une superficie de 4 125 km^2 (incluant les bassins des lacs Preissac et Beauchastel ; Ville de Rouyn-Noranda, 2012), draine les eaux de plusieurs lacs et cours d'eau du milieu d'insertion du projet Horne 5 vers la rivière Kinojévis ; soit les lacs Dufault, Osisko, Noranda, Rouyn, Duprat, Waite, Vauze et Marion, ainsi que la rivière Duprat, les ruisseaux Vauze, Fourcet, Landry, Marion et Osisko, ainsi que le cours d'eau Dallaire pour ne nommer que ceux-là (carte 8-4).

8.3.1.1.1 SECTEUR DU COMPLEXE MINIER HORNE 5 ET DE LA CONDUITE D'EAU FRAÎCHE

La totalité du CMH5 se draine dans la portion nord du lac Osisko. Celui-ci a été endigué dans le passé afin de former trois bassins distincts servant à confiner, au nord, l'eau minière de la fonderie Horne et des parcs à résidus avoisinant. Cette portion du lac porte l'appellation de BNO. Le BNO est utilisé à titre de bassin de polissage pour les eaux provenant des aires d'accumulations inactives de la fonderie Horne (Quemont-1, Noranda-1, Noranda-2 et Noranda-3 Est), du parc à résidus actif Quemont-2 et du site même de la fonderie. Il reçoit également l'eau de ruissellement du parc industriel de Noranda-Nord et du terrain du Golf Noranda. L'exutoire du BNO, localisé à l'est de celui-ci, est le ruisseau Osisko, un tributaire méandreux du lac Rouyn, localisé à l'est et en aval du lac Osisko. Ce ruisseau constitue le milieu récepteur de l'effluent minier de la fonderie Horne.

Au nord du projet, dans le secteur du Club de golf Noranda, se trouve un ruisseau sans dénomination qui, à l'époque, se jetait directement dans une baie du lac Osisko. Depuis la déposition des résidus miniers dans cette baie (lors de l'exploitation de la mine Quemont), l'eau qui s'écoulait sur le parc a été canalisée via un fossé creusé à même les résidus. Cette intervention a permis de contrôler le ruissellement de surface. Dans le cadre de cette étude, ce ruisseau porte l'appellation « ruisseau 1 ». Son lit est visible à la carte 8-4.



FALCO RESOURCES

Étude d'impact sur l'environnement
Projet Horne 5, Rouyn-Noranda, Qc

Délimitation des bassins versants étudiés aux conditions actuelles

Sources :

ESRI Imagerie
Réseau hydrographique national, Gouvernement du Canada, 2017
Données de projet, 2017

0 500 1 000 m
MTM, fuseau 10, NAD83

Carte 8-4

No.réf. : 151-11330-09_c8-4_wspT121_BV_actuelle_171215.mxd

Décembre 2017

wsp

Tout juste au sud du site minier, entre les infrastructures projetées par Falco au CMH5 et les infrastructures de la fonderie Horne, s'écoule un second cours d'eau sans dénomination. Ce ruisseau draine un milieu industriel caractérisé par de nombreuses surfaces peu perméables (bâtiments, chemins pavés, etc.) via un fossé. Dans le cadre de cette étude, ce ruisseau porte l'appellation « ruisseau 2 ». Son lit est visible à la carte 8-4. Au sud de ce secteur se trouve un cours d'eau prenant sa source dans une partie du site minier. Ce cours d'eau, appelé « affluent du ruisseau 2 » et dont l'écoulement est diffus, est adjacent au ruisseau 2 et en période de crue, il est possible qu'il y ait interconnexion entre les deux ruisseaux (non visible à la carte 8-4).

La conduite qui assurera l'approvisionnement en eau fraîche de l'usine de traitement du minerai à partir d'une station de pompage au lac Rouyn longera les rives nord et est du BNO. À l'est du BNO, la conduite sera située dans la portion de territoire située entre le ruisseau Osisko et le cours d'eau Dallaire. Ce dernier prend sa source au lac Drolet et rejoint le lac Rouyn, lequel s'écoule vers la rivière Kinojévis. Son faciès d'écoulement est un chenal plus ou moins méandreux caractérisé par la présence de barrages de castors.

8.3.1.1.2 SECTEUR DES IGRM DE SURFACE

Le secteur d'implantation des IGRM de surface est localisé à environ 11 km au nord-nord-ouest (N-N-O) de la Ville de Rouyn-Noranda et du CMH5. Il s'agit d'une zone majoritairement boisée, avec de nombreux lacs situés en tête du bassin versant de la rivière Kinojévis. Le réseau hydrographique du secteur se draine en partie vers le lac Dufault (écoulement vers l'est via les lac et ruisseau Vauze) et en partie vers le lac Duprat (écoulement vers le sud-est à partir du lac Waite, dont l'exutoire s'écoule par le ruisseau Waite vers le lac Duprat) (carte 8-4).

Le site des IGRM de surface est constitué de plusieurs cellules aménagées pour l'entreposage de résidus et la gestion des eaux. Au nord-ouest de celui-ci se trouve le lac Vauze, qui se déverse dans le ruisseau Vauze jusqu'au plan d'eau d'origine anthropique résultant de l'endiguement de ce ruisseau lors de la création du parc à résidus miniers Norbec (bassin d'oxydation n° 2). Les eaux traitées du parc à résidus actuel sont rejetées dans la continuité du ruisseau Vauze, lequel s'écoule jusqu'à la portion nord lac Dufault.

8.3.1.1.3 SECTEUR DES CONDUITES D'EAU ET DE RÉSIDUS MINIERS

Ce secteur est également principalement boisé, avec un réseau hydrographique très dense et riche en lacs. Au total, les conduites traverseront treize cours d'eau, dont les plus importants (portant un toponyme officiel) sont les ruisseaux Marlon, Fourcet et Landry, ainsi que la rivière Duprat. La quasi-totalité des cours d'eau de ce secteur se draine vers le lac Dufault, à l'exception du cours d'eau traversé le plus au sud dans le secteur du CMH5, lequel se draine directement vers le lac Osisko.

8.3.1.2 HYDROLOGIE

Une étude hydrologique couvrant l'ensemble des secteurs d'implantation du projet (CMH5 et conduite d'eau fraîche, site des IGRM de surface et conduites d'eau et de résidus miniers) a été réalisée en 2016 et en 2017 afin de permettre le calcul des débits d'étiage, moyens et de crues des cours d'eau susceptibles d'être affectés par le projet Horne 5.

Ainsi, en 2016, la campagne de relevés de terrain visait les cours d'eau suivants dans le secteur du CMH5 et de la conduite d'eau fraîche : ruisseau 1, affluent du ruisseau 2, ruisseau Osisko et cours d'eau Dallaire (carte 8-4). Les 25 et 26 avril 2016, dans chacun de ces cours d'eau, une sonde à niveau d'eau a été installée et le débit a été jaugé. Des relevés topographiques et bathymétriques ont été réalisés à chacun des sites. De plus, une sonde barométrique et un pluviomètre ont été installés à l'exutoire du lac Osisko. Le 27 octobre 2016, des relevés de niveaux d'eau et des jaugeages de débits ont été réalisés à chacun des sites, puis les équipements de mesure ont été démantelés. Pendant la période de mesure des niveaux d'eau, des jaugeages supplémentaires ont été réalisés les 26 mai, 22 juin, 28 juillet et 22 août 2016.

En 2017, une nouvelle campagne de relevés terrain a été réalisée afin de couvrir les cours et plans d'eau des secteurs des IGRM de surface et des conduites d'eau et de résidus miniers (carte 8-4). Du 19 au 23 mai 2017, dans chacun des sites visés par l'étude, une sonde à niveau d'eau a été installée et le débit a été jaugé. Des relevés topographiques et bathymétriques ont été réalisés à chacun des sites, en plus d'être réalisés aux exutoires des lacs Vauze et Waite. De plus, deux sondes barométriques (une à chaque extrémité des conduites d'eau et de résidus miniers) et un pluviomètre ont été installés. Le 16 octobre 2017, des relevés de niveaux d'eau et des jaugeages de débits ont été réalisés à chacun des sites, puis les

équipements de mesure ont été démantelés. Pendant la période de mesure des niveaux d'eau, des jaugeages supplémentaires ont été réalisés les 29 juillet et 3 septembre 2017.

Les débits de pointe pour chacun des cours d'eau considérés ont été calculés par analyse fréquentielle à partir des données historiques de la station hydrométrique Saint-Louis (nº : 040212 ; période de 1968 à aujourd'hui ; MDDELCC, 2017a). Les données pluviométriques historiques de la station météorologique Kirkland Lake CS (nº : 6074211 ; période de 1980 à 2006 ; Environnement Canada, 2017a) ont été utilisées afin de générer les courbes intensité-durée-fréquence (IDF). Les débits de crue ont été estimés par la méthode rationnelle (MTQ, 2014) ou la méthode fréquentielle et majorés de 18 % afin de tenir compte de l'effet des changements climatiques sur l'intensité des évènements extrêmes de précipitations. Les débits d'étiage et les débits mensuels moyens ont été déterminés par transfert de bassin versant à partir des débits d'étiage publiés par le Centre d'expertise hydrique du Québec (CEHQ ; dont l'appellation est maintenant désuète, mais conservée puisque généralement reconnue) pour les stations hydrométriques nº 043012 (rivière Kinojévis) et 040212 (rivière Saint-Louis). Tous les détails méthodologiques liés à ces évaluations sont présentés à l'annexe 8-B.

Dans le secteur du CMH5 et de la conduite d'eau fraîche, le bassin versant du lac Rouyn a également été étudié. En effet, la campagne de relevés de terrain de 2017 a aussi inclus l'installation d'une sonde à niveau dans le lac Rouyn, le relevé bathymétrique du lac et la réalisation de trois jaugeages à son exutoire. Une analyse a été effectuée sur les débits d'étiage à l'exutoire du lac ainsi que sur ses variations mensuelles de niveau d'eau afin d'estimer la capacité du lac à fournir le site minier en eau fraîche. Les détails de la caractérisation du bassin versant et les résultats de l'analyse associée sont présentés à l'annexe 8-C.

8.3.1.2.1 SECTEUR DU COMPLEXE MINIER HORNE 5 ET DE LA CONDUITE D'EAU FRAÎCHE

CARACTÉRISTIQUES DE LA ZONE D'ÉTUDE

Les bassins versants couverts par l'étude hydrologique réalisée pour le secteur du CMH5 et de la conduite d'eau fraîche sont ceux du ruisseau 1, d'un affluent du ruisseau 2, du cours d'eau Dallaire et du ruisseau Osisko. Les caractéristiques de ces sous-bassins ont été déterminées au droit des sondes à niveaux installées dans ces cours d'eau en 2016 (carte 8-4) et sont présentées au tableau 8-2.

Tableau 8-2 : Caractéristiques des sous-bassins versants à l'étude dans le secteur du CMH5 et de la conduite d'eau fraîche

Caractéristiques	Ruisseau 1	Affluent du ruisseau 2	Ruisseau Osisko	Cours d'eau Dallaire
Superficie (km^2)	1,86	0,23	18,25	3,35
Coefficient de ruissellement	0,31	0,6	0,32	0,27
Nature des sols	Faible végétation Affleurements Anthropique	Anthropique	Boisée	Boisée
Longueur du cours d'eau (km)	2,4	0,8	5,9	3,3
Pente moyenne du bassin versant (%)	2,5	8,0	2,0	1,9
Pente du cours d'eau 85-10 (%)	1,1	1,1	0,7	0,8
Temps de concentration (min)	123	34	216	167

Source : Annexe 8-B

La partie supérieure du bassin versant du ruisseau 1 est caractérisée par un mélange de zones de végétation peu dense et d'affleurements rocheux ainsi que de plusieurs amoncellements de matériaux granulaires. Le cours d'eau s'écoule au travers du Club de Golf Noranda dans sa partie inférieure et son exutoire se situe dans le BNO. Le ruisseau 2 draine le site de la fonderie (via l'affluent du ruisseau 2 où la sonde a été installée) qui constitue un milieu industriel caractérisé par de nombreuses surfaces peu perméables (bâtiments, chemins pavés, etc.). Le ruisseau Osisko prend sa source dans le lac Osisko (une branche alimentée par le BNO également), lesquels drainent un bassin versant où les utilisations du sol sont diversifiées. Il draine une partie du secteur urbain de la Ville de Rouyn-Noranda, le site de la fonderie Horne, le Club de Golf Noranda et plusieurs secteurs affectés par les activités minières. La section du bassin versant en aval du lac Osisko est

caractérisée par un secteur boisé. Le bassin versant du cours d'eau Dallaire est caractérisé par un milieu naturel boisé et le faciès d'écoulement du cours d'eau est influencé par une série de barrages de castors.

DÉBITS DE CRUE

Les débits de crue obtenus par la méthode rationnelle ainsi que les débits unitaires des quatre cours d'eau à l'étude dans le secteur du CMH5 et de la conduite d'eau fraîche sont présentés au tableau 8-3. Il importe de noter qu'en période de crue, les débits de pointe de l'affluent du ruisseau 2 peuvent être affectés par une interconnexion avec le ruisseau Horne (carte 8-4). Les photographies aériennes du secteur montrent que l'écoulement de l'affluent est diffus dans une plaine inondable et que certains canaux semblent connectés avec le ruisseau Horne sous certaines conditions.

Tableau 8-3 : Débits de crue des cours d'eau dans le secteur du complexe minier Horne 5 et de la conduite d'eau fraîche

Cours d'eau	Période de retour (année)	Débit de pointe majoré de 18 % (m^3/s)	Débit unitaire (l/s/ha)
Ruisseau 1	2	2,2	11,9
	10	2,9	16,0
	25	4,0	22,0
	50	4,5	24,6
	100	4,9	27,2
Affluent du ruisseau 2 [a]	2	1,7	72,6
	10	2,6	111,3
	25	3,0	131,4
	50	3,4	146,0
	100	3,7	160,5
Ruisseau Osisko [b]	2	9,1	5,0
	10	12,4	6,8
	25	17,2	9,5
	50	19,3	10,6
	100	21,3	11,8
Cours d'eau Dallaire [b]	2	2,2	6,5
	10	3,0	8,8
	25	4,1	12,2
	50	4,6	13,7
	100	5,1	15,1

a : Les débits de pointe de l'affluent du ruisseau 2 peuvent être affectés par une interconnexion avec le ruisseau Horne.
b : Les débits de crue du ruisseau Osisko et du cours d'eau Dallaire sont affectés d'un coefficient de laminage pour représenter l'effet des barrages de castors présents dans la zone à l'étude, lesquels tendent à laminer les pointes des hydrogrammes de crue.

Source : Annexe 8-B

DÉBITS D'ÉTIAGE

La connaissance des débits d'étiage est fort utile pour évaluer un débit à prélever, pour maintenir un débit minimal ou pour estimer les charges de contaminants qui peuvent être déversées sans compromettre l'intégrité du milieu aquatique et les usages qui y sont liés. De façon générale, l'hiver est souvent propice aux étiages importants puisque les précipitations solides s'accumulent en surface sans atteindre le réseau de drainage ni la nappe souterraine (CEHQ, 2014). Les débits d'étiage des quatre cours d'eau à l'étude dans le secteur du CMH5 et de la conduite d'eau fraîche sont présentés au tableau 8-4.

Tableau 8-4 : Débits d'étiage des cours d'eau dans le secteur du complexe minier Horne 5 et de la conduite d'eau fraîche

Cours d'eau	Récurrence	Débit d'étiage estival (l/s)	Débit d'étiage annuel (l/s)
Ruisseau 1	$Q_{2,7}$	4,0 – 9,3	3,6 – 6,8
	$Q_{10,7}$	2,0 – 5,6	2,1 – 5,8
	$Q_{5,30}$	4,1 – 7,9	3,8 – 6,4
Affluent du ruisseau 2	$Q_{2,7}$	0,5 – 1,2	0,4 – 0,8
	$Q_{10,7}$	0,3 – 0,7	0,3 – 0,7
	$Q_{5,30}$	0,5 – 1,0	0,5 – 0,8
Ruisseau Osisko	$Q_{2,7}$	39 – 91	35 – 66
	$Q_{10,7}$	20 – 55	20 – 56
	$Q_{5,30}$	40 – 77	37 – 63
Cours d'eau Dallaire	$Q_{2,7}$	7,3 – 17,1	6,6 – 12,4
	$Q_{10,7}$	3,7 – 10,3	3,8 – 10,6
	$Q_{5,30}$	7,4 – 14,5	7,0 – 11,7

Source : Annexe 8-B

DÉBITS MOYENS MENSUELS

Les débits moyens mensuels des quatre cours d'eau à l'étude dans le secteur du CMH5 et de la conduite d'eau fraîche sont présentés au tableau 8-5.

Tableau 8-5 : Débits moyens mensuels des cours d'eau dans le secteur du complexe minier Horne 5 et de la conduite d'eau fraîche

Mois	Débit moyen mensuel (l/s)			
	Ruisseau 1	Affluent du ruisseau 2	Ruisseau Osisko	Cours d'eau Dallaire
Janvier	21	3	207	39
Février	19	2	183	34
Mars	30	4	287	54
Avril	128	16	1 248	234
Mai	118	15	1 148	215
Juin	39	5	379	71
Juillet	30	4	293	55
Août	20	2	191	36
Septembre	28	4	277	52
Octobre	49	6	478	90
Novembre	51	6	498	93
Décembre	34	4	328	62

Source : Annexe 8-B

Les mois d'avril et de mai sont les mois ayant les valeurs de débits moyens les plus élevés en raison des crues printanières auxquelles contribuent les processus de fonte du couvert nival. Les mois d'octobre et de novembre comportent également des valeurs plus élevées en raison des phénomènes orageux qui se déroulent durant l'automne. Les plus faibles débits sont rencontrés durant l'hiver (étiage annuel) et durant le mois d'août (étiage estival).

8.3.1.2.2 SECTEUR DES IGRM DE SURFACE

CARACTÉRISTIQUES DE LA ZONE D'ÉTUDE

Pour le secteur des IGRM de surface, les sous-bassins versants à l'étude sont ceux du lac Vauze (à l'exutoire du lac dans la portion amont du ruisseau Vauze, au nord des IGRM projetées), du ruisseau Vauze aval (à l'exutoire de l'actuel parc à résidus miniers Norbec), et du ruisseau Waite (à l'exutoire du lac Waite dans le ruisseau Waite, à l'ouest des IGRM projetées). Les caractéristiques de ces sous-bassins ont été déterminées au droit des sondes à niveaux installées en 2017 (carte 8-4) et sont présentées au tableau 8-6.

Tableau 8-6 Caractéristiques des sous-bassins versants à l'étude dans le secteur des IGRM de surface

Caractéristiques	Ruisseau Vauze (exutoire du lac Vauze)	Ruisseau Vauze (exutoire du parc Norbec)	Ruisseau Waite (exutoire du lac Waite)
Superficie (km²)	1,03	7,2	0,96
Coefficient de ruissellement	0,19	0,2	0,17
Nature des sols	Boisée	Boisée Industrielle	Boisée
Longueur du cours d'eau (km)	1,63	4,50	1,36
Pente moyenne du bassin versant (%)	1,3	1,6	1,1
Pente du cours d'eau 85-10 (%)	1,6	0.6	0,7
Temps de concentration (min)	102	232	127

Source : Annexe 8-B

Les sous-bassins versants du secteur des IGRM de surface sont majoritairement boisés. Le bassin du ruisseau Vauze (section aval) comporte sur son territoire une bonne partie de l'actuel parc à résidus miniers Norbec. La présence du site dans ce bassin versant implique qu'une partie des sols de ce bassin est plus imperméable en raison de la présence des résidus, occasionnant un ruissellement plus important. Les bassins versants du lac Vauze (ruisseau Vauze - amont) et du lac Waite (ruisseau Waite) comportent aussi des superficies significatives de lac et milieux humides couvrant leurs territoires respectifs.

DÉBITS DE CRUE

Les débits de crue obtenus par la méthode rationnelle ainsi que les débits unitaires des trois sous-bassins versants à l'étude dans le secteur des IGRM de surface sont présentés au tableau 8-7.

DÉBITS D'ÉTIAGE

Les débits d'étiage des trois sous-bassins versants à l'étude dans le secteur des IGRM de surface sont présentés au tableau 8-8.

DÉBITS MOYENS MENSUELS

Les débits moyens mensuels des trois sous-bassins versants à l'étude dans le secteur des IGRM de surface sont présentés au tableau 8-9.

Les mois d'avril et de mai sont les mois ayant les valeurs de débits moyens les plus élevées en raison des crues printanières auxquelles contribuent les processus de fonte du couvert nival. Les mois d'octobre et de novembre comportent également des valeurs plus élevées en raison des phénomènes orageux qui se déroulent durant l'automne. Les plus faibles débits sont rencontrés durant l'hiver (étiage annuel) et durant le mois d'août (étiage estival).

Tableau 8-7 : Débits de crue des sous-bassins versants dans le secteur des IGRM de surface

Cours d'eau	Période de retour (année)	Débit de pointe majoré de 18 % (m^3/s)	Débit unitaire (l/s/ha)
Ruisseau Vauze (exutoire du lac Vauze)	2	0,5	5,1
	10	0,7	6,8
	25	1,0	9,4
	50	1,1	10,5
	100	1,2	11,6
Ruisseau Vauze (exutoire du parc Norbec)	2	2,2	3,0
	10	2,9	4,1
	25	4,1	5,7
	50	4,6	6,3
	100	5,1	7,0
Ruisseau Waite (exutoire du lac Waite)	2	0,4	3,7
	10	0,5	4,9
	25	0,7	6,8
	50	0,7	7,6
	100	0,8	8,4

Source : Annexe 8-B

Tableau 8-8 : Débits d'étiage des sous-bassins versants à l'étude dans le secteur des IGRM de surface

Cours d'eau	Récurrence	Débit d'étiage estival (l/s)	Débit d'étiage annuel (l/s)
Ruisseau Vauze (exutoire du lac Vauze)	$Q_{2,7}$	2,2 – 5,2	2,0 – 3,8
	$Q_{10,7}$	1,1 – 3,1	1,1 – 3,2
	$Q_{5,30}$	2,2 – 2,4	2,1 – 3,6
Ruisseau Vauze (exutoire du parc Norbec)	$Q_{2,7}$	15,5 – 36,1	13,9 – 26,3
	$Q_{10,7}$	7,9 – 21,7	8,0 – 22,4
	$Q_{5,30}$	15,7 – 30,7	14,8 – 24,8
Ruisseau Waite (exutoire du lac Waite)	$Q_{2,7}$	2,1 – 4,8	1,8 – 3,5
	$Q_{10,7}$	1,1 – 2,9	1,1 – 3,0
	$Q_{5,30}$	2,1 – 4,1	2,0 – 3,3

Source : Annexe 8-B

Tableau 8-9 : Débits moyens mensuels des sous-bassins versants dans le secteur des IGRM de surface

Mois	Débit moyen mensuel (l/s)		
	Ruisseau Vauze (exutoire du lac Vauze)	Ruisseau Vauze (exutoire du parc Norbec)	Ruisseau Waite (exutoire du lac Waite)
Janvier	24	116	23
Février	22	102	20
Mars	34	161	32
Avril	147	698	139
Mai	136	642	128
Juin	45	212	42
Juillet	35	164	33
Août	23	107	21
Septembre	33	155	31
Octobre	56	268	53
Novembre	59	279	55
Décembre	39	184	37

Source : Annexe 8-B

8.3.1.2.3 SECTEUR DES CONDUITES D'EAU ET DE RÉSIDUS MINIERS

CARACTÉRISTIQUES DE LA ZONE D'ÉTUDE

Les sous-bassins versants présentés dans cette section seront traversés par les conduites d'eau et de résidus miniers qui lieront le CMH5 au site des IGRM de surface. La carte 8-4 présente le tracé proposé des conduites ainsi que les bassins versants des divers cours d'eau traversés, au droit des sondes à niveau installées. Étant donné que la majorité de ces cours d'eau sont sans dénomination, le numéro des sondes à niveaux installées en 2017 est utilisé pour identifier les bassins versants (le nom du cours d'eau est également indiqué lorsque disponible). Les caractéristiques des sous-bassins versants au droit des sondes à niveaux installées sont présentées au tableau 8-10.

De façon similaire aux sous-bassins versants situés dans le secteur des IGRM de surface, ceux situés dans le secteur des conduites d'eau et de résidus miniers sont majoritairement boisés. Des lacs et des milieux humides sont présents dans tous les sous-bassins versants, à l'exception de ceux des sondes S-07, S-09, S-11 et S-12 (il s'agit dans tous les cas de sous-bassins de petite envergure relativement escarpés). Les exutoires des bassins des sondes S-E jusqu'à S-05/06 sont situés dans des zones résidentielles au nord du CMH5. Il est à noter que la superficie du bassin S-10 est relativement grande comparée aux autres sous-bassins composant le secteur (> 25 km^2). Le sous-bassin de la sonde S-13 est le seul à être influencé par la présence de l'actuel parc à résidus miniers Norbec.

DÉBITS DE CRUE

Les débits de crue obtenus par la méthode rationnelle ainsi que les débits unitaires des sous-bassins versants qui seront traversés par les conduites d'eau et de résidus miniers sont présentés au tableau 8-11.

DÉBITS D'ÉTIAGE

Les débits d'étiage des sous-bassins versants qui seront traversés par les conduites d'eau et de résidus miniers sont présentés au tableau 8-12.

Tableau 8-10 : Caractéristiques des sous-bassins versants à l'étude dans le secteur des conduites d'eau et de résidus miniers

Caractéristiques	S-E	Ruisseau Marlon S-03-02	S-04	Ruisseau Landry S-05/06	S-07	Ruisseau Fourcet S-08	S-09	S-10	S-11	S-12	S-13
Superficie (km^2)	1,1	6,6	3,2	4,9	0,2	9,1	0,3	31,3	0,1	0,1	0,7
Coefficient de ruissellement	0,23	0,19	0,19	0,2	0,26	0,18	0,26	0,19	0,34	0,34	0,34
Nature des sols	Boisée	Boisée	Boisée	Boisée	Boisée	Boisée	Boisée	Boisée	Boisée	Boisée	Boisée Industrielle
Longueur du cours d'eau (km)	2	6	3,4	4,6	1,0	7,7	1,1	12,9	0,7	0,6	1,4
Pente moyenne du bassin versant (%)	2,9	0,4	0,7	1,1	6,9	0,4	4,0	0,3	10,2	12,4	6,6
Pente du cours d'eau 85-10 (%)	2,3	0,2	0,4	0,6	7,2	0,4	4,7	0,3	11	12,4	5,3
Temps de concentration (min)	96	423	243	242	44	366	56	490	30	27	54

Source : Annexe 8-B

Tableau 8-11 : Débits de crue des sous-bassins versants à l'étude dans le secteur des conduites d'eau et de résidus miniers

Cours d'eau	Période de retour (année)	Débit de pointe majoré de 18 % (m^3/s)	Débit unitaire (l/s/ha)
S-E	2	0,8	7,2
	10	1,0	9,6
	25	1,4	13,2
	50	1,6	14,7
	100	1,8	16,2
Ruisseau Marlon S-03-02	2	1,3	1,9
	10	1,7	2,6
	25	2,5	3,7
	50	2,8	4,2
	100	3,1	4,7
S-04	2	0,9	2,8
	10	1,2	3,8
	25	1,7	5,2
	50	1,9	5,9
	100	2,1	6,5
Ruisseau Landry S-05/06	2	1,7	3,4
	10	2,2	4,6
	25	3,1	6,4
	50	3,5	7,2
	100	3,9	8,0
S-07	2	0,4	22,6
	10	0,6	30,0
	25	0,8	40,9
	50	0,9	45,6
	100	1,0	50,1
Ruisseau Fourcet S-08	2	1,7	1,8
	10	2,3	2,5
	25	3,2	3,5
	50	3,6	4,0
	100	4,0	4,4

Tableau 8-11 : Débits de crue des sous-bassins versants à l'étude dans le secteur des conduites d'eau et de résidus miniers (suite)

Cours d'eau	Période de retour (année)	Débit de pointe majoré de 18 % (m^3/s)	Débit unitaire (l/s/ha)
S-09	2	0,6	20,6
	10	0,7	27,3
	25	1,0	37,3
	50	1,1	41,7
	100	1,2	45,8
S-10	2	5,0	1,6
	10	6,9	2,2
	25	9,8	3,1
	50	11,0	3,5
	100	12,3	3,9
S-11	2	0,4	41,8
	10	0,5	55,4
	25	0,7	75,7
	50	0,8	84,5
	100	0,9	92,7
S-12	2	0,3	44,7
	10	0,4	59,3
	25	0,5	81,1
	50	0,6	90,5
	100	0,6	99,3
S-13	2	1,8	25,0
	10	2,4	33,2
	25	3,2	45,4
	50	3,6	50,6
	100	4,0	55,6

Source : Annexe 8-B

Tableau 8-12 : Débits d'étiage des sous-bassins versants à l'étude dans le secteur des conduites d'eau et de résidus miniers

Cours d'eau	Récurrence	Débit d'étiage estival (l/s)	Débit d'étiage annuel (l/s)
S-E	$Q_{2,7}$	2,4 – 5,5	2,1 – 4,0
	$Q_{10,7}$	1,2 – 3,3	1,2 – 3,4
	$Q_{5,30}$	2,4 – 4,7	2,3 – 3,8
Ruisseau Marlon S-03-02	$Q_{2,7}$	14,1 – 33,0	12,7 – 24,0
	$Q_{10,7}$	7,2 – 19,9	7,3 – 20,5
	$Q_{5,30}$	14,3 – 28,1	13,6 – 22,7
S-04	$Q_{2,7}$	6,9 – 16,2	6,2 – 11,8
	$Q_{10,7}$	3,6 – 9,8	3,6 – 10,0
	$Q_{5,30}$	7,0 – 13,8	6,7 – 11,1
Ruisseau Landry S-05/06	$Q_{2,7}$	10,5 – 24,4	9,4 – 17,8
	$Q_{10,7}$	5,4 – 14,7	5,4 – 15,1
	$Q_{5,30}$	10,6 – 20,8	10,0 – 16,8
S-07	$Q_{2,7}$	0,4 – 1,0	0,4 – 0,7
	$Q_{10,7}$	0,2 – 0,6	0,2 – 0,6
	$Q_{5,30}$	0,4 – 0,8	0,4 – 0,7
Ruisseau Fourcet S-08	$Q_{2,7}$	19,5 – 45,6	17,5 – 33,1
	$Q_{10,7}$	10,0 – 27,4	10,1 – 28,2
	$Q_{5,30}$	19,8 – 38,7	18,7 – 31,3
S-09	$Q_{2,7}$	0,6 – 1,4	0,5 – 1,0
	$Q_{10,7}$	0,3 – 0,8	0,3 – 0,8
	$Q_{5,30}$	0,6 – 1,1	0,6 – 0,9
S-10	$Q_{2,7}$	67,2 – 156,9	60,3 – 114,1
	$Q_{10,7}$	34,4 – 94,4	34,7 – 97,2
	$Q_{5,30}$	68,1 – 133,5	64,4 – 107,8
S-11	$Q_{2,7}$	0,2 – 0,5	0,2 – 0,4
	$Q_{10,7}$	0,1 – 0,3	0,1 – 0,3
	$Q_{5,30}$	0,2 – 0,4	0,2 – 0,3
S-12	$Q_{2,7}$	0,1 – 0,3	0,1 – 0,2
	$Q_{10,7}$	0,1 – 0,2	0,1 – 0,2
	$Q_{5,30}$	0,2 – 0,3	0,1 – 0,2
S-13	$Q_{2,7}$	1,5 – 3,6	1,4 – 2,6
	$Q_{10,7}$	0,8 – 2,2	0,8 – 2,2
	$Q_{5,30}$	1,6 – 3,1	1,5 – 2,5

Source : Annexe 8-B

DÉBITS MOYENS MENSUELS

Les débits moyens mensuels des sous-bassins versants à l'étude dans le secteur des conduites d'eau et de résidus miniers sont présentés au tableau 8-13.

Les mois d'avril et de mai sont les mois ayant les valeurs de débits moyens les plus élevés en raison des crues printanières auxquelles contribuent les processus de fonte du couvert nival. Les mois d'octobre et de novembre comportent également des valeurs plus élevées en raison des phénomènes orageux qui se déroulent durant l'automne. Les plus faibles débits sont rencontrés durant l'hiver (étiage annuel) et durant le mois d'août (étiage estival).

8.3.2 IMPACTS ET MESURES D'ATTÉNUATION

SOURCES D'IMPACT

Durant les phases de construction et d'exploitation, les sources d'impact susceptibles d'affecter l'espace hydrographique sont les suivantes :

— Construction : déboisement, préparation des sites et aménagement des accès, aménagement des IGRM de surface, aménagement des conduites, gestion des eaux.
— Exploitation : exploitation du CMH5 et des IGRM de surface, gestion des eaux.

À la phase de restauration et fermeture, la gestion des eaux pourrait affecter négativement l'espace hydrographique. Toutefois, un impact positif est attendu en raison de la remise en état des lieux.

MESURES D'ATTÉNUATION

Les mesures d'atténuation courantes 1, 2, 5, 34 à 36, 39 à 41, 45, 47 à 50 (annexe 7-A) seront appliquées pour réduire l'impact du projet sur l'espace hydrographique.

Les mesures d'atténuation particulières suivantes seront également mises en œuvre :

— Dans la mesure du possible, réaliser les travaux d'aménagement et de construction susceptibles d'affecter l'hydraulicité des cours d'eau durant une période d'étiage.
— Lors des travaux, respecter au maximum le drainage naturel du milieu et prendre toutes les mesures appropriées pour permettre l'écoulement naturel des eaux et éviter la formation de mares d'eau.
— Lors des travaux (défrichement, excavation, remblayage, terrassement, etc.), des mesures devront être prises pour limiter le rejet de sédiments dans les cours d'eau naturels. Ainsi, des barrières à sédiments, rideaux de confinements, trappes à sédiments, et/ou bassins de sédimentation devront être prévus.
— Dévier les cours d'eau naturels majeurs normalement drainés vers le site des IGRM afin de limiter le contact des eaux naturelles avec les eaux du site minier.
— Lors de la construction des digues, effectuer le pompage des eaux d'infiltration dans l'aire de travail de façon à minimiser l'apport de matières en suspension dans le milieu hydrique. Au besoin, l'embout de chacune des pompes sera placé dans une dépression de gravier de manière à empêcher la succion de sédiments. Diriger les eaux pompées vers une zone tampon (ex. : bassin de sédimentation) afin de retenir les particules fines et de ne rejeter que des eaux claires dans le milieu hydrique.
— Limiter le prélèvement d'eau fraîche dans le lac Rouyn à sa capacité maximale selon les règlements en vigueur. Une ou plusieurs autres sources d'approvisionnement en eau fraîche seront utilisées pour combler le manque, toujours en respectant la réglementation.
— À la fin des travaux de construction et du démantèlement des installations, procéder au nettoyage et au reprofilage des surfaces perturbées pour favoriser la reprise naturelle de la végétation et stabiliser les sols. Au besoin, ensemencer rapidement les aires de travail avec un mélange de semences approprié afin d'accélérer le processus de revégétalisation et éviter l'établissement d'espèces floristiques exotiques envahissantes.

Tableau 8-13 : Débits moyens mensuels des sous-bassins versants dans le secteur des conduites d'eau et de résidus miniers

Mois	Débit moyen mensuel (l/s)										
	S-E	Ruisseau Marlon S-03-02	S-04	Ruisseau Landry S-05/06	S-07	Ruisseau Fourcet S-08	S-09	S-10	S-11	S-12	S-13
Janvier	26	108	61	85	6	139	8	374	4	3	18
Février	23	95	54	75	6	123	7	331	3	2	16
Mars	36	150	85	118	9	194	12	521	5	4	25
Avril	155	650	368	511	39	840	50	2261	22	17	110
Mai	142	598	338	470	36	773	46	2080	20	15	101
Juin	47	197	112	155	12	255	15	687	7	5	33
Juillet	36	153	86	120	9	198	12	531	5	4	26
Août	24	99	56	78	6	128	8	345	3	3	17
Septembre	34	144	82	113	9	187	11	502	5	4	24
Octobre	59	249	141	196	15	322	19	866	9	6	42
Novembre	62	260	147	204	16	336	20	903	9	7	44
Décembre	41	171	97	134	10	221	13	595	6	4	29

Source : Annexe 8-B

DESCRIPTION DE L'IMPACT RÉSIDUEL

IMPACT SUR LE SCHEMA DE DRAINAGE

Durant la **phase de construction**, la préparation des sites et l'aménagement des accès (excavation, décapage, mise en place de fossés et de traverses de cours d'eau, nivellement des surfaces, installations temporaires, etc.) pour la construction des diverses installations et infrastructures minières, notamment au niveau du site IGRM et dans le secteur des conduites d'eau et de résidus miniers. Ces modifications seront toutefois limitées, d'autant plus que les mesures d'atténuation mises en place devraient permettre d'assurer le bon écoulement de l'eau durant les travaux. Le site du CMH5 parait moins perturbé puisqu'il est déjà situé dans un secteur fortement industrialisé.

Durant la **phase d'exploitation**, les installations du site CMH5 et du site IGRM (infrastructures, haldes à résidus, fossés de déviation, etc.) vont modifier le schéma de drainage actuel et le ruissellement sur les sites. Ainsi, plusieurs paramètres tels la superficie, les pentes et l'imperméabilisation des sols (naturel, ou stériles et chemins d'accès) des sous-bassins versants situés dans la zone d'étude subiront ces changements. De plus, la gestion des eaux (fossés de drainage, fossé de déviation de cours d'eau, pompages, maintien à sec de la mine, rejet de l'effluent) mènera à une modification des débits caractéristiques des cours d'eau sur plusieurs bassins versant de la zone d'étude.

Ainsi, il est considéré que l'ensemble des eaux de surface drainées sur les bassins versants du site CMH5 et du site IGRM seront récupérées et traitées sur chacun des sites.

Au site du CMH5, les eaux seront collectées dans deux bassins de drainage, et seront réutilisées dans le procédé du site minier, sans aucun rejet dans le milieu récepteur. Le bassin versant du ruisseau 2 perdra donc une superficie de 0,2 km², soit une diminution de 29 % de sa superficie.

Pour le secteur des IGRM, toutes les eaux de ruissellement sur le parc à résidus seront dirigées vers le bassin interne. Une partie des eaux sera ensuite acheminée par conduite au site CMH5 (66 m³/h en moyenne). Le restant (303 m³/h en moyenne) sera rejeté au milieu récepteur, soit le lac Waite, par pompage, après traitement par des installations de traitement sur le site et transition par un bassin de polissage).

Par ailleurs, trois déviations de cours d'eau normalement drainés vers le site des IGRM sont prévues, afin de limiter au maximum le contact des eaux naturelles avec les eaux du site minier :

- une déviation à l'exutoire du lac Vauze sera faite par pompage vers le ruisseau Vauze pour permettre la gestion du niveau dans le lac Vauze, qui serait autrement isolé de par la construction de la digue PCT-A. L'impact de cette déviation sera limité, puisque la déviation est faite dans le même bassin versant (bassin versant du ruisseau Vauze) et que le pompage peut être considéré comme étant fait au fil de l'eau. Cependant, le tracé du cours d'eau sera interrompu juste à l'aval du lac Vauze, et les eaux transiteront désormais par un autre bras du ruisseau Vauze.
- une déviation de l'affluent au sud-ouest du site IGRM vers le bassin versant du lac Waite sera faite par la création d'un fossé. Celui-ci évitera aux eaux naturelles de s'accumuler le long de la digue PFT2. Cette déviation aura un impact sur le schéma de drainage (diminution de la superficie du bassin versant du ruisseau Vauze et augmentation de celle du bassin versant du lac Waite), ce qui aura donc également un impact sur les débits caractéristiques dans cette zone.
- une déviation au sud-est du site des IGRM sera faite par la mise en place d'un fossé. Celui-ci déviera les eaux qui pourraient éventuellement être drainées depuis l'ancien parc à résidus Norbec vers le site IGRM. Il importe de noter que selon la qualité des eaux rencontrées à cet endroit, celles-ci pourraient également être envoyées aux installations de traitement des IGRM. Il faut remarquer ici qu'il a été considéré dans l'étude sectorielle que les eaux de ce secteur se drainent actuellement vers le sud. Cependant, le terrain étant fortement accidenté à cet endroit, le sens d'écoulement des eaux de ruissellement est incertain, et la mise en place de ce fossé permet d'assurer qu'aucune eau extérieure ne sera drainée vers le parc à résidu. Les débits drainés par ce fossé vers le ruisseau Vauze aval sont considérés comme très faibles et donc peu influents sur les débits du bassin versant concerné. La situation étant proche de l'état actuel, il est considéré que la déviation proposée n'aura pas d'impact sur le schéma de drainage.

Tous ces changements sont présentés aux cartes 8-5 et 8-6. En considérant toutes ces infrastructures, la superficie du bassin versant du ruisseau Vauze au droit de la sonde installée en 2017 passera de 7,2 km² à 2,6 km², soit une diminution de 64 %. Au contraire, le bassin versant du lac Waite passe de 0,96 km² à 1,74 km², soit une augmentation de 81 %. À noter que

le bassin versant tributaire des installations de traitement de l'eau du site des IGRM (inclus dans le bassin versant du lac Waite) a une superficie de 3,82 km².

Durant la **phase de fermeture**, au site du CMH5, la remise en état du site permettra de retrouver des caractéristiques proches de l'état actuel puisque le démantèlement de l'ensemble des infrastructures est prévu. Il est donc considéré que le drainage vers le ruisseau 2 retourne à la situation actuelle.

Pour le secteur des IGRM, les aménagements suivants sont prévus en phase de restauration et fermeture :

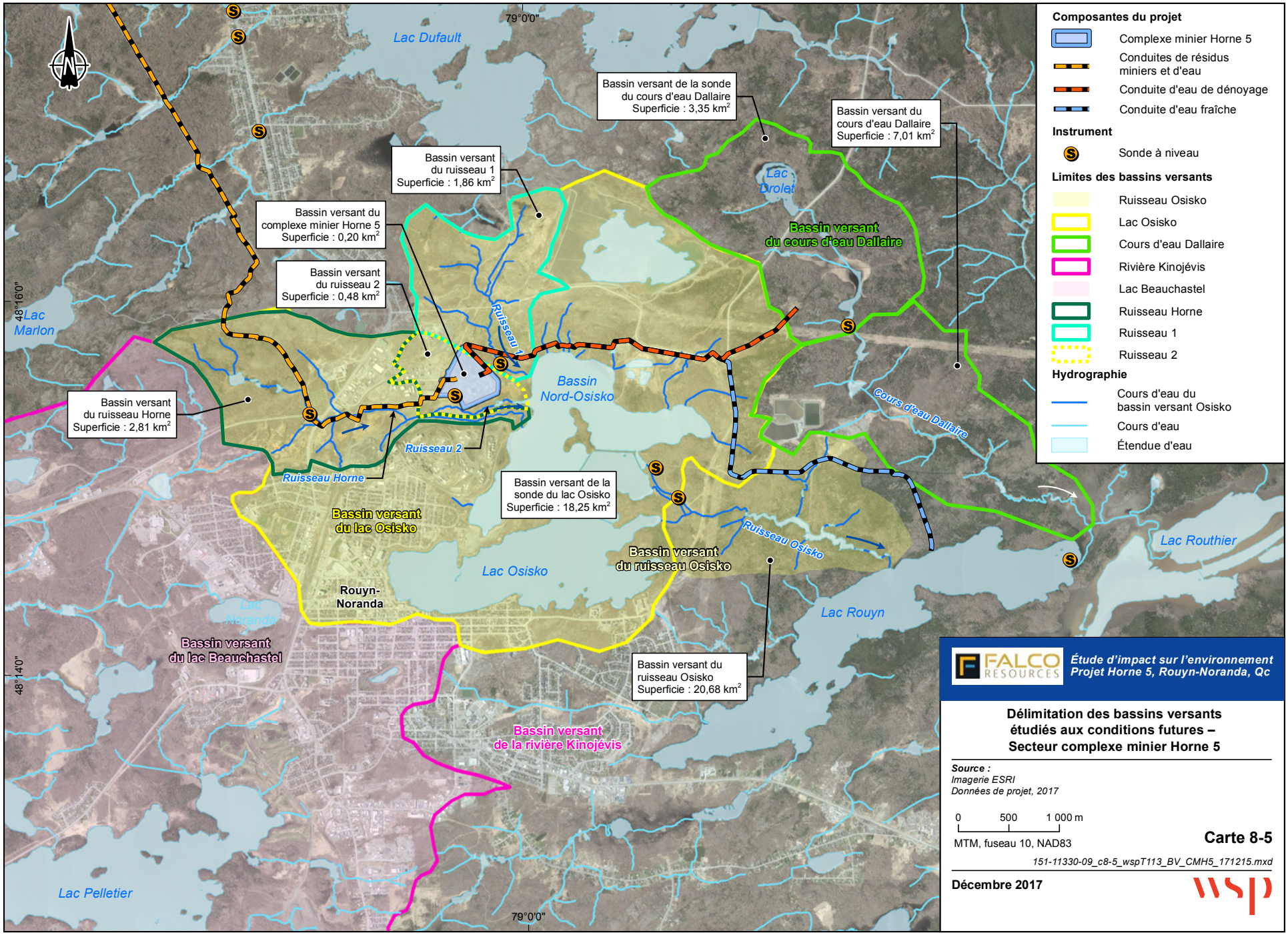
— création d'un canal de dérivation pour le raccordement de l'exutoire du lac Vauze à la branche est du ruisseau Vauze. Ce canal de dérivation remplacera le système de pompage mis en place en phase d'exploitation. Il récoltera également les eaux de la tête du bassin versant nord des installations de traitement de l'eau des IGRM, qui sera donc raccordée au bassin versant du ruisseau Vauze, comme cela était aux conditions actuelles. Il faut noter que la topographie sur ce secteur pourrait impliquer de forts travaux d'excavation pour la création de ce canal, selon le tracé retenu (à déterminer à une phase ultérieure).
— Le drainage des eaux du bassin des installations de traitement de l'eau des IGRM sera quasiment entièrement redirigé vers le bassin versant du lac Waite (à l'exception de la petite portion en tête qui ira vers le ruisseau Vauze).

Ainsi, les bassins versants du ruisseau Vauze et du lac Waite vont être modifiés de manière définitive en phase de fermeture. La superficie du bassin versant du ruisseau Vauze au point de calcul en aval de l'exutoire du parc Norbec sera de 3 km², soit 2,4 fois plus petite qu'à l'état actuel. La superficie du lac Waite, correspondant à la superficie du bassin versant lac Waite en phase de d'exploitation à laquelle s'ajoute la superficie du bassin des installations de traitement de l'eau des IGRM (hors tête de bassin versant nord), soit 5,16 km², sera plus de 5 fois plus grande qu'à l'état actuel.

Dans le secteur des conduites d'eau et de résidus miniers, les conduites seront démantelées, et la zone sera donc remise aux conditions actuelles.

IMPACT SUR LES DÉBITS CARACTÉRISTIQUES

Durant la **phase de construction**, les travaux de préparation des sites et d'aménagement des accès ainsi que les activités de déboisement (notamment dans l'emprise des conduites d'eau et de résidus miniers, ainsi que celle de la conduite d'eau fraîche) peuvent également résulter en une augmentation du ruissellement de surface, et donc des débits caractéristiques dans les cours d'eau récepteurs, puisqu'on assistera à une augmentation de l'imperméabilisation des sols. Cette augmentation devrait toutefois être limitée, au vue des superficies concernées par les travaux comparativement à la taille des bassins versants, et du fait que les bassins versants sont déjà partiellement affectés (présence d'un parc à résidus existant au site des IGRM et site déjà fortement industrialisé au CMH5). De plus, les corridors retenus pour les conduites ont été positionnés autant que possible le long d'emprises d'infrastructures existantes, afin de limiter les superficies à déboiser et à impacter. Ceci limite donc du même coup l'impact attendu sur l'espace hydrographique.



FALCO RESOURCES

Étude d'impact sur l'environnement
Projet Horne 5, Rouyn-Noranda, Qc

Délimitation des bassins versants étudiés aux conditions futures – Secteur complexe minier Horne 5

Source :
Imagerie ESRI
Données de projet, 2017

0 500 1 000 m

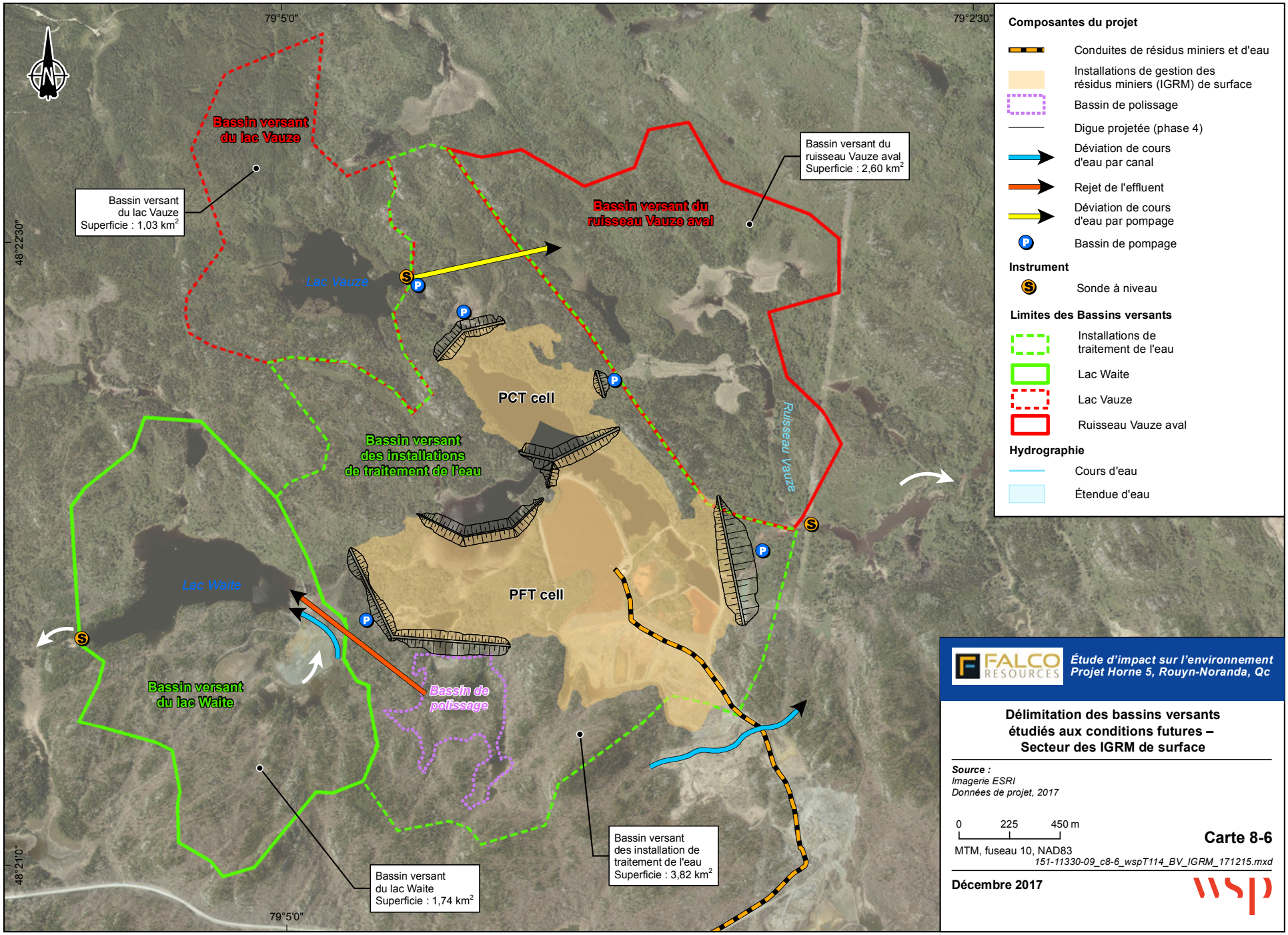
MTM, fuseau 10, NAD83

Carte 8-5

151-11330-09_c8-5_wspT113_BV_CMH5_171215.mxd

Décembre 2017

wsp



FALCO RESOURCES

Étude d'impact sur l'environnement
Projet Horne 5, Rouyn-Noranda, Qc

Délimitation des bassins versants étudiés aux conditions futures – Secteur des IGRM de surface

Source :
Imagerie ESRI
Données de projet, 2017

0 225 450 m

MTM, fuseau 10, NAD83

Carte 8-6

151-11330-09_c8-6_wspT114_BV_IGRM_171215.mxd

Décembre 2017

wsp

Durant la **phase d'exploitation**, les débits d'étiages ainsi que les débits moyens dans les cours d'eau ont été estimés par transfert de bassin à partir des stations de référence de la rivière Kinojévis (no 043012) et de la rivière Saint-Louis (no 040212). Pour l'estimation des débits de crue, la méthode rationnelle a été utilisée. Les détails concernant la méthodologie sont présentés dans le l'étude sectorielle sur la climatologie et l'hydrologie (annexe 8-b), disponible en annexe 8-B. Les caractéristiques des sous-bassins versants en situation projetée sont présentées au tableau 8-14.

Tableau 8-14 : Caractéristiques des sous-bassins versants aux conditions projetées

	Bassin versant	Superficie du bassin versant (km²)	Modification de la superficie (%)	Superficie lacs (km²)	Superficie milieux humides (km²)	Pente moyenne du bassin versant (%)	Longueur du cours d'eau (m)	Pente du cours d'eau (%)
CMH5	Cours d'eau Dallaire	3,4	0 %	0,16	0	1,9	3,33	0,8
	Ruisseau Osisko	17,92	-2 %	3,67	0	2	5,9	0,75
	Ruisseau 1	1,86	0 %	0,01	0	2,5	2,44	1,09
	Ruisseau 2	0,48	-29 %	0	0	2,5	0,75	1,07
Conduites d'eau et de résidus miniers	S-E	1,09	0 %	0,05	0,12	2,9	2	2,34
	S-03/02	6,58	0 %	0,59	0,16	0,37	5,99	0,16
	S-04	3,23	0 %	0,08	0,42	0,7	3,36	0,36
	S-05/06	4,87	0 %	0,09	0,22	1,1	4,6	0,55
	S-07	0,20	0 %	0	0	6,9	1	7,2
	S-08	9,07	0 %	1,02	0,74	0,4	7,65	0,37
	S-09	0,27	0 %	0	0	4	1,14	4,68
	S-10	32,05	2 %	3,39	0,84	0,33	12,9	0,32
	S-11	0,10	0 %	0	0	10,2	0,73	11,03
	S-12	0,07	0 %	0	0	12,4	0,64	12,44
	S-13	0,72	0 %	0,003	0	6,6	1,4	5,26
IGRM	Ruisseau Vauze aval (exutoire du parc Norbec)	2,60	-64 %	0,14	0,34	0,548	3,65	0,767
	Ruisseau Vauze amont (exutoire du lac Vauze)	1,03	0 %	0,139	0,02	1,3	1,63	1,64
	Ruisseau Waite (exutoire du lac Waite)	1,74	81 %	0,241	0,05	1,4	2,36	1,64

Au site du CMH5, peu de modifications sont attendues étant donné que le site est déjà fortement industrialisé. L'effet en phase de d'exploitation concerne principalement le bassin versant du ruisseau 2 et le bassin versant du lac Osisko. En effet, toutes les eaux de ruissellement transitant sur le site CMH5 seront collectées et stockées au niveau de deux bassins de drainage et réutilisées dans le procédé du complexe minier. Aucun rejet au milieu naturel n'est prévu au niveau du site CMH5 en phase de d'exploitation. À noter que lors des premières années d'exploitation alors que les IGRM ne seront pas encore disponibles, s'il y a un excédant, celui-ci pourrait être traité par l'usine de traitement des eaux temporaire et rejeté au milieu naturel. Cet excédent est considéré comme négligeable à ce stade de l'étude.

Les tableaux 8-15, 8-16 et 8-17 présentent respectivement les débits d'étiage, moyens et de crue aux conditions projetées, suivant les modifications de bassins versants, ainsi que la modification de débit attendue, en pourcentage, comparativement aux conditions actuelles. On peut constater que l'impact le plus important est au niveau du ruisseau 2, qui voit une diminution d'environ 29 à 31 % de tous ses débits caractéristiques. Plus en aval au niveau du ruisseau Osisko, la diminution n'est cependant plus que de 1 %. Les débits caractéristiques sont inchangés pour le ruisseau 1 et le cours d'eau Dallaire.

Tableau 8-15 : Débits d'étiage estimés aux conditions projetées d'exploitation – site du CMH5

Cours d'eau	Récurrence	Débit d'étiage estival (l/s)	Débit d'étiage annuel (l/s)	Modification des débits d'étiage (%)
Ruisseau 1	$Q_{2,7}$	4,0 – 9,3	3,6 – 6,8	0 %
	$Q_{10,7}$	2,0 – 5,6	2,1 – 5,8	
	$Q_{5,30}$	4,1 – 7,9	3,8 – 6,4	
Ruisseau 2	$Q_{2,7}$	1,0 – 2,4	0,9 – 1,8	- 29 %
	$Q_{10,7}$	0,5 – 1,4	0,5 – 1,5	
	$Q_{5,30}$	1,0 – 2,0	1,0 – 1,7	
Ruisseau Osisko	$Q_{2,7}$	38,5 – 90,0	34,6 – 65,4	- 1 %
	$Q_{10,7}$	19,7 – 54,1	19,9 – 55,7	
	$Q_{5,30}$	39,1 – 76,5	36,9 – 61,8	
Cours d'eau Dallaire	$Q_{2,7}$	7,3 – 17,1	6,6 – 12,4	0 %
	$Q_{10,7}$	3,7 – 10,3	3,8 – 10,6	
	$Q_{5,30}$	7,4 – 14,5	7,0 – 11,7	

Tableau 8-16 : Débits moyens mensuels estimés aux conditions projetées d'exploitation – site du CMH5

Mois	Ruisseau 1	Ruisseau 2	Ruisseau Osisko	Cours d'eau Dallaire
Janvier	21	5	204	39
Février	19	5	181	34
Mars	30	8	284	54
Avril	128	33	1234	234
Mai	118	30	1135	215
Juin	39	10	375	71
Juillet	30	8	290	55
Août	20	5	188	36
Septembre	28	7	274	52
Octobre	49	13	473	90
Novembre	51	13	493	93
Décembre	34	9	325	62
Annuel	**47,20**	**12,18**	**454,78**	**86,29**
Modification des débits moyens (%)	**0 %**	**-29 %**	**-1 %**	**0 %**

Tableau 8-17 : Débits de crue estimés aux conditions projetées d'exploitation – site du CMH5

Cours d'eau	Période de retour (année)	Débit de pointe majoré de 18 % (m^3/s)	Débit unitaire (l/s/ha)	Modification des débits de crue (%)
Ruisseau 1	2	2,2	11,9	0 %
	10	2,9	16,0	
	25	4,0	22,0	
	50	4,5	24,6	
	100	4,9	27,2	
Ruisseau 2	2	2,8	57,6	-31 %
	10	4,3	89,9	
	25	5,1	106,7	
	50	5,7	118,8	
	100	6,3	130,9	
Ruisseau Osisko [b]	2	9,0	5,0	-1 %
	10	12,2	6,8	
	25	17,0	9,5	
	50	19,0	10,6	
	100	21,1	11,8	
Cours d'eau Dallaire [b]	2	2,2	6,5	0 %
	10	3,0	8,8	
	25	4,1	12,2	
	50	4,6	13,7	
	100	5,1	15,1	

a : Les débits de pointe de l'affluent du ruisseau 2 peuvent être affectés par une interconnexion avec le ruisseau Horne.
b : Les débits de crue du ruisseau Osisko et du cours d'eau Dallaire sont affectés d'un coefficient de laminage pour représenter l'effet des barrages de castors présents dans la zone à l'étude, lesquels tendent à laminer les pointes des hydrogrammes de crue.

L'aménagement du site des IGRM aura un impact plus important sur les débits caractéristiques des bassins versants de la zone d'étude.

En effet, les superficies des bassins versants sont modifiées de façon non négligeable en raison de la présence des infrastructures (digues, déviations de cours d'eau, pompage). En particulier, toutes les eaux recueillies sur le site seront rejetées après traitement dans le lac Waite par pompage, avec une moyenne de 303 m^3/h (soit 84 L/s environ, d'après les données de l'étude de faisabilité). À ce stade du projet, le patron de rejet précis n'est pas connu, mis à part le fait qu'il n'y aura aucun pompage effectué pendant les mois de novembre à mars inclusivement.

Les tableaux 8-18, 8-19 et 8-20 présentent respectivement les débits d'étiage, moyens et de crue aux conditions projetées, ainsi que la modification de débit attendue, en pourcentage, comparativement aux conditions actuelles, en tenant compte à la fois des modifications de bassins versants et du rejet à l'effluent

Aux fins de calcul, il a été considéré un débit à l'effluent nul pendant les périodes d'étiage, un débit constant de 84 L/s pendant les mois d'avril à novembre, et un débit de 555 L/s pendant les périodes de crue (débit maximum à l'effluent estimé dans l'étude de faisabilité). De plus, il a été considéré que le pompage pour la déviation à l'exutoire du lac Vauze est effectué au fil de l'eau.

Une très forte augmentation des débits caractéristiques dans le ruisseau Waite à l'exutoire du lac du même nom est constatée. En effet, les débits d'étiage sont augmentés de 82 %, les débits moyens mensuels sont augmentés de 330 % en moyenne et les débits de crues d'environ 216 % en moyenne. Cependant, au niveau de la sonde 10 localisée environ 5,5 km en aval, les impacts sont nettement estompés, puisque l'augmentation n'est plus que de 2,5 % environ pour les débits d'étiage, de 2,5 à 28 % pour les débits moyens mensuels, et de 7 à 14 % environ pour les débits de crue. En ce qui concerne le bassin versant du ruisseau Vauze, aucun impact n'est attendu au niveau du lac Vauze. Plus en aval en revanche, on constate une diminution de tous les débits caractéristiques d'environ 64 %.

Tableau 8-18 : Débits d'étiage estimés aux conditions projetées d'exploitation – site des IGRM

Cours d'eau	Récurrence	Débit d'étiage estival (l/s)	Débit d'étiage annuel (l/s)	Modification des débits d'étiage (%)
Ruisseau Vauze Nord (exutoire du lac Vauze)	$Q_{2,7}$	2,2 – 5,2	2,0 – 3,8	0 %
	$Q_{10,7}$	1,1 – 3,1	1,1 – 3,2	
	$Q_{5,30}$	2,2 – 2,4	2,1 – 3,6	
Ruisseau Vauze (exutoire du parc Norbec)	$Q_{2,7}$	5,6 – 13,1	5,0 – 9,5	-64 %
	$Q_{10,7}$	2,9 – 7,9	2,9 – 8,1	
	$Q_{5,30}$	5,7 – 11,1	5,4 – 9,0	
Ruisseau Waite (exutoire du lac Waite)	$Q_{2,7}$	3,7 – 8,7	3,4 – 6,4	82 %
	$Q_{10,7}$	1,9 – 5,3	1,9 – 5,4	
	$Q_{5,30}$	3,8 – 7,4	3,6 – 6,0	
S-10	$Q_{2,7}$	68,9 – 160,9	61,9 – 117,0	2,5 %
	$Q_{10,7}$	35,3 – 96,8	35,6 – 99,7	
	$Q_{5,30}$	69,9 – 136,9	66,0 – 110,6	

Tableau 8-19 : Débits moyens mensuels estimés aux conditions projetées d'exploitation – site des IGRM

	Ruisseau Vauze Nord (exutoire du lac Vauze)		Ruisseau Vauze (exutoire du parc Norbec)		Ruisseau Waite (exutoire du lac Waite)		S-10	
Mois	Débit projeté (L/s)	Modification du débit (%)	Débit projeté (L/s)	Modification du débit (%)	Débit projeté (L/s)	Modification du débit (%)	Débit projeté (L/s)	Modification du débit (%)
Janvier	12	0 %	30	-64 %	20	82 %	365	2,5 %
Février	10	0 %	26	-64 %	18	82 %	324	2,5 %
Mars	16	0 %	41	-64 %	28	82 %	508	2,5 %
Avril	71	0 %	179	-64 %	204	210 %	2292	6,4 %
Mai	65	0 %	165	-64 %	194	221 %	2115	6,8 %
Juin	22	0 %	54	-64 %	121	503 %	755	15,4 %
Juillet	17	0 %	42	-64 %	112	626 %	603	19,2 %
Août	11	0 %	27	-64 %	102	919 %	421	28,1 %
Septembre	16	0 %	40	-64 %	111	658 %	574	20,1 %
Octobre	27	0 %	69	-64 %	130	416 %	930	12,7 %
Novembre	28	0 %	71	-64 %	48	82 %	881	2,5 %
Décembre	19	0 %	47	-64 %	32	82 %	581	2,5 %
Annuel	**26**	**0 %**	**66**	**-64 %**	**93**	**330 %**	**862**	**10,1 %**

Tableau 8-20 : Débits de crue estimés aux conditions projetées d'exploitation – site des IGRM

Cours d'eau	Période de retour (année)	Débit de pointe majoré de 18 % (m^3/s)	Débit unitaire (l/s/ha)	Modification des débits de crue (%)
Ruisseau Vauze Nord (exutoire du lac Vauze)	2	0,5	5,1	0 %
	10	0,7	6,8	0 %
	25	1,0	9,4	0 %
	50	1,1	10,5	0 %
	100	1,2	11,6	0 %
Ruisseau Vauze (exutoire du parc Norbec)	2	0,8	3,1	-62,2 %
	10	1,1	4,2	-62,3 %
	25	1,5	5,9	-62,5 %
	50	1,7	6,6	-62,5 %
	100	1,9	7,3	-62,5 %
Ruisseau Waite (exutoire du lac Waite)	2	1,31	3,2	273 %
	10	1,57	3,2	232 %
	25	1,95	3,2	200 %
	50	2,11	3,2	191 %
	100	2,27	3,2	184 %
S-10	2	5,69	0,2	13,9 %
	10	7,68	0,2	10,8 %
	25	10,62	0,2	8,5 %
	50	11,85	0,2	7,8 %
	100	13,15	0,2	7,3 %

Dans le secteur des conduites d'eau et de résidus miniers, aucune modification de débits n'est attendue, mis à part pour le point S-10 ayant été traité avec le secteur des IGRM en raison de sa connectivité hydraulique.

Durant la **phase de restauration et fermeture**, les effets sur les débits concernent principalement le secteur des IGRM, et particulièrement le bassin versant du lac Waite. Les débits dans le bassin du ruisseau Vauze seront également légèrement augmentés par rapport à la phase d'exploitation, en raison du retour d'une partie de la tête de bassin versant nord des installations de traitement de l'eau des IGRM vers le ruisseau Vauze, par la création du canal de dérivation.

Les tableaux 8-21, 8-22 et 8-23 présentent respectivement les débits d'étiage, moyens et de crue aux conditions projetées, en phase de restauration et fermeture pour le site des IGRM, ainsi que la modification de débit attendue, en pourcentage, comparativement aux conditions actuelles.

Ainsi, on peut constater une forte augmentation des débits caractéristiques dans le ruisseau Waite à l'exutoire du lac du même nom. En effet, les débits moyens et d'étiage seront augmentés de 440 %, et les débits de crues d'environ 278 % en moyenne. Cependant, au niveau de la sonde 10 localisée environ 5,5 km en aval, les impacts sont nettement estompés, puisque l'augmentation n'est plus que de 13 % environ pour les débits moyens, d'étiage et de de crue. En ce qui concerne le bassin versant du ruisseau Vauze, aucun impact n'est attendu au niveau du lac Vauze. Plus en aval en revanche, on constate une diminution de tous les débits caractéristiques d'environ 58 % à 61 %.

En ce qui concerne le secteur CMH5, la remise en état du site va permettre de rétablir les débits caractéristiques à leur valeur aux conditions actuelles. Pour le secteur des conduites d'eau et de résidus miniers, les débits n'avaient pas changé

lors des phases précédentes, et ne changeront toujours pas en phase de restauration et fermeture (mis à part pour le point S-10, qui est traité avec le secteur des IGRM.

Tableau 8-21 : Débits d'étiage estimés en phase de restauration et fermeture - sites des IGRM et des conduites

Cours d'eau	Récurrence	Débit d'étiage estival (l/s)	Débit d'étiage annuel (l/s)	Modification des débits d'étiage (%)
Ruisseau Vauze Nord (exutoire du lac Vauze)	$Q_{2,7}$	2,2 – 5,2	2,0 – 3,8	0 %
	$Q_{10,7}$	1,1 – 3,1	1,1 – 3,2	
	$Q_{5,30}$	2,2 – 2,4	2,1 – 3,6	
Ruisseau Vauze (exutoire du parc Norbec)	$Q_{2,7}$	6,5 – 15,1	5,8 – 11,0	-58 %
	$Q_{10,7}$	3,3 – 9 1	3,3 – 9,3	
	$Q_{5,30}$	6,5 – 12,8	6,2 – 10,4	
Ruisseau Waite (exutoire du lac Waite)	$Q_{2,7}$	11,1 – 25,9	10,0 – 18,8	440 %
	$Q_{10,7}$	5,7 – 15,6	5,7 – 16,0	
	$Q_{5,30}$	11,2 – 22,0	10,6 – 17,8	
S-10	$Q_{2,7}$	76,3 – 178,1	68,5 – 129,5	13 %
	$Q_{10,7}$	39,0 – 107,1	39,4 – 110,3	
	$Q_{5,30}$	77,3 – 151,5	73,1 – 122,4	

Tableau 8-22 : Débits moyens estimés en phase de restauration et fermeture – sites des IGRM et des conduites

Mois	Ruisseau Vauze Nord (exutoire du lac Vauze)	Ruisseau Vauze (exutoire du parc Norbec)	Ruisseau Waite (exutoire du lac Waite)	S-10
Janvier	12	34	59	404
Février	10	30	52	358
Mars	16	47	82	563
Avril	71	207	355	2443
Mai	65	190	327	2247
Juin	22	63	108	742
Juillet	17	49	84	574
Août	11	32	54	373
Septembre	16	46	79	543
Octobre	27	79	136	936
Novembre	28	82	142	975
Décembre	19	54	94	643
Annuel	26	76	131	900
Modification des débits moyens (%)	0 %	-58 %	440 %	13 %

Tableau 8-23 : Débits de crue estimés en phase de restauration et fermeture – sites des IGRM et des conduites

Cours d'eau	Période de retour (année)	Débit de pointe majoré de 18 % (m³/s)	Débit unitaire (l/s/ha)	Modification des débits de crue (%)
Ruisseau Vauze Nord (exutoire du lac Vauze)	2	0,5	5,1	0 %
	10	0,7	6,8	0 %
	25	1,0	9,4	0 %
	50	1,1	10,5	0 %
	100	1,2	11,6	0 %
Ruisseau Vauze (exutoire du parc Norbec)	2	0,8	2,8	-61 %
	10	1,1	3,8	-61 %
	25	1,6	5,3	-61 %
	50	1,8	5,9	-61 %
	100	2,0	6,6	-61 %
Ruisseau Waite (exutoire du lac Waite)	2	1,3	2,5	271 %
	10	1,8	3,4	277 %
	25	2,5	4,8	280 %
	50	2,8	5,4	281 %
	100	3,1	5,9	283 %
S-10	2	5,6	1,6	13 %
	10	7,8	2,2	13 %
	25	11,1	3,1	13 %
	50	12,4	3,5	13 %
	100	13,9	3,9	13 %

PERTE DE MILIEUX HYDRIQUES

Durant les **phases de construction et d'exploitation**, avec le développement du site des IGRM de surface, les plans d'eau résultant de l'endiguement de ruisseau Vauze lors de la création du parc à résidus miniers Norbec (bassins d'oxydation #1 et #2) seront asséchés. Ceci représente une superficie totale de 0,7 km² environ. Il faut cependant noter que ces plans d'eau ne constituaient pas un milieu hydrique naturel, mais un milieu hydrique anthropique. De plus, 1 km de cours d'eau environ seront asséchés par la construction des IGRM.

En **phase de restauration et fermeture**, un effet positif est appréhendé en raison de la création d'un milieu hydrique sur le site IGRM. Les déviations de cours d'eau crées en phase d'exploitation resteront en place définitivement, et un canal sera créé pour remplacer la déviation par pompage à l'exutoire du lac Vauze, ce qui assurera la bonne circulation de l'eau. Enfin, la restauration des deux sites (épandage de mort-terrain, ensemencement des terrains plats et scarification des aires pour faciliter le drainage) permettra de rétablir, du moins en partie, les conditions de ruissellement et d'infiltration.

PRELEVEMENT D'EAU FRAÎCHE

Au début de la **phase d'exploitation**, lorsque les IGRM ne seront pas encore opérationnelles, le CMH5 aura besoin d'un apport en eau fraîche de 187 m³/h (52 L/s) en moyenne. Ce besoin augmentera à 270 m³/h (75 L/s) lorsque les IGRM seront opérationnelles. La principale source d'approvisionnement prévue est le lac Rouyn, dans la limite de sa capacité.

En effet, la réglementation stipule que le prélèvement d'eau dans un lac ne doit pas dépasser 15 % de son débit d'étiage à l'exutoire, et ne doit pas entrainer une diminution de niveau de plus de 15 cm. Ainsi, une étude effectuée par WSP

(annexe 8-c) a établi que le lac Rouyn peut fournir approximativement 72 m³/h (20 L/s) pour combler ce besoin. Cette étude est disponible en annexe 8-C et donne plus de détail sur la méthodologie suivie pour obtenir ce résultat.

Le prélèvement d'eau dans le lac Rouyn sera donc limité à 20L/s, ce qui permettra d'avoir un impact limité et acceptable sur le lac Rouyn. Différentes sources complémentaires d'approvisionnement – ou combinaison de ces sources – sont envisagées et actuellement à l'étude pour combler le manque d'eau :

- utilisation de l'eau stockée dans l'ancienne mine Quemont lors du dénoyage, qui serait traitée au besoin par une unité de traitement mobile, et retournée à l'usine de traitement du minerai. Le volume estimé serait d'au moins 1,5 Mm³;
- prélèvement d'eau dans le BNO, sous réserve d'une entente à conclure avec une tierce partie. Cependant, la superficie du bassin versant de ce plan d'eau étant encore plus réduite que celle du lac Rouyn, le prélèvement possible y sera très certainement encore plus limité;
- prélèvement d'eau dans le cours d'eau Dallaire. Cependant, la superficie du bassin versant de ce cours d'eau étant encore plus réduite que celle du lac Rouyn, le prélèvement possible y sera très certainement encore plus limité;
- prélèvement d'eau au lac Routhier sur la rivière Kinojévis, à seulement quelques centaines de mètres de l'exutoire du lac Rouyn, et à moins de trois kilomètres (à vol d'oiseau) du point de prélèvement actuellement envisagé. En effet, le bassin versant de la rivière en ce point est de plus de 2 600 km², ce qui devrait assurer un débit suffisant pour le prélèvement envisagé.

ÉVALUATION DE L'IMPACT RÉSIDUEL

Comme les cours d'eau sont considérés comme un habitat important pour bon nombre d'espèces animales, végétales et aquatiques, une valeur écosystémique moyenne a été attribuée à l'espace hydrographique, résultant en une valeur environnementale moyenne.

L'évaluation de l'impact résiduel durant la **phase de construction** est donnée ci-dessous :

- Pour les trois secteurs à l'étude : le degré de perturbation sera faible, l'espace hydrographique n'étant que très peu modifié en raison de l'industrialisation du site déjà existant à l'état actuel et des mesures d'atténuation mises en place pendant la construction. L'intensité de l'impact est par conséquent faible. L'étendue est jugée ponctuelle puisque l'impact surviendrait dans un espace circonscrit, et sa durée est courte. Sa probabilité d'occurrence est considérée comme élevée puisque les modifications hydrologiques vont se produire de manière certaine. En somme, l'importance de l'impact résiduel sur l'espace hydrographique sera faible durant la phase de construction.

L'évaluation de l'impact résiduel durant la **phase d'exploitation** est donnée ci-dessous :

- Pour le secteur du CMH5, le degré de perturbation sera faible, l'espace hydrographique n'étant que très peu modifié en raison de l'industrialisation du site déjà existant à l'état actuel. Aucun effluent ne sera déversé au milieu extérieur en phase d'exploitation. L'intensité de l'impact est par conséquent faible. L'étendue est jugée locale, et sa durée est longue (au moins 10 ans d'exploitation). Sa probabilité d'occurrence est considérée comme élevée puisque les modifications hydrologiques vont se produire de manière certaine. En somme, l'importance de l'impact résiduel sur l'espace hydrographique dans le secteur CMH5 sera faible durant la phase d'exploitation.
- Pour le secteur des IGRM : le degré de perturbation sera élevé, compte tenu de la modification du schéma de drainage sur une grande partie des bassins versants du secteur couplée aux débits importants à l'effluent au lac Waite. L'intensité de l'impact est par conséquent élevée. L'étendue est jugée locale puisque l'impact surviendrait de manière conséquente sur les bassins versants directement raccordés au site IGRM, mais s'estomperait rapidement à l'aval. La durée de l'impact est jugée longue. Sa probabilité d'occurrence est considérée comme élevée puisque les modifications hydrologiques vont se produire de manière certaine, même si les débits considérés peuvent varier. En somme, l'importance de l'impact résiduel sur l'espace hydrographique dans le secteur des IGRM sera forte durant la phase d'exploitation.
- Aucun impact résiduel significatif n'est attendu pour le secteur des conduites d'eau et de résidus miniers, hormis pour le sous-bassin versant de la sonde 10 qui est traité avec le site des IGRM car étroitement lié aux modifications hydrographiques du bassin versant du lac Waite.

L'évaluation de l'impact résiduel durant la **phase de fermeture** est donnée ci-dessous :

- Pour le secteur du CMH5 **:** La remise en état du site CMH5 et l'arrêt des activités minières aura un effet positif sur l'hydrologie du secteur par rapport à la phase d'exploitation, puisqu'on retrouvera les conditions actuelles d'écoulement. Par conséquent, aucun impact résiduel n'est attendu après la remise en état de lieux.
- Pour le secteur des IGRM : le degré de perturbation sera élevé, compte tenu de la modification définitive du schéma de drainage en phase de fermeture (la quasi-totalité du bassin des installations de traitement de l'eau des IGRM sera drainée vers le bassin versant du lac Waite). L'intensité de l'impact est par conséquent forte. L'étendue est jugée locale puisque l'impact surviendrait de manière conséquente sur les bassins versants directement raccordés au site IGRM, mais s'estomperait rapidement à l'aval. La durée de l'impact est jugée comme longue, puisque cette modification est définitive. Sa probabilité d'occurrence est considérée comme élevée puisque les modifications hydrologiques vont se produire de manière certaine. En somme, l'importance de l'impact résiduel sur l'espace hydrographique du site des IGRM sera donc forte durant la phase de fermeture.
- Aucun impact résiduel significatif n'est attendu pour le secteur des conduites d'eau et de résidus miniers, hormis pour le sous-bassin versant de la sonde 10 qui est traité avec le site des IGRM car étroitement lié aux modifications hydrographiques du bassin versant du lac Waite.

Espace hydrographique			
Impact :	**Risque de modification de l'hydrologie du réseau hydrographique**		
Phase	**Construction**	**Exploitation**	**Fermeture**
Nature de l'impact :	Négative	Négative	Positive (CMH5) Négative (IGRM)
Valeur écosystémique :	Moyenne	Moyenne	Moyenne
Valeur socio-économique :	Non applicable	Non applicable	Non applicable
Valeur environnementale globale :	Moyenne	Moyenne	Moyenne
Degré de perturbation :	Faible	Faible à fort	Fort
Intensité :	Faible	Faible (CMH5) à forte(IGRM)	Forte
Étendue :	Ponctuelle	Locale	Locale
Durée :	Courte	Longue	Longue
Probabilité d'occurrence :	Élevée	Élevée	Élevée
Importance de l'impact résiduel	Faible	Faible (CMH5) à forte (IGRM)	Forte (IGRM)

8.4 QUALITÉ DE L'EAU DE SURFACE

8.4.1 ÉTAT DE RÉFÉRENCE

Des travaux de terrain, réalisés de mai à novembre en 2016 et de mai à octobre en 2017 et respectant les directives du *Guide de caractérisation physico-chimique de l'état initial du milieu aquatique avant l'implantation d'un projet industriel* (MDDELCC, 2015), ont permis d'établir l'état de référence de la qualité de l'eau de surface dans le milieu récepteur du projet. La méthodologie de même que les résultats obtenus sont présentés de façon détaillée dans l'étude sectorielle intitulée *Qualité des eaux de surface et des sédiments* (annexe 8-D) et sont synthétisés ci-après.

8.4.1.1 SITES D'ÉCHANTILLONNAGE

Les travaux de terrain ont été réalisés à 19 stations d'échantillonnage réparties dans différents secteurs de la zone d'étude. Les coordonnées géographiques des stations sont présentées au tableau 8-24 et leur emplacement est illustré sur la carte 8-7.

8.4.1.1.1 SECTEUR DU COMPLEXE MINIER HORNE 5 ET DE LA CONDUITE D'EAU FRAÎCHE

Les travaux de terrain dans ce secteur se sont déroulés dans le cours d'eau Dallaire ainsi qu'aux ruisseaux Osisko, ruisseau R-1 (« R-1) et ruisseau R-2 (« R-2 »). Le cours d'eau Dallaire prend sa source au lac Drolet et s'écoule vers le lac Rouyn. Ce cours d'eau n'a jamais été utilisé comme milieu récepteur des eaux des sites miniers de la région. La station d'échantillonnage dans ce cours d'eau (station « Dallaire ») est située à un peu moins de 4 km à vol d'oiseau du site minier du projet Horne. Le ruisseau Osisko, qui prend sa source dans le BNO, reçoit l'effluent de la fonderie Horne. La station d'échantillonnage « Osisko » est située dans le ruisseau Osisko, tout près de son point d'origine. Les ruisseaux R-1 et R-2, quant à eux, s'écoulent au nord et au sud du site du CMH5 projeté pour atteindre le BNO. L'emplacement des stations « R-1 » et « R-2 » a été déterminé de façon à être situé le plus en aval possible du site minier en question, tout en permettant un échantillonnage sécuritaire.

8.4.1.1.2 SECTEUR DES INSTALLATIONS DE GESTION DES RÉSIDUS MINIERS DE SURFACE

Des stations d'échantillonnage ont été positionnées au ruisseau Vauze, au lac Waite et à la rivière Duprat. Le ruisseau Vauze, qui s'écoule dans la portion nord du lac Dufault, reçoit l'effluent de l'actuel parc à résidus miniers Norbec. Trois stations d'échantillonnage ont été établies dans ce ruisseau, soit une à l'intérieur de l'empreinte du site des IGRM projetées (dans le bassin d'oxydation n° 2 du parc à résidus miniers Norbec; station « OX-2 »), et deux autres plus en aval (stations « RV-1 » et « RV-2 »). Le lac Waite, situé à l'ouest du site des IGRM projetées recevra l'effluent final du site et, de ce fait, une station a été positionnée près de son exutoire (station « LW »). Ce lac s'écoule vers le ruisseau Waite pour atteindre le lac Duprat, où la rivière Duprat prend sa source. La rivière Duprat se jette ultimement dans la baie Sergius du lac Dufault. Elle draine les anciens sites miniers Millenbach et Norbec. Deux stations d'échantillonnage ont été établies dans la rivière Duprat, l'une située à un peu plus de 1,5 km en aval du lac Duprat (station « Duprat-2 ») et l'autre située juste avant sa décharge dans le lac Dufault (station « Duprat »).

8.4.1.1.3 SECTEUR DES CONDUITES D'EAU ET DE RÉSIDUS MINIERS

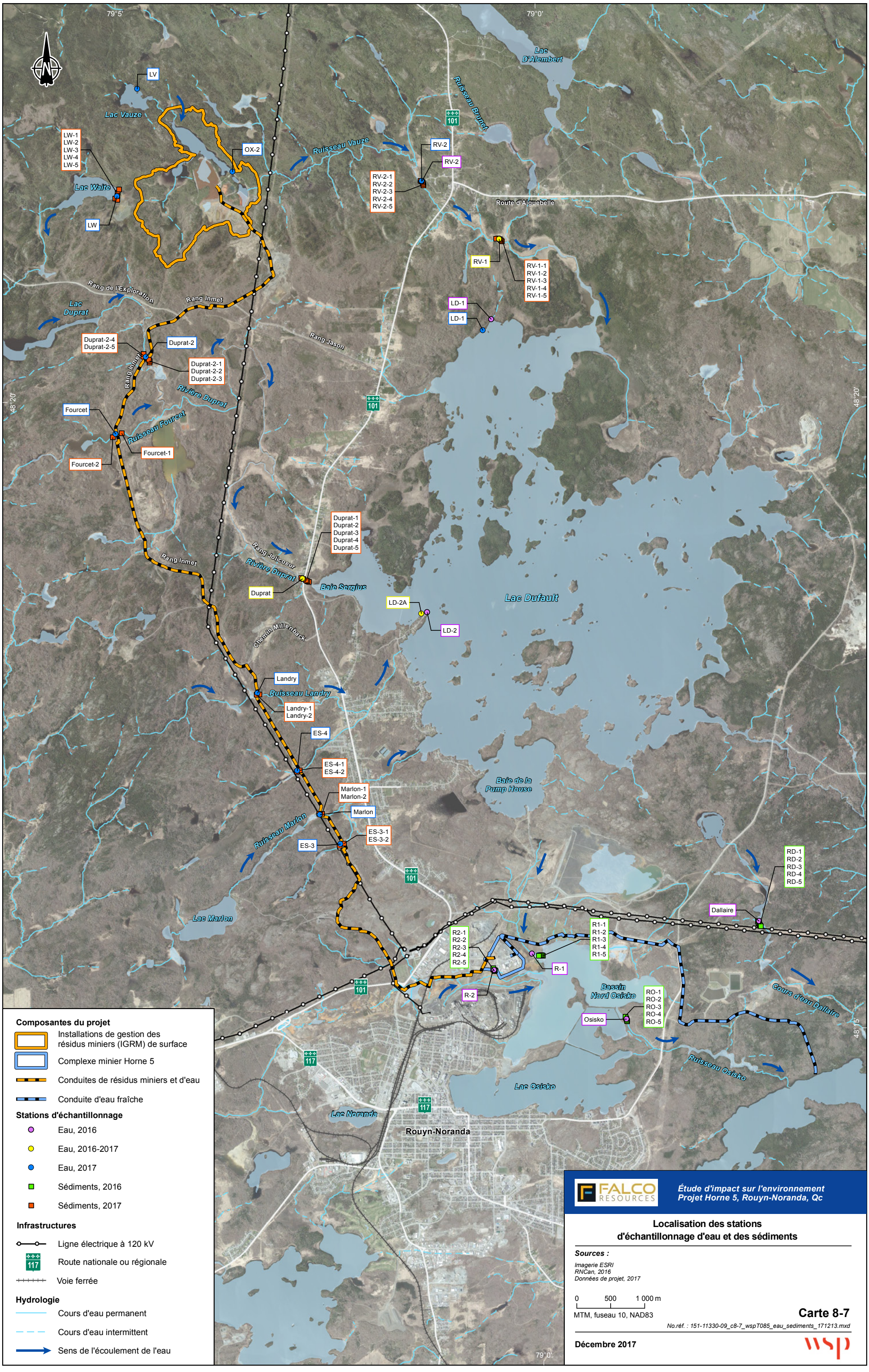
Le long de l'emprise des conduites d'eau et de résidus miniers liant le CMH5 et les IGRM de surface, cinq cours d'eau ont été échantillonnés, soit les ruisseaux « ES-3 », Marlon, « ES-4 », Landry et Fourcet. À l'exception du ruisseau Fourcet qui se jette dans la rivière Duprat, tous les autres cours d'eau s'écoulent vers le lac Dufault. Une seule station a été établie pour chaque cours d'eau (station portant le nom du cours d'eau), et celles-ci sont toutes situées au droit de l'emprise projetée.

8.4.1.1.4 AUTRES MILIEUX

Des stations d'échantillonnages supplémentaires ont été positionnées aux lacs Dufault et Vauze. De ces stations, trois ont été établies au lac Dufault, soit deux à l'ouest du lac (stations « LD-2 » et « LD-2A ») et une au nord (« LD-1 »). Plus au nord, en amont des IGRM de surface projetées, une station a été établie au lac Vauze (station « LV »). La décharge de ce lac de tête s'écoule dans le ruisseau Vauze vers l'actuel parc à résidus minier Norbec.

Tableau 8-24 : Coordonnées géographiques des stations d'échantillonnage de l'eau de surface

Secteur	Lac ou cours d'eau	Station	Coordonnées géographiques (dd,ddddd; NAD83)	
			Latitude	Longitude
CMH5 et conduite d'eau fraîche	Cours d'eau Dallaire	Dallaire	48,264169	-78,956825
	Ruisseau Osisko	Osisko	48,251365	-78,983177
	Ruisseau « R-1 »	R-1	48,260078	-79,001778
	Ruisseau « R-2 »	R-2	48,257957	-79,009322
IGRM de surface	Ruisseau Vauze	RV-1	48,354528	-79,007389
		RV-2 (2016)	48,362194	-79,022722
		RV-2 (2017)	48,362264	-79,022718
		OX-2	48,363630	-79,060225
	Rivière Duprat	Duprat	48,309833	-79,046806
		Duprat-2	48,339222	-79,077606
	Lac Waite	LW	48,360453	-79,083143
Conduites d'eau et de résidus miniers	Ruisseau « ES-3 »	ES-3	48,274728	-79,039578
	Ruisseau « ES-4 »	ES-4	48,28443	-79,048066
	Ruisseau Fourcet	Fourcet	48,329049	-79,08369
	Ruisseau Landry	Landry	48,294723	-79,05585
	Ruisseau Marlon	Marlon	48,278625	-79,043623
Autres milieux	Lac Dufault	LD-1 (2016)	48,343944	-79,009083
		LD-1 (2017)	48,342477	-79,010756
		LD-2	48,305278	-79,022139
		LD-2A	48,305105	-79,023292
	Lac Vauze	LV	48,374644	-79,079004



Composantes du projet

- Installations de gestion des résidus miniers (IGRM) de surface
- Complexe minier Horne 5
- Conduites de résidus miniers et d'eau
- Conduite d'eau fraîche

Stations d'échantillonnage

- Eau, 2016
- Eau, 2016-2017
- Eau, 2017
- Sédiments, 2016
- Sédiments, 2017

Infrastructures

- Ligne électrique à 120 kV
- Route nationale ou régionale
- Voie ferrée

Hydrologie

- Cours d'eau permanent
- Cours d'eau intermittent
- Sens de l'écoulement de l'eau

FALCO RESOURCES

Étude d'impact sur l'environnement
Projet Horne 5, Rouyn-Noranda, Qc

Localisation des stations d'échantillonnage d'eau et des sédiments

Sources :

Imagerie ESRI
RNCan, 2016
Données de projet, 2017

0 500 1 000 m

MTM, fuseau 10, NAD83

Carte 8-7

No.réf. : 151-11330-09_c8-7_wspT085_eau_sediments_171213.mxd

Décembre 2017

wsp

8.4.1.2 MÉTHODOLOGIE

Les travaux d'échantillonnage de l'eau ont eu lieu du 2 mai au 16 novembre 2016 et du 3 mai au 24 octobre 2017. La fréquence d'échantillonnage à chaque station est présentée dans le tableau 8-25.

Tableau 8-25 : Résumé des travaux d'échantillonnage réalisés à chaque station

Secteur	Lac ou cours d'eau	Station	Année	Début mai	Fin mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre
CMH5 et conduite d'eau fraîche	Cours d'eau Dallaire	Dallaire	2016	x	x	x	x	x	x		
	Ruisseau Osisko	Osisko	2016	x	x	x	x	x	x		
	Ruisseau « R-1 »	R-1	2016	x	x	x	x	x	x		
	Ruisseau « R-2 »	R-2	2016	x	x	x	x	x	x		
IGRM de surface	Ruisseau Vauze	RV-1	2016							x	x
			2017	x		x	x	x	x	x	
		RV-2	2016							x	
			2017	x		x	x	x	x	x	
		OX-2	2017	x		x	x	x	x	x	
	Rivière Duprat	Duprat	2016							x	x
			2017	x		x	x	x	x	x	
		Duprat-2	2017	x		x	x	x	x	x	
	Lac Waite	LW	2017	x		x	x	x	x	x	
Conduites d'eau et de résidus miniers	Ruisseau « ES-3 »	ES-3	2017	x		x	x	x	x	x	
	Ruisseau « ES-4 »	ES-4	2017	x		x	x	x	x	x	
	Ruisseau Fourcet	Fourcet	2017	x		x	x	x	x	x	
	Ruisseau Landry	Landry	2017	x		x	x	x	x	x	
	Ruisseau Marlon	Marlon	2017	x		x	x	x	x	x	
Autres milieux	Lac Dufault	LD-1	2016							x	x
			2017	x		x	x	x	x	x	
		LD-2	2016							x	
		LD-2A	2016								x
			2017	x		x	x	x	x	x	
	Lac Vauze	LV	2017	x		x	x	x	x	x	

Les prélèvements d'échantillons d'eau pour les analyses des paramètres physicochimiques ont été recueillis directement dans le cours d'eau ou plan d'eau à l'aide d'un contenant neuf fourni par le laboratoire d'analyse. Ce contenant a été rincé minimalement à trois reprises avec l'eau du cours d'eau à échantillonner avant la collecte. Le transfert de l'eau du contenant vers les bouteilles préidentifiées a ensuite été effectué en évitant toute source de contamination extérieure. Les contenants ont été remplis jusqu'à l'épaulement, ou selon les directives spécifiques du laboratoire, en évitant le débordement.

Le prélèvement des échantillons d'eau pour les analyses des métaux en traces (basses limites de détection) a été réalisé en se basant sur les instructions du *Protocole d'échantillonnage de l'eau de surface pour l'analyse des métaux en traces* (MDDELCC, 2014a) ainsi qu'aux instructions fournies par le laboratoire d'analyse en lien avec le matériel préparé et fourni par ce

dernier. Tout le matériel utilisé pour le prélèvement et le transport était contenu dans une mallette étanche préparée à cette fin. Ainsi, les échantillons d'eau destinés à l'analyse des paramètres physicochimiques de base et ceux destinés à l'analyse des métaux traces ont été prélevés et manipulés de façon indépendante.

Les analyses ont été effectuées par le laboratoire H2Lab (anciennement MultiLab) de Rouyn-Noranda, lequel est agréé par le Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec (CEAEQ) pour la majorité des descripteurs sélectionnés dans cette étude. Pour les autres descripteurs, les échantillons ont été analysés en sous-traitance chez Maxxam Analytique. Les descripteurs suivants ont été analysés dans les échantillons d'eau :

— physicochimie de base : alcalinité totale, carbone organique dissous (COD), conductivité, dureté, MES, oxygène dissous, pH, solides dissous totaux (SDT), solides totaux et turbidité;
— nutriments : azote ammoniacal, azote Kjeldahl, nitrites-nitrates et phosphore total;
— ions majeurs : bromures, calcium, chlorures, cyanures totaux, fluorures, magnésium, potassium, sodium et sulfates;
— métaux extractibles totaux (aluminium [Al], antimoine [Sb], argent [Ag], arsenic [As], baryum [Ba], béryllium [Be], bore [B], cadmium [Cd], chrome [Cr], cobalt [Co], cuivre [Cu], fer [Fe], manganèse [Mn], mercure [Hg], molybdène [Mo], nickel [Ni], plomb [Pb], Radium 226 [Ra_{226}], sélénium [Se], strontium [Sr], uranium [U], vanadium [V], zinc [Zn]);
— HP C_{10}-C_{50};
— coliformes fécaux.

Les échantillons ont été conservés au frais dans une glacière dont la température interne a été abaissée avec des blocs réfrigérants congelés. Ils ont été acheminés au laboratoire d'analyse la journée même du prélèvement. Les délais d'analyses recommandés par le laboratoire ont été respectés dans tous les cas.

Les résultats d'analyse ont été comparés aux critères de qualité de l'eau de surface du MDDELCC (2017b). Les critères retenus sont présentés dans le tableau 8-26.

Tableau 8-26 : Critères de qualité de l'eau retenus pour la comparaison des résultats

Critères retenus	Acronyme	Source
Prévention de la contamination de l'eau et des organismes aquatiques	CPC(EO)	MDDELCC
Protection de la vie aquatique, effet chronique	CVAC	MDDELCC
Protection de la faune terrestre piscivore	CFTP	MDDELCC

8.4.1.3 RÉSULTATS

La section qui suit présente un sommaire des résultats des analyses chimiques détaillés dans l'étude sectorielle *Qualité de l'eau et des sédiments* (annexe 8-d). Les tableaux 8-27 à 8-30 rapportent les valeurs ou concentrations médianes[11] des descripteurs analysés à chacune des stations ainsi que le nombre de fois que les critères CPC(EO), CVAC et CFTP (mercure seulement) n'ont pas été satisfaits relativement au nombre d'échantillons analysés. Les situations de non-respect de critère pour chacune des stations sont décrites ci-après. Aucun critère CVAC n'a été calculé lorsque la dureté était de moins de 10 mg L^{-1} $CaCO_3$ ou de plus de 400 mg L^{-1} $CaCO_3$.

8.4.1.3.1 SECTEUR DU COMPLEXE MINIER HORNE 5 ET DE LA CONDUITE D'EAU FRAÎCHE – 2016

Les dépassements des critères de qualité décrits ci-dessous sont présentés au tableau 8-27.

PHYSICOCHIMIE DE BASE

Au cours d'eau Dallaire, une valeur de pH mesurée au mois de juillet ne respectait pas les critères CPC(EO) et CVAC. Au ruisseau Osisko, le critère CPC(EO) pour le pH n'était pas respecté à trois reprises, soit aux mois de juillet, août et septembre. Au ruisseau R-2, toutes les valeurs de pH ne respectaient pas les critères CPC(EO) et CVAC.

[11] Pour le calcul des médianes, lorsque seulement deux valeurs sont disponibles, la valeur médiane calculée est égale à la moyenne. Dans les cas où une seule valeur est disponible, aucune médiane n'a été calculée, et la valeur inscrite correspond à la valeur mesurée.

NUTRIMENTS

Une seule concentration en azote ammoniacal au début mai ne respectait pas le critère CPC(EO) aux ruisseaux Osisko et R-1, alors que toutes les concentrations mesurées au ruisseau R-2 dépassaient ce critère, soit de fin mai à septembre.

Tableau 8-27 : Fréquence des dépassements de critère de qualité de l'eau et médianes des valeurs ou concentrations mesurées dans l'eau de surface du secteur du CMH5 et de la conduite d'eau fraîche en 2016

	Dallaire			Osisko			R-1			R-2		
	Nb. dépassement / Nb. échantillon			Nb. dépassement / Nb. échantillon			Nb. dépassement / Nb. échantillon			Nb. dépassement / Nb. échantillon		
Descripteur	**CPC(EO)**	**CVAC**	**Médiane**	**CPC(EO)**	**CVAC**	**Médiane**	**CPC(EO)**	**CVAC**	**Médiane**	**CPC(EO)**	**CVAC**	**Médiane**
Physicochimie de base												
Alcalinité (mg L^{-1} $CaCO_3$)	-	-	32	-	-	37	-	-	54	-	-	33
COD (mg L^{-1})	-	-	15,8	-	-	3,5	-	-	3,8	-	-	2,7
Conductivité (µS cm^{-1})	-	-	82	-	-	527	-	-	909	-	-	1 413
Dureté (mg L^{-1} $CaCO_3$)	-	-	37	-	-	186	-	-	266	-	-	570
MES (mg L^{-1})	-	-	8	-	-	4	-	-	6	-	-	34
Oxygène dissous (mg L^{-1})	-	-	8,1	-	-	9,6	-	-	9,7	-	-	5,3
pH	1/6	1/6	7,22	3/6	-	8,57	-	-	7,51	6/6	6/6	6,26
SDT (mg L^{-1})	-	-	55	-	-	351	-	-	606	-	-	942
Solides totaux (mg L^{-1}) **	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Turbidité (uTN)	-	-	9,56	-	-	5,61	-	-	12,7	-	-	192
Nutriments												
Azote ammoniacal (mg N L^{-1})	-	-	0,08	1/6	-	0,04	1/6	-	0,09	6/6	-	0,79
Azote Kjeldahl (mg N L^{-1})	-	-	0,83	-	-	0,505	-	-	0,57	-	-	0,94
Nitrites-Nitrates (mg N L^{-1})	-	-	0,05	-	-	0,16	-	-	0,48	-	-	0,09
Phosphore total (mg P L^{-1})	-	2/6	0,025	-	1/6	0,017	-	-	0,0160	-	1/6	0,0153
Ions majeurs												
Bromures (mg L^{-1})	-	-	0,345	-	-	1,91	-	-	12,6	-	-	0,31
Calcium (mg L^{-1}) **	-	-	13,3	-	-	64,3	-	-	87,000	-	-	200,000
Cyanures totaux (mg L^{-1})	-	-	n.d.	-	-	n.d.	-	-	n.d.	-	-	0,012
Chlorures (mg L^{-1})	-	-	4,1	-	-	34,1	-	-	73,0	-	-	120,0
Fluorures (mg L^{-1})	-	-	0,09	-	4/6	0,25	-	6/6	0,49	-	-	0,19
Magnésium (mg L^{-1}) **	-	-	3,6	-	-	10,00	-	-	15,000	-	-	45,000
Potassium (mg L^{-1}) **	-	-	0,44	-	-	2,33	-	-	11,000	-	-	4,700
Sodium (mg L^{-1})	-	-	2,26	-	-	25,5	-	-	73,500	-	-	64,500
Sulfates (mg L^{-1})	-	-	5,5	-	-	153	1/6	-	293	3/6	-	555

Tableau 8-27 : Fréquence des dépassements de critère de qualité de l'eau et médianes des valeurs ou concentrations mesurées dans l'eau de surface du secteur du CMH5 et de la conduite d'eau fraîche en 2016 (suite)

	Dallaire			Osisko			R-1			R-2		
	Nb. dépassement / Nb. échantillon			Nb. dépassement / Nb. échantillon			Nb. dépassement / Nb. échantillon			Nb. dépassement / Nb. échantillon		
Descripteur	CPC(EO)	CVAC	Médiane	CPC(EO)	CVAC	Médiane	CPC(EO)	CVAC	Médiane	CPC(EO)	CVAC	Médiane
Métaux traces												
Aluminium (mg L^{-1})	6/6	-	0,24	4/6	-	0,14	4/6	-	0,145	4/6	-	0,260
Antimoine (mg L^{-1})	-	-	0,00049	2/6	-	0,0055	-	-	0,00075	-	-	0,00021
Argent (mg L^{-1})	-	-	0,000036	-	-	0,000042	-	-	0,000038	-	1/6	0,000024
Arsenic (mg L^{-1})	6/6	-	0,0035	6/6	-	0,0056	6/6	-	0,0024	6/6	-	0,00095
Baryum (mg L^{-1})	-	-	0,0079	-	-	0,038	-	-	0,021	-	-	0,031
Béryllium (mg L^{-1}) **	-	-	0,00003	-	-	n.d.	-	-	n.d.	-	-	0,00003
Bore (mg L^{-1}) **	-	-	0,0043	1/3	-	0,1	2/3	-	0,600	-	-	0,073
Cadmium (mg L^{-1})	-	4/6	0,000305	-	6/6	0,0014	-	1/6	0,00059	2/6		0,0038
Chrome (mg L^{-1})	-	-	0,00081	-	-	0,00028	-	-	0,00028	-	-	0,00013
Cobalt (mg L^{-1})	-	-	0,00041	-	-	0,0023	-	-	0,0007	-	-	0,033
Cuivre (mg L^{-1})	-	6/6	0,028	-	6/6	0,095	-	4/6	0,031	-	6/6	0,128
Fer (mg L^{-1}) **	3/3	-	0,660	2/3	-	0,320	3/3	-	0,870	3/3	3/3	14,000
Manganèse (mg L^{-1}) **	3/6	-	0,070	3/6	-	0,047	5/6	-	0,270	6/6	-	1,950
Mercure (mg L^{-1}) ** (voir note)	1/3	-	n.d.	3/3	-	0,00001	3/3	-	0,000005	2/3	-	0,000007
Molybdène (mg L^{-1})	-	-	0,00096	1/6	-	0,015	5/6	-	0,135	-	-	0,00023
Nickel (mg L^{-1})	-	1/6	0,0021	-	-	0,0103	-	-	0,0033	-	-	0,025
Plomb (mg L^{-1})	-	6/6	0,0029	-	-	0,0024	1/6	-	0,0021	1/6	-	0,0026
Sélénium (mg L^{-1})	-	-	0,0012	-	-	0,0027	-	-	0,0008	-	-	0,00058
Radium 226 (Bq L^{-1})	-	-	n.d.	-	-	n.d.	-	-	-	-	-	-
Strontium (mg L^{-1}) **	-	-	0,055	-	-	0,16	-	-	0,270	-	-	0,500
Uranium (mg L^{-1})	-	-	0,000028	-	-	0,000019	-	-	0,000074	-	-	0,000046
Vanadium (mg L^{-1}) **	-	-	0,0010	-	-	0,00023	-	-	0,00018	-	-	n.d.
Zinc (mg L^{-1})	-	2/6	0,041	-	2/6	0,135	-	-	0,057	-	-	1,950
Autres												
Coliformes fécaux (UFC 100 mL^{-1})	1/6	-	14,5	-	-	n.d.	3/6	-	63	-	-	n.d.
Hydrocarbures C_{10}-C_{50} (mg L^{-1})	-	-	-	-	-	-	-	1/6	0,05	-	1/6	n.d.

En gras : Descripteur pour lequel il y a un critère CPC(EO) applicable.
En italique : Descripteur pour lequel il y a un critère CVAC applicable.
Mercure : Un dépassement du critère CPC(EO) est accompagné d'un dépassement du critère CTFP.
** Analysé seulement dans certains échantillons.
n.d. : Non détecté.

Deux concentrations en phosphore mesurées en juillet et août étaient supérieures au critère CVAC au cours d'eau Dallaire. Seule une concentration en phosphore au mois de juillet ne respectait pas ce critère aux ruisseaux Osisko et R-2.

Au ruisseau R-1, une concentration en sulfates était supérieure au critère CPC(EO) en mai, alors qu'au ruisseau R-2, trois concentrations de ce même paramètre ne respectaient pas ce critère, soit en juin, juillet et août.

IONS MAJEURS

Les concentrations en fluorures mesurées de juin à septembre au ruisseau Osisko ne respectaient pas le critère CVAC, alors qu'au ruisseau R-1, toutes les concentrations mesurées de début mai à septembre ne respectaient pas ce critère.

MÉTAUX TRACES

Toutes les concentrations en aluminium mesurées de mai à septembre au cours d'eau Dallaire étaient supérieures au critère CPC(EO). Au ruisseau Osisko, ce critère n'était pas respecté pour ce descripteur à quatre reprises, soit en début mai, juin, août et septembre. C'était aussi le cas au ruisseau R-1 en début et fin mai et, en août et septembre, et au ruisseau R-2 en début mai, juillet et septembre.

Au ruisseau Osisko, deux concentrations en antimoine mesurées en juillet et août ne respectaient pas le critère CPC(EO).

Une concentration en argent mesurée en juillet au ruisseau R-2 était supérieure au critère CVAC.

Toutes les concentrations en arsenic mesurées de mai à septembre au cours d'eau Dallaire et aux ruisseaux Osisko, R-1 et R-2 étaient supérieures au critère CPC(EO).

Une concentration en bore mesurée en début mai était supérieure au critère CPC(EO) au ruisseau Osisko, ainsi que deux autres en juin et septembre au ruisseau R-1.

Au cours d'eau Dallaire, les concentrations en cadmium étaient supérieures aux critères CVAC de début mai à juillet, alors qu'au ruisseau Osisko, elles dépassaient toutes ce critère. Au ruisseau R-1, une seule concentration de ce descripteur en août dépassait ce critère. Au ruisseau R-2, deux concentrations mesurées en juillet et septembre ne respectaient pas le critère CPC(EO).

Toutes les concentrations en cuivre mesurées de début mai à septembre au cours d'eau Dallaire et au ruisseau Osisko étaient supérieures aux critères CVAC. Au ruisseau R-1, quatre concentrations mesurées en début mai, juin, juillet et août ne respectaient pas ce critère.

Au cours d'eau Dallaire et aux ruisseaux R-1 et R-2, les trois concentrations en fer mesurées en début mai, juin et août dépassaient le critère CPC(EO), alors que deux concentrations mesurées en début mai et août dépassaient ce critère au ruisseau Osisko. De plus, au ruisseau R-2, ces concentrations dépassaient également le critère CVAC.

Les concentrations en manganèse étaient supérieures aux critères CPC(EO) en début mai, juillet et août, au cours d'eau Dallaire, et en début mai, fin mai et juin au ruisseau Osisko. Au ruisseau R-1, ce critère n'était pas respecté pour ce descripteur à cinq reprises soit à partir de fin mai jusqu'en septembre, alors que toutes les concentrations mesurées au ruisseau R-2, de début mai à septembre, dépassaient ce critère.

Le mercure ne respectait pas le critère CFTP et CPC(EO) en juillet au cours d'eau Dallaire, et en fin mai, juillet et septembre au ruisseau Osisko et R-1, et en juillet et septembre au ruisseau R-2.

Au ruisseau R-1, les concentrations en molybdène de fin mai à septembre étaient supérieures au critère CPC(EO), alors qu'une seule concentration en mai au ruisseau Osisko ne respectait pas ce critère.

Une seule concentration de nickel mesurée en début mai dans le cours d'eau Dallaire ne respectait pas le critère CVAC.

Toutes les concentrations de plomb mesurées de début mai à septembre ne respectaient pas le critère CVAC au cours d'eau Dallaire. Au ruisseau R-1, une concentration mesurée à la fin mai était supérieure au critère CPC(EO), ainsi qu'une mesurée en juillet au ruisseau R-2.

Au cours d'eau Dallaire et au ruisseau Osisko, le zinc était en concentrations supérieures au critère CVAC à deux reprises en début et fin mai.

AUTRES

Une seule concentration en coliformes fécaux mesurée en août était supérieure au critère CPC(EO) au cours d'eau Dallaire, alors que c'était le cas pour trois concentrations mesurées en juin, août et septembre au ruisseau R-1.

Au ruisseau R-1, une concentration en HP C_{10}-C_{50} mesurée en septembre était supérieure au critère CVAC, ce qui était également le cas pour une concentration mesurée en août au ruisseau R-2.

8.4.1.3.2 SECTEUR DES INSTALLATIONS DE GESTION DES RÉSIDUS MINIERS DE SURFACE – 2016

Les dépassements des critères de qualité décrits ci-dessous sont présentés au tableau 8-28.

NUTRIMENTS

Une concentration en azote ammoniacal mesurée en novembre à la station Duprat située dans la rivière du même nom ne respectait pas le critère CPC(EO).

MÉTAUX TRACES

Au ruisseau Vauze, une concentration en aluminium mesurée à la station RV-1 en novembre était supérieure au critère CPC(EO). Les deux concentrations de ce même descripteur mesurées en octobre et novembre à la station Duprat située dans la rivière du même nom, ne respectaient pas non plus ce critère.

Les concentrations en arsenic mesurées à la station RV-1 du ruisseau Vauze et à la station Duprat de la rivière Duprat en novembre étaient supérieures au critère CPC(EO).

À la rivière Duprat, les deux concentrations en cadmium mesurées en octobre et en novembre à la station Duprat étaient supérieures au critère CVAC.

Les concentrations en cuivre mesurées en octobre et en novembre à la station Duprat dépassaient le critère CVAC dans la rivière Duprat.

Les deux concentrations en fer mesurées en octobre et novembre à la station RV-1 du ruisseau Vauze et à celles de la station Duprat de la rivière Duprat dépassaient le critère CPC(EO), ainsi que la concentration mesurée en octobre à la station RV-1 dans le même cours d'eau.

Au ruisseau Vauze, les deux concentrations en manganèse mesurées en octobre et novembre à la station RV-1, et celle mesurée en octobre à la station R-2, dépassaient le critère CPC(EO). À la station Duprat de la rivière Duprat, la concentration en manganèse était supérieure à ce critère en novembre.

À la rivière Duprat, les deux concentrations en zinc mesurées en octobre et en novembre à la station Duprat ne respectaient pas le critère CVAC.

AUTRES

Les concentrations en coliformes fécaux mesurées en octobre à la station RV-1 du ruisseau Vauze et à la station Duprat de la rivière du même nom étaient supérieures au critère CPC(EO).

8.4.1.3.3 SECTEUR DES INSTALLATIONS DE GESTION DES RÉSIDUS MINIERS DE SURFACE – 2017

Les dépassements des critères de qualité décrits ci-dessous sont présentés au tableau 8-28.

NUTRIMENTS

Une concentration en phosphore total mesurée en juin à la station Duprat 2 située dans la rivière du même nom, ainsi qu'une en octobre à la station RV 1 située dans le ruisseau Vauze, ne respectait pas le critère CVAC.

MÉTAUX TRACES

À deux stations du ruisseau Vauze, soit aux stations RV-1 et RV-2, les concentrations en aluminium ne respectaient pas le critère CPC(EO) en mai, juin, août, septembre et octobre. Plusieurs concentrations mesurées dans la rivière Duprat dépassaient également ce critère, soit de mai à octobre à la station Duprat, et en mai, juin, août, septembre et octobre à la station Duprat-2.

Tableau 8-28 : Fréquence des dépassements de critère de qualité de l'eau et médianes des valeurs ou concentrations mesurées dans l'eau de surface du secteur IGRM en 2016 et 2017

Descripteur	2016												2017														
	RV-1			RV-2			Duprat			RV-1			RV-2			Duprat			Duprat-2			LW			OX-2		
	Nb. dépassement / Nb. échantillon		Médiane	Nb. dépassement / Nb. échantillon		Médiane	Nb. dépassement / Nb. échantillon		Médiane	Nb. dépassement / Nb. échantillon		Médiane	Nb. dépassement / Nb. échantillon		Médiane	Nb. dépassement / Nb. échantillon		Médiane	Nb. dépassement / Nb. échantillon		Médiane	Nb. dépassement / Nb. échantillon		Médiane	Nb. dépassement / Nb. échantillon		Médiane
	CPC(EO)	CVAC		CPC(EO)	CVAC		CPC(EO)	CVAC		CPC(EO)	CVAC		CPC(EO)	CVAC		CPC(EO)	CVAC		CPC(EO)	CVAC		CPC(EO)	CVAC		CPC(EO)	CVAC	
Physicochimie de base																											
Alcalinité (mg L^{-1} $CaCO_3$)	-	-	24	-	-	17	-	-	23	-	-	39	-	-	33	-	-	30	-	-	27	-	-	21	-	-	16
COD (mg L^{-1})	-	-	8,5	-	-	6	-	-	11,5	-	-	10,9	-	-	10,5	-	-	12,8	-	-	10,5	-	-	6,2	-	-	9,4
Conductivité (µS cm^{-1})	-	-	453	-	-	517	-	-	318	-	-	332	-	-	354	-	-	128	-	-	62	-	-	74	-	-	58
Dureté (mg L^{-1} $CaCO_3$)	-	-	177	-	-	169	-	-	118	-	-	122	-	-	157	-	-	38	-	-	21	-	-	26	-	-	18
MES (mg L^{-1})	-	-	3	-	-	2	-	-	9	-	-	4	-	-	4	-	-	12	-	-	3	-	-	0,5	-	-	3
Oxygène dissous (mg L^{-1})	-	-	9,0	-	-	8,6	-	-	9,7	-	-	8,27	-	-	8,35	-	-	8	-	-	8,8	-	-	9,05	-	-	8,80
pH	-	-	7,05	-	-	6,7	-	-	7,16	-	-	7,08	-	-	6,96	-	-	6,99	-	-	7,27	-	-	7,23	-	-	7,03
SDT (mg L^{-1})	-	-	302	-	-	344	-	-	212	-	-	221	-	-	236	-	-	85	-	-	41	-	-	49	-	-	39
Solides totaux (mg L^{-1})	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,88	-	-	7,08	-	-	22,2	-	-	4,76	-	-	1,06	-	-	2,61
Turbidité (uTN)	-	-	6,42	-	-	5,52	-	-	9,22	-	-	39	-	-	33	-	-	30	-	-	27	-	-	21	-	-	16
Nutriments																											
Azote ammoniacal (mg N L^{-1})	-	-	0,08	-	-	0,09	1/2	-	0,12	-	-	0,04	-	-	0,05	-	-	0,04	-	-	0,03	-	-	0,03	-	-	0,02
Azote Kjeldahl (mg N L^{-1})	-	-	0,66	-	-	0,96	-	-	0,57	-	-	0,82	-	-	0,59	-	-	0,52	-	-	0,48	-	-	0,49	-	-	0,67
Nitrites-Nitrates (mg N L^{-1})	-	-	0,12	-	-	0,09	-	-	0,09	-	-	0,13	-	-	0,03	-	-	0,06	-	-	0,05	-	-	0,008	-	-	0,01
Phosphore total (mg P L^{-1})	-	-	0,017	-	-	n.d.	-	-	0,021	-	1/6	0,021	-	-	0,015	-	-	0,024	-	1/6	0,014	-	-	0,0059	-	-	0,014
Ions majeurs																											
Bromures (mg L^{-1})	-	-	n.d.	-	-	n.d.	-	-	n.d.	-	-	0,01	-	-	0,01	-	-	0,01	-	-	0,01	-	-	0,01	-	-	0,005
Calcium (mg L^{-1})	-	-	50,4	-	-	59,8	-	-	24,38	-	-	39,5	-	-	51,1	-	-	11,2	-	-	6,25	-	-	7,39	-	-	5,11
Cyanures totaux (mg L^{-1})	-	-	n.d.	-	-	n.d.	-	-	n.d.	-	-	0,0005	-	-	0,001	-	-	0,001	-	-	0,001	-	-	0,001	-	-	0,0005
Chlorures (mg L^{-1})	-	-	3,5	-	-	0,7	-	-	1,1	-	-	4,6	-	-	1,1	-	-	1,8	-	-	0,9	-	-	0,25	-	-	0,4
Fluorures (mg L^{-1})	-	-	0,09	-	-	0,1	-	-	0,10	-	-	0,06	-	-	0,06	-	-	0,06	-	-	0,03	-	-	0,03	-	-	0,03
Magnésium (mg L^{-1})	-	-	5,43	-	-	5,01	-	-	4,63	-	-	4,24	-	-	7,08	-	-	2,59	-	-	1,36	-	-	1,81	-	-	1,19
Potassium (mg L^{-1})	-	-	0,59	-	-	0,46	-	-	0,76	-	-	0,56	-	-	0,56	-	-	0,44	-	-	0,20	-	-	0,11	-	-	0,10
Sodium (mg L^{-1})	-	-	3,8	-	-	2,02	-	-	3,01	-	-	5,36	-	-	2,70	-	-	2,08	-	-	1,09	-	-	0,83	-	-	0,94
Sulfates (mg L^{-1})	-	-	137	-	-	249	-	-	64,7	-	-	102,9	-	-	129	-	-	23,0	-	-	4,6	-	-	14,5	-	-	7,9

Tableau 8-28 : Fréquence des dépassements de critère de qualité de l'eau et médianes des valeurs ou concentrations mesurées dans l'eau de surface du secteur IGRM en 2016 et 2017 (suite)

Descripteur	2016									2017																	
	RV-1			RV-2			Duprat			RV-1			RV-2			Duprat			Duprat-2			LW			OX-2		
	Nb. dépassement / Nb. échantillon		Médiane	Nb. dépassement / Nb. échantillon		Médiane	Nb. dépassement / Nb. échantillon		Médiane	Nb. dépassement / Nb. échantillon		Médiane	Nb. dépassement / Nb. échantillon		Médiane	Nb. dépassement / Nb. échantillon		Médiane	Nb. dépassement / Nb. échantillon		Médiane	Nb. dépassement / Nb. échantillon		Médiane	Nb. dépassement / Nb. échantillon		Médiane
	CPC(EO)	CVAC		CPC(EO)	CVAC		CPC(EO)	CVAC		CPC(EO)	CVAC		CPC(EO)	CVAC		CPC(EO)	CVAC		CPC(EO)	CVAC		CPC(EO)	CVAC		CPC(EO)	CVAC	
Métaux traces																											
Aluminium (mg L^{-1})	1/2	-	0,123	-	-	0,043	2/2	-	0,245	5/6	-	0,255	5/6	-	0,21	6/6	-	0,49	5/6	-	0,17	-	-	0,026	-	-	0,046
Antimoine (mg L^{-1})	-	-	0,000075	-	-	n.d.	-	-	0,000073	-	-	0,00017	-	-	0,00015	-	-	0,00015	-	-	0,000095	-	-	0,000090	-	-	0,00018
Argent (mg L^{-1})	-	-	0,000036	-	-	n.d.	-	-	0,000035	-		0,00004			0,00003			0,000042			0,000009			0,000003	-	-	0,000025
Arsenic (mg L^{-1})	1/2	-	0,00049	-	-	n.d.	1/2	-	0,0006	6/6	-	0,0015	6/6	-	0,0014	6/6	-	0,0015	6/6	-	0,0014	6/6	-	0,00078	6/6	-	0,00089
Baryum (mg L^{-1})	-	-	0,0058	-	-	0,0055	-	-	0,0081	-	-	0,0102	-	-	0,0094	-	-	0,0089	-	-	0,0047	-	-	0,0032	-	-	0,002
Béryllium (mg L^{-1})	-	-	n.d.	-	-	n.d.	-	-	n.d.	-	-	0,000005	-	-	0,000005	-	-	0,000005	-	-	0,005	-	-	0,005	-	-	0,000005
Bore (mg L^{-1})	-	-	0,0039	-	-	n.d.	-	-	0,005	-	-	0,0055	-	-	0,0051	-	-	0,0042	-	-	0,0028	-	-	0,0029	-	-	0,0023
Cadmium (mg L^{-1})	-	-	0,000053	-	-	n.d.	-	2/2	0,00036	-	1/6	0,00018	-	1/6	0,00018	-	5/6	0,00024	-	3/6	0,000086	-	6/6	0,00015	-	5/6	0,00014
Chrome (mg L^{-1})	-	-	0,00026	-	-	n.d.	-	-	0,00043	-	-	0,00065	-	-	0,00049	-	-	0,00108	-	-	0,00042	-	-	0,000085	-	-	0,000195
Cobalt (mg L^{-1})	-	-	0,0009	-	-	0,0016	-	-	0,00046	-	-	0,0015	-	-	0,0022	-	-	0,00066	-	-	0,00017	-	-	0,00028	-	-	0,00013
Cuivre (mg L^{-1})	-	-	0,0055	-	-	0,0056	-	2/2	0,0142	-	4/5	0,0125	-	3/6	0,0120	-	6/6	0,020	-	6/6	0,0088	-	6/6	0,0075	-	5/6	0,016
Fer (mg L^{-1})	2/2	-	0,70	1/1	-	0,75	2/2	-	0,81	6/6	-	1,05	6/6	-	1,05	6/6	-	1,25	2/6	-	0,27	-	-	0,032	5/6	-	0,465
Manganèse (mg L^{-1})	2/2	-	0,0906	1/1	-	0,1111	1/1	-	0,0702	6/6	-	0,125	6/6	-	0,150	2/6	-	0,048	-	-	0,025	-	-	0,027	1/6	-	0,0091
Mercure (mg L^{-1}) (voir note)	-	-	n.d.	-	-	n.d.	-	-	n.d.	2/6	-	0,000001	-	-	0,001	1/6	-	0,000001	2/6	-	0,000001	-	-	0,000001	-	-	0,000001
Molybdène (mg L^{-1})	-	-	0,00017	-	-	n.d.	-	-	0,0002	-	-	0,00014	-	-	0,000090	-	-	0,00016	-	-	0,00016	-	-	0,000056	-	-	0,00030
Nickel (mg L^{-1})	-	-	0,0013	-	-	0,002	-	-	0,0009	-	-	0,0014	-	-	0,0011	-	-	0,0012	-	-	0,00050	-	-	0,00049	-	-	0,00063
Plomb (mg L^{-1})	-	-	0,0006	-	-	n.d.	-	-	0,000515	1/6	-	0,0014	-	1/6	0,0013	-	4/6	0,0016	-	6/6	0,00071	-	1/6	0,000145	-	3/6	0,00043
Sélénium (mg L^{-1})	-	-	0,00046	-	-	n.d.	-	-	0,00040	-	-	0,00110	-	-	0,00105	-	-	0,00044	-	-	0,00019	-	-	0,00015	-	-	0,001
Radium 226 (Bq L^{-1})	-	-	0,0015	-	-	n.d.	-	-	n.d.	-	-	0,001	-	-	0,001	-	-	0,001	-	-	0,001	-	-	0,001	-	-	-
Strontium (mg L^{-1})	-	-	0,080	-	-	0,098	-	-	0,053	-	-	0,071	-	-	0,074	-	-	0,00044	-	-	0,0185	-	-	0,016	-	-	0,013
Uranium (mg L^{-1})	-	-	0,000259	-	-	n.d.	-	-	0,000269	-	-	0,000026	-	-	0,000017	-	-	0,031	-	-	0,000013	-	-	0,000003	-	-	0,0000038
Vanadium (mg L^{-1})	-	-	0,00026	-	-	n.d.	-	-	0,00223	-	-	0,00055	-	-	0,00044	-	-	0,000045	-	-	0,00054	-	-	0,00011	-	-	0,00016
Zinc (mg L^{-1})	-	-	0,026	-	-	0,036	-	2/2	0,177	-	-	0,041	-	1/6	0,051	-	4/6	0,0011	-	-	0,0115	-	6/6	0,12	-	5/6	0,057
Autres																											
Coliformes fécaux (UFC 100 mL^{-1})	1/1	-	58	-	-	10	1/1	-	36	4/5	-	140	3/5	-	54	5/5	-	350	2/5	-	14	-	-	1	-	-	2,5
Hydrocarbures C_{10}-C_{50} (mg L^{-1})	-	-	n.d.	-	-	n.d.	-	-	n.d.	-	3/6	0,05	-	1/6	0,05	-	2/6	0,05	-	1/6	0,05	-	2/6	0,05	-	2/6	0,05

En gras : Descripteur pour lequel il y a un critère CPC(EO) applicable.
En italique : Descripteur pour lequel il y a un critère CVAC applicable.
Mercure : Un dépassement du critère CPC(EO) est accompagné d'un dépassement du critère CTFP.
n.d. : Non détecté.

Autant dans le ruisseau Vauze (stations RV-1, RV-2 et OX-2), que dans la rivière Duprat (stations Duprat et Duprat-2) et le lac Waite (station LW), toutes les concentrations en arsenic mesurées entre mai et octobre dépassaient le critère CPC(EO).

Au moins une concentration en cadmium ne respectait pas le critère CVAC à chacune des stations. Plus précisément, les dépassements étaient observés en août aux stations RV-1 et RV-2, en mai, juillet août, septembre et octobre à la station OX-2, en mai, juin, août, septembre et octobre à la station Duprat, en mai, juin et août à la station Duprat-2, et de mai à octobre à la station LW.

En mai, juin et août, les concentrations en cuivre dépassaient le critère CVAC aux stations RV-1 et RV-2 du ruisseau Vauze, ainsi qu'en octobre à la station RV-1. Des dépassements étaient également présents en mai, juillet août, septembre et octobre à la station OX-2 du même ruisseau. Dans la rivière Duprat (station Duprat et Duprat-2) et le lac Waite (station LW), ce critère n'était jamais respecté entre mai et octobre.

Les concentrations en fer étaient toutes supérieures au critère CPC(EO) à deux stations du ruisseau Vauze (station RV 1, RV 2) et une station dans la rivière Duprat (station Duprat), soit de mai à octobre. À l'autre station du ruisseau Vauze, soit à OX 2, ce critère n'était pas respecté de mai à septembre. À la station Duprat 2, seules les concentrations mesurées en août et septembre ne respectaient pas ce critère. Toutes les concentrations en manganèse mesurées de mai à octobre aux stations RV-1 et RV-2 du ruisseau Vauze excédaient le critère CPC(EO), alors qu'une concentration mesurée en mai excédait ce critère à la station OX-2 de ce ruisseau. Dans la rivière Duprat, ce critère n'était pas respecté en juin et en juillet à la station Duprat.

Concernant le mercure, deux concentrations mesurées en juin et octobre à la station RV-1 du ruisseau Vauze étaient supérieures aux critères CPC(EO) et CFTP. Dans la rivière Duprat, une concentration mesurée en août à la station Duprat, ainsi qu'en mai et août à la station Duprat-2 ne respectaient pas non plus ces deux critères.

En juin, les concentrations en plomb étaient supérieures au critère CVAC dans le ruisseau Vauze aux stations RV-1 et RV-2. À la station OX-2 du même ruisseau, ce critère n'était pas non plus respecté en mai, juillet et octobre. Dans la rivière Duprat, les concentrations en plomb excédaient ce critère en mai, juin, septembre et octobre à la station Duprat, et de mai à octobre à la station Duprat-2. Au lac Waite (station LW), seule une concentration en plomb au mois de mai était supérieure à ce critère.

Dans le ruisseau Vauze, une concentration en zinc mesurée en août à la station RV-2 était supérieure au critère CVAC, ainsi que celles mesurées en mai, juillet août, septembre et octobre à la station OX-2. Dans la rivière Duprat, ce critère n'était pas respecté à quatre occasions à la station Duprat, soit en mai, juin, août et octobre. Au lac Waite, toutes les concentrations mesurées de mai à octobre ne respectaient pas ce critère.

AUTRES

Les concentrations en coliformes fécaux dépassaient le critère CPC(EO) dans le ruisseau Vauze de juin à septembre à la station RV-1 et de juillet à septembre à la station RV-2. Dans la rivière Duprat, toutes les concentrations excédaient ce critère à la station Duprat, soit de mai à septembre, et seulement en août et septembre à la station Duprat-2.

En mai, août et octobre à la station RV 1 du ruisseau Vauze, les concentrations en HP C_{10}-C_{50} étaient supérieures au critère CVAC, ainsi qu'en octobre à la station RV 2, et en juillet et octobre à la station OX-2. Ce critère n'était pas non plus respecté en septembre et octobre dans la rivière Duprat à la station Duprat, en octobre à la station Duprat 2, ainsi qu'en juillet et octobre au lac Waite (station LW).

8.4.1.3.4 SECTEUR DES CONDUITES D'EAU ET DE RÉSIDUS MINIERS - 2017

Les dépassements des critères de qualité décrits ci-dessous sont présentés au tableau 8-29.

PHYSICOCHIMIE DE BASE

Deux valeurs de pH au ruisseau « ES-4 » étaient en dessous des critères minimums CPC(EO) et CVAC, soit en juin et en juillet. De même, une valeur de pH mesurée en juillet dans le ruisseau Marlon était également inférieure à ces critères.

NUTRIMENTS

Certaines concentrations en phosphore total étaient supérieures au critère CVAC, soit en juin et juillet au ruisseau « ES-3 », en juillet et août au ruisseau « ES-4 », de juin à septembre au ruisseau Fourcet, et en juillet au ruisseau Marlon.

Tableau 8-29 : Fréquence des dépassements de critère de qualité de l'eau et médianes des valeurs ou concentrations mesurées dans l'eau de surface du secteur des conduites d'eau et de résidus miniers en 2017

Descripteur	ES-3			ES-4			Fourcet			Landry			Marlon		
	Nb. dépassement / Nb. échantillon		Médiane	Nb. dépassement / Nb. échantillon		Médiane	Nb. dépassement / Nb. échantillon		Médiane	Nb. dépassement / Nb. échantillon		Médiane	Nb. dépassement / Nb. échantillon		Médiane
	CPC(EO)	CVAC		CPC(EO)	CVAC		CPC(EO)	CVAC		CPC(EO)	CVAC		CPC(EO)	CVAC	
Physicochimie de base															
Alcalinité (mg L^{-1} $CaCO_3$)	-	-	22	-	-	26	-	-	31	-	-	30	-	-	26
COD (mg L^{-1})	-	-	14,2	-	-	20,9	-	-	17,5	-	-	11,0	-	-	12,3
Conductivité (µS cm^{-1})	-	-	73	-	-	51	-	-	85	-	-	90	-	-	57
Dureté (mg L^{-1} $CaCO_3$)	-	-	18	-	-	23	-	-	29	-	-	33	-	-	20
MES (mg L^{-1})	-	-	6	-	-	5	-	-	18,5	-	-	2	-	-	3
Oxygène dissous (mg L^{-1})	-	-	7,1	-	-	4,6	-	-	8,3	-	-	7,0	-	-	5,3
pH	-	-	6,97	2/6	2/6	6,64	-	-	6,89	-	-	6,98	1/6	1/6	6,82
SDT (mg L^{-1})	-	-	45	-	-	34	-	-	57	-	-	60	-	-	38
Solides totaux (mg L^{-1})	-	-	9,07	-	-	4,69	-	-	34,7	-	-	3,29	-	-	4,48
Turbidité (uTN)	-	-	22	-	-	26	-	-	31	-	-	30	-	-	26
Nutriments															
Azote ammoniacal (mg N L^{-1})	-	-	0,01	-	-	0,02	-	-	0,04	-	-	0,005	-	-	0,03
Azote Kjeldahl (mg N L^{-1})	-	-	0,80	-	-	0,95	-	-	1,05	-	-	0,62	-	-	0,83
Nitrites-Nitrates (mg N L^{-1})	-	-	0,04	-	-	0,065	-	-	0,07	-	-	0,04	-	-	0,07
Phosphore total (mg P L^{-1})	-	2/6	0,028	-	2/6	0,029	-	5/6	0,040	-	-	0,018	-	1/6	0,023
Ions majeurs															
Bromures (mg L^{-1})	-	-	0,01	-	-	0,005	-	-	0,01	-	-	0,01	-	-	0,01
Calcium (mg L^{-1})	-	-	5,09	-	-	6,48	-	-	8,20	-	-	10,2	-	-	5,95
Cyanures totaux (mg L^{-1})	-	-	0,001	-	-	0,001	-	-	0,001	-	-	0,001	-	-	0,001
Chlorures (mg L^{-1})	-	-	0,7	-	-	0,8	-	-	1,9	-	-	0,38	-	-	0,55
Fluorures (mg L^{-1})	-	-	0,04	-	-	0,035	-	-	0,03	-	-	0,04	-	-	0,04
Magnésium (mg L^{-1})	-	-	1,46	-	-	1,62	-	-	2,29	-	-	1,99	-	-	1,45
Potassium (mg L^{-1})	-	-	0,46	-	-	0,23	-	-	0,59	-	-	0,16	-	-	0,43
Sodium (mg L^{-1})	-	-	1,16	-	-	1,04	-	-	1,32	-	-	1,10	-	-	1,10
Sulfates (mg L^{-1})	-	-	3,2	-	-	3,3	-	-	11,7	-	-	9,9	-	-	2,8

Tableau 8-29 : Fréquence des dépassements de critère de qualité de l'eau et médianes des valeurs ou concentrations mesurées dans l'eau de surface du secteur des conduites d'eau et de résidus miniers en 2017 (suite)

Descripteur	ES-3			ES-4			Fourcet			Landry			Marlon		
	Nb. dépassement / Nb. échantillon		Médiane	Nb. dépassement / Nb. échantillon		Médiane	Nb. dépassement / Nb. échantillon		Médiane	Nb. dépassement / Nb. échantillon		Médiane	Nb. dépassement / Nb. échantillon		Médiane
	CPC(EO)	CVAC		CPC(EO)	CVAC		CPC(EO)	CVAC		CPC(EO)	CVAC		CPC(EO)	CVAC	
Métaux traces															
Aluminium (mg L^{-1})	5/6	-	0,235	5/6	-	0,15	6/6	-	0,79	4/6	-	0,115	4/6	-	0,155
Antimoine (mg L^{-1})	-	-	0,00035	-	-	0,00020	-	-	0,00015	-	-	0,000113	-	-	0,00024
Argent (mg L^{-1})	-	2/6	0,000092	-	-	0,000023	-	-	0,000026	-	-	0,000021	-	-	0,000034
Arsenic (mg L^{-1})	6/6	-	0,0040	6/6	-	0,0051	6/6	-	0,0022	6/6	-	0,0018	6/6	-	0,0038
Baryum (mg L^{-1})	-	-	0,0062	-	-	0,0063	-	-	0,014	-	-	0,0060	-	-	0,0058
Béryllium (mg L^{-1})	-	-	0,000014	-	-	0,000009	-	-	0,00004	-	-	0,00001	-	-	0,000005
Bore (mg L^{-1}) **	-	-	0,0037	-	-	0,0027	-	-	0,0043	-	-	0,0048	-	-	0,0029
Cadmium (mg L^{-1})	-	5/6	0,00054	-	5/6	0,00026	-	3/6	0,00014	-	6/6	0,00070	-	6/6	0,0003
Chrome (mg L^{-1})	-	-	0,00068	-	-	0,00049	-	-	0,0019	-	-	0,00025	-	-	0,00054
Cobalt (mg L^{-1})	-	-	0,00026	-	-	0,00061	-	-	0,00078	-	-	0,00135	-	-	0,00028
Cuivre (mg L^{-1})	-	5/6	0,039	-	5/6	0,0165	-	6/6	0,019	-	6/6	0,130	-	6/6	0,018
Fer (mg L^{-1}) *	6/6	-	0,645	6/6	1/6	1,065	6/6	1/6	1,55	4/6	-	0,450	6/6	1/6	0,630
Manganèse (mg L^{-1})	3/6	-	0,083	5/6	1/6	0,150	4/6	-	0,089	5/6	-	0,125	4/6	1/6	0,073
Mercure (mg L^{-1}) (voir note)	2/6	-	0,000001	-	-	0,000001	3/6	-	0,0000017	1/6	-	0,000001	1/6	-	0,000001
Molybdène (mg L^{-1})	-	-	0,00022	-	-	0,0001	-	-	0,00013	-	-	0,00013	-	-	0,00027
Nickel (mg L^{-1})	-	-	0,00125	-	-	0,0012	-	-	0,0020	-	-	0,00135	-	-	0,00092
Plomb (mg L^{-1})	-	5/6	0,0029	-	5/6	0,0022	-	6/6	0,0020	-	4/6	0,00084	-	6/6	0,0027
Sélénium (mg L^{-1})	-	-	0,00052	-	-	0,00038	-	-	0,00026	-	-	0,00026	-	-	0,0004
Radium 226 (Bq L^{-1})	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Strontium (mg L^{-1})	-	-	0,020	-	-	0,022	-	-	0,028	-	-	0,031	-	-	0,020
Uranium (mg L^{-1})	-	-	0,0000235	-	-	0,000021	-	-	0,000058	-	-	0,000013	-	-	0,000017
Vanadium (mg L^{-1})	-	-	0,00087	-	-	0,00060	-	-	0,0021	-	-	0,00029	-	-	0,00071
Zinc (mg L^{-1})	-	1/6	0,016	-	-	0,012	-	1/6	0,034	-	6/6	0,34	-	-	0,0105
Autres															
Coliformes fécaux (UFC 100 mL^{-1})	2/5	-	8	-	-	10	2/5	-	13	4/5	-	42	3/5	-	28
Hydrocarbures C_{10}-C_{50} (mg L^{-1})	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

En gras : Descripteur pour lequel il y a un critère CPC(EO) applicable.
En italique : Descripteur pour lequel il y a un critère CVAC applicable.
Mercure : Un dépassement du critère CPC(EO) est accompagné d'un dépassement du critère CTFP.
n.d. : Non détecté.

MÉTAUX TRACES

L'aluminium était en concentration supérieure au critère CPC(EO) entre mai et septembre, aux ruisseaux « ES-3 », « ES-4 », ainsi qu'à toutes les occasions de mai à octobre au ruisseau Fourcet. Les concentrations en aluminium dépassaient également ce critère en mai, juin, août et septembre au ruisseau Landry, et en mai, juillet, septembre et octobre au ruisseau Marlon.

Au ruisseau « ES-3 », les concentrations en argent étaient supérieures au critère CVAC en juin et août.

Pour l'arsenic, toutes les concentrations mesurées de mai à octobre aux ruisseaux « ES-3 », « ES-4 », Fourcet, Landry et Marlon étaient supérieures au critère CPC(EO).

Les concentrations en cadmium étaient supérieures au critère CVAC de juin à octobre aux ruisseaux « ES-3 » et « ES-4 », en mai, juin et août au ruisseau Fourcet, ainsi qu'à toutes les occasions de mai à octobre aux ruisseaux Landry et Marlon.

Aux ruisseaux Fourcet, Landry et Marlon, les concentrations en cuivre ne respectaient le critère CVAC à toutes les occasions de mai à octobre, ainsi que de juin à octobre aux ruisseaux « ES-3 » et « ES-4 ».

Les concentrations en fer dépassaient le critère CPC(EO) à toutes de mai à octobre aux ruisseaux « ES-3 », « ES-4 », Fourcet et Marlon. Au ruisseau Landry, ce critère n'était pas respecté de juin à septembre. De plus en juillet, le critère CVAC n'était pas respecté au ruisseau « ES-4 », Fourcet et Marlon.

Concernant le manganèse, les concentrations mesurées étaient supérieures au critère CPC(EO) de juin à octobre aux ruisseaux « ES-4 » et Landry, de juin à août au ruisseau « ES-3 », de juillet à octobre au ruisseau Fourcet, et en juin, juillet, septembre et octobre au ruisseau Marlon. Une concentration en juillet dépassait également le critère CVAC aux ruisseaux « ES-4 » et Marlon. Les concentrations en mercure étaient supérieures au critère CPC(EO) et CFTP en mai et juin au ruisseau « ES-3 », en juin, août et octobre au ruisseau Fourcet, en août au ruisseau Landry et en juillet au ruisseau Marlon.

Le plomb était en concentration supérieure au critère CVAC à toutes les occasions de mai à octobre aux ruisseaux Fourcet et Marlon, de juin à octobre aux ruisseaux « ES-3 » et « ES-4 », ainsi que de mai à juillet, ainsi qu'en septembre au ruisseau Landry.

Quant au zinc, toutes les concentrations mesurées de mai à octobre étaient supérieures au critère CVAC au ruisseau Landry, alors que c'était le cas seulement en juin au ruisseau « ES-3 » et en mai au ruisseau Fourcet.

AUTRES

Les concentrations en coliformes fécaux dépassaient le critère CPC(EO) dans le ruisseau « ES-3 » en juillet et août, dans le ruisseau Fourcet en août et septembre, dans le ruisseau Landry de juin à septembre, ainsi que dans le ruisseau Marlon de juin à août.

8.4.1.3.5 AUTRES MILIEUX - 2016

Les dépassements des critères de qualité décrits ci-dessous sont présentés au tableau 8-30.

MÉTAUX TRACES

Au lac Dufault, les concentrations en arsenic étaient supérieures au critère CPC(EO) en novembre aux stations LD-1 et LD-2A.

Les concentrations en cadmium étaient supérieures au critère CVAC en novembre aux stations LD-1 et LD-2A au lac Dufault.

Toutes les concentrations en cuivre mesurées au lac Dufault dépassaient le critère CVAC, soit en octobre aux stations LD-1 et LD-2 et en novembre aux stations LD-1 et LD-2A.

La concentration en manganèse mesurée à la station LD-2A du lac Dufault en novembre était supérieure au critère CPC(EO).

Les concentrations en plomb mesurées en octobre au lac Dufault aux stations LD-1 et LD-2, et en novembre à la station LD-2A dépassaient le critère CVAC.

AUTRES

La concentration en coliformes fécaux mesurée en octobre à la station LD-1 ne respectait pas le critère CPC(EO).

8.4.1.3.6 AUTRES MILIEUX - 2017

Les dépassements des critères de qualité décrits ci-dessous sont présentés au tableau 8-30.

PHYSICOCHIMIE DE BASE

Trois valeurs de pH au lac Vauze (station LV) étaient en dessous des critères minimums CPC(EO) et CVAC, soit en mai, juin et octobre.

NUTRIMENTS

Une concentration en phosphore total était supérieure au critère CVAC au lac Vauze (station LV) en mai.

MÉTAUX TRACES

L'aluminium était en concentration supérieure au critère CPC(EO) au lac Dufault, à la station LD-1, soit en mai, ainsi qu'à la station LD-2A, en mai et en juin. Deux dépassements de ce critère ont également été observés en mai et juin dans le lac Vauze, à la station LV. De plus, en juin, la concentration en aluminium mesurée à cette station était également supérieure au critère CVAC.

Pour l'arsenic, toutes les concentrations mesurées de mai à octobre au lac Dufault (stations LD-1 et LD-2A), ainsi que dans le lac Vauze (station LV) étaient supérieures au critère CPC(EO).

Les concentrations en cadmium et en cuivre étaient toutes supérieures au critère CVAC de mai à octobre dans le lac Dufault (station LD-1 et LD-2A).

Au lac Vauze (station LV), des concentrations en manganèse et en fer mesurées en mai ne respectaient pas le critère CPC(EO).

Du côté du lac Dufault, à la station LD-2A, les concentrations en fer mesurées en mai et en juin étaient également supérieures au critère CPC(EO).

Une concentration en mercure au mois d'août était supérieure au critère de qualité CPC(EO) et CFTP à la station LD-1 dans le lac Dufault, ainsi qu'en août et octobre à la station LV du lac Vauze. Au lac Dufault, les concentrations en plomb mesurées en mai à juillet, septembre et octobre à la station LD-1 et de mai à juillet, et octobre à la station LD-2A ne respectaient pas le critère CVAC.

Quelques concentrations en zinc étaient supérieures au critère CVAC, soit au lac Dufault en juin à la station LD-1 et en mai et juin à la station LD-2A.

Tableau 8-30 : Fréquence des dépassements de critère de qualité de l'eau et médianes des valeurs ou concentrations mesurées dans l'eau de surface des autres milieux en 2016 et 2017

Descripteur	2016									2017								
	LD-1			LD-2			LD-2A			LD-1			LD-2A			LV		
	Nb. dépassement / Nb. échantillon		Médiane	Nb. dépassement / Nb. échantillon		Médiane	Nb. dépassement / Nb. échantillon		Médiane	Nb. dépassement / Nb. échantillon		Médiane	Nb. dépassement / Nb. échantillon		Médiane	Nb. dépassement / Nb. échantillon		Médiane
	CPC(EO)	CVAC		CPC(EO)	CVAC		CPC(EO)	CVAC		CPC(EO)	CVAC		CPC(EO)	CVAC		CPC(EO)	CVAC	
Physicochimie de base																		
Alcalinité (mg L^{-1} $CaCO_3$)	-	-	27	-	-	25	-	-	25	-	-	35	-	-	30	-	-	11
COD (mg L^{-1})	-	-	8,4	-	-	5,6	-	-	8,6	-	-	7,9	-	-	8,1	-	-	13,0
Conductivité (µS cm^{-1})	-	-	122	-	-	124	-	-	129	-	-	127	-	-	128	-	-	20,5
Dureté (mg L^{-1} $CaCO_3$)	-	-	40	-	-	27	-	-	45	-	-	41	-	-	38	-	-	5
MES (mg L^{-1})	-	-	2	-	-	< 1	-	-	2	-	-	3	-	-	1	-	-	2
Oxygène dissous (mg L^{-1})	-	-	8,8	-	-	9,1	-	-	10	-	-	9,10	-	-	9,4	-	-	8,43
pH	-	-	7,16	-	-	7,53	-	-	7,44	-	-	7,44	-	-	7,44	3/6	3/6	6,55
SDT (mg L^{-1})	-	-	82	-	-	83	-	-	86	-	-	84	-	-	85	-	-	13
Solides totaux (mg L^{-1})	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,99	-	-	2,43	-	-	2,37
Turbidité (uTN)	-	-	3,80	-	-	1,07	-	-	5,36	-	-	35	-	-	30	-	-	11
Nutriments																		
Azote ammoniacal (mg N L^{-1})	-	-	0,07	-	-	0,05	-	-	0,03	-	-	0,01	-	-	0,018	-	-	0,018
Azote Kjeldahl (mg N L^{-1})	-	-	0,89	-	-	0,73	-	-	0,34	-	-	0,30	-	-	0,65	-	-	0,51
Nitrites-Nitrates (mg N L^{-1})	-	-	0,03	-	-	0,03	-	-	0,04	-	-	0,053	-	-	0,03	-	-	0,008
Phosphore total (mg P L^{-1})	-	-	0,016	-	-	0,01	-	-	0,022	-	-	0,0115	-	-	0,0104	-	1/6	0,017
Ions majeurs																		
Bromures (mg L^{-1})	-	-	n.d.	-	-	n.d.	-	-	n.d.	-	-	0,01	-	-	0,01	-	-	0,005
Calcium (mg L^{-1})	-	-	13,0	-	-	9,14	-	-	15	-	-	12,6	-	-	11,5	-	-	1,64
Cyanures totaux (mg L^{-1})	-	-	n.d.	-	-	n.d.	-	-	n.d.	-	-	0,001	-	-	0,001	-	-	0,0005
Chlorures (mg L^{-1})	-	-	3,6	-	-	4	-	-	4,1	-	-	4,8	-	-	4,7	-	-	0,55
Fluorures (mg L^{-1})	-	-	0,05	-	-	0,04	-	-	0,06	-	-	0,04	-	-	0,05	-	-	0,02
Magnésium (mg L^{-1})	-	-	2,10	-	-	1,25	-	-	2,9	-	-	2,43	-	-	2,28	-	-	0,41
Potassium (mg L^{-1})	-	-	0,46	-	-	0,11	-	-	0,63	-	-	0,48	-	-	0,51	-	-	0,02
Sodium (mg L^{-1})	-	-	3,16	-	-	2,17	-	-	4,2	-	-	3,85	-	-	3,26	-	-	0,56
Sulfates (mg L^{-1})	-	-	25,6	-	-	29,4	-	-	27,9	-	-	21,2	-	-	20,3	-	-	2,4

Tableau 8-30 : Fréquence des dépassements de critère de qualité de l'eau et médianes des valeurs ou concentrations mesurées dans l'eau de surface des autres milieux en 2016 et 2017 (suite)

Descripteur	2016									2017								
	LD-1			LD-2			LD-2A			LD-1			LD-2A			LV		
	Nb. dépassement / Nb. échantillon		Médiane	Nb. dépassement / Nb. échantillon		Médiane	Nb. dépassement / Nb. échantillon		Médiane	Nb. dépassement / Nb. échantillon		Médiane	Nb. dépassement / Nb. échantillon		Médiane	Nb. dépassement / Nb. échantillon		Médiane
	CPC(EO)	CVAC		CPC(EO)	CVAC		CPC(EO)	CVAC		CPC(EO)	CVAC		CPC(EO)	CVAC		CPC(EO)	CVAC	
Métaux traces																		
Aluminium (mg L^{-1})	-	-	0,039	-	-	n.d.	-	-	0,073	1/6	-	0,076	2/6	-	0,035	2/6	1/6	0,084
Antimoine (mg L^{-1})	-	-	0,00025	-	-	0,0002	-	-	0,0003	-	-	0,00029	-	-	0,00028	-	-	0,000087
Argent (mg L^{-1})	-	-	0,000028	-	-	n.d.	-	-	0,000011	-	-	0,000008	-	-	0,0000091	-	-	0,0000061
Arsenic (mg L^{-1})	1/2	-	0,0008	-	-	n.d.	1/1	-	0,0015	6/6	-	0,0017	6/6	-	0,0015	6/6	-	0,0021
Baryum (mg L^{-1})	-	-	0,0045	-	-	0,0008	-	-	0,0061	-	-	0,0061	-	-	0,0058	-	-	0,0031
Béryllium (mg L^{-1})	-	-	n.d.	-	-	n.d.	-	-	n.d.	-	-	0,000005	-	-	0,000005	-	-	0,000005
Bore (mg L^{-1}) **	-	-	0,004	-	-	n.d.	-	-	0,0032	-	-	0,0037	-	-	0,0035	-	-	0,0017
Cadmium (mg L^{-1})	-	1/2	0,00011	-	-	n.d.	-	1/1	0,00029	-	6/6	0,00025	-	6/6	0,00028	-	-	0,000075
Chrome (mg L^{-1})	-	-	0,00022	-	-	n.d.	-	-	0,00016	-	-	0,00025	-	-	0,00015	-	-	0,00023
Cobalt (mg L^{-1})	-	-	0,00020	-	-	n.d.	-	-	0,00015	-	-	0,00025	-	-	0,00011	-	-	0,000115
Cuivre (mg L^{-1})	-	2/2	0,0123	-	1/1	0,0137	-	1/1	0,018	-	6/6	0,015	-	6/6	0,018	-	-	0,0037
Fer (mg L^{-1}) *	-	-	0,20	-	-	0,11	-	-	0,31	-	-	0,21	2/6	-	0,220	1/6	-	0,140
Manganèse (mg L^{-1})	-	-	0,020	-	-	0,0127	1/1	-	0,018	-	-	0,031	-	-	0,023	1/6	-	0,015
Mercure (mg L^{-1}) (voir note)	-	-	n.d.	-	-	n.d.	-	-	n.d.	1/6	-	0,000001	-	-	0,000001	2/6	-	0,000001
Molybdène (mg L^{-1})	-	-	0,00021	-	-	n.d.	-	-	0,00017	-	-	0,00016	-	-	0,00016	-	-	0,000040
Nickel (mg L^{-1})	-	-	0,00041	-	-	n.d.	-	-	0,00065	-	-	0,00060	-	-	0,00061	-	-	0,00044
Plomb (mg L^{-1})	-	1/2	0,000865	-	1/1	0,0019	-	1/1	0,0017	-	5/6	0,0013	-	4/6	0,0011	-	-	0,00069
Sélénium (mg L^{-1})	-	-	0,00049	-	-	n.d.	-	-	0,00054	-	-	0,00055	-	-	0,00058	-	-	0,00014
Radium 226 (Bq L^{-1})	-	-	n.d.	-	-	n.d.	-	-	n.d.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Strontium (mg L^{-1})	-	-	0,029	-	-	0,025	-	-	0,031	-	-	0,029	-	-	0,028	-	-	0,0064
Uranium (mg L^{-1})	-	-	0,000260	-	-	n.d.	-	-	0,000022	-	-	0,000021	-	-	0,000024	-	-	0,000003
Vanadium (mg L^{-1})	-	-	0,00069	-	-	n.d.	-	-	0,00021	-	-	0,00024	-	-	0,00016	-	-	0,00015
Zinc (mg L^{-1})	-	-	0,020	-	-	0,012	-	-	0,048	-	1/6	0,030	-	2/6	0,034	-	-	0,0069
Autres																		
Coliformes fécaux (UFC 100 mL^{-1})	1/2	-	38	-	-	n.d.	-	-	-	-	-	5	-	-	2	-	-	-
Hydrocarbures C_{10}-C_{50} (mg L^{-1})	-	-	n.d.	-	-	n.d.	-	-	n.d.	-	-	-	-	-	-	-	-	-

En gras : Descripteur pour lequel il y a un critère CPC(EO) applicable.
En italique : Descripteur pour lequel il y a un critère CVAC applicable.
Mercure : Un dépassement du critère CPC(EO) est accompagné d'un dépassement du critère CTFP.
** Analysé seulement dans certains échantillons.
n.d. Non détecté.

8.4.2 IMPACTS ET MESURES D'ATTÉNUATION

SOURCES D'IMPACT

Durant les phases de construction et d'exploitation, les sources d'impact susceptibles d'affecter la qualité de l'eau de surface sont les suivantes :

— Construction : déboisement, préparation des sites et aménagement des accès, aménagement des installations du CMH5, aménagement des IGRM de surface, aménagement des conduites, gestion des eaux, gestion des matières dangereuses et résiduelles, transport et circulation.

— Exploitation : exploitation du CMH5 et des IGRM de surface, utilisation des conduites d'eau et de résidus miniers, gestion des eaux, gestion des matières dangereuses et résiduelles, transport et circulation.

À la phase de restauration et fermeture, les activités générales de démantèlement, la gestion des matières dangereuses et résiduelles et le transport pourraient affecter négativement la qualité des eaux de surface. Toutefois, un impact positif est attendu en raison de la remise en état des lieux et de la gestion des eaux.

MESURES D'ATTÉNUATION

Les mesures d'atténuation courantes 1, 2, 5, 24, 25, 29 à 36 (annexe 7-A) seront appliquées pour réduire l'impact du projet sur la qualité des eaux de surface.

Les mesures d'atténuation particulières suivantes seront également mises en œuvre :

— Lors de la préparation des sites, prévoir un nivellement du sol qui permet aux eaux de ruissellement de rejoindre un bassin de sédimentation temporaire. Mettre en place des traitements appropriés visant à réduire les concentrations de matières en suspension avant leur rejet dans le milieu hydrique.

— Lors de l'installation d'un ponceau, s'assurer de la stabilisation du talus en amont et en aval de l'ouvrage par le respect des meilleures pratiques pour cette activité.

— Nettoyer les bétonnières dans des infrastructures prévues à cet effet à l'extérieur des sites de construction (lieu d'acquisition du béton, par exemple).

— Prévoir des installations sanitaires temporaires sur le site durant la totalité de la période de construction.

— Dans la mesure du possible, en hiver, des abrasifs seront utilisés au lieu de fondants et, lorsque nécessaire en période estivale, de l'eau sera utilisée comme abat-poussières au lieu d'une solution chimique.

— Acheminer les eaux de mine, de procédé et les eaux pluviales de contact vers un système de traitement des eaux usées avant leur rejet dans le milieu hydrique.

— S'assurer que la qualité des eaux traitées respecte les normes de la Dir.019 et du REMM avant leur rejet dans le milieu hydrique.

— Prévoir des systèmes d'interception des eaux pluviales non-contact de façon à éviter qu'elles entrent en contact avec tout contaminant.

— Aux aires de travail à proximité des cours d'eau, mettre en place des mesures d'atténuation visant à assurer une filtration des eaux de ruissellement avant qu'elles atteignent les cours d'eau.

— En phase de construction et d'exploitation, les employés utilisant les explosifs seront sensibilisés à la problématique des nitrates dans l'eau de surface causée par une mauvaise utilisation du nitrate d'ammonium. À cet effet, les employés seront encouragés à utiliser les quantités recommandées par le fabricant.

Mentionnons par ailleurs que les mesures d'atténuation qui seront appliquées afin de minimiser l'impact sur la qualité des sols (section 8.2.2), sur la qualité des sédiments (section 8.5.2) et sur la qualité de l'air ambiant (section 8.9.2, notamment celles visant à limiter le soulèvement de poussière) vont aussi contribuer à réduire l'impact des travaux sur la qualité de l'eau de surface.

DESCRIPTION DE L'IMPACT RÉSIDUEL

RISQUES D'ALTÉRATION DE LA QUALITÉ DE L'EAU LIÉS AU POTENTIEL D'ÉROSION

Durant la **phase de construction,** les travaux de déboisement, de préparation des sites et d'aménagement des accès, ainsi que d'aménagement des infrastructures du CMH5, des IGRM de surface et des conduites sont susceptibles d'augmenter les processus d'érosion et de transport sédimentaire sur les aires de travail. Par ruissellement de surface, ces travaux peuvent occasionner une augmentation de la concentration de MES et la turbidité de l'eau. Afin de réduire le plus possible les impacts de ces travaux sur la qualité des eaux de surface, plusieurs mesures seront mises en place par le promoteur.

Le transport sédimentaire sera influencé par plusieurs variables comme la séquence des travaux, l'application rigoureuse des mesures d'atténuation, la période des travaux (hiver vs été) et les conditions de pluviométrie. Il est fort probable que quelques épisodes de grande turbidité surviennent surtout durant les premières semaines de construction en dehors de la période de gel, soit le temps nécessaire pour que les entrepreneurs et les surveillants de chantier puissent s'ajuster aux conditions de terrain. Au site du CMH5, les eaux troubles pourront être gérées adéquatement dès que les bassins de drainage pourront être opérés efficacement. Pendant ce temps, il sera essentiel de contrôler l'érosion et le transport sédimentaire en amont, sur et à proximité des aires de travail.

Dans les emprises des conduites, un effet similaire est appréhendé, alors que le ruissellement sur les aires de travail où la couche de sol organique de surface aura été retirée pourrait favoriser le transport sédimentaire vers les cours d'eau. Des structures ou aménagements pouvant retenir les sédiments (ex. : ballots de paille, barrières à sédiments) seront mis en place pour éviter que ceux-ci soient entraînés dans les cours d'eau. À plus grande distance des cours d'eau, les eaux sur les aires de travail auront tendance à s'infiltrer dans le sol, minimisant le risque pour la qualité des eaux de surface.

Les aménagements de ponceaux seront réalisés conformément aux *Lignes directrices pour les traversées de cours d'eau au Québec* (Pêches et Océans Canada, 2016), minimisant cet impact.

Aux IGRM de surface durant la **phase de construction**, les eaux de ruissellement seront dirigées vers les bassins existants de l'actuel parc à résidus Norbec, lequel comprend déjà des infrastructures de traitement de l'eau conçues pour réduire les concentrations de MES dans l'eau avant rejet au milieu récepteur.

Un impact similaire pourrait être observé lors de la réalisation des travaux de démantèlement durant la **phase de restauration et fermeture**.

Durant la **phase d'exploitation**, l'érosion éolienne des résidus miniers est susceptible d'émettre des poussières qui pourront être transportées sur de grandes distances. Même avec la mise en place de mesure de contrôle, ces poussières pourront se déposer sur les plans et cours d'eau situés à proximité des IGRM. Ces particules peuvent aussi se déposer à proximité des plans et cours d'eau et être entraînées par ruissellement. L'effet des poussières devrait tout de même demeurer faible, car elles constituent une source très faible de MES dans l'eau. Néanmoins, lors d'épisode de grands vents, elles peuvent changer temporairement la qualité de l'eau des plans d'eau récepteurs.

Bien qu'il soit prévu que toute l'eau de drainage des IGRM soit acheminée vers des bassins avant d'être traitée, et malgré les mesures préventives (inspections, etc.), des déversements accidentels d'eau non traitée contenant des matières particulaires pourraient de manière exceptionnelle survenir. Un déversement accidentel (ex. bris des infrastructures de gestion des résidus, bris des équipements de traitement) pourrait également entraîner un rejet accidentel d'eau contaminée non traitée. L'ampleur de ces déversements est difficilement quantifiable puisqu'elle dépendra du volume d'eau déversée et de la qualité de l'eau. À court terme, la charge sédimentaire de l'eau de surface pourrait donc être localement augmentée jusqu'à ce que le problème soit résolu. Un tel événement a une faible probabilité de survenir.

RISQUE DE MODIFICATION DE LA QUALITÉ DE L'EAU DE SURFACE LIÉ À L'UTILISATION D'ABAT-POUSSIÈRE ET PAR L'ÉPANDAGE DE FONDANTS EN HIVER

Durant **phases de construction, d'exploitation et de fermeture et restauration**, les chemins d'accès et voies de circulation devront être entretenus de manière à assurer la sécurité des travailleurs. L'utilisation de fondants, pour assurer la sécurité des voies de circulation en hiver, pourrait occasionner une augmentation de la concentration en sel dans les sols environnants. Le ruissellement de surface risque d'entraîner une portion de ces fondants vers les cours et plans d'eau environnants. Le fondant utilisé sera approuvé par le MTMDET et le MDDELCC.

Afin de limiter les émissions fugitives de poussières, des abat-poussières pourraient être utilisés sur le site de construction. L'abat-poussière utilisé sera approuvé par le MTMDET et le MDDELCC.

Pour ces raisons, aucune contamination significative des eaux de surface n'est appréhendée. Par ailleurs, la conception des voies de circulation visera à collecter l'ensemble des eaux de ruissellement dans les fossés de drainage et de les acheminer vers les bassins de collecte afin de permettre un traitement approprié avant le rejet vers le milieu récepteur.

RISQUES D'ALTÉRATION DE LA QUALITÉ DE L'EAU LIÉS AUX MATIÈRES DANGEREUSES ET MATIÈRES RÉSIDUELLES

En **phases de construction, d'exploitation et de restauration et fermeture**, les impacts liés aux matières dangereuses et résiduelles seront limités par la mise en place de mesures de protection et de prévention.

Il y aura un risque de déversements accidentels d'hydrocarbures pétroliers relié au transport et à l'utilisation de la machinerie ou de l'équipement mobile tant au site du CHM5 que des IGRM de surface ou dans les emprises des conduites. Ces risques sont principalement associés au ravitaillement ou au bris de la machinerie ou des équipements. Malgré la mise en place de mesures préventives, le risque de déversement accidentel demeurera existant lors des différents travaux bien qu'il soit considéré comme faible. De tels déversements, s'ils se produisent, contamineront les sols au site du déversement. Si le volume déversé est significatif, une portion de produit non fixé aux particules de sol pourrait migrer par ruissellement de surface jusqu'aux plans et cours d'eau.

De façon générale, les sites du CMH5 et des IGRM de surface seront ceinturés par des infrastructures de gestion des eaux (fossés et bassins de drainage, digues, etc.), ce qui limitera la dispersion des produits dans l'environnement en cas de déversement. Si de tels déversements survenaient dans les emprises des conduites, le risque de migration des contaminants dans les cours d'eau serait accentué en raison de l'absence de telles infrastructures de gestion de l'eau. Toutefois, la végétation riveraine aura pour effet de limiter l'apport de contaminants aux cours et plans d'eau advenant le cas où aucun système de canal ne soit encore en place au moment du déversement. Des pratiques de travail appropriées seront mises en place pour éviter les déversements accidentels et advenant un tel déversement, les sols contaminés seront gérés de façon conforme à la réglementation en vigueur. L'ampleur de l'effet sera fonction de la nature du produit et de sa concentration. Les risques environnementaux reliés aux déversements sont faibles et, s'ils surviennent, seront localisés au site des travaux.

L'entretien des véhicules et de l'équipement s'effectuera à l'extérieur du site. L'approvisionnement en carburant se fera avec des camions de service adéquatement équipés. Une panne sera positionnée sous les points de transfert durant le ravitaillement afin d'éliminer tout égouttement sur le sol. Dans le cas où le remplissage devrait s'effectuer à l'aide de réservoirs stationnaires, ceux-ci respecteront la réglementation en vigueur pour les équipements pétroliers (Régie du bâtiment du Québec). Si des activités spécifiques et ponctuelles telles que le remplissage de transformateurs électriques, d'équipements hydrauliques et de systèmes de chauffage et de refroidissement sont requises, elles feront l'objet de procédures particulières pour la protection de l'environnement.

Des trousses de sécurité en cas de déversement accidentel seront disponibles en tout temps sur le site. Tout déversement accidentel ou incident susceptible de porter préjudice à la qualité de l'eau sera rapporté sans délai aux autorités concernées. Tous les travailleurs seront avisés des mesures d'intervention et de sécurité en cas de déversement accidentel de matières dangereuses.

Les matières dangereuses résiduelles seront entreposées dans des conteneurs appropriés et seront récupérées sur une base régulière par une entreprise spécialisée qui en disposera conformément à la réglementation en vigueur afin d'éviter tout risque lié à celles-ci pour la qualité des eaux de surface.

MODIFICATION DE LA QUALITÉ DE L'EAU LIÉE À L'EFFLUENT FINAL

En **phase d'exploitation**, la gestion des eaux occasionnera le rejet d'un effluent final à partir des IGRM de surface vers le lac Waite (débit moyen de 303 m³/h). À l'intérieur de l'enceinte des IGRM de surface, ces eaux contaminées seront chargées de MES et de divers contaminants incluant des métaux. Les eaux des IGRM de surface seront toutefois traitées avant d'être rejetées dans le milieu récepteur vers le lac Waite. Le système de traitement des eaux sera conçu en visant le respect de la réglementation applicable. L'effluent final respectera au minimum les critères établis par la Dir.019 et le REMM. Finalement, tout au long de l'exploitation de la mine, les suivis de la qualité de l'eau de surface exigés par

l'application de la Dir.019 et le REMM seront réalisés. Malgré tout, la qualité de l'eau rejetée occasionnera une charge en contaminants, toutefois à l'intérieur des limites autorisées.

En **phase de restauration et fermeture**, les IGRM de surface seront restaurées de façon permanente et le rejet des eaux de contact du site vers le lac Waite sera maintenu. Cependant, la restauration fera en sorte de limiter les infiltrations d'eau dans les résidus miniers, diminuant le volume de rejet. La qualité de l'eau rejetée suite à la restauration du site demeure une exigence réglementaire, contribuant à limiter l'impact de ce rejet sur la qualité de l'eau. Une amélioration de la qualité de l'eau rejetée est attendue lors de cette phase.

RISQUE DE PROPAGATION DE CONTAMINANTS

En **phase d'exploitation** l'utilisation des conduites de résidus et d'eau de recirculation entre le CMH5 et les IGRM de surface pourrait, en cas de fuites ou de ruptures, avoir une incidence sur la qualité de l'eau de surface des cours d'eau traversés. Des mesures de protection contre de telles défaillances seront toutefois mises en place. Le risque d'une contamination de l'habitat aquatique durant la phase d'exploitation liée à un déversement accidentel de contaminants sera très limité en raison des nombreuses mesures mises en place.

Un risque de propagation de contaminants vers le lac Dufault est à considérer en cas de fuite ou de rupture des conduites d'eau et de résidus miniers. Ceci aurait un impact limité sur l'hydrologie, mais plus conséquent sur la qualité des eaux de surface. La prise d'eau de la Ville de Rouyn-Noranda se situe dans le lac Dufault, ainsi la préservation de la qualité de cette eau constitue donc un enjeu important.

Afin de mieux qualifier le risque encouru, une évaluation du temps que mettrait un contaminant à rejoindre le lac Dufault en cas de déversement accidentel au niveau d'une traverse a été estimé. Ceci donne ainsi une idée du temps de réaction disponible pour les autorités compétentes afin de mettre en place des mesures de confinement.

Il est difficile d'évaluer le temps de parcours d'un contaminant quand peu d'informations sont disponibles sur les cours d'eau concernés. La méthodologie utilisée dans cette étude pour effectuer ce calcul (Jobson, 1996) est basée sur des relations empiriques permettant de calculer la vitesse de propagation d'un contaminant en fonction de la superficie du bassin versant (D_a), de la pente du cours d'eau (S), du débit dans le cours d'eau au moment du déversement (Q), et du débit moyen annuel dans le cours d'eau (Q_a). Le temps de propagation peut ensuite être calculé en faisant le ratio de la distance du lieu de déversement au lac Dufault et de la vitesse précédemment calculée. À noter qu'il est supposé dans cette méthode que le contaminant est soluble dans l'eau, ce qui n'est pas le cas avec les résidus miniers, rendant ainsi les résultats conservateurs.

Ainsi, la vitesse de propagation la plus probable du pic de concentration du contaminant (V_p), la vitesse de propagation maximale du pic de concentration (V_{mp}), le temps de transport le plus probable du pic de concentration (T_p) et le temps de transport minimal du pic de concentration (T_{mp}) sont donnés par les équations présentées ci-dessous. De plus, dans le cas d'un déversement accidentel, il est aussi intéressant de calculer le temps d'arrivée de la première goutte de contaminant (T_l), et non pas uniquement le temps d'arrivée du pic de concentration.

$$\begin{cases} V_p = 0{,}094 + 0{,}0143 * \left(\frac{D_a^{1,25} * \sqrt{g}}{Q_a}\right)^{0{,}919} * \left(\frac{Q}{Q_a}\right)^{-0{,}469} * S^{0{,}159} * \frac{Q}{D_a} \\ V_{pm} = 0{,}25 + 0{,}02 * \left(\frac{D_a^{1,25} * \sqrt{g}}{Q_a}\right)^{0{,}919} * \left(\frac{Q}{Q_a}\right)^{-0{,}469} * S^{0{,}159} * \frac{Q}{D_a} \end{cases} \qquad \begin{cases} T_p = {}^{d}/_{V_p} \\ T_{pm} = {}^{d}/_{V_{mp}} \end{cases} \qquad \begin{cases} T_l = 0{,}89 * T_p \\ T_{lm} = 0{,}89 * T_{pm} \end{cases}$$

Pour la présente étude, deux cas ont été étudiés, soit un cas relativement probable où le déversement se produirait alors que le débit du cours d'eau est à sa valeur de crue de récurrence 2 ans, et un cas extrême où le débit dans le cours d'eau atteint sa valeur de crue de récurrence 100 ans. Les résultats sont présentés dans le tableau 8-31. À noter que la superficie de bassin versant présentée correspond à la moyenne entre la superficie du bassin versant au droit du point de déversement, et de celle au droit du lac Dufault, et de même pour les débits de crue présentés. Le débit moyen annuel a quant à lui été calculé en supposant un débit spécifique de 25 L/s/ha, comme établi lors de l'étude hydrologique.

D'après les résultats de cette analyse, on peut constater que le cas le plus critique serait un déversement aux traverses CE-02 alors que le débit dans le cours d'eau atteint sa récurrence 100 ans, puisque la première goutte de contaminant est attendue au lac Dufault après environ 22 minutes seulement, ce qui laisse peu de temps de réaction. Au contraire, à la traverse CE-10, le contaminant est attendu au lac Dufault 1h50 à 2h50 après le déversement, en raison du grand éloignement de la traverse avec le lac. La probabilité d'un tel événement est toutefois extrêmement faible en raison des critères de conception des conduites incluant de l'instrumentation et des alarmes pour indiquant toute anomalie de débit et de pression au niveau des pompes et des conduites. Un programme d'inspections régulières sera également mis en place afin de prévenir toute défaillance. Un plan de mesures d'urgence (PMU) sera également maintenu et comprendra une procédure d'intervention en cas de déversement. Sur la base de ces mesures préventives, le risque d'un tel impact est éliminé en condition d'opération normale.

Tableau 8-31 : Temps de propagation en cas de déversement de résidus miniers au niveau des conduites

				Traverse										
		Paramètre	Unité	CE-00E	CE-02/03	CE-04	CE-05/06	CE-07	CE-08	CE-09	CE-10	CE-11	CE-12	CE-13
Données	(D_a)	Superficie moyenne du bassin versant	km²	2,0	6,6	3,2	4,9	27,7	32,1	27,7	43,6	27,6	27,6	28,0
	(d)	Distance du point de déversement au lac Dufault	m	2410	1780	2680	3225	4900	8880	9100	9055	6885	6870	6510
	(S)	Pente du cours d'eau	%	0,08	0,28	0,24	0,47	0,38	0,07	0,07	0,07	0,21	0,20	0,17
	(Q_2)	Débit de récurrence 2 ans supposé lors du déversement	m³/s	0,8	1,3	0,9	1,7	1	5,62	5,62	5,84	5,62	5,62	5,62
	Q_{100}	Débit de récurrence 100 ans supposé lors du déversement	m³/s	1,8	3,1	2,1	3,9	2,5	14,1	14,1	14,5	14,1	14,1	14,1
	Q_a	Débit moyen annuel du cours d'eau *	m³/s	0,05	0,17	0,08	0,12	0,70	0,82	0,70	1,11	0,70	0,70	0,71
Scénario – 2a ns	T_p	Temps de propagation le plus probable du pic de concentration de contaminant	h	1,39	0,96	1,44	1,34	3,93	4,46	4,39	4,85	2,86	2,88	2,79
	T_l	Temps de propagation le plus probable de la première goutte de contaminant	h	1,24	0,86	1,28	1,19	3,50	3,97	3,91	4,32	2,54	2,57	2,48
	T_{pm}	Temps de propagation le plus court probable du pic de concentration de contaminant	h	0,85	0,59	0,89	0,85	2,26	2,77	2,74	2,98	1,81	1,83	1,76
	T_{lm}	Temps de propagation le plus court probable de la première goutte de contaminant	h	0,75	0,53	0,79	0,76	2,01	2,46	2,44	2,65	1,61	1,63	1,57
Scénario – 100 ans	T_p	Temps de propagation le plus probable du pic de concentration de contaminant	h	0,97	0,64	0,98	0,90	2,70	2,93	2,88	3,22	1,85	1,87	1,81
	T_l	Temps de propagation le plus probable de la première goutte de contaminant	h	0,86	0,57	0,87	0,80	2,40	2,61	2,56	2,86	1,65	1,67	1,61
	T_{pm}	Temps de propagation le plus court probable du pic de concentration de contaminant	h	0,62	0,42	0,63	0,59	1,65	1,91	1,88	2,08	1,22	1,24	1,20
	T_{lm}	Temps de propagation le plus court probable de la première goutte de contaminant	h	0,55	0,37	0,56	0,53	1,47	1,70	1,67	1,85	1,09	1,10	1,06
*		Calculé en supposant un débit spécifique de 25 L/s/ha.												

ÉVALUATION DE L'IMPACT RÉSIDUEL

Une valeur écosystémique grande a été attribuée à la qualité des eaux de surface étant donné qu'elle influence directement la qualité de l'habitat et la santé des organismes aquatiques. La valeur socio-économique est jugée moyenne, d'où une valeur environnementale globale grande.

En **phase de construction**, le degré de perturbation est jugé faible en général, que ce soit pour les risques liés à l'érosion, ceux liés aux produits pétroliers et autres matières dangereuses ou ceux liés à la présence de travailleurs. En effet, les mesures d'atténuation qui seront appliquées réduiront efficacement les impacts appréhendés. L'intensité est donc moyenne. L'étendue est ponctuelle puisque les impacts seront ressentis dans un espace réduit à proximité des travaux et qu'il sera possible d'intervenir et de décontaminer la zone subissant un impact rapidement. La durée sera courte et la probabilité d'occurrence sera faible. En somme, l'importance de l'impact résiduel sur la qualité des eaux de surface est jugée faible.

En **phase d'exploitation**, alors que les risques sont principalement liés au rejet de l'effluent, le degré de perturbation est faible puisque toutes les eaux de contact seront captées et le traitement qui sera mis en place sera conçu en visant l'atteinte des normes de rejet applicables. L'intensité est donc moyenne. L'étendue spatiale est jugée ponctuelle puisque les impacts seront ressentis dans un espace réduit à proximité du point de rejet de l'effluent final ou d'un déversement, le cas échéant. La durée sera courte pour les risques de déversement, mais longue pour le rejet de l'effluent final. La probabilité d'occurrence est jugée faible dans les deux cas, d'où un impact résiduel faible.

Durant la **phase de restauration et fermeture**, des impacts négatifs liés aux risques de contamination de l'eau de surface par déversement accidentel, par l'utilisation d'abat-poussière et par l'épandage de fondants en hiver sont appréhendés au même titre qu'en période de construction. L'impact faible associé au risque de contamination de l'eau de surface par le rejet de l'effluent final persistera durant la phase de restauration et fermeture, mais ce risque sera minimal à ce moment alors que la restauration fera en sorte de limiter les infiltrations d'eau dans les résidus miniers, diminuant le volume de rejet. Soulignons que le rejet devra toujours faire l'objet d'un suivi réglementaire à ce moment. Globalement et pour ces raisons, un impact positif est attribué à la phase de restauration et fermeture.

Qualité de l'eau de surface			
Impact :	**Risque d'altération de la qualité des eaux de surface**		
Phase	**Construction**	**Exploitation**	**Fermeture**
Nature de l'impact :	Négative	Négative	Positive
Valeur écosystémique :	Grande	Grande	
Valeur socio-économique :	Moyenne	Moyenne	
Valeur environnementale globale :	Grande	Grande	
Degré de perturbation :	Faible	Faible	
Intensité :	Moyenne	Moyenne	
Étendue :	Ponctuelle	Ponctuelle	
Durée :	Courte	Courte à longue	
Probabilité d'occurrence :	Faible	Faible	
Importance de l'impact résiduel	Faible	Faible	

8.5 QUALITÉ DES SÉDIMENTS

8.5.1 ÉTAT DE RÉFÉRENCE

Des travaux visant à établir l'état de référence de la qualité des sédiments dans les cours d'eau susceptibles de recevoir l'effluent final ou les eaux de ruissellement du site minier ont été réalisés en 2016 et en 2017. La méthodologie de même que les résultats obtenus sont présentés de façon détaillée dans l'étude sectorielle intitulée *Qualité des eaux de surface et des sédiments* (annexe 8-D) et sont synthétisés ci-après.

8.5.1.1 SITES D'ÉCHANTILLONNAGE

Les travaux de terrain ont été réalisés dans 12 plans et cours d'eau de la zone d'étude en juillet 2016 et en août 2017. Les plans et cours d'eau échantillonnés étaient les mêmes que ceux visités pour la caractérisation de la qualité de l'eau.

Pour chaque plan ou cours d'eau, une station d'échantillonnage composée de cinq sous-stations à l'intérieur d'un segment de cours d'eau long d'environ 0,5 km a été établie. Les coordonnées géographiques des stations d'échantillonnage sont rapportées au tableau 8-32. L'emplacement des stations est illustré sur la carte 8-7.

8.5.1.2 MÉTHODOLOGIE

Des sédiments ont été prélevés à chaque station en suivant les recommandations du *Guide technique pour l'étude du suivi des effets sur l'environnement des mines de métaux* (EC, 2012) ainsi que du *Guide de caractérisation physico-chimique de l'état initial du milieu aquatique avant l'implantation d'un projet industriel* (MDDELCC, 2015).

Les sous-échantillons ont été gardés au frais dans une glacière dont la température interne a été abaissée avec des blocs réfrigérants congelés. Ils ont été acheminés au laboratoire d'analyse la journée même du prélèvement. Les délais d'analyses ont été respectés dans tous les cas.

Les échantillons ont été envoyés au laboratoire H2Lab (anciennement MultiLab) de Rouyn-Noranda pour les analyses granulométriques de même que pour l'analyse des descripteurs suivants :

- carbone organique total (COT);
- ions majeurs : bromures, calcium, cyanures totaux, fluorures, magnésium, potassium, sodium, sulfures;
- HP C_{10}-C_{50} et soufre total;
- métaux extractibles totaux (aluminium [Al], argent [Ag], arsenic [As], baryum [Ba], béryllium [Be], cadmium [Cd], chrome [Cr], cobalt [Co], cuivre [Cu], étain [Sn], fer [Fe], lithium [Li], manganèse [Mn], mercure [Hg], molybdène [Mo], nickel [Ni], plomb [Pb], sélénium [Se], strontium [Sr], uranium [U], vanadium [V], zinc [Zn]).

Les analyses granulométriques ont été effectuées selon distributions de taille suivantes :

- argile : < 0,002 mm;
- limon : 0,002 mm à 0,08 mm;
- sable : 0,08 à 5,0 mm;
- gravier : 5,0 à 80 mm.

Les résultats d'analyse ont été comparés aux critères de qualité des sédiments d'Environnement et Changements climatiques Canada (ECC) et du MDDELCC (EC et MDDEP, 2007) suivants :

- concentration seuil produisant un effet (CSE);
- concentration d'effets rares (CER).

Pour chaque station, les valeurs moyennes des résultats granulométriques obtenus à chacune sous-station de même que les valeurs moyennes des concentrations mesurées à chacune des sous-stations ont été calculées.

Tableau 8-32 : Coordonnées géographiques des stations d'échantillonnage des sédiments

Secteur (Année)	Lac ou cours d'eau	Station	Sous-station	Coordonnées géographiques (dd,ddddd; NAD83)	
				Latitude	Longitude
CMH5 et conduite d'eau fraîche (2016)	Cours d'eau Dallaire	R-D	R-D-1	48,264172	-78,957039
			R-D-2	48,263885	-78,956938
			R-D-3	48,263761	-78,956744
			R-D-4	48,263637	-78,956623
			R-D-5	48,263523	-78,956461
	Ruisseau Osisko	R-O	R-O-1	48,251065	-78,983054
			R-O-2	48,251209	-78,983110
			R-O-3	48,251386	-78,983213
			R-O-4	48,251536	-78,983336
			R-O-5	48,251687	-78,983419
	Ruisseau « R-1 »	R-1	R-1-1	48,259796	-78,999688
			R-1-2	48,259870	-78,999875
			R-1-3	48,259885	-79,000059
			R-1-4	48,259872	-79,000277
			R-1-5	48,259817	-79,000473
	Ruisseau « R-2 »	R-2	R-2-1	48,257825	-79,009271
			R-2-2	48,257921	-79,009202
			R-2-3	48,257993	-79,009348
			R-2-4	48,258048	-79,009514
			R-2-5	48,258185	-79,009533
IGRM de surface (2017)	Rivière Duprat	Duprat	Duprat-1	48,309414	-79,045570
			Duprat-2	48,309607	-79,046138
			Duprat-3	48,309798	-79,046710
			Duprat-4	48,309929	-79,047050
			Duprat-5	48,309498	-79,045896
		Duprat-2	Duprat-2-1	48,338479	-79,076879
			Duprat-2-2	48,338683	-79,076863
			Duprat-2-3	48,338860	-79,077021
			Duprat-2-4	48,339278	-79,078129
			Duprat-2-5	48,339639	-79,078060

Tableau 8-32 : Coordonnées géographiques des stations d'échantillonnage des sédiments (suite)

Secteur (Année)	Lac ou cours d'eau	Station	Sous-station	Coordonnées géographiques (dd,ddddd; NAD83) Latitude	Longitude
IGRM de surface (2017) (suite)	Ruisseau Vauze	RV-1	RV-1-1	48,354224	-79,006878
			RV-1-2	48,354370	-79,007054
			RV-1-3	48,354529	-79,007314
			RV-1-4	48,354603	-79,007674
			RV-1-5	48,354584	-79,008022
		RV-2	RV-2-1	48,361703	-79,022397
			RV-2-2	48,361886	-79,022417
			RV-2-3	48,362073	-79,022498
			RV-2-4	48,362219	-79,022702
			RV-2-5	48,362298	-79,022944
	Lac Waite	LW	LW-1	48,360946	-79,083043
			LW-2	48,361401	-79,082764
			LW-3	48,360169	-79,083519
			LW-4	48,360018	-79,083113
			LW-5	48,360518	-79,083097
Secteur des conduites d'eau et de résidus miniers (2017)	Ruisseau « ES-3 »	ES-3	ES-3-1	48,274791	-79,038926
			ES-3-2	48,274518	-79,039791
	Ruisseau « ES-4 »	ES-4	ES-4-1	48,284510	-79,047563
			ES-4-2	48,284306	-79,048147
	Ruisseau Fourcet	Fourcet	Fourcet-1	48,329174	-79,082497
			Fourcet-2	48,328651	-79,084253
	Ruisseau Landry	Landry	Landry-1	48,294547	-79,055489
			Landry-2	48,294537	-79,056043
	Ruisseau Marlon	Marlon	Marlon-1	48,278750	-79,043232
			Marlon-2	48,278754	-79,043805

8.5.1.3 RÉSULTATS

Les tableaux 8-33 à 8-35 rapportent les pourcentages moyens des tailles des particules, les concentrations moyennes des descripteurs analysés, ainsi que le nombre de fois que les critères CER et CSE n'ont pas été satisfaits par nombre d'échantillons analysés. Pour les sept descripteurs ayant un critère établi (CER et CSE), le critère CER demeure toujours le plus restrictif.

Les non-respects des critères de qualité des sédiments pour les analyses chimiques pour chacune des stations sont décrits ci-après. Les résultats moyens de la granulométrie[12] sont présentés dans les tableaux à titre informatif, mais ne sont pas discutés.

[12] Puisque les moyennes des différentes catégories de taille de particules sont présentées, il est normal que pour une station donnée, la somme des moyennes ne totalise pas 100 % en raison de la variabilité entre les différentes sous-stations.

8.5.1.3.1 SECTEUR DU COMPLEXE MINIER HORNE 5 ET DE LA CONDUITE D'EAU FRAÎCHE

Les résultats spécifiques à cette sous-section sont présentés au tableau 8-33.

Les concentrations d'arsenic et de zinc étaient partout en concentrations supérieures aux critères CER et CSE.

Les concentrations en cadmium étaient supérieures aux critères CER et CSE à chacune des sous-stations des cours d'eau Dallaire et ruisseau Osisko, à quatre des cinq sous-stations du ruisseau R-1 et à trois des cinq sous-stations du ruisseau R-2.

Les concentrations du chrome étaient supérieures aux deux critères à toutes les sous-stations des cours d'eau Dallaire, ruisseau Osisko et ruisseau R-1. Au ruisseau R-2, une sous-station dépassait le critère CSE, alors que quatre dépassaient le critère CER.

Le cuivre était en concentrations plus élevées que les critères CER et CSE à toutes les sous-stations des cours d'eau Dallaire et des ruisseaux Osisko et R-1, et à quatre des 5 sous-stations du ruisseau R-2.

Les concentrations de mercure étaient supérieures aux critères de qualité CER et CSE à toutes les sous-stations du ruisseau R-2. Au ruisseau Osisko, toutes les sous-stations ne respectaient pas le critère CER, alors que quatre dépassaient également le critère CSE. Les concentrations de mercure au ruisseau R-1 étaient également supérieures au critère CER à chacune des sous-stations, alors que trois dépassaient le critère CSE.

Finalement, dans le cas du plomb, les concentrations étaient supérieures aux critères CER et CSE à chacune des sous-stations des ruisseaux Osisko, R-1 et R-2. Quant au cours d'eau Dallaire, les concentrations de quatre des sous-stations ne respectaient pas le critère CER, et trois ne respectaient pas le critère CSE.

8.5.1.3.2 SECTEUR DES INSTALLATIONS DE GESTION DES RÉSIDUS MINIERS DE SURFACE

Les résultats spécifiques à cette sous-section sont présentés au tableau 8-34. Pour le lac Waite, mentionnons dès le départ que les analyses chimiques ont été réalisées sur la matière organique puisqu'aucun sédiment inorganique n'a pu être échantillonné.

L'arsenic était en concentrations supérieures aux critères CER et CSE à chacune des sous-stations du lac Waite. À la rivière Duprat, les concentrations d'arsenic aux stations Duprat et Duprat-2 dépassaient le critère CSE à trois et à une sous-station, respectivement, alors qu'à toutes les sous-stations, le critère CER n'était pas respecté. Au ruisseau Vauze, les concentrations d'arsenic aux stations RV-1 et RV-2 étaient supérieures aux critères aux critères CER à trois et à cinq des sous-stations, respectivement. Également, à ces mêmes stations, certaines concentrations en arsenic ne respectaient pas le critère CSE, soit à une et à quatre sous-stations, respectivement.

Les concentrations de cadmium étaient supérieures aux critères CER et CSE à chacune des sous-stations du lac Waite. À la rivière Duprat, à la station Duprat, une sous-station présentait une concentration supérieure au critère CER.

Pour le chrome, toutes les sous-stations de la rivière Duprat, aux stations Duprat et Duprat-2, et au ruisseau Vauze, aux stations RV-1 et RV-2, présentaient des concentrations supérieures aux critères CER et CSE. Au lac Waite, deux sous-stations ne respectaient pas non plus ces deux critères.

Le cuivre était en concentrations supérieures aux critères CER et CSE à toutes les sous-stations du lac Waite et à quatre sous-stations de la rivière Duprat, à la station Duprat. À cette dernière, la concentration en cuivre à la sous-station respectant le critère CSE dépassait toutefois le critère CER. Ailleurs, les concentrations en cuivre dépassaient le critère CER à trois sous-stations de la rivière Duprat, à la station Duprat-2, et du ruisseau Vauze, à la station RV-1, ainsi qu'à chacune des sous-stations du ruisseau Vauze, à la station RV-2.

Les concentrations en mercure étaient supérieures au critère de qualité CER à quatre sous-stations du ruisseau Vauze, à la station R-2, à trois sous-stations du lac Waite et à une sous-station du ruisseau Vauze, à la station RV-1. Parmi ces sous-stations, le critère de qualité CSE n'était pas non plus respecté à celles du ruisseau Vauze, à la station RV-1 et à celles du lac Waite.

Pour le plomb, les concentrations à cinq sous-stations du lac Waite étaient supérieures aux critères CER, alors que seules quatre dépassaient également le critère CSE.

Tableau 8-33 : Résultats des analyses sur les sédiments dans le secteur du complexe minier Horne 5 et de la conduite d'eau fraîche

Descripteur	Dallaire			Osisko			R-1			R-2		
	Moyenne	CER*	CSE*	Moyenne	CER*	CSE*	Moyenne	CER*	CSE*	Moyenne	CER*	CSE*
Granulométrie												
Gravier (%)	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-
Sable (%)	16	-	-	13	-	-	25	-	-	25	-	-
Limon (%)	47	-	-	45	-	-	63	-	-	56	-	-
Argile (%)	37	-	-	43	-	-	12	-	-	19	-	-
Physicochimie de base												
COT (mg kg^{-1})	32 200	-	-	15 200	-	-	18 800	-	-	21 750	-	-
Ions majeurs												
Bromures (mg kg^{-1})	n.d.	-	-	n.d.	-	-	n.d.	-	-	n.d.	-	-
Calcium (mg kg^{-1})	8 926	-	-	16 340	-	-	7 652	-	-	10 229	-	-
Cyanures totaux (mg kg^{-1})	0,4	-	-	n.d.	-	-	0,2	-	-	0,1	-	-
Fluorures (mg kg^{-1})	n.d.	-	-	8	-	-	4	-	-	1	-	-
Magnésium (mg kg^{-1})	10 223	-	-	12 438	-	-	12 299	-	-	8 572	-	-
Potassium (mg kg^{-1})	2 624	-	-	3 800	-	-	1 135	-	-	859	-	-
Sodium (mg kg^{-1})	613	-	-	966	-	-	783	-	-	619	-	-
Sulfures (mg kg^{-1})	238	-	-	1 074	-	-	10 488	-	-	12 703	-	-
Métaux extractibles totaux												
Aluminium (mg kg^{-1})	24 382	-	-	25 637	-	-	25 613	-	-	12 833	-	-
Argent (mg kg^{-1})	n.d.	-	-	n.d.	-	-	2	-	-	2	-	-
Arsenic (mg kg^{-1})	10,0	5 / 5	5 / 5	70,1	5 / 5	5 / 5	63,1	5 / 5	5 / 5	49,8	5 / 5	5 / 5
Baryum (mg kg^{-1})	100	-	-	136	-	-	194,0	-	-	75,3	-	-
Béryllium (mg kg^{-1})	n.d.	-	-	n.d.	-	-	n.d.	-	-	n.d.	-	-
Cadmium (mg kg^{-1})	1,6	5 / 5	5 / 5	18,90	5 / 5	5 / 5	3,2	4 / 5	4 / 5	0,746	3 / 5	3 / 5
Chrome (mg kg^{-1})	61,0	5 / 5	5 / 5	62,2	5 / 5	5 / 5	44,5	5 / 5	5 / 5	31,2	4 / 5	1 / 5

Tableau8-33 : Résultats des analyses sur les sédiments dans le secteur du complexe minier Horne 5 et de la conduite d'eau fraîche (suite)

Descripteur	Dallaire			Osisko			R-1			R-2		
	Moyenne	CER*	CSE*	Moyenne	CER*	CSE*	Moyenne	CER*	CSE*	Moyenne	CER*	CSE*
Cobalt (mg kg^{-1})	15,6	-	-	40,0	-	-	14,2	-	-	14,1	-	-
Cuivre (mg kg^{-1})	192	5 / 5	5 / 5	1 596	5 / 5	5 / 5	1 541	5 / 5	5 / 5	1 539	4 / 5	4 / 5
Étain (mg kg^{-1})	4,4	-	-	2,95	-	-	14,0	-	-	8,4	-	-
Fer (mg kg^{-1})	32 403	-	-	103 503	-	-	145 457	-	-	150 356	-	-
Lithium (mg kg^{-1})	17	-	-	16	-	-	0,5	-	-	0,5	-	-
Manganèse (mg kg^{-1})	533	-	-	1 028	-	-	618	-	-	399	-	-
Mercure (mg kg^{-1})	0,04	0 / 5	0 / 5	0,44	5 / 5	4 / 5	0,308	5 / 5	3 / 5	0,44	5 / 5	5 / 5
Molybdène (mg kg^{-1})	0,11	-	-	10,8	-	-	287	-	-	6,19	-	-
Nickel (mg kg^{-1})	32,7	-	-	83,9	-	-	48,2	-	-	34,9	-	-
Plomb (mg kg^{-1})	51,5	4 / 5	3 / 5	77,8	5 / 5	5 / 5	179	5 / 5	5 / 5	151	5 / 5	5 / 5
Sélénium (mg kg^{-1})	n.d.	-	-	n.d.	-	-	n.d.	-	-	n.d.	-	-
Strontium (mg kg^{-1})	46	-	-	47	-	-	29	-	-	31	-	-
Uranium (mg kg^{-1})	113	-	-	323	-	-	729	-	-	525	-	-
Vanadium (mg kg^{-1})	55,6	-	-	53,5	-	-	43,2	-	-	27,1	-	-
Zinc (mg kg^{-1})	304	5 / 5	5 / 5	1 797	5 / 5	5 / 5	1 470	5 / 5	5 / 5	1 444	5 / 5	5 / 5
Autres												
Hydrocarbures (C_{10}-C_{50}) (mg kg^{-1})	117,8	-	-	66,2	-	-	94,4	-	-	656,2	-	-
Soufre total (mg kg^{-1})	772	-	-	2 181	-	-	12 629	-	-	14 777	-	-

En gras : Descripteurs pour lesquels les critères CSE et CER sont applicables.
n.d. Valeur non détectée
* Nombre de dépassement total / nombre d'échantillon total

Pour le zinc, les concentrations au lac Waite dépassaient les deux critères de qualité à chacune des sous-stations. Ceci était également le cas à quatre sous-stations de la rivière Duprat, à la station Duprat. L'autre sous-station de la rivière Duprat, à la station Duprat, ne respectait pas le critère CER. Au ruisseau Vauze, aux stations RV-1 et RV-2, une et cinq sous-stations, respectivement, dépassaient le critère CER.

8.5.1.3.3 SECTEUR DES CONDUITES D'EAU ET DE RÉSIDUS MINIERS

Les résultats spécifiques à cette sous-section sont présentés au tableau 8-35.

Le chrome était à chacune des sous-stations en concentration supérieure aux critères CER et CSE.

L'arsenic était en concentration supérieure au critère CER à chacune des sous-stations des ruisseaux ES-3 et Fourcet, et à une sous-station des ruisseaux Marlon, ES-4 et Landry. Le critère CSE n'était pas non plus respecté à une sous-station des ruisseaux Marlon et Fourcet.

Pour le cadmium, la concentration à une sous-station du ruisseau Marlon était supérieure aux critères CER et CSE.

Le cuivre était en concentrations plus élevées que le critère CER à chacune des sous-stations des ruisseaux Marlon et Fourcet, et à une sous-station du ruisseau ES-3. De plus, les concentrations d'une sous-station des ruisseaux Marlon et Fourcet étaient également supérieures au critère CSE.

Quant au zinc, il était en concentrations supérieures au critère CER à chacune des sous-stations des ruisseaux ES-3, Marlon, Landry et Fourcet, et à une sous-station du ruisseau ES-4. Également, une sous-station du ruisseau Fourcet possédait une concentration supérieure au critère CSE.

8.5.2 IMPACTS ET MESURES D'ATTÉNUATION

Durant les phases de construction et d'exploitation, les sources d'impact susceptibles d'affecter la qualité des sédiments sont les suivantes :

- Construction : déboisement, préparation des sites et aménagement des accès, aménagement des installations du CMH5, aménagement des IGRM de surface, aménagement des conduites, gestion des eaux, gestion des matières dangereuses et résiduelles, transport et circulation.
- Exploitation : exploitation du CMH5 et des IGRM de surface, utilisation des conduites d'eau et de résidus miniers, gestion des eaux, gestion des matières dangereuses et résiduelles, transport et circulation.

À la phase de restauration et fermeture, les activités générales de démantèlement, la gestion des matières dangereuses et résiduelles et le transport pourraient affecter négativement la qualité des sédiments. Toutefois, un impact positif est attendu en raison de la remise en état des lieux et de la gestion des eaux.

MESURES D'ATTÉNUATION

Les mesures d'atténuation courantes 1, 2, 4, 5, 34 à 36, 40 (annexe 7-A) seront appliquées pour réduire l'impact du projet sur la qualité des sédiments.

Les mesures d'atténuation particulières suivantes seront également mises en œuvre :

- Lors de la préparation des sites, prévoir un nivellement du sol qui permet aux eaux de ruissellement de rejoindre un bassin de sédimentation temporaire. Mettre en place des traitements appropriés visant à réduire les concentrations de matières en suspension avant leur rejet dans le milieu hydrique.
- Lors de l'installation d'un ponceau, s'assurer de la stabilisation du talus en amont et en aval de l'ouvrage par le respect des meilleures pratiques pour cette activité.
- Durant toute la vie du projet, l'entretien des véhicules et autre machinerie mobile de surface sera effectué à l'extérieur du site. Si un équipement mobile doit être entretenu sur place, des toiles absorbantes ou autres types de matière absorbante seront mises en place pour prévenir tout déversement accidentel.

— Nettoyer les bétonnières dans des infrastructures prévues à cet effet à l'extérieur des sites de construction (lieu d'acquisition du béton, par exemple).
— Dans la mesure du possible, en hiver, des abrasifs seront utilisés au lieu de fondants et, lorsque nécessaire en période estivale, de l'eau sera utilisée comme abat-poussières au lieu d'une solution chimique.
— Acheminer les eaux de mine, de procédé et les eaux pluviales de contact vers un système de traitement des eaux usées avant leur rejet dans le milieu hydrique.
— S'assurer que la qualité des eaux traitées respecte les normes de la Dir.019 et du REMM avant leur rejet dans le milieu hydrique.
— Prévoir des systèmes d'interception des eaux pluviales non-contact de façon à éviter qu'elles entrent en contact avec tout contaminant.
— Aux aires de travail à proximité des cours d'eau, mettre en place des mesures d'atténuation visant à assurer une filtration des eaux de ruissellement avant qu'elles atteignent les cours d'eau.

Mentionnons par ailleurs que les mesures d'atténuation qui seront appliquées afin de minimiser l'impact sur la qualité des sols (section 8.2.2), de l'eau de surface (section 8.4.2) et sur la qualité de l'air ambiant (section 8.9.2, notamment celles visant à limiter le soulèvement de poussière) vont aussi contribuer à réduire l'impact des travaux sur la qualité des sédiments.

DESCRIPTION DE L'IMPACT RÉSIDUEL

ALTÉRATION DE LA QUALITÉ PHYSIQUE DES SÉDIMENTS

L'altération de la qualité physique des sédiments est généralement une conséquence de l'altération de la qualité de l'eau de surface. Ainsi, les contaminants transportés dans l'eau sont susceptibles de s'accumuler dans les sédiments, notamment dans les zones d'écoulement lentique favorisant la déposition des particules fines comme les lacs ou les chenaux à écoulement lent des ruisseaux. L'altération des sédiments peut être de nature physique, soit par la modification de la composition granulométrique, ou chimique par la modification des concentrations en métaux, par exemple. Contrairement à l'eau, la qualité des sédiments peut mettre beaucoup plus de temps à se rétablir à la suite d'une contamination. Généralement, une intervention est requise pour retirer les sédiments contaminés.

Durant la phase de construction, les travaux de déboisement, de préparation des sites et d'aménagement des accès, ainsi que d'aménagement des infrastructures du CMH5, des IGRM de surface et des conduites sont susceptibles d'augmenter les processus d'érosion et de transport sédimentaire sur les aires de travail. Par ruissellement de surface, ces travaux peuvent occasionner une augmentation de la concentration de MES dans l'eau, lesquelles se déposeront ultimement dans les zones de sédimentation. Advenant un cas de contamination (déversement, entreposage des matières résiduelles ou dangereuses, etc.) des zones affectées par les processus d'érosion associés aux travaux, une contamination des sédiments pourrait survenir. Afin de réduire le plus possible les impacts de ces travaux sur le transport sédimentaire et la qualité des sols, plusieurs mesures seront mises en place par le promoteur.

Le transport sédimentaire sera influencé par plusieurs variables comme la séquence des travaux, l'application rigoureuse des mesures d'atténuation, la période des travaux (hiver vs été) et les conditions de pluviométrie. Il est fort probable que quelques épisodes de grande turbidité surviennent surtout durant les premières semaines de construction en dehors de la période de gel, soit le temps nécessaire pour que les entrepreneurs et les surveillants de chantier puissent s'ajuster aux conditions de terrain. Au site du CMH5, les eaux troubles pourront être gérées adéquatement dès que les bassins de drainage pourront être opérés efficacement. Pendant ce temps, il sera essentiel de contrôler l'érosion et le transport sédimentaire en amont, sur et à proximité des aires de travail.

Dans les emprises des conduites, un effet similaire est appréhendé, alors que le ruissellement sur les aires de travail où la couche de sol organique de surface aura été retirée pourrait favoriser le transport sédimentaire vers les cours d'eau. Des structures ou aménagements pouvant retenir les sédiments (ex. : ballots de paille, barrières à sédiments) seront mis en place pour éviter que ceux-ci soient entraînés dans les cours d'eau. À plus grande distance des cours d'eau, les eaux sur les aires de travail auront tendance à s'infiltrer dans le sol, minimisant le risque pour la qualité des eaux de surface.

Tableau 8-34 : Résultats des analyses sur les sédiments dans le secteur des installations de gestion des résidus miniers de surface

Descripteur	Duprat			Duprat-2			RV-1			RV-2			Lac Waite		
	Moyenne	CER*	CSE*	Moyenne	CER*	CSE*	Moyenne	CER*	CSE*	Moyenne	CER*	CSE*	Moyenne	CER*	CSE*
Granulométrie															
Gravier (%)	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-	-	-	-
Sable (%)	5	-	-	6	-	-	5	-	-	0	-	-	-	-	-
Limon (%)	42	-	-	45	-	-	60	-	-	21	-	-	-	-	-
Argile (%)	53	-	-	50	-	-	36	-	-	79	-	-	-	-	-
Physicochimie de base															
COT (mg kg^{-1})	60 600	-	-	31 900	-	-	51 400	-	-	53 600	-	-	195 400	-	-
Ions majeurs															
Bromures (mg kg^{-1})	5	-	-	5	-	-	5	-	-	5	-	-	5	-	-
Calcium (mg kg^{-1})	17 261	-	-	20 740	-	-	9 905	-	-	32 594	-	-	11 755	-	-
Cyanures totaux (mg kg^{-1})	0,8	-	-	0,40	-	-	0,1	-	-	0,5	-	-	0,93	-	-
Fluorures (mg kg^{-1})	1,4	-	-	1,1	-	-	1,7	-	-	2,1	-	-	0,68	-	-
Magnésium (mg kg^{-1})	15 046	-	-	14 929	-	-	12 259	-	-	20 278	-	-	6 405	-	-
Potassium (mg kg^{-1})	5 257	-	-	4 817	-	-	3 904	-	-	7 071	-	-	615	-	-
Sodium (mg kg^{-1})	695	-	-	887	-	-	738	-	-	1 045	-	-	213	-	-
Sulfures (mg kg^{-1})	702	-	-	269	-	-	367	-	-	368	-	-	23 615	-	-
Métaux extractibles totaux															
Aluminium (mg kg^{-1})	29 149	-	-	24 798	-	-	25 247	-	-	30 761	-	-	20 888	-	-
Argent (mg kg^{-1})	1	-	-	1	-	-	1	-	-	1	-	-	1	-	-
Arsenic (mg kg^{-1})	7,23	5 / 5	3 / 5	5,33	5 / 5	1 / 5	4,93	3 / 5	1 / 5	7,04	5 / 5	4 / 5	17,41	5 / 5	5 / 5
Baryum (mg kg^{-1})	154	-	-	141	-	-	131	-	-	180	-	-	54,4	-	-
Béryllium (mg kg^{-1})	1,4	-	-	1,1	-	-	1,1	-	-	1,4	-	-	0,7	-	-
Cadmium (mg kg^{-1})	0,187	1 / 5	0 / 5	0,003	0 / 5	0 / 5	0,008	0 / 5	0 / 5	0,003	0 / 5	0 / 5	93,26	5 / 5	5 / 5
Chrome (mg kg^{-1})	84,9	5 / 5	5 / 5	78,3	5 / 5	5 / 5	80,1	5 / 5	5 / 5	93,6	5 / 5	5 / 5	26,78	2 / 5	2 / 5
Cobalt (mg kg^{-1})	20,1	-	-	18,3	-	-	17,9	-	-	19,8	-	-	161,4	-	-

Tableau 8-34 : Résultats des analyses sur les sédiments dans le secteur des installations de gestion des résidus miniers de surface (suite)

Descripteur	Duprat			Duprat-2			RV-1			RV-2			Lac Waite		
	Moyenne	CER*	CSE*	Moyenne	CER*	CSE*	Moyenne	CER*	CSE*	Moyenne	CER*	CSE*	Moyenne	CER*	CSE*
Cuivre (mg kg^{-1})	47	5 / 5	4 / 5	21	3 / 5	0 / 5	22	3 / 5	0 / 5	28	5 / 5	0 / 5	1 962	5 / 5	5 / 5
Étain (mg kg^{-1})	19,0	-	-	18,3	-	-	17,7	-	-	20,2	-	-	12,3	-	-
Fer (mg kg^{-1})	35 955	-	-	29 766	-	-	29 460	-	-	35 851	-	-	34 288	-	-
Lithium (mg kg^{-1})	41	-	-	34	-	-	32	-	-	49	-	-	9	-	-
Manganèse (mg kg^{-1})	539	-	-	553	-	-	488	-	-	601	-	-	731	-	-
Mercure (mg kg^{-1})	0,07	0 / 5	0 / 5	0,05	0 / 5	0 / 5	0,10	1 / 5	1 / 5	0,10	4 / 5	0 / 5	0,17	3 / 5	3 / 5
Molybdène (mg kg^{-1})	0,03	-	-	0,03	-	-	0,03	-	-	0,03	-	-	1,98	-	-
Nickel (mg kg^{-1})	46,2	-	-	40,8	-	-	40,9	-	-	47,4	-	-	44,6	-	-
Plomb (mg kg^{-1})	12,57	0 / 5	0 / 5	7,04	0 / 5	0 / 5	8,02	0 / 5	0 / 5	10,36	0 / 5	0 / 5	181,6	5 / 5	4 / 5
Sélénium (mg kg^{-1})	0,03	-	-	0,03	-	-	0,03	-	-	0,03	-	-	2,26	-	-
Strontium (mg kg^{-1})	49	-	-	56	-	-	51	-	-	59	-	-	28	-	-
Uranium (mg kg^{-1})	168	-	-	140	-	-	136	-	-	172	-	-	151	-	-
Vanadium (mg kg^{-1})	65,8	-	-	61,8	-	-	60,9	-	-	64,9	-	-	34,3	-	-
Zinc (mg kg^{-1})	166,8	5 / 5	4 / 5	65,8	0 / 5	0 / 5	75,3	1 / 5	0 / 5	85,7	5 / 5	0 / 5	16 927	5 / 5	5 / 5
Autres															
Hydrocarbures (C_{10}-C_{50}) (mg kg^{-1})	745	-	-	30	-	-	201	-	-	376	-	-	13 299	-	-
Soufre total (mg kg^{-1})	767	-	-	285	-	-	469	-	-	437	-	-	26 827	-	-

En gras : Descripteurs pour lesquels les critères CSE et CER sont applicables.
n.d. Valeur non détectée
* Nombre de dépassement total / nombre d'échantillon total

Tableau 8-35 : Résultats des analyses sur les sédiments dans le secteur des conduites d'eau et de résidus miniers

Descripteur	ES-3			Marlon			ES-4			Landry			Fourcet		
	Moyenne	CER*	CSE*	Moyenne	CER*	CSE*	Moyenne	CER*	CSE*	Moyenne	CER*	CSE*	Moyenne	CER*	CSE*
Granulométrie															
Gravier (%)	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-
Sable (%)	10	-	-	3	-	-	8	-	-	13	-	-	0	-	-
Limon (%)	37	-	-	51	-	-	42	-	-	44	-	-	22	-	-
Argile (%)	53	-	-	46	-	-	50	-	-	43	-	-	78	-	-
Physicochimie de base															
COT (mg kg^{-1})	49 000	-	-	68 000	-	-	65 500	-	-	52 500	-	-	36 000	-	-
Ions majeurs															
Bromures (mg kg^{-1})	5	-	-	5	-	-	5	-	-	5	-	-	5	-	-
Calcium (mg kg^{-1})	8 712	-	-	6 954	-	-	8 589	-	-	8 687	-	-	9 373	-	-
Cyanures totaux (mg kg^{-1})	0,38	-	-	0,5	-	-	0,5	-	-	0,5	-	-	0,5	-	-
Fluorures (mg kg^{-1})	1,15	-	-	0,5	-	-	0,5	-	-	0,8	-	-	0,8	-	-
Magnésium (mg kg^{-1})	12 830	-	-	10 005	-	-	11 904	-	-	11 052	-	-	17 076	-	-
Potassium (mg kg^{-1})	4 112	-	-	2 457	-	-	3 629	-	-	2 623	-	-	8 358	-	-
Sodium (mg kg^{-1})	471	-	-	424	-	-	510	-	-	389	-	-	666	-	-
Sulfures (mg kg^{-1})	350	-	-	190	-	-	360	-	-	259	-	-	262	-	-
Métaux extractibles totaux															
Aluminium (mg kg^{-1})	33 669	-	-	31 333	-	-	29 689	-	-	30 484	-	-	43 362	-	-
Argent (mg kg^{-1})	1	-	-	1	-	-	1	-	-	1	-	-	1	-	-
Arsenic (mg kg^{-1})	4,26	2 / 2	0 / 2	5,85	1 / 2	1 / 2	4,55	1 / 2	0 / 2	4,47	1 / 2	0 / 2	5,78	2 / 2	1 / 2
Baryum (mg kg^{-1})	165	-	-	146	-	-	147	-	-	132	-	-	214	-	-
Béryllium (mg kg^{-1})	1,5	-	-	1,2	-	-	1,3	-	-	1,2	-	-	2,0	-	-
Cadmium (mg kg^{-1})	0,025	0 / 2	0 / 2	1,005	1 / 2	1 / 2	0,003	0 / 2	0 / 2	0,087	0 / 2	0 / 2	0,140	0 / 2	0 / 2
Chrome (mg kg^{-1})	85,5	2 / 2	2 / 2	81,7	2 / 2	2 / 2	80	2 / 2	2 / 2	77,4	2 / 2	2 / 2	105,1	2 / 2	2 / 2

Tableau 8-35 : Résultats des analyses sur les sédiments dans le secteur des conduites d'eau et de résidus miniers

Descripteur	ES-3			Marlon			ES-4			Landry			Fourcet		
	Moyenne	CER*	CSE*	Moyenne	CER*	Moyenne	CER*	CSE*	Moyenne	CER*	Moyenne	CER*	CSE*	Moyenne	CER*
Cobalt (mg kg^{-1})	20,8	-	-	17,5	-	-	20	-	-	18,5	-	-	23,6	-	-
Cuivre (mg kg^{-1})	24	1 / 2	0 / 2	35	2 / 2	1 / 2	15	0 / 2	0 / 2	19	0 / 2	0 / 2	50	2 / 2	1 / 2
Étain (mg kg^{-1})	18,6	-	-	15,5	-	-	17,2	-	-	15,6	-	-	21,3	-	-
Fer (mg kg^{-1})	35 082	-	-	26 500	-	-	32 992	-	-	29 004	-	-	46 221	-	-
Lithium (mg kg^{-1})	47	-	-	32	-	-	37	-	-	34	-	-	60	-	-
Manganèse (mg kg^{-1})	645	-	-	423	-	-	405	-	-	387	-	-	594	-	-
Mercure (mg kg^{-1})	0,05	0 / 2	0 / 2	0,10	0 / 2	0 / 2	0,04	0 / 2	0 / 2	0,05	0 / 2	0 / 2	0,05	0 / 2	0 / 2
Molybdène (mg kg^{-1})	0,03	-	-	0,03	-	-	0,03	-	-	0,03	-	-	0,03	-	-
Nickel (mg kg^{-1})	46	-	-	38	-	-	40,8	-	-	39,6	-	-	57,0	-	-
Plomb (mg kg^{-1})	9,77	0 / 2	0 / 2	16	0 / 2	0 / 2	9,83	0 / 2	0 / 2	8,21	0 / 2	0 / 2	17,3	0 / 2	0 / 2
Sélénium (mg kg^{-1})	0,03	-	-	0,03	-	-	0,03	-	-	0,03	-	-	0,03	-	-
Strontium (mg kg^{-1})	52	-	-	44	-	-	50	-	-	43	-	-	44	-	-
Uranium (mg kg^{-1})	152	-	-	116	-	-	146	-	-	126	-	-	202	-	-
Vanadium (mg kg^{-1})	67,1	-	-	59,0	-	-	66,4	-	-	60,2	-	-	54,2	-	-
Zinc (mg kg^{-1})	91,5	2 / 2	0 / 2	97,1	2 / 2	0 / 2	76,8	1 / 2	0 / 2	106	2 / 2	0 / 2	210	2 / 2	1 / 2
Autres															
Hydrocarbures (C_{10}-C_{50}) (mg kg^{-1})	49	-	-	48	-	-	103	-	-	255	-	-	1 220	-	-
Soufre total (mg kg^{-1})	376	-	-	254	-	-	391	-	-	298	-	-	338	-	-

En gras : Descripteurs pour lesquels les critères CSE et CER sont applicables.
n.d. Valeur non détectée
* Nombre de dépassement total / nombre d'échantillon total

Les aménagements de ponceaux seront réalisés conformément aux *Lignes directrices pour les traversées de cours d'eau au Québec* (Pêches et Océans Canada, 2016), minimisant cet impact.

Aux IGRM de surface durant la phase de construction, les eaux de ruissellement seront dirigées vers les bassins existants de l'actuel parc à résidus Norbec, lequel comprend déjà des infrastructures de traitement de l'eau (sédimentation) conçues pour réduire les concentrations de MES dans l'eau avant rejet au milieu récepteur.

Un impact similaire pourrait être observé lors de la réalisation des travaux de démantèlement durant la **phase de restauration et fermeture**.

RISQUE DE MODIFICATION DE LA QUALITÉ DES SÉDIMENTS LIÉ À L'UTILISATION D'ABAT-POUSSIÈRE ET PAR L'ÉPANDAGE DE FONDANTS EN HIVER

Durant **phases de construction, d'exploitation et de fermeture et restauration**, les chemins d'accès et voies de circulation devront être entretenus de manière à assurer la sécurité des travailleurs. L'utilisation de fondants, pour assurer la sécurité des voies de circulation en hiver, pourrait occasionner une augmentation de la concentration en sel dans les sols environnants. Le ruissellement de surface risque d'entraîner une portion de ces fondants vers les cours et plans d'eau environnants. Le fondant utilisé sera approuvé par le MTMDET et le MDDELCC.

Afin de limiter les émissions fugitives de poussières, des abat-poussières pourraient être utilisés sur le site de construction. L'abat-poussière utilisé sera approuvé par le MTMDET et le MDDELCC.

Pour ces raisons, aucune contamination significative des sédiments n'est appréhendée. Par ailleurs, la conception des voies de circulation visera à collecter l'ensemble des eaux de ruissellement dans les fossés de drainage et de les acheminer vers les bassins afin de permettre un traitement approprié avant le rejet vers le milieu récepteur.

RISQUES D'ALTÉRATION DE LA QUALITÉ DES SÉDIMENTS LIÉS AUX MATIÈRES DANGEREUSES ET MATIÈRES RÉSIDUELLES

En **phases de construction, d'exploitation et de restauration et fermeture**, les impacts liés aux matières dangereuses et résiduelles seront limités par la mise en place de mesures de protection et de prévention.

Il y aura un risque de déversements accidentels d'hydrocarbures pétroliers relié au transport et à l'utilisation de la machinerie ou de l'équipement mobile tant au site du CHM5 que des IGRM de surface ou dans les emprises des conduites. Ces risques sont principalement associés au ravitaillement ou au bris de la machinerie ou des équipements. Malgré la mise en place de mesures préventives, le risque de déversement accidentel demeurera existant lors des différents travaux bien qu'il soit considéré comme faible. De tels déversements, s'ils se produisent, contamineront les sols au site du déversement. Si le volume déversé est significatif, une portion de produit non fixé aux particules de sol pourrait migrer par ruissellement de surface jusqu'aux plans et cours d'eau et ultimement contaminer les sédiments.

De façon générale, les sites du CMH5 et des IGRM de surface seront ceinturés par des infrastructures de gestion des eaux (fossés et bassins de drainage, digues, etc.), ce qui limitera la dispersion des produits dans l'environnement en cas de déversement. Si de tels déversements survenaient dans les emprises des conduites, le risque de migration des contaminants dans les cours d'eau serait accentué en raison de l'absence de telles infrastructures de gestion de l'eau. Toutefois, la végétation riveraine aura pour effet de limiter l'apport de contaminants aux cours et plans d'eau advenant le cas où aucun système de canal ne soit encore en place au moment du déversement. Des pratiques de travail appropriées seront mises en place pour éviter les déversements accidentels et advenant un tel déversement, les sols contaminés seront gérés de façon conforme à la réglementation en vigueur. L'ampleur de l'effet sera fonction de la nature du produit et de sa concentration. Les risques environnementaux reliés aux déversements sont faibles et, s'ils surviennent, seront localisés au site des travaux.

L'entretien des véhicules et de l'équipement s'effectuera autant que possible à l'extérieur du site. Toutefois, advenant la nécessité, l'entretien sera effectué dans une aire désignée à cette fin. L'approvisionnement en carburant se fera avec des camions de service adéquatement équipés. Une panne sera positionnée sous les points de transfert durant le ravitaillement afin d'éliminer tout égouttement sur le sol. Dans le cas où le remplissage devrait s'effectuer à l'aide de réservoirs stationnaires, ceux-ci respecteront la réglementation en vigueur pour les équipements pétroliers (Régie du bâtiment du Québec). Si des activités spécifiques et ponctuelles telles que le remplissage de transformateurs électriques, d'équipements hydrauliques et de systèmes de chauffage et de refroidissement sont requises, elles feront l'objet de procédures particulières pour la protection de l'environnement.

Des trousses de sécurité en cas de déversement accidentel seront disponibles en tout temps sur le site. Tout déversement accidentel ou incident susceptible de porter préjudice à la qualité de l'eau sera rapporté sans délai aux autorités concernées. Tous les travailleurs seront avisés des mesures d'intervention et de sécurité en cas de déversement accidentel de matières dangereuses.

Les matières dangereuses résiduelles seront entreposées dans des conteneurs appropriés et seront récupérées sur une base régulière par une entreprise spécialisée qui en disposera conformément à la réglementation en vigueur afin d'éviter tout risque lié à celles-ci pour la qualité des sédiments.

En **phase d'exploitation** l'utilisation des conduites de résidus miniers et d'eau entre le CMH5 et les IGRM de surface pourrait, en cas de fuites ou de ruptures, avoir une incidence sur la qualité des sédiments des cours d'eau traversés. Des mesures de protection de telles défaillances seront toutefois mises en place. Le risque d'une contamination de l'habitat aquatique durant la phase d'exploitation liée à un déversement accidentel de contaminants sera très limité en raison des nombreuses mesures mises en place.

MODIFICATION DE LA QUALITÉ DES SÉDIMENTS LIÉE À L'EFFLUENT FINAL

En **phase d'exploitation**, la gestion des eaux occasionnera le rejet d'un effluent final à partir des IGRM de surface vers le lac Waite (débit moyen de 303 m^3/h). Puisque la qualité des sédiments est intimement liée à la qualité de l'eau dans les plans et cours d'eau, les risques associés au rejet d'un effluent final dans le milieu récepteur aquatique se doivent d'être considérés. À l'intérieur de l'enceinte des IGRM de surface, ces eaux contaminées seront chargées de MES et de divers contaminants incluant des métaux. Les eaux des IGRM de surface seront toutefois traitées avant d'être rejetées dans le milieu récepteur vers le lac Waite. Le système de traitement des eaux sera conçu en visant le respect de la réglementation applicable, et inclura différents bassins où les matières particulaires potentiellement contaminées sédimenteront afin d'éviter qu'elles se retrouvent à l'environnement. L'effluent final respectera au minimum les critères établis par la Dir.019 et le REMM. Finalement, tout au long de l'exploitation de la mine, les suivis de la qualité des sédiments exigés par l'application de la Dir.019 et le REMM seront réalisés. Malgré tout, la qualité de l'eau rejetée occasionnera une charge en contaminants, toutefois à l'intérieur des limites autorisées.

En **phase de restauration et fermeture**, les IGRM de surface seront restaurées de façon permanente et le rejet des eaux de contact du site vers le lac Waite sera maintenu. Cependant, la restauration fera en sorte de limiter les infiltrations d'eau dans les résidus miniers, diminuant le volume de rejet. Un bassin de polissage demeurera actif et permettra un maintien du traitement de la charge en contaminant. La qualité de l'eau rejetée suite à la restauration du site demeure une exigence réglementaire, contribuant à limiter l'impact de ce rejet sur la qualité des sédiments.

ÉVALUATION DE L'IMPACT RÉSIDUEL

La valeur écosystémique de la qualité des sédiments est grande puisqu'elle constitue un élément essentiel de l'intégrité des habitats aquatiques. La valeur environnementale globale est donc grande.

En **phase de construction**, le degré de perturbation est jugé faible en général, que ce soit pour les risques liés à l'érosion, ceux liés aux produits pétroliers et autres matières dangereuses ou ceux liés à la présence de travailleurs. En effet, les mesures d'atténuation qui seront appliquées réduiront efficacement les impacts appréhendés. L'intensité est donc moyenne. L'étendue est ponctuelle puisque les impacts seront ressentis dans un espace réduit à proximité des travaux et qu'il sera possible d'intervenir et de décontaminer la zone subissant un impact rapidement. La durée sera courte et la probabilité d'occurrence sera faible. En somme, l'importance de l'impact résiduel sur la qualité des eaux de surface est jugée faible.

En **phase d'exploitation**, alors que les risques sont principalement liés au rejet de l'effluent et son influence potentielle sur la qualité des sédiments en aval, le degré de perturbation est faible puisque toutes les eaux de contact seront captées et le traitement qui sera mis en place sera conçu en visant l'atteinte des normes de rejet applicables. L'intensité est donc moyenne. L'étendue spatiale est jugée ponctuelle puisque les impacts seront ressentis dans un espace réduit à proximité du point de rejet de l'effluent final ou d'un déversement, le cas échéant. La durée sera courte pour les risques de déversement, mais longue pour le rejet de l'effluent final. La probabilité d'occurrence est jugée faible dans les deux cas, d'où un impact résiduel faible.

Durant la **phase de restauration et fermeture**, des impacts négatifs liés aux risques de contamination des sédiments par déversement accidentel, par l'utilisation d'abat-poussière et par l'épandage de fondants en hiver sont appréhendés au même titre qu'en période de construction. L'impact faible associé au risque de contamination des sédiments par le rejet de l'effluent final persistera durant la phase de restauration et fermeture, mais ce risque sera minimal à ce moment alors que la restauration fera en sorte de limiter les infiltrations d'eau dans les résidus miniers, diminuant le volume de rejet. Soulignons que le rejet devra toujours faire l'objet d'un suivi réglementaire à ce moment. Globalement et pour ces raisons, un impact positif est attribué à la phase de restauration et fermeture.

Qualité des sédiments			
Impact :	**Risque d'altération de la qualité des sédiments**		
Phase	**Construction**	**Exploitation**	**Fermeture**
Nature de l'impact :	Négative	Négative	Positive
Valeur écosystémique :	Grande	Grande	
Valeur socio-économique :	Non applicable	Non applicable	
Valeur environnementale globale :	Grande	Grande	
Degré de perturbation :	Faible	Faible	
Intensité :	Moyenne	Moyenne	
Étendue :	Ponctuelle	Ponctuelle	
Durée :	Courte	Courte à longue	
Probabilité d'occurrence :	Faible	Faible	
Importance de l'impact résiduel	Faible	Faible	

8.6 HYDROGÉOLOGIE

8.6.1 ÉTAT DE RÉFÉRENCE

L'évaluation des conditions hydrogéologiques sur le site a été réalisée à partir des données provenant de la littérature, des rapports géologiques et des informations extraites de rapports d'études antérieures réalisées sur le site. La firme Golder a également effectuée en 2017 une étude hydrogéologique de référence pour le projet. Cette étude a permis de compiler toutes les informations existantes afin d'obtenir le contexte hydrogéologique de chacun des secteurs à l'étude, soit : le CMH5 et les IGRM de surface. Les sections qui suivent présentent un résumé des informations récoltées par Golder (2017). L'étude détaillée est présentée à l'annexe 8-E. La compilation des données a permis de déterminer les différentes unités hydrogéologiques, d'en évaluer les propriétés (perméabilité), d'évaluer la piézométrie ainsi que la qualité de l'eau souterraine (traitée à la section 8.7).

8.6.1.1 UNITÉS HYDROSTRATIGRAPHQUES

Les unités hydrostratigraphiques sur les deux sites d'études sont similaires, notamment au niveau des dépôts meubles où l'on retrouve les sédiments d'eau profonde et les dépôts granulaires d'origine glaciaire. Cependant compte tenu de la distance séparant les deux sites, les épaisseurs de dépôts meubles sont différentes, tout comme le contexte géologique.

8.6.1.1.1 IGRM DE SURFACE

L'épaisseur des dépôts meubles naturels sur le site peut atteindre 12 m, tandis que les résidus miniers déposés dans les aires d'accumulation existantes peuvent atteindre une épaisseur de 25 m. Quatre unités hydrostratigraphiques ont été identifiées sur le site de l'actuel parc à résidus miniers Norbec, soit à partir de la surface du sol :

— unité 1 : des résidus miniers, présents en surface par endroits, dont l'épaisseur varie entre 5 et 25 m;
— unité 2 : des sédiments d'eau profonde composés de rythmiques d'argile et de silt sur une épaisseur variant entre 1 et 8 m;
— unité 3 : un dépôt granulaire d'origine glaciaire (till), sur une épaisseur variant entre 0,25 et 3 m;
— unité 4 : le socle rocheux (aquifère). Les lithologies observées sont de l'andésite et du gabbro fracturés.

8.6.1.1.2 COMPLEXE MINIER HORNE 5

Dans le secteur du CMH5, les unités hydrostratigraphiques observées sont les suivantes :

— unité 1 : la partie supérieure des dépôts meubles est constituée de remblai de sable graveleux suivi généralement par un remblai sableux et graveleux en proportions variables avec des traces de silt (incluant à certains endroits des stériles et résidus miniers) dont l'épaisseur varie entre 0,8 et 15,2 m;
— unité 2 : des sédiments d'eau profonde composés d'argile silteuse sur une épaisseur maximale de 16 m;
— unité 3 : un dépôt granulaire d'origine glaciaire (till), sur une épaisseur maximale de 12,1 m. Le till rencontré dans cette zone est essentiellement constitué de silt, silt sableux ou de sable silteux;
— unité 4 : le socle rocheux (aquifère). Le roc est principalement composé de la rhyolite de Quemont, roche caractéristique du site à l'étude. La qualité de la rhyolite est très variable, les mesures de RQD (*rock quality index*) sont comprises entre 0 et 98 %.

Les épaisseurs de dépôts meubles présentées sont celles du secteur de l'usine de traitement du minerai. Dans le secteur immédiat au puits Quemont No. 2, les épaisseurs des dépôts meubles varient généralement entre 10 m et 20 m et entre 20 m et 40 m le long du lit du ruisseau Horne (Golder, 2017). Dans le secteur de la fonderie Horne, situé sur un haut topographique, les dépôts meubles sont généralement de moins de 10 m d'épaisseur (Golder, 2015).

8.6.1.2 PROPRIÉTÉS HYDRAULIQUES

8.6.1.2.1 IGRM DE SURFACE

Les conductivités hydrauliques disponibles sur le site d'étude sont issues d'essais de perméabilité réalisés dans cinq puits d'observation situés dans le secteur des parcs à résidus #1 et #2 de l'actuel site Norbec (Golder, 1995). Les unités crépinées correspondent aux unités 1 à 3 décrites précédemment. Les conductivités hydrauliques obtenues varient entre 6×10^{-6} m/s et 1×10^{-7} m/s.

8.6.1.2.2 COMPLEXE MINIER HORNE 5

Des essais de perméabilité ont été réalisés dans des puits d'observation situés au site du CMH5. La moyenne géométrique des valeurs de conductivité hydraulique mesurées dans le remblai est de 1×10^{-5} m/s, tandis que la moyenne géométrique des valeurs de conductivités hydrauliques mesurées dans le roc superficiel est de 4×10^{-6} m/s. Un essai de perméabilité réalisé dans le puits d'observation MW-16-31T (aménagé dans le till) montre une conductivité hydraulique de 4×10^{-6} m/s.

Des informations sur les propriétés hydrauliques du roc ont également été recueillies lors d'essais hydrauliques réalisés par Golder dans le forage H5-15-06. Les essais ont été réalisés entre 22 m et 774 m de profondeur. Un profil de conductivité en fonction de la profondeur a donc été obtenu. Les résultats montrent une diminution de la conductivité hydraulique en profondeur. La conductivité hydraulique moyenne des premiers 130 m a été évaluée à 6×10^{-8} m/s avec des valeurs variant de 1×10^{-8} m/s à 2×10^{-7} m/s. Au-delà de 130 m, la conductivité hydraulique moyenne diminue de deux ordres de grandeur, soit à une valeur de 6×10^{-10} m/s avec des valeurs variant de 1×10^{-10} m/s à 3×10^{-9} m/s (Golder, 2015). Les essais réalisés dans les intervalles recoupant la faille Horne ne montrait pas de hausse significative de la conductivité hydraulique.

8.6.1.3 PIÉZOMÉTRIE ET DÉNOYAGE

8.6.1.3.1 IGRM DE SURFACE

L'actuel parc à résidus miniers Norbec se divise en deux bassins versants principaux. La limite sud-est de l'ancien parc à résidus #1 constitue la limite des bassins versants entre les portions nord et sud du site. La carte 8-8 présente la

localisation des puits et les données piézométriques mesurées lors d'une des campagnes de terrain. Les élévations piézométriques relevées en août 2016 varient entre 354,9 m et 317,28 m. Dans le secteur des IGRM proposées, les niveaux relevés mettent en évidence un écoulement de l'actuel parc à résidus #1 vers l'actuel parc à résidus #2, puis vers le bassin d'oxydation n° 1 (OX1) (Golder, 2017).

8.6.1.3.2 COMPLEXE MINIER HORNE 5

PIÉZOMÉTRIE

La carte 8-9 présente la localisation des puits dans le secteur à l'étude. Les eaux souterraines du secteur du CMH5 s'écoulent en direction est et sud-est vers le ruisseau Horne. Les niveaux mesurés entre le 29 novembre 2016 et le 8 décembre 2016 montrent des niveaux d'eau variant entre 287,31 et 292,71 m (Golder, 2017). De façon générale, l'écoulement est en relation avec la topographie du secteur. Le ruisseau Horne serait le récupérateur des eaux souterraines circulant dans les unités hydrostratigraphiques en place dans le secteur de l'usine de traitement du minerai. Il importe de noter que les eaux souterraines circulant dans le roc sont probablement entrainées vers les ouvertures souterraines historiques en raison du pompage qui est effectué dans le puits de mine historique Horne No. 4 (Remnor) par la fonderie Horne. Les niveaux d'eau mesurés dans le puits Quemont No. 2 en 2015 sont en moyenne 10 à 18 m plus profond que les niveaux d'eau mesurés dans l'ensemble des forages aux alentours. L'écoulement de l'eau souterraine sur le site du CMH5 se ferait donc verticalement, en direction des ouvertures souterraines (Golder, 2017). La vitesse d'écoulement dans l'aquifère de roc a été estimée à 0,5 m/j (Golder, 2017).

8.6.1.4 VULNÉRABILITÉ DES AQUIFÈRES

L'indice de vulnérabilité DRASTIC des eaux souterraines reflète le niveau de risque de contamination de l'eau souterraine sur la base des propriétés hydrogéologiques. Cette méthode d'évaluation a été développée par l'Agence américaine de protection de l'environnement (EPA). La méthode DRASTIC repose sur trois hypothèses de base :

— les sources de contamination sont localisées à la surface du sol;
— les contaminants migrent depuis la surface du sol jusqu'au milieu aquifère par les eaux d'infiltration;
— les contaminants ont la même mobilité que l'eau.

La méthode en soi consiste à assigner un poids (1 à 5) et une pondération (1 à 10) à chacun des paramètres physiques de ce modèle. Un paramètre prépondérant a un poids de 5 alors qu'un paramètre ayant moins d'impact sur l'atténuation et le transport de la contamination a un poids de 1. Les paramètres sont énoncés ci-dessous :

D : Profondeur de la nappe phréatique (depth of water);

R : Taux de recharge annuelle (recharge);

A : Milieu aquifère qui alimente le puits (aquifer media);

S : Milieu pédologique (sol) au-dessus de l'aquifère (soil media);

T : Topographie environnante (topography);

I : Impact de la zone non saturée sur l'aquifère (impact of vadose zone);

C : Conductivité hydraulique du milieu aquifère (hydraulic conductivity).

Ainsi, l'indice DRASTIC propre à chaque unité hydrogéologique est obtenu à partir de l'équation suivante :

$$DRASTIC = D_C D_P + R_C R_P + A_C A_P + S_C S_P + T_C T_P + I_C I_P + C_C C_P$$

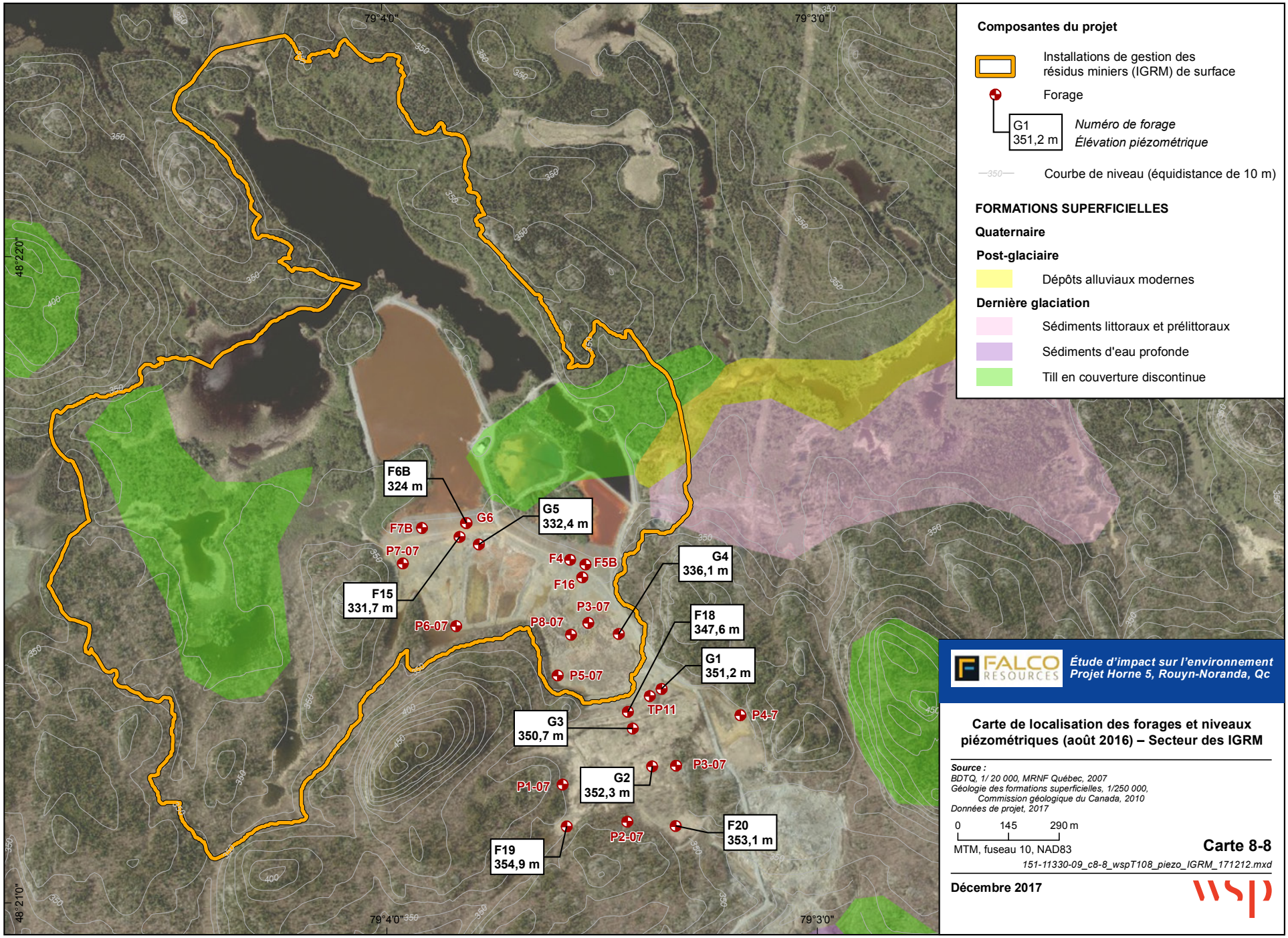
où

C représente la cote (poids); et

P la pondération.

Les informations recueillies dans les études antérieures ont été utilisées pour effectuer l'analyse.

La figure 8-2 présente la distribution de la vulnérabilité des aquifères évaluée par le PACES pour l'ensemble de la zone d'étude (Cloutier et al. 2005).



Composantes du projet

Installations de gestion des résidus miniers (IGRM) de surface

Forage

G1
351,2 m

Numéro de forage
Élévation piézométrique

Courbe de niveau (équidistance de 10 m)

FORMATIONS SUPERFICIELLES

Quaternaire

Post-glaciaire

Dépôts alluviaux modernes

Dernière glaciation

Sédiments littoraux et prélittoraux

Sédiments d'eau profonde

Till en couverture discontinue

FALCO RESOURCES

Étude d'impact sur l'environnement
Projet Horne 5, Rouyn-Noranda, Qc

Carte de localisation des forages et niveaux piézométriques (août 2016) – Secteur des IGRM

Source :
BDTQ, 1/ 20 000, MRNF Québec, 2007
Géologie des formations superficielles, 1/250 000, Commission géologique du Canada, 2010
Données de projet, 2017

0 145 290 m

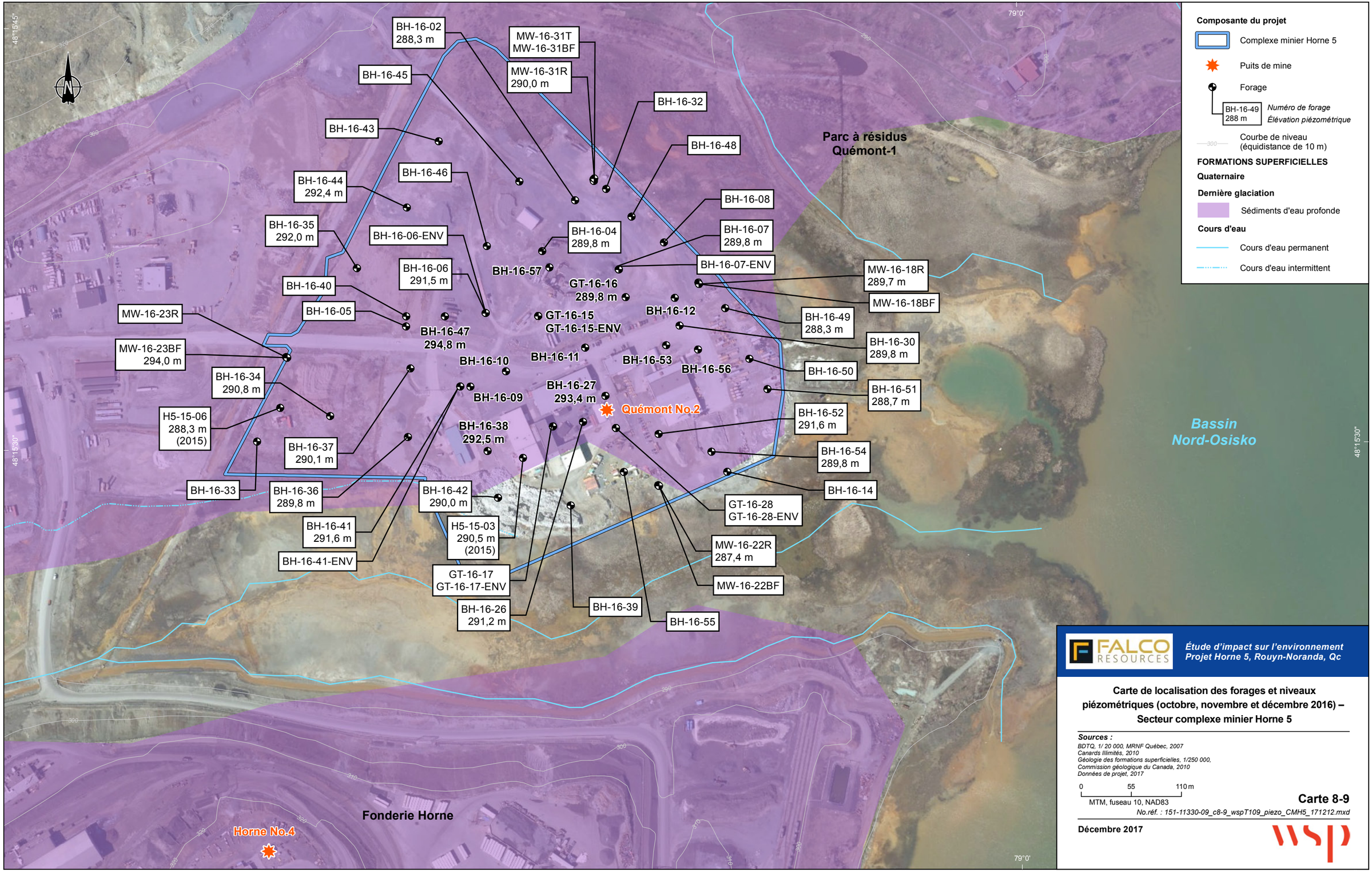
MTM, fuseau 10, NAD83

Carte 8-8

151-11330-09_c8-8_wspT108_piezo_IGRM_171212.mxd

Décembre 2017

wsp



FALCO RESOURCES

Étude d'impact sur l'environnement
Projet Horne 5, Rouyn-Noranda, Qc

Carte de localisation des forages et niveaux piézométriques (octobre, novembre et décembre 2016) – Secteur complexe minier Horne 5

Sources :
BDTQ, 1/ 20 000, MRNF Québec, 2007
Canards Illimités, 2010
Géologie des formations superficielles, 1/250 000, Commission géologique du Canada, 2010
Données de projet, 2017

0 55 110 m
MTM, fuseau 10, NAD83

Carte 8-9

No.réf. : 151-11330-09_c8-9_wspT109_piezo_CMH5_171212.mxd

Décembre 2017

wsp

8.6.1.5 UTILISATEURS D'EAU SOUTERRAINE ET CLASSIFICATION

8.6.1.5.1 UTILISATEURS D'EAU SOUTERRAINE

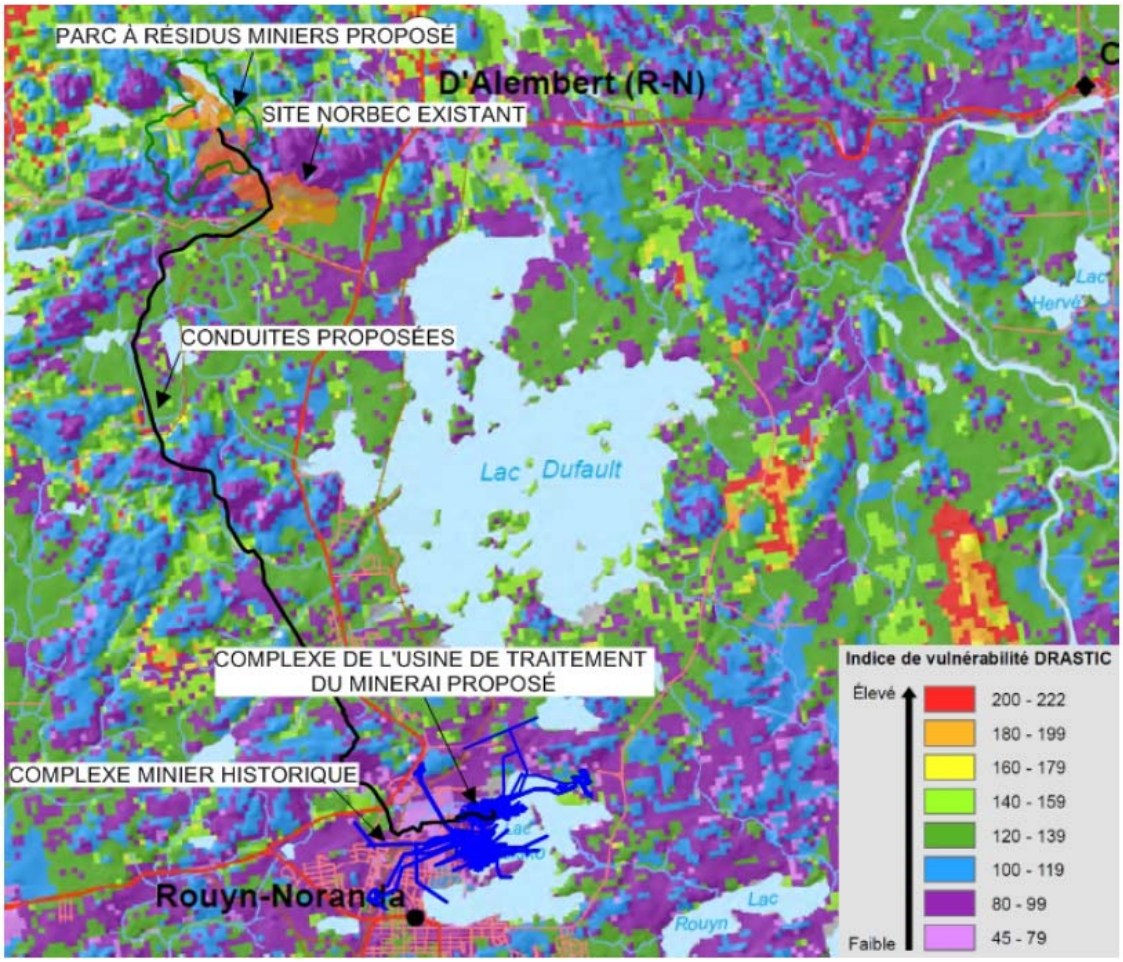
IGRM DE SURFACE

Le puits d'eau souterraine le plus près des IGRM de surface projetées se situe à environ 2 km au sud-ouest (résidence du rang Jason). On trouve dans ce secteur une dizaine de puits d'eau souterraine distribués de part et d'autre du rang Jason en direction de la route 101. Les autres puits se situent à environ 3 km du site minier le long de la route 101 dans le noyau villageois du quartier D'Alembert.

COMPLEXE MINIER HORNE 5

La fonderie Horne extrait de l'eau à partir du puits historique Horne No. 4 (Remnor) pour un approvisionnement en eau de procédé tout en maintenant un piège hydraulique. Le débit moyen actuel est estimé entre 30 et 40 m^3/h (Falco, 2017).

Le secteur du CMH5 est desservi par un réseau d'aqueduc et d'égout sanitaire. D'après le système d'information hydrogéologique (SIH) du MDDELCC, un total de 15 puits d'eau souterraine se situe à l'intérieur d'un rayon de 2 km par rapport au puits Quemont No. 2. Un seul puits se situerait dans un rayon de 700 m.



Sources : Extrait de Golder (2017), adapté de Cloutier et al. (2015)

Figure 8-2 : Vulnérabilité des aquifères

8.6.1.5.2 CLASSIFICATION DES AQUIFÈRES

Selon le Système de classification des eaux souterraines du Gouvernement du Québec, une nappe d'eau souterraine peut être de classe I, II ou III selon ses propriétés hydrogéologiques, sa qualité et son potentiel d'utilisation. Une nappe souterraine de classe I constitue une source d'alimentation en eau irremplaçable. Une formation hydrogéologique de classe II constitue une source courante ou potentielle d'alimentation en eau. Les formations de classe II présentent une qualité d'eau acceptable et en quantité suffisante. Finalement, une formation hydrogéologique de classe III ne peut constituer une source d'alimentation en eau (qualité insatisfaisante et quantité insuffisante).

Selon les informations recueillies dans le cadre de la présente étude, le roc correspond, là où il est non fissuré, à un aquitard de classe III, et là où il est fissuré à un aquifère de fissures de classe II, soit un aquifère constituant une source potentielle d'alimentation en eau. Compte tenu de la présence d'utilisateurs d'eau souterraine, l'aquifère de roc est considéré comme un aquifère de classe II. Les autres unités hydrostratigraphiques (argile, silt et till) sont considérées comme des aquitards de classe III considérant l'absence de potentiel d'extraction.

8.6.2 IMPACTS ET MESURES D'ATTÉNUATION

Durant les phases de construction et d'exploitation, les sources d'impact susceptibles d'affecter l'hydrogéologie sont les suivantes :

— Construction : déboisement, préparation des sites et aménagement des accès.
— Exploitation : exploitation du CMH5 et des IGRM de surface.

À la phase de restauration et fermeture, un impact positif est attendu sur l'hydrogéologie en raison de la gestion des eaux.

MESURES D'ATTÉNUATION

Les mesures d'atténuation courantes 1, 2, 5, 37 à 41, 45 à 50 (annexe 7-A) seront appliquées pour réduire l'impact du projet sur l'hydrogéologie. Ces mesures d'atténuation visent principalement à minimiser l'augmentation du ruissellement, puisque ce changement peut avoir des impacts sur le taux d'infiltration et, à moindre échelle, sur le régime d'écoulement local.

Aucune mesure d'atténuation particulière n'est prévue.

DESCRIPTION DE L'IMPACT RÉSIDUEL

MODIFICATION DE L'ÉCOULEMENT LOCAL

Durant la **phase de construction**, le déboisement, la préparation des sites et l'aménagement des accès au site du CMH5, des IGRM de surface (cellules de dépôt des résidus miniers imperméables) et dans les emprises des conduites nécessiteront des travaux de décapage, d'excavation et de remblayage qui modifieront localement le régime d'écoulement de l'eau souterraine. Il en est de même des sites recevant des dépôts de sols organiques en vue d'une réutilisation ultérieure ou des dépôts meubles utilisés pour la construction. Ces travaux auront pour effet d'augmenter le taux de ruissellement et, conséquemment, de réduire le taux d'infiltration de l'eau de surface vers l'aquifère. De plus, si des excavations atteignent la nappe d'eau souterraine, l'eau devra être pompée, ce qui modifiera localement l'écoulement de l'eau souterraine.

Les volumes d'eau dans les bassins de drainage auront pour effet de modifier les conditions d'écoulement dans ces secteurs en augmentant localement la charge hydraulique, et de ce fait augmenter le taux d'infiltration de l'eau de surface vers l'aquifère.

RABATTEMENT DE LA NAPPE ET RISQUE POUR LES PUITS AVOISINANTS

En **phase d'exploitation**, le dénoyage requis pour le maintien à sec des infrastructures souterraines aura un impact direct sur le régime d'écoulement. Lors de l'essai de pompage, l'étendue du rabattement de la nappe d'eau souterraine a été

estimée à 75 m par rapport aux chantiers de la mine Quemont. Cette évaluation a été effectuée à l'aide d'un modèle numérique simplifiée simulant l'essai de pompage en considérant un débit d'extraction de 2 160 m^3/j sur une période de 10 jours et une conductivité hydraulique de 2 x 10^{-7} m/s, soit la valeur maximale mesurée sur le terrain. Compte tenu de la durée limitée de l'essai de pompage et de la faible conductivité hydraulique du roc, ses impacts sur le niveau d'eau souterraine sont jugés faibles et aucune mesure d'atténuation spécifique n'a été prévue.

Lors du maintien à sec, il est estimé, selon les différentes hypothèses conservatrices posées lors des calculs, que la zone de rabattement potentiel de la nappe d'eau souterraine du roc s'étendra sur un rayon maximal entre 370 et 590 m par rapport au centre de cette mine (Golder, 2015). Comme la période de dénoyage est censée durer au moins quatre mois (135 jours), la zone de rabattement de la nappe d'eau souterraine se développera de façon progressive. Il y aurait donc suffisamment de temps pour recueillir des données géotechniques et piézométriques avec un réseau de suivi mis en place, ce qui permettra d'anticiper les problématiques géotechniques potentielles et d'apporter des mesures correctrices au besoin.

L'utilisateur d'eau souterraine le plus près répertoriée dans le SIH est situé à 700 m, soit à l'extérieur de la zone potentielle de rabattement de la nappe d'eau souterraine. Également, compte tenu de la présence de dépôts argileux, il est peu probable que le rabattement de la nappe d'eau souterraine ait un impact significatif sur le niveau d'eau du lac Osisko.

En **phase de restauration et fermeture**, le niveau piézométrique dans le secteur du CMH5 commencera à se rétablir dès la fin du pompage. Le délai de récupération sera fonction de la durée de l'ennoiement des infrastructures souterraines et des conditions hydrogéologiques. Aux IGRM de surface, le niveau piézométrique commencera à récupérer dès la fermeture du site. En condition post-opération, les résidus se draineront lentement par gravité pour atteindre un nouvel équilibre permanent. Le délai de récupération sera fonction des conditions hydrogéologiques.

ÉVALUATION DE L'IMPACT RÉSIDUEL

Une valeur écosystémique faible a été attribuée à l'hydrogéologie, résultant en une valeur environnementale faible.

En **phase de construction**, le degré de perturbation est jugé faible compte tenu que seules des modifications mineures du régime d'écoulement seront notées. En effet, les mesures d'atténuation qui seront appliquées réduiront les impacts appréhendés. L'intensité est donc faible. L'étendue est ponctuelle puisque les impacts seront ressentis à proximité des travaux. La durée sera courte et la probabilité d'occurrence sera élevée. En somme, l'importance de l'impact résiduel sur le régime d'écoulement des eaux souterraines sera faible.

En **phase d'exploitation**, les modifications du régime d'écoulement sont associées au maintien à sec et également à l'exploitation des IGRM. Le degré de perturbation est jugé moyen à élevé, compte tenu qu'un rabattement important de la nappe est à prévoir dans le secteur du CMH5. L'intensité est donc moyenne. L'étendue de l'impact est jugée ponctuelle étant donné que la modification au régime d'écoulement de l'eau souterraine surviendra à proximité des installations actuelles de la mine Falco. La durée de l'impact sera longue puisque le régime d'écoulement sera modifié durant toute la période de maintien à sec des galeries et que le les IGRM de surface modifieront également le régime d'écoulement durant toute leur exploitation. Sa probabilité d'occurrence est considérée élevée puisque la construction des nouvelles installations et le maintien à sec modifieront inévitablement le régime d'écoulement local de l'eau souterraine. En somme l'importance de l'impact résiduel sur l'hydrogéologie est qualifiée de **moyenne.**

Durant la **phase de restauration et fermeture**, bien que le régime d'écoulement local demeurera tout de même modifié par rapport aux conditions initiales dans le secteur des IGRM, le niveau de l'eau souterraine au CMH5 et aux IGRM reviendront à leur niveau initial respectivement en raison de l'ennoiement des galeries et de l'atteinte d'un équilibre permanent. Globalement et pour ces raisons, gestion des eaux post-fermeture aura un impact positif sur l'hydrogéologie.

Hydrogéologie			
Impact :	**Modification du régime d'écoulement local des eaux souterraines**		
Phase	**Construction**	**Exploitation**	**Fermeture**
Nature de l'impact :	Négative	Négative	Positive
Valeur écosystémique :	Faible	Faible	
Valeur socio-économique :	Non applicable	Non applicable	
Valeur environnementale globale :	Faible	Faible	
Degré de perturbation :	Faible	Élevé	
Intensité :	Faible	Moyenne	
Étendue :	Ponctuelle	Ponctuelle	
Durée :	Courte	Longue	
Probabilité d'occurrence :	Élevée	Élevée	
Importance de l'impact résiduel	Faible	Moyenne	

8.7 QUALITÉ DE L'EAU SOUTERRAINE

Les informations compilées dans cette section proviennent en partie de l'étude de Golder (2017) ainsi que d'une campagne de terrain (échantillonnage des puits résidentiels) réalisés par Falco à l'automne 2017 dans le secteur des IGRM de surface.

8.7.1 ÉTAT DE RÉFÉRENCE

8.7.1.1 SECTEUR DES IGRM DE SURFACE

8.7.1.1.1 PARC À RÉSIDUS MINIERS NORBEC

Lors d'investigations de terrain réalisées dans le cadre du plan de restauration environnementale du parc à résidus miniers Norbec en 1997, dix échantillons d'eau souterraine ont été obtenus dans des puits d'observation aménagés sur le site du parc et un échantillon a été prélevé au puits de la mine Norbec (Golder, 1998). La localisation des puits échantillonnés est présentée à la carte 8-10.

Les échantillons ont été analysés pour les métaux, les ions majeurs, le pH, l'alcalinité et l'acidité. Les résultats détaillés sont présentés dans l'étude hydrogéologique de référence (Golder, 2017) présentée à l'annexe 8-E.

Les résultats présentent un pH variant entre 6,3 et 7,3, une conductivité variant entre 828 et 2620 µS/cm, une concentration en fer variant entre 0,02 et 246 mg/l et des concentrations en sulfates variant entre 311 et 2 136 mg/L.

Les résultats analytiques de qualité des eaux souterraines ont été comparés aux critères « eau de consommation » et « résurgence dans l'eau de surface » (MDDELCC, 2016b). Les paramètres suivants présentent des dépassements du critère d'eau de consommation : aluminium (1 échantillon), manganèse (1 échantillon), sodium (1 échantillon), cuivre (1 échantillon), plomb (1 échantillon) et zinc (1 échantillon). Les paramètres suivants présentent plutôt des dépassements du critère de résurgence dans l'eau de surface : manganèse (7 échantillons), cuivre (tous les échantillons), plomb (1 échantillon) et zinc (tous les échantillons).

8.7.1.1.2 QUALITÉ DE L'EAU DES PUITS RÉSIDENTIELS DANS LE SECTEUR DES IGRM DE SURFACE

En octobre 2017, neuf puits résidentiels situés sur le rang Jason à Rouyn-Noranda, (en aval de l'actuel parc à résidus minier Norbec et des IGRM de surface projetées) ont été échantillonnés, en plus d'un petit fossé dans lequel la maison du 5699, rang Jason puise son eau. La localisation des résidences ciblées est présentée à la carte 8-10.

Les analyses réalisées sur ces puits permettent d'obtenir un état de référence de la qualité de l'eau souterraine les alimentant avant la mise en place des futures IGRM de surface.

Les échantillons ont été analysés pour les métaux, les HP C_{10}-C_{50}, les paramètres physicochimiques et les paramètres microbiologiques. Les résultats détaillés sont présentés au tableau 8-36.

Les résultats présentent un pH variant entre 6,71 et 8,39 et une conductivité variant entre 225 et 463 µS/cm.

Les résultats analytiques de qualité des eaux souterraines ont été comparés aux critères du *Règlement sur la qualité d'eau potable* (RQEP) et à des recommandations pour la qualité de l'eau potable (Santé Canada, 2017). Les paramètres suivants présentent des dépassements du critère : manganèse (1 échantillon), coliformes totaux (3 échantillons), coliformes atypiques (2 échantillons), entérocoques (1 échantillon), *Escherichia coli* (1 échantillon) et la turbidité (1 échantillon). Les dépassements des critères des paramètres microbiologiques au puits 5655, rang Jason s'expliquent certainement par le fait que l'eau n'est pas pompée dans un puits, mais dans un ruisseau situé derrière la propriété.

8.7.1.2 COMPLEXE MINIER HORNE 5

Des prélèvements d'eau souterraine ont été effectués entre mai 2015 et août 2017 au CMH5 et dans les puits de mines Quemont No. 2, Horne No. 4 et Donalda. La localisation des différents points d'échantillonnage est présentée sur la carte 8-11.

8.7.1.2.1 QUALITÉ DE L'EAU AU COMPLEXE MINIER HORNE 5

Les neuf puits d'observation (MW) situés sur le CMH5 ont été échantillonnés entre le 5 et le 8 décembre 2016. Les résultats analytiques sont présentés au tableau 1 du rapport de Golder (2017; voir l'annexe 8-E). Les résultats analytiques de qualité des eaux souterraines ont été comparés aux critères eau de consommation et résurgence de l'eau de surface. Des dépassements d'un des critères dans au moins un échantillon ont été observés pour les paramètres suivants :

— composés benzéniques non-chlorés (CBNC) : 2,4-dinitrotoluène;
— métaux : aluminium, argent, arsenic, cadmium, cuivre, mercure, manganèse, sodium, nickel, antimoine et zinc;
— paramètres inorganiques : chlorures et sulfures;
— dioxines et furannes : sommation des chlorodibenzodioxines et des chlorodibenzifurannes exprimées en équivalents toxiques 2,3,7,8-TCDD.

8.7.1.2.2 QUALITÉ DE L'EAU AUX PUITS DE MINES QUEMONT NO. 2, HORNE NO. 4 ET DONALDA

Des échantillons d'eau souterraine ont été prélevés entre mai 2015 et mars 2017 jusqu'à une profondeur de 700 m dans le puits de mine Quemont No. 2. Dans le puits de mine Horne No. 4, les échantillons ont été prélevés en mars 2017 et en août 2017 à six profondeurs différentes (de 100 m à 600 m) et enfin dans le puits de mine Donalda, les échantillons ont été prélevés en juin 2017, également à six profondeurs différentes (de 50 m à 500 m). En plus des échantillonnages d'eau, des profilages des paramètres physicochimiques *in situ* mesurés en continu (pH, température, conductivité et potentiel d'oxydo-réduction) ont été réalisés sur une profondeur de 416 m dans le puits de mine de Horne No. 4 en mars 2017. Au niveau du puits de mine Quemont No. 2, deux profilages ont été réalisé, un premier de 925 m en octobre 2015, un second de 900 m réalisé en mars 2017.

Un total de 47 échantillons a été prélevé au puits Quemont No. 2, un total de 11 échantillons a été prélevé au puits Horne No. 4 et un total de 6 échantillons a été prélevé au puits Donalda afin d'établir l'état initial de la qualité de l'eau souterraine. Les méthodes utilisées lors des différentes phases de caractérisation sont décrites à la section 3.6 de l'étude hydrogéologique produite par Golder (2017; annexe 8-E). Les résultats analytiques des échantillons d'eau souterraine prélevés ont été comparés aux critères pour l'effluent final tels que définis dans la Dir.019 (2012).

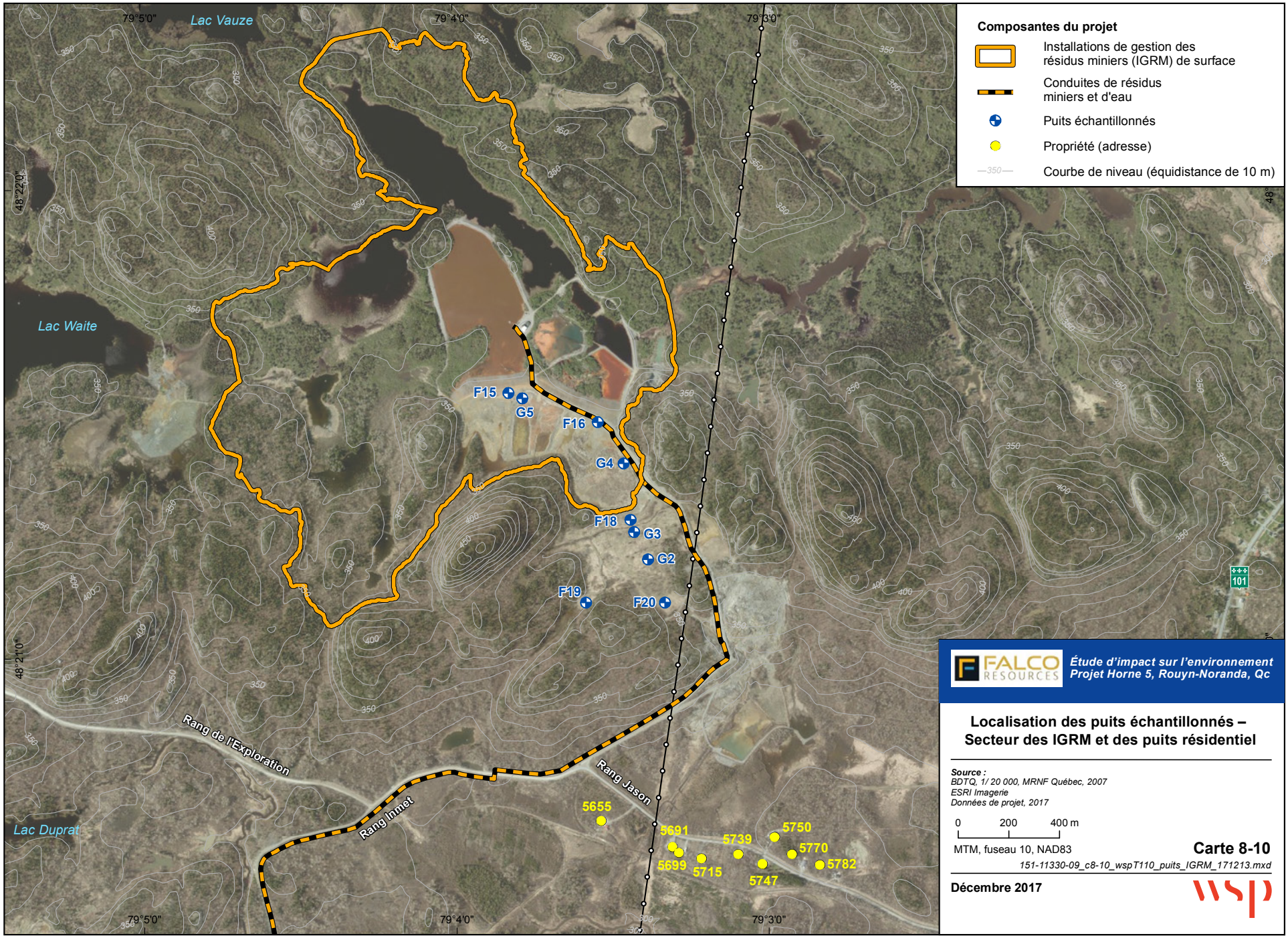

79°5'0"
79°4'0"
79°3'0"
48°2'20"
48°2'10"
Lac Vauze
Lac Waite
Lac Duprat
F15
G5
F16
G4
F18
G3
G2
F19
F20
5655
5691
5699
5715
5739
5747
5750
5770
5782
Rang de l'Exploration
Rang Inmet
Rang Jason
101
Composantes du projet
Installations de gestion des résidus miniers (IGRM) de surface
Conduites de résidus miniers et d'eau
Puits échantillonnés
Propriété (adresse)
350
Courbe de niveau (équidistance de 10 m)
FALCO RESOURCES
Étude d'impact sur l'environnement
Projet Horne 5, Rouyn-Noranda, Qc
Localisation des puits échantillonnés –
Secteur des IGRM et des puits résidentiel
Source :
BDTQ, 1/ 20 000, MRNF Québec, 2007
ESRI Imagerie
Données de projet, 2017
0
200
400 m
MTM, fuseau 10, NAD83
Carte 8-10
151-11330-09_c8-10_wspT110_puits_IGRM_171213.mxd
Décembre 2017
wsp

Tableau 8-36 : Résultats analytiques de la qualité de l'eau des puits résidentiels du rang Jason

INFORMATION CONFIDENTIELLE

Tableau 8-37 : Résultats analytiques de la qualité de l'eau des puits résidentiels du rang Jason

INFORMATION CONFIDENTIELLE

Les résultats d'analyses de l'ensemble des prélèvements sont présentés dans les tableaux 2, 3 et 4 du rapport de Golder (2017; annexe 8-E). Le tableau 8-37 présente quant à lui une synthèse des intervalles de qualité des échantillons d'eau prélevés au puits de mine Quemont No. 2 et Horne No. 4.

Tableau 8-38 : Sommaire de la qualité de l'eau prélevée aux puits de mine Quemont No. 2 et Horne No. 4 (Extrait de Golder, 2017)

Qualité de l'eau	pH	Sulfates (mg/L)	Fer (mg/L)	Magnésium (mg/L)	Cuivre (mg/L)	Zinc (mg/L)	Nickel (mg/L)	Azote ammoniacal (mg/L)	Polythionates (mg/L)
Critère Dir.019	6,5 – 9,0	Note 1	3	s. o.	0,3	0,5	0,5	Note 1	Note 2
Qualité eau #1 (Quemont No. 2)	< 6	1 400 – 1 820	210 – 225	44 -65	0,0013 – 0,0014	0,48 – 1,0	0,18 – 0,65	0,9 [a]	63 [a]
Qualité eau #2 (Quemont No. 2)	< 4	8 170 – 16 000	1 985 – 3 500	770 1 475	0,002 – 0,12	2,95 – 6,7	0,01 – 0,08	0,19 – 3,5	269 – 698
Qualité eau #3 (Horne No. 4)	< 4	5 990 – 7 196	1 135 – 3 235	132 – 308	0,04 – 1,9	4,04 – 15,5	0,04 – 0,34	< 0,01 – 0,25	< 3 – 567 [b]
Qualité eau #4 (Horne No. 4)	< 4	31 735 – 49 821	17 298 – 19 603	685 – 2 776	0,021 – 0,085	121 - 215	0,04 – 0,06	7,6 - 30	< 3 – 1 260

Les valeurs arrondies sont présentées. Valeurs moyennes pondérées, 30 échantillons pour Quemont No. 2 et 12 échantillons pour Horne No. 4.

Note 1 : La Dir.019 ne fournit pas de critère spécifique pour les sulfates et l'azote ammoniacal. L'effluent doit toutefois rencontrer les limites de toxicité sur les truites (*Oncorhynchus*) et les daphnies (*Daphnia magna*).

Note 2 : La concentration en thiosels ne devrait pas provoquer un changement de pH inférieur à 6,0 ou supérieur à 9,5 dans le milieu aquatique.

a Un seul échantillon.

b Les concentrations en polythionates varient selon l'interférence avec le fer ferreux. Certains des protocoles de laboratoire pour la concentration en polythionates ont été effectués dans prétraitement pour les interférences ferreuses. Ainsi, les valeurs présentées dans le tableau devraient être surestimées pour ces échantillons.

Source : Tiré et modifié de Golder (2017).

Au niveau du puits Quemont No. 2, les résultats montrent une différence marquée entre les échantillons prélevés en condition de pompage par Falco et ASDR et ceux obtenus par Golder le 7 octobre à l'aide d'un échantillonnage ponctuel. L'eau obtenue à partir d'échantillons prélevés en condition de pompage est moins chargée chimiquement que celle prélevée à l'aide d'un échantillonnage ponctuel. Par exemple, les concentrations en fer, sodium et sulfates sont en général 10 fois inférieures pour les échantillons prélevés en condition de pompage. Les échantillons prélevés selon les deux méthodes présentent tous des dépassements des critères de la Dir019 (2012) pour les MES, le pH, le fer total, le zinc et le cuivre. Les résultats analytiques obtenus en condition dynamique montrent une tendance similaire de la qualité d'eau. Ils ont donc été jugés représentatifs de la qualité qui serait attendue lors de l'essai de pompage et du dénoyage du puits. Les résultats présentés dans le tableau 8-37 montrent que les échantillons prélevés à une profondeur de 100 m et plus (Qualité d'eau #2 – tableau 8-37) sont en général 10 fois plus chargés en anions et en cations que ceux prélevés entre 0 et 100 m de profondeur (Qualité d'eau #1 – tableau 8-37). Le pH de la plupart des échantillons d'eau prélevés est compris entre 5 et 6. Cependant, le pH de ces échantillons diminue de façon significative lorsque exposé à l'air. Quant à eux, les résultats du profil des paramètres physicochimiques mesurés jusqu'à 950 m de profondeur montrent des valeurs de température et de conductivité électrique beaucoup plus élevées à une profondeur inférieure à 80 m, ce qui laisse présager la possibilité d'un chimiocline en profondeur, c'est-à-dire, une zone chimiquement plus chargée et plus dense, de moins bonne qualité qu'en surface (Golder, 2015).

Au niveau du puits Horne No. 4, les échantillons prélevés à 400 m, 500 m et 600 m de profondeur (Qualité d'eau #4 – tableau 8-37) sont environ 5 fois plus chargés en anions et en cations que ceux prélevés entre 64 et 250 m de profondeur (Qualité d'eau #3 – tableau 8-37). Une concentration en azote ammoniacal de 29,7 mg/L a été mesurée dans un échantillon prélevé à 600 m en mars 2017 tandis que les échantillons prélevés à 500 m en août 2017 montraient des concentrations de 7,6 et 8,6 mg/L. Le pH des échantillons d'eau prélevés est en général entre 3 et 5,2. Les échantillons prélevés présentent des dépassements des critères de la Dir.019 (2012) pour les MES, le pH, le fer total, le zinc et le cuivre.

Concernant le puits de mine Donalda, les échantillons d'eau prélevés présentent des pH compris entre 6,1 et 8,1. Des dépassements au niveau des MES et du fer ont été constatés.

8.7.2 IMPACTS ET MESURES D'ATTÉNUATION

Durant les phases de construction et d'exploitation, les sources d'impact susceptibles d'affecter la qualité de l'eau souterraine sont les suivantes :

— Construction : déboisement, préparation des sites et aménagement des accès, aménagement des installations du CMH5, aménagement des IGRM de surface, aménagement des conduites, gestion des matières dangereuses et résiduelles, transport et circulation.
— Exploitation : exploitation du CMH5 et des IGRM de surface, remblayage souterrain avec des résidus miniers, utilisation des conduites d'eau et de résidus miniers, gestion des matières dangereuses et résiduelles, gestion des eaux, transport et circulation.

À la phase de restauration et fermeture, les activités générales de démantèlement, la gestion des matières dangereuses et résiduelles, la gestion des eaux et le transport pourraient affecter négativement la qualité de l'eau souterraine. Toutefois, un impact positif est attendu en raison de la remise en état des lieux.

MESURES D'ATTÉNUATION

Les mesures d'atténuation courantes 1, 2, 4, 5, 20 à 23 et 28 (annexe 7-A) seront appliquées pour réduire l'impact du projet sur la qualité de l'eau souterraine.

Les mesures d'atténuation particulières suivantes seront également mises en œuvre :

— Afin de faire le suivi de la qualité de l'eau souterraine, un réseau de puits de suivi sera mis en place en périphérie des infrastructures minières et un échantillonnage de l'eau sera effectué pour vérifier une éventuelle variation des concentrations.
— Les aires d'entreposage de matières dangereuses seront délimitées pour circonscrire les zones à risque de contamination. Ces dernières seront conformes au règlement en vigueur.
— Dans la mesure du possible, en hiver, des abrasifs seront utilisés au lieu de fondants et, lorsque nécessaire en période estivale, de l'eau sera utilisée comme abat-poussières au lieu d'une solution chimique.
— Durant toute la vie du projet, l'entretien des véhicules et autre machinerie mobile de surface sera effectué à l'extérieur du site. Si un équipement mobile doit être entretenu sur place, des toiles absorbantes ou autres types de matière absorbante seront mises en place pour prévenir tout déversement accidentel.
— Il sera exigé que les entrepreneurs établissent un programme d'intervention en cas de déversement.
— Le nombre de réservoirs d'hydrocarbures et de sites de ravitaillement de la machinerie sera limité au minimum pour réduire le nombre de sites à risque. Les réservoirs seront aménagés selon la réglementation en vigueur.

Mentionnons par ailleurs que les mesures d'atténuation qui seront appliquées afin de minimiser l'impact sur la qualité des sols (section 8.2.2), sur la qualité de l'eau de surface (section 8.4.2) vont aussi contribuer à réduire l'impact des travaux sur la qualité de l'eau de surface.

FALCO RESOURCES

Étude d'impact sur l'environnement
Projet Horne 5, Rouyn-Noranda, Qc

Localisation des puits échantillonnés – Secteur complexe minier Horne 5

Sources :

BDTQ, 1/ 20 000, MRNF Québec, 2007
Imagerie ESRI
Canards Illimités, 2010
Géologie des formations superficielles, 1/250 000,
Commission géologique du Canada, 2010
Données de projet, 2017

0 55 110 m

MTM, fuseau 10, NAD83

Carte 8-11

No.réf. : 151-11330-09_c8-11_wspT112_puits_CMH5_171211.mxd

Décembre 2017

wsp

DESCRIPTION DE L'IMPACT RÉSIDUEL

RISQUE DE MODIFICATION DE LA QUALITÉ DE L'EAU SOUTERRAINE LIÉ À L'UTILISATION D'ABAT-POUSSIÈRE ET PAR L'ÉPANDAGE DE FONDANTS EN HIVER

Durant **phases de construction, d'exploitation et de fermeture et restauration**, les chemins d'accès et voies de circulation devront être entretenus de manière à assurer la sécurité des travailleurs. L'utilisation de fondants, pour assurer la sécurité des voies de circulation en hiver, pourrait occasionner une augmentation de la concentration en sel dans les sols environnants. L'infiltration de l'eau de surface dans les sols risque d'entraîner une portion de ces fondants vers la nappe d'eau souterraine. Toutefois compte tenu de la présence d'un dépôt argileux, le risque d'infiltration vers l'aquifère demeure faible. La salinité de l'eau souterraine pourrait augmenter sous les chemins d'accès aux endroits où l'aquifère est plus vulnérable. Considérant que les fondants seront peu utilisés et considérant les phénomènes de dilution, de dispersion et de rétention, il est très peu probable que la salinité de l'eau souterraine augmente significativement. Le fondant utilisé sera approuvé par le MTMDET et le MDDELCC.

RISQUES D'ALTÉRATION DE LA QUALITÉ DE L'EAU SOUTERRAINE LIÉS AUX MATIÈRES DANGEREUSES ET MATIÈRES RÉSIDUELLES

Durant **phases de construction, d'exploitation et de fermeture et restauration**, te transport routier, la circulation de la machinerie lourde, l'utilisation de sites de ravitaillement et l'entreposage temporaire ou la manutention des matières résiduelles et dangereuses représenteront des sources potentielles de déversements accidentels pouvant contaminer les eaux souterraines. Cependant, le risque de déversement accidentel sera minimisé par l'application des mesures d'atténuation courantes. Ces mesures seront en effet axées sur la prévention grâce à un contrôle régulier des équipements et à l'ajout de dispositifs d'urgence qui permettront d'intervenir rapidement en cas d'accident. Un tel déversement, s'il se produit, saturera les sols en contaminants au site du déversement. Si le volume déversé est suffisant, la portion de produit non fixée migrera jusqu'à la nappe d'eau souterraine pour laisser une phase pure flottant ou coulant selon la densité du liquide et se dissolvant en partie dans l'eau souterraine. C'est pourquoi il sera important de réagir rapidement en cas de déversement accidentel et de récupérer les sols contaminés. L'eau souterraine contaminée s'écoulera selon la piézométrie locale. La phase libre du contaminant, s'il s'agit d'hydrocarbures ou de solvants légers, flottera sur l'eau souterraine et s'écoulera normalement suivant la piézométrie. Dans le cas de solvants lourds, le produit s'infiltrera jusqu'à ce qu'il soit entièrement absorbé par les particules du sol ou jusqu'à ce qu'il atteigne un horizon imperméable. Toutefois compte tenu de la présence d'un dépôt argileux sur la majeure partie du site, l'infiltration vers l'aquifère rocheux sera limité. L'impact d'un éventuel déversement sera, entre autres, fonction du volume de contaminants déversés, de l'unicité (déversement) ou de la répétition (fuite) du problème et de la vulnérabilité de l'aquifère à l'endroit du déversement. Les risques de déversement majeur aux sites des réservoirs seront presque nuls et l'importance de l'impact sera d'autant plus réduite que les volumes d'éventuels déversements reliés à la machinerie seront restreints. De plus, en cas de déversement, le plan d'urgence sera rapidement appliqué, ce qui réduira l'étendue de la contamination et évitera la contamination des eaux souterraines.

RISQUE DE CONTAMINATION DE L'EAU SOUTERRAINE PAR LESSIVAGE DE MÉTAUX ET PAR INFILTRATION D'EAU CONTAMINÉE SOUS LE PARC A RÉSIDUS MINIERS

Durant les **phases d'exploitation et de restauration et fermeture** aux IGRM de surface, l'eau de ruissellement percolera au travers des dépôts et pourrait lessiver des métaux qu'elle entraînera en profondeur. Il est possible que de l'eau chargée en métaux atteigne le réseau de fissures du roc si advenant une défaillance de la membrane imperméable utilisée ou si les dépôts sous-jacents aux installations sont peu épais et perméables. Toutefois, la présence d'une couche d'argile dans le secteur minimise le risque de contamination. L'eau qui atteindrait le roc s'écoulerait suivant la piézométrie.

Compte tenu du remblayage souterrain avec des résidus miniers, les eaux de suintement contaminées en provenance des zones remblayées entreront en contact avec l'eau souterraine située dans le rayon d'influence du pompage requis pour le maintien à sec de la mine. Les eaux contaminées sous terre seront acheminées vers le traitement des eaux afin de prévenir toute forme de contamination.

Il y a peu de risque lié aux activités de maintien à sec quant à la contamination des eaux souterraines. Les pompes seront électriques et le temps de réponse en cas de déversement de produits dangereux est assez rapide pour que les impacts associés à une contamination potentielle soient jugés nuls.

ÉVALUATION DE L'IMPACT RÉSIDUEL

Une valeur écosystémique moyenne a été attribuée à la qualité des eaux souterraines compte tenu que des utilisateurs d'eau souterraine se situent dans le secteur à l'étude (rayon de 2 km). La valeur environnementale est donc moyenne.

En **phase de construction**, le degré de perturbation est jugé faible en général, que ce soit pour les risques liés aux déversements que ceux liés aux produits pétroliers et autres matières dangereuses. En effet, les mesures d'atténuation qui seront appliquées réduiront efficacement les impacts appréhendés. L'intensité est donc faible. L'étendue est jugée ponctuelle étant donné que la contamination se produirait dans un espace circonscrit. L'évaluation de sa durée est courte puisqu'il est possible d'intervenir immédiatement le cas échéant. Sa probabilité d'occurrence est considérée faible étant donné que l'effet ne surviendrait uniquement en cas de déversement accidentel au moment des travaux. En somme, l'effet résiduel est jugé très faible.

En **phase d'exploitation**, malgré la nature des stériles et des résidus (générateurs acide et lixiviables), le degré de perturbation est jugé faible compte tenu des mesures de protection qui seront mises en place pour prévenir les déversements et la migration des eaux contaminées des IGRM vers la nappe d'eau souterraine. L'intensité est donc considérée faible. L'étendue est ponctuelle pour les risques de déversement, tandis qu'elle est locale pour les risques de lessivage sous les IGRM. La durée variera de courte pour les risques de déversement, à longue pour le site des IGRM puisque l'impact sera ressenti de façon continue. La probabilité d'occurrence est faible pour les déversements, mais moyenne pour la percolation sous le parc ou la halde. En somme, l'importance de l'impact sur la qualité des eaux souterraines est jugée de très faible à faible.

Durant la **phase de restauration et fermeture**, les impacts négatifs liés aux risques de contamination de l'eau souterraine par déversement accidentel et par l'utilisation d'abat-poussière et l'épandage de fondants en hiver sont appréhendés au même titre qu'en période de construction. De plus, les impacts sont similaires à ceux de la phase d'exploitation en ce qui a trait aux IGRM de surface compte tenu que les infrastructures resteront en place malgré la restauration du site. L'importance de l'impact sur la qualité des eaux souterraines est donc jugée de très faible à faible.

Qualité des eaux souterraines			
Impact :	**Dégradation de la qualité des eaux souterraines**		
Phase	**Construction**	**Exploitation**	**Fermeture**
Nature de l'impact :	Négative	Négative	Négative
Valeur écosystémique :	Moyenne	Moyenne	Moyenne
Valeur socio-économique :	Non applicable	Non applicable	Non applicable
Valeur environnementale globale :	Moyenne	Moyenne	Moyenne
Degré de perturbation :	Faible	Faible	Faible
Intensité :	Faible	Faible	Faible
Étendue :	Ponctuelle	Ponctuelle à locale	Ponctuelle à locale
Durée :	Courte	Courte à longue	Courte à longue
Probabilité d'occurrence :	Faible	Faible à moyenne	Faible à moyenne
Importance de l'impact résiduel	Très Faible	Très faible à faible	Très faible à faible

8.8 CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES

8.8.1 ÉTAT DE RÉFÉRENCE

Le climat de la région de l'Abitibi-Témiscamingue est de type continental humide, donc caractérisé par un été chaud et légèrement humide ainsi qu'un hiver froid et long. L'amplitude thermique typique de ce climat est de 30 °C et les précipitations totales sont typiquement autour de 900 mm (Gouvernement du Québec, 2016).

La présente section traite des principaux paramètres décrivant la climatologie de la zone d'étude, soit la température de l'air, les précipitations liquides et solides, l'humidité, le vent et l'insolation. Ces descriptions sont basées sur les données disponibles recueillies aux stations météorologiques de la région et lors des campagnes de relevés sur le terrain réalisées en 2016.

À l'exception des données de vents, tirées d'une série de données récentes enregistrée à la station Rouyn (station 7086716, 48°14'45", 79°02'03"; Environnement Canada, 2017a), les données climatologiques présentées ont été tirées des données numériques *normales et moyennes climatiques au Canada pour la période 1971-2000* et *pour la période 1981-2010* publiées par Environnement Canada (2017b). Une recherche des stations météorologiques voisines de la zone d'étude a permis d'identifier les sources de données potentielles pour décrire la climatologie de la région. Pour être utilisables, les séries de données enregistrées par les stations météorologiques doivent couvrir une période suffisamment longue, comporter des données relativement complètes et mesurer les principaux paramètres climatiques. La localisation des stations météorologiques retenues pour cette analyse est indiquée au tableau 8-38, lequel présente aussi leurs caractéristiques.

Tableau 8-39 : Identification et localisation des stations météorologiques consultées

Station	Identifiant	Latitude	Longitude	Altitude (m)	Distance de la zone à l'étude (km)	Période	Dernière mise à jour pour les normales et moyennes climatiques
Rivière Kinojévis	7086630	48°13'	78°52'	289	12	1974-1994	1971-2000
Mont-Brun	7085106	48°25'	78°44'	205	32	1980-2016	1981-2010
Rémigny	7086460	47°43'	79°14'	289	60	1971-2004	1981-2010
Kirkland Lake CS	6074211	48°09'	80°00'	324	75	1980-2006	1971-2000
Barrage Angliers	7080452	47°33'	79°14'	267	78	1911-1996	1981-2010
Amos	7090120	48°34'	78°08'	310	83	1913-2000	1981-2010

Une station météorologique est aussi présente dans la Ville de Rouyn-Noranda (7086716), mais elle n'a pas enregistré suffisamment de données pour en extraire les normales et les moyennes climatiques.

Ainsi, le choix de la station météorologique retenue pour l'analyse climatologique a été effectué par paramètres climatiques selon la disponibilité des données en priorité, puis selon la distance du site à l'étude.

8.8.1.1 TEMPÉRATURES

Cette section présente les moyennes et les extrêmes de températures ainsi que le nombre de degrés-jours de gel et de croissance susceptible d'être observés dans le secteur d'implantation du projet Horne 5.

Les normales des températures de l'air quotidiennes moyennes, maximales et minimales de la station Rivière Kinojévis sont présentées au tableau 8-39.

Tableau 8-40 : Normales mensuelles des températures de l'air quotidiennes moyennes, maximales et minimales à la station Rivière Kinojévis (période de 1971 à 2000)

Mois	Moyenne (°C)	Écart type (°C)	Maximale (°C)	Minimale (°C)
Janvier	-17,4	3,6	-10,6	-24,2
Février	-14,3	3,6	-7,1	-21,6
Mars	-7,3	2,4	-0,4	-14,2
Avril	1,9	2,3	8,1	-4,3
Mai	9,9	1,4	16,4	3,2
Juin	14,4	1,7	21,1	7,7
Juillet	17,5	1,1	24,1	10,9
Août	16,1	1,3	22,1	10,0
Septembre	11,0	1,3	16,2	5,6
Octobre	4,5	1,6	8,8	0,1
Novembre	-3,1	2,1	0,9	-7,0
Décembre	-13,2	4,0	-7,3	-19,1
Annuel :	**1,7**	**3,1**	**7,7**	**-4,4**

Source : Environnement Canada, 2017b.

Le mois de janvier est le plus froid avec une température moyenne de -17,4 °C. Le mois de juillet est le plus chaud, avec une température moyenne de 17,5 °C.

Le tableau 8-40 présente les températures de l'air extrêmes enregistrées mensuellement à la station Rivière Kinojévis (période de 1971 à 2000). Les températures records ayant été enregistrées à cette station sont de -52,0 °C en janvier et de 37,8 °C en juillet. Le spectre de variation des températures atmosphériques est donc très large.

Tableau 8-41 : Températures de l'air extrêmes enregistrées mensuellement à la station Rivière Kinojévis (période de 1971 à 2000)

Mois	Maximum extrême (°C)	Date (année/jour)	Minimum extrême (°C)	Date (année/jour)
Janvier	5,6	1980/11	-52,0	1982/18
Février	12,5	1994/19	-43,9	1979/11
Mars	17,0	1987/24	-41,0	1989/07
Avril	29,5	1990/26	-27,8	1977/09
Mai	33,3	1976/30	-9,0	1981/10
Juin	32,5	1983/12	-3,5	1986/02
Juillet	37,8	1975/31	-3,3	1978/02
Août	36,1	1975/01	-1,1	1978/20
Septembre	29,5	1983/03	-8,0	1987/27
Octobre	24,0	1983/01	-12,8	1976/25
Novembre	16,1	1978/03	-33,0	1989/23
Décembre	15,0	1982/03	-44,0	1983/19

Source : Environnement Canada, 2017b.

Les normales mensuelles des degrés-jours de croissance à la station météorologique Mont-Brun sont présentées au tableau 8-41. Le tableau 8-42 présente les normales mensuelles des degrés-jours de gel de cette même station. Le nombre de degrés-jours de croissance (> 0 °C) à la station Mont-Brun est de 2 282,3 tandis que le nombre de degrés-jours de gel (< 0 °C) est de 1 890,8.

Tableau 8-42 : Normales mensuelles des degrés-jours de croissance à la station météorologique Mont-Brun (période de 1981 à 2010)

	Degrés-jours					
Mois	> 24 °C	> 18 °C	> 15 °C	> 10 °C	> 5 °C	> 0 °C
Janvier	0	0	0	0	0	0,6
Février	0	0	0	0	0	2,1
Mars	0	0	0	0	0,8	14,3
Avril	0	0	0,6	5,1	24,7	85,2
Mai	0,1	3,1	11,2	51,6	141,3	277,5
Juin	0,1	17,2	45,6	141,1	278,6	427,9
Juillet	0,8	26,6	74,5	208,3	362,5	517,5
Août	0,1	16,1	51,6	166,5	318,5	473,5
Septembre	0	4,2	14,3	66	174,3	318,8
Octobre	0	0,1	0,9	9,4	45,6	139,2
Novembre	0	0	0	0,3	3,8	23,5
Décembre	0	0	0	0	0,2	2,1
Annuel :	**1,1**	**67,2**	**198,6**	**648,2**	**1 350,4**	**2 282,3**

Source : Environnement Canada, 2017b.

Tableau 8-43 : Normales mensuelles des degrés-jours de gel à la station météorologique de Mont-Brun (période de 1981 à 2010)

	Degrés-jours				
Mois	< 0 °C	< 5 °C	< 10 °C	< 15 °C	< 18 °C
Janvier	554,5	709	864	1,019	1,112
Février	439,5	578,6	719,8	861	945,7
Mars	278,8	420,3	574,5	729,5	822,5
Avril	57,2	146,6	277	422,5	512
Mai	1,8	20,6	85,9	200,5	285,4
Juin	0	0,7	13,2	67,7	129,3
Juillet	0	0	0,8	21,9	67,1
Août	0	0,1	3	43,1	100,6
Septembre	0,1	5,6	47,2	145,6	225,4
Octobre	12,4	73,8	192,7	339,1	431,3
Novembre	143,4	273,7	420,1	569,8	659,8
Décembre	403,2	556,3	711,1	866,1	959,1
Annuel :	**1 890,8**	**2 785,1**	**3 909,2**	**5 285,7**	**6 250,1**

Source : Environnement Canada, 2017b.

8.8.1.2 PRÉCIPITATIONS

La synthèse des normales de précipitations (pluie et neige) enregistrées à la station météorologique Rivière Kinojévis est présentée au tableau 8-43. Les précipitations nivales atteignent une moyenne annuelle de 234,8 cm et les précipitations pluviométriques sont de 648,0 mm annuellement. La précipitation moyenne annuelle totale est de 882,8 mm.

Tableau 8-44 : Normales mensuelles des précipitations moyennes à la station Rivière Kinojévis (période de 1971 à 2000)

Mois	Chutes de pluie (mm)	Chutes de neige (cm)	Précipitations totales (mm)
Janvier	1,3	51,4	52,7
Février	3,0	30,7	33,7
Mars	12,3	36,2	48,5
Avril	37,1	20,5	57,6
Mai	82,6	1,4	84,0
Juin	94,2	0,2	94,4
Juillet	91,0	0,0	91,0
Août	110,3	0,0	110,3
Septembre	99,8	0,5	100,3
Octobre	80,0	7,1	87,1
Novembre	29,7	34,0	63,6
Décembre	6,8	52,9	59,6
Annuel :	**648,0**	**234,8**	**882,8**

Source : Environnement Canada, 2017b.

Les précipitations liquides tombent essentiellement entre avril et novembre. Le mois le plus pluvieux est le mois d'août avec une moyenne de 110,3 mm de pluie. Les précipitations solides débutent en octobre et sont plus importantes en décembre, avec une moyenne de 52,9 cm de neige. Des chutes de neige peuvent être observées jusqu'au mois de mai, mais sont significatives jusqu'au mois d'avril.

Le tableau 8-44 fournit les valeurs de précipitations extrêmes quotidiennes de pluie, de neige et totales pour la station Rivière Kinojévis pour la période comprise entre 1971 et 2000. Les couverts de neige maximaux enregistrés sur cette période sont également présentés.

Tableau 8-45 : Précipitations extrêmes enregistrées quotidiennement à la station météorologique Rivière Kinojévis (période de 1971 à 2000)

Mois	Pluie (mm)	Date (aaaa/jj)	Neige (cm)	Date (aaaa/jj)	Précipitations totales (mm)	Date (aaaa/jj)	Couverture de neige maximale (cm)	Date (aaaa/jj)
Janvier	7,2	1982/03	22,0	1982/04	22,0	1982/04	75	1990/26
Février	17,0	1984/12	18,8	1976/15	18,8	1976/15	97	1990/19
Mars	30,0	1996/26	37,8	1989/14	37,8	1989/14	92	1989/17
Avril	29,5	1979/26	27,4	1990/16	29,5	1979/26	72	1985/02
Mai	30,4	1993/03	9,9	1989/08	30,4	1993/03	10	1989/01
Juin	47,8	1989/09	1,3	1980/07	47,8	1989/09	0	1981/01
Juillet	89,7	1979/25	0,0	1974/17	89,7	1979/25	0	1981/01
Août	44,6	1988/14	0,0	1974/01	44,6	1988/14	0	1980/01
Septembre	52,8	1979/02	4,2	1992/29	52,8	1979/02	4	1992/30
Octobre	33,5	1979/03	19,3	1993/08	33,5	1979/03	20	1993/10
Novembre	26,7	1977/03	27,7	1989/02	27,7	1989/02	41	1989/28
Décembre	27,0	1982/23	20,4	1990/03	27,0	1982/23	58	1983/29

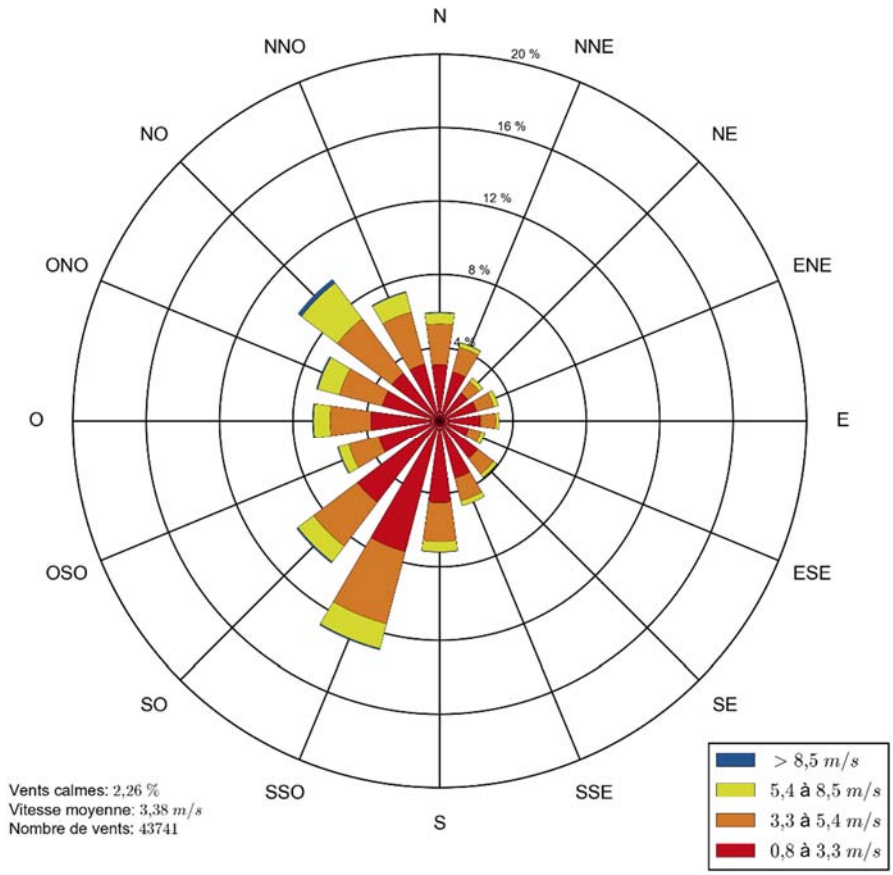
Source : Environnement Canada, 2017b.

Les précipitations extrêmes quotidiennes de pluie et de neige pour la période comprise entre 1971 et 2000 sont respectivement de 89,7 mm de pluie, enregistrée le 25 juillet 1979, et de 37,8 cm de neige, enregistrée le 14 mars 1989. Le couvert de neige au sol a atteint un record de 97 cm le 19 février 1990. En ce qui concerne les pluies, les statistiques de 1971 à 2000 ont permis d'estimer la fréquence moyenne annuelle des journées ayant une pluviométrie au-dessus d'un seuil donné. Ainsi, le nombre de journées avec une pluie significativement supérieure ou égale à 0,2 mm, 5 mm, 10 mm et 25 mm est en moyenne respectivement de 112 jours, 43 jours, 21 jours et 3 jours (Environnement Canada, 2017b). Quant aux précipitations de neige, le nombre de journées avec une chute d'au moins 0,2 cm, 5 cm, 10 cm et 25 cm est en moyenne respectivement de 69 jours, 17 jours, 6 jours et 0,2 jour.

8.8.1.3 VENTS

Les données de vent ont été enregistrées à la station Rouyn par Environnement Canada de 1981 à 2010 (Environnement Canada, 2017a). La figure 8-3 présente la rose des vents moyenne de cette station pour les années 2012 à 2016.

Les vents dominants dans la région proviennent principalement de l'ouest (O), et plus spécifiquement du sud-sud-ouest (SSO), et dans de moindres mesures du sud-ouest (SO) et du nord-ouest (NO). Cette tendance est constante pour les vents de calmes à moyens (0,8 à 5,4 m/s). Les vents forts (> 5,4 m/s), bien que moins fréquents, proviennent aussi majoritairement de l'ouest (O), mais davantage du nord-ouest (NO) que du sud-ouest (SO).



Source : Environnement Canada, 2017a.

Figure 8-3 : Rose des vents moyenne (2012 à 2016) indiquant la provenance des vents à la station Rouyn

8.8.2 IMPACTS ET MESURES D'ATTÉNUATION

Aucun impact direct du projet Horne 5 sur les conditions météorologiques n'est appréhendé. Les émissions de GES reliées au projet, voir la section 5.9.3, s'ajouteront toutefois au bilan des émissions provinciales et y contribueront à hauteur de 0,04 % (voir l'annexe 5-A). Rappelons que le Québec s'est donné comme cible de réduire ses émissions de GES de 37,5 % en 2030 par rapport à celles de 1990. Au niveau fédéral, les émissions annuelles de GES du projet Horne 5 contribueront à hauteur de 0,005 % au bilan global du Canada.

8.9 QUALITÉ DE L'AIR

8.9.1 ÉTAT DE RÉFÉRENCE

8.9.1.1 CADRE RÉGLEMENTAIRE

Le RAA établit les normes d'émission de particules et de gaz, les normes d'opacité des émissions, les normes de qualité de l'atmosphère, ainsi que les mesures de contrôle pour prévenir, éliminer ou réduire l'émission de contaminants dans l'atmosphère (MDDELCC, 2014b).

Les normes de qualité de l'atmosphère (colonne 1 de l'annexe K du RAA) ont été déterminées de manière à protéger la santé humaine et à minimiser les impacts sur les écosystèmes (MDDELCC, 2014b). Elles permettent d'évaluer les résultats des mesures de la qualité de l'atmosphère et de procéder à l'étude des projets générant des émissions de contaminants atmosphériques qui sont soumis pour autorisation. Les normes de qualité de l'atmosphère sont des concentrations maximales (en µg/m^3) exprimées pour différents intervalles de temps soit annuel, journalier, horaire ou 4 minutes. Les intervalles de temps sont choisis en fonction des effets des substances. Les normes annuelles visent à protéger la population contre les effets chroniques des substances, c'est-à-dire les effets apparaissant après des expositions de longue durée. Certains effets apparaissent au contraire après de très courtes expositions (par exemple, la fonction respiratoire, les mauvaises odeurs). Ils sont alors pris en compte par des normes établies sur des intervalles très courts, soit 4 minutes.

Le fait qu'une substance n'apparaisse pas dans l'annexe K du RAA ne signifie pas que ses impacts sur la population et sur l'environnement ne doivent pas être évalués. Le MDDELCC publie une liste de critères de qualité de l'atmosphère dont le respect est pris en compte avant d'accorder une autorisation (MDDELCC, 2014b). De plus, si une substance émise ne fait pas partie de la liste des critères de qualité de l'atmosphère, le MDDELCC étudie les impacts de cette substance et détermine un critère de qualité de l'air, le cas échéant.

Les normes et critères sont établis sur des périodes spécifiques et avec, dans certains cas, des modalités de détermination spécifiques. Par exemple, la quasi-totalité des métaux doit être quantifiée selon leur présence dans les particules totales alors que le nickel, le manganèse et le titane doivent être quantifiés dans les particules respirables (PM_{10}). Les normes et critères applicables dans le cadre de ce projet sont présentés au tableau 8-45.

8.9.1.2 RELEVÉS ET QUALITÉ DE L'AIR AMBIANT

Un suivi de la qualité de l'air a été réalisé par la mise en place de stations de mesure de la qualité de l'atmosphère à proximité du CMH5 (2016) et des IGRM de surface (2017) (carte 8-12) dans le but d'établir les concentrations de bruit de fond avant la mise en place du projet Horne 5 et de vérifier la conformité des émissions sélectionnées aux normes et critères applicables du RAA (annexe 8-F).

Sur la base des émissions typiques d'opérations minières, le suivi a été orienté vers les paramètres suivants :

— Les particules totales en suspension (PTS), qui sont des particules solides ou liquides portées par l'air, comme la poussière. Ceci inclut les pollens d'origine végétale et les diverses poussières initialement au sol et qui sont mise en suspension dans l'air par l'action de l'érosion éolienne ou par les activités d'origine anthropique.

— Les métaux et métalloïdes présents dans les PTS, dont la liste apparait au tableau 8-45. Dans le cadre de ce projet, les concentrations de nickel, manganèse et de titane ont été déterminées de façon conservatrice sur les PTS et seront comparées aux normes et critères sur la base de leur présence dans les PM_{10}. Également, les concentrations de sélénium ont été déterminées de façon conservatrice sur des échantillons prélevés durant une période de 24 h et seront comparées au critère pour ce métal basé sur un échantillonnage d'une durée d'une heure;

— Les particules fines ($PM_{2,5}$) présentes dans les PTS, mais dont le diamètre aérologique moyen est de 2,5 µm et moins.

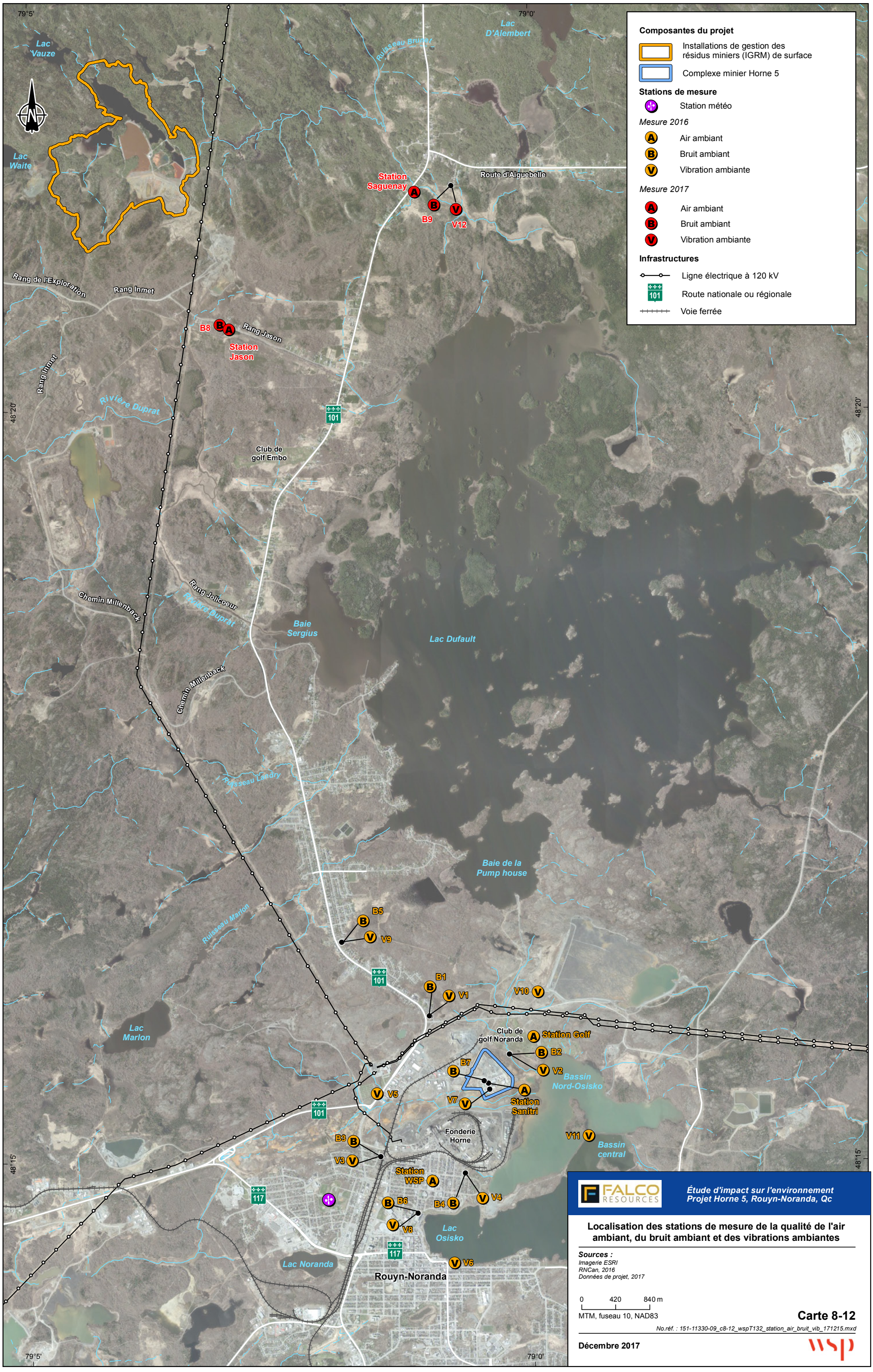
— Les PM_{10} présentes dans les PTS, mais dont le diamètre aérologique moyen est de 10 µm et moins.

8.9.1.2.1 SECTEUR DU COMPLEXE MINIER HORNE 5 - 2016

Afin d'établir les concentrations de bruit de fond pour ces paramètres, trois stations de mesures de la qualité de l'atmosphère ont été installées en 2016, dont deux au mois de mai (stations WSP et Golf) et une ajoutée au mois de juillet (Sanitri). La localisation de ces stations est visible à la carte 8-12 alors que les paramètres mesurés et la période d'échantillonnage à chacune des stations sont présentés au tableau 8-46. Notons que les PM_{10} ont été ajoutées au suivi qu'en juillet, et à deux stations seulement (WSP et Golf).

Tableau 8-46 : Normes et critères applicables à l'état de référence de la qualité de l'air ambiant

Substance	Base de temps	Norme (µg/m³)	Critère (µg/m³)
Particules totales (PTS)	24 h	120	-
Particules fines ($PM_{2,5}$)	24 h	30	-
Particules respirables (PM_{10})	-	-	-
Aluminium (Al)	-	-	-
Antimoine (Sb)	24 h//PTS	0,17	-
Argent (Ag)	24 h//PTS	0,23	-
Arsenic (As)	Annuelle//PTS	0,003	
Baryum (Ba)	Annuelle//PTS	0,05	
Béryllium (Be)	Annuelle//PTS	0,0004	
Bismuth (Bi)	-	-	-
Bore (B)	-	-	-
Cadmium (Cd)	Annuelle//PTS	0,0036	
Calcium (Ca)	-	-	-
Chrome (Cr) trivalent	Annuelle//PTS	0,1	
Cobalt (Co)	-	-	0,1
Cuivre (Cu)	24h//PTS	2,5	
Étain (Sn)	-	-	-
Fer (Fe)	-	-	-
Lithium (Li)	-	-	-
Magnésium (Mg)	-	-	-
Manganèse (Mn)	Annuelle/PM_{10}	-	0,025
Molybdène (Mo)	-	-	-
Nickel (Ni)	24h/PM_{10}	0,014	
Phosphore (P)	-	-	-
Plomb (Pb)	Annuelle//PTS	0,1	-
Potassium (K)	-	-	-
Sélénium (Se)	1 heure/PTS	-	2
Silicium (Si)	-	-	-
Sodium (Na)	-	-	-
Strontium (Sr)	-	-	-
Tellure (Te)	-	-	-
Thallium (Tl)	Annuelle//PTS	0,25	-
Titane (Ti)	24 h//PM_{10}	-	2,5
Uranium (U)	-	-	-
Vanadium (V)	Annuelle//PTS	1	-
Zinc (Zn)	24h/PTS	2,5	-



FALCO RESOURCES

Étude d'impact sur l'environnement
Projet Horne 5, Rouyn-Noranda, Qc

Localisation des stations de mesure de la qualité de l'air ambiant, du bruit ambiant et des vibrations ambiantes

Sources :
Imagerie ESRI
RNCan, 2016
Données de projet, 2017

0 420 840 m
MTM, fuseau 10, NAD83

Carte 8-12

No.réf. : 151-11330-09_c8-12_wspT132_station_air_bruit_vib_171215.mxd

Décembre 2017

wsp

Tableau 8-47 : Paramètres échantillonnés à chacune des stations déployées en 2016 dans le secteur du CMH5

Stations	Contaminants échantillonnés	Période d'échantillonnage	Nombre d'échantillons
WSP	Particules totales (PTS)	30 mai 2016 – 14 novembre 2016	25
	Particules fines ($PM_{2,5}$)	30 mai 2016 – 27 octobre 2016	26
	Métaux	30 mai 2016 – 14 novembre 2016	30
	Particules respirables (PM_{10})	29 juillet 2016 – 21 septembre 2016	10
Golf	Particules totales (PTS)	30 mai 2016 – 14 novembre 2016	25
	Particules fines ($PM_{2,5}$)	30 mai 2016 – 27 octobre 2016	24
	Métaux	30 mai 2016 – 14 novembre 2016	29
	Particules respirables (PM_{10})	29 juillet 2016 – 27 septembre 2016	9
Sanitri	Particules totales (PTS)	23 juillet 2016 – 14 novembre 2016	20
	Particules fines ($PM_{2,5}$)	23 juillet 2016 – 27 octobre 2016	17
	Métaux	23 juillet 2016 – 14 novembre 2016	19

Source : Annexe 8-F.

Les sources de contaminants atmosphériques (anthropiques et naturelles) contribuant au bruit de fond mesuré sont multiples dans le secteur de Rouyn-Noranda et sont détaillées à l'annexe 8-F. Brièvement, notons la présence à différents degrés de circulation routière, de combustion locale (poêles à bois, fours commerciaux), d'activités industrielles diverses et d'érosion éolienne dans les secteurs environnant des stations de mesure.

Le tableau 8-47 présente les statistiques descriptives des concentrations de particules dans l'atmosphère aux trois stations de mesure suivies en 2016. Les données complètes peuvent être consultées à l'annexe 8-F.

La concentration en PTS n'a dépassé la norme du RAA (120 µg/m^3) qu'à deux seules occasions durant la période de suivi (29 juin et 10 août 2016), et ce à la station Golf seulement (tableau 8-47). Les concentrations maximales mesurées aux stations WSP et Sanitri atteignaient 77 % et 67 % de la norme du RAA, respectivement. De façon générale, les moyennes des concentrations mesurées étaient relativement faibles pour les stations WSP et Sanitri (20 % et 23 % de la norme du RAA, respectivement) et plus élevées pour la station Golf (43,4 % de la norme du RAA).

Au niveau des $PM_{2,5}$, un seul dépassement de la norme du RAA (30 µg/m^3) a été mesuré durant la période de suivi, et ce à la station de mesure Sanitri (tableau 8-47). Les concentrations maximales mesurées aux stations WSP et Golf atteignaient 31 % et 32,5 % de la norme du RAA, respectivement. De façon générale, les moyennes des concentrations mesurées étaient relativement faibles pour les stations WSP et Golf (12 % de la norme du RAA, chacune) et plus élevées pour la station Sanitri (27 % de la norme du RAA).

Les PM_{10} n'ont été mesurées qu'aux stations WSP et Golf. Aucune norme du RAA n'est applicable pour ce paramètre. Bien que les concentrations moyennes étaient comparables aux deux stations (11,1 µg/m^3 à la station WSP contre 18,9 µg/m^3 à la station Golf), le maximum mesuré à la station Golf (88,9 µg/m^3) était près de quatre fois supérieur au maximum mesuré à la station WSP (tableau 8-47).

Le tableau 8-48 présente les statistiques descriptives des concentrations de métaux dans l'atmosphère aux trois stations de mesure pour les paramètres présentant au moins un dépassement durant la période de suivi en 2016. Les données complètes du bruit de fond peuvent être consultées à l'annexe 8-F.

Les métaux ayant présenté des dépassements des normes applicables du RAA sont l'arsenic, le baryum, le cuivre, le manganèse (critère plutôt que norme), le nickel et le plomb (tableau 8-48). Trois autres métaux ont été quantifiés en concentrations significatives, sans toutefois dépasser les normes du RAA, soit le béryllium, le cadmium et le zinc (annexe 8-F).

Tableau 8-48 : Concentrations de particules dans l'atmosphère et dépassements des normes du RAA concernant les particules lors de la mesure du bruit de fond en 2016 dans le secteur du CMH5

Statistique	Station	Particules totales (PTS)		Particules fines ($PM_{2.5}$)		Particules respirables [a] (PM_{10})
		Concentration (µg/m³)	% norme RAA [b]	Concentration (µg/m³)	% norme RAA [c]	Concentration (µg/m³)
Moyenne	WSP	24,3	20,2	3,5	12,0	11,1
	Golf	52,1	43,4	3,6	12,0	18,9
	Sanitri	27,6	23,0	8,2	27,0	s. o.
Minimum	WSP	< 1,00	< 1,0	< 1,70	< 5,7	3,8
	Golf	< 1,00	< 1,0	< 1,67	< 5,6	2,11
	Sanitri	5,0	4,2	< 1,7	< 5,6	s. o.
Maximum	WSP	77,0	64,2	9,3	31,0	22,4
	Golf	**271,4**	**226,1**	9,8	32,5	88,9
	Sanitri	67,3	56,1	**89,2**	**297,4**	s. o.
Fréquence de dépassement de la norme	WSP	0 / 25		0 / 26		s. o.
	Golf	**2 / 25**		0 / 24		s. o.
	Sanitri	0 / 20		**1 / 17**		s. o.

a : Aucune norme applicable pour les particules respirables (PM_{10}).
b : Norme de particules totales (PTS) de 120 µg/m³.
c : Norme de particules fines ($PM_{2.5}$) de 30 µg/m³.
s. o. Sans objet.
Les dépassements de norme sont mis en évidence par des caractères gras.

Source : Annexe 8-F.

Les concentrations moyennes en arsenic mesurées à chacune des stations sont largement supérieures à la norme annuelle du RAA pour ce paramètre. Ces valeurs sont cohérentes avec les valeurs rapportées dans le passé par le MDDELCC lors de campagnes de suivi de la qualité de l'air dans le secteur du parc industriel. Les concentrations moyennes déterminées par le ministère de 1992 à 2002 à deux points de mesure distants d'environ 300 mètres de la station WSP du présent suivi étaient de 0,603 et 0,166 µg/m³ (Walsh et al., 2004).

Les concentrations moyennes en baryum mesurées aux stations WSP et Sanitri dépassaient la norme annuelle du RAA pour ce paramètre. Lorsque les évolutions temporelles des concentrations ambiantes de baryum et d'arsenic sont comparées, une certaine covariation est mise en évidence et suggère une origine commune pour ces deux substances (annexe 8-F).

Les concentrations en cuivre mesurées dans les échantillons de PTS variaient de 0,04 µg/m³ à 4,0 µg/m³. Deux échantillons de la station Sanitri (4 août et 15 octobre 2016) et un échantillon de la station WSP (21 octobre 2016) ont dépassé la norme 24 heures du RAA pour ce paramètre (annexe 8-F).

Les concentrations moyennes en manganèse mesurées aux stations Golf et Sanitri étaient supérieures au critère annuel pour ce paramètre. Le critère de qualité de l'air pour le manganèse est de 0,25 µg/m³, déterminé dans un échantillon de particules de diamètre aérologique moyen de PM_{10} et moins. L'échantillonnage des métaux dans le cadre de la présente campagne a été effectué sur les PTS. Comme le manganèse est réparti dans l'ensemble des particules, la fraction dans les PM_{10} devrait être moindre.

Les concentrations en nickel mesurées dans les échantillons de PTS variaient de 0,001 µg/m³ à 0,062 µg/m³. La valeur de la norme 24 heures sur les PM_{10} a été dépassée lors de neuf échantillonnages des PTS (six fois à la station WSP; quatre fois à la station Golf et huit fois à la station Sanitri). Par contre, le critère de qualité de l'air pour le nickel est de 0,014 µg/m³, déterminé dans un échantillon de particules de diamètre aérologique moyen de PM_{10} et moins. Comme le nickel est réparti dans l'ensemble des particules, la fraction dans les PM_{10} devrait être moindre.

Les concentrations moyennes en plomb mesurées aux stations WSP et Sanitri étaient supérieures au critère annuel du RAA pour ce paramètre. Comme pour l'arsenic, la présence de plomb atmosphérique dans l'air de Rouyn-Noranda a déjà été documentée par la Régie régionale de la santé et des services sociaux de l'Abitibi-Témiscamingue en 1995 (RRSSSAT, 1995).

Tableau 8-49 : Concentrations dans l'atmosphère des métaux présentant au moins un dépassement des normes ou critères du RAA lors de la mesure du bruit de fond en 2016 dans le secteur du CMH5

Paramètre	Norme (µg/m³)	Station	Concentration moyenne (µg/m³)	% de la norme annuelle	Concentration maximale 24 h (µg/m³)	% de la norme 24 h	Fréquence de dépassement (norme 24 h)
Arsenic	0,003 (annuelle)	WSP	0,070	**2 320**	0,790	s. o.	s. o.
		Golf	0,018	**597**	0,087	s. o.	s. o.
		Sanitri	0,039	**1 545**	0,124	s. o.	s. o.
Baryum	0,05 (annuelle)	WSP	0,060	**120**	0,460	s. o.	s. o.
		Golf	0,019	39	0,062	s. o.	s. o.
		Sanitri	0,054	**119**	0,176	s. o.	s. o.
Cuivre	2,5 (24 h)	WSP	0,64	s. o.	3,30	**131**	1 / 30
		Golf	0,40	s. o.	2,03	81	0 / 30
		Sanitri	1,13	s. o.	4,04	**162**	2 / 19
Manganèse *	0,025 (annuelle)	WSP	0,016	65	0,036	s. o.	s. o.
		Golf	0,055	**219**	0,427	s. o.	s. o.
		Sanitri	0,040	**149**	0,152	s. o.	s. o.
Nickel	0,014 (24 h)	WSP	0,012	s. o.	0,054	**388**	6 / 30
		Golf	0,007	s. o.	0,031	**222**	4 / 29
		Sanitri	0,019	s. o.	0,062	**440**	8 / 19
Plomb	0,1 (annuelle)	WSP	0,25	**254**	2,3	s. o.	s. o.
		Golf	0,08	77	0,74	s. o.	s. o.
		Sanitri	0,13	**152**	0,40	s. o.	s. o.

s. o. Sans objet.
* Un critère est applicable au manganèse plutôt qu'une norme.
Les caractères gras mettent en évidence les dépassements de normes ou critère.

Source : Annexe 8-F.

8.9.1.2.2 SECTEUR DES INSTALLATIONS DE GESTION DES RÉSIDUS MINIERS - 2017

Afin d'établir les concentrations de bruit de fond pour les paramètres mesurés, deux stations de mesures de la qualité de l'atmosphère (Jason et Saguenay) ont été installées en 2017 dans le secteur des IGRM de surface. La localisation de ces stations est visible à la carte 8-12 alors que les paramètres mesurés et la période d'échantillonnage à chacune des stations sont présentés au tableau 8-49.

Tableau 8-50 : Paramètres échantillonnés à chacune des stations déployées en 2017 dans le secteur des IGRM de surface

Stations	Contaminants échantillonnés	Période d'échantillonnage	Nombre d'échantillons
Jason	Particules totales (PTS)	31 mai 2017 – 21 novembre 2017	30
	Particules fines (PM2.5)	6 juin 2017 – 27 novembre 2017	30
	Métaux	31 mai 2017 – 21 novembre 2017	30
	Particules respirables (PM10)	24 juin 2017 – 27 novembre 2017	27
Saguenay	Particules totales (PTS)	31 mai 2017 – 21 novembre 2017	30
	Particules fines (PM2.5)	31 mai 2017 – 21 novembre 2017	30
	Métaux	31 mai 2017 – 21 novembre 2017	30
	Particules respirables (PM10)	24 juin 2017 – 27 novembre 2017	24

Source : Annexe 8-F.

Les sources de contamination atmosphérique (anthropiques et naturelles) contribuant au bruit de fond mesuré sont multiples dans le secteur de Rouyn-Noranda et sont détaillées à l'annexe 8-F. Brièvement, notons la présence à différents degrés de combustion locale (poêles à bois) et d'érosion éolienne de surfaces non végétalisée dans les secteurs environnant des stations de mesure.

Le tableau 8-50 présente les statistiques descriptives des concentrations de particules dans l'atmosphère aux deux stations de mesure suivies en 2017. Les données complètes peuvent être consultées à l'annexe 8-F.

Tableau 8-51 : Concentrations de particules dans l'atmosphère et dépassements des normes du RAA concernant les particules lors de la mesure du bruit de fond en 2017 dans le secteur des IGRM de surface

		Particules totales (PTS)		Particules fines ($PM_{2.5}$)		Particules respirables [a] (PM_{10})
Statistique	Station	Concentration (µg/m³)	% norme RAA [b]	Concentration (µg/m³)	% norme RAA [c]	Concentration (µg/m³)
Moyenne	Jason	13,3	11,1	3,25	10,8	6,4
	Saguenay	11,3	9,4	3,45	11,5	9,4
Minimum	Jason	3,7	3,1	< 1,6	< 5,3	< 1,6
	Saguenay	0,9	0,8	< 1,6	< 5,3	< 1,6
Maximum	Jason	26,5	22,1	8,5	28,3	16,2
	Saguenay	29,7	24,8	10,0	33,3	52,7
Fréquence de dépassement de la norme	Jason	0 / 21		0 / 20		0 / 17
	Saguenay	0 / 21		0 / 21		0 / 17

a : Aucune norme applicable pour les particules respirables (PM_{10}).
b : Norme de particules totales (PTS) de 120 µg/m³.
c : Norme de particules fines ($PM_{2.5}$) de 30 µg/m³.
s. o. Sans objet.

Source : Annexe 8-F.

La concentration en PTS n'a jamais dépassé la norme du RAA (120 µg/m³) durant la période de suivi (tableau 8-50). Les concentrations maximales mesurées aux stations Jason et Saguenay atteignaient 27 % et 30 % de la norme du RAA, respectivement. De façon générale, les moyennes des concentrations mesurées étaient faibles pour les deux stations (11 % et 9 % de la norme du RAA pour les stations Jason et Saguenay, respectivement).

De la même façon, au niveau des $PM_{2.5}$, aucun dépassement de la norme du RAA (30 µg/m^3) n'a été mesuré durant la période de suivi (tableau 8-50). Les concentrations maximales mesurées aux stations Jason et Saguenay atteignaient 28 % et 33 % de la norme du RAA, respectivement. De façon générale, les moyennes des concentrations mesurées étaient faibles pour les deux stations (11 % et 12 % de la norme du RAA pour les stations Jason et Saguenay, respectivement).

Rappelons que pour les PM_{10}, aucune norme du RAA n'est applicable. Bien que les concentrations moyennes étaient comparables aux deux stations (6,4 µg/m^3 à la station Jason contre 9,4 µg/m^3 à la station Saguenay), le maximum mesuré à la station Saguenay (52,7 µg/m^3) était environ trois fois supérieur au maximum mesuré à la station Saguenay (tableau 8-50).

Durant la période de suivi, les concentrations de tous les métaux et métalloïdes sont demeurées sous les normes applicables aux deux stations de mesure. Les données complètes du bruit de fond peuvent être consultées à l'annexe 8-F. Deux métaux, l'arsenic et le béryllium ont été quantifiés en concentrations significatives, tout en demeurant sous les valeurs des normes applicables.

Les concentrations moyennes d'arsenic déterminées par échantillonnage varient selon la station, mais peuvent dépasser la moitié de la valeur de la norme annuelle pour cette substance (entre 59 % de la norme annuelle à la station Saguenay et 76 % à la station Jason). Dans l'ensemble, les concentrations mesurées atteignent une proportion significative de la valeur limite (entre 40 et 100 % de la norme applicable, laquelle n'est valable que pour une base annuelle).

Quant au béryllium, les concentrations moyennes déterminées par échantillonnage à chaque station atteignent environ la moitié de la valeur de la norme annuelle pour cette substance (42 % de la norme). Par contre, il faut noter que l'évaluation des concentrations moyennes de béryllium a été faite en considérant une valeur équivalente à une fois la limite de détection de la méthode en cas de non-détection du métal au laboratoire. Le béryllium n'a jamais été détecté au-delà de la limite de détection analytique durant cette campagne d'échantillonnage.

8.9.2 IMPACTS ET MESURES D'ATTÉNUATION

SOURCES D'IMPACT

Durant les phases de construction et d'exploitation, les sources d'impact susceptibles d'affecter la qualité de l'air sont les suivantes :

— Construction : déboisement, préparation des sites et aménagement des accès, aménagement des installations du CMH5, aménagement des IGRM de surface, aménagement des conduites, transport et circulation.
— Exploitation : exploitation du CMH5 et des IGRM de surface, transport et circulation.

Durant la phase de restauration et fermeture, les activités générales de démantèlement et de transport pourraient avoir un impact négatif sur la qualité de l'air durant la période d'exécution des travaux. Un impact positif est toutefois attendu par la suite en raison de la cessation des activités.

MESURES D'ATTÉNUATION

Les mesures d'atténuation courantes 1, 3, 5, 6 à 13 (annexe 7-A) seront appliquées pour réduire l'impact du projet sur la qualité de l'air.

Les mesures d'atténuation particulières suivantes seront également mises en œuvre :

— La vitesse sur le chantier sera limitée afin de réduire l'entraînement des matières particulaires.
— Munir les équipements de chargement, de déchargement et de transport de systèmes retenant efficacement les poussières afin d'en atténuer les émissions et la propagation.
— Maintenir le sol humide dans les aires de travail de la machinerie afin de limiter au maximum les émissions de particules à l'atmosphère.
— Arroser les surfaces de sautage en surface afin de limiter les émissions de particules à la source.

— Poursuivre de façon continue les optimisations des méthodes de travail et des équipements dans le but de réduire à la source ou atténuer davantage les émissions atmosphériques sur les sites durant les phases de construction et d'exploitation.

DESCRIPTION DE L'IMPACT RÉSIDUEL

L'impact des émissions provenant du projet Horne 5 sur la qualité de l'air ambiant a été évalué à l'aide d'une modélisation de la dispersion atmosphérique, développée dans le cadre d'une étude sectorielle complémentaire à la présente ÉIE et présentée à l'annexe 8-G.

La démarche de modélisation retenue s'appuie sur la méthodologie proposée par le MDDELCC dans le *Guide de modélisation de la dispersion atmosphérique* (MDDEP, 2005) et dans le *Guide d'instruction – Préparation et réalisation d'une modélisation de la dispersion des émissions atmosphériques – Projets miniers* (MDDELCC, 2017c). L'étude prend en compte les données fournies et des informations obtenues auprès des responsables de la planification des opérations et de la conception des installations. La modélisation a pris en considération les principales sources d'émissions découlant :

— des activités de la phase de construction au CMH5 :
  — routage, chargements et déchargements, ventilation de la mine, forages et sautages de surface, boutage, gaz d'échappement et érosion éolienne;
— des activités de la phase de construction aux IGRM de surface :
  — routage, chargements et déchargements, forages et sautages de surface, concassage, boutage, gaz d'échappement et érosion éolienne;
— des activités de la phase d'exploitation au CMH5;
  — routage, chargements et déchargements, ventilation de la mine, sources ponctuelles de l'usine de traitement du minerai, gaz d'échappement et érosion éolienne
— de l'érosion éolienne aux IGRM de surface lors de la phase d'exploitation alors que les résidus miniers y seront déposés.

Afin de vérifier la conformité des opérations vis-à-vis des normes et critères de qualité de l'atmosphère, une limite géographique à partir de laquelle ces valeurs limites s'appliquent a été définie. Dans le cas du CMH5, les installations sont situées sur des terres privées, à l'intérieur d'une zone industrielle. Par conséquent, la limite d'application coïncide avec la limite du parc industriel. Pour le site des IGRM, les installations sont situées entièrement sur des terres publiques et, en conséquence, une limite à 300 m des installations est utilisée. La vérification du respect des valeurs limites se fait à cette limite d'application et au-delà. Les concentrations des contaminants modélisées dans l'air ambiant à l'intérieur de cette limite ne sont donc pas prises en compte lors de la vérification du respect des normes et critères de la qualité de l'air. Ainsi, seuls les résultats de modélisations à l'extérieur du parc industriel Noranda-Nord ont été comparés aux normes et critères de qualité de l'atmosphère en vigueur.

L'approche de modélisation choisie est basée sur l'utilisation du logiciel météorologique diagnostique AERMET (version 16216) et du modèle de dispersion AERMOD (version 16216r), deux programmes informatiques recommandés par le MDDELCC (MDDEP 2005), ainsi que d'un échantillon météorologique couvrant les cinq années les plus récentes et représentatives de la région.

Les descriptions et les caractéristiques physiques des sources modélisées, les taux d'émissions et les heures durant lesquelles ces sources sont actives ou non sont présentées de façon détaillée à l'annexe 8-G.

Les concentrations totales modélisées[13] ont été comparées aux normes et critères en vigueur. Les principaux résultats sont présentés de façon sommaire ci-dessous. Une analyse plus approfondie des résultats est présentée à l'annexe 8-G.

Seule la concentration totale modélisée de NO_2 (norme annuelle) respecte la norme applicable lors de la **phase de construction** au CMH5 alors qu'aucun dépassement n'est constaté à l'extérieur du parc industriel Noranda-Nord. Bien que des dépassements soient constatés pour le NO_2 (normes 1 h et 24 h), ceux-ci sont faibles et excèdent à peine la limite du parc industriel Noranda-Nord au niveau du parc à résidus Quemont-1, au nord du CMH5 projeté. Aucun récepteur sensible

[13] Les concentrations totales modélisées correspondent aux concentrations modélisées des composés particulaires et gazeux dans l'atmosphère additionnées aux concentrations initiales actuelles applicables dans le secteur.

n'est affecté par ces dépassements. Des dépassements sont toutefois remarqués pour les PTS et les $PM_{2,5}$, alors que les concentrations totales modélisées excédant les normes 24 h dépassent les limites du parc industriel Noranda-Nord au nord-est, au-delà du club de Golf Noranda. Il importe toutefois de noter qu'aucun récepteur sensible n'est identifié dans ce secteur.

Durant la **phase de construction** aux IGRM, les activités entraîneront des hausses des concentrations totales modélisées de particules ($PM_{2,5}$) et de NO_2, lesquelles respecteront toutefois les normes à la limite de 300 m des opérations. Ce n'est par contre pas le cas pour les concentrations et PTS qui excèdent les concentrations normées au-delà de 300 m de la limite des installations au sud-est de site et atteignent les résidences du rang Jason (récepteurs sensibles).

Durant la **phase d'exploitation**, la norme annuelle de NO_2 est respectée à l'extérieur de la limite du parc industriel Noranda-Nord. Des concentrations totales modélisées supérieures aux normes applicables pour le NO_2 (norme 24 h), ainsi que l'arsenic, le cadmium et le manganèse (critère) sont retrouvées à l'extérieur des limites du parc industriel. Toutefois, ces dépassements sont faibles et limités au niveau du parc à résidus Quemont-1, sans affecter de récepteur sensible. Notons toutefois que les concentrations totales modélisées de PTS, $PM_{2,5}$ et NO_2 (norme 1 h) surpassent les normes applicable au-delà des limites du parc industriel Noranda-Nord au nord-est dans le secteur du club de Golf Noranda, sans toutefois affecter de récepteur sensible.

En **phase d'exploitation** aux IGRM de surface alors que seule l'érosion éolienne est considérée, les normes applicables pour les contaminants modélisés sont respectées.

Ainsi, bien que plusieurs respects des normes applicables soient mis en évidence par la modélisation réalisée, certains dépassements sont tout de même constatés. La modélisation de la dispersion atmosphérique strictement réalisée selon les exigences du MDDELCC a pour objectif d'évaluer les concentrations potentielles maximales dans l'air ambiant et de s'assurer que les normes seront respectées en tout temps. En effet, selon le *Guide de modélisation de la dispersion atmosphérique* du MDDELCC, les résultats présentés doivent toujours correspondre aux maximums obtenus, pour chacune des périodes, à chacun des récepteurs identifiés. Il s'agit donc d'une approche très conservatrice. De plus, pour évaluer les impacts d'un projet à l'aide de la modélisation, des scénarios conservateurs doivent être considérés. Par conséquent, des « scénarios pires cas » doivent être modélisés afin de bien représenter les maximums pouvant survenir pendant toute la durée de vie du projet, et ce, même si une fluctuation importante des opérations est planifiée. Finalement, des concentrations initiales conservatrices sont ajoutées aux résultats de modélisation. Les valeurs utilisées sont des valeurs fixes alors que les concentrations initiales réelles varient dans le temps et sont en moyenne plus basses que les valeurs utilisées.

À ce stade-ci du projet, bien que toutes les activités requises pour réaliser le projet soient définies, tous les détails et les technicalités de chacune ne sont pas encore fixés et présentement en phase d'optimisation afin d'en réduire au maximum les impacts environnementaux. Le projet Horne 5 est tenu par le RAA de ne pas dépasser les concentrations permises de contaminants dans l'atmosphère. Les optimisations en cours visent à atténuer les émissions aux sources responsables des dépassements de la réglementation applicable et permettront de la respecter.

ÉVALUATION DE L'IMPACT RÉSIDUEL

Une valeur écosystémique moyenne a été attribuée à la qualité de l'air puisque les contaminants dans l'air constituent une source d'inconvénients et peuvent affecter la santé des êtres vivants sur le territoire, d'où une valeur environnementale moyenne.

Durant la **phase de construction**, un degré de perturbation faible est attendu en raison de l'obligation de respect des normes applicables du RAA, laquelle limitera les concentrations de particules et autres contaminants en deçà de valeurs sécuritaires à l'extérieur de la zone industrielle plus permissive. L'intensité sera donc faible. L'étendue est locale puisque les émissions atmosphériques se dispersent à hors du site d'émission, et l'étendue coute puisque limitée à la période de construction. La probabilité d'occurrence est jugée moyenne. En somme, l'importance de l'impact en phase de construction est très faible.

En **phase d'exploitation**, le degré de perturbation est également faible en raison de l'obligation de respect des normes applicables du RAA, laquelle limitera les concentrations de particules et autres contaminants en deçà de valeurs sécuritaires à l'extérieur de la zone industrielle plus permissive. L'intensité sera donc faible. L'étendue est locale puisque les émissions atmosphériques se dispersent à hors du site d'émission, mais l'étendue est cette fois longue puisque associée

à la période complète d'exploitation de l'usine et d'érosion éolienne des résidus miniers dans les IGRM. La probabilité d'occurrence est jugée moyenne. En somme, l'importance de l'impact en phase de construction est faible.

Qualité de l'air ambiant			
Impact :	**Altérant de la qualité de l'air ambiant par l'émission de contaminants à des sources ponctuelles ou fugitives**		
Phase	**Construction**	**Exploitation**	**Fermeture**
Nature de l'impact :	Négative	Négative	Positif
Valeur écosystémique :	Moyenne	Moyenne	
Valeur socio-économique :	Non applicable	Non applicable	
Valeur environnementale globale :	Moyenne	Moyenne	
Degré de perturbation :	Faible	Faible	
Intensité :	Faible	Faible	
Étendue :	Locale	Locale	
Durée :	Courte	Longue	
Probabilité d'occurrence :	Moyenne	Moyenne	
Importance de l'impact résiduel	Très faible	Faible	

8.10 BRUIT AMBIANT

8.10.1 ÉTAT DE RÉFÉRENCE

8.10.1.1 CADRE RÉGLEMENTAIRE

La Dir.019 (mars 2012) est l'outil couramment utilisé pour l'analyse des projets miniers exigeant la délivrance d'un certificat d'autorisation en vertu de la LQE. Cette directive indique que le niveau acoustique d'évaluation d'une source fixe associée à une activité minière doit être évalué selon les prescriptions de la Note d'instructions 98-01 (Traitement des plaintes sur le bruit et exigences aux entreprises qui le génèrent) (« NI-98-01 ») et que les niveaux sonores mesurés doivent respecter les niveaux sonores établis dans cette note d'instructions.

Le niveau acoustique d'évaluation doit être en tout temps, et ce pour tout intervalle de référence d'une durée d'une heure continue, inférieur au plus élevé des niveaux sonores suivants :

— le niveau de bruit résiduel (c'est-à-dire le bruit ambiant sans les activités de la mine) ou;
— le niveau maximal permis suivant le zonage et la période de la journée, tel que mentionné dans le tableau 8-51.

Tableau 8-52 : Critères sonores applicables selon la NI-98-01

	Critères de bruit (dB_A – réf. 2 x 10^{-5} Pa) [a]	
Zone	**Période diurne (7 h à 19 h)**	**Période nocturne (19 h à 7 h)**
I	45	40
II	50	45
III	55 (50 si habitation)	50
IV	70 (55 si habitation)	70 (50 si habitation)

a. Moyenne horaire du bruit émis par l'activité minière visée, excluant le bruit résiduel.

Les critères sonores moyens horaires sont établis en fonction de la classification de zones suivantes :

ZONES SENSIBLES :

- Zone I : territoire destiné à des habitations unifamiliales isolées ou jumelées, à des écoles, hôpitaux ou autres établissements de services d'enseignement, de santé ou de convalescence. Terrain d'une habitation existante en zone agricole.
- Zone II : territoire destiné à des habitations en unités de logements multiples, des parcs de maisons mobiles, des institutions ou des campings.
- Zone III : territoire destiné à des usages commerciaux ou à des parcs récréatifs. Toutefois, le niveau de bruit prévu pour la nuit ne s'applique que dans les limites de propriété des établissements utilisés à des fins résidentielles. Dans les autres cas, le niveau maximal de bruit prévu le jour s'applique également la nuit.

ZONE NON SENSIBLE :

- Zone IV : territoire zoné pour fins industrielles ou agricoles. Toutefois, sur le terrain d'une habitation existante en zone industrielle et établie conformément aux règlements municipaux en vigueur au moment de sa construction, les critères sont de 50 dBA la nuit et 55 dBA le jour.

Les catégories des zones décrites ci-haut sont établies en vertu des usages permis par le règlement de zonage municipal. Lorsqu'un territoire ou une partie de territoire n'a pas été zoné par une municipalité, ce sont les usages réels qui déterminent la catégorie applicable. Le jour s'étend de 7 h à 19 h, tandis que la nuit s'étend de 19 h à 7 h.

Les municipalités interviennent principalement en vertu du pouvoir de réglementer et de supprimer les inconvénients qui leur est accordé par la *Loi sur les cités et villes* (RLRQ, c. C-19) et par le Code municipal du Québec (RLRQ, c. C-27.1).

La Ville de Rouyn-Noranda intervient en ce qui a trait aux inconvénients par le biais de son règlement n° 2012-756 portant sur les normes applicables aux terrains et aux constructions et concernant les dispositions relatives aux inconvénients, à la salubrité et à la sécurité des bâtiments. L'article 2.17 de ce règlement interdit :

> *« d'utiliser tout produit, substance, objet ou de laisser un déchet dégageant une odeur, de la poussière, du bruit, de la suie, de la fumée, de la lumière ou des particules quelconques, de façon à incommoder une ou plusieurs personnes ou pouvant constituer un risque pour la sécurité des personnes ou des biens; »*

La Ville de Rouyn-Noranda intervient également en ce qui a trait aux inconvénients par le biais de son règlement n° 2000-214 concernant le maintien de la paix publique et du bon ordre, lequel stipule à l'article 5 qu'il

> *«est interdit à toute personne de jouer ou de faire jouer tout instrument de musique, radio, système de son, haut-parleur, orchestre ou tout appareil producteur de son ou de bruit, en quelque endroit que ce soit, de manière à troubler la paix et la tranquillité des personnes; la présente disposition ne s'applique pas aux appareils ou véhicules servant à assurer la santé ou la sécurité du public tels les sirènes, haut-parleur, radios des véhicules des Services de police et des incendies et des ambulances lorsque lesdits véhicules sont utilisés aux fins de leur destination. »*

Similairement, l'article 6 de ce même règlement indique que :

> *« Sauf pour les zones industrielles, il est interdit à toute personne de faire tout travail causant du bruit et de nature à troubler la paix ou la tranquillité publique dans les limites de la ville la nuit. »*

Ainsi, les niveaux sonores à respecter sont ceux prescrits dans la NI-98-01 et sont déterminés en fonction des usages permis par le zonage.

8.10.1.2 RELEVÉS SONORES

8.10.1.2.1 SECTEUR DU COMPLEXE MINIER HORNE 5 - 2016

En 2016, des mesures sonores ont été réalisées en continu lors de trois périodes de deux semaines, soit du 9 au 24 mai (printemps – 4 stations de mesure), du 28 juin au 6 août (été – 7 stations de mesure) et 19 octobre au 3 novembre (automne – 7 stations de mesure).

L'emplacement des stations de mesure (carte 8-12 et annexe 8-H) a été choisi de façon à caractériser l'ambiance sonore de base (niveau de bruit résiduel) dans les secteurs habités et à un récepteur sensible (Centre intégré de santé et des services sociaux de l'Abitibi-Témiscamingue [CISSSAT]) pouvant être affectés par le projet. Ces stations sont présentées ci-dessous :

— B1 : sise au 2010, rue Saguenay, dans un boisé au sud de la résidence à quelque 800 m au nord-ouest du CMH5;
— B2 : située à la limite nord du CMH5, au sud-ouest du club de golf Noranda;
— B3 : sise au 70, rue Laurier, à quelque 1 500 m au sud-ouest du CMH5 ainsi que 400 m et 30 m à l'ouest de la fonderie Horne et du réseau ferroviaire, respectivement;
— B4 : au nord-est de la résidence sise au 35, avenue Carter, à quelque 1 000 m et 100 m au sud du CMH5 et de la fonderie Horne, respectivement;
— B5 : au sud du bâtiment sis au 2518, rue Saguenay, et à l'est de rue Saguenay (route 101), à quelque 2,2 km au nord-est du CMH5;
— B6 : située à l'est du pavillon Lemay-Juteau du CISSSAT, à quelque 1 800 m au sud-ouest du CMH5 et à proximité de la voie cyclable;
— B7 : située au cœur de la zone industrielle où il est projeté d'implanter le CMH5.

Le tableau 8 52 présente les limites sonores applicables à chacune des stations de mesure, déterminées selon les usages permis par le règlement de zonage n° 2015-844 de la Ville de Rouyn-Noranda, et la correspondance avec les zones et limites sonores déterminées par la Ni-98-01. Les grilles d'usage du règlement de zonage sont présentées à l'annexe 8-H.

Les niveaux de bruit résiduel horaire minimum mesurés aux sept stations ont varié de 31 à 46 dB_A la nuit et de 37 à 48 dB_A le jour. Ils étaient donc majoritairement inférieurs aux niveaux sonores maximaux acceptables selon les critères sonores de la NI-9-01 (voir le tableau 8-52 et l'annexe 8-H). Ainsi, la contribution sonore des activités du projet sera comparée aux critères de la NI-98-01 pour les points récepteurs dans les zones sensibles, à moins que le bruit résiduel (bruit sans la contribution sonore du projet) soit supérieur à ces valeurs.

Aux stations de mesure B1, B5 et B3 (jour), les niveaux sonores du bruit résiduel étant supérieurs à ceux prescrits par la NI-98-01, les niveaux sonores mesurés du bruit résiduel deviennent les critères à respecter.

Tableau 8-53 : Critères de bruit applicables pour les différents points récepteurs du secteur du CMH5 en 2016

Station de mesure	Zone	Critère de la NI-98-01 (dB_A)[a]		Niveau sonore minimum mesuré ($L_{Aeq,\ 1h\ minimum}$)[b]		Critère sonore applicable (dB_A)[c]	
		Jour	Nuit	Jour	Nuit	Jour	Nuit
B1	I	45	40	48	41	48	41
B2	III	55	55	37	31	55	55
B3	I	45	40	41	46	45	46
B4	II	50	45	41	38	50	45
B5	I	45	40	47	41	47	41
B6	II	50	45	48	40	50	45
B7	IV	70	70	45	42	70	70

a : dB_A : Décibel pondéré A, réf. 2 x 10^{-5} Pa.
b : Niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A (réf 20 x 10^{-6} Pa) pour un intervalle de 1h minimum, arrondi à 1 dB_A.
c : Équivalent au niveau sonore minimum mesuré si celui-ci est supérieur au critère de la NI-98-01.

Source : Annexe 8-H

Lors de chacune des périodes de mesure, le climat sonore était généralement dominé :

— par le bruit routier de la rue Saguenay aux points de mesure B1 et B5;
— par le bruit des activités industrielles environnantes au point de mesure B2;
— par le bruit des activités industrielles environnantes et par le bruit généré par le passage des trains aux points de mesure B3 et B4;

— par le bruit du CISSSAT, du réseau routier de la ville et par le bruit généré par les activités humaines sur la piste cyclable au point de mesure B6;
— par le bruit généré par les activités industrielles environnantes au point de mesure B7.

8.10.1.2.2 SECTEUR DES INSTALLATIONS DE GESTION DES RÉSIDUS MINIERS - 2017

En 2017, des mesures sonores ont été réalisées en continu lors de deux périodes de deux semaines, soit du 23 mai au 6 juin (printemps – 2 stations de mesure) et du 26 juillet au 7 août (été – 2 stations de mesure).

L'emplacement des stations de mesure (carte 8-12 et annexe 8-H) a été choisi de façon à caractériser l'ambiance sonore de base (niveau de bruit résiduel) dans les secteurs habités à proximité des IGRM de surface pouvant être affectés par le projet. Ces stations sont présentées ci-dessous :

— P1 : sise au 5739, rang Jason, à quelque 1,4 km au sud-est des IGRM projetées;
— P2 : sise au 691, rue D'Alembert, à quelque 3 km à l'est des IGRM projetées dans le quartier D'Alembert.

Le tableau 8 53 présente la zone et les limites sonores applicables à chacune des stations de mesure selon les usages permis par le règlement de zonage n° 2015-844 de la Ville de Rouyn-Noranda et les critères établis par la NI-98-01. Les grilles d'usage du règlement de zonage sont présentées à l'annexe 8-H.

Les niveaux de bruit résiduel horaire minimum mesurés aux deux stations ont varié de 25 à 36 dB_A la nuit et de 17 à 41 dB_A le jour. Ils étaient donc majoritairement inférieurs aux niveaux sonores maximaux acceptables selon les critères sonores de la NI-98-01 (voir le tableau 8-53 et l'annexe 8-H). Ainsi, la contribution sonore des activités du projet dans le secteur des IGRM de surface sera comparée aux critères de la NI-98-01 pour les points récepteurs.

Tableau 8-54 : Critères de bruit applicables pour les différents points récepteurs du secteur des IGRM de surface en 2017

Station de mesure	Zone	Critère de la NI-98-01 (dB_A)[a]		Niveau sonore minimum mesuré ($L_{Aeq, 1h\ minimum}$)[b]		Critère sonore applicable (dB_A)[c]	
		Jour	Nuit	Jour	Nuit	Jour	Nuit
P1	I	45	40	17	25	45	40
P2	I	45	40	24	26	45	40

a : dB_A : Décibel pondéré A, réf. 2 x 10^{-5} Pa.
b : Niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A (réf 20 x 10^{-6} Pa) pour un intervalle de 1h minimum, arrondi à 1 dB_A.
c : Équivalent au niveau sonore minimum mesuré si celui-ci est supérieur au critère de la NI-98-01.

Source : Annexe 8-H.

Lors de chacune des périodes de mesure, le climat sonore était généralement dominé :

— par le bruit routier, les activités humaines et la faune au point de mesure P1;
— par le bruit routier, le bruit ferroviaire et les activités humaines au point de mesure P2.

8.10.2IMPACTS ET MESURES D'ATTÉNUATION

SOURCES D'IMPACT

Durant les phases de construction et d'exploitation, les sources d'impact susceptibles d'affecter le bruit ambiant sont les suivantes :

— Construction : déboisement, préparation des sites et aménagement des accès, aménagement des installations du CMH5, aménagement des IGRM de surface, aménagement des conduites, transport et circulation.
— Exploitation : exploitation du CMH5 et des IGRM de surface, maîtrise de la végétation, transport et circulation.

Durant la phase de restauration et fermeture, les activités générales de démantèlement et de transport pourraient avoir un impact négatif sur le bruit ambiant durant la période d'exécution des travaux. Un impact positif est toutefois attendu par la suite en raison de la cessation des activités.

MESURES D'ATTÉNUATION

Les mesures d'atténuation courantes 1, 3, 5, 18 et 19 (annexe 7-A) seront appliquées pour réduire l'impact du projet sur le bruit ambiant.

Les mesures d'atténuation particulières suivantes seront également mises en œuvre :

— Durant la phase de construction, la circulation sera limitée aux accès, lieux de passage et aires de travail désignés.
— Durant la phase de construction, la vitesse sur le chantier sera limitée pour minimiser le bruit.
— Les travaux de construction s'exécuteront principalement de 7h00 à 19h00 du lundi au vendredi, la majorité du temps.
— Lorsque possible, choisir des équipements qui minimisent les émissions sonores et favorisent le respect de la réglementation.
— Aménager les infrastructures atténuant à la source les émissions sonores et utiliser des silencieux, lorsque possible.
— Instaurer un réseau de suivi des émissions sonores en exploitation aux récepteurs sensibles.
— Réaliser les travaux de maîtrise de la végétation durant les périodes de faible fréquentation du milieu environnant.

DESCRIPTION DE L'IMPACT RÉSIDUEL

En phase de construction, les activités de déboisement, de préparation des sites et d'aménagement des accès, d'aménagement des installations du CMH5, d'aménagement des IGRM de surface, d'aménagement des conduites ainsi que le transport et la circulation auront pour effet d'augmenter temporairement le niveau de bruit près des aires de travaux. Toutefois, compte tenu des mesures d'atténuation qui seront mises en place, de la distance entre le secteur où les travaux se dérouleront et les secteurs habités (environ 0,6 km de la résidence la plus près dans le secteur du CMH5 et environ 1,3 km de la digue la plus au sud dans le secteur des IGRM), de même que de la présence voisine des routes 101, 117, du chemin de fer du CN (CMH5), du rang Jason (IGRM) et des autres infrastructures industrielles dans le secteur, le bruit en période de construction n'est pas considéré comme un enjeu majeur pour ce projet.

En phase d'exploitation, l'impact sonore du projet sur les populations avoisinantes a été évalué à l'aide d'un modèle de propagation sonore, développé dans le cadre d'une étude sectorielle sur l'ambiance sonore (annexe 8-H). Les niveaux sonores en phase d'exploitation ont été simulés pour le secteur CMH5 et pour celui des IGRM de surface.

Une description détaillée de la méthodologie suivie pour développer le modèle de propagation de même que la liste des éléments considérés, leur puissance acoustique respective ainsi que leur emplacement sont présentés à l'annexe 8-H.

Les modèles de propagation sonore ont été développés à l'aide du logiciel SoundPLAN® 7.4. Ce logiciel permet de tracer des rayons sonores entre les sources de bruit et les récepteurs, et de calculer l'atténuation procurée par la distance ainsi que par l'absorption de l'air. Il permet de tenir compte des effets de sol et des effets de réduction sonore des écrans de longueurs finies (bâtiments, écrans, topographie). De plus, il considère l'effet des réflexions sur les surfaces entourant les sources sonores. Ces calculs sont réalisés selon la norme ISO 9613 parties 1 et 2 intitulée « Atténuation du son lors de sa propagation à l'air libre ». Cette norme de calcul est basée sur la présence d'un vent porteur de 5 m/s, soufflant de la source de bruit vers les récepteurs.

MODÈLE SONORE DU CMH5

Un scénario d'exploitation du site a été identifié par Falco. Pour ce scénario, une liste d'équipements associés a été établie et leur temps de fonctionnement a été défini. Le modèle retenu comporte 60 sources sonores (voir le détail à l'annexe 8-H). Les sources de bruit considérées dans les modèles incluaient :

— les équipements et systèmes industriels du CMH5;
— les ventilateurs des entrées et sortie d'air de la mine;
— les opérations au site de même que les opérations ferroviaires.

Pour l'évaluation de la conformité sonore du site, un scénario d'exploitation conservateur a été établi de telle sorte que tous les équipements génèrent le maximum de contribution sonore aux points d'évaluation. La contribution sonore des équipements situés à l'intérieur a été prise en compte en évaluant le bruit rayonné vers l'extérieur à travers les fenêtres d'aération des bâtiments. L'hypothèse adoptée est qu'un niveau sonore de 85 dBA maximum en champs diffus sera maintenu à l'intérieur des bâtiments pour des raisons de santé et de sécurité au travail, à l'exception de la zone où est situé le broyeur à balles. Dans cette zone, la contribution sonore rayonnée à travers les fenêtres et portes a été évaluée en tenant compte du bruit généré par le broyeur. Les équipements mobiles, comme les camions de livraison de chaux, de livraisons de balles d'acier et les wagons de ciment ont été pris en considération en tenant compte de leurs chemins et du temps de déplacement sur le site. Le scénario de simulation considère tous les équipements fixes en fonction à 100 % du temps sur la période d'évaluation d'une heure.

Pour les conditions d'exploitation décrite ci-dessus, les niveaux de bruit émis par les activités du site ont été calculés pour huit points d'évaluation et une carte illustrant les courbes isophones a été préparée. Les niveaux sonores calculés pour le scénario adopté sont présentés au tableau 8-54, tandis que la carte 8-13 présente une carte du bruit à 1,5 m du sol.

Les résultats montrent que les niveaux sonores générés aux points récepteurs seront supérieurs aux critères de la NI 98-01 de 5 à 17 dBA en période de nuit et de 3 à 12 dBA en période de jour. Ces dépassements potentiels sont générés principalement par les équipements de ventilation sur le toit de l'usine de traitement et par le bruit des entrées et sorties d'air de la ventilation de la mine.

À ce stade-ci du projet, les modèles et fournisseurs des équipements ne sont pas tous connus. Les niveaux de bruit des équipements qui seront choisis lors de la construction pourraient différer de ceux calculés au présent rapport. Ces changements de niveau de bruit pourraient nécessiter un correctif sonore pour certains équipements et de ne plus avoir besoin de correctif pour d'autres. Par conséquent, nous avons plutôt évalué la puissance acoustique maximum recommandée pour chacun des équipements pouvant contribuer à un dépassement potentiel.

Tableau 8-55 : Niveaux simulés de la contribution sonore des équipements dans le secteur du CMH5

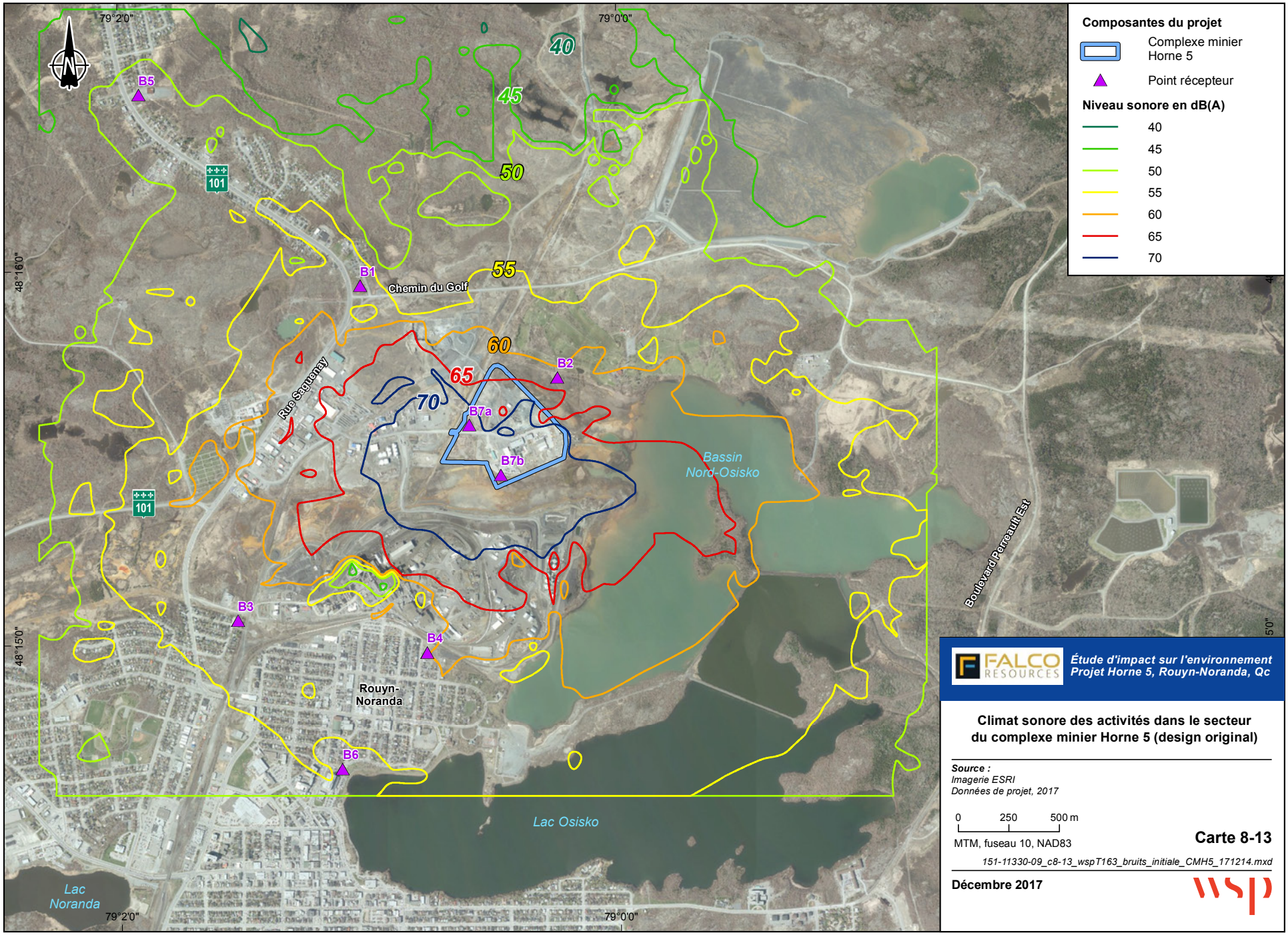
Point récepteur	Niveaux sonores simulés (dBA) [a]	Critères (dBA) [a]		Dépassement potentiel (dBA) [a]	
		Jour (7h00 à 19h00)	Nuit (19h00 à 7h00)	Jour (7h00 à 19h00)	Nuit (19h00 à 7h00)
B1	58	48	41	10	17
B2	60	55	55	5	5
B3	57	45	46	12	11
B4	58	50	45	8	13
B5	51	47	41	4	10
B6	53	50	45	3	8
B7a	78	70	70	8	8
B7b	75	70	70	5	5

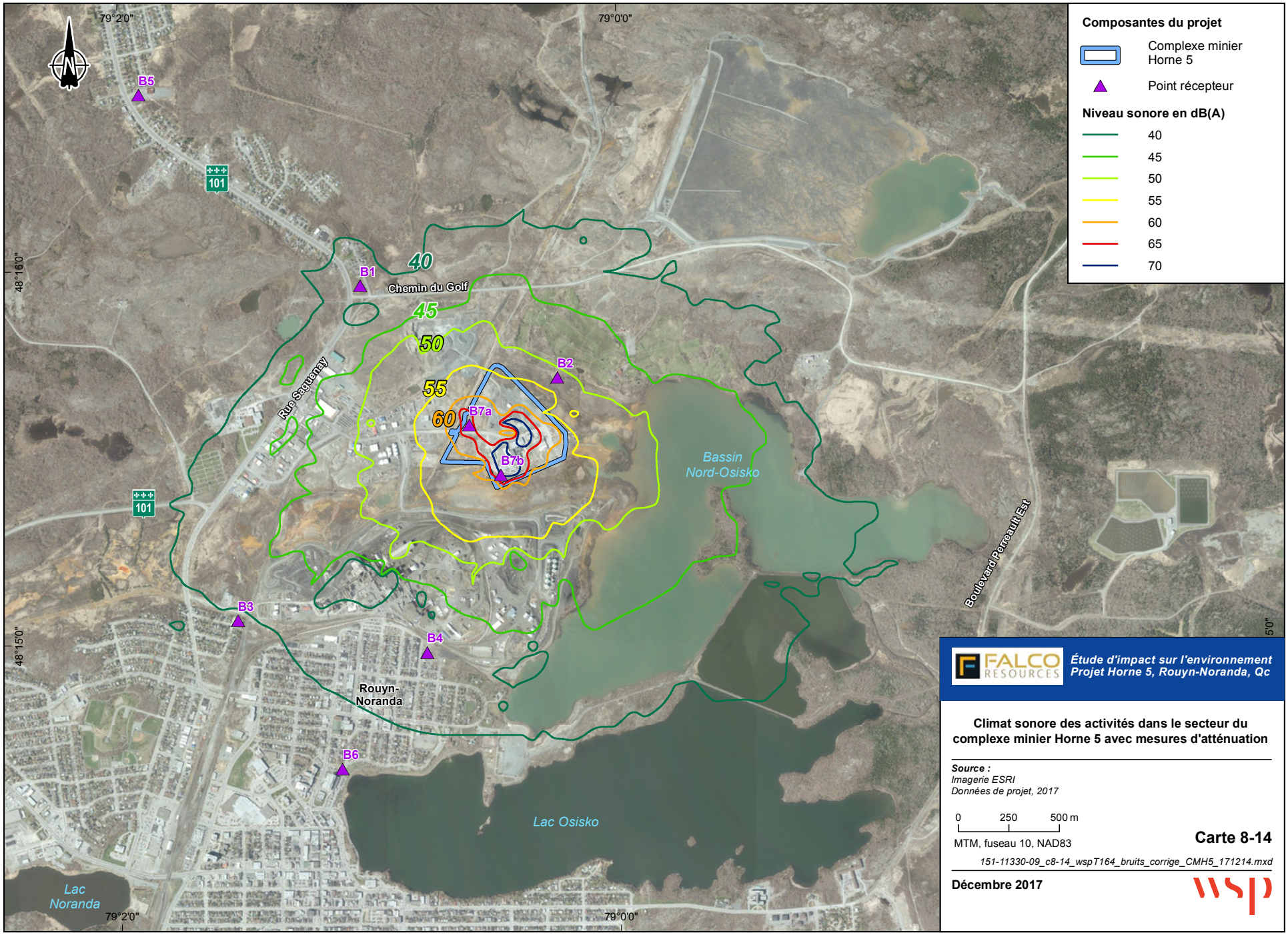
a Niveau sonore arrondi à 1 dBA.

Source : Annexe 8-H.

Le modèle utilisé a permis de calculer la puissance acoustique maximale que peut avoir chacune des sources sonore afin de respecter les limites sonores de la NI-98-01 à chacun des récepteurs sensibles. En moyenne, la puissance acoustique de chacune des 60 sources sonores doit être abaissée de 11 dBA (écart entre 3 et 33 dBA pour l'ensemble des sources) pour respecter les limites sonores applicables (voir le détail à l'annexe 8-H). Les mesures d'atténuations applicables consistent à choisir des équipements dont la puissance acoustique est inférieure ou égale aux puissances acoustiques recommandées, insonoriser certains équipements à l'aide de structures physiques et/ou utiliser des silencieux lorsque possibles (ex : silencieux dissipatifs sur les ouvertures extérieures des ventilateurs de la mine).

Les résultats de simulations du scénario avec mesures d'atténuation montrent que les niveaux sonores générés seront inférieurs aux critères de la NI 98-01. La carte 8-14 présente le bruit attendu à 1,5 m du sol pour le scénario d'exploitation incluant les mesures d'atténuation.


79°2'0"
79°0'0"
48°16'0"
48°15'0"
40
45
50
55
60
65
70
B1
B2
B3
B4
B5
B6
B7a
B7b
101
Chemin du Golf
Rue Sagamay
Bassin Nord-Osisko
Boulevard Perreault Est
Rouyn-Noranda
Lac Osisko
Lac Noranda
Composantes du projet
Complexe minier Horne 5
Point récepteur
Niveau sonore en dB(A)
40
45
50
55
60
65
70
FALCO RESOURCES
Étude d'impact sur l'environnement
Projet Horne 5, Rouyn-Noranda, Qc
Climat sonore des activités dans le secteur du complexe minier Horne 5 (design original)
Source :
Imagerie ESRI
Données de projet, 2017
0 250 500 m
MTM, fuseau 10, NAD83
Carte 8-13
151-11330-09_c8-13_wspT163_bruits_initiale_CMH5_171214.mxd
Décembre 2017
wsp


79°2'0"
79°0'0"
48°16'0"
48°15'0"
B5
B1
B2
B3
B4
B6
B7a
B7b
101
Chemin du Golf
Rue Segreney
Boulevard Perreault Est
Bassin Nord-Osisko
Rouyn-Noranda
Lac Osisko
Lac Noranda
40
45
50
55
60
Composantes du projet
Complexe minier Horne 5
Point récepteur
Niveau sonore en dB(A)
40
45
50
55
60
65
70
FALCO RESOURCES
Étude d'impact sur l'environnement
Projet Horne 5, Rouyn-Noranda, Qc
Climat sonore des activités dans le secteur du complexe minier Horne 5 avec mesures d'atténuation
Source :
Imagerie ESRI
Données de projet, 2017
0 250 500 m
MTM, fuseau 10, NAD83
Carte 8-14
151-11330-09_c8-14_wspT164_bruits_corrige_CMH5_171214.mxd
Décembre 2017
wsp

MODÈLE SONORE DES IGRM DE SURFACE

Un scénario d'exploitation du site a été identifié par Falco. Pour ce scénario, une liste d'équipements associés a été établie et leur temps de fonctionnement a été défini. Tous les équipements ont été supposés en fonction à 100 % du temps, à l'exception des camions routiers où le temps de parcours sur le chemin a été pris en compte. Le modèle retenu comporte 11 sources sonores (voir le détail à l'annexe 8-H). Les sources de bruit considérées dans les modèles incluent principalement de la machinerie diverse ainsi que des camions routiers et hors route.

Pour l'évaluation de la conformité sonore du site, un scénario d'exploitation conservateur a été établi de telle sorte que tous les équipements génèrent le maximum de contribution sonore aux points d'évaluation. Les équipements ont été positionnés le plus près possible des points d'évaluation (au sud-est du site). Les équipements mobiles, tels que les camions routiers et les camions hors route ont été pris en considération en tenant compte de leurs chemins et du temps de déplacement sur le site. Le scénario de simulation considère tous les équipements fixes en fonction à 100 % du temps sur la période d'évaluation d'une heure.

Pour les conditions d'exploitation décrite ci-dessus, les niveaux de bruit émis par les activités du site ont été calculés à six points d'évaluation et une carte illustrant les courbes isophones a été préparée. Les niveaux sonores calculés pour le scénario adopté sont présentés au tableau 8-55. La carte 8-15 présente une carte du bruit à 1,5 m du sol.

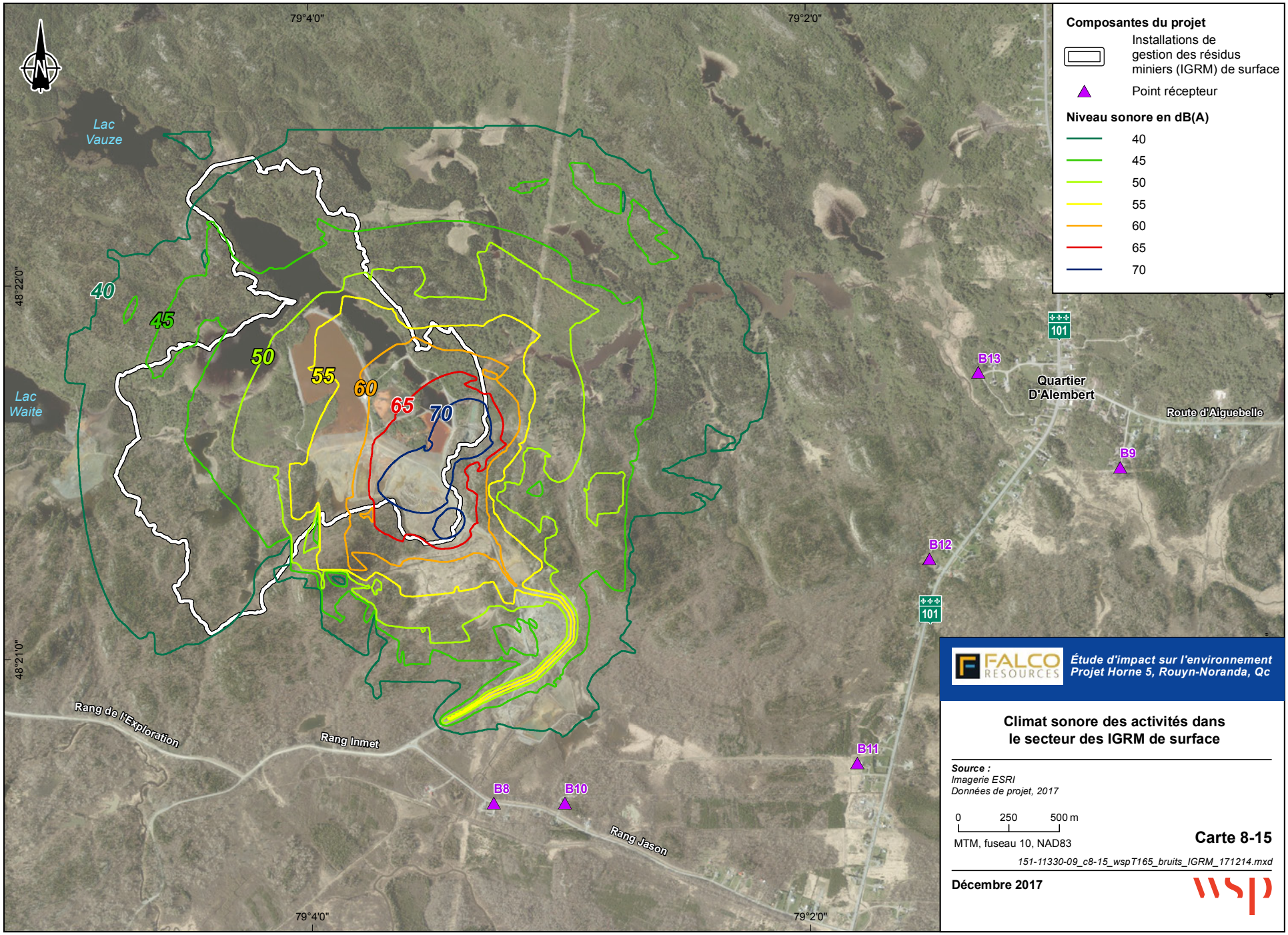
Tableau 8-56 : Niveaux simulés de la contribution sonore des équipements dans le secteur des IGRM de surface

Point récepteur	Niveaux sonores simulés (dBA) [a]	Critères (dBA) [a]		Dépassement potentiel (dBA) [a]	
		Jour (7h00 à 19h00)	Nuit (19h00 à 7h00)	Jour (7h00 à 19h00)	Nuit (19h00 à 7h00)
B8	38	45	40	Non	Non
B9	30	45	40	Non	Non
B10	39	45	40	Non	Non
B11	31	45	40	Non	Non
B12	25	45	40	Non	Non
B13	31	45	40	Non	Non

a Niveau sonore arrondi à 1 dBA.

Les résultats de simulations du scénario initial montrent que les niveaux sonores générés seront inférieurs aux critères de la NI 98-01

En restauration, les activités générales de démantèlement des infrastructures et le transport auront pour effet d'augmenter temporairement le niveau de bruit près des aires de travaux. De façon similaire à la période de construction, les mesures d'atténuation qui seront mises en place, la distance par rapport aux secteurs habités et les contextes industriels et routiers autour des aires de travaux, font en sorte que le bruit en période de restauration n'est pas considéré comme un enjeu majeur pour ce projet. Une fois les travaux de restauration complétés, un retour au niveau de bruit ambiant avant-projet est attendu.



FALCO RESOURCES

Étude d'impact sur l'environnement
Projet Horne 5, Rouyn-Noranda, Qc

Climat sonore des activités dans le secteur des IGRM de surface

Source :
Imagerie ESRI
Données de projet, 2017

0 250 500 m

MTM, fuseau 10, NAD83

Carte 8-15

151-11330-09_c8-15_wspT165_bruits_IGRM_171214.mxd

Décembre 2017

wsp

ÉVALUATION DE L'IMPACT RÉSIDUEL

Une valeur environnementale moyenne a été attribuée au bruit ambiant puisque l'émission de bruit constitue une source de dérangement pour les utilisateurs du territoire et plusieurs espèces animales.

Durant la **phase de construction**, le degré de perturbation sera faible en raison des nombreuses mesures qui seront appliquées pour rendre acceptables les émissions sonores sur le chantier. L'intensité sera donc faible. L'étendue est jugée locale puisque l'impact sera ressenti au-delà du site même du CMH5. La durée sera courte durant la construction puisqu'elle correspond de façon générale à la durée des travaux. La probabilité d'occurrence est jugée élevée durant la construction. En somme, l'importance de l'impact résiduel sur le bruit ambiant en construction sera faible.

Durant la **phase d'exploitation**, le degré de perturbation sera faible en raison de l'engagement de Falco de réduire les émissions sonores à la source en appliquant les recommandations de niveau acoustiques du modèle sonore permettant de respecter la réglementation applicable (choix d'équipement moins bruyant, enceintes physiques visant à atténuer les émissions, silencieux dissipatifs, etc.) et d'instaurer un réseau de suivi des émissions sonores en phase d'exploitation afin de valider le respect de la réglementation applicable. Malgré cela, une hausse du niveau sonore est attendue dans le secteur des opérations, mais dans les limites de la réglementation. L'intensité sera par conséquent faible. L'étendue est jugée locale. La durée sera longue puisqu'elle s'étendra sur toute la période d'exploitation du site. La probabilité d'occurrence est jugée élevée. En somme, l'importance de l'impact résiduel sur le bruit ambiant sera faible durant l'exploitation.

En **phase de restauration et fermeture**, malgré la possibilité que les activités générales de démantèlement et de transport puissent occasionner une hausse du niveau sonore de façon ponctuelle, l'impact sera globalement positif en raison de la cessation des émissions sonores liées à l'exploitation.

Bruit ambiant			
Impact :	**Modification de l'ambiance sonore dans les secteurs de construction et d'exploitation**		
Phase	**Construction**	**Exploitation**	**Fermeture**
Nature de l'impact :	Négative	Négative	Positif
Valeur écosystémique :	Moyenne	Moyenne	
Valeur socio-économique :	Non applicable	Non applicable	
Valeur environnementale globale :	Moyenne	Moyenne	Moyenne
Degré de perturbation :	Faible	Faible	Moyen
Intensité :	Faible	Faible	Moyenne
Étendue :	Locale	Locale	Locale
Durée :	Courte	Longue	Courte
Probabilité d'occurrence :	Élevée	Élevée	Élevée
Importance de l'impact résiduel	Faible	Faible	

8.11 VIBRATIONS

8.11.1 ÉTAT DE RÉFÉRENCE

8.11.1.1 CADRE RÉGLEMENTAIRE

8.11.1.1.1 DIRECTIVE 019 SUR L'INDUSTRIE MINIÈRE

Bien qu'elle ne constitue pas un texte réglementaire, la Dir.019 sur l'industrie minière a été rédigée de manière à soutenir la LQE. Plus précisément, l'article 2.4.2 de la Dir.019, portant sur le bruit et les vibrations lors d'un sautage stipule que :

> *« L'exploitant d'une mine active (incluant la période des travaux de mise en valeur de l'exploitation du gisement minier) doit mettre en place un système d'autosurveillance et conserver, dans un registre prévu à cet effet et pendant au moins deux ans, toutes les données de suivi des opérations de sautage (vitesses de vibrations, fréquences de vibrations au sol, pressions d'air, patrons de sautage). »*

Dans le cas de l'exploitation d'une mine souterraine située à moins de 1 km d'un point d'impact, l'exploitant doit installer un réseau de surveillance des vibrations au sol et des pressions d'air à proximité des habitations ou des puits artésiens (entre une et trois stations installées aux habitations les plus rapprochées de la mine, à moins d'un avis contraire justifiant un autre emplacement). De plus, pour une profondeur d'exploitation au-delà de 100 m :

— la vitesse maximale des vibrations permises au sol dues aux opérations de sautage et enregistrées au point d'impact ne peut excéder 12,7 mm/s; et
— les sautages effectués entre 19 h et 7 h doivent l'être à heure fixe et l'exploitant doit en aviser la population concernée située à moins de 1 km, de même que de tout changement dans l'horaire des sautages.

Les sautages requis au CMH5 en période de construction peuvent causer des suppressions d'air pouvant donner lieu à des vibrations sur les structures (comme celles engendrées par le vent) ainsi qu'à des inconvénients pour l'être humain. Le spectre fréquentiel des surpressions d'air causé par les dynamitages est généralement compris entre 2 et 200 Hz. Toutefois, l'être humain ne peut entendre les bruits dans l'air avec des fréquences inférieures à 20 Hz. Cette énergie des surpressions d'air en basses fréquences peut induire des vibrations dans les structures sans que les gens entendent de détonation.

8.11.1.1.2 UNITED STATES BUREAU OF MINES

Le *United states Bureau of Mines* (USBM) a pour sa part publié, en 1980, des résultats de recherche quant aux effets des dynamitages sur les bâtiments résidentiels. La figure 8-4 représente le critère maximal de vibration (vitesse de particule en millimètre par seconde (mm/s) admissible, en fonction de la fréquence des vibrations, à partir duquel des dommages pouvaient être engendrés si les sautages sont effectués à répétition (comme dans le contexte d'une mine en exploitation. On remarquera la similarité entre les niveaux recommandés à la figure 8-4 et ceux de la Dir.019.

La figure 8-4 présente les niveaux de perception des vibrations pour les humains en fonction des fréquences de vibration dans le sol. En se référant à cette figure, on constate que des vibrations peuvent être perceptibles pour l'être humain à un niveau aussi bas qu'environ 0,3 mm/s.

Il est à noter que la réaction des individus aux vibrations d'un sautage peut varier. Ils peuvent ressentir des vibrations extrêmement basses qui sont plusieurs fois plus faibles que celles à partir desquelles il peut y avoir des dommages aux structures. Tout comme la Dir.019, le USBM recommande une limite sécuritaire de surpression d'air de 128 dB.

8.11.1.2 SISMICITÉ INDUITE

Par définition, on qualifie de sismicité induite toute activité sismique reliée ou créée par l'activité humaine. Dans le cas du projet Horne 5, une activité sismique sera engendrée par la réorientation des contraintes naturelles dans le roc (rééquilibrage) suite à l'excavation d'une ouverture. La grande majorité des événements sismiques ou vibrations causés par la création d'ouvertures dans le roc ne sera pas perceptible par la population ou les employés et ces événements vont

survenir, pour la plupart, dans les minutes suivant les sautages. De ce fait, on parle souvent d'activité micro-sismique (sous 0 sur l'échelle de magnitude de Richter) pour décrire ce phénomène normal et bien connu dans l'industrie minière, car chaque ouverture crée automatiquement de l'activité sismique. L'activité sismique induite par l'excavation dans le roc est influencée par le régime de contraintes naturelles, les propriétés géo-mécaniques du roc, la dimension des excavations créées et la présence de structures géologiques.

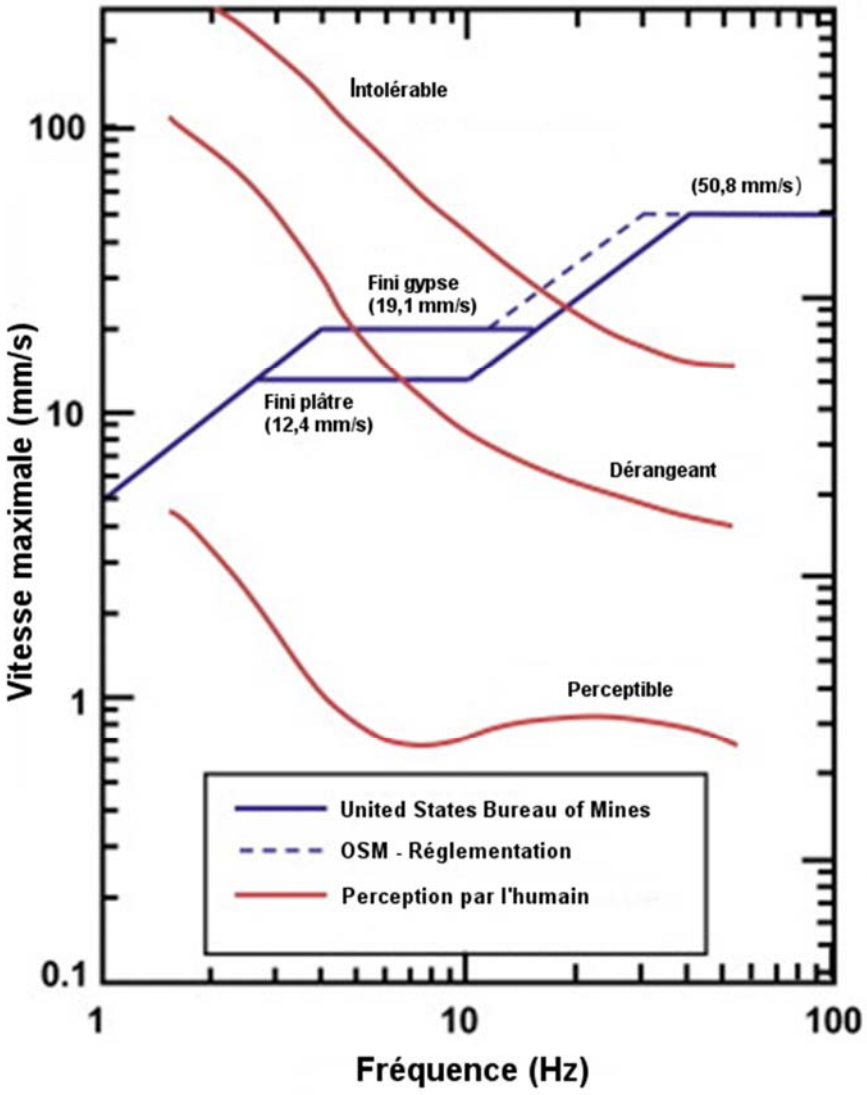


Figure 8-4 : Lignes directrices vibratoires selon la perception humaine

8.11.1.3 RELEVÉS VIBRATOIRES

8.11.1.3.1 SECTEUR DU COMPLEXE MINIER HORNE 5 - 2016

En 2016, des mesures vibratoires ont été réalisées en continu à l'aide de sismographes lors de trois périodes de deux semaines, soit du 9 au 24 mai (printemps – 6 stations de mesure), du 28 juin au 6 août (été – 11 stations de mesure) et 19 octobre au 3 novembre (automne – 11 stations de mesure).

L'emplacement des stations de mesure (carte 8-12) a été choisi de façon à caractériser l'ambiance vibratoire de base dans les secteurs habités et à certains récepteurs sensibles (CISSSAT, digue du BNO, digue du parc à résidus miniers Quemont-2, etc.) pouvant être affectés par le projet. Ces stations sont présentées ci-dessous :

— Vib01 : sise au 2010, rue Saguenay, dans un boisé au sud de la résidence à quelque 800 m au nord-ouest du CMH5;
— Vib02 : située à la limite nord du CMH5, au sud-ouest du club de golf Noranda;
— Vib03 : sise au 70, rue Laurier, à quelque 1 500 m au sud-ouest du CMH5 ainsi que 400 m et 30 m à l'ouest de la fonderie Horne et du réseau ferroviaire, respectivement;
— Vib04 : au nord-est de la résidence sise au 35, avenue Carter, à quelque 1 000 m et 100 m au sud du CMH5 et de la fonderie Horne, respectivement;
— Vib05 : du côté ouest de la rue Saguenay, en bordure du cimetière Notre-Dame, à quelque 1 200 m à l'ouest du CMH5;
— Vib06 : sise au 225, rue Perreault Est, à proximité du centre Élizabeth-Bruyère et en rive sud du lac Osisko, à quelque 2 km au sud du CMH5;
— Vib07 : situé au cœur de la zone industrielle où il est projeté d'implanter le CMH5.
— Vib08 : située à l'est du pavillon Lemay-Juteau du CISSSAT, à quelque 1 800 m au sud-ouest du CMH5 et à proximité de la voie cyclable;
— Vib09 : au sud du bâtiment sis au 2518, rue Saguenay, et à l'est de rue Saguenay (route 101), à quelque 2,2 km au nord-est du CMH5;
— Vib10 : située sur la digue du parc à résidus miniers Quemont-2 (propriété de Glencore), à quelque 1 000 m au nord-est du CMH5;
— Vib11 : située sur la digue séparant le BNO du lac Osisko (propriété de Glencore), à quelque 1 000 m à l'est du CMH5.

Les vibrations moyennes, minimales et maximales mesurées aux onze stations de mesure sont présentées au tableau 8-56. L'ensemble des données brutes mesurées est présenté à l'annexe 8-I, y compris les graphiques de la somme vectorielle de crête et de la vitesse particulaire de crête pour chaque station à chaque période de mesure.

De façon générale, le climat vibratoire pour les trois périodes de mesure étudiées était faible. Pour chacune des périodes, les valeurs moyennes de somme vectorielle de crête mesurées à chacune des stations de mesure sont généralement demeurées inférieures à 0,2 mm/s (voir le tableau 8-56 et l'annexe 8-I), soit des valeurs moyennes généralement non perceptibles par l'humain. Alors que les sommes vectorielles de crête minimales enregistrées à toutes les stations lors de chacune des périodes sont demeurées très faibles (≤ 0,088 mm/s), les sommes vectorielles de crête maximales sont variées entre 0,156 mm/s et 6,549 mm/s. Lors de chacune des périodes de mesure, les sommes vectorielles de crête maximales ont été enregistrées à la station Vib03, laquelle est fortement influencée par la présence du chemin de fer une trentaine de mètres à l'est.

8.11.1.3.2 SECTEUR DES INSTALLATIONS DE GESTION DES RÉSIDUS MINIERS - 2017

En 2017, des mesures vibratoires ont été réalisées en continu à l'aide de sismographes à un point de mesure lors de deux périodes de deux semaines, soit du 23 mai au 6 juin (printemps) et du 24 juillet au 4 août (été).

L'emplacement de la station de mesure (carte 8-12 et annexe 8-I) a été choisi de façon à caractériser l'ambiance vibratoire de base dans le secteur habité à proximité des IGRM de surface pouvant être affectées par le projet. Cette station est présentée ci-dessous :

— P2 : sise au 691, rue D'Alembert, à quelque 3 km à l'est des IGRM projetées dans le quartier D'Alembert.

Les vibrations moyennes, minimales et maximales mesurées à la station de mesure sont présentées au tableau 8-57. L'ensemble des données brutes mesurées est présenté à l'annexe 8-I, y compris les graphiques de la somme vectorielle de crête et de la vitesse particulaire de crête pour chaque station à chaque période de mesure.

Tableau 8-57 : Sommaire des mesures vibratoires réalisées en 2016 à proximité du CMH5

	Mesure vibratoire (somme vectorielle de crête; mm/s)								
	Printemps			Été			Automne		
Station	Moyenne	Minimum	Maximum	Moyenne	Minimum	Maximum	Moyenne	Minimum	Maximum
Vib01	0,191	0,050	**0,495**	0,084	0,052	**2,437**	0,121	0,049	0,192
Vib02	0,092	0,047	**0,910**	0,078	0,061	**2,056**	0,120	0,064	**0,629**
Vib03	0,142	0,049	**2,680**	0,079	0,046	**2,653**	0,079	0,045	**6,549**
Vib04	0,064	0,047	0,281	0,077	0,045	**0,994**	0,102	0,061	**2,686**
Vib05	0,140	0,046	**1,635**	0,274	0,056	**1,834**	0,183	0,052	**0,921**
Vib06	0,232	0,072	**0,498**	0,080	0,046	**0,875**	0,114	0,045	**1,004**
Vib07	s. o.	s. o.	s. o.	0,199	0,047	**0,465**	0,299	0,088	**1,502**
Vib08	s. o.	s. o.	s. o.	0,153	0,047	**1,452**	0,117	0,053	**0,397**
Vib09	s. o.	s. o.	s. o.	0,072	0,053	**0,662**	0,124	0,043	**1,169**
Vib010	s. o.	s. o.	s. o.	0,089	0,056	0,156	0,159	0,072	0,232
Vib11	s. o.	s. o.	s. o.	0,101	0,056	0,177	0,098	0,062	0,173

s. o. : Sans objet.
Les valeurs en **caractères gras** sont supérieures à 0,3 mm/s, ce qui correspond à la limite de perceptibilité par l'humain (USBM, 1980).

Source : Annexe 8-I.

Tableau 8-58 : Sommaire des mesures vibratoires réalisées en 2017 à proximité des IGRM de surface projetées

	Mesure vibratoire (somme vectorielle de crête; mm/s)					
	Printemps			Été		
Station	Moyenne	Minimum	Maximum	Moyenne	Minimum	Maximum
P2	0,062	0,042	**0,888**	0,065	0,049	**0,309**

s. o. : Sans objet.
Les valeurs en **caractères gras** sont supérieures à 0,3 mm/s, ce qui correspond à la limite de perceptibilité par l'humain (USBM, 1980).

Source : Annexe 8-I.

8.11.2 IMPACTS ET MESURES D'ATTÉNUATION

SOURCES D'IMPACT

Durant les phases de construction et d'exploitation, les sources d'impact susceptibles d'affecter l'ambiance vibratoire sont les suivantes :

— Construction : préparation des sites et aménagement des accès, aménagement des installations du CMH5, aménagement des IGRM de surface, aménagement des conduites, transport et circulation.
— Exploitation : exploitation du CMH5 et des IGRM de surface, transport et circulation.

Durant la phase de restauration et fermeture, les activités générales de démantèlement et de transport pourraient avoir un impact négatif sur l'ambiance vibratoire durant la période d'exécution des travaux. Un impact positif est toutefois attendu par la suite en raison de l'arrêt de l'exploitation de la mine et des sautages de production sous terre.

MESURES D'ATTÉNUATION

La mesure d'atténuation courante 3 (annexe 7-A) sera appliquée pour réduire l'impact du projet sur l'ambiance vibratoire.

Les mesures d'atténuation particulières suivantes seront également mises en œuvre :

— En construction, réaliser les sautages en surface durant la période de jour.
— Si l'enfoncement de pieux est requis, procéder durant la période de jour.
— Encadrer la circulation pour limiter le nombre de poids lourds dans le noyau urbain de Rouyn-Noranda.
— Mettre en place des procédures d'assurance qualité définissant des méthodes et pratiques de dynamitage en surface lors de la construction, incluant un programme d'inspection des maisons les plus rapprochées de la mine. Ceci avant et durant les activités de construction.
— Mettre en place des procédures d'assurance qualité définissant des méthodes et pratiques des activités de dynamitage sous terre qui assureront une protection maximale aux structures et aux citoyens de Rouyn-Noranda et des lieux environnants.
— Réaliser une inspection des bâtiments susceptibles d'être sous l'influence des vibrations (rayon à être évalué) et de bâtiments témoins plus éloignés ainsi qu'un suivi des structures existantes, afin de valider que les opérations de dynamitage n'affectent pas ces structures.
— Réaliser le suivi des vibrations des opérations de sautage de la mine à tous les sautages de production l'aide d'un réseau de sismographes, lesquels devront être disposés de façon à bien mesurer les vibrations.
— Utiliser des détonateurs électroniques permettant une précision accrue des délais entre les charges d'explosifs (contrôle des vibrations) et un contrôle qualité de la mise à feu.
— En exploitation, s'en tenir à deux périodes de sautage; une de nuit (sautage de développement) et l'autre de jour (sautage de production), lesquelles devront être réalisées de préférence pendant les périodes où il y a le plus d'activités dans la ville à une heure prédéfinie. Informer les résidents des moments des sautages.
— Réaliser une campagne d'information auprès des résidents de Rouyn-Noranda pour les tenir au courant des activités qui sont susceptibles d'être une source de vibrations dans le milieu. De plus, établir un point de contact en cas de plaintes des citoyens.
— Conception des dimensions des chantiers afin de limiter la génération d'événements sismiques d'importance (supérieurs à 0 sur l'échelle de magnitude de Richter) et perceptibles par la population.
— Respecter une séquence de minage précise afin de minimiser la génération d'événements sismiques majeurs et l'ajuster de façon continue.
— Installer un système de capteurs microsismiques souterrains qui mesurent l'activité microsismique et permettent de localiser les événements.

- Installer un réseau d'instruments géotechniques pour mesurer les déplacements dans le roc ou les changements de contrainte.
- Faire une surveillance en temps réel de l'activité sismique et de l'instrumentation géotechnique afin d'ajuster la séquence de minage ou la dimension des chantiers pour minimiser le potentiel d'activité sismique.
- Faire des sautages de relaxation des contraintes dans la séquence de minage.
- Avoir un modèle numérique de simulation des contraintes à jour et analysé sur une base régulière par du personnel qualifié.

DESCRIPTION DE L'IMPACT RÉSIDUEL

RISQUES LIÉS AUX SAUTAGES DE SURFACE

Des activités de sautage seront nécessaires durant la **construction** des installations minières au site du CMH5. Selon les prévisions, les activités de construction pour ce site devraient nécessiter quatre sautages de faible intensité par jour, sur une période de 128 jours. Le respect de la Dir.019 relativement aux opérations de dynamitage en surface fera en sorte de minimiser les risques de dommages aux bâtiments par les vibrations de même qu'aux infrastructures de services, notamment les réseaux gazier, d'aqueduc et de collecte des eaux sanitaires et pluviales et les puits d'alimentation en eau privés. Également par précaution, un réseau de surveillance des vibrations au sol sera installé à proximité des habitations ou des puits artésiens les plus près du site dès la **phase de construction** et sera maintenu en **exploitation**.

Aucun sautage de surface n'est prévu durant la **phase de restauration et fermeture**.

RISQUES LIÉS AUX SAUTAGES SOUTERRAINS DURANT L'EXPLOITATION

Dans le cadre de ce projet, Falco a formulé bon nombre d'engagements concernant l'exploitation du gisement. Parmi ces engagements, on peut noter l'intention de planifier des dynamitages respectant une limite vibratoire de 5 mm/s en tout point à la surface.

L'impact vibratoire des sautages de production requis pour l'exploitation sous terre du projet minier Horne 5 a été évalué à l'aide d'un modèle théorique prédictif des vibrations que pourrait générer un dynamitage aux différentes profondeurs d'exploitation. Il importe de considérer qu'étant donné l'absence de mesures prises directement sur le terrain quant aux caractéristiques des sols affectant la propagation des vibrations, les estimations sont réalisées à partir d'hypothèses qui tentent de refléter un scénario conservateur, mais représentatif des opérations prévues :

- l'analyse géologique fait mention d'un roc peu fracturé avec peu de failles majeures pouvant influencer la propagation vibratoire. La présence d'anciennes galeries n'a pas été pris comme facteur d'atténuation des vibrations : à défaut de mesures tangibles, l'impact de celles-ci ne peut être pris en considération;
- lorsque d'importantes quantités de dépôt meuble sont présentes autour d'un site, il est possible que des ondes sismiques soient amplifiées par ces dépôts. Or, dans le cas à l'étude, étant donné que le territoire autour de la mine n'a que très peu de ce type de dépôt, ce phénomène n'a pas été considéré.

La méthode de calcul des impacts vibratoires est présentée à l'annexe 8-I, accompagnée des résultats détaillés. Les principaux résultats de ces calculs sont présentés ci-dessous.

Les charges explosives maximales permettant de respecter la limite vibratoire de 5 mm/s en surface au niveau de la fonderie Horne (récepteur sensible situé le plus près de la zone exploitée) ont d'abord été évaluées pour les différentes profondeurs d'exploitation lors de la conception du projet (Falco, 2017). Le tableau 8-58 présente les résultats de cette évaluation. Ces résultats démontrent le respect théorique d'une mesure vibratoire de 5 mm/s en surface à la fonderie Horne dans toutes les conditions d'exploitation.

Tableau 8-59 : Charges explosives maximales permettant de respecter une mesure vibratoire de 5 mm/s en surface à la fonderie Horne

Profondeur (m)	Mesure vibratoire -somme vectorielle de crête (mm/s)	Charge explosive (kg)	Longueur de la charge par trou [a] (m)	Longueur maximale de la charge par trou [a] (m)
600	4,94	240	8,98	8
650	4,98	285	10,66	10
700	4,43	285	10,66	10
750	4,67	350	13,09	13
800	4,69	400	14,97	14
850	4,25	400	14,97	14
900	4,64	500	18,71	18
950	4,26	500	18,71	18
1 000	4,84	650	24,32	24
1 100	4,66	750	28,06	28
1 200	4,48	850	31,80	31
1 300	4,31	950	35,54	35

Note : Densité d'explosifs de 1,25 g/cm^3.
a Forage de 165 mm de diamètre.

Source : Falco (2017).

Les résultats de cette évaluation ont été utilisés afin d'évaluer les amplitudes vibratoires aux autres récepteurs sensibles dans le secteur du CMH5. Pour ce faire, le niveau vibratoire généré lorsque les vibrations seront les plus susceptibles de se propager sur de longues distances (à 1300 m de profondeur et plus) a été utilisé. Le tableau 8-59 présente les résultats obtenus pour chacun de points de mesure vibratoire d'avant-projet.

Tableau 8-60 : Vibrations théoriques aux points d'évaluation lors du sautage de 950 kg d'explosif à 1300 m de profondeur

Station	Profondeur (m)	Distance horizontale (m)	Hypoténuse	Mesure vibratoire - somme vectorielle de crête (mm/s)
Vib01	1 300	1 725	2 160,0	1,74
Vib02	1 300	975	1 625,0	3,00
Vib03	1 300	1 365	1 885,0	2,25
Vib04	1 300	500	1 392,8	4,00
Vib05	1 300	1 150	1 735,7	2,64
Vib06	1 300	1 660	2 108,5	1,8
Vib07	1 300	525	1 402,0	3,96
Vib08	1 300	1 350	1 874,2	2,28
Vib09	1 300	2 980	3 251,2	0,8
Vib10	1 300	1 900	2 302,2	1,54
Vib11	1 300	900	1 581,1	3,15
Fonderie Horne	1 300	350	1 346,3	4,27

Source : Annexe 8-I.

Le niveau vibratoire maximal de conception des sautages est de 5 mm/s. Falco s'est engagé à le respecter à chacun des récepteurs sensibles à proximité du CMH5 considérés dans l'étude. Rappelons que cette valeur représente moins de 50 % de la limite permise par la Dir.019 qui est de 12,7 mm/s. Les niveaux vibratoires maximaux, en ordre décroissant, sont prévus à la fonderie Horne (4,27 mm/s), à la station Vib04 (nord-est de la résidence sise au 35, avenue Carter, à quelque 1 000 m et 100 m au sud du CMH5 et de la fonderie Horne, respectivement; 4,00 mm/s), à la station Vib07 (site même des infrastructures de surface du CMH5; 3,96 mm/s) et à la digue séparant le BNO du lac Osisko (Vi011; 3,15 mm/s). Malgré un niveau vibratoire inférieur, soulignons le niveau vibratoire de 2,28 mm/s obtenu dans le secteur du CISSSAT (Vib08). Concernant ce centre, une attention particulière sera apportée afin d'éviter tout dérangement relié au fonctionnement d'instruments médicaux.

Ainsi, le plan de minage et la planification des sautages de production adoptés par Falco feront en sorte de minimiser les risques de dommages aux bâtiments par les vibrations de même qu'aux infrastructures de services, notamment les réseaux gazier, d'aqueduc et de collecte des eaux sanitaires et pluviales et les puits d'alimentation en eau privés. Également par précaution, un réseau de surveillance des vibrations au sol sera installé à proximité des habitations ou des puits artésiens les plus près du site dès la **phase de construction** en raison des sautages de surface requis et sera maintenu en **exploitation**.

Les sautages souterrains ne seront requis qu'en **phase d'exploitation**, il n'y aura donc aucun impact lié à cette activité en **phase de restauration et fermeture**. L'arrêt de l'exploitation entraînera une diminution des niveaux vibratoires par rapport à la phase d'exploitation.

ÉVALUATION DE L'IMPACT RÉSIDUEL

Une valeur socio-économique moyenne a été attribuée à l'ambiance en raison de son importance pour la protection du milieu bâti environnant et des craintes qu'elle peut soulever, d'où une valeur environnementale moyenne.

Durant la **phase de construction**, le degré de perturbation sera faible puisque les sautages de surface prévus sont de très faible ampleur et que de nombreuses mesures seront appliquées pour contrer les impacts associés à cette activité. L'intensité de l'impact est par conséquent moyenne. L'étendue est jugée ponctuelle puisque l'impact ne sera ressenti que dans la zone des travaux étant donnée la faible ampleur de ces sautages. La durée sera courte, puisque limitée à 128 jours durant la phase de construction. La probabilité d'occurrence est jugée moyenne puisque ces sautages sont peu susceptibles d'affecter l'ambiance vibratoire. En somme, l'importance de l'impact résiduel sur l'ambiance vibratoire sera très faible durant la construction.

Durant la **phase de construction**, le degré de perturbation sera faible puisque Falco s'est engagé, par mesure de précaution, à concevoir des sautages de production pour une vitesse maximale de vibration au sol de 5 mm/s, ce qui représente moins de 50 % de la limite permise par la Dir.019 qui est de 12,7 mm/s. L'intensité de l'impact est par conséquent faible. L'étendue est jugée ponctuelle puisque l'impact ne sera ressenti que dans le secteur de la mine. La durée sera longue, car bien que les sautages ne durent que quelques secondes en moyenne à chaque jour, ils seront requis durant toute la phase d'exploitation de la mine. La probabilité d'occurrence est jugée moyenne puisque ces sautages sont peu susceptibles d'affecter significativement l'ambiance vibratoire en raison des critères de design. En somme, l'importance de l'impact résiduel sur l'ambiance vibratoire sera faible durant l'exploitation.

Durant la **phase de restauration et fermeture**, malgré la possibilité que les activités générales de démantèlement et de transport puissent occasionner de faibles vibrations, l'impact sera globalement positif en raison de la cessation des sautages sous terre qui auront une durée d'une quinzaine d'années.

Ambiance vibratoire			
Impact :	Modification de l'ambiance vibratoire dans les secteurs de construction et d'exploitation		
Phase	**Construction**	**Exploitation**	**Fermeture**
Nature de l'impact :	Négative	Négative	Positif
Valeur écosystémique :	Non applicable	Non applicable	
Valeur socio-économique :	Moyenne	Moyenne	
Valeur environnementale globale :	Moyenne	Moyenne	
Degré de perturbation :	Faible	Faible	
Intensité :	Faible	Fable	
Étendue :	Ponctuelle	Ponctuelle	
Durée :	Courte	Longue	
Probabilité d'occurrence :	Moyenne	Moyenne	
Importance de l'impact résiduel	Très faible	Faible	

9 DESCRIPTION DU MILIEU BIOLOGIQUE ET IMPACTS POTENTIELS

Ce chapitre décrit chacune des principales composantes du milieu biologique touchées par le projet et les impacts du projet sur ces dernières. À chaque section portant sur les impacts sur une composante, les sources d'impact du projet ainsi que les mesures d'atténuation courantes et particulières qui seront appliquées en vue de réduire ou d'éviter l'impact appréhendé sont d'abord présentées. Ces mesures sont présentées à l'annexe 7-A. L'impact résiduel, soit celui qui demeure après l'application des mesures d'atténuation, est ensuite décrit, suivi de son évaluation pour chacune des phases du projet, soit la construction, l'exploitation de même que la restauration et la fermeture.

9.1 VÉGÉTATION ET MILIEUX HUMIDES

9.1.1 ÉTAT DE RÉFÉRENCE

Des travaux de photo-interprétation et des inventaires au terrain ont été réalisés dans une zone d'étude d'environ 335 ha englobant le site des IGRM de surface projetées (256 ha) ainsi qu'un corridor de 50 m de largeur suivant le tracé des conduites d'eau et de résidus miniers qui relieront le CMH5 aux IGRM (surface totale de près de 79 ha). En plus de ces travaux, un troisième secteur d'étude correspondant à un corridor de 50 m suivant le tracé projeté pour la conduite d'eau fraîche (surface totale de près de 35 ha) a fait l'objet d'une analyse par photo-interprétation seulement. Le site même du CMH5 n'a pas fait l'objet d'une évaluation en raison de sa nature anthropique. La caractérisation des milieux naturels (humides et terrestres) dans les secteurs du site des IGRM de surface et du corridor des conduites d'eau et de résidus miniers a été réalisée au cours de deux campagnes d'inventaire terrain, effectuées du 24 au 27 juin et du 2 au 7 août 2017.

La méthodologie suivie lors des inventaires et de la photo-interprétation est jointe à l'annexe 9-A. L'ensemble des données récoltées au terrain sont consignées sur des fiches floristiques (voir les annexes 9-B et 9-C).

9.1.1.1 DOMAINE BIOCLIMATIQUE

La zone d'inventaire est comprise dans la zone de végétation boréale et dans la sous-zone de la forêt mélangée. Elle appartient au domaine bioclimatique de la sapinière à bouleau jaune (MFFP, 2017a). Cette zone occupant le sud de la zone boréale est dominée par les peuplements de sapins (*Abies balsamea*) et d'épinettes blanches (*Picea glauca*), mélangés à des bouleaux blancs (*Betula papyrifera*) sur les sites mésiques. Aux sites moins favorables, l'épinette noire (*Picea mariana*), le pin gris (*Pinus banksiana*) et le mélèze (*Larix laricina*) sont fréquemment accompagnés de bouleaux blancs ou de peupliers faux-tremble (*Populus tremuloides*). Le bouleau jaune (*Betula alleghaniensis*) et l'érable rouge (*Acer rubrum*) sont limités à la partie sud du domaine.

9.1.1.2 SECTEUR DES IGRM DE SURFACE

9.1.1.2.1 MILIEUX TERRESTRES

Le secteur des IGRM de surface est principalement composé de milieux naturels terrestres et de milieux anthropiques, lesquels recouvrent respectivement 142,95 ha (55,7 %) et 54,83 ha (21,4 %) du territoire étudié (tableau 9-1). Cinq différents types de groupements forment les milieux naturels terrestres, soit : les forêts mixtes (44,5 %), les peupleraies (10,1 %) et, dans une moindre mesure, les peuplements de feuillus mélangés (0,9 %), les pinèdes à pin gris (0,2 %) et les pessières (moins de 0,1 %). Ces peuplements sont dans l'ensemble âgés de moins de 60 ans. Les peuplements les plus matures se trouvent à l'extrémité nord de la zone d'étude.

Le tableau 9-1 présente le détail des différents types de milieux occupant la zone des IGRM. La carte 9-1 présente la cartographie des différents milieux la recouvrant. L'annexe 9-B présente les fiches de caractérisation détaillée des milieux naturels terrestres, incluant des photos des parcelles inventoriées.

Tableau 9-1 : Répartition des milieux naturels dans le secteur des IGRM

Milieu naturel	Superficie (ha)	Proportion de la superficie de la zone d'étude (%)
Milieu terrestre		
Forêt mixte	114,19	44,5
Peupleraie	25,81	10,1
Feuillu mélangé	2,22	0,9
Pinède à pin gris	0,57	0,2
Pessière	0,15	0,1
Total partiel	*142,95*	*55,7*
Milieu humide		
Marais	20,81	8,1
Marécage arbustif	9,27	3,6
Étang/Étang de castor	9,05	3,5
Marécage arborescent	4,71	1,8
Aulnaie	1,99	0,8
Tourbière ombrotrophe boisée	0,06	0,02
Total partiel	*45,89*	*17,9*
Autres		
Anthropique	54,83	21,4
Eau	12,79	5,0
Total partiel	*67,61*	*26,4*
Total	**256,45**	**100,0**

Le groupement forêt mixte comprend des boisés dominés par l'épinette noire (*Picea mariana*), le bouleau blanc (*Betula papyrifera*) et le pin gris (*Pinus banksiana*) avec le peuplier faux-tremble (*Populus tremuloides*) et parfois, le cerisier de Pennsylvanie (*Prunus pensylvanica*) et l'érable rouge (*Acer rubrum*) dans la strate arborescente. Parmi les arbustes figurent notamment le bleuet à feuilles étroites (*Vaccinium angustifolium*), l'épinette noire, l'amélanchier *sp.*, le dièreville chèvrefeuille (*Diervilla lonicera*), la viorne cassinoïde (*Viburnum nudum* var. *cassinoides*), le sapin baumier (*Abies balsamea*), les saules (*Salix spp.*) et le noisetier à long bec (*Corylus cornuta subsp. Cornuta*). La strate herbacée est essentiellement composée par la fougère-aigle de l'Est (*Pteridium aquilinum* var. *latiusculum*), le cornouiller du Canada (*Cornus canadensis*), le maïanthème du Canada (*Maianthemum canadense subsp. Canadense*), la clintonie boréale (*Clintonia borealis*), l'aster à feuilles cordées (*Symphyotrichum cordifolium*), l'aralie à tige nue (*Aralia nudicaulis*), la trientale boréale (*Lysimachia borealis*) et la savoyane (*Coptis trifolia*).

Les peupleraies sont dominées par le peuplier faux-tremble accompagné par le bouleau blanc, l'épinette noire et le peuplier baumier (*Populus balsamifera*). On compte notamment parmi la strate arbustive l'épinette noire et le bouleau blanc en régénération, l'érable à épis (*Acer spicatum*), le dièreville chèvrefeuille et plusieurs arbustes fruitiers tels que la viorne comestible (*Viburnum edule*), la viorne cassinoïde, le bleuet fausse-myrtille (*Vaccinium myrtilloides*), le sorbier d'Amérique

(*Sorbus americana*) et le noisetier à long bec. Les espèces suivantes composent généralement la strate herbacée : la clintonie boréale, le maïanthème du Canada, l'aster à feuilles cordées, la trientale boréale, l'aralie à tige nue, le cornouiller du Canada, la verge d'or (*Solidago sp.*), la linnée boréale (*Linnaea borealis*) et la savoyane.

Les groupements à feuillus mélangés inventoriés sont des peuplements à couvert de faible hauteur dominés par des essences intolérantes à l'ombre telles que le peuplier faux-tremble, le framboisier rouge (*Rubus idaeus*), l'aulne rugueux (*Alnus incana subsp. rugosa*), les saules, le cerisier de Virginie (*Prunus virginiana* var. *virginiana*) ainsi que les épervières (*Hieracium sp.*) et diverses graminées et asteracées au niveau du couvert herbacé.

Les pinèdes sont dominées par le pin gris en tant qu'espèce arborescente unique ou, autrement, accompagnées par l'épinette noire et le bouleau blanc. Les arbustes sont représentés par le bleuet à feuilles étroites, le bleuet fausse-myrtille, l'épinette noire, le kalmia à feuilles étroites (*Kalmia angustifolia*), le thé du Labrador (*Rhododendron groenlandicum*) et la viorne cassinoïde. En sous-strate, on trouve le maïanthème du Canada, le cornouiller du Canada, la fougère-aigle de l'Est, la clintonie boréale, les pyroles *sp.* (*Pyrola spp.*), la savoyane, l'aralie à tige nue et le cypripède acaule (*Cypripedium acaule*).

En ce qui concerne le groupement pessière, un seul polygone touche la zone d'étude des IGRM de surface. Ce milieu n'a pas été visité puisque peu représentatif.

9.1.1.2.2 MILIEUX HUMIDES

Les milieux humides occupent une superficie totale de 45,89 ha dans le secteur étudié des IGRM de surface, constituant 17,9 % de la superficie totale de ce dernier (tableau 9-1). Les principales classes de milieux humides recensées se déclinent comme suit : marais (8,1 %), marécage arbustif (3,6 %), étang et étang de castor (3,5 %), marécage arborescent (1,8 %), aulnaie (0,8 %) et tourbière boisée (0,02 %).

Le tableau 9-1 présente le détail des différents types de milieux humides occupant la zone des IGRM de surface. La carte 9-1 présente la cartographie des milieux humides la recouvrant. L'annexe 9-C présente les fiches de caractérisation détaillée des milieux humides, incluant des photos des parcelles inventoriées.

Les marais occupent 20,81 ha de la zone d'étude du site des IGRM. Ils sont généralement bordés par les saules et dominés par les herbacées suivantes : la quenouille à larges feuilles (*Typha latifolia*), l'iris versicolore (*Iris versicolor*), l'impatiente du Cap (*Impatiens capensis*), le lysimaque terrestre (*Lysimachia terrestris*), l'eupatoire maculée (*Eutrochium maculatum* var. *foliosum*), le millepertuis de Fraser (*Hypericum fraseri*), les Carex *spp.*, les scirpes *spp.* et la pontédérie cordée (*Pontederia cordata*). L'alpiste roseau (*Phalaris arundinacea* var. *arundinacea*) a également été rencontré dans deux marais visités au site des IGRM.

Les marécages arbustifs couvrent 9,27 ha. Ils sont composés d'une strate arbustive représentée par l'aulne rugueux et les saules avec la spirée à larges feuilles (*Spiraea alba* var. *latifolia*), le framboisier rouge et la viorne cassinoïde. Parmi les herbacées, les Carex *spp.*, la glycérie striée (*Glyceria striata*), la quenouille à larges feuilles, l'iris versicolore, l'eupatoire maculée et le scirpe à ceinture noire (*Scirpus atrocinctus*) dominent.

Les étangs et étangs de castor occupent 9,05 ha de la zone d'étude et sont principalement recouverts par de l'eau libre bordée par une strate arbustive composée d'aulne rugueux et de viorne cassinoïde avec des plantes herbacées telles que la quenouille à larges feuilles, le scirpe à ceinture noire, le calamagrostide du Canada (*Calamagrostis canadensis*), la glycérie striée, la glycérie du Canada (*Glyceria canadensis* var. *canadensis*), l'impatiente du Cap, l'aster ponceau *(Symphyotrichum puniceum* var. *puniceum)* et le lycope uniflore (*Lycopus uniflorus*). Dans les portions plus profondes s'y trouvent des espèces aquatiques comme la brasénie de Schreber (*Brasenia schreberi*) et le rubanier *sp.* (*Sparganium sp.*).

Les marécages arborescents constituent 4,71 ha de la zone d'étude. Ce type de milieu se présente comme une mosaïque avec cuvettes humides comportant une strate arborée dominée par le peuplier faux-tremble et le bouleau à papier, incluant dans la strate arbustive l'aulne rugueux comme espèce dominante accompagné par la viorne cassinoïde, la ronce pubescente (*Rubus pubescens*), le groseillier hérissé (*Ribes hirtellum*), le cerisier de Virginie et le framboisier rouge. La strate herbacée comporte des espèces telles que la dryoptère intermédiaire (*Dryopteris intermedia*), le pigamon pubescent (*Thalictrum pubescens*), la prêle des prés (*Equisetum pratense*), la clintonie boréale et le cornouiller du Canada.

Les aulnaies typiquement rencontrées dans le secteur sont décrites à la section 9.1.1.3.2. Ce type de milieu occupe 1,99 ha de la zone des IGRM de surface. Enfin, une tourbière boisée recoupe la limite nord de la zone d'étude. Ce groupement couvre une petite superficie au sein de la zone d'étude (0,06 ha) et n'a pas été visité puisque peu représentatif.

9.1.1.3 SECTEUR DES CONDUITES D'EAU ET DE RÉSIDUS MINIERS

9.1.1.3.1 MILIEUX TERRESTRES

La zone d'étude des conduites d'eau et de résidus miniers projetées est principalement composée de milieux naturels terrestres (49,8 %) et de milieux anthropiques (38,0 %) qui couvrent, respectivement, 39,18 ha et 29,92 ha de la superficie totale du corridor étudié (tableau 9-2). Il est à noter que la portion nord du corridor (c.-à-d. le dernier kilomètre, au nord de la croisée du rang Inmet avec la ligne de transport électrique trouvée dans ce secteur) n'a pas été inventoriée étant donnée la situation nettement anthropique du milieu environnant. Les milieux naturels terrestres sont largement dominés par les peupleraies (23,1 %), puis par les peuplements de feuillus mélangés (8,7 %), les dénudés secs (8,4 %), les peuplements mixtes (4,6 %), les bétulaies (3,1 %), les pinèdes à pin gris (1,7 %) et les sapinières (0,1 %).

Le tableau 9-2 présente le détail des différents types de milieux occupant la zone des conduites d'eau et de résidus miniers. La carte 9-2 (feuillets 1 à 4) illustre la localisation des différents milieux recouvrant celle-ci. L'annexe 9-B présente les fiches de caractérisation des milieux terrestres inventoriés, incluant des photos des parcelles inventoriées.

Selon les cartes écoforestières, les peuplements forestiers couvrant la zone d'étude sont, pour la majorité, des peuplements âgés de moins de 60 ans alors qu'environ le quart a de moins de 40 ans. Quelques peuplements ont entre 61 et 80 ans. Ces derniers ont subi des coupes partielles et se trouvent dans la portion nord du corridor projeté. Les milieux forestiers étudiés sont généralement situés en bordure d'ouvertures anthropiques telles que les routes et emprises électriques suivies par le tracé des conduites projetées.

Les groupements de type peupleraie, feuillu mélangé, forêt mixte et pinède à pin gris sont similaires à ceux décrits à la section 9.1.1.2.1 pour la zone d'étude des IGRM de surface. Les dénudés secs sont, pour leur part, des milieux où le sol ou le roc affleurent et sont dénués de végétation. En ce qui concerne le groupement sapinière, un seul polygone touche la zone d'étude. Ce milieu n'a pas été visité puisque peu représentatif.

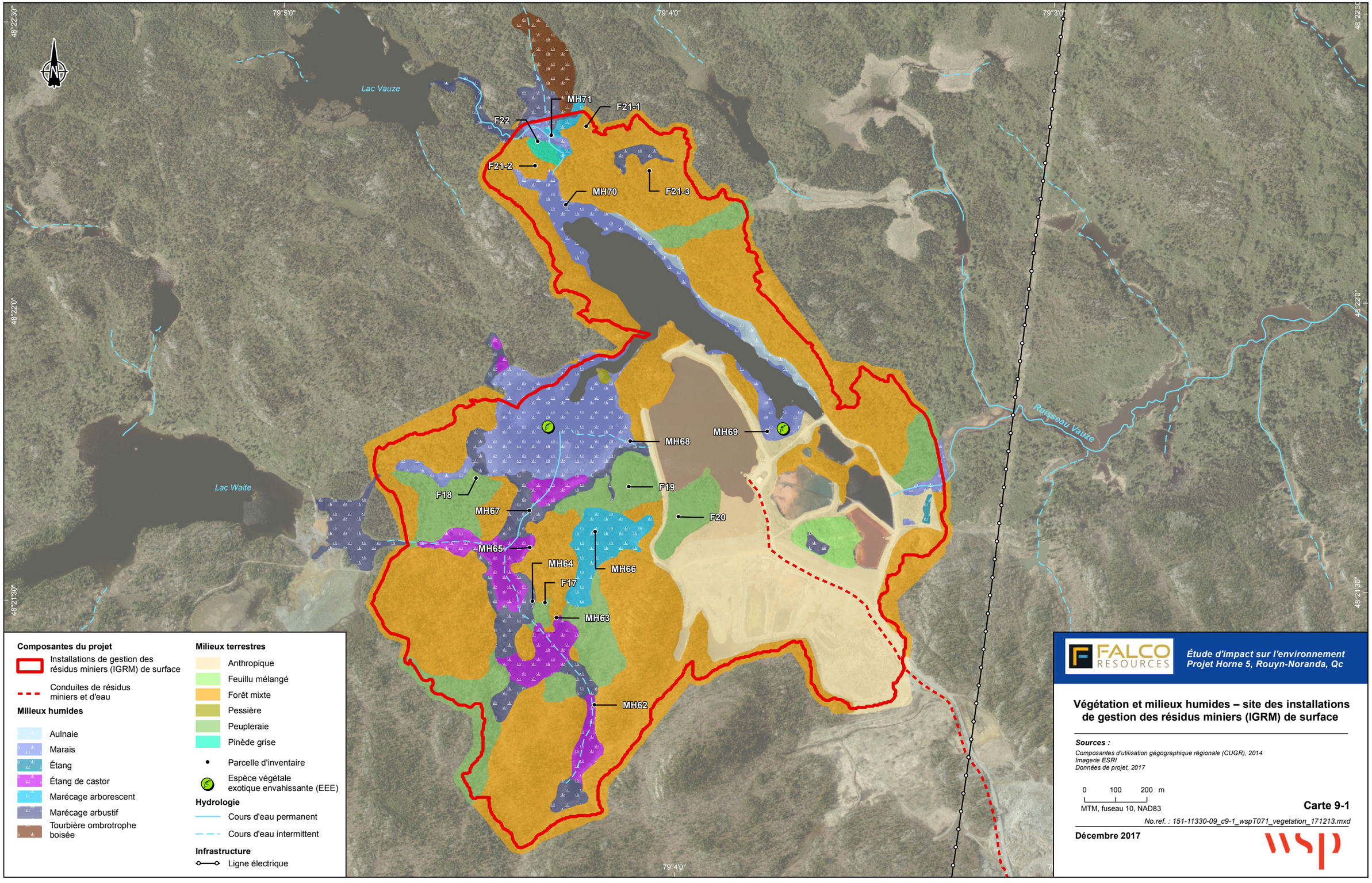
Les peuplements de type bétulaie inventoriés dans la zone d'étude sont dominés par le bouleau blanc accompagné par le peuplier faux-tremble avec, dans une moindre mesure, l'épinette noire et le sapin baumier. Les arbustes généralement rencontrés dans ces milieux sont le bouleau blanc en régénération, le noisetier à long bec, l'amélanchier *sp.*, l'érable à épis et le bleuet fausse-myrtille. Les espèces les plus fréquemment relevées dans la strate herbacée sont le cornouiller du Canada, la fougère-aigle de l'Est, l'aster à feuilles cordées, la clintonie boréale et le maïanthème du Canada.

9.1.1.3.2 MILIEUX HUMIDES

Les milieux humides occupent une superficie totale de 9,21 ha dans la zone d'étude du corridor des conduites d'eau et de résidus miniers, constituant 11,7 % de la superficie totale de celle-ci (tableau 9-2). Les principales classes de milieux humides recensées se déclinent comme suit : marais (5,8 %), aulnaie (1,9 %), marécage arbustif (1,3 %), marécage arborescent (0,6 %) étang et étang de castor (0,5 %). Par comparaison au site des IGRM de surface, deux groupements de type tourbière s'ajoutent; il s'agit des tourbières minérotrophes ouvertes (1,1 %) et des tourbières ombrotrophes ouvertes (0,3 %). Enfin, les tourbières boisées représentent 0,1 % de la superficie étudiée.

Le tableau 9-2 présente le détail des différents types de milieux humides occupant la zone des conduites d'eau et de résidus miniers. La carte 9-2 (feuillets 1 à 4) présente la cartographie des différents milieux humides relevés dans la zone étudiée pour le passage des conduites. L'annexe 9-C présente les fiches de caractérisation détaillée des milieux humides, incluant des photos des parcelles inventoriées.

Les marais sont répartis de manière plutôt uniforme le long du tracé projeté et couvrent une superficie de 4,58 ha. Ceux-ci peuvent se distinguer en différentes sous-classes selon les espèces dominantes, soit: marais de quenouilles à larges feuilles, marais de quenouilles avec alpiste roseau, marais d'alpiste roseau, marais de linaigrette (*Eriophorum sp.*), marais de calamagrostide du Canada, marais de Carex *spp.* et marais de scirpes *spp.*



FALCO RESOURCES

Étude d'impact sur l'environnement
Projet Horne 5, Rouyn-Noranda, Qc

Végétation et milieux humides – site des installations de gestion des résidus miniers (IGRM) de surface

Sources :

Composantes d'utilisation gégographique régionale (CUGR), 2014
Imagerie ESRI
Données de projet, 2017

0 100 200 m

MTM, fuseau 10, NAD83

Carte 9-1

No.ref. : 151-11330-09_c9-1_wspT071_vegetation_171213.mxd

Décembre 2017

wsp

Tableau 9-2 : Répartition des milieux naturels dans le corridor d'étude pour les conduites d'eau et de résidus miniers

Milieu naturel	Superficie (ha)	Proportion de la superficie de la zone d'étude (%)
Milieu terrestre		
Peupleraie	18,21	23,1
Feuillu mélangé	6,86	8,7
Dénudé sec	6,65	8,4
Forêt mixte	3,61	4,6
Bétulaie	2,45	3,1
Pinède à pin gris	1,36	1,7
Sapinière	0,04	0,1
Total partiel	*39,18*	*49,8*
Milieu humide		
Marais	4,58	5,8
Aulnaie	1,51	1,9
Marécage arbustif	1,06	1,3
Tourbière minérotrophe ouverte	0,83	1,1
Marécage arborescent	0,51	0,6
Étang et étang de castor	0,41	0,5
Tourbière ombrotrophe ouverte	0,24	0,3
Tourbière ombrotrophe boisée	0,08	0,1
Total partiel	*9,21*	*11,7*
Autres		
Anthropique	29,92	38,0
Eau	0,38	0,5
Total partiel	*30,30*	*38,5*
Total	***78,69***	***100,0***

Les milieux humides de type aulnaie, couvrant 1,51 ha de la zone d'étude, sont des marécages arbustifs principalement composés de l'aulne rugueux accompagné par les saules, le framboisier rouge et les gadelliers (*Ribes spp.*), avec parfois le sapin baumier et le frêne noir (*Fraxinus nigra*) retrouvés également dans la strate arborescente (à très faible recouvrement). Les espèces dominantes dans la strate herbacée de aulnaies sont les Carex *spp.*, la glycérie striée, la quenouille à larges feuilles, la verge d'or rugueuse (*Solidago rugosa subsp. rugosa* var. *rugosa*), le calamagrostide du Canada, le pigamon pubescent, l'eupatoire maculée, l'iris versicolore et le scirpe à ceinture noire.

Les marécages arbustifs (1,06 ha) les plus fréquemment rencontrés sont dominés par l'aulne rugueux et les saules, alors que d'autres sont essentiellement dominés par les saules. Quelques marécages arbustifs sont composés d'éricacées ou de némopanthe mucroné (*Ilex mucronata*) accompagnés du bouleau blanc et de l'épinette noire avec une strate herbacée dominée par les Carex *spp.*, la linaigrette de Virginie (*Eriophorum Virginicum*) et les scirpes.

Les tourbières minérotrophes ouvertes recensées dans la zone d'étude des conduites d'eau et de résidus miniers (0,83 ha) ont un cortège floristique dominé par les éricacées, soit le cassandre caliculé (*Chamaedaphne calyculata*), le kalmia à feuilles d'andromède (*Kalmia polifolia*), le kalmia à feuilles étroites et le thé du Labrador, avec une faible représentation de la strate arborescente dans laquelle se trouvent le pin gris et l'épinette noire. La linaigrette de Virginie, les graminées (*Graminea spp.*), le rhynchospore blanc (*Rhynchospora alba*) et le scirpe à ceinture noire ont notamment été observés dans la strate herbacée. Certains de ces milieux, observés plus occasionnellement dans la région, présentent un recouvrement arbustif plus important et dominé par le bouleau blanc accompagné du némopanthe mucroné avec l'épinette noire ainsi que, dans la strate herbacée, les Carex *spp.*, le maïanthème trifolié, la quenouille à larges feuilles et la linaigrette de Virginie.

Les marécages arborescents couvrent 0,51 ha du corridor étudié. Deux types de marécages arborescents ont été observés, soit l'un à couvert de feuillus mélangés incluant le bouleau blanc, le peuplier faux-tremble et le peuplier baumier avec un couvert arbustif composé d'aulne rugueux, de bouleau blanc en régénération et de saules. L'autre type de marécage arboré est dominé par l'épinette noire avec une strate arbustive occupée par le némopanthe mucroné, la viorne cassinoïde, l'épinette noire en régénération et le kalmia à feuilles étroites. Les Carex *spp.*, le jonc épars (*Juncus effucus*), le maïanthème du Canada et la linaigrette de Virginie figurent dans la strate herbacée.

Les étangs de la zone d'étude comportent habituellement une végétation émergente seulement avec une bordure arbustive généralement composée par le némopanthe mucroné, l'épinette noire et le bouleau blanc. Parmi les herbacées se présentent la linaigrette de Virginie, les Carex *spp.*, l'éléocharide *sp.*, le scirpe à ceinture noire et l'alpiste roseau dans certains milieux. Les étangs de castor observés présentent une végétation à stade évolutif plus avancé incluant à la fois des espèces émergentes, submergées et flottantes. L'aulne rugueux, les saules, l'épinette noire et la viorne cassinoïde occupent les strates supérieures tandis que la glycérie du Canada, la quenouille à larges feuilles, les Carex *spp.*, le scirpe à ceinture noire, le calamagrostide du Canada et l'alpiste roseau figurent parmi les plantes émergées. Les espèces davantage aquatiques recensées sont le calla des marais (*Calla palustris*), le rubanier *sp.*, la sagittaire à larges feuilles (*Sagittaria latifolia*), la brasénie de Schreber, le potamot *sp.* et l'utriculaire (*Utricularia sp.*). Les étangs et étangs de castor occupent 0,41 ha du corridor à l'étude.

Les tourbières couvrent une superficie totale de 0,32 ha dans la zone d'étude. Le groupement tourbière ombrotrophe ouverte (0,24 ha) s'est avéré être dominé par le thé du Labrador, le cassandre caliculé et le kalmia à feuilles d'andromède avec la linaigrette de Virginie et l'éléocharide *sp.* Enfin, le groupement de type tourbière ombrotrophe boisée qui constitue pour sa part 0,1 % du corridor étudié (0,08 ha), est constitué par le mélèze laricin (*Larix laricina*) et l'épinette noire au niveau de la strate arborée alors que dans les strates arbustive et herbacée ont été observés l'épinette noire et le thé du Labrador ainsi que le maïanthème trifolié, la prêle des prés, la dryoptère intermédiaire et diverses graminées *spp.*

9.1.1.4 SECTEUR DE LA CONDUITE D'EAU FRAÎCHE

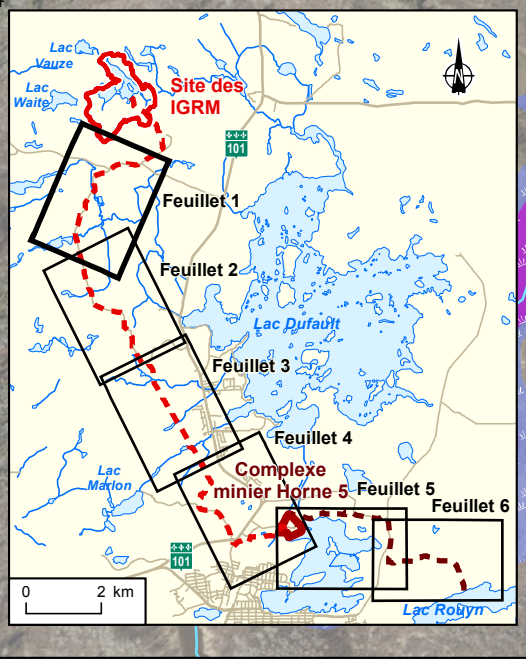
La zone d'étude incluant le tracé de la conduite d'eau fraîche projetée est essentiellement composée de milieux naturels terrestres (57,8 %) et de milieux anthropiques (29,9 %) qui couvrent, respectivement, 20,40 ha et 10,56 ha de la superficie totale du corridor analysé (35,28 ha). Les milieux humides représentent pour leur part 11,5 % de la surface étudiée (4,07 ha). Le tableau 9-3 présente le détail des superficies occupées par les différents types de milieux naturels et anthropiques photo-interprétés dans le corridor étudié pour le passage de la conduite d'eau fraîche. La carte 9-2 (feuillets 5 et 6) illustre la répartition géographique de ceux-ci.

9.1.1.4.1 MILIEUX TERRESTRES

Selon la photo-interprétation, la superficie totale de 20,40 ha de milieux naturels terrestres incluse dans la zone d'étude de la conduite d'eau fraîche est formée par quatre différents groupements. Les groupements de types peupleraie, forêt mixte et dénudé sec sont les plus représentés en termes d'occupation du sol avec 22,5 %, 15,8 % et 13,1 %, respectivement. Les pessières, moins abondantes, couvrent pour leur part 6,4 % la zone d'étude (2,25 ha).

Les cartes écoforestières du ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF) indiquent que les peuplements forestiers rencontrés le long de ce corridor sont principalement des forêts équiennes d'âge inférieur à 60 ans et dont environ les deux tiers ont moins de 40 ans.

MH61-1
MH61-2
Rang Jason
MH60-1
Rang Inmet
MH60-2
F16
MH59
Rang de l'Exploration
Rivière Duprat
79°5'
F15
MH58
Rang Inmet
F14
MH57-2
MH57-1
F13
Rivière Duprat
48°20'
MH56
Ruisseau Fourcet
F12
MH55
MH54
F11
MH53
79°5'



Composantes du projet

- Installations de gestion des résidus miniers (IGRM) de surface
- Complexe minier Horne 5
- Conduites de résidus miniers et d'eau
- Conduite d'eau fraîche

Milieux humides

- Aulnaie
- Marais
- Étang
- Étang de castor
- Marécage arborescent
- Marécage arbustif
- Tourbière minérotrophe ouverte
- Tourbière ombrotrophe boisée
- Tourbière ombrotrophe ouverte

Milieux terrestres

- Anthropique
- Bétulaie
- Dénudé sec
- Feuillu mélangé
- Forêt mixte
- Pessière
- Peupleraie
- Pinède grise
- Sapinière
- Parcelle d'inventaire
- Espèce végétale exotique envahissante (EEE)

Hydrologie

- Cours d'eau permanent
- Cours d'eau intermittent

Infrastructure

- Ligne électrique à 120 kV

FALCO RESOURCES

Étude d'impact sur l'environnement
Projet Horne 5, Rouyn-Noranda, Qc

Végétation et milieux humides le long des conduites projetées et au site du complexe minier Horne 5

Sources :

Composantes d'utilisation gégographique régionale (CUGR), 2014
Imagerie ESRI
Données de projet, 2017

0 85 170 m
MTM, fuseau 10, NAD83

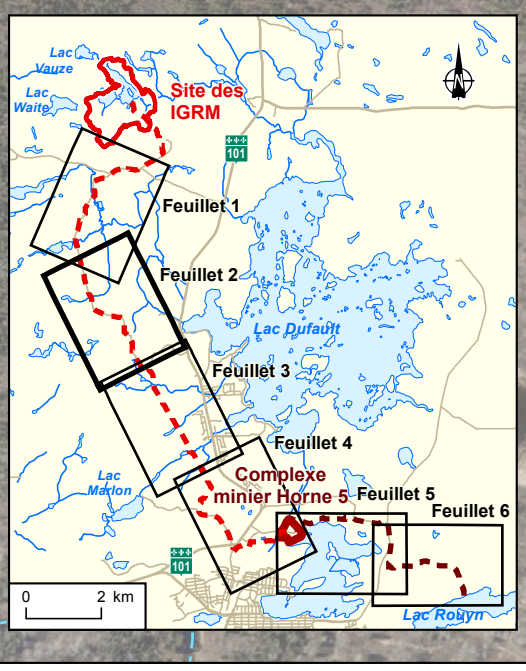
Carte 9-2
Feuillet 1

No.réf. : 151-11330-09_c9-2_f1a3_wspT072_vegetation_171213.mxd

wsp

79°5'

MH52
F10
MH51-1
MH51-2
F9
MH50-1
MH50-2
Rang Inmet
MH49
F8
MH48
MH47
Chemin Millenback
MH46-2
MH46-1
MH45
MH44-2
MH44-1
F7
F6
F5
Rivière Duprat
Rang Jolicoeur
Ruisseau Landry



Composantes du projet

- Installations de gestion des résidus miniers (IGRM) de surface
- Complexe minier Horne 5
- Conduites de résidus miniers et d'eau
- Conduite d'eau fraîche

Milieux humides

- Aulnaie
- Marais
- Étang
- Étang de castor
- Marécage arborescent
- Marécage arbustif
- Tourbière minérotrophe ouverte
- Tourbière ombrotrophe boisée
- Tourbière ombrotrophe ouverte

Milieux terrestres

- Anthropique
- Bétulaie
- Dénudé sec
- Feuillu mélangé
- Forêt mixte
- Pessière
- Peupleraie
- Pinède grise
- Sapinière
- Parcelle d'inventaire
- Espèce végétale exotique envahissante (EEE)

Hydrologie

- Cours d'eau permanent
- Cours d'eau intermittent

Infrastructure

- Ligne électrique à 120 kV

FALCO RESOURCES

Étude d'impact sur l'environnement
Projet Horne 5, Rouyn-Noranda, Qc

Végétation et milieux humides le long des conduites projetées et au site du complexe minier Horne 5

Sources :

Composantes d'utilisation gégographique régionale (CUGR), 2014
Imagerie ESRI
Données de projet, 2017

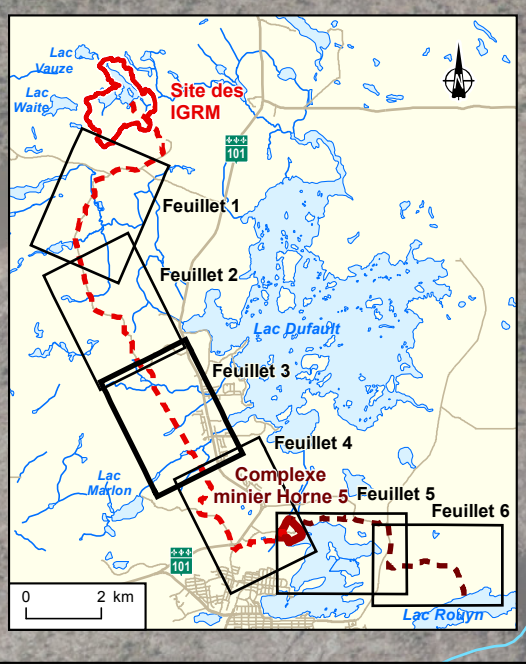
0 85 170 m
MTM, fuseau 10, NAD83

Carte 9-2
Feuillet 2

No.réf. : 151-11330-09_c9-2_f1a3_wspT072_vegetation_171213.mxd

wsp

Ruisseau Landry
Chemin Millenback
F5
MH43
MH42
MH38-3
MH41-1
MH41-2
F4
MH38-2
MH39
MH40
MH38-1
Ruisseau Landry
MH37
MH36-1
MH36-2
F3
MH35
MH34
MH33
Ruisseau Marion
MH32-2
MH31
MH30
MH32-3
MH32-1
F2
MH29
MH28



Composantes du projet

- Installations de gestion des résidus miniers (IGRM) de surface
- Complexe minier Horne 5
- Conduites de résidus miniers et d'eau
- Conduite d'eau fraîche

Milieux humides

- Aulnaie
- Marais
- Étang
- Étang de castor
- Marécage arborescent
- Marécage arbustif
- Tourbière minérotrophe ouverte
- Tourbière ombrotrophe boisée
- Tourbière ombrotrophe ouverte

Milieux terrestres

- Anthropique
- Bétulaie
- Dénudé sec
- Feuillu mélangé
- Forêt mixte
- Pessière
- Peupleraie
- Pinède grise
- Sapinière
- Parcelle d'inventaire
- Espèce végétale exotique envahissante (EEE)

Hydrologie

- Cours d'eau permanent
- Cours d'eau intermittent

Infrastructure

- Ligne électrique à 120 kV

FALCO RESOURCES

Étude d'impact sur l'environnement
Projet Horne 5, Rouyn-Noranda, Qc

Végétation et milieux humides le long des conduites projetées et au site du complexe minier Horne 5

Sources :

Composantes d'utilisation gégographique régionale (CUGR), 2014
Imagerie ESRI
Données de projet, 2017

0 85 170 m
MTM, fuseau 10, NAD83

Carte 9-2
Feuillet 3

No.réf. : 151-11330-09_c9-2_f1a3_wspT072_vegetation_171213.mxd

wsp

F2
MH29
MH28
MH27
MH26
MH25
MH24
MH23
MH22
MH21
MH20
MH19
MH18
MH17
MH16
MH15
F1
MH14
MH13
MH12
MH11
MH10
MH9
MH8
MH7
MH6
MH5
MH4
MH3
MH2
MH1
101
Chemin Powell
Chemin du Golf
Avenue Marcel-Baril
Complexe minier Horne 5
48°15'
79°0'

Composante du projet

- Installations de gestion des résidus miniers (IGRM) de surface
- Complexe minier Horne 5
- Conduites de résidus miniers et d'eau
- Conduites d'eau fraîche

Milieux humides

- Aulnaie
- Marais
- Étang
- Étang de castor
- Marécage arborescent
- Marécage arbustif
- Tourbière minérotrophe ouverte
- Tourbière ombrotrophe boisée
- Tourbière ombrotrophe ouverte

Milieux terrestres

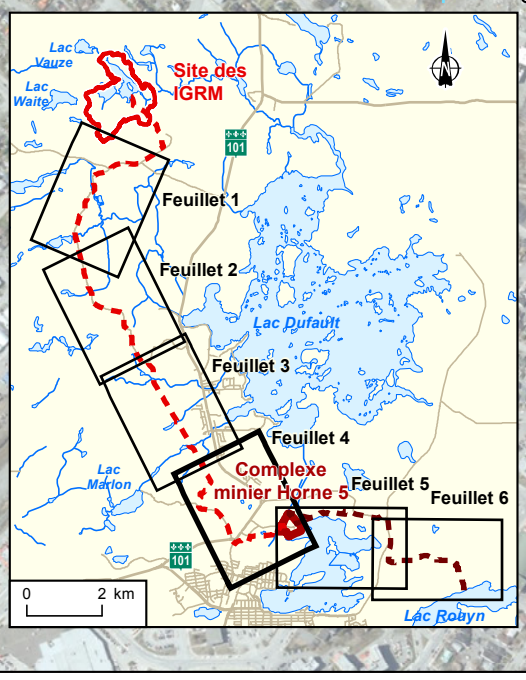
- Anthropique
- Betulaie
- Dénudé sec
- Feuillu mélangé
- Forêt mixte
- Pessière
- Peupleraie
- Pinède grise
- Sapinière
- Espèce végétale exotique envahissante (EEE)
- Parcelle d'inventaire

Hydrologie

- Cours d'eau permanent
- Cours d'eau intermittent

Infrastructure

- Ligne électrique à 120 kV



FALCO RESOURCES

Étude d'impact sur l'environnement
Projet Horne 5, Rouyn-Noranda, Qc

Végétation et milieux humides le long des conduites projetées et au site du complexe minier Horne 5

Sources :

Composantes d'utilisation gégographique régionale (CUGR), 2014
Imagerie ESRI
Données de projet, 2017

0 100 200 m
MTM, fuseau 10, NAD83

Carte 9-2
Feuillet 4

No.réf. : 151-11330-09_c9-2_f4_wspT083_vegetation_171213.mxd

wsp

79°0'
78°58'30"
48°15'30"
Complexe minier Horne 5
Avenue Marcel-Baril
Chemin du Golf
Rue Perreault Est
Bassin Nord-Osisko
Fonderie Horne
Bassin central
Lac Osisko
Lac Vauze
Lac Waite
Site des IGRM
101
Feuillet 1
Feuillet 2
Lac Dufault
Feuillet 3
Feuillet 4
Lac Marion
Complexe minier Horne 5
Feuillet 5
Feuillet 6
0 2 km
Lac Rouyn

Composante du projet

- Installations de gestion des résidus miniers (IGRM) de surface
- Complexe minier Horne 5
- Conduites de résidus miniers et d'eau
- Conduite d'eau fraîche

Milieux humides

- Aulnaie
- Marais
- Étang
- Étang de castor
- Marécage arborescent
- Marécage arbustif
- Tourbière minérotrophe ouverte
- Tourbière ombrotrophe boisée
- Tourbière ombrotrophe ouverte

Milieux terrestres

- Anthropique
- Betulaie
- Dénudé sec
- Feuillu mélangé
- Forêt mixte
- Pessière
- Peupleraie
- Pinède grise
- Sapinière
- Parcelle d'inventaire
- Espèce végétale exotique envahissante (EEE)

Hydrologie

- Cours d'eau permanent
- Cours d'eau intermittent

Infrastructure

- Ligne électrique à 120 kV

FALCO RESOURCES

Étude d'impact sur l'environnement
Projet Horne 5, Rouyn-Noranda, Qc

Végétation et milieux humides le long des conduites projetées et au site du complexe minier Horne 5

Sources :

Composantes d'utilisation gégographique régionale (CUGR), 2014
Imagerie ESRI
Données de projet, 2017

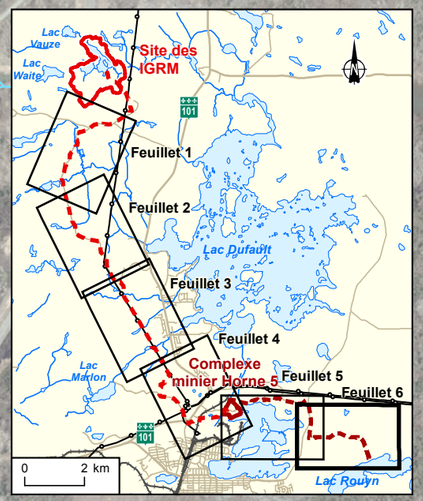
0 85 170 m
MTM, fuseau 10, NAD83

Carte 9-2
Feuillet 5

No.réf. : 151-11330-09_c9-2_f5a6_wspT086_vegetation_171213.mxd

wsp

78°58'30"
78°57'
48°15'30"
48°15'
48°14'30"
Rte Perreault Est
Cours d'eau Dallaire
Ruisseau Osisko
Lac Rouyn



Composante du projet

- Installations de gestion des résidus miniers (IGRM) de surface
- Complexe minier Horne 5
- Conduites de résidus miniers et d'eau
- Conduite d'eau fraîche

Milieux humides

- Aulnaie
- Marais
- Étang
- Étang de castor
- Marécage arborescent
- Marécage arbustif
- Tourbière minérotrophe ouverte
- Tourbière ombrotrophe boisée
- Tourbière ombrotrophe ouverte

Milieux terrestres

- Anthropique
- Betulaie
- Dénudé sec
- Feuillu mélangé
- Forêt mixte
- Pessière
- Peupleraie
- Pinède grise
- Sapinière
- Parcelle d'inventaire
- Espèce végétale exotique envahissante (EEE)

Hydrologie

- Cours d'eau permanent
- Cours d'eau intermittent

Infrastructure

- Ligne électrique à 120 kV

FALCO RESOURCES

Étude d'impact sur l'environnement
Projet Horne 5, Rouyn-Noranda, Qc

Végétation et milieux humides le long des conduites projetées et au site du complexe minier Horne 5

Sources :

Composantes d'utilisation gégographique régionale (CUGR), 2014
Imagerie ESRI
Données de projet, 2017

0 85 170 m
MTM, fuseau 10, NAD83

Carte 9-2
Feuillet 6

No.réf. : 151-11330-09_c9-2_f5a6_wspT086_vegetation_171213.mxd

wsp

9.1.1.4.2 MILIEUX HUMIDES

Selon la photo-interprétation, les milieux humides couvrent au total 11,5 % du corridor étudié pour la conduite d'eau fraîche, soit 4,07 ha (tableau 9-3).

Les marais sont les milieux humides les plus représentés avec une proportion de 3,5 % de la zone d'étude (1,23 ha). Viennent ensuite les marécages arborescents (1,05 ha) et les marécages arbustifs (0,86 ha) avec des proportions similaires, soit 3,0 % et 2,4 %, respectivement. Enfin, les tourbières ombrotrophes ouvertes (0,40 ha), les tourbières ombrotrophes boisées (0,35 ha) ainsi que les étangs et étangs de castor (0,17 ha) complètent le portrait des groupements humides recensés dans cette zone d'étude, y occupant ensemble 2,6 % la superficie totale.

Tableau 9-3 : Répartition des milieux naturels dans le corridor d'étude pour la conduite d'eau fraîche

Milieu naturel	Superficie (ha)	Proportion de la superficie de la zone d'étude (%)
Milieu terrestre		
Peupleraie	7,94	22,5
Forêt mixte	5,59	15,8
Dénudé sec	4,62	13,1
Pessière	2,25	6,4
Total partiel	*20,40*	*57,8*
Milieu humide		
Marais	1,23	3,5
Marécage arborescent	1,05	3,0
Marécage arbustif	0,86	2,4
Tourbière ombrotrophe ouverte	0,40	1,1
Tourbière ombrotrophe boisée	0,35	1,0
Étang et étang de castor	0,17	0,5
Total partiel	*4,07*	*11,5*
Autres		
Anthropique	10,56	29,9
Eau	0,25	0,7
Total partiel	*10,81*	*30,6*
Total	**35,28**	**100,0**

9.1.1.5 VALEUR ÉCOLOGIQUE DES MILIEUX HUMIDES

La valeur écologique des milieux humides visités a été déterminée selon la méthode développée par WSP sur la base des informations collectées à l'aide de l'application *InSitu*. Cette méthode de calcul permet une évaluation inspirée des critères retenus par Joly et coll. (2008) dans le *Guide d'élaboration d'un plan de conservation des milieux humides* et répond de plus aux exigences du guide *Identification et délimitation des milieux humides du Québec méridional* (Bazoge et coll., 2015). La valeur écologique est calculée pour chaque polygone de milieu humide caractérisé (unité floristique homogène) et est basée sur une série de critères physiques et biologiques. En effet, chaque polygone possède des caractéristiques biologiques intrinsèques, en plus d'être influencé par le contexte régional et spatial dans lequel il se trouve. Pour chaque milieu visité,

une valeur écologique est attribuée en fonction de critères pondérés déterminés à la fois au terrain et par évaluation géomatique comme sa rareté régionale, l'intégrité du milieu adjacent, la présence d'espèces à situation précaire, d'un lien hydrologique, de perturbations, etc.

L'évaluation écologique d'un milieu humide permet de mettre en évidence son potentiel écologique, c'est-à-dire la capacité du site à maintenir ses fonctions écologiques et à permettre le cycle reproductif du plus grand nombre d'espèces animales et végétales possible. Plus la valeur écologique d'un milieu humide est élevée, plus le rôle environnemental de ce milieu est important.

Au total, 16 critères ont été retenus pour déterminer la valeur écologique des milieux humides. La liste complète des critères d'évaluation ainsi que la méthodologie et pondération utilisée pour le calcul de la valeur écologique à l'aide d'*InSitu* sont présentées à l'annexe 9-A. Les classes de valeur écologique et les pointages finaux associés sont résumés au tableau 9-4.

Tableau 9-4 : Classes de valeur écologique

Valeur écologique	Très faible	Faible	Moyenne	Élevée	Très élevée
Pointage	0-20 %	21-40 %	41-60 %	61-85 %	86-100 %

La valeur écologique des 71 milieux humides caractérisés lors des campagnes d'inventaire de 2017 a été évaluée. Ces milieux couvrent une superficie totale de 43,27 ha au sein des deux zones étudiées au terrain (c.-à.-d. site des IGRM de surface et corridor des conduites d'eau et de résidus miniers) qui, globalement, comprennent 55,10 ha de milieux humides.

Les critères et pondérations sont détaillés aux fiches descriptives des milieux humides (annexe 9-C).

Les résultats, résumés au tableau 9-5, montrent qu'en somme 42,3 % des milieux humides inventoriés ont une valeur écologique évaluée à très faible ou faible. Une proportion similaire de milieux humides a une valeur écologique évaluée à moyenne (45,1 %). Par ailleurs, 12,7 % des milieux humides ont une valeur écologique élevée tandis qu'aucun (0 %) n'a été classifié de valeur écologique très élevée.

En analysant les résultats de la valeur écologique en termes de superficie totale dans la zone d'étude, une majorité d'hectares de milieux humides est de valeur écologique moyenne (72,3 %) tandis que près du quart (21,9 %) est de valeur écologique élevée. Les milieux humides de très faible et de faible valeur écologique composent pour leur part 5,9 % de l'aire totale occupée par les milieux humides inventoriés.

La majorité des marais et des marécages arbustifs (incluant les aulnaies) sont de valeur écologique très faible ou faible alors que la majorité des milieux humides de type étang, marécage arborescent et tourbière sont de valeur écologique moyenne ou élevée (tableau 9-5).

Les milieux humides de valeur écologique très faible sont essentiellement des marais isolés localisés le long du tracé des conduites d'eau et de résidus miniers projetées, situés en bordure de la route ou des emprises électriques et colonisés par l'alpiste roseau. Les milieux humides de valeur écologique faible sont pour la majorité des milieux perturbés par les activités anthropiques (ex. perturbations des sols, remblai, coupe) ou encore par le castor (ex. inondation ou assèchement du lien d'alimentation en eau). Quant aux milieux humides de valeur écologique élevée, la moitié se trouve dans la portion ouest de la zone d'étude des IGRM de surface qui est constituée d'un complexe humide incluant étangs, marais et marécages arbustifs. Il est à mentionner ici que dans le secteur des IGRM, les milieux humides ont une valeur écologique variant de moyenne à élevée. L'intégrité de ce secteur et de son périmètre naturel environnant peut expliquer ce résultat par comparaison au corridor étudié pour le passage des conduites qui suit des emprises d'infrastructures existantes. Les autres milieux humides à valeur écologique élevée ayant été recensés le long des conduites d'eau et de résidus miniers projetés montrent peu ou pas de perturbations anthropiques et font partie de complexes humides intimement liés au réseau hydrographique des ruisseaux Fourcet, Landry et Marion.

Enfin, aucun milieu humide n'a été qualifié d'exceptionnel ou de valeur écologique très élevée. Ceci pourrait être attribuable au fait que les milieux humides présents dans la zone du projet sont typiques et communs à l'échelle régionale, alors que des pressions anthropiques les ceinturent généralement et qu'aucune espèce floristique à situation précaire n'a pu être été observée (section 9.1.1.6).

Tableau 9-5 : Bilan de la valeur écologique des milieux humides

Valeur écologique	Milieux humides (#)	Superficie totale (ha)	Proportion (superficie totale)	Répartition par classe (nombre de milieux)						
				Étang	Marais	Marécage arborescent	Marécage arbustif et aulnaie	Tourbières	Nombre total de milieux	Représentativité (nombre de milieux)
Très faible	MH10, MH29, MH34, MH35, MH37, MH47	0,51	1,2 %	-	5	-	1	-	6	8,5 %
Faible	MH01, MH02, MH03, MH04, MH05, MH06, MH07, MH08, MH11, MH12, MH13, MH15, MH16, MH18, MH21, MH22, MH23, MH24, MH26, MH27, MH40, MH43, MH50, MH56	2,02	4,7 %	4	10	-	10	-	24	33,8 %
Moyenne	MH09, MH14, MH17, MH19, MH20, MH25, MH28, MH31, MH32, MH33, MH36, MH38, MH41, MH42, MH44, MH45, MH46, MH48, MH49, MH51, MH53, MH55, MH58, MH59, MH61, *MH62, MH64, MH66, MH68, MH69, MH70, MH71*	31,26	72,3 %	2	13	3	6	8	32	45,1 %
Élevée	MH30, MH39, MH52, MH54, MH57, MH60, *MH63, MH65, MH67*	9,47	21,9 %	4	1	0	2	2	9	12,7 %
Très élevée	-	0,00	0,0 %	-	-	-	-	-	0	0.0 %
Total	**s. o.**	**43,27**	**100,0 %**	**10**	**29**	**3**	**19**	**10**	**71**	**100,0 %**

Les milieux humides en italique sont localisés dans la zone d'étude des IGRM.
s. o. Sans objet.

9.1.1.6 ESPÈCES FLORISTIQUES À STATUT PARTICULIER

Le tableau 9-6 présente l'ensemble des espèces vasculaires à statut particulier potentiellement présentes dans la zone d'étude recensée par le Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ), soit 15 au total. Il précise le statut au Québec (MDDELCC, 2017) et au Canada (Gouvernement du Canada, 2017a) de chaque espèce, son habitat type et sa probabilité de présence dans la zone d'étude.

Tableau 9-6 : Espèces floristiques à statut particulier potentiellement présentes dans la zone d'étude

Espèce		Statut			
Nom français	Nom scientifique	Québec	Canada	Habitat type	Potentiel de présence
Armoracie des étangs	*Rorippa aquatica*	S	—	Eaux calmes et peu profondes des berges d'étangs, de lacs, de ruisseaux ou de rivières.	Très faible
Aster modeste	*Canadanthus modestus*	S	—	Friches, prairies humides, aulnaies et bords de ruisseaux et rives.	Très faible
Benoîte à folioles incisées	*Geum macrophyllum* var. *perincisum*	S	—	Clairières, buissons et prés humides, bords de chemins forestiers et rives sablonneuses.	Très faible
Botryche à limbe rugueux	*Sceptridium rugulosum*	S	—	Clairières ou friches sablonneuses, dunes ouvertes, berges boisées.	Très faible
Corallorhize striée	*Corallorhiza striata var. striata*	S	—	Cédrières sèches à humides, bois mixtes ou conifériens à sous-bois dégagé. Plante calcicole.	Moyenne
Éléocharide de Robbins	*Eleocharis robbinsii*	S	—	Eaux peu profondes, boues et rivages de lacs, marais.	Très faible
Glycérie pâle	*Torreyochloa pallida* var. *pallida*	S	—	Marais, eaux peu profondes, étangs, boisés humides, marais, rivages, ruisseaux, marécages, fossés.	Très faible
Gymnocarpe frêle	*Gymnocarpium jessoense ssp. parvulum*	S	—	Éboulis et rochers exposés; sur anorthosite et autres roches précambriennes faiblement acides.	Très faible
Hudsonie tomenteuse	*Hudsonia tomentosa*	S	—	Milieux sablonneux, secs et ouverts, dunes et hautes plages.	Faible
Mimule glabre	*Erythranthe geyeri*	M	—	Sources froides, bords de ruisseaux, toujours en eau calme et dans les endroits propices à l'entourbement.	Très faible
Pigamon pourpré	*Thalictrum dasycarpum*	S	—	Rives tourbeuses, clairières et prairies humides.	Très faible
Séneçon sans rayons	*Packera indecora*	S	—	Milieux humides alimentés par des sources froides : rivages sablonneux, marécages et petites mares sur gravier.	Très faible
Utriculaire à fleur inversée	*Utricularia resupinata*	S	—	Vases, eaux peu profondes et rivages boueux ou sablonneux des lacs et étangs.	Très faible
Utriculaire à scapes géminés	*Utricularia geminiscapa*	S	—	Eaux calmes et mares des tourbières, étangs et lacs.	Faible
Violette à feuilles frangées	*Viola sagittata* var. *ovata*	S	—	Marécages, rivages, prairies et clairières.	Très faible

S : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable.
M : Menacée

Le CDPNQ recense la présence d'une seule espèce floristique à statut particulier dans un rayon de 15 km du projet (CDPNQ, 2016a). Il s'agit de deux occurrences de corallorhize striée (*Corallorhiza striata* var. *striata*) situées au sud-est de la Ville de Rouyn-Noranda, à environ 3 km du CMH5. Une recherche plus poussée pour cette espèce a été réalisée dans les habitats

forestiers de la zone d'étude favorables à sa croissance, notamment dans les peupleraies. Néanmoins, les inventaires réalisés n'ont pas permis de relever cette espèce ni aucune autre espèce floristique à statut particulier.

9.1.1.7 ESPÈCES FLORISTIQUES EXOTIQUES ENVAHISSANTES

Parmi les espèces floristiques exotiques envahissantes (EEE), seul l'alpiste roseau (*Phalaris arundinacea* var. *arundinacea*) a été observé lors des inventaires terrain réalisés en 2017. Cette espèce a été observée dans une vingtaine de milieux visités (anthropiques et naturels) (carte 9-2). L'alpiste roseau s'est avéré généralement présent dans les milieux très ouverts comme les bordures d'étangs et les marais, alors qu'il a parfois été observé en tant qu'espèce dominante en termes de recouvrement (ex. marais d'alpiste roseau). Des populations d'alpiste roseau avaient par ailleurs été observées dans plusieurs milieux humides inventoriés dans le cadre du *Plan de gestion des milieux humides situés dans les périmètres urbains de la Ville de Rouyn-Noranda* (GENIVAR, 2014).

9.1.2 IMPACTS ET MESURES D'ATTÉNUATION

9.1.2.1 VÉGÉTATION TERRESTRE

SOURCES D'IMPACT

Durant les phases de construction et d'exploitation, les sources d'impact susceptibles d'affecter la végétation terrestre sont les suivantes :

— Construction : déboisement, préparation des sites et aménagement des accès.
— Exploitation : maîtrise de la végétation.

À la phase de restauration et fermeture, aucune source d'impact n'affectera négativement la végétation terrestre. Un impact positif est attendu en raison de la remise en état des lieux.

MESURES D'ATTÉNUATION

Les mesures d'atténuation courantes 56 à 60 (annexe 7-A) seront appliquées pour réduire l'impact du projet sur la végétation terrestre.

Les mesures d'atténuation particulières suivantes seront également mises en œuvre :

— À la fin des travaux de construction et du démantèlement des installations, procéder au nettoyage et au reprofilage des surfaces perturbées pour favoriser la reprise naturelle de la végétation et stabiliser les sols. Au besoin, ensemencer rapidement les aires de travail avec un mélange de semences approprié afin d'accélérer le processus de revégétalisation et éviter l'établissement d'espèces floristiques exotiques envahissantes.
— Lors des opérations de maîtrise de la végétation, délimiter clairement les espaces à entretenir et éviter de faire des interventions aux endroits où la végétation ne nuit pas à l'intégrité des équipements.
— Privilégier les traverses aériennes des conduites par l'utilisation d'emprises de sentiers, de chemins ou de routes existants, et si une traversée aérienne ne peut être envisagée, recourir au forage directionnel avec maintien de la bande de protection riveraine.

De plus, il est à souligner que les mesures d'atténuation courantes décrites à la section *Qualité des sols, des eaux de surface, des eaux souterraines et des sédiments* de l'annexe 7-A vont également contribuer à réduire l'impact sur la végétation terrestre périphérique, notamment en ce qui concerne le contrôle de déversements accidentels qui, s'ils surviennent, seront restreints au site des travaux.

DESCRIPTION DE L'IMPACT RÉSIDUEL

En phase de construction, l'impact résiduel est attribuable à la perte de végétation. Le déboisement requis pour la préparation du terrain et l'aménagement de la conduite d'eau fraîche (corridor de 10 m projeté) entraînera la perte de 2,62 ha de végétation terrestre, soit 1,19 ha de peuplements mixtes, 1,03 ha de peupleraies et 0,40 ha de pessières. Ces pertes seront circonscrites à l'est de la rue Perreault puisqu'il est prévu que la portion ouest de la conduite d'eau fraîche emprunte l'emprise de la conduite de dénoyage qui sera déjà en place (demande de certificat d'autorisation en cours).

La perte de végétation terrestre reliée au passage des conduites d'eau et de résidus miniers est estimée à 12,98 ha (emprise temporaire variant entre 14 et 18 mètres de largeur). Les peuplements forestiers du type peupleraie seront les plus touchés (7,23 ha), viennent ensuite les peuplements de feuillus mélangés (2,92 ha), les peuplements mixtes (1,38 ha), puis les pinèdes grises, les bétulaies et les sapinières avec des superficies perturbées de 0,73 ha, 0,69 ha et 0,03 ha, respectivement. Il est à mentionner ici que les méthodes de traverse des cours d'eau prévoient la conservation de la bande de protection riveraine, ce qui permettra d'éviter le déboisement intégral du corridor à aménager pour ces conduites.

Les activités de construction sur le site des IGRM de surface s'effectueront graduellement durant toute la vie du projet. On procèdera d'abord au déboisement nécessaire pour la mise en place des infrastructures temporaires de chantier, incluant les aires d'entreposage des matériaux et des équipements. Par la suite seront déboisées les aires qui accueilleront notamment les cellules de dépôt des résidus et les digues. À terme, les pertes de végétation terrestre à capacité maximale des IGRM de surface projetées sont estimées à 120,48 ha. Les forêts mixtes, qui représentent la majorité du couvert boisé sur le site, seront affectées sur une superficie de 93,87 ha. Les pertes reliées au groupement peupleraie sont estimées à 23,67 ha. Une perte totalisant près de 3 ha est anticipée pour les groupements feuillus mélangés (2,22 ha), pinède grise (0,57 ha) et pessière (0,15 ha).

En phase d'exploitation, les impacts sur la végétation terrestre seront principalement attribuables à la maîtrise de la végétation dans l'emprise des infrastructures. Un entretien périodique de la végétation sera réalisé dans les aires aménagées dans le but d'assurer l'intégrité des équipements et de permettre l'accessibilité. Un contrôle manuel à l'aide de scies à chaîne ou de débroussailleuses, excluant l'utilisation de phytocide, est prévu. En ce qui concerne les conduites d'eau et de résidus miniers, la largeur du corridor entretenu durant l'opération de la mine sera réduite à 12 m, ce qui permettra un rétablissement d'une partie du couvert végétal dans l'emprise (environ 15 % de l'emprise déboisée). La superficie résiduelle de végétation terrestre à entretenir couvrira 10,92 ha.

En restauration et fermeture, les impacts sont globalement considérés positifs en raison de la remise en état des lieux et d'une reprise de la végétation vers des conditions naturelles.

Le tableau 9-7 présente le bilan des impacts résiduels sur la végétation terrestre essentiellement associés aux pertes dues aux activités de déboisement et de préparation des surfaces à la phase de construction au site des IGRM de surface, qui compte 89 % des superficies de végétation terrestre affectées.

Tableau 9-7 : Bilan des pertes résiduelles de végétation terrestre

	Composante de projet				
	Conduite d'eau fraîche	Conduites d'eau et de résidus miniers	IGRM de surface		
Végétation terrestre (groupement)	Superficie (ha)			**Total (ha)**	**Proportion (%)**
Forêt mixte	1,19	1,38	93,87	96,44	70,9
Peupleraie	1,03	7,23	23,67	31,93	23,5
Feuillu mélangé	0	2,92	2,22	5,14	3,8
Pinède grise	0	0,73	0,57	1,30	1,0
Bétulaie	0	0,69	0	0,69	0,5
Pessière	0,40	0	0,15	0,55	0,4
Sapinière	0	0,03	0	0,03	0,02
Total	**2,62**	**12,98**	**120,48**	**136,08**	**100,0**

ÉVALUATION DE L'IMPACT RÉSIDUEL

Une valeur écosystémique faible est accordée à la végétation terrestre touchée par le projet puisque les associations végétales composant les peuplements forestiers ne revêtent pas d'intérêt notable alors qu'ils sont majoritairement bordés ou fragmentés par des infrastructures anthropiques existantes. La valeur socio-économique est également jugée faible puisqu'elle est peu utilisée ou valorisée par la population et qu'elle est située dans un secteur urbanisé et industriel. Il en résulte une valeur environnementale globale faible.

Durant la **phase de construction**, le degré de perturbation sera faible pour les conduites projetées puisque compromettant peu l'intégrité des peuplements alors qu'au site des IGRM de surface, le degré de perturbation sera moyen étant donné les superficies impliquées et la plus grande cohésion du milieu naturel. L'intensité de l'impact est par conséquent faible. L'étendue est jugée ponctuelle puisque l'impact sera ressenti sur une faible proportion de la végétation terrestre présente dans le milieu d'insertion du projet. La durée de l'impact est moyenne en ce qui a trait aux aménagements reliés aux conduites d'eau et de résidus miniers et longue au site des IGRM de surface, en regard du déboisement par étapes projeté. Enfin, la probabilité d'occurrence de l'impact est élevée, car il se manifestera de manière certaine. En somme, l'importance de l'impact résiduel sera faible durant la construction.

Durant la **phase d'exploitation**, le degré de perturbation est également jugé faible puisque les opérations de contrôle de la végétation seront limitées et auront peu d'effet sur l'intégrité de la végétation terrestre. L'intensité de l'impact est par conséquent faible. L'étendue de l'impact est ponctuelle, car seule la végétation présente à l'intérieur des emprises des infrastructures sera contrôlée. La durée de l'impact est longue, car le contrôle de la végétation s'établira durant toute la durée des opérations. Enfin, la probabilité d'occurrence de l'impact est élevée, car il se manifestera de manière certaine. Globalement l'importance de l'impact sur la végétation terrestre en phase d'exploitation est jugée faible.

Durant la **phase de restauration et fermeture**, un impact positif est attendu étant donné la restauration du site et la revégétalisation progressive des surfaces affectées.

Végétation terrestre			
Impact :	**Perte de végétation terrestre et maîtrise de la végétation**		
Phase	**Construction**	**Exploitation**	**Restauration et fermeture**
Nature de l'impact :	Négative	Négative	Positive
Valeur écosystémique :	Faible	Faible	
Valeur socio-économique :	Faible	Faible	
Valeur environnementale globale :	Faible	Faible	
Degré de perturbation :	Faible à moyen	Faible	
Intensité :	Faible	Faible	
Étendue :	Ponctuelle	Ponctuelle	
Durée :	Moyenne à longue	Longue	
Probabilité d'occurrence :	Élevée	Élevée	
Importance de l'impact résiduel	**Faible**	**Faible**	

9.1.2.2 MILIEUX HUMIDES

SÉQUENCE ÉVITER-ATTÉNUER-COMPENSER

Par souci de protection des milieux humides et afin de respecter la séquence d'atténuation éviter-minimiser-compenser préconisée par le MDDELCC, l'emplacement des différentes composantes du projet, principalement les conduites d'eau, de résidus miniers et d'eau fraîche, a été choisi, entre autres, en fonction d'éviter autant que possible les milieux humides tout en considérant les contraintes techniques. De plus, les méthodes de traverse des cours d'eau privilégiées à ce stade

pour le passage des conduites d'eau et de résidus miniers (forage directionnel ou franchissement aérien), impliquent également le maintien des milieux humides inclus dans la bande de protection riveraine. Les mesures d'atténuation à mettre en place afin de minimiser les impacts sur les milieux humides lors des travaux sont décrites ci-après. Les pertes résiduelles de milieux humides anticipées seront compensées selon les termes de la LQE et des règlements en vigueur en découlant au moment de l'analyse ainsi qu'à la lumière des discussions avec le MDDELCC.

SOURCES D'IMPACT

Durant les phases de construction et d'exploitation, les sources d'impact susceptibles d'affecter les milieux humides sont les suivantes :

— Construction : déboisement, préparation des sites et aménagement des accès.
— Exploitation : maîtrise de la végétation.

À la phase de restauration et fermeture, aucune source d'impact n'affectera négativement les milieux humides. Un impact positif est attendu en raison de la remise en état des lieux et la reprise progressive de la végétation.

MESURES D'ATTÉNUATION

Les mesures d'atténuation particulières suivantes seront mises en œuvre pour réduire l'impact du projet sur les milieux humides:

— Dans les milieux humides, effectuer, si possible, les travaux sur sol gelé ou en période de faible hydraulicité.
— Privilégier les traverses aériennes des conduites par l'utilisation d'emprises de sentiers, de chemins ou de routes existants, et si une traversée aérienne ne peut être envisagée, recourir au forage directionnel avec maintien de la bande de protection riveraine.
— Dans le cas où la machinerie doit circuler dans un milieu humide, utiliser des véhicules et engins de chantiers exerçant une faible pression au sol. Circuler sur un matelas de bois ou sur des fascines, etc.
— Dans les milieux humides, rétablir ou maintenir si possible, les conditions hydriques et d'écoulement de surface.
— À la fin des travaux de construction et du démantèlement des installations, procéder au nettoyage et au reprofilage des surfaces perturbées pour favoriser la reprise naturelle de la végétation et stabiliser les sols. Au besoin, ensemencer rapidement les aires de travail avec un mélange de semences approprié afin d'accélérer le processus de revégétalisation et éviter l'établissement d'espèces floristiques exotiques envahissantes.
— Conserver les conditions d'apports en eau et l'hydrologie des milieux humides limitrophes aux aires de travail.

De plus, l'application des mesures d'atténuation courantes décrites aux sections *Végétation terrestre*, Profil et surface du sol, stabilité des pentes et *Qualité des sols, des eaux de surface, des eaux souterraines et des sédiments* de l'annexe 7-A contribuera également à réduire l'impact sur les milieux humides périphériques.

DESCRIPTION DE L'IMPACT RÉSIDUEL

En phase de construction, le déboisement requis pour la préparation du terrain et l'aménagement de la conduite d'eau fraîche (corridor de 10 m projeté) entraînera la perte de 0,61 ha de milieux humides, soit 0,21 ha de marais, 0,16 ha de marécage arbustif, 0,09 ha de marécage arborescent, 0,09 ha de tourbière ombrotrophe ouverte, 0,03 ha d'étangs et 0,03 ha de tourbière ombrotrophe boisée. Ces pertes seront circonscrites à l'est de la rue Perreault puisqu'il est prévu que la portion ouest de la conduite d'eau fraîche soit aménagée dans l'emprise de la conduite de dénoyage qui sera déjà en place (demande d'autorisation en cours).

La perte de milieux humides reliée au passage des conduites d'eau et de résidus miniers est estimée à 1,71 ha (emprise temporaire variant entre 14 et 18 mètres de largeur). Les milieux humides du type aulnaie seront les plus touchés, avec 0,62 ha. Les marais et tourbières minérotrophes ouvertes viennent ensuite avec une superficie affectée respective de 0,51 ha et 0,20 ha. Les milieux humides du type marécage arbustif (0,14 ha), tourbière ombrotrophe ouverte (0,12 ha), étang (0,11 ha) et marécage arborescent (0,01 ha), représentent, ensemble, la contrepartie des pertes de milieux humides anticipées pour cette composante (25 %). Il est à mentionner ici que les méthodes de traverse des cours d'eau prévoient la

conservation de la bande de protection riveraine, ce qui permettra d'éviter le déboisement intégral du corridor à aménager pour ces conduites. Ainsi, il est estimé que la destruction de près du tiers des superficies de milieux humides recoupés par le passage des conduites sera évitée.

Les activités de construction sur le site des IGRM de surface s'effectueront par étapes durant toute la vie du projet. À terme, les pertes directes de milieux humides à capacité maximale des IGRM de surface projetées sont estimées à 44,32 ha. Les marais, qui représentent la majorité des superficies humides sur le site, seront affectés sur 19,72 ha. Les pertes reliées aux étangs et étangs de castor sont estimées à 9,05 ha. Une perte totalisant 10,92 ha est anticipée pour les marécages arbustifs (8,93 ha) et les aulnaies (1,99 ha). Les marécages arborescents seront affectés sur une superficie de 4,63 ha. À ces pertes directes s'ajoutent les portions résiduelles des milieux humides localisés en partie en dehors des limites du site des IGRM de surface et qui seront affectés par les digues ou par la coupure des liens hydriques les alimentant. Ces pertes indirectes sont estimées à 11,28 ha et incluent une majorité d'hectares de marécages arbustifs (5,78 ha), une tourbière ombrotrophe boisée (2,96 ha) ainsi que des portions de marais (2,09 ha), d'étangs de castor (0,26 ha) et d'un marécage arborescent (0,19 ha).

En somme, les pertes de milieux humides pour l'implantation de ces composantes sont estimées à un total de 57,92 ha.

En phase d'exploitation, les impacts sur les milieux humides seront attribuables à l'espace occupé par les différentes composantes du projet et à la maîtrise de la végétation dans l'emprise des infrastructures. En ce qui concerne les conduites d'eau et de résidus miniers, la largeur du corridor entretenu durant l'opération de la mine sera réduite à 12 m, permettant ainsi un rétablissement d'une partie du couvert végétal dans l'emprise (environ 15 % de l'emprise déboisée).

En restauration et fermeture, les impacts sont considérés positifs en raison de la remise en état des lieux et d'une reprise de la végétation vers des conditions naturelles.

Le tableau 9-8 présente le sommaire des impacts résiduels pour les milieux humides touchés par le projet. Ces pertes sont essentiellement attribuables aux activités de déboisement et de préparation des surfaces à la phase de construction au site des IGRM de surface qui compte 96 % des superficies de milieux humides affectés.

Tableau 9-8 Bilan des pertes résiduelles de milieux humides

Milieu humide (groupement)	Composante de projet					
			IGRM de surface			
	Conduite d'eau fraîche	Conduites d'eau et de résidus miniers	Pertes directes	Pertes indirectes	Total (ha)	Proportion (%)
	Superficie (ha)					
Marais	0,21	0,51	19,72	2,09	22,53	38,9
Marécage arbustif	0,16	0,14	8,93	5,78	15,01	25,9
Étang et étang de castor	0,03	0,11	9,05	0,26	9,45	16,3
Marécage arborescent	0,09	0,01	4,63	0,19	4,92	8,5
Tourbière ombrotrophe boisée	0,03	0	0	2,96	2,99	5,2
Aulnaie	0	0,62	1,99	0	2,61	4,5
Tourbière ombrotrophe ouverte	0,09	0,12	0	0	0,21	0,4
Tourbière minérotrophe ouverte	0	0,20	0	0	0,20	0,3
Total	**0,61**	**1,71**	**44,32**	**11,28**	**57,92**	**100,0**

ÉVALUATION DE L'IMPACT RÉSIDUEL

La valeur écosystémique des milieux humides touchés par le projet est jugée grande puisque ces milieux constituent des écosystèmes particuliers supportant la biodiversité et qu'ils remplissent de multiples fonctions tant écologiques qu'hydrologiques. Une grande valeur socioéconomique a été attribuée aux milieux humides notamment en raison de leur protection légale en vertu de la LQE et de la *Politique fédérale sur la conservation des terres humides* (Gouvernement du Canada, 1991), résultant en une valeur environnementale globale jugée grande.

Durant la **phase de construction**, le degré de perturbation est faible pour les conduites projetées notamment, en regard du maintien des liens hydrologiques et moyen pour les aménagements associés au site des IGRM, en raison des superficies impliquées et des mosaïques d'habitats affectées. L'intensité de l'effet est donc moyenne pour les emprises de conduites projetées et forte pour le secteur des IGRM de surface. L'étendue est jugée ponctuelle puisque l'impact sera ressenti sur une faible proportion des milieux humides présents dans le milieu d'insertion du projet. La durée de l'impact est moyenne en ce qui a trait aux aménagements reliés aux conduites d'eau et de résidus miniers et longue au site des IGRM de surface, en regard du déboisement par étapes projeté. Enfin, la probabilité d'occurrence de l'impact est élevée, car il se manifestera de manière certaine. En somme, l'importance de l'impact résiduel sur les milieux humides sera moyenne pour les aménagements reliés au passage des conduites et forte en ce qui concerne le site des IGRM de surface.

Durant la **phase d'exploitation**, le degré de perturbation est jugé faible puisque les opérations de contrôle de la végétation permettront un maintien des fonctions des milieux humides. L'intensité de l'impact est par conséquent moyenne. L'étendue de l'impact est ponctuelle, car seule la végétation présente à l'intérieur des emprises des infrastructures sera contrôlée. La durée de l'impact est longue, car le contrôle de la végétation s'établira durant toute la durée des opérations. Enfin, la probabilité d'occurrence de l'impact est élevée, car il se manifestera de manière certaine. Globalement l'importance de l'impact sur les milieux humides en phase d'exploitation est jugée moyenne.

Durant la **phase de restauration et fermeture**, un impact positif est attendu étant donné la restauration des milieux affectés par le projet.

Milieux humides			
Impact :	**Perte de milieux humides et maîtrise de la végétation**		
Phase	**Construction**	**Exploitation**	**Restauration et fermeture**
Nature de l'impact :	Négative	Négative	Positive
Valeur écosystémique :	Grande	Grande	
Valeur socio-économique :	Grande	Grande	
Valeur environnementale globale :	Grande	Grande	
Degré de perturbation :	Faible à moyen	Faible	
Intensité :	Moyenne à forte	Moyenne	
Étendue :	Ponctuelle	Ponctuelle	
Durée :	Moyenne à longue	Longue	
Probabilité d'occurrence :	Élevée	Élevée	
Importance de l'impact résiduel	**Moyenne** à f**orte**	**Moyenne**	

9.1.2.3 ESPÈCES FLORISTIQUES À STATUT PARTICULIER

SOURCES D'IMPACT

Durant les phases de construction et d'exploitation, les sources d'impact susceptibles d'affecter les espèces floristiques à statut particulier potentiellement présentes dans le secteur sont les suivantes :

— Construction : déboisement, préparation des sites et aménagement des accès.
— Exploitation : maîtrise de la végétation.

À la phase de restauration et fermeture, aucune source d'impact n'affectera négativement les espèces floristiques à statut particulier. Un impact positif est attendu en raison de la remise en état des lieux.

MESURES D'ATTÉNUATION

Aucune espèce floristique rare ou à statut particulier n'a été recensée lors des campagnes d'inventaire au terrain. Néanmoins, puisque la présence éventuelle d'espèce de la flore à statut particulier ne peut être écartée, les mesures d'atténuation courantes détaillées aux sections *Végétation terrestre, Profil et surface du sol, stabilité des pentes* et *Qualité des sols, des eaux de surface, des eaux souterraines et des sédiments* de l'annexe 7-A contribueront entre autres à réduire l'impact du projet sur les espèces floristiques à statut particulier que pourraient abriter les milieux limitrophes.

DESCRIPTION DE L'IMPACT RÉSIDUEL

En phase de construction, bien qu'aucune occurrence n'ait été relevée durant les inventaires au terrain, le déboisement et la préparation des sols requis pour les aménagements des infrastructures pourraient toucher une espèce dont le potentiel de présence dans le secteur du projet a été évalué à moyen, soit la corallorhize striée (*Corallorhiza striata* var. *striata*). Cette espèce, susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec, favorise généralement les habitats calcaires et humides telles que les cédrières tourbeuses, qui sont absentes de la zone d'étude (Labrecque et coll., 2014). Néanmoins, à l'échelle locale, cette espèce a déjà été observée dans les milieux forestiers bien drainés constitués de peuplements mixtes ou dominés par les feuillus dont les strates inférieures (arbustives et herbacées) sont peu denses. Dans l'ordre, les peupleraies, les peuplements de feuillus mélangés, les bétulaies et les forêts mixtes recensés dans les zones touchées par le projet pourraient abriter cette espèce, mais plus particulièrement, voire uniquement, le secteur des IGRM où les milieux forestiers sont les moins perturbés.

En phase d'exploitation, l'impact est principalement relié à la maîtrise de la végétation, ce qui pourrait nuire à la croissance des plants qui auraient pu être épargnés suite aux opérations de déboisement ne nécessitant pas de décapage des sols. En effet, les espèces du genre *Corallorhiza* ne produisent pas des tiges florifères à chaque année et peuvent ainsi peuvent demeurer en dormance pendant quelques années (Ames et coll., 2005).

En restauration et fermeture, les impacts sont considérés positifs en raison de la remise en état des lieux et d'une reprise de la végétation vers des conditions naturelles.

ÉVALUATION DE L'IMPACT RÉSIDUEL

Une valeur écosystémique moyenne a été attribuée aux espèces floristiques à statut particulier les plus susceptibles d'être présentes dans le secteur du projet puisque ces dernières bénéficient d'une reconnaissance sur le plan de la conservation et de la biodiversité or sans statut légal. La valeur socio-économique est considérée moyenne étant donné la préoccupation environnementale qui, dans le cas de l'espèce davantage concernée, ne fait pas l'objet d'une protection légale. La valeur environnementale globale résultante est par conséquent moyenne.

Durant les **phases de construction** et **d'exploitation**, le degré de perturbation est faible puisque de nombreuses mesures seront appliquées afin de limiter les impacts sur les milieux limitrophes. L'intensité de l'impact résultant est faible. L'étendue est jugée ponctuelle puisque l'impact sera ressenti dans un espace restreint à la zone des travaux. La durée sera courte durant la construction et longue durant l'exploitation. La probabilité d'occurrence est jugée faible en regard du potentiel de trouver ces espèces dans les habitats naturels affectés par le projet. En somme, l'importance de l'impact résiduel sur les espèces floristiques à statut particulier sera très faible durant la construction et faible durant l'exploitation.

Durant la **phase de restauration et fermeture**, un impact positif est attendu étant donné la restauration du site et la revégétalisation progressive des surfaces affectées.

Espèces floristiques à statut particulier			
Impact :	**Perte d'espèces floristiques à statut particulier**		
Phase	**Construction**	**Exploitation**	**Restauration et fermeture**
Nature de l'impact :	Négative	Négative	Positive
Valeur écosystémique :	Moyenne	Moyenne	
Valeur socio-économique :	Moyenne	Moyenne	
Valeur environnementale globale :	Moyenne	Moyenne	
Degré de perturbation :	Faible	Faible	
Intensité :	Faible	Faible	
Étendue :	Ponctuelle	Ponctuelle	
Durée :	Courte	Longue	
Probabilité d'occurrence :	Faible	Faible	
Importance de l'impact résiduel	**Très faible**	**Faible**	

9.1.2.4 ESPÈCES EXOTIQUES ENVAHISSANTES

SOURCES D'IMPACT

Les sources d'impact qui représentent un risque d'introduction d'EEE durant les travaux de construction et de restauration du site minier sont les suivantes :

— Construction : déboisement, préparation des sites et aménagement des accès, transport et circulation.
— Exploitation : transport et circulation.
— Restauration : activités générales de démantèlement, transport et circulation.

MESURES D'ATTÉNUATION

La mesure d'atténuation courante 60 (annexe 7-A) sera appliquée pour réduire le risque d'introduction d'EEE.

Les mesures d'atténuation particulières suivantes seront également mises en œuvre pour prévenir l'introduction d'EEE.

— Afin d'éviter l'introduction d'espèces exotiques envahissantes, exiger des entrepreneurs qu'ils nettoient tous les engins de chantier avant leur arrivée au site des travaux. Ce nettoyage vise à enlever la boue, les fragments de plantes et les débris visibles.
— Dans les sites où des espèces floristiques exotiques envahissantes sont trouvées, si des déblais potentiellement contaminés par ces espèces ne sont pas réutilisables sur place, les éliminer dans un lieu autorisé par le MDDELCC ou les enfouir sur place à plus de 2 m de profondeur et les recouvrir de sol propre.
— Nettoyer les engins d'excavation avant de quitter les aires contaminées par des espèces floristiques exotiques envahissantes afin d'éliminer la boue et les fragments de plantes.
— À la fin des travaux de construction et du démantèlement des installations, procéder au nettoyage et au reprofilage des surfaces perturbées pour favoriser la reprise naturelle de la végétation et stabiliser les sols. Au besoin, ensemencer rapidement les aires de travail avec un mélange de semences approprié afin d'accélérer le processus de revégétalisation et éviter l'établissement d'espèces floristiques exotiques envahissantes.
— Procéder au suivi des ensemencements et des aires revégétalisées afin de s'assurer une reprise adéquate de la végétation. Au besoin, mettre en place des mesures correctives (ex. : remplacement des plants, réensemencement, etc.).
— Mettre en place un programme visant le suivi et le contrôle de l'implantation d'espèces exotiques envahissantes dans les zones revégétalisées durant les phases de construction et de restauration.

DESCRIPTION DE L'IMPACT RÉSIDUEL

Une espèce listée comme EEE a été observée lors des campagnes de terrain, soit l'alpiste roseau, une graminée indigène à caractère envahissant qui favorise les milieux humides. Les mesures d'atténuation prévues viseront à prévenir à la source la propagation des EEE et, plus spécifiquement, l'introduction d'espèces encore absentes localement, mais qui sont plus agressives et préoccupantes tel que le roseau commun (*Phragmites australis*). Les engins de chantier qui seront utilisés durant les travaux de construction et de restauration du site minier peuvent s'avérer une source d'introduction d'EEE, s'ils proviennent d'une région du Québec déjà colonisée par ces plantes. Afin d'éviter l'introduction d'EEE dans les aires des travaux projetés, il sera exigé en tout temps des entrepreneurs qu'ils nettoient tous les engins de chantier avant leur arrivée sur les chantiers. Ce nettoyage vise à enlever la boue et les fragments de plantes collés à la machinerie.

ÉVALUATION DE L'IMPACT RÉSIDUEL

Aucun impact n'est prévu sur la biodiversité locale compte tenu des mesures qui seront mises en œuvre afin d'éviter l'introduction et la propagation d'EEE.

9.2 POISSON ET HABITAT DU POISSON

9.2.1 ÉTAT DE RÉFÉRENCE

Des travaux d'inventaire ont été réalisés aux printemps 2016 et 2017 afin de caractériser l'habitat aquatique et les communautés de poissons présentes dans trois secteurs d'étude, soit :

— le site d'insertion du CMH5 et son environnement immédiat, lesquels s'insèrent dans le milieu urbain de la Ville de Rouyn-Noranda (carte 9-3);
— le secteur de la conduite d'eau fraîche, au nord et à l'est du BNO et le CMH5 au lac Rouyn et (carte 9-3);
— le secteur des IGRM de surface et des conduites d'eau et de résidus miniers (carte 9-4).

Il importe de souligner que ces secteurs d'étude sont caractérisés par un important historique minier et industriel ayant possiblement eu des effets sur la qualité de l'eau et l'habitat du poisson.

Le site du CMH5 comporte deux cours d'eau sans dénomination, les ruisseaux 1 (R1) et 2 (R2), ayant tous deux été fortement modifiés par les activités anthropiques. Le ruisseau R1 s'écoule au travers du golf Noranda avant de traverser le parc à résidus miniers Quemont-1 et de se déverser dans le BNO (carte 9-3). Le ruisseau R2 est un fossé de drainage s'écoulant au travers du parc à résidus miniers Quemont-1 avant d'également se jeter dans le BNO.

Dans le secteur de la conduite d'eau fraîche, deux cours d'eau ont été considérés, soit le ruisseau Osisko et le cours d'eau Dallaire (carte 9-3). Ces deux cours d'eau, en comparaison avec les cours d'eau précédents, possèdent un caractère beaucoup plus naturel, ce tant par leurs morphologies que par l'état de leurs bassins versants respectifs.

Finalement, les conduites d'eau et de résidus miniers qui seront aménagées entre le CMH5 et les IGRM de surface seront principalement installées le long d'emprises existantes (ligne de transport d'énergie et routes) et devront traverser un total de 13 cours d'eau. Ces cours d'eau sont tous d'aspect naturel. Le site des IGRM de surface inclut deux lacs et un bassin (carte 9-4 feuillets 1 à 5). Ce bassin (bassin d'oxydation n° 2 [OX2]), compris à l'intérieur de l'empreinte des IGRM projetées, a été formé par l'endiguement passé d'un cours d'eau naturel, soit le ruisseau Vauze prenant sa source dans le lac Vauze au l'ouest des IGRM et s'écoulant vers le lac Dufault en transitant par le secteur à l'est de l'actuel parc à résidus miniers Norbec.

9.2.1.1 MÉTHODOLOGIE

Une demande d'information concernant les ressources fauniques a été adressée au MFFP (S. Vézina[14] et J.-P. Hamel[15],

[14] Communications personnelles avec M. Stéphane Vézina, technicien de la faune, MFFP. Reçues par courriel le 21 octobre et le 25 novembre 2015.
[15] Communications personnelles avec Jean-Pierre Hamel, biologiste, B. Sc., MFFP. Reçues par courriel le 24 et 25 août 2017.

communications personnelles) pour l'ensemble du secteur inventorié. De plus, deux campagnes d'inventaire distinctes ont été réalisées aux printemps 2016 et 2017 afin de caractériser l'habitat aquatique et les communautés de poissons présentes.

9.2.1.1.1 INVENTAIRES 2016 – SECTEURS DU CMH5 ET DE LA CONDUITE D'EAU FRAÎCHE

Les inventaires ont été réalisés du 9 mai et le 1er juin 2016 et visaient à caractériser les cours d'eau présent à proximité du CMH5 et ceux du secteur de la conduite d'eau fraîche, soit les ruisseaux 1 et 2, le ruisseau Osisko et le cours d'eau Dallaire. La carte 9-3 présente les différentes stations ayant fait l'objet d'inventaires. Les descripteurs de faciès d'écoulement, de granulométrie et de végétation environnante ont été utilisés afin de caractériser les habitats à chacune des stations de pêche dans le cours d'eau Dallaire ainsi que dans les ruisseaux 1 et 2. Pour le ruisseau Osisko, les données récoltées lors des caractérisations réalisées dans le cadre de l'ÉIE de la voie de contournement de la route 117 de Rouyn-Noranda (GENIVAR, 2007) ont été utilisées.

Le plan d'échantillonnage pour l'inventaire ichtyologique a été conçu de façon à couvrir les différents types d'habitats présents dans la zone d'étude. Les secteurs fermés et peu profonds des petits ruisseaux ont été inventoriés à l'aide de bourolles. Pour leur part, les plus gros cours d'eau, soit les ruisseaux Dallaire et Osisko ont été échantillonnés à l'aide de verveux (petits et grands). Afin de couvrir les habitats ne permettant pas l'utilisation de verveux, des bourolles appâtées ont été déployées.

Les poissons capturés ont été transférés dans des seaux pour être ensuite identifiés, mesurés et dénombrés avant d'être relâchés sur le site de capture.

9.2.1.1.2 INVENTAIRES 2017 – IGRM DE SURFACE ET CONDUITES D'EAU ET DE RÉSIDUS MINIERS

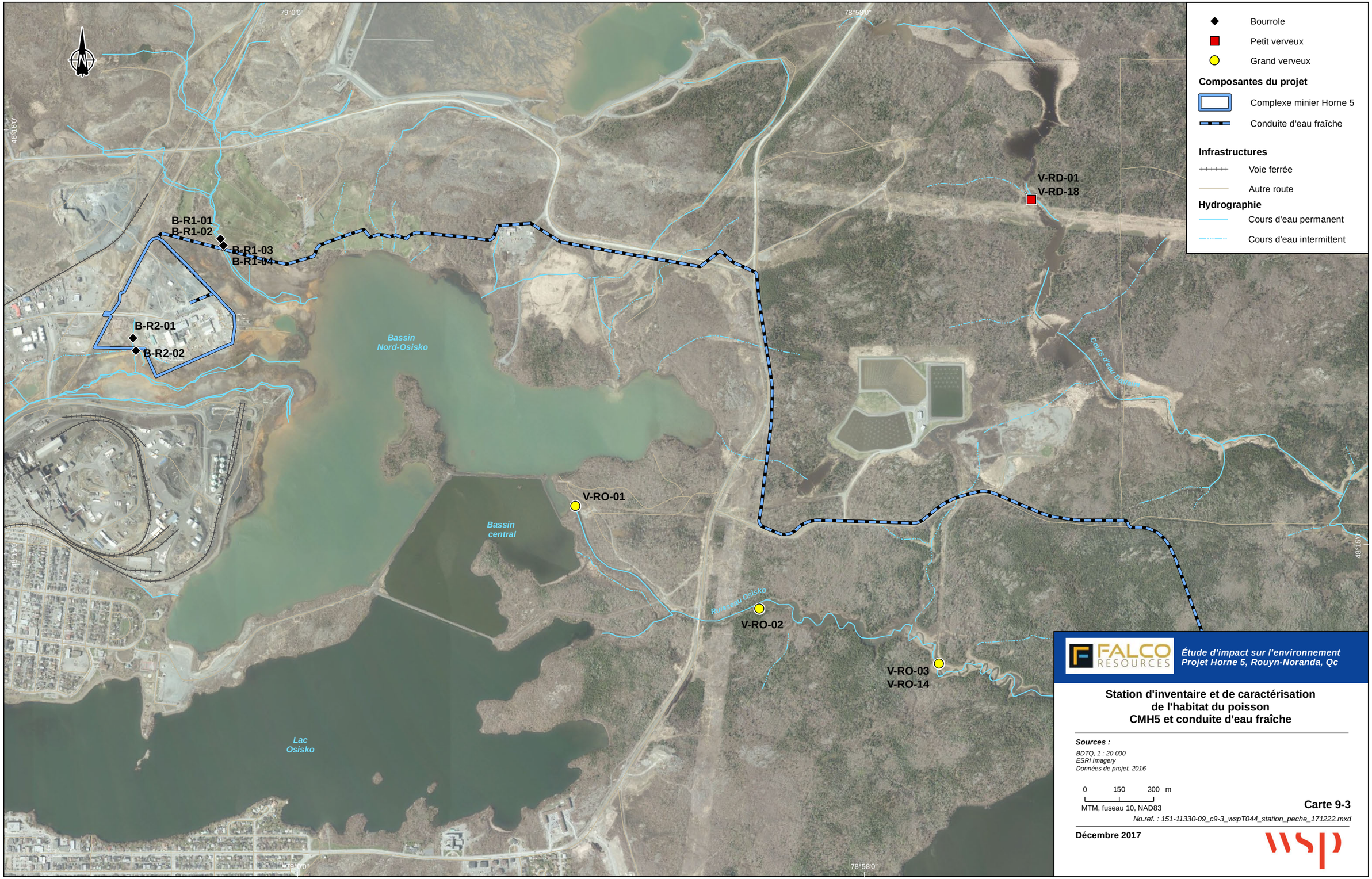
La campagne d'inventaire des communautés de poissons et de leurs habitats s'est déroulée du 6 au 23 juin 2017. La stratégie d'inventaire visait à couvrir l'ensemble de l'habitat du poisson non couvert en 2016 et à obtenir une représentation des divers types d'habitats disponibles dans la zone d'étude au niveau des IGRM de surface et des conduites d'eau et de résidus miniers. Les lacs et cours d'eau visés par l'étude regroupent les lacs Vauze et Waite, le bassin OX2 inclus dans l'empreinte du site des IGRM de surface projetées ainsi que les 13 cours d'eau traversés le tracé des conduites d'eau et de résidus miniers projetées. (carte 9-4 feuilles 1 à 5). Une diversité d'engins de pêche expérimentale, fonction des habitats dans lesquels les travaux d'inventaire ont été réalisés, a été utilisée afin d'obtenir une représentation significative des divers types d'habitats disponibles. Les habitats possédant des profondeurs supérieures et généralement dépourvues de végétation ont été inventoriés à l'aide de filets maillants expérimentaux, à grandes ou à petites mailles ou de seine permettant la capture de différentes espèces. Des bourolles et des verveux ont été utilisés dans les secteurs peu profonds des lacs et des cours d'eau. Cinq des cours d'eau à l'étude ont finalement été inventoriés à l'aide d'un appareil de pêche électrique.

L'inventaire du lac Vauze et du bassin OX2 a été fait selon le protocole d'inventaire multi espèces du Service de la faune aquatique (SFA, 2011) en raison de l'utilisation projetée du lac Waite comme milieu récepteur de l'effluent final des IGRM de surface et en raison de la présence du bassin OX2 à l'intérieur de l'empreinte des IGRM de surface, signifiant qu'il est prévu que des résidus miniers y soient déposés.

Des relevés bathymétriques ont été réalisés du 6 au 8 juin 2017 dans les lacs Vauze et Waite, ainsi que dans le bassin OX2, afin de bien en décrire les caractéristiques morphologiques.

Concernant la caractérisation des habitats aquatiques, des relevés physicochimiques (température, pH, conductivité et oxygène dissous, transparence de l'eau) ont été effectués à l'endroit correspondant à la profondeur maximale des plans d'eau. Pour les cours d'eau, les mêmes variables (à l'exception de la transparence de l'eau) ont été mesurées à 0,5 m de profondeur au droit de la zone d'inventaire.

L'habitat aquatique à l'intérieur de chacun des cours d'eau a été caractérisé par tronçon homogène pour un ensemble de variables typique à la description d'habitats du poisson, comprenant la largeur, la profondeur moyenne, le facies d'écoulement, la vitesse d'écoulement moyenne, la hauteur des rives, les signes d'érosion, la nature des berges, la composition du substrat, la végétation aquatique, les obstacles à la migration, la pente, la présence d'abris et les fonctions d'habitat.



FALCO RESOURCES

Étude d'impact sur l'environnement
Projet Horne 5, Rouyn-Noranda, Qc

Station d'inventaire et de caractérisation de l'habitat du poisson CMH5 et conduite d'eau fraîche

Sources :

BDTQ, 1 : 20 000
ESRI Imagery
Données de projet, 2016

0 150 300 m

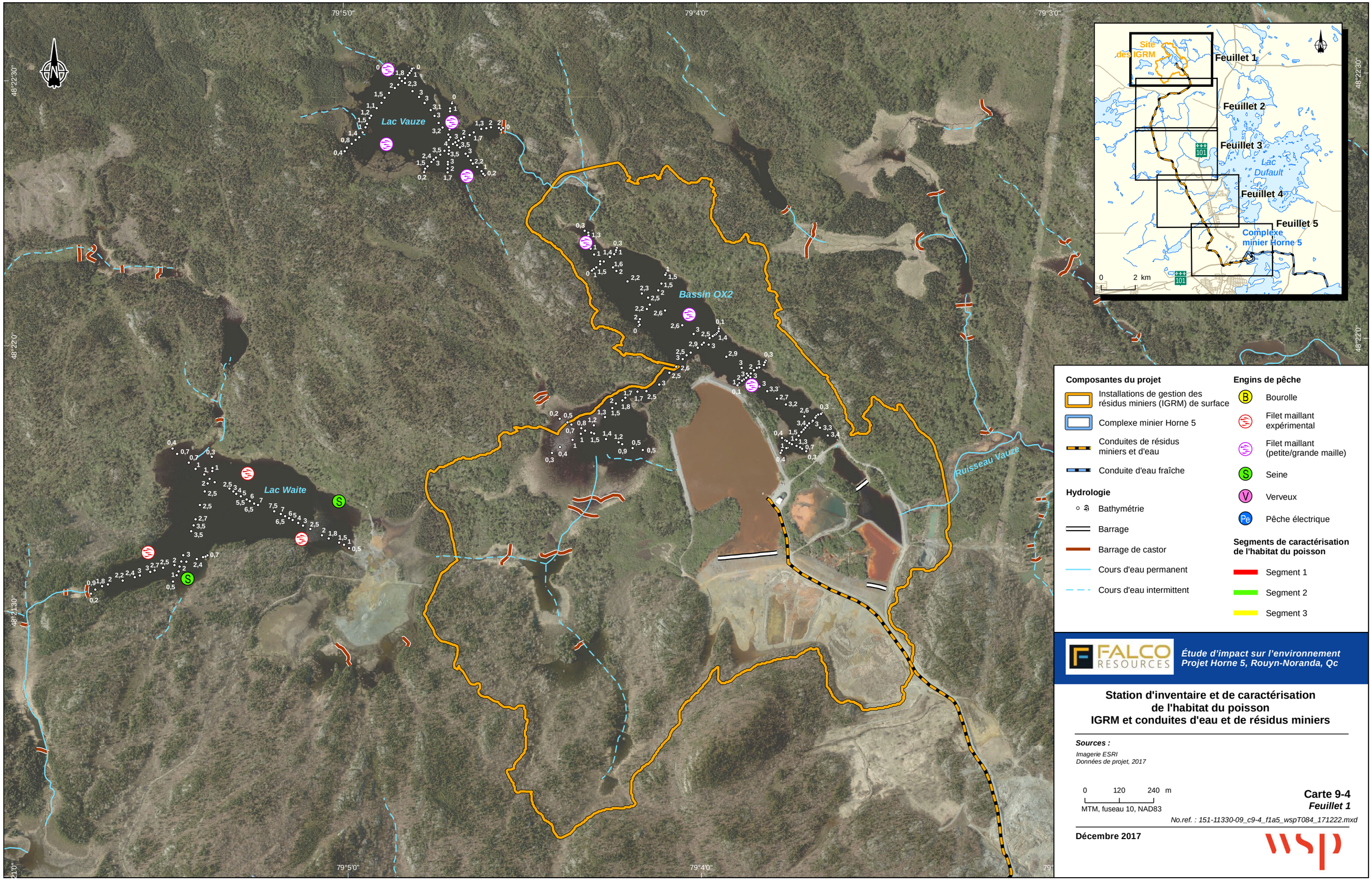
MTM, fuseau 10, NAD83

Carte 9-3

No.ref. : 151-11330-09_c9-3_wspT044_station_peche_171222.mxd

Décembre 2017

wsp



Composantes du projet

- Installations de gestion des résidus miniers (IGRM) de surface
- Complexe minier Horne 5
- Conduites de résidus miniers et d'eau
- Conduite d'eau fraîche

Hydrologie

- Bathymétrie
- Barrage
- Barrage de castor
- Cours d'eau permanent
- Cours d'eau intermittent

Engins de pêche

- B — Bourolle
- Filet maillant expérimental
- Filet maillant (petite/grande maille)
- S — Seine
- V — Verveux
- Pe — Pêche électrique

Segments de caractérisation de l'habitat du poisson

- Segment 1
- Segment 2
- Segment 3

FALCO RESOURCES

Étude d'impact sur l'environnement
Projet Horne 5, Rouyn-Noranda, Qc

Station d'inventaire et de caractérisation de l'habitat du poisson IGRM et conduites d'eau et de résidus miniers

Sources :

Imagerie ESRI
Données de projet, 2017

0 120 240 m
MTM, fuseau 10, NAD83

Carte 9-4
Feuillet 1

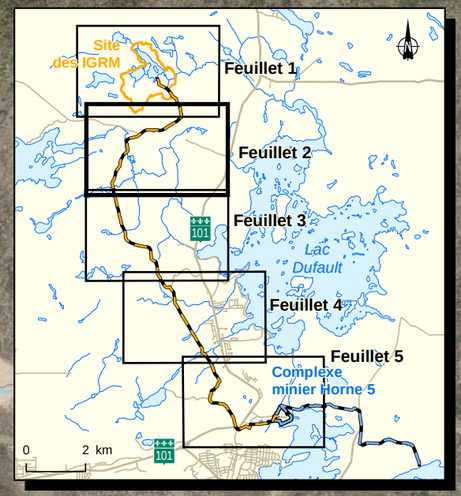
No.ref. : 151-11330-09_c9-4_f1a5_wspT084_171222.mxd

Décembre 2017

wsp

79°5'0"
79°4'0"
79°3'0"
79°2'0"
48°21'0"
48°20'30"
48°20'0"

Rivière Duprat
CE-13
CE-12
CE-10
CE-09
CE-08
Rivière Duprat



Composantes du projet

- Installations de gestion des résidus miniers (IGRM) de surface
- Complexe minier Horne 5
- Conduites de résidus miniers et d'eau
- Conduite d'eau fraîche

Hydrologie

- Bathymétrie
- Barrage
- Barrage de castor
- Cours d'eau permanent
- Cours d'eau intermittent

Engins de pêche

- Bourolle
- Filet maillant expérimental
- Filet maillant (petite/grande maille)
- Seine
- Verveux
- Pêche électrique

Segments de caractérisation de l'habitat du poisson

- Segment 1
- Segment 2
- Segment 3

FALCO RESOURCES

Étude d'impact sur l'environnement
Projet Horne 5, Rouyn-Noranda, Qc

Station d'inventaire et de caractérisation de l'habitat du poisson IGRM et conduites d'eau et de résidus miniers

Sources :

Imagerie ESRI
Données de projet, 2017

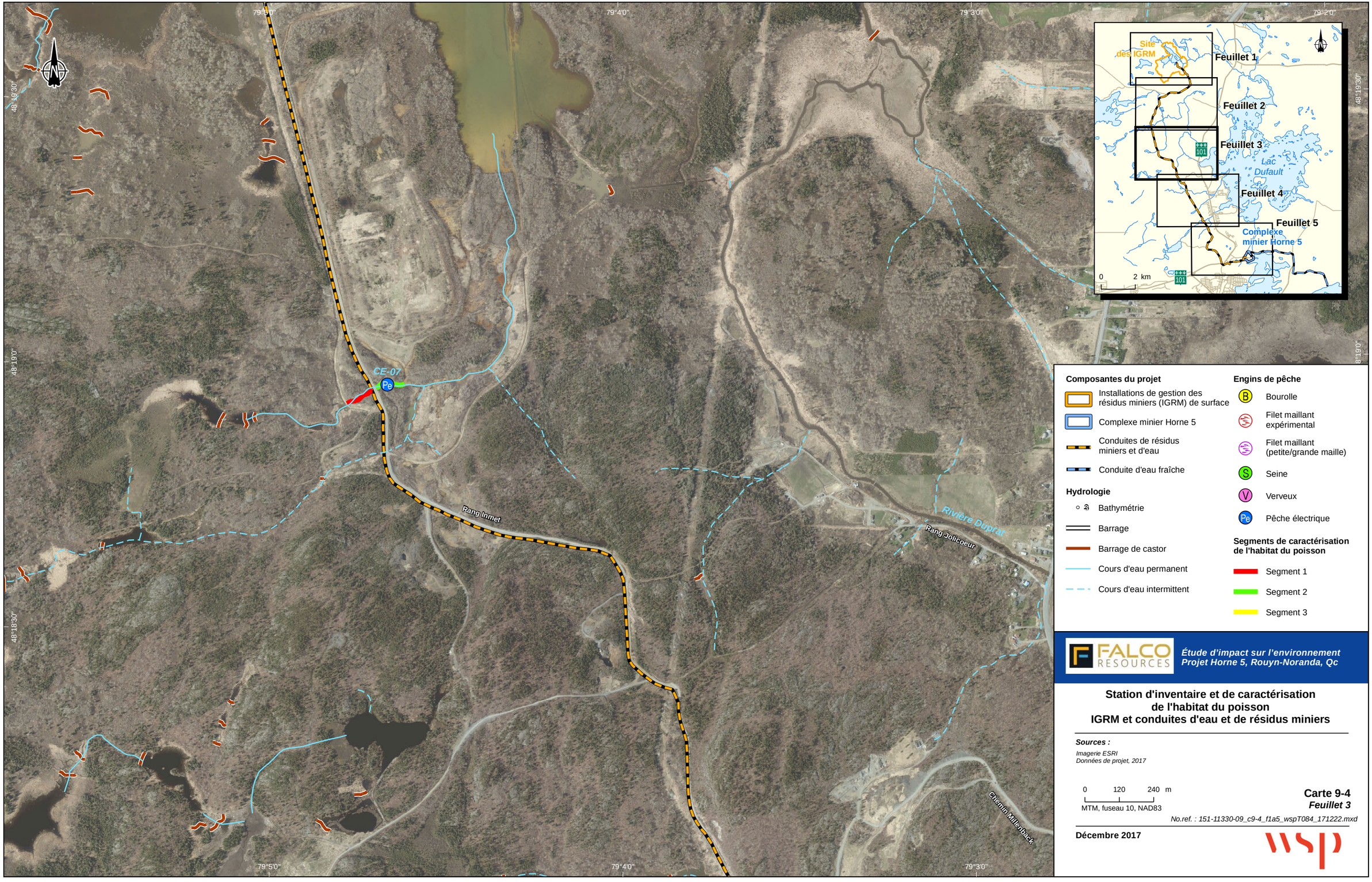
0 120 240 m
MTM, fuseau 10, NAD83

Carte 9-4
Feuillet 2

No.ref. : 151-11330-09_c9-4_f1a5_wspT084_171222.mxd

Décembre 2017

wsp



Composantes du projet

- Installations de gestion des résidus miniers (IGRM) de surface
- Complexe minier Horne 5
- Conduites de résidus miniers et d'eau
- Conduite d'eau fraîche

Hydrologie

- Bathymétrie
- Barrage
- Barrage de castor
- Cours d'eau permanent
- Cours d'eau intermittent

Engins de pêche

- B — Bourolle
- Filet maillant expérimental
- Filet maillant (petite/grande maille)
- S — Seine
- V — Verveux
- Pe — Pêche électrique

Segments de caractérisation de l'habitat du poisson

- Segment 1
- Segment 2
- Segment 3

FALCO RESOURCES

Étude d'impact sur l'environnement
Projet Horne 5, Rouyn-Noranda, Qc

Station d'inventaire et de caractérisation de l'habitat du poisson IGRM et conduites d'eau et de résidus miniers

Sources :

Imagerie ESRI
Données de projet, 2017

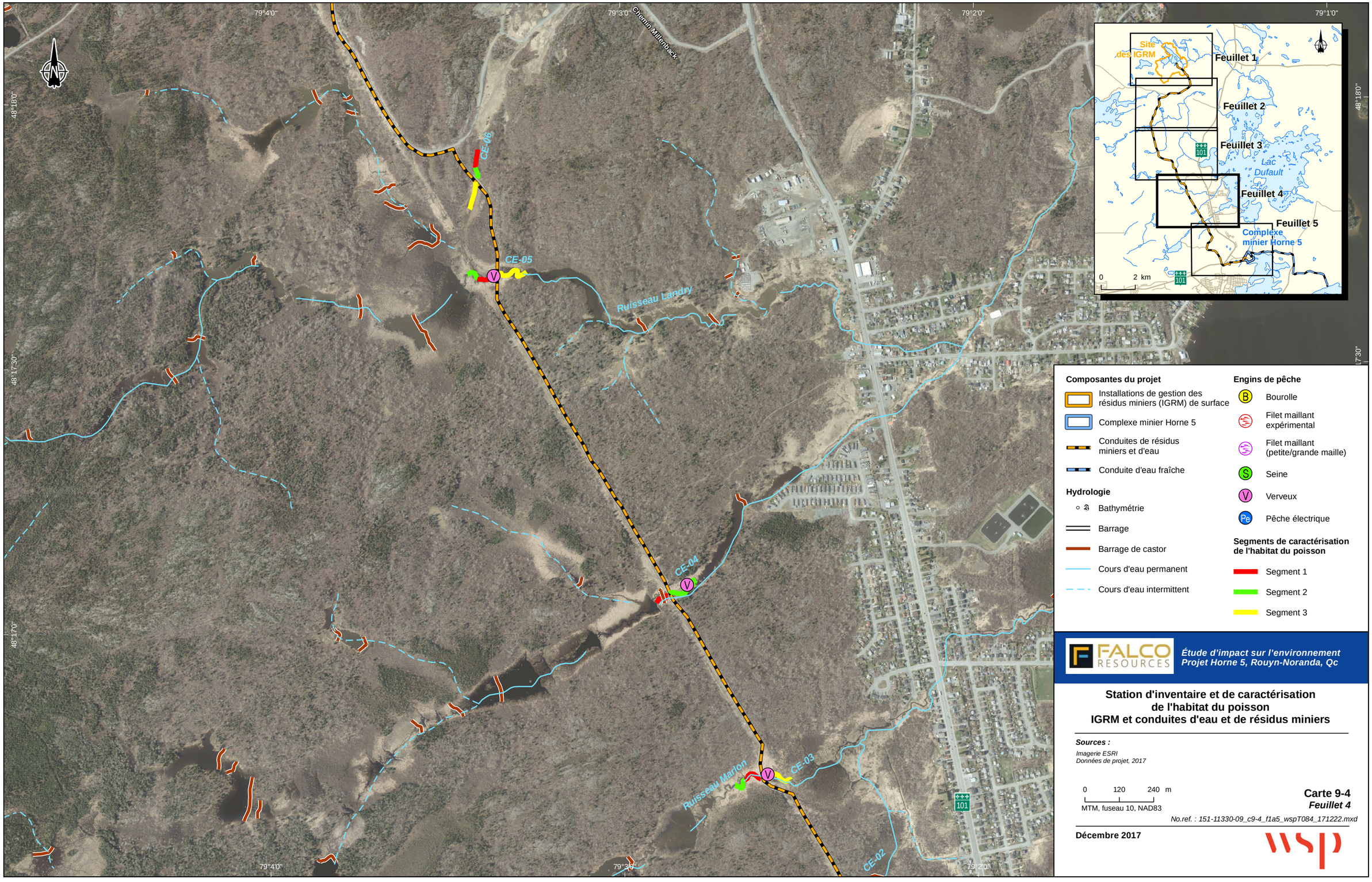
0 120 240 m
MTM, fuseau 10, NAD83

Carte 9-4
Feuillet 3

No.ref. : 151-11330-09_c9-4_f1a5_wspT084_171222.mxd

Décembre 2017

wsp



Composantes du projet

- Installations de gestion des résidus miniers (IGRM) de surface
- Complexe minier Horne 5
- Conduites de résidus miniers et d'eau
- Conduite d'eau fraîche

Hydrologie

- Bathymétrie
- Barrage
- Barrage de castor
- Cours d'eau permanent
- Cours d'eau intermittent

Engins de pêche

- Bourolle
- Filet maillant expérimental
- Filet maillant (petite/grande maille)
- Seine
- Verveux
- Pêche électrique

Segments de caractérisation de l'habitat du poisson

- Segment 1
- Segment 2
- Segment 3

FALCO RESOURCES

Étude d'impact sur l'environnement
Projet Horne 5, Rouyn-Noranda, Qc

Station d'inventaire et de caractérisation de l'habitat du poisson IGRM et conduites d'eau et de résidus miniers

Sources :

Imagerie ESRI
Données de projet, 2017

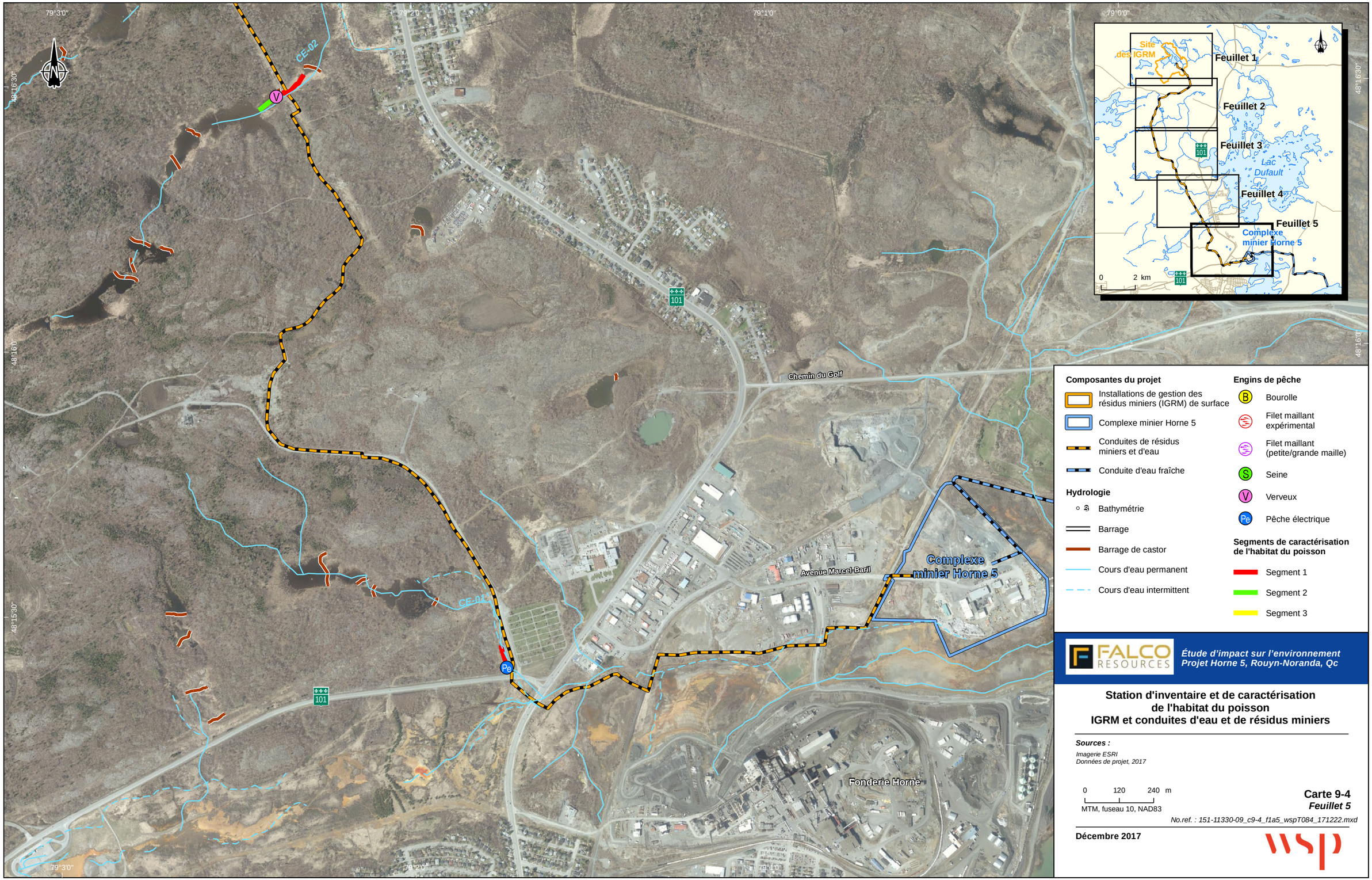
0 120 240 m
MTM, fuseau 10, NAD83

Carte 9-4
Feuillet 4

No.ref. : 151-11330-09_c9-4_f1a5_wspT084_171222.mxd

Décembre 2017

wsp



Composantes du projet

- Installations de gestion des résidus miniers (IGRM) de surface
- Complexe minier Horne 5
- Conduites de résidus miniers et d'eau
- Conduite d'eau fraîche

Hydrologie

- Bathymétrie
- Barrage
- Barrage de castor
- Cours d'eau permanent
- Cours d'eau intermittent

Engins de pêche

- Bourolle
- Filet maillant expérimental
- Filet maillant (petite/grande maille)
- Seine
- Verveux
- Pêche électrique

Segments de caractérisation de l'habitat du poisson

- Segment 1
- Segment 2
- Segment 3

FALCO RESOURCES

Étude d'impact sur l'environnement
Projet Horne 5, Rouyn-Noranda, Qc

Station d'inventaire et de caractérisation de l'habitat du poisson IGRM et conduites d'eau et de résidus miniers

Sources :

Imagerie ESRI
Données de projet, 2017

0 120 240 m
MTM, fuseau 10, NAD83

Carte 9-4
Feuillet 5

No.ref. : 151-11330-09_c9-4_f1a5_wspT084_171222.mxd

Décembre 2017

wsp

9.2.1.2 RÉSULTATS

9.2.1.2.1 INVENTAIRES 2016 – SECTEURS DU CMH5 ET DE LA CONDUITE D'EAU FRAÎCHE

COMMUNAUTÉS DE POISSONS

L'effort de pêche et les captures réalisés dans les quatre cours d'eau inventoriés des secteurs du CMH5 et de la conduite d'eau fraîche sont présentés au tableau 9-9. Ce tableau présente également le niveau de tolérance à la pollution de chacune des espèces.

Tableau 9-9 : Captures et efforts d'inventaire par cours d'eau dans les secteurs du CMH5 et de la conduite d'eau fraîche

	Cours d'eau			
Espèce	**R1**	**R2**	**Ruisseau Osisko**	**Cours d'eau Dallaire**
Barbotte brune (*Ameirus nebulosus*) [a]	0	0	0	9
Chrosomus sp. [b]	0	0	0	95
Cyprin sp.	0	0	145	76
Épinoche à cinq épines (*Culaea inconstans*) [b]	7	0	3 925	9
Meunier noir (*Catostomus commersoni*) [a]	0	0	1	3
Perchaude (*Perca flavenscens*) [b]	0	0	2	0
Total	**7**	**0**	**4 073**	**192**
Effort de pêche	Bourolle 4 engins pour 457 h	Bourolle 2 engins pour 202 h	Petit verveux 3 engins pour 173 h	Grand verveux 1 engin pour 28 h

a : Espèce tolérante à la pollution (Barbour et coll., 1999).
b : Espèce avec tolérance intermédiaire à la pollution (Barbour et coll., 1999).

Un total de 4 272 poissons a été capturé. Aucune espèce de poisson à statut particulier n'a été capturée. De plus, aucune occurrence de cette nature n'est signalée par le MFFP dans ce secteur. Par ailleurs, aucune espèce intolérante à la pollution n'a été capturée.

Aucune capture n'a été réalisée dans le ruisseau 2 malgré un effort de plus de 200 h et seule l'épinoche à cinq épines a été capturée dans le ruisseau 1. En Abitibi, cette espèce tolère bien les conditions difficiles associées aux petits cours d'eau intermittents et à écoulement lent. Par contre, la présence de cette espèce témoigne malgré tout d'une certaine qualité de l'habitat. En effet, l'épinoche à cinq épines recherche des eaux claires et évite les pH faibles et les fortes concentrations en métaux lourds (Stewart et coll., 2007). Ces caractéristiques ambivalentes expliquent que ce poisson soit considéré comme ayant une tolérance à la pollution intermédiaire.

Selon les résultats d'inventaire, le cours d'eau Dallaire abrite la communauté de poisson la plus diversifiée. L'espèce la plus abondante a été le cyprin du genre *Chrosomus sp.* (méné à ventre rouge du Nord ou méné à ventre citron). Parmi les cyprins capturés, notons la présence de méné de lac (*Couesius plumbeus*) et de méné à nageoire rouge (*Luxilus cornutus*). Toutes les espèces identifiées ont un niveau de tolérance à pollution intermédiaire (incluant *C. plumbeus et L. cornutus*), à l'exception du meunier noir (*Catostomus commersonii*; trois individus) et de la barbotte brune (*Ameiurus nebulosus*; neuf individus) qui sont considérés comme tolérants à la pollution.

Dans le ruisseau Osisko, les captures ont été largement dominées par l'épinoche à cinq épines; près de 4 000 individus y ont été capturés. Le restant des captures a été constitué de cyprin sp (dont *C. plumbeus et L. cornutus).* Deux perchaudes (*Perca flavenscens*) y ont été également capturées, dont un individu adulte mature prêt à se reproduire. À l'exception d'un meunier noir, tolérant à la pollution, toutes les espèces identifiées ont un niveau de tolérance à pollution intermédiaire.

Le cours d'eau Dallaire et le ruisseau Osisko font partie du bassin versant du lac Rouyn. Selon les données du MFFP (voir le document à l'annexe 9-D), ce lac est connu pour abriter du doré jaune (*Sander vitreus*), du grand brochet (*Esox lucius*), du meunier noir, de la barbotte brune, du cisco de lac (*Coregonus artedi*) et des cyprins. En plus des cyprins, de la barbotte et du meunier qui ont été capturés dans ces cours d'eau, le grand brochet est susceptible de fréquenter un ou l'autre de ces cours d'eau, particulièrement en période de crue printanière. Tant le brochet que la perchaude (capturée dans le ruisseau Osisko) sont susceptibles de trouver des conditions de fraie propices dans ces cours d'eau. Les lacs Rouyn et Routhier, situés en aval respectivement du ruisseau Osisko et du cours d'eau Dallaire, subissent d'importantes crues printanières qui peuvent refouler jusque dans les premières portions des deux ruisseaux, facilitant ainsi l'accès vers l'amont aux géniteurs.

CARACTÉRISATION DE L'HABITAT

L'habitat du poisson dans les secteurs du CMH5 et de la conduite d'eau fraîche est relativement peu varié (tableau 9-10). Dans les ruisseaux R1 et R2, l'habitat disponible est constitué exclusivement de chenaux. L'absence de relief accidenté dans la région et la nature anthropique de ces cours d'eau expliquent les écoulements lents observés sur leur ensemble. L'habitat dans ses ruisseaux, et dans le ruisseau R1 tout particulièrement, est de faible qualité. Des photos des cours d'eau sont présentées à l'annexe 9-E.

Tableau 9-10 : Caractéristiques des habitats du poisson aux stations inventoriées dans les secteurs du complexe minier Horne 5 et de la conduite d'eau fraîche

Station	Cours d'eau	Faciès	Largeur moyenne du littoral (m)	Hauteur (m) et [pente (%)] moyenne du talus	Substrat	Profondeur moyenne (m)	Vitesse d'écoulement (m/s)	Végétation terrestre	Végétation aquatique	Commentaire
B-R1-01 B-R1-02 B-R1-03 B-R1-04	R1	Chenal	2	s. o.	Particules fines	< 1	< 0,1 m/s	*Alnus sp.*; *Salix sp.*; Graminées	*Typha latifolia*	
B-R2-1 B-R2-2	R2	Chenal	1,5	s. o.	Particules fines	0,75	0 [a]	s. o.	*Typha latifolia*	
V-RD-1	Cours d'eau Dallaire	Chenal / étang	6	10 [25]	Particules fines	1,2	0,5	*Alnus sp.*; *Betula sp.*; *Picea sp.*	*Typha sp.*; *Polygonum sp.*; *Scirpus sp.*	Présence de barrages de castors limitant la migration vers l'amont
V-RO-1 V-RO-2 V-RO-3	Ruisseau Osisko[1]	Chenal / rapides	2 à 6	0,5 à 3 [s. o.]	Particules fines; sable; gravier; bloc	0,35 à 0,5	s. o.	*Abies balsamea*; *Betula sp.*; *Myrica gale*; Graminées	Joncs; *Scirpus sp.*	

s.o. Sans objet.
1 : GENIVAR, 2007.

Des habitats de meilleure qualité sont trouvés dans le cours d'eau Dallaire et le ruisseau Osisko. L'habitat aquatique y a subi moins de pression anthropique et est plus diversifié, particulièrement dans le ruisseau Osisko. Bien qu'aucune frayère officielle n'ait été observée, il est probable que toutes les espèces observées lors des inventaires puissent se reproduire à l'intérieur des cours d'eau étudiés.

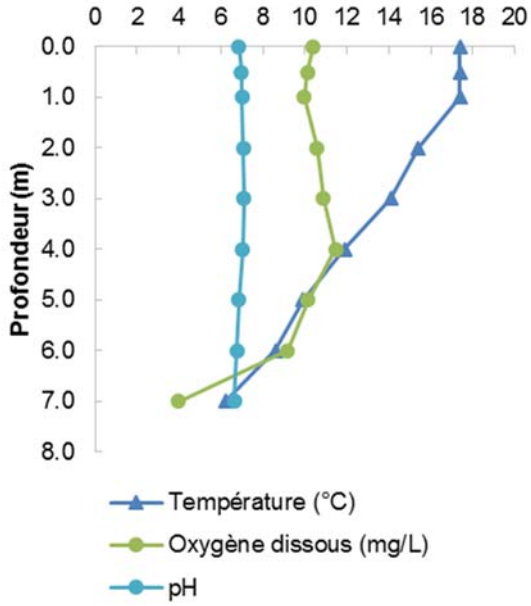
9.2.1.2.2 INVENTAIRES 2017 – IGRM DE SURFACE ET CONDUITES D'EAU ET DE RÉSIDUS MINIERS

LAC WAITE

Les caractéristiques morphométriques du lac Waite ainsi que ses caractéristiques physicochimiques au moment de son inventaire sont résumées au tableau 9-11.

Tableau 9-11 : Caractéristiques morphométriques et physicochimiques du lac Waite

Caractéristique (unité)	Valeur
Superficie (ha)	23,5
Périmètre (km)	2,8
Profondeur moyenne (m)	2,8
Profondeur maximale (m)	7,5
Date des relevés physicochimiques	6 juin 2017



Le lac Waite couvre une superficie de 23,5 ha et offre plus de 2,8 km de rive (carte 9-4 feuillet 1, tableau 9-11). Il s'agit d'un lac de tête, se drainant via le ruisseau Waite vers le lac Duprat situé au sud-ouest. La température de l'eau était d'environ 17 °C lors de la campagne de terrain. Le pH était d'environ 7 et la conductivité a varié entre 62 et 80,4 µS/cm. La transparence de l'eau moyenne lors des inventaires était de 3,21 m. Le profil de température n'y présente pas de thermocline très définie. Toutefois la concentration en oxygène dissous chute brusquement entre 4 et 5 m de profondeur.

Un effort de pêche représentant trois nuits-filets et deux coups de seine a été déployé dans le lac Waite. Un total de huit poissons a été capturé. Le grand brochet et le meunier noir sont les deux seules espèces capturées, avec quatre individus chacune. Aucune espèce de poisson à statut particulier n'a été capturée. Le tableau 9-12 présente le détail des efforts et des captures pour ce lac. Les résultats bruts des pêches sont présentés à l'annexe 9-F.

Tableau 9-12 : Captures, caractéristiques des poissons et efforts d'inventaire dans les plans d'eau du secteur des IGRM de surface

Espèce	Nombre de capture (n)		
	Lac Waite	Lac Vauze	Bassin OX2
Chrosomus sp. Longueur (mm) (moyenne; min. – max.)	0	32 (58,6; 52 – 65)	31 (59,1 – 53 – 68)
Épinoche à cinq épines (*Culaea inconstans*) Longueur (mm) (moyenne; min. – max.)	0	28 (58,4; 50 – 66)	0
Grand brochet (*Esox lucius*) Longueur (mm) (moyenne; min. – max.)	4 (388,75; 220 – 590)	0	0
Méné à grosse tête (*Pimephales promelas*) Longueur (mm) (moyenne; min. – max.)	0	30 (59,5; 17 – 82)	19 (76,3; 74 - 81)
Meunier noir (*Catostomus commersoni*) Longueur (mm) (moyenne; min. – max.)	4 (567,5; 463 - 671)	0	0
Mulet à cornes (*Semotilus acromatulatus*) Longueur (mm) (moyenne; min. – max.)	0	13 (24,8; 11 – 102)	0
Total	**8**	**103**	**50**
Effort de pêche			
Filet maillant expérimental (CPUE)	3 nuits-engin (2,67)	s. o.	s. o.
Filet maillant à grandes mailles (CPUE)	s. o.	4 nuits-engin (0)	4 nuits-engin (0)
Filet maillant à petites mailles (CPUE)	s. o.	1 nuit-engin (103)	1 nuit-engin (50)
Seine (CPUE)	2 coups (0)	s. o.	s. o.

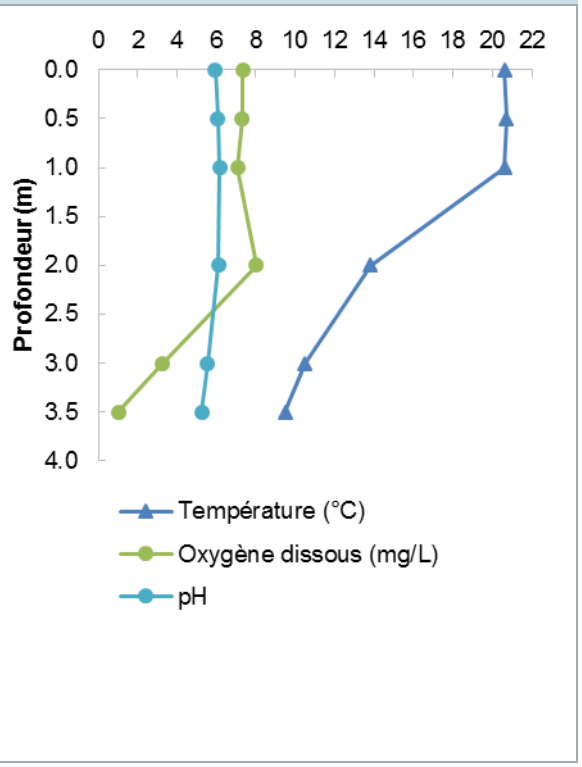
La longueur rapportée correspond à la longueur totale.
CPUE : Capture par unité d'effort.
s. o. Sans objet.

LAC VAUZE

Les caractéristiques morphométriques du lac Vauze ainsi que ses caractéristiques physicochimiques au moment de son inventaire sont résumées au tableau 9-13.

Tableau 9-13 : Caractéristiques morphométriques et physicochimiques du lac Vauze

Caractéristique (unité)	Valeur
Superficie (ha)	15,4
Périmètre (km)	2,1
Profondeur moyenne (m)	1,95
Profondeur maximale (m)	4,5
Date des relevés physicochimiques	9 juin 2017



Le lac Vauze présente une superficie de 15,4 ha et s'écoule vers le sud-est pour alimenter le ruisseau Vauze endigué au niveau du parc à résidus miniers Norbec où se forme le bassin OX2 (carte 9-4 feuillet 1, tableau 9-13). Il s'agit d'un petit lac de tête, entouré de milieux humides. Le lac Vauze présente une profondeur moyenne de 2 m et une profondeur maximale de 4,5 m. Au moment de l'inventaire, la transparence de l'eau était de 1,4 m. Le pH et la conductivité mesurés en surface affichaient des valeurs respectives de 5,95 et 20,9 µS/cm. La température de l'eau était de 20,6 °C en surface, ce qui est relativement élevée. La concentration en oxygène dissous était de 7,2 mg/L en surface. Le lac était stratifié, la thermocline se situant entre 1 et 3 m.

Un effort de pêche représentant cinq nuits-filet (un effort de filet à petites mailles et 4 efforts de filet à grandes mailles) a été déployé au lac Vauze. Un total de 103 poissons a été capturé. Notons qu'aucun poisson n'a été capturé dans les filets maillants à grandes mailles. Quatre espèces de poissons ont été capturées, soit l'épinoche à cinq épines, les cyprins du genre *Chrosomus*, le méné à grosse tête (*Pimephales promelas*) et le mulet à cornes (*Semotilus acromatulatus*), soient toutes des espèces communes dans les plans d'eau de cette région. Aucune espèce de poisson à statut particulier n'a été capturée. Le tableau 9-12 présente le détail des efforts et des captures pour ce lac. Les résultats bruts des pêches sont présentés à l'annexe 9-F.

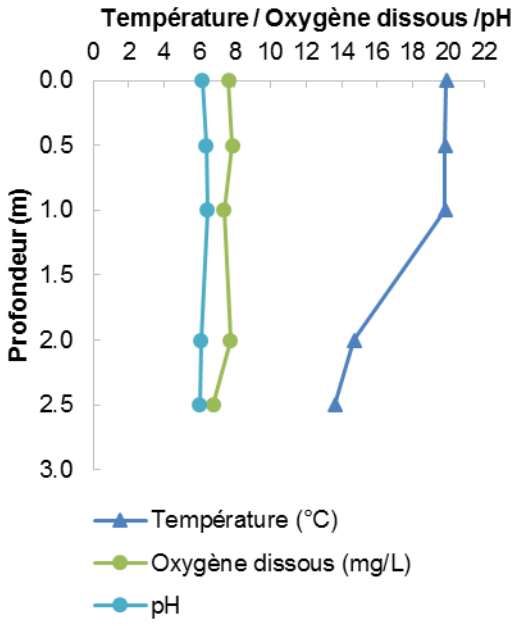
Les résultats d'inventaire permettent de conclure que le lac Vauze est peu productif et son utilisation par le poisson semble limitée. En effet, seuls des cyprins et des épinoches y ont été capturés (aucune grande espèce). Toutes ces espèces sont très communes et peuvent tolérer des conditions extrêmes (température élevée, faible teneur en oxygène, turbidité élevée, etc.)

BASSIN D'OXYDATION NO 2 (OX2)

Les caractéristiques morphométriques du bassin OX2 ainsi que ses caractéristiques physicochimiques au moment de son inventaire sont résumées au tableau 9-14.

Tableau 9-14 : Caractéristiques morphométriques et physicochimiques du bassin OX2

Caractéristique (unité)	Valeur
Superficie (ha)	17,96
Périmètre (km)	3,4
Profondeur moyenne (m)	1,6
Profondeur maximale (m)	4,1
Date des relevés physicochimiques	8 juin 2017



Le bassin OX2 présente une superficie de 17,96 ha. Il est formé par un endiguement du ruisseau Vauze au niveau du parc à résidus miniers Norbec (barrage X2009578, d'une hauteur de 6,7 m pour une hauteur de retenue de 1,7 m et une capacité de retenue de 960 000 m^3; CEHQ, 2017) et s'écoule vers l'est via le ruisseau Vauze qui ultimement se déverse dans le lac Dufault (carte 9-4 feuillet 1 et tableau 9-14). Le bassin OX2 est peu profond et affiche une profondeur moyenne de 1,6 m et une profondeur maximale de 4,1 m (tableau 9-14.) Au moment de l'inventaire, la transparence de l'eau était de 1,8 m. Le pH et la conductivité mesurés en surface affichaient des valeurs respectives de 6,3 et 40,2 µS/cm. Une légère diminution de la température de l'eau entre la surface et le fond du lac a été notée (tableau 9-14), toutefois les concentrations en oxygène dissous sont demeurées stables jusqu'à 2,5 m.

Lors des travaux d'inventaire réalisés les 6 et 7 juin 2017, un effort de pêche représentant 5 nuits-filet a été déployé au bassin OX2 (1 filet à petites mailles et 4 filets à grandes mailles). Les filets à petites mailles ont permis la capture de 50 poissons, dont 31 ménés du genre *Chrosomus* et 19 ménés à grosse tête, alors que les filets à grandes mailles n'ont rien capturé. Aucune espèce de poisson à statut particulier n'a été capturée. Le tableau 9-12 présente le détail des efforts et des captures pour ce bassin. Les résultats bruts des pêches sont présentés à l'annexe 9-F.

Bien que le bassin OX2 constitue un habitat du poisson, il semble très peu productif et son utilisation par le poisson semble limitée. Les deux espèces observées sont très communes et peuvent tolérer des conditions extrêmes (température élevée, faible teneur en oxygène, turbidité élevée, etc.).

COURS D'EAU TRAVERSÉS PAR LES CONDUITES D'EAU ET DE RÉSIDUS MINIERS

Au total, 13 cours d'eau seront traversés par les conduites d'eau et de résidus miniers entre le CMH5 et les IGRM de surface (carte 9-4 feuillets 2 à 5). En 2017, des inventaires ont été réalisés entre le 10 et le 13 juin. Chaque cours d'eau traversé par les conduites projetées a été caractérisé en fonction de sa morphométrie et des pêches expérimentales ont été effectuées sur deux à trois tronçons pour chacun d'eux, en fonction des faciès d'écoulement observés. Les tableaux 9-15 et 9-16 décrivent respectivement les conditions physicochimiques et milieux physiques observés dans chacun des tronçons échantillonnés.

Ces cours d'eau sont généralement constitués de chenaux ou plats lentiques à substrats meubles dont la profondeur moyenne et la vitesse du courant sont relativement basses. Le pH est généralement neutre ou légèrement acide, sauf dans les cours d'eau CE-6 et CE-11 où l'acidité est plus marquée. Les concentrations en oxygène dissous et la conductivité sont très variables d'un cours d'eau à l'autre.

Les habitats observés dans ces cours d'eau conviennent plutôt aux stades d'alevinage et d'alimentation ou de croissance pour les communautés de poissons. Ils ne comportent pas un grand potentiel pour la fraie, sauf dans le cas du cours d'eau CE-10 qui, en raison de la combinaison de son couvert, sa vitesse d'écoulement et sa nature du substrat, pourrait offrir des conditions propices à la fraie de certaines espèces.

Des photographies de chacun des cours d'eau inventoriés sont disponibles à l'annexe 9-E.

Tableau 9-15 : Caractéristiques physicochimiques des tronçons échantillonnés dans les cours d'eau traversés par les conduites d'eau et de résidus miniers projetées

Cours d'eau	Profondeur de la mesure (m)	Profondeur maximale (m)	Température (° C)	Oxygène Dissous (%)	Conductivité spécifique (µS/cm)	pH
CE-1	0,10	0,15	20,30	81,4	104,6	6,97
CE-2	0,25	0,50	21,50	30,2	70,2	6,34
CE-3	0,30	1,00	17,50	2,4	80,8	6,31
CE-4	0,25	0,60	20,90	54,5	86,8	6,55
CE-5	0,50	1,00	21,00	97,1	97,1	6,45
CE-6	0,10	0,15	19,40	7,3	508,1	4,54
CE-7	0,15	0,30	20,00	8,7	529,2	6,37
CE-8	0,25	0,40	21,00	86,0	66	6,72
CE-9	0,15	0,40	20,40	116,4	66,3	6,95
CE-10	1,00	2,50	21,40	97,4	49	7,03
CE-11	0,15	0,40	16,40	12,5	100,8	5,93
CE-12	0,20	0,35	11,00	74,7	82,1	6,37
CE-13	0,15	0,25	17,29	95,1	74,1	6,27

Le tableau 9-17 présente l'effort de pêche par engin ainsi que les résultats de ces inventaires dans les cours d'eau qui seront traversés par les conduites d'eau et de résidus miniers. Les résultats bruts des pêches sont présentés à l'annexe 9-F. Lors des pêches au verveux et à la bourolle réalisées dans les cours d'eau CE-02, CE-03, CE-04, CE-05, CE-08, CE-10 et CE-11, un total de 3 060 poissons a été capturé pour un total de 10 espèces. Le rendement de pêche, tous engins confondus, est relativement élevé, mis à part dans les cours d'eau CE-10 et CE-11 où seulement deux individus ont été respectivement capturés. Le CE-03 est le cours d'eau qui semble le plus productif, avec un total de 1 655 captures de pour 9 espèces différentes.

Des efforts de pêches électriques ont également été déployés dans les cours d'eau CE-01, CE-07, CE-09, CE-12 et CE-13. Lors de ces pêches, un total de 347 poissons a été capturé dans les cours CE-09, CE-12 et CE-013, contre aucune capture dans les cours d'eau CE-01 et CE-07.

Il importe de noter qu'aucun inventaire n'a pu être effectué dans le cours d'eau CE-06 en raison de la nature même du milieu rendant impossible l'utilisation de l'un ou l'autre des engins de pêche. En effet, la profondeur d'eau limitée, moyenne de 0,15 m et la présence abondante de branches n'ont pas permis le déploiement de verveux et bourolles et ont entravé l'utilisation de la pêche électrique.

Dans l'ensemble des cours d'eau, les espèces capturées en plus grandes abondances sont l'épinoche à cinq épines, le méné jaune ainsi que le méné à grosse tête. Ces espèces demeurent des espèces tolérantes, communes et généralement distribuées au Québec, et ne représentent pas une communauté ichthyenne d'un intérêt particulier.

9.2.2 IMPACTS ET MESURES D'ATTÉNUATION

SOURCES D'IMPACT

Durant les phases de construction et d'exploitation, les sources d'impact susceptibles d'affecter les poissons et l'habitat du poisson sont les suivantes :

— Construction : déboisement, préparation des sites et aménagement des accès, aménagement des installations du CMH5, aménagement des IGRM de surface, aménagement des conduites, gestion des eaux, gestion des matières dangereuses et résiduelles, transport et circulation.

— Exploitation : exploitation du CMH5 et des IGRM de surface, utilisation des conduites d'eau et de résidus miniers, gestion des eaux, gestion des matières dangereuses et résiduelles, présence des infrastructures, transport et circulation.

Durant la phase de restauration et fermeture, les activités générales de démantèlement, de gestion des eaux, de gestion des matières dangereuses et résiduelles et de transport pourraient avoir un impact négatif sur les poissons et l'habitat du poisson durant la période d'exécution des travaux. Un impact positif est toutefois attendu par la suite en raison de la remise en état des lieux.

MESURES D'ATTÉNUATION

Les mesures d'atténuation courantes 51 à 55 (annexe 7-A) seront appliquées pour réduire l'impact du projet sur les poissons et l'habitat du poisson.

Les mesures d'atténuation particulières suivantes seront également mises en œuvre :

— Au besoin, un projet de compensation des dommages sérieux causés aux poissons sera élaboré et présenté à Pêches et Océans Canada.

— En phase de construction dans les aires de déboisement de grande taille, les débris ligneux seront laissés au sol jusqu'à ce que le réseau de fossés soit fonctionnel afin d'éviter que le ruissellement sur la surface déboisée ne cause un transport de sédiments accru vers les cours ou plans d'eau.

— Durant toute la vie du projet, l'entretien des véhicules et autre machinerie mobile de surface sera effectué à l'extérieur du site. Si un équipement mobile doit être entretenu sur place, des toiles absorbantes ou autres types de matière absorbante seront mises en place pour prévenir tout déversement accidentel.

— Privilégier les traverses aériennes des conduites par l'utilisation d'emprises de sentiers, de chemins ou de routes existants, et si une traversée aérienne ne peut être envisagée, recourir au forage directionnel avec maintien de la bande de protection riveraine.

— Le nombre de réservoirs d'hydrocarbures et de sites de ravitaillement de la machinerie sera limité au minimum pour réduire le nombre de sites à risque. Les réservoirs seront aménagés selon la réglementation en vigueur.

— Lors de la phase d'exploitation, installer une grille à poisson à l'extrémité de la pompe de prélèvement d'eau fraîche pour éviter de les aspirer dans la conduite.

— Lors de la phase de construction, pour tout travail en cours d'eau, la circulation de l'eau amont-aval sera maintenue en tout temps.

— Les travaux seront réalisés en dehors des périodes de restriction des travaux en eaux prescrites dans le cadre des autorisations.

— En phase de construction et d'exploitation, les employés utilisant les explosifs seront sensibilisés à la problématique des nitrates dans l'eau de surface causée par une mauvaise utilisation du nitrate d'ammonium. À cet effet, les employés seront encouragés à utiliser les quantités recommandées par le fabricant.

Tableau 9-16 : Synthèse des caractéristiques des habitats aquatiques à l'intérieur des cours d'eau

								Granulométrie du substrat (%) [1]									Abris [2]		Fonction d'habitat							Nature des rives											
																										Rive gauche						Rive droite					
Cours d'eau	Faciès	No du segment	Longueur (m)	Largeur (m)	Profondeur (m)	Vitesse (m/s)	Transparence[1]	MO	F	S	Gr	C	Ga	B	Gb	Roche	Tronc d'arbre	Végétation. aquatique	Végétation surplombante	Frayère	Alevinage	Alimentation ou croissance.	Migration	Présence d'obstacles[3]	Pente du lit	Végétation aquatique[4]	Hauteur (m)	Pente (%)	Arborescent (%)	Arbustif (%)	Herbacée (%)	Érosion	Hauteur (m)	Pente (%)	Arborescent (%)	Arbustif (%)	Herbacée (%)	Érosion
CE-01	Radier	1	100	0,4	0,15	0,1	3	20	20	10	45	5	0	0	0	2	0	0	3	non	non	non	non	non	2	Qu	0,3	10	0	50	50	non	0,3	10	0	50	50	non
CE-02	Chenal	1	100	0,6	0,7	<0,02	1	50	50	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	non	oui	oui	oui	oui	1	oui	0,15	< 5	5	25	70	oui	0,15	< 5	0	35	65	oui
CE-02	Plat lentique	2	95	25 à 30	1	0	1	50	50	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	non	oui	oui	non	BC	1	oui	0,2	< 5	0	30	70	oui	0,2	< 5	5	30	65	oui
CE-03	Chenal	1	54	15	0,7	< 0,02	1	50	50	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	non	oui	oui	non	BC	1	non	0,1	< 5	0	1	99	non	0,1	< 5	0	1	99	non
CE-03	Plat lentique	2	42	75	0,5	0	1	50	50	0	0	0	0	0	0	0	2	3	0	non	oui	oui	non	BC	1	oui	0,1	< 5	5	45	55	non	0,1	< 5	5	45	55	non
CE-03	Chenal	3	99	1,5	0,8	< 0,02	1	50	50	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	non	oui	oui	non	non	1	Qu	0,05	< 5	0	5	95	non	0,05	< 5	0	5	95	non
CE-04	Chenal	2	56	1	0,8	0,04	2	50	50	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	non	oui	oui	non	P	1	oui	0,1	< 5	0	5	95	non	0,1	< 5	0	5	95	non
CE-04	Chenal	1	96	0,6	0,6	0,07	1	50	50	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	non	oui	oui	non	B	1	oui	0,1	< 5	0	20	80	non	0,1	< 5	25	25	50	non
CE-05	Chenal	1	72	2	1	0	2	40	40	10	10	0	0	0	0	0	1	1	0	non	oui	oui	oui	oui	1	non	0,05	< 5	0	5	95	non	0,05	< 5	0	5	95	non
CE-05	Plat lentique	2	30	1	1	<0,5	2	60	35	5	0	0	0	0	0	0	0	1	0	non	oui	oui	non	oui	1	oui	0,05	< 5	0	0	100	non	0,05	< 5	0	0	100	non
CE-05	Plat lentique	3	100	15	0,8	<0,5	2	50	40	5	5	0	0	0	0	0	0	2	0	non	oui	oui	oui	non	1	oui	0,2	5	5	65	30	non	0,2	5	5	65	30	non
CE-06	Cascade-radier	1	60	0,7	0,15	0,2	3	20	10	20	10	10	15	0	0	2	1	0	2	non	non	non	non	oui	3	non	0,3	70	30	35	35	oui	0,25	60	45	45	10	non
CE-06	Plat lentique	2	40	0,3	0,15	0,05	3	50	25	10	10	5	0	0	0	0	0	3	0	non	non	non	non	non	1	Al	0,1	< 5	5	50	45	non	0,1	< 5	10	50	40	non
CE-06	Chenal	3	100	0,15	0,1	0,05	3	25	35	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	non	non	non	non	non	1	non	0,1	< 5	0	0	100	non	0,1	< 5	0	0	100	non
CE-07	Plat lentique	1	98	0,75	0,3	0	1	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	non	non	non	non	Inter	1	Qu, Le	0	< 5	20	60	20	non	0,15	< 5	20	60	20	non
CE-07	Plat lentique	2	100	0,6	0,4	0	1	40	10	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	non	non	non	non	non	1	Qu	1,2	45	50	35	15	oui	0,2	10	50	35	15	non
CE-08	Chenal	1	100	2	0,6	0,23	1	10	80	0	0	5	5	0	0	1	1	1	0	non	non	non	non	non	1	non	0,2	40	0	0	100	oui	0,5	50	5	80	15	oui
CE-08	Étang	2	100	35	1	0	1	90	10	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	non	non	oui	oui	non	1	Né	0,4	< 5	0	60	40	non	0,4	< 5	0	5	95	non
CE-09	Radier	1	69	0,35	0,15	0,15	3	10	10	20	30	30	0	0	0	1	1	3	3	non	non	non	non	non	1	oui	0,1	< 5	0	50	60	non	0,1	< 5	0	50	50	non
CE-09	Plat lentique	2	31	0,95	0,45	0	3	50	50	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	non	oui	oui	non	BC	1	oui	0,15	< 5	0	50	50	non	0,1	< 5	0	80	20	non
CE-09	Radier	3	100	0,25	0,1	0,2	3	0	60	10	10	10	0	10	0	1	2	1	3	non	non	non	non	oui	1	non	0,3	10	10	80	30	non	0,3	25	10	60	30	non
CE-10	Chenal	1	100	6	1,5	0,09	1	20	70	0	0	0	5	5	0	1	1	1	0	oui	oui	oui	oui	Ch, BC	1	non	2	80	10	60	30	non	0,75	20	1	40	59	non
CE-10	Rapide-Radier	2	55	10	0,25	0,66	3	0	5	0	45	15	15	10	10	1	1	2	1	oui	oui	oui	oui	non	2	non	3	50	1	80	19	non	3	50	7	90	10	non
CE-10	Chenal	3	45	5	0,5	0,42	3	5	35	25	25	10	0	0	0	1	1	2	1	oui	oui	oui	oui	non	1	oui	0,5	< 5	5	80	15	0,5	0,5	< 5	0	75	25	non

Tableau 9-16 : Synthèse des caractéristiques des habitats aquatiques à l'intérieur des cours d'eau (suite)

								Granulométrie du substrat (%) [1]								Abris [2]			Fonction d'habitat							Nature des rives											
																										Rive gauche						Rive droite					
Cours d'eau	Faciès	No du segment	Longueur (m)	Largeur (m)	Profondeur (m)	Vitesse (m/s)	Transparence[1]	MO	F	S	Gr	C	Ga	B	Gb	Roche	Tronc d'arbre	Végétation. aquatique	Végétation surplombante	Frayère	Alevinage	Alimentation ou croissance.	Migration	Présence d'obstacles[3]	Pente du lit	Végétation aquatique[4]	Hauteur (m)	Pente (%)	Arborescent (%)	Arbustif (%)	Herbacée (%)	Érosion	Hauteur (m)	Pente (%)	Arborescent (%)	Arbustif (%)	Herbacée (%)	Érosion
CE-11	Plat lentique	1	100	0	0,05	n.d.	1	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	non	non	non	non	inter	1	non	0	< 5	1	30	60	non	0	< 5	1	30	60	non
CE-11	Plat lentique	2	60	12	0,45	nul	1	100	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3	1	non	non	non	non	non	1	Qu (100 %)	0,1	< 5	5	80	15	non	0,1	< 5	1	95	4	non
CE-12	Plat lentique	1	100	0,15	0,15	<0,01	3	85	5	5	5	0	0	0	0	1	1	3	1	non	non	non	non	oui	1	Qu	0,1	< 5	0	5	95	non	0,1	5	0	5	95	non
CE-12	Plat lentique	2	65	3	0,35	0	3	70	30	0	0	0	0	0	0	1	1	2	1	non	non	oui	non	B	1	Qu	0,1	< 5	1	30	70	non	0,15	5 à 10	5	45	50	non
CE-12	Chenal	3	35	0,3	0,1	0,1	3	90	10	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	non	non	non	non	non	1	non	0,05	< 5	5	60	35	non	0,05	5 à 10	5	70	25	non
CE-13	Chenal	1	100	0,4	0,2	0,08	3	25	35	10	30	0	0	0	0	1	2	1	3	non	non	non	oui	Dl	1	non	0,4	80	s. o.	s. o.	s. o.	fort	0,4	70	s. o.	s. o.	s. o.	fort
CE-13	Chenal	2	100	0,7	0,35	0,09	3	40	30	5	0	10	10	5	0	2	1	1	1	non	oui	oui	non	non	1	< 5 %	0,3	80	0	5	95	oui	0,3	80	0	5	95	oui

1 MO = matière organique; F = fine (< 1,0 mm); S = sable (1-2 mm); Gr = gravier (2-15 mm); C = caillou (16-63 mm); Ga = galet (64-256 mm); B = bloc (257-1000 mm); GB = gros bloc (> 1000 mm).
2 0 = absent; 1 = faible; 2 = moyen; 3 = élevé.
3 BC = barrage de castor; P = ponceau; Inter = intermittent; Ch = chute; Dl = débris ligneux.
4 Qu = quenouille; Le = lentille d'eau; Né = nénuphar.

Tableau 9-17 : Synthèse des captures de poissons dans les cours d'eau traversés par les conduites d'eau et de résidus miniers

Espèce	Cours d'eau											
	CE-01	CE-02	CE-03	CE-04	CE-05	CE-07	CE-08	CE-09	CE-10	CE-11	CE-12	CE-13
Barbotte brune (*Ameirus nebulosus*)	0	0	23	27	0	0	34	0	2	0	0	3
Meunier noir (*Catostomus commersoni*)	0	0	277	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mulet de lac (*Couesius plumbeus*)	0	0	101	22	0	0	0	0	0	0	0	0
Épinoche à cinq épines (*Culaea inconstans*)	0	16	421	549	69	0	0	13	0	1	15	15
Mulet perlé (*Margariscus margarita*)	0	0	83	21	0	0	0	1	0	0	0	5
Méné jaune (*Notemigonus crysoleucas*)	0	0	469	28	0	0	248	0	0	0	0	0
Perchaude (*Perca flavenscens*)	0	0	0	0	0	0	47	0	0	0	0	0
Chrosomus sp.	0	1	245	171	10	0	4	13	0	1	190	90
Méné à grosse tête (*Pimephales promelas*)	0	136	23	18	0	0	0	0	0	0	0	2
Mulet à cornes (*Semotilus atromaculatus*)	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	**0**	**153**	**1 655**	**836**	**79**	**0**	**333**	**27**	**2**	**2**	**205**	**115**
Effort de pêche (nuit-engin ou longueur du segment)	Pêche électrique 32 m	Verveux 1	Verveux 1	Verveux 1	Verveux 1	Pêche électrique 58 m	Verveux 1	Pêche électrique 70 m	Verveux 1	Bourolle 2	Pêche électrique 65 m	Pêche électrique 100 m

De plus, il est à souligner que les mesures d'atténuation courantes décrites aux sections *Qualité de l'air ambiant,* particulièrement celles visant à limiter le soulèvement de poussières, *Qualité des sols, des eaux de surface,* des *eaux souterraines et des sédiments et Profil et surface du sol, stabilité des pentes* de l'annexe 7-A vont également contribuer à réduire l'impact sur les poissons et l'habitat du poisson.

DESCRIPTION DE L'IMPACT RÉSIDUEL

RISQUES D'ALTÉRATION DE LA QUALITÉ DE L'HABITAT DU POISSON LIÉS AU POTENTIEL D'ÉROSION

Durant la phase de construction, les travaux de déboisement, de préparation des sites et d'aménagement des accès, ainsi que d'aménagement des infrastructures du CMH5, des IGRM de surface et des conduites sont susceptibles d'augmenter les processus d'érosion et de transport sédimentaire sur les aires de travail. Par ruissellement de surface, ces travaux peuvent occasionner une augmentation de la concentration de MES et la turbidité de l'eau. Afin de réduire le plus possible les impacts de ces travaux sur la qualité des eaux de surface, plusieurs mesures seront mises en place par le promoteur.

Les cours d'eau traversés par les conduites d'eau et de résidus miniers sont particulièrement susceptibles d'être affectés en raison des travaux requis pour l'aménagement de l'emprise et la mise en place des infrastructures. Des structures ou aménagements pouvant retenir les sédiments (ex. : ballots de paille, barrières à sédiments) seront mis en place pour éviter que ceux-ci soient entraînés dans les cours d'eau. À plus grande distance des cours d'eau, les eaux sur les aires de travail auront tendance à s'infiltrer dans le sol, minimisant le risque pour la qualité des eaux de surface.

Un impact similaire pourrait être observé lors de la réalisation des travaux de démantèlement durant la **phase de restauration et fermeture**.

ENTRAVE AU FRANCHISSEMENT DU POISSON

L'aménagement de ponceaux au niveau des différentes traversées de cours d'eau le long des corridors de la conduite d'eau fraîche et des conduites d'eau et de résidus miniers pourrait avoir un impact ponctuel en **phase de construction** au droit de la traversée. Par contre, les aménagements de ponceaux seront réalisés conformément aux *Lignes directrices pour les traversées de cours d'eau au Québec* (Pêches et Océans Canada, 2016), minimisant cet impact. Une fois les structures mises en place, aucun effet n'est attendu sur la franchissabilité des cours d'eau par les poissons.

MODIFICATION DES DÉBITS

En ce qui a trait à l'écoulement naturel des eaux dans le secteur des IGRM de surface, il sera modifié lors de la **phase de construction** en raison des différentes infrastructures qui seront mises en place et des modifications à l'hydrologie du secteur qu'elles induiront. Ainsi, le site des IGRM de surface nécessitera le remblayage de six petits étangs de castors, de petits cours d'eau reliant ces étangs, ainsi que du bassin OX2. En **phase d'exploitation**, l'écoulement de l'eau sur le site minier aura déjà été largement modifié. Toutefois, l'exploitation des IGRM et du bassin de polissage modifiera l'hydrologie du ruisseau Vauze en captant une partie des apports de ce ruisseau pour ultimement les redirigés vers le lac Waite.

En **phase d'exploitation**, le rejet à l'effluent final à partir des IGRM de surface générera une augmentation du débit moyen annuel de 330 % au le ruisseau Waite (voir le tableau 8-19). En période de crue, le débit du ruisseau Vauze sera plus faible par rapport aux conditions actuelles (-62,5 %). L'effet d'un rejet de 303 m^3/h en moyenne en dehors de la période de crue et sur une période prolongée pourraient avoir un effet sur l'utilisation du cours d'eau par le poisson et également rendre les berges du cours d'eau plus sensibles à l'érosion.

La gestion de l'eau de la phase d'exploitation sera maintenue durant la **phase de restauration et fermeture**. Toutefois, les IGRM de surface seront restaurées de façon permanente et le rejet des eaux de contact du site vers le lac Waite sera maintenu. Cependant, la restauration fera en sorte de limiter les infiltrations d'eau dans les résidus miniers, diminuant le volume de rejet.

PERTE D'HABITATS DU POISSON ET MORTALITÉ

Comme mentionné ci-dessus, durant la **phase de construction**, l'aménagement des IGRM de surface entrainera la perte de six petits étangs de castors (surface totale de 9,86 ha), du cours d'eau les reliant ainsi que du bassin OX2 (surface d'un peu moins de 32 ha). La communauté de poissons du bassin OX2 est uniquement composée de cyprins et il est anticipé que la communauté des étangs de castors et du cours d'eau soit identique, tant en richesse qu'en abondance, à celle du bassin.

Malgré tout, l'ensemble de ces plans d'eau doit être considéré comme un habitat du poisson. Puisque les espèces de poisson affectées par la perte d'habitat sont communes dans la région et supportent difficilement les manipulations, il n'est pas considéré praticable d'en réaliser la capture et la relocalisation avant les travaux.

Un projet de création ou de restauration d'habitats du poisson sera proposé afin de compenser les pertes liées aux empiètements du projet.

RISQUES D'ALTÉRATION DE LA QUALITÉ DE L'HABITAT DU POISSON LIÉS AUX MATIÈRES DANGEREUSES ET MATIÈRES RÉSIDUELLES

En **phases de construction et de restauration et fermeture**, les impacts liés aux matières dangereuses et résiduelles seront limités par la mise en place de mesures de protection et de prévention appropriées.

Il y aura un risque de déversements accidentels d'hydrocarbures pétroliers relié au transport et à l'utilisation de la machinerie ou de l'équipement mobile tant au site du CHM5 que des IGRM de surface ou dans les emprises des conduites. Ces risques sont principalement associés au ravitaillement ou au bris de la machinerie ou des équipements. Malgré la mise en place de mesures préventives, le risque de déversement accidentel demeurera existant lors des différents travaux bien qu'il soit considéré comme faible. De tels déversements, s'ils se produisent, contamineront les sols au site du déversement. Si le volume déversé est significatif, une portion de produit non fixé aux particules de sol pourrait migrer par ruissellement de surface jusqu'aux plans et cours d'eau. De façon générale, les sites du CMH5 et des IGRM de surface seront ceinturés par des infrastructures de gestion des eaux (fossés et bassins de drainage, digues, etc.), ce qui limitera la dispersion des produits dans l'environnement en cas de déversement. Si de tels déversements survenaient dans les emprises des conduites, le risque de migration des contaminants dans les cours d'eau serait accentué en raison de l'absence de telles infrastructures de gestion de l'eau. Toutefois, la végétation riveraine aura pour effet de limiter l'apport de contaminants aux cours et plans d'eau advenant le cas où aucun système de canal ne soit encore en place au moment du déversement. Des pratiques de travail appropriées seront mises en place pour éviter les déversements accidentels et advenant un tel déversement, les sols contaminés seront gérés de façon conforme à la réglementation en vigueur. L'ampleur de l'effet sera fonction de la nature du produit et de sa concentration. Les risques environnementaux reliés aux déversements sont faibles et, s'ils surviennent, seront localisés au site des travaux.

Des trousses de sécurité en cas de déversement accidentel seront disponibles en tout temps sur le site. Tout déversement accidentel ou incident susceptible de porter préjudice à la qualité de l'eau sera rapporté sans délai aux autorités concernées. Tous les travailleurs seront avisés des mesures d'intervention et de sécurité en cas de déversement accidentel de matières dangereuses.

Les matières dangereuses résiduelles seront entreposées dans des conteneurs appropriés et seront récupérées sur une base régulière par une entreprise spécialisée qui en disposera conformément à la réglementation en vigueur afin d'éviter tout risque lié à celles-ci pour la qualité des eaux de surface et de l'habitat du poisson.

En **phase d'exploitation** l'utilisation des conduites de résidus miniers et d'eau entre le CMH5 et les IGRM de surface pourrait, en cas de fuites ou de ruptures, avoir une incidence sur la qualité de l'eau de surface des cours d'eau traversés. Des mesures de protections de telles défaillances seront toutefois mises en place. Le risque d'une contamination de l'habitat aquatique durant la phase d'exploitation et d'entretien liée à un déversement accidentel de contaminants sera très limité, voire inexistant, en raison des nombreuses mesures mises en place.

MODIFICATION DE LA QUALITÉ DE L'EAU LIÉE À L'EFFLUENT FINAL

En **phase d'exploitation**, la gestion des eaux occasionnera le rejet d'un effluent final à partir des IGRM de surface vers le lac Waite (débit moyen de 303 m^3/h). À l'intérieur de l'enceinte des IGRM de surface, ces eaux contaminées seront chargées de MES et de divers contaminants incluant des métaux et seront nocives pour le poisson et son habitat. Les eaux des IGRM de surface seront toutefois traitées avant d'être rejetées dans le milieu récepteur vers le lac Waite. Le système de traitement des eaux sera conçu en visant le respect de la réglementation applicable. L'effluent final respectera au minimum les critères établis par la Dir.019 et le REMM. Finalement, tout au long de l'exploitation de la mine, les suivis de la qualité de l'eau de surface exigés par l'application de la Dir.019 et le REMM seront réalisés. L'impact de l'effluent sur la qualité de l'eau du milieu récepteur et l'habitat du poisson sera donc faible.

En **phase de restauration et fermeture**, les IGRM de surface seront restaurées de façon permanente et le rejet des eaux de contact du site vers le lac Waite sera maintenu. Cependant, la restauration fera en sorte de limiter les infiltrations d'eau dans les résidus miniers, diminuant le volume de rejet. La qualité de l'eau rejetée suite à la restauration du site demeure

une exigence réglementaire, contribuant à limiter l'impact de ce rejet sur la qualité de l'eau et l'habitat du poisson. Une amélioration de la qualité de l'eau rejetée est attendue lors de cette phase.

ÉVALUATION DE L'IMPACT RÉSIDUEL

Une valeur environnementale moyenne a été attribuée aux poissons et à son habitat puisque la communauté de poisson qui sera affectée ne présente pas d'intérêt culturel, économique ou sportif particulier. De plus elle est commune à la région et est peu diversifiée. Il importe de noter également que l'habitat et les populations de poissons présents à l'intérieur du bassin OX2 sont déjà perturbés de par l'historique industriel du site

Durant la **phase de construction**, le degré de perturbation sera élevé pour la perte d'habitat et la mortalité puisque c'est l'intégrité environnementale de plans d'eau entiers qui sera affectée de façon irréversible. Il est toutefois jugé moyen en ce qui a trait aux risques d'altération de la qualité de l'habitat occasionnée par les risques de déversement, de modification de débit et les processus d'érosion. L'intensité de l'impact varie donc de moyenne pour les risques d'altération de l'habitat à forte pour la perte d'habitat et la mortalité. L'étendue est jugée ponctuelle puisque l'impact serait ressenti exclusivement aux plans et cours d'eau concernés. La durée sera courte pour l'altération de l'habitat et longue pour la perte d'habitat. Enfin, sa probabilité d'occurrence est jugée faible pour l'altération de l'habitat puisque les mesures d'atténuation qui seront appliquées réduiront efficacement le risque d'évènement. Elle est toutefois élevée en ce qui concerne la perte d'habitats. En somme, l'importance de l'impact sur le poisson et son habitat sera moyenne en ce qui a trait au risque d'altération de l'habitat et de forte pour la perte d'habitat et la mortalité dans les plans d'eau associés.

Durant la **phase d'exploitation**, alors que les risques sont limités à l'altération de la qualité de l'habitat, le degré de perturbation est moyen et l'intensité moyenne. L'étendue est ponctuelle puisque limitée aux plans et cours d'eau concernés. La durée est courte en ce qui concerne les risques de déversements qui seraient rapidement contrôlés, et longue en ce qui a trait à au rejet de l'effluent final et de la modification des débits. La probabilité d'occurrence est jugée faible dans tous les cas puisque la qualité de l'effluent final fera l'objet de suivis réglementaires et que les mesures préventives qui seront mises en place réduiront considérablement les risques de déversements accidentels dans les habitats du poisson. Ainsi, l'importance de l'impact résiduel est faible.

Durant la **phase de restauration et fermeture**, des impacts négatifs liés aux risques d'altération de la qualité de l'habitat du poisson sont appréhendés en raison des risques de déversement, du transport sédimentaire dans les aires de travaux et de la gestion de l'eau sur le site des IGRM de surface. Les impacts résiduels qui en découlent seront néanmoins compensés par les effets positifs de la restauration du site. Globalement, un impact positif est attribué à la phase de restauration et fermeture.

Poissons et habitat du poisson			
Impact :	**Empiètement dans l'habitat, modification de l'habitat et mortalité de poisson**		
Phase	**Construction**	**Exploitation**	**Restauration et fermeture**
Nature de l'impact :	Négative	Négative	Positif
Valeur écosystémique :	Moyenne	Moyenne	
Valeur socio-économique :	Non applicable	Non applicable	
Valeur environnementale globale :	Moyenne	Moyenne	
Degré de perturbation :	Moyen à élevé	Moyen	
Intensité :	Moyenne à forte	Moyenne	
Étendue :	Ponctuelle	Ponctuelle	
Durée :	Courte à longue	Courte à longue	
Probabilité d'occurrence :	Faible à élevé	Faible	
Importance de l'impact résiduel	**Faible à forte**	**Faible**	

9.3 FAUNE TERRESTRE

9.3.1 ÉTAT DE RÉFÉRENCE

9.3.1.1 GRANDE FAUNE

Selon le Plan de développement régional associé aux ressources fauniques de l'Abitibi-Témiscamingue, la région possède quatre espèces de grande faune indigène : le caribou forestier (*Rangifer tarandus caribou*), le cerf de Virginie (*Odocoileus virginianus*), l'orignal (*Alces americanus*) et l'ours noir (*Ursus americanus*) (FAPAQ, 2002). Parmi ces espèces, seul le caribou forestier a un statut particulier, l'espèce étant désignée vulnérable au Québec (MFFP, 2006a) et menacée au Canada (Gouvernement du Canada, 2017b).

9.3.1.1.1 CARIBOU FORESTIER

Au Québec, le caribou se subdivise en trois différents écotypes (montagnard, forestier et migrateur) (Courtois et coll., 2001). La zone d'étude se situe dans l'aire de répartition du caribou d'écotype forestier (boréal) (Couturier et coll., 2004). En Abitibi-Témiscamingue, la présence du caribou forestier se limite à la harde de Val-d'Or, qui constitue la relique d'une ancienne population plus importante qui existait au début du développement industriel de la région en 1920-1930 (Environnement Canada, 2012; ERCFQ, 2013). L'espèce n'est pas présente ailleurs dans la région.

Historiquement, le caribou forestier utilisait l'ensemble des forêts à dominance résineuse de l'Amérique du Nord. À la suite de la colonisation, de l'expansion de l'activité agricole, de l'étalement urbain et de l'accroissement de l'exploitation forestière, le caribou a été contraint de se confiner aux milieux homogènes qui conviennent mal aux autres cervidés, vraisemblablement afin de réduire les risques de prédation. Ils utilisent aujourd'hui principalement les forêts matures d'épinettes noires (*Picea mariana*) et, dans une moindre mesure, de sapin baumier (*Abies balsamea*), mais évitent les milieux perturbés, tels que les coupes forestières et les brûlis récents (ERCFQ, 2013).

L'altération de l'habitat constitue la principale menace qui pèse sur cette espèce et ce, d'autant plus que les milieux à lichens, dont dépend son alimentation, sont particulièrement sensibles (Environnement Canada, 2012; ERCFQ, 2013). Le dérangement anthropique, les collisions avec des véhicules et la prédation par le loup et l'ours noir sont également des menaces pour l'intégrité des populations locales (Environnement Canada, 2012; ERCFQ, 2013).

9.3.1.1.2 CERF DE VIRGINIE

En Abitibi-Témiscamingue, le cerf de Virginie se trouve à la limite nord de son aire de répartition au Québec. On ne l'observe qu'en faible densité et principalement au Témiscamingue (FAPAQ, 2002). Les densités observées au ravage des Outaouais, le plus important de la région, situé au sud du Témiscamingue, sont d'environ 25 individus/km^2 (FAPAQ, 2002).

Le cerf de Virginie fréquente autant les milieux agricoles (champs, vergers, etc.) que les éclaircies en milieu forestier. En hiver, lorsque la neige est épaisse, les individus se regroupent au sein de ravages, dans des peuplements de conifères, où ils tracent un réseau de sentiers entre les aires d'alimentation et de repos (Prescott et Richard, 2004).

L'espèce est fortement affectée par l'épaisseur de neige et la longueur de l'hiver. Des taux de mortalité jusqu'à 40 % peuvent être observés lors d'hivers difficiles (FAPAQ, 2002). La prédation par le loup et le coyote peut également affecter les populations de cerfs, surtout les petits groupes isolés (FAPAQ, 2002).

En 2015, une vingtaine de cerfs de Virginie seulement ont été abattus dans l'ensemble de la zone de chasse 13, dont font partie Rouyn-Noranda et la zone d'étude (MFFP, 2016a). Une densité moyenne de 3,9 cerf de Virginie/km^2 a été évaluée pour la zone de chasse 13 (Paré, 2012).

9.3.1.1.3 ORIGNAL

L'orignal est omniprésent en Abitibi-Témiscamingue et ses populations sont en croissance, car, globalement, l'habitat n'est pas limitant pour l'espèce. Les densités sont cependant relativement faibles, soit entre un et quatre orignaux par 10 km^2 (FAPAQ, 2002).

L'orignal habite généralement les forêts mixtes, en particulier les sapinières à bouleau blanc (*Betula papyrifera*) ou à bouleau jaune (*Betula alleghaniensis*) et fréquente les éclaircies, brûlis et coupes forestières, ainsi que les milieux humides. L'hiver, les individus se rassemblent parfois par petits groupes de deux à huit au niveau de ravages (Prescott et Richard, 2004).

L'orignal est une espèce fortement en demande pour la chasse. En 2015, 2 963 orignaux ont été abattus dans l'ensemble de la zone de chasse 13 (MFFP, 2016a) et, entre 2010 et 2015, huit orignaux ont été chassés sur le territoire à l'étude. (MFFP, 2016b). Une densité moyenne de 2,7 orignaux/10 km² a été évaluée pour la zone de chasse 13 (Paré, 2015).

Le braconnage constitue également une menace pour l'orignal et, en plus de ces prélèvements humains, on compte deux prédateurs importants en région, soit le loup et l'ours noir. Certaines pratiques forestières peuvent également être néfastes pour l'espèce, comme l'éclaircie précommerciale (FAPAQ, 2002).

9.3.1.1.4 OURS NOIR

Comme l'orignal, bien qu'à des densités plus faibles, l'ours noir est omniprésent en Abitibi-Témiscamingue. Aucun inventaire précis n'est cependant disponible pour l'évaluation des populations, de leur évolution et de leur productivité (FAPAQ, 2002).

L'ours noir fréquente les forêts denses de feuillus et de conifères, les brûlis et les milieux broussailleux. On le rencontre souvent à proximité des ruisseaux, des rivières ou des lacs (Prescott et Richard, 2004). Le succès de reproduction et de survie de l'ours noir est variable et rattaché de près à la présence de petits fruits.

En 2015, 1 129 ours noirs ont été abattus dans l'ensemble de la zone de chasse 13 (MFFP, 2016a) et, entre 2010 et 2015, douze ours noirs ont été chassés sur le territoire à l'étude. (MFFP, 2016b). Une densité moyenne de 2,0 ours noirs/10 km² a été évaluée pour la zone de chasse 13 (Paré, 2006).

En plus d'offrir un grand attrait pour la chasse, l'ours noir est considéré comme un déprédateur et le seuil de tolérance de la population est peu élevé envers cette espèce. Finalement, des individus sont souvent blessés lors de la chasse (près de 40 %) et on ignore combien succombent à leurs blessures.

9.3.1.2 PETITE FAUNE

Selon les informations disponibles et les aires de répartition présentées dans les documents consultés (Banfield, 1977; FAPAQ, 2002; Prescott et Richard, 2004; MFFP, 2016a), 23 espèces de la petite faune sont potentiellement présentes dans la zone d'étude. Le tableau 9-18 présente la liste de ces espèces.

Parmi ces espèces, trois ont un statut particulier, soit :

— la belette pygmée (*Mustela nivalis*), qui est sur la liste des espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec (MFFP, 2006b);
— le carcajou (*Gulo gulo*), qui est désigné menacé au Québec (MFFP, 2006a) et en voie de disparition au Canada (Gouvernement du Canada, 2017);
— le cougar (*Puma concolor*), qui figure sur la liste des espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec (MFFP, 2006b).

9.3.1.2.1 BELETTE PYGMÉE

La belette pygmée est le plus petit carnivore de l'Amérique du Nord. Elle appartient à la famille des mustélidés et est apparentée à l'hermine (*Neovison erminea*) et au vison d'Amérique (*Mustela vison*). En Amérique du Nord, la belette pygmée habite presque partout au Canada et s'accommode d'habitats très divers. Elle occupe la toundra ou la forêt coniférienne au nord, mais préfère, dans les secteurs plus au sud, les milieux ouverts, tels que les prairies, les prés humides, les régions marécageuses, les berges des cours d'eau et les broussailles (MFFP, 2001a). Malgré une aire de répartition étendue, cette

espèce est considérée comme très rare en Abitibi-Témiscamingue (FAPAQ, 2002). Trois belettes sont mentionnées dans les données de piégeage de 2015-2016 pour l'unité de gestion des animaux à fourrure (UGAF) 02, dont font partie Rouyn-Noranda et la zone d'étude (MFFP, 2016a), mais l'espèce n'est pas précisée. Il est par conséquent probable qu'il s'agisse plutôt de la belette à longue queue, plus commune dans la région (FAPAQ, 2002).

Tableau 9-18 : Liste des espèces de la petite faune potentiellement présentes dans la zone d'étude

Espèce*	Nom scientifique
Belette à longue queue	*Mustela frenata*
Belette pygmée	***Mustela nivalis***
Carcajou	***Gulo gulo***
Castor	*Castor canadensis*
Cougar	***Puma concolor***
Écureuil roux	*Tamiasciurus hudsonicus*
Grand polatouche	*Glaucomys sabrinus*
Hermine	*Mustela erminea*
Lièvre d'Amérique	*Lepus americanus*
Loup gris	*Canis lupus*
Loutre de rivière	*Lontra canadensis*
Lynx du Canada	*Lynx canadensis*
Marmotte commune	*Marmota monax*
Martre d'Amérique	*Martes americana*
Moufette rayée	*Mephitis mephitis*
Pékan	*Martes pennanti*
Porc-épic d'Amérique	*Erethizon dorsatum*
Rat musqué	*Ondatra zibethicus*
Raton laveur	*Procyon lotor*
Renard roux	*Vulpes vulpes*
Tamia mineur	*Neotamias minimus*
Tamia rayé	*Tamias striatus*
Vison d'Amérique	*Mustela vison*
* Les espèces en gras ont un statut particulier.	

Sources : Banfield, 1977; FAPAQ, 2002; Prescott et Richard, 2004; MFFP, 2016a et b.

9.3.1.2.2 CARCAJOU

Le carcajou est le plus gros représentant terrestre de la famille des mustélidés (Environnement Canada, 2016). Bien que le carcajou soit souvent considéré comme disparu, on rapporte quelques mentions d'observations récentes en région (FAPAQ, 2002). Son aire de répartition est surtout confinée au nord de la province et il s'agit d'une espèce très discrète. Les forêts du nord de l'Abitibi pourraient abriter les derniers individus d'une espèce autrefois beaucoup plus abondante (FAPAQ, 2002). En 2006, un inventaire systématique, sur 100 000 km^2 dans la province naturelle des basses-terres de l'Abitibi et de la baie James, a permis de repérer deux possibles réseaux de pistes de carcajous, à quelques centaines de kilomètres de La Sarre et de Matagami (Fortin, 2006; Environnement Canada, 2016). Son habitat correspond cependant aux forêts de conifères matures, lesquelles ne sont pas présentes dans la zone d'étude.

9.3.1.2.3 COUGAR

Le cougar se trouvait jadis dans presque toute l'Amérique du Nord, là où s'étendait le territoire occupé par les cerfs, sa source de nourriture principale (MFFP, 2006c). Il a cependant été victime de persécution sévère pendant près de deux siècles, sa fourrure étant prisée par les chasseurs et sa présence n'étant pas la bienvenue près du bétail (MFFP, 2006c). Au Québec, sa population n'a probablement jamais été abondante (MFFP, 2006c).

Il serait très rare en Abitibi-Témiscamingue, mais il fait l'objet de mentions plus fréquentes depuis quelques années. Les populations pourraient être en hausse en réaction à l'accroissement de la présence du cerf de Virginie, sa proie de prédilection, au sud de la région (FAPAQ, 2002). Cependant, compte tenu du caractère urbanisé de la zone d'étude, le potentiel de présence du cougar demeure faible, bien que l'espèce puisse y être de passage étant donné les superficies importantes parcourues par un individu.

9.3.1.3 MICROMAMMIFÈRES

Selon les informations disponibles et les aires de répartition présentées dans les documents consultés (Banfield, 1977; FAPAQ, 2002; Desrosiers et coll., 2002, Fortin et coll., 2004; Prescott et Richard, 2004), 18 espèces de micromammifères sont potentiellement présentes dans la zone d'étude. Le tableau 9-19 présente la liste de ces espèces.

Tableau 9-19 : Liste des espèces de micromammifères potentiellement présentes dans la zone d'étude

Espèce*	Nom scientifique
Musaraigne cendrée	*Sorex cinereus*
Musaraigne palustre	*Sorex palustris*
Musaraigne fuligineuse	*Sorex funeus*
Musaraigne arctique	*Sorex arcticus*
Musaraigne pygmée	*Sorex hoyi*
Grande musaraigne	*Blarina brevicauda*
Condylure à nez étoilé	*Condylura cristata*
Souris sylvestre	*Peromyscus maniculatus*
Phénacomys	*Phenacomys ungava*
Campagnol-lemming de Cooper	***Synaptomys cooperi***
Campagnol-lemming boréal	*Synaptomys borealis*
Campagnol à dos roux de Gapper	*Myodes gapperi*
Campagnol des champs	*Microtus pennsylvanicus*
Campagnol des rochers	***Microtus chrotorrhinus***
Rat surmulot	*Rattus norvegicus*
Souris commune	*Mus musculus*
Souris sauteuse des champs	*Zapus hudsonius*
Souris sauteuse des bois	*Napaeozapus insignis*
* Les espèces en gras ont un statut particulier.	

Sources : Banfield, 1977; FAPAQ, 2002; Desrosiers et coll., 2002; Fortin et coll., 2004; Prescott et Richard, 2004.

Un inventaire réalisé dans le cadre de l'ÉIE du projet de la mine Dumont, à 60 km au nord-ouest de Rouyn-Noranda, a permis de confirmer la présence de six de ces espèces : la musaraigne cendrée (*Sorex cinereus*), la musaraigne pygmée (*Sorex hoyi*), la grande musaraigne (*Blarina brevicauda*), le phénacomys (*Phenacomys ungava*), le campagnol à dos roux de Gapper (*Myodes gapperi*) et le campagnol des rochers (*Microtus chrotorrhinus*) (GENIVAR, 2012).

Parmi ces espèces, deux ont un statut particulier : le campagnol-lemming de Cooper (*Synaptomys cooperi*) et le campagnol des rochers (*Microtus chrotorrhinus*) qui sont sur la liste des espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec (MFFP, 2006b).

9.3.1.3.1 CAMPAGNOL-LEMMING DE COOPER

Le campagnol-lemming de Cooper est un rongeur de la famille des cricétidés. Une portion significative de son aire de répartition se trouve au Canada, du Manitoba jusqu'à la Nouvelle-Écosse (Fortin et coll., 2004). Au Québec, sa répartition couvre la partie méridionale de la province (Desrosiers et coll., 2002), où il est généralement présent en faible densité, bien que des pics d'abondance soient parfois observés (Fortin et Doucet, 2003). On le trouve dans les tourbières où la sphaigne et les éricacées prédominent, dans les marais herbeux ainsi que dans les forêts mixtes humides qui entourent ces habitats (Desrosiers et coll., 2002). Il est également présent dans les champs, les prairies, les clairières créées par les coupes forestières et parmi les rochers où il y a abondance de mousse (Desrosiers et coll., 2002).

9.3.1.3.2 CAMPAGNOL DES ROCHERS

Le campagnol des rochers est lui aussi un rongeur de la famille des cricétidés. Bien que sa répartition s'étende largement à travers la province, il reste l'un des mammifères les plus rarement vus dans l'est du Canada (Prescott et Richard, 2004). Comme son nom l'indique, l'espèce est intimement associée à la présence d'affleurements rocheux, de rochers ou d'amas de roches (Desrosiers et coll., 2002). Le campagnol des rochers fréquente généralement des habitats humides caractérisés par un entremêlement de mousses et de roches dans les forêts mixtes ou résineuses, souvent à proximité des cours d'eau et des affleurements rocheux (Duhamel et Tremblay, 2013). En raison de ses préférences spécifiques en termes d'habitat, le campagnol des rochers vit en petites colonies isolées dans toute son aire de répartition (Banfield, 1977; Daniels, 1980; Kirkland et Jannett, 1982; Christian et Daniels, 1985; Desrosiers et coll., 2002; Prescott & Richard, 2004). En outre, il semble que cette espèce soit généralement caractérisée par une faible densité de population (Banfield, 1977; Daniels, 1980; Desrosiers et coll., 2002). La principale menace à laquelle le campagnol des rochers fait face est l'exploitation forestière, qui peut avoir des répercussions sur deux plans : la perte d'habitat et l'isolement des populations (Duhamel et Tremblay, 2013).

9.3.1.3.3 POTENTIEL D'HABITAT DANS LA ZONE D'ÉTUDE

Une évaluation du potentiel d'habitat pour l'une ou l'autre des deux espèces ciblées a été réalisée à l'aide de requêtes cartographiques et par photo-interprétation à partir des sources de données suivantes :

- les cartes écoforestières des troisième et quatrième programmes d'inventaire du MFFP;
- l'inventaire des milieux humides de la zone d'étude, effectuée par photo-interprétation (voir la section 9.1);
- l'hydrographie (photo-interprétation et Canards Illimités selon les secteurs);
- les photographies aériennes (ESRI Bing et World Imagerie).

Compte tenu des préférences des espèces ciblées en termes d'habitat, la présence ou la proximité des composantes suivantes ont été prises en compte pour évaluer le potentiel de présence d'habitats-clés pour l'une ou l'autre de ces espèces :

- zones de relief (pentes);
- affleurements rocheux et falaises;
- cours d'eau, plans d'eau et milieux humides;
- peuplements forestiers matures (70 ans et plus).

Cette évaluation a été complétée par les informations recueillies lors des activités d'inventaire réalisées dans le cadre de ce projet. On a ainsi identifié des habitats à fort potentiel pour le campagnol des rochers, le campagnol-lemming de Cooper ou encore pour les deux espèces, dans la mesure où leurs préférences pour certaines composantes paysagères se rejoignent, notamment la présence associée de milieux humides et de peuplements forestiers matures.

La carte 9-5 présente les habitats-clés potentiels identifiés pour l'une ou l'autre de ces deux espèces.

Les peuplements forestiers matures étant essentiellement situés dans le secteur des IGRM de surface et des conduites d'eau et de résidus miniers, c'est dans ce secteur que la plupart des habitats-clés potentiels ont été identifiés. Les habitats les

plus intéressants se trouvent dans le nord du territoire, le long du rang Inmet et surtout au nord du site des IGRM de surface.

Pour ce dernier site, la délimitation de l'habitat potentiel n'a été faite que dans les limites des IGRM. Cependant, d'après les informations disponibles et de l'avis des biologistes et techniciens ayant parcouru le secteur, le potentiel de présence d'habitats-clés pour les espèces ciblées et plus particulièrement pour le campagnol des rochers s'étend à l'ensemble des milieux entourant le lac Vauze. C'est ce secteur — une mosaïque de plans d'eau, milieux humides, milieux forestiers matures, zones de relief et affleurements rocheux — qui abrite le plus fort potentiel de présence d'habitats-clé pour les espèces ciblées. L'habitat-clé le plus intéressant, identifié dans les limites du site des IGRM, ne constitue par conséquent qu'une petite portion d'un habitat beaucoup plus grand, dont la majeure partie s'étend à l'extérieur de la zone d'étude.

9.3.2 IMPACTS ET MESURES D'ATTÉNUATION

SOURCES D'IMPACT

Durant les phases de construction et d'exploitation, les sources d'impact susceptibles d'affecter la faune terrestre sont les suivantes :

— Construction : déboisement, préparation des sites et aménagement des accès, aménagement des installations du CMH5, aménagement des IGRM de surface, aménagement des conduites, transport et circulation.
— Exploitation : exploitation du CMH5 et des IGRM de surface, présence des infrastructures, maîtrise de la végétation, transport et circulation.

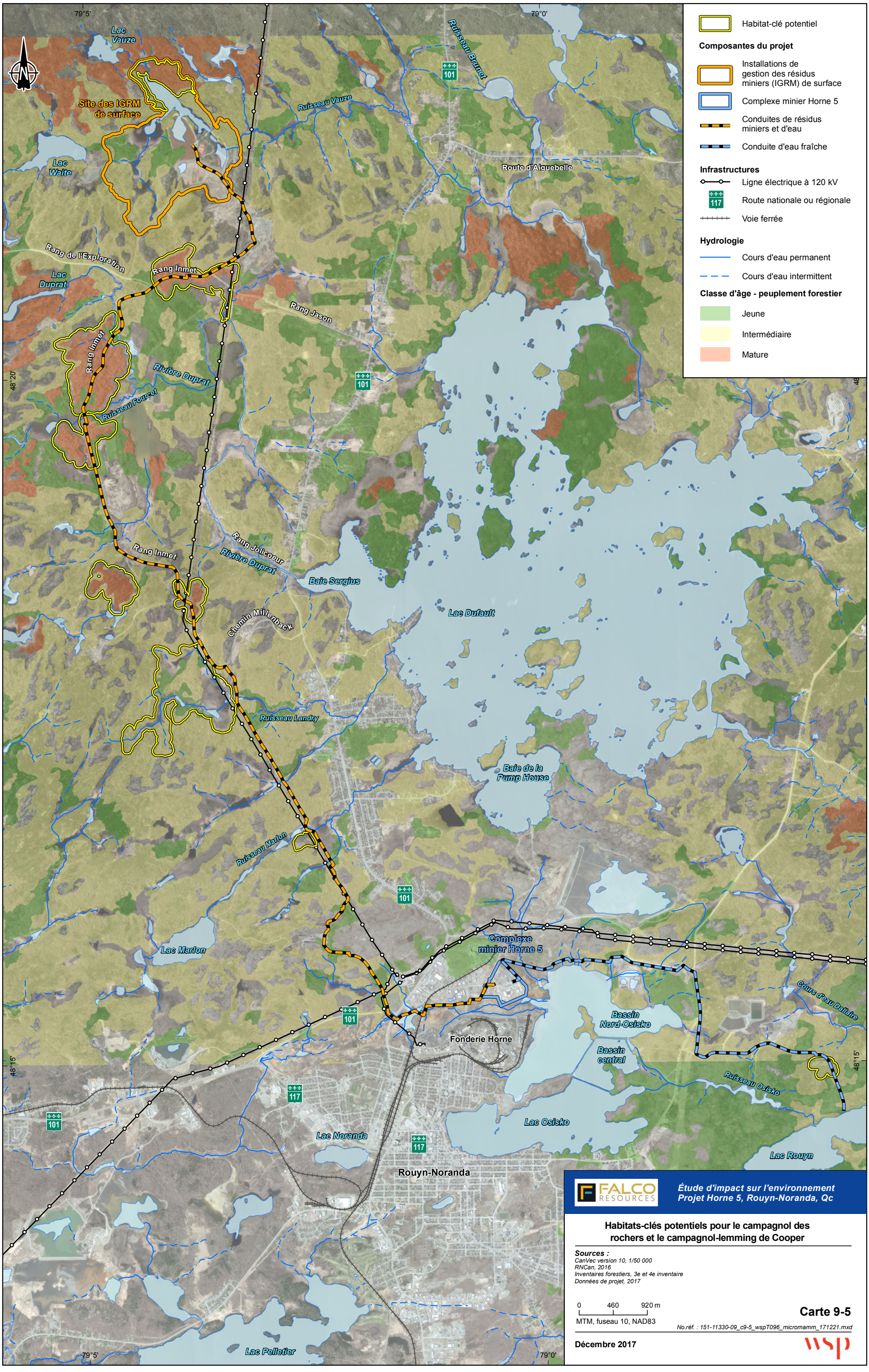
Durant la phase de restauration et fermeture, les activités générales de démantèlement et de transport pourraient avoir un impact négatif sur la faune terrestre durant la période d'exécution des travaux. Un impact positif est toutefois attendu par la suite en raison de la remise en état des lieux.

MESURES D'ATTÉNUATION

Les mesures d'atténuation particulières suivantes seront mises en œuvre :

— Prévoir des activités de sensibilisation des travailleurs (séances d'information, affiches, etc.) relativement à la grande faune terrestre afin de limiter le dérangement causé par les travaux.
— Effectuer, si l'échéancier du projet le permet, le déboisement en dehors de la période critique pour les jeunes orignaux, qui s'étend du 15 mai au 15 août.
— Préalablement aux travaux de déboisement, octroyer un contrat de piégeage pour capturer le plus grand nombre possible d'animaux à fourrure, particulièrement les espèces moins mobiles comme le castor. Assurer une gestion des activités du castor tout au long de la vie du projet.
— À la fin des travaux de construction et du démantèlement des installations, procéder au nettoyage et au reprofilage des surfaces perturbées pour favoriser la reprise naturelle de la végétation et stabiliser les sols. Au besoin, ensemencer rapidement les aires de travail avec un mélange de semences approprié afin d'accélérer le processus de revégétalisation et éviter l'établissement d'espèces floristiques exotiques envahissantes.

De plus, il est à souligner que les mesures d'atténuation courantes décrites aux sections *Qualité de l'air ambiant*, *Luminosité nocturne*, *Climat sonore*, *Qualité des sols, des eaux de surface, des eaux souterraines et des sédiments*, *Profil et surface du sol, stabilité des pentes* et *Végétation terrestre* de l'annexe 7-A vont également contribuer à réduire l'impact sur la faune terrestre.



FALCO RESOURCES

Étude d'impact sur l'environnement
Projet Horne 5, Rouyn-Noranda, Qc

Habitats-clés potentiels pour le campagnol des rochers et le campagnol-lemming de Cooper

Sources :
CanVec version 10, 1/50 000
RNCan, 2016
Inventaires forestiers, 3e et 4e inventaire
Données de projet, 2017

0 460 920 m
MTM, fuseau 10, NAD83

Carte 9-5

No.réf. : 151-11330-09_c9-5_wspT096_micromamm_171221.mxd

Décembre 2017

wsp

DESCRIPTION DE L'IMPACT RÉSIDUEL

PERTE, PERTURBATION ET FRAGMENTATION D'HABITATS

Les différents peuplements végétaux terrestres et humides qui seront affectés forment, de par leurs compositions variées, une mosaïque d'habitats propices pour la faune terrestre, permettant l'établissement de plusieurs populations animales. Parmi les espèces recensées ou potentiellement présentes dans la zone d'étude, certaines sont principalement associées aux milieux boisés (p. ex. martre d'Amérique, écureuil roux, lièvre d'Amérique), certaines préfèrent les milieux ouverts (p. ex. marmotte commune), d'autres sont associées aux milieux humides et aquatiques (p. ex. castor, rat musqué, loutre de rivière), alors que d'autres fréquentent une variété d'habitats différents (p. ex. renard roux, belettes, hermines, moufette rayée, micromammifères, orignal, ours noir, etc.) (Prescott et Richard, 2004; Feldhammer et coll., 2003).

Durant les **phases de construction et d'exploitation**, le projet Horne 5 entraînera globalement une perte d'habitats terrestres et de milieux humides propices aux mammifères d'environ 188 ha. Au site du CHM5, aucune perte d'habitat naturel n'est attendue, ce secteur se trouvant en zone urbaine et n'abritant que des milieux anthropiques. Au site des IGRM de surface la perte d'habitat est évaluée à 164,8 ha, soit 120,5 ha de végétation terrestre et 44,3 ha de milieux humides. Le long des conduites de résidus miniers et d'eau, cette perte est évaluée à 14,69 ha, soit environ 12,98 ha de végétation terrestre et 1,71 ha de milieux humides. Enfin, le long des conduites d'eau fraîche, cette perte est évaluée à 3,23 ha, soit environ 2,62 ha de végétation terrestre et 0,61 ha de milieux humides.

Pour la plupart des espèces de la faune terrestre, le déplacement des individus dont le domaine vital chevauche l'emprise des infrastructures fera en sorte d'augmenter, au moins temporairement, les densités en périphérie de la zone d'étude, où des habitats similaires sont présents. Pour les grands mammifères, l'impact portera essentiellement sur l'orignal et l'ours noir. En effet, le cerf de Virginie se trouve à la limite nord de son aire de distribution et ses populations sont principalement situées au Témiscamingue (FAPAQ, 2002). Le caribou forestier se limitant à la harde de Val-d'Or, il ne sera pas affecté par le projet.

Pour les micromammifères, dont la capacité de déplacement est plus faible que les autres groupes de mammifères (grande faune, petite faune et chiroptères), il est probable que les travaux d'aménagement et de construction entraîneront la mortalité d'individus. Les mortalités devraient toutefois être rapidement compensées par le recrutement annuel, compte tenu de la grande fécondité des micromammifères en général. Les espèces qui affectionnent les milieux ouverts seront davantage en mesure de compenser les mortalités dans les aires déboisées à l'intérieur de l'empreinte du projet. Pour les deux espèces de micromammifères à statut particulier potentiellement présentes, le campagnol des rochers et le campagnol-lemming de Cooper, environ 30,5 ha d'habitats favorables seront perdus (24,8 ha dans le secteur des IGRM, 5,4 ha le long des conduites de résidus miniers et d'eau, et 0,3 ha le long de la conduite d'eau fraîche) selon l'évaluation des habitats-clés potentiels réalisée (carte 9-5).

Des impacts pour la faune terrestre seront également associés à la présence de certaines structures dans l'emprise du projet en **phase d'exploitation**. En effet, les conduites d'eau fraîche et les conduites de résidus miniers et d'eau constitueront, pour plusieurs espèces de mammifères, des obstacles linéaires susceptibles d'entraver le déplacement des individus. Par ailleurs, pour les espèces de petite taille, qui se déplaceront le long de ces structures à la recherche d'une voie de passage, les risques de prédation seront probablement augmentés. Cependant, les conduites qui seront enfouies au niveau des traversées de cours d'eau et de chemins, formeront autant de voies de passage pour la faune terrestre et pourraient être présentes tout au long du tracé, ce qui contribuera à atténuer cet impact. De plus, en dehors de la zone urbaine et du secteur du chemin des Mines et du rang Jason situé au nord de la zone d'étude, près des IGRM, les voies traversées sont des sentiers ou des chemins forestiers très peu fréquentés, ce qui devrait y permettre le passage de la faune sans risque pour la sécurité des usagers.

DÉRANGEMENT ET RISQUE DE COLLISION

Des impacts indirects seront également associés au dérangement de plusieurs espèces de la faune terrestre dont le domaine vital des individus chevauche l'emprise du projet. Le dérangement sera notamment occasionné par l'augmentation du niveau sonore et de la luminosité nocturne, une émission accrue de poussière, les vibrations lors des sautages et la présence humaine.

L'effet du bruit a été démontré dans la littérature comme pouvant être négatif sur les mammifères (Shannon et coll., 2016). Ainsi, durant la **phase de construction**, le bruit et la présence humaine limiteront temporairement l'utilisation de la zone

des travaux et sa périphérie par la faune (évitement). Les comportements d'alimentation, de reproduction et d'élevage des jeunes seront aussi perturbés pour plusieurs espèces, selon la période où les activités seront réalisées. Les effets se feront principalement sentir sur les espèces possédant de petits domaines vitaux.

Pour plusieurs espèces de mammifères, dont au moins une partie de l'activité se déroule la nuit, l'augmentation de la luminosité nocturne peut avoir des effets négatifs (perturbation du comportement et du rythme circadien, augmentation du risque de prédation, évitement, etc.). Cependant, plusieurs mesures d'atténuation, concernant l'étendue, la durée et le type d'éclairage, seront mises en œuvre dans le cadre des travaux afin de réduire cet impact.

Des risques de collision liés à la circulation sur le chantier sont également présents.

Le dérangement et le risque de collision seront cependant limités durant les **phases d'exploitation et de restauration et fermeture**, étant donné que les activités et la circulation seront réduites et que les populations de la faune terrestre seront moins présentes (évitement).

RISQUE DE DÉVERSEMENT ACCIDENTEL D'HYDROCARBURES OU AUTRES SUBSTANCES DANGEREUSES

En ce qui concerne les risques de déversements, ils seront principalement associés au ravitaillement de la machinerie durant les **phases de construction et de restauration et fermeture**. Des pratiques de travail appropriées seront mises en place pour éviter les déversements accidentels et advenant un tel déversement, les sols contaminés seront gérés de façon conforme à la réglementation en vigueur. Le recyclage et la récupération des matières résiduelles non dangereuses seront favorisés. Ces mesures feront en sorte que ce risque sera très limité.

ÉVALUATION DE L'IMPACT RÉSIDUEL

Une valeur écosystémique moyenne a été attribuée à la faune terrestre puisque le maintien des populations fauniques constitue un sujet de préoccupation. Une valeur socio-économique moyenne a également été accordée à la faune terrestre en raison de l'intérêt que certaines composantes (grande faune, espèces à fourrure) suscitent auprès des utilisateurs du territoire. Ainsi, la valeur environnementale globale est évaluée à moyenne.

Durant la **phase de construction**, le degré de perturbation est jugé faible pour ce qui est du dérangement durant les travaux et moyen en ce qui concerne la perte d'habitats. Des habitats de qualité équivalente ou supérieure sont en effet présents tout autour de la zone d'étude et de nombreuses mesures seront appliquées pour minimiser les impacts sur la faune terrestre. L'intensité de l'impact est par conséquent jugée faible à moyenne. L'étendue est jugée locale puisque l'impact sera ressenti par une portion relativement limitée des populations fauniques terrestres établies aux environs de la zone d'étude. La durée sera courte pour le dérangement, dans la mesure où celui-ci sera essentiellement ressenti durant la phase de construction qui correspond de façon générale à la durée des travaux, et longue pour la perte d'habitat. La probabilité d'occurrence est jugée élevée durant la construction. En somme, l'importance de l'impact résiduel sur la faune terrestre sera faible à moyenne durant la phase de construction.

Durant la **phase d'exploitation**, le degré de perturbation sera faible dans la mesure où les activités seront plus limitées dans les secteurs de la conduite d'eau fraîche et de la conduite d'eau et de résidus miniers, et que les populations de la faune terrestre seront moins présentes dans les zones où se concentrera l'activité humaine (évitement). De plus, la perte d'habitat dans le secteur des IGRM sera graduelle. L'intensité de l'impact est par conséquent jugée faible. L'étendue est jugée locale puisque l'impact sera ressenti par une portion relativement limitée des populations fauniques terrestres établies aux environs de la zone d'étude. La durée sera longue, dans la mesure où elle s'étendra sur la durée de vie du projet. La probabilité d'occurrence est jugée élevée durant l'exploitation. En somme, l'importance de l'impact résiduel sur la faune terrestre sera faible durant la phase d'exploitation.

Durant la **phase de restauration et fermeture**, des impacts négatifs liés au dérangement, ainsi qu'aux risques de collision et de déversement sont appréhendés pour la faune terrestre au même titre que durant les phases de construction et d'exploitation. Les impacts résiduels très faibles à faibles qui en découlent seront néanmoins compensés par les effets positifs de la restauration du site. Globalement, un impact positif est attribué à la phase de restauration et fermeture.

Faune terrestre			
Impact :	**Perte d'habitat, dérangement, risques de collision et de déversement**		
Phase	**Construction**	**Exploitation**	**Restauration**
Nature de l'impact :	Négative	Négative	Positive
Valeur écosystémique :	Moyenne	Moyenne	
Valeur socio-économique :	Moyenne	Moyenne	
Valeur environnementale globale :	Moyenne	Moyenne	
Degré de perturbation :	Faible à moyen	Faible	
Intensité :	Faible à moyenne	Faible	
Étendue :	Locale	Locale	
Durée :	Courte à longue	Longue	
Probabilité d'occurrence :	Élevée	Élevée	
Importance de l'impact résiduel	**Faible à moyenne**	**Faible**	

9.4 HERPÉTOFAUNE

9.4.1 ÉTAT DE RÉFÉRENCE

Dans le cadre de ce projet, des inventaires couvrant les différentes composantes de l'herpétofaune (anoures, urodèles, couleuvres et tortues) ont été réalisés (annexe 9-G) :

— en 2016 dans le secteur du CMH5 et de la conduite d'eau fraîche;
— en 2017 dans le secteur des IGRM de surface et des conduites d'eau et de résidus miniers.

Une demande d'informations concernant ces ressources fauniques a également été adressée au MFFP en novembre 2016 (annexe 9-H) pour le secteur à l'étude.

9.4.1.1 MÉTHODOLOGIE

Les méthodologies utilisées pour les inventaires de l'herpétofaune réalisés dans le cadre de cette étude sont décrites de façon plus détaillée dans l'étude sectorielle (annexe 9-g). Un sommaire de celles-ci est toutefois présenté ci-dessous.

9.4.1.1.1 ANOURES

La classe des anoures (crapauds, grenouilles et rainettes) a principalement été inventoriée par la méthode acoustique, qui consiste à noter et à quantifier les chants entendus au cours de la période de reproduction des différentes espèces (SHNVSL, 2006; Bouthillier et coll., 2015). Une attention spéciale a été portée à la présence potentielle de la rainette faux-grillon boréale *(Pseudacris maculata),* dont la période de reproduction est particulièrement hâtive.

Aux fins de cet inventaire, six dispositifs d'enregistrement automatisé (MagnétoFaunes®) ont été installés en bordure d'habitats de reproduction potentiels en 2016 et cinq en 2017 (voir la carte 9-6). Ils sont demeurés en service du 20 avril au 14 juin 2016 et du 17 avril au 16 juin 2017 inclusivement, de manière à chevaucher la saison de reproduction de l'ensemble des espèces d'anoures potentiellement présentes. L'analyse a consisté à établir un indice relatif d'abondance pour chaque espèce entendue, selon les cotes d'abondances proposées dans le protocole du MFFP (Bouthillier et coll., 2015).

9.4.1.1.2 URODÈLES

Pour la classe des urodèles, la salamandre à quatre orteils *(Hemidactylium scutatum)* était particulièrement visée puisqu'elle constitue probablement la seule espèce d'urodèle à statut précaire susceptible d'être présente dans la zone d'étude. Bien que son aire de répartition connue ne couvre pas la région immédiate, des habitats propices à la reproduction de l'espèce y sont disponibles, c'est-à-dire les tourbières et les monticules de mousses en milieux forestiers (AARQ, 2017). La recherche opportuniste de nids a été réalisée durant la période de ponte, à la fin de mai et au début de juin, dans les milieux propices le long des corridors à l'étude en 2016 et en 2017. Puisque les larves nouvellement écloses doivent glisser de la mousse jusqu'à l'eau, la recherche se fait en examinant la bordure des monticules de mousse qui surplombent l'eau (Ouellette, 2005).

Ces recherches ont été réalisées simultanément à l'examen d'habitats propices aux autres espèces de salamandres forestières, de même que de cours d'eau potentiellement favorables aux salamandres de ruisseaux.

9.4.1.1.3 COULEUVRES

En 2016, un inventaire des couleuvres a été réalisé dans le secteur du CMH5 et de la conduite d'eau fraîche par la méthode des bardeaux d'asphalte (voir la carte 9-6) et par fouille active, comme recommandé par le MFFP (Larochelle et coll., 2015). Les bardeaux ont été relevés à cinq reprises entre le 19 mai et le 19 juillet 2016, lors de journées ensoleillées pour profiter au maximum de l'attractivité des bardeaux pour les couleuvres.

En 2016 et 2017, des relevés opportunistes des abris disponibles (pierres, débris, etc.) ont également été réalisés, parallèlement aux autres activités d'inventaire.

9.4.1.1.4 TORTUES

Un inventaire opportuniste des tortues a été réalisé en 2016 et 2017 sur les plans d'eau, cours d'eau et milieux humides bordant ou traversant les corridors évalués pour les conduites, de même que le long du cours d'eau Dallaire et du ruisseau Osisko (voir la carte 9-6). Toutes les espèces étaient recherchées, mais la tortue des bois *(Glyptemys insculpta)* était particulièrement ciblée là où l'habitat semblait favorable. L'inventaire a consisté en une recherche visuelle printanière, le long des berges des plans d'eau et cours d'eau propices (fin mai, début juin), selon les grandes lignes du protocole proposé par le MFFP (Bouthillier, 2015). Une recherche aux sites de ponte potentiels a aussi été réalisée à la fin de juin 2016 et 2017.

9.4.1.2 RÉSULTATS

9.4.1.2.1 ANOURES

Les inventaires d'anoures réalisés à l'aide des stations automatisées MagnétoFaune® en 2016 et 2017 ont permis de recenser six espèces. Il s'agit du crapaud d'Amérique *(Anaxyrus americanus),* de la rainette crucifère *(Pseudacris crucifer),* de la grenouille des bois *(Lithobates sylvaticus),* de la grenouille léopard *(L. pipiens),* de la grenouille du Nord *(L. septentrionalis)* et de la grenouille verte *(L. clamitans).* Ce sont toutes des espèces communes et largement réparties au Québec. Parmi celles-ci, la grenouille des bois n'a pas été entendue aux stations inventoriées en 2017.

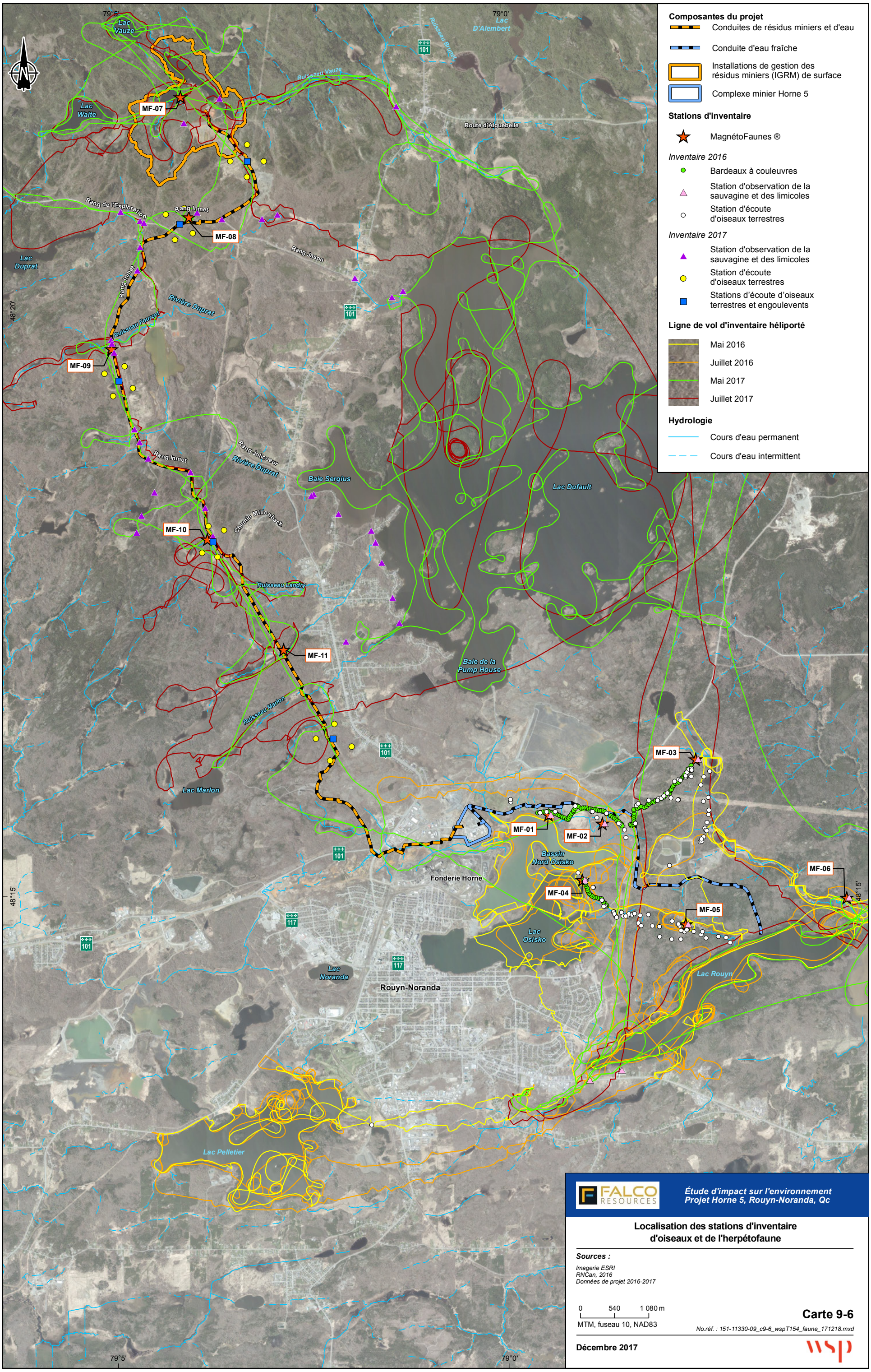
La rainette crucifère s'est avérée l'espèce la plus fréquente et abondante, avec des chorales enregistrées à dix des onze stations. L'espèce cible, la rainette faux-grillon boréale, qui n'est pas rapportée dans la région immédiate, mais qui est susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec, n'a pas été enregistrée ni observée.

Les espèces observées ou entendues de façon opportuniste se sont avérées les mêmes que celles enregistrées.

9.4.1.2.2 URODÈLES

Malgré les recherches dans les habitats propices et à des périodes favorables à la détection des urodèles, aucun spécimen n'a été observé en 2016, dans le secteur du CMH5 et de la conduite d'eau fraîche, ni en 2017 dans le secteur des IGRM de surface et des conduites d'eau et de résidus miniers.

Les bases de données du MFFP font état, dans un rayon de 10 km centré sur le projet, de deux observations de la salamandre à points bleus (*Ambystoma laterale*).



FALCO RESOURCES

Étude d'impact sur l'environnement
Projet Horne 5, Rouyn-Noranda, Qc

Localisation des stations d'inventaire d'oiseaux et de l'herpétofaune

Sources :

Imagerie ESRI
RNCan, 2016
Données de projet 2016-2017

0 540 1 080 m
MTM, fuseau 10, NAD83

Carte 9-6

No.réf. : 151-11330-09_c9-6_wspT154_faune_171218.mxd

Décembre 2017

wsp

9.4.1.2.3 COULEUVRES

L'inventaire des couleuvres, par la méthode des bardeaux d'asphalte et une recherche opportuniste dans les habitats propices, a permis de détecter 22 spécimens en 2016, soit 17 couleuvres rayées *(Thamnophis sirtalis)* et 5 couleuvres à ventre rouge *(Storeria occipitomaculata)*. Il s'agit de deux espèces communes et largement réparties au Québec. Par ailleurs, aucune concentration de spécimens ne laisse supposer la présence d'un hibernacle d'importance dans les secteurs inventoriés.

En 2017, seules quelques observations supplémentaires de couleuvres rayées ont été réalisées.

L'observation d'une couleuvre verte *(Opheodry vernalis)* écrasée en 2016 au site du parc à résidus Norbec (site des IGRM de surface projetée) a toutefois été rapportée à l'équipe d'inventaire. Monsieur Jean Lapointe, du MFFP, nous a par ailleurs confirmé 13 mentions validées de cette espèce en Abitibi-Témiscamingue, la plupart à Rouyn-Noranda (comm. pers. à Sylvie Gagnon, mai 2017). Cette couleuvre est susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec.

9.4.1.2.4 TORTUES

Aucune tortue ni indice de ponte de celles-ci n'ont été détectés en 2016 ni en 2017. Une carapace de tortue, probablement exotique, a cependant été retrouvée en 2016 près du ruisseau Osisko.

L'observation d'une tortue serpentine (*Chelydra serpentina*) en juin 2016 a toutefois été rapportée à l'équipe réalisant les inventaires. Cette espèce, préoccupante au Canada (Gouvernement du Canada, 2017), serait d'ailleurs observée assez régulièrement dans la région (AARQ, 2017).

9.4.1.2.5 ESPÈCES À STATUT PARTICULIER

Parmi les espèces de l'herpétofaune désignées menacées ou vulnérables au Québec, seules la tortue *mouchetée (Emys blandingii)* et la tortue des bois seraient susceptibles d'être présentes dans la région selon les données publiées par l'Atlas des amphibiens et reptiles du Québec (AARQ, 2017) et le MFFP (MFFP, 2006a). Nos recherches n'ont cependant pas permis de les détecter, malgré la présence d'habitats potentiellement propices.

Il en va de même pour les espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables, dont la rainette faux-grillon boréale et la salamandre à quatre orteils, auxquelles nous nous sommes attardées sans pour autant les détecter. La couleuvre verte a toutefois été observée à quelques reprises dans la région, dont un spécimen mort photographié aux abords du parc à résidus miniers Norbec en 2016.

9.4.2 IMPACTS ET MESURES D'ATTÉNUATION

SOURCES D'IMPACT

Durant les phases de construction et d'exploitation, les sources d'impact susceptibles d'affecter l'herpétofaune sont les suivantes :

- Construction : déboisement, préparation des sites et aménagement des accès, aménagement des installations du CMH5, aménagement des IGRM de surface, aménagement des conduites, gestion des eaux, gestion des matières dangereuses et résiduelles, transport et circulation.
- Exploitation : exploitation du CMH5 et des IGRM de surface, utilisation des conduites d'eau et de résidus miniers, gestion des eaux, gestion des matières dangereuses et résiduelles, présence des infrastructures, maîtrise de la végétation; transport et circulation.

Durant la phase de restauration et fermeture, les activités générales de démantèlement, de gestion des eaux, de gestion des matières dangereuses et résiduelles et de transport pourraient avoir un impact négatif sur l'herpétofaune durant la période d'exécution des travaux. Un impact positif est toutefois attendu par la suite en raison de la remise en état des lieux.

MESURES D'ATTÉNUATION

Les mesures d'atténuation particulières suivantes seront mises en œuvre :

- Éviter, si l'échéancier du projet le permet, la destruction d'hibernacles à couleuvres et des spécimens qui s'y trouvent en s'abstenant de remanier les sols tôt au printemps ou tard en automne.
- Éviter, si l'échéancier du projet le permet, de perturber les habitats d'hibernation des tortues et des anoures en s'abstenant de toute intervention dans les cours d'eau d'octobre à avril.
- Si possible, disposer en bordure de l'emprise des conduites les troncs d'arbres non récupérés qui pourraient offrir des abris aux couleuvres et aux salamandres forestières.
- Éviter de rendre accessible à la ponte des tortues, des tas de sable et de gravier en juin. Si des sites de ponte potentiels sont identifiés dans ou à proximité des zones de travaux, voir à instaurer des mesures de sensibilisation pour éviter d'écraser les tortues qui s'y rendent pondre en juin.
- Dans les milieux humides, rétablir ou maintenir si possible, les conditions hydriques et d'écoulement de surface.
- Conserver les conditions d'apports en eau et l'hydrologie des milieux humides limitrophes aux aires de travail.
- À la fin des travaux de construction et du démantèlement des installations, procéder au nettoyage et au reprofilage des surfaces perturbées pour favoriser la reprise naturelle de la végétation et stabiliser les sols. Au besoin, ensemencer rapidement les aires de travail avec un mélange de semences approprié afin d'accélérer le processus de revégétalisation et éviter l'établissement d'espèces floristiques exotiques envahissantes.

De plus, il est à souligner que les mesures d'atténuation courantes décrites aux sections *Qualité de l'air ambiant*, *Climat sonore*, *Qualité des sols, des eaux de surface, des eaux souterraines et des sédiments*, *Profil et surface du sol, stabilité des pentes*, *Poissons et faune aquatique* et *Végétation terrestre* de l'annexe 7-A vont également contribuer à réduire l'impact sur l'herpétofaune.

DESCRIPTION DE L'IMPACT RÉSIDUEL

PERTE, PERTURBATION ET FRAGMENTATION D'HABITATS

Les différentes espèces de l'herpétofaune dont la présence a été confirmée ou est potentielle dans la zone d'étude fréquentent une grande variété d'habitats terrestres, humides et aquatiques.

Durant les **phases de construction et d'exploitation**, le projet Horne 5 entraînera globalement une perte d'habitats terrestres et de milieux humides propices à l'herpétofaune d'environ 188 ha. Au site du CHM5, aucune perte d'habitat naturel n'est attendue, ce secteur se trouvant en zone urbaine et n'abritant que des milieux anthropiques. Au site des IGRM de surface la perte d'habitat est évaluée à 164,8 ha, soit 120,5 ha de végétation terrestre et 44,3 ha de milieux humides. Le long des conduites de résidus miniers et d'eau, cette perte est évaluée à 14,69 ha, soit environ 13,98 ha de végétation terrestre et 1,71 ha de milieux humides. Enfin, le long des conduites d'eau fraîche, cette perte est évaluée à 3,23 ha, soit environ 2,62 ha de végétation terrestre et 0,61 ha de milieux humides.

Par ailleurs, les travaux de déboisement, d'excavation, de remblayage et de nivellement effectués à proximité d'un cours d'eau sont susceptibles de créer de l'érosion et de transporter des sédiments vers le milieu hydrique, faisant ainsi augmenter la concentration de MES et la turbidité de l'eau. La qualité de l'habitat aquatique utilisé par certaines espèces de l'herpétofaune risque donc d'être altérée temporairement.

Pour certaines des espèces de l'herpétofaune, le déplacement d'individus dont le domaine vital chevauche l'emprise des infrastructures fera en sorte d'augmenter, au moins temporairement, les densités en périphérie de la zone d'étude, où des habitats similaires sont présents. Cependant, les amphibiens et les reptiles adoptent généralement un mode de vie plutôt cryptique et leur mobilité est relativement restreinte. Par conséquent, il est probable que les travaux d'aménagement et de construction entraîneront la mortalité d'individus. Les espèces qui affectionnent les milieux ouverts seront davantage en mesure de compenser les mortalités dans les aires déboisées. Une partie de ces mortalités pourrait être compensée, pour les populations présentes, par un recrutement annuel plus important, du moins pour les espèces de l'herpétofaune utilisant les milieux ouverts. Certaines espèces possèdent par ailleurs une fécondité plus importante (la rainette crucifère, par exemple, pond entre 200 et 700 œufs), qui devraient favoriser la recolonisation des superficies qui seront laissées en régénération à l'issue des travaux de la **phase de construction** (élargissements de l'emprise au moment de la construction de la conduite d'eau et de résidus miniers) et de l'ensemble de la zone d'étude à l'issue de la **phase de restauration**.

Afin de minimiser l'impact sur l'herpétofaune durant la **phase de construction**, on évitera, si l'échéancier du projet le permet, de remanier les sols tôt au printemps ou tard à l'automne et on s'abstiendra de toute intervention dans les cours d'eau entre les mois d'octobre et avril. Plusieurs mesures d'atténuation seront par ailleurs mises en œuvre afin de limiter l'érosion et l'augmentation des MES dans le milieu hydrique. S'il y a lieu, des mesures seront également prises pour protéger les sites de ponte potentiels des tortues.

Des impacts pour l'herpétofaune seront également associés à la présence de certaines structures dans l'emprise du projet en **phase d'exploitation**. En effet, la conduite d'eau fraîche et les conduites d'eau de résidus miniers constitueront, pour la plupart des espèces, des obstacles linéaires susceptibles d'entraver le déplacement des individus. Par ailleurs, pour les individus qui se déplaceront le long de ces structures à la recherche d'une voie de passage, les risques de prédation seront probablement augmentés. Cependant, les conduites seront enfouies au niveau des cours d'eau, qui constituent des corridors de déplacement privilégiés pour plusieurs espèces de l'herpétofaune, de même qu'au niveau des chemins. Ainsi, des voies de passage pour l'herpétofaune seront présentes tout au long du parcours des conduites, ce qui contribuera à atténuer cet impact. De plus, en dehors de la zone urbaine et du secteur du chemin des Mines et du rang Jason situé au nord de la zone d'étude, près des IGRM, les voies traversées sont des sentiers ou des chemins forestiers très peu fréquentés, ce qui devrait y permettre le passage de la faune sans risque pour la sécurité des usagers (collision avec les tortues, par exemple).

DÉRANGEMENT ET RISQUE DE COLLISION

Durant les phases de construction, d'exploitation et de restauration et fermeture, des impacts indirects seront également associés au dérangement de plusieurs espèces de l'herpétofaune dont le domaine vital des individus chevauche l'emprise du projet. Le dérangement sera notamment occasionné par l'augmentation du niveau sonore et de la luminosité nocturne, une émission accrue de poussière, les vibrations lors des sautages et la présence humaine. Les effets se feront principalement sentir sur les espèces possédant de petits domaines vitaux. Les espèces les plus mobiles adapteront probablement leurs domaines vitaux, lorsque possible, en évitant les abords de l'emprise des aires de travaux. Ils se déplaceront vers des habitats favorables localisés à proximité.

La grande majorité des espèces d'anoures sont nocturnes et une augmentation de la lumière les expose à un plus grand risque de prédation. Toutefois, plusieurs espèces sont aussi prédatrices et la lumière artificielle peut, dans ce cas, augmenter leur succès d'alimentation. Une plus grande quantité de lumière peut aussi affecter leur comportement et leur reproduction, ce qui peut avoir des effets négatifs sur la survie de ces espèces. De plus, les anoures sont, pour la plupart, très peu mobiles et dépendent de leurs habitats respectifs, notamment les milieux humides. Il est par conséquent très difficile pour ces espèces de se déplacer et de changer d'habitat suite à l'augmentation de la lumière nocturne. Cette dépendance à leur habitat peut compromettre la survie de ces espèces en présence de lumière artificielle. Cependant, plusieurs mesures d'atténuation, concernant l'étendue, la durée et le type d'éclairage, seront mises en œuvre dans le cadre des travaux afin de réduire cet impact.

Des risques de collision liés à la circulation sur le chantier sont également présents.

Le dérangement et le risque de collision seront cependant limités durant les **phases d'exploitation et de restauration et fermeture**, étant donné que les activités et la circulation seront réduites et que certaines espèces de l'herpétofaune seront moins présentes (évitement).

En ce qui concerne les risques d'une contamination de l'habitat aquatique liée à un de déversements, ils seront principalement associés durant la **phase de construction et de restauration et fermeture** au ravitaillement de la machinerie. Des pratiques de travail appropriées seront mises en place pour éviter les déversements accidentels et advenant un tel déversement, les milieux contaminés seront gérés de façon conforme à la réglementation en vigueur. Le recyclage et la récupération des matières résiduelles non dangereuses seront par ailleurs favorisés. Ces mesures feront en sorte que ce risque sera très limité.

ÉVALUATION DE L'IMPACT RÉSIDUEL

Une valeur écosystémique moyenne a été attribuée à l'herpétofaune puisque la conservation de son habitat constitue un sujet de préoccupation. La valeur socio-économique est cependant jugée faible, d'où une valeur environnementale globale moyenne.

Durant la **phase de construction**, le degré de perturbation est jugé faible pour ce qui est du dérangement durant les travaux et moyen en ce qui concerne la perte d'habitats. Des habitats de qualité équivalente ou supérieure sont en effet présents tout autour de la zone d'étude et de nombreuses mesures seront appliquées pour minimiser les impacts sur l'herpétofaune. L'intensité de l'impact est par conséquent jugée faible à moyenne. L'étendue est jugée locale puisque l'impact sera ressenti par une portion relativement limitée des populations établies aux environs de la zone d'étude. La durée sera courte pour le dérangement, dans la mesure où celui-ci sera essentiellement ressenti durant la phase de construction qui correspond de façon générale à la durée des travaux, et longue pour la perte d'habitat. La probabilité d'occurrence est jugée élevée durant la construction. En somme, l'importance de l'impact résiduel sur l'herpétofaune sera faible à moyenne durant la phase de construction.

Durant la **phase d'exploitation**, le degré de perturbation sera faible dans la mesure où les activités seront plus limitées dans les secteurs de la conduite d'eau fraîche et de la conduite d'eau et de résidus miniers, et que les populations de l'herpétofaune seront moins présentes dans les zones où se concentrera l'activité humaine (évitement). De plus, la perte d'habitat dans le secteur des IGRM sera graduelle et on privilégiera l'utilisation de galeries désaffectées pour la disposition des résidus miniers. L'intensité de l'impact est par conséquent jugée faible. L'étendue est jugée locale puisque l'impact sera ressenti par une portion relativement limitée des populations établies aux environs de la zone d'étude. La durée sera longue, dans la mesure où elle s'étendra sur la durée de vie du projet. La probabilité d'occurrence est jugée élevée durant l'exploitation. En somme, l'importance de l'impact résiduel sur l'herpétofaune sera faible durant la phase d'exploitation.

Durant la **phase de restauration et fermeture**, des impacts négatifs liés au dérangement, ainsi qu'aux risques de collision et de déversement sont appréhendés pour l'herpétofaune au même titre que durant les phases de construction et d'exploitation. Les impacts résiduels très faibles à faibles qui en découlent seront néanmoins compensés par les effets positifs de la restauration du site. Globalement, un impact positif est attribué à la phase de restauration et fermeture.

Impact :	Herpétofaune Perte d'habitat, dérangement, risques de collision et de déversement		
Phase	Construction	Exploitation	Restauration
Nature de l'impact :	Négative	Négative	Positive
Valeur écosystémique :	Moyenne	Moyenne	
Valeur socio-économique :	Faible	Faible	
Valeur environnementale globale :	Moyenne	Moyenne	
Degré de perturbation :	Faible à moyen	Faible	
Intensité :	Faible à moyenne	Faible	
Étendue :	Locale	Locale	
Durée :	Courte à longue	Longue	
Probabilité d'occurrence :	Élevée	Élevée	
Importance de l'impact résiduel	**Faible à moyenne**	**Faible**	

9.5 AVIFAUNE

9.5.1 ÉTAT DE RÉFÉRENCE

Dans le cadre de ce projet, plusieurs inventaires de l'avifaune ont été réalisés, incluant des inventaires de sauvagine en migration printanière et en nidification, l'inventaire des oiseaux terrestres nicheurs et la recherche ciblée d'espèces à statut précaire (annexe 9-G) :

— en 2016 dans le secteur du CMH5 et de la conduite d'eau fraîche;

— en 2017 dans le secteur des IGRM de surface et des conduites d'eau et de résidus miniers.

Une demande d'extraction des données des banques ÉPOQ et SOS-POP du Regroupement Québec Oiseaux (ÉPOQ, 2016; SOS_POP, 2016) a également été faite pour le secteur à l'étude.

9.5.1.1 MÉTHODOLOGIE

Les méthodologies utilisées pour les inventaires de l'avifaune réalisés dans le cadre de cette étude sont décrites de façon plus détaillée dans le rapport sectoriel (annexe 9-G). Un sommaire de celles-ci est présenté ci-dessous.

9.5.1.1.1 SAUVAGINE ET OISEAUX AQUATIQUES

Les inventaires de sauvagine et d'oiseaux aquatiques ont été réalisés selon deux méthodes complémentaires, soit :

— par l'observation au sol à partir de stations localisées en bordure de sites de repos et de nidification potentiels, et
— par le biais de survols en hélicoptère.

Pour ce qui est des stations au sol, l'approche méthodologique utilisée est celle des dénombrements par zones standardisées (Environnement Canada, 2007), qui consiste à noter la présence de tous les individus des espèces rencontrées lors d'une visite. Aux fins de cet inventaire, huit sites d'observation ont été sélectionnés en 2016, aux lacs Rouyn, Osisko et Pelletier, aux étangs Noranda et de la station d'épuration, aux bassins Osisko central et nord, ainsi que le long du cours d'eau Dallaire, et 25 sites d'observation ont été sélectionnés en 2017 (voir la carte 9-6). Pour tenir compte de la phénologie de la migration, neuf sorties ont été réparties du 2 au 20 mai 2016 et treize sorties ont été réparties du 3 mai au 17 juillet 2017.

Les inventaires aériens ont pour leur part été réalisés les 11 mai et 15 juillet 2016, ainsi que les 10 mai et 11 juillet 2017, de manière à couvrir l'ensemble des plans d'eau et à chevaucher les périodes de migration printanière et de nidification (carte 9-6). Ces milieux ont été survolés à basse altitude et à vitesse réduite, tel que proposé par la méthode utilisée par Environnement Canada dans le cadre du Plan conjoint sur le Canard noir (Bordage et coll., 2003). Lors de ces survols, une attention particulière a également été portée à la présence d'oiseaux de proie.

9.5.1.1.2 NICHEURS TERRESTRES

STATIONS D'ÉCOUTE

Les passereaux nicheurs ont principalement été inventoriés par la méthode des stations d'écoute (Blondel et coll., 1970; Environnement Canada, 1997 et 2007). À cette fin, une trentaine de stations ont été réparties dans le secteur du CMH5 et de la conduite d'eau fraîche en 2016. Quatre catégories d'habitats ont été considérées, soit les peuplements feuillus, les peuplements mixtes, les peuplements résineux et les milieux ouverts. Une trentaine de nouvelles stations ont été réparties dans le secteur des IGRM de surface et des conduites d'eau et de résidus miniers en 2017 (carte 9-6). Le tracé étudié en 2017 se trouvant en grande partie dans une emprise existante de transport d'énergie électrique, nous n'avons considéré que deux catégories d'habitats, soit les milieux ouverts, essentiellement situés dans l'emprise existante, et les milieux forestiers situés en bordure de celle-ci. Pour tenir compte des périodes de reproduction des espèces potentiellement présentes, les stations d'écoute ont respectivement été inventoriées du 1er au 10 juin et du 8 au 10 juillet 2016, et du13 au 16 juin et du 26 au 29 juin 2017.

DÉTECTION ÉLECTRONIQUE

En complément de l'inventaire par station d'écoute, des périodes d'écoute et des appels d'espèces à statut précaire ont été réalisés électroniquement durant la période de migration printanière (du 15 avril au 14 juin 2016 et du 17 avril au 16 juin 2017). À cette fin, les six MagnétoFaunes® utilisés pour l'inventaire des anoures en 2016 et les cinq utilisés aux mêmes fins en 2017 (carte 9-6) ont aussi été programmés pour l'appel et l'enregistrement d'espèces d'oiseaux sélectionnées.

Les espèces ciblées par cet inventaire étaient le hibou des marais (*Asio otus*), le quiscale rouilleux (*Euphagus carolinus*), le moucherolle à côtés olive (*Contopus cooperi*), la Paruline du Canada (*Cardellina canadensis*), le râle jaune (*Coturnicops noveboracensis*), l'engoulevent bois-pourri (*Antrostomus vociferus*) et l'engoulevent d'Amérique (*Chordeiles minor*).

ENGOULEVENTS

Un inventaire spécifique des engoulevents bois-pourri et d'Amérique a également été réalisé, en 2017, dans le secteur des IGRM de surface et des conduites d'eau et de résidus miniers. Trois sorties nocturnes ont été réalisées par temps dégagé, les 9 juin, 7 juillet et 9 juillet 2017, afin de profiter des périodes d'activités accrues des engoulevents autour des pleines lunes de juin et de juillet. Celles-ci ont été réalisées aux cinq sites d'inventaires électroniques et le long des chemins qui y mènent (carte 9-6), selon un protocole inspiré de celui proposé par le Regroupement Québec Oiseaux (2015).

9.5.1.2 RÉSULTATS

9.5.1.2.1 SAUVAGINE ET OISEAUX AQUATIQUES

SAISON 2016

L'inventaire des stations au sol de 2016 a permis le dénombrement de près de 4 000 individus représentant 35 espèces de sauvagine et d'oiseaux aquatiques (tableau 9-20). À ce nombre s'ajoutent 19 espèces de passereaux et deux espèces de rapaces apparaissant à la liste générale des espèces recensées (annexe 9-G). Les sites les plus fréquentés par la sauvagine et les autres oiseaux aquatiques se sont avérés ceux de la station d'épuration et du lac Osisko, avec près de 1 500 spécimens observés. Les espèces les plus abondantes ont été le petit fuligule *(Aythya affinis)* et le goéland à bec cerclé *(Larus delawarensis)*.

Le survol printanier de 2016 a, pour sa part, permis le dénombrement de 1 876 spécimens représentant 28 espèces de sauvagine et d'oiseaux aquatiques (tableau 9-21). À ce nombre s'ajoute un pygargue à tête blanche *(Haliaeetus leucocephal)* en vol au-dessus du lac Rouyn et un autre observé sur un nid au lac Pelletier. Le site le plus fréquenté par la sauvagine et les autres oiseaux aquatiques s'est avéré celui de la station d'épuration, où 675 spécimens ont été dénombrés, suivi du lac Pelletier, du lac Rouyn et du bassin central, avec respectivement, 403, 258 et 237 spécimens. Outre les spécimens non identifiés, les espèces les plus abondantes ont été le petit fuligule, notamment au lac Rouyn et au bassin central Osisko, ainsi que le cormoran à aigrettes *(Phalacrocorax auritus),* dont une colonie est présente au lac Pelletier.

Le survol estival de 2016 a finalement permis l'observation de 1 952 spécimens représentant 26 espèces de sauvagine et d'oiseaux aquatiques (tableau 9-22). À ce nombre s'ajoutent deux pygargues à tête blanche immatures en vol au-dessus du lac Rouyn, plus un spécimen observé sur un nid, ainsi que deux juvéniles observés en vol au lac Pelletier. Le site le plus fréquenté par la sauvagine et les autres oiseaux aquatiques s'est avéré celui du lac Pelletier, où 780 spécimens ont été dénombrés, suivi du bassin central Osisko et du lac Rouyn avec respectivement 516 et 345 spécimens. Chez les spécimens adultes, les espèces les plus abondantes ont été le fuligule à collier *(Aythya collaris),* le canard d'Amérique *(Anas americana)* et le cormoran à aigrettes, les deux premières étant aussi les plus représentées chez les jeunes spécimens (tableau 9-22).

SAISON 2017

L'inventaire des stations au sol de 2017 a permis le dénombrement de près de 1 500 individus représentant 30 espèces de sauvagine et d'oiseaux aquatiques (tableau 9-23). À ce nombre s'ajoutent 44 espèces de passereaux et huit espèces de rapaces, dont un quiscale rouilleux *(Euphagus carolinus)* entendu dans le secteur sud du parc à résidus miniers Norbec et deux pygargues à tête blanche observés respectivement perchés en bordure du ruisseau Fourcet et du lac Dufault (baie Sergius). Les sites les plus fréquentés par la sauvagine et les autres oiseaux aquatiques se sont avérés ceux de la Baie Sergius (lac Dufault) et du ruisseau Fourcet, avec respectivement 445 spécimens (20 espèces) et 395 spécimens (17 espèces) observés. Les espèces les plus abondantes observées aux stations au sol ont été le fuligule à collier et le grand harle (*Mergus merganser)*, avec 258 et 242 spécimens respectivement.

Le survol printanier de 2017 a, pour sa part, permis le dénombrement de 955 spécimens représentant 19 espèces de sauvagine et d'oiseaux aquatiques (tableau 9-24). À ce nombre s'ajoutent deux pygargues à tête blanche en vol en bordure des lacs Rouyn et Dufault. Le secteur le plus fréquenté par la sauvagine et les autres oiseaux aquatiques s'est avéré celui du lac Dufault, avec plus de la moitié des observations (493 spécimens). Les espèces les plus abondantes ont été le fuligule à collier, la bernache du Canada *(Branta canadensis),* le petit fuligule et le grand harle.

Le survol estival de 2017 a finalement permis l'observation de 789 spécimens représentant 19 espèces de sauvagine et d'oiseaux aquatiques (tableau 9-25). À ce nombre s'ajoutent six pygargues à tête blanche en vol en bordure du lac Rouyn, plus un spécimen au-dessus du lac Dufault et un autre près du lac Marlon. Les sites les plus fréquentés par la sauvagine et les autres oiseaux aquatiques se sont avérés ceux des lacs Dufault, Routhier et Rouyn, avec respectivement 242, 175 et

152 spécimens observés. Chez les spécimens adultes, les espèces les plus abondantes ont été le canard colvert *(Anas platyrhynchos)* et le grand héron *(Ardea herodias)*, qui se sont également avérés les plus représentés chez les jeunes spécimens (tableau 9-25).

Tableau 9-20 : Résultats de l'inventaire au sol de la sauvagine et des oiseaux aquatiques dans le secteur du CMH5 et de la conduite d'eau fraîche (du 2 au 20 mai 2016)

Espèce (n =35)	Nombre de spécimens	Espèce (n =35)	Nombre de spécimens
Bernache cravant (*Branta bernicla*)	164	Goéland argenté (*Larus argentatus*)	5
Bernache du Canada (*Branta canadensis*)	7	Grand harle (*Mergus merganser*)	9
Canard branchu (*Aix sponsa*)	5	Grand Héron (*Ardea herodias*)	4
Canard chipeau (*Anas strepera*)	30	Grèbe jougris (*Podiceps grisegena*)	93
Canard colvert (*Anas platyrhynchos*)	42	Harelde kakawi (*Clangula hyemalis*)	2
Canard d'Amérique (*Anas americana*)	155	Harle huppé (*Mergus serrator*)	7
Canard pilet (*Anas acuta*)	1	Macreuse brune (*Melanitta fusca*)	9
Canard siffleur d'Europe (*Anas penelope*)	3	Marouette de Caroline (*Porzana carolina*)	1
Canard souchet (*Anas clypeata*)	29	Mouette de Bonaparte (*Chroicocephalus philadelphia*)	121
Chevalier grivelé (*Actitis macularius*)	4	Oie des neiges (*Chen caerulescens*)	1
Cormoran à aigrettes (*Phalacrocorax auritus*)	24	Petit fuligule (*Aythya affinis*)	1 585
Foulque d'Amérique (*Fulica americana*)	14	Petit garrot (*Bucephala albeola*)	36
Fuligule à collier (*Aythya collaris*)	52	Plongeon huard (*Gavia immer*)	28
Fuligule à tête rouge (*Aythya americana*)	53	Pluvier kildir (*Charadrius vociferus*)	1
Garrot à oeil d'or (*Bucephala clangula*)	83	Sarcelle d'hiver (*Anas crecca*)	3
Goéland à bec cerclé (*Larus delawarensis*)	> 1 000	Sterne pierregarin (*Sterna hirundo*)	3

Tableau 9-21 : Résultats de l'inventaire aérien printanier de la sauvagine et des oiseaux aquatiques réalisé dans le secteur du CMH5 et de la conduite d'eau fraîche (11 mai 2016)

Espèce (n = 28)	Nombre de spécimens	Espèce (n = 28)	Nombre de spécimens
Bernache du Canada (*Branta canadensis*)	25	Garrot à œil d'or (*Bucephala clangula*)	19
Butor d'Amérique (*Botaurus lentiginosus*)	1	Goéland à bec cerclé (*Larus delawarensis*)	51
Canard d'Amérique (*Anas americana*)	143	Goéland argenté (*Larus argentatus*)	2
Canard chipeau (*Anas strepera*)	12	Goéland sp. (*Larus sp*)	1
Canard colvert (*Anas platyrhynchos*)	57	Grand Chevalier (*Tringa melanoleuca*)	1
Canard noir (*Anas rubripes*)	3	Grand Harle (*Mergus merganser*)	47
Canard pilet (*Anas acuta*)	3	Grand Héron (*Ardea herodias*)	4
Canard souchet (*Anas clypeata*)	15	Grèbe jougris (*Podiceps grisegena*)	22
Canard sp. (*Anas sp*)	711	Grue du Canada (*Grus canadensis*)	1
Chevalier grivelé (*Actitis macularius*)	7	Harle couronné (*Lophodytes cucullatus*)	6
Cormoran à aigrettes (*Phalacrocorax auritus*)	220	Petit Fuligule (*Aythya affinis*)	305
Foulque d'Amérique (*Fulica americana*)	6	Plongeon huard (*Gavia immer*)	11
Fuligule à collier (*Aythya collaris*)	161	Sarcelle à ailes bleues (*Anas discors*)	2
Fuligule à tête rouge (*Aythya americana*)	34	Sarcelle d'hiver (*Anas crecca*)	6

Tableau 9-22 : Résultats de l'inventaire aérien estival de la sauvagine et des oiseaux aquatiques réalisé dans le secteur du CMH5 et de la conduite d'eau fraîche (15 juillet 2016)

Espèce (n =26)	Nombre de spécimens	Nombre de jeunes
Bernache du Canada (*Branta canadensis*)	5	-
Butor d'Amérique (*Botaurus lentiginosus*)	1	-
Canard branchu (*Aix sponsa*)	4	-
Canard chipeau (*Anas strepera*)	27	15
Canard colvert (*Anas platyrhynchos*)	220	84
Canard d'Amérique (*Anas americana*)	433	111+
Canard noir (*Anas rubripes*)	2	-
Canard pilet (*Anas acuta*)	3	-
Canard souchet (*Anas clypeata*)	9	8
Chevalier grivelé (*Actitis macularius*)	21	-
Cormoran à aigrettes (*Phalacrocorax auritus*)	391	Ind.
Érismature rousse (*Oxyura jamaicensis*)	1	-
Foulque d'Amérique (*Fulica americana*)	52	6+
Fuligule à collier (*Aythya collaris*)	512	163
Fuligule à tête rouge (*Aythya americana*)	5	-
Garrot à œil d'or (*Bucephala clangula*)	11	-
Goéland à bec cerclé (*Larus delawarensis*)	19	-
Goéland argenté (*Larus argentatus*)	1	-
Grand chevalier (*Tringa melanoleuca*)	3	-
Grand harle (*Mergus merganser*)	1	-
Grand héron (*Ardea herodias*)	13	-
Grèbe jougris (*Podiceps grisegena*)	78	8+
Plongeon huard (*Gavia immer*)	3	-
Sarcelle d'hiver (*Anas crecca*)	8	4

Ind. Indéterminné.

Tableau 9-23 : Résultats de l'inventaire au sol de la sauvagine et des oiseaux aquatiques dans le secteur des IGRM de surface et des conduites d'eau et de résidus miniers (du 3 mai au 17 juillet 2017)

Espèce (n =30)	Nombre de spécimens	Espèce (n =30)	Nombre de spécimens
Bécassine de Wilson (*Gallinago delicata*)	17	Goéland à bec cerclé (*Larus delawarensis*)	86
Bernache du Canada (*Branta canadensis*)	18	Goéland argenté (*Larus argentatus*)	11
Butor d'Amérique (*Botaurus lentiginosus*)	8	Grand chevalier (*Tringa melanoleuca*)	18
Canard branchu (*Aix sponsa*)	18	Grand harle (*Mergus merganser*)	242
Canard chipeau (*Anas strepera*)	18	Grand héron (*Ardea herodias*)	56
Canard colvert (*Anas platyrhynchos*)	195	Grue du Canada (*Grus canadensis*)	3
Canard d'Amérique (*Anas americana*)	119	Harle couronné (*Lophodytes cucullatus*)	29
Canard noir (*Anas rubripes*)	12	Mouette de Bonaparte (*Chroicocephalus philadelphia*)	20
Canard pilet (*Anas acuta*)	123	Petit fuligule (*Aythya affinis*)	87
Canard souchet (*Anas clypeata*)	9	Petit garrot (*Bucephala albeola*)	2
Chevalier grivelé (*Actitis macularius*)	4	Plongeon huard (*Gavia immer*)	37
Cormoran à aigrettes (*Phalacrocorax auritus*)	5	Pluvier kildir (*Charadrius vociferus*)	9
Foulque d'Amérique (*Fulica americana*)	14	Sarcelle à ailes bleues (*Anas discors*)	3
Fuligule à collier (*Aythya collaris*)	258	Sarcelle d'hiver (*Anas crecca*)	30
Garrot à œil d'or (*Bucephala clangula*)	32	Sterne pierregarin (*Sterna hirundo*)	1

Tableau 9-24 : Résultats de l'inventaire aérien printanier de la sauvagine et des oiseaux aquatiques réalisé dans le secteur des IGRM de surface et des conduites d'eau et de résidus miniers (10 mai 2017)

Espèce (n = 19)	Nombre de spécimens	Espèce (n = 19)	Nombre de spécimens
Bernache du Canada (*Branta canadensis*)	137	Grand chevalier (*Tringa melanoleuca*)	38
Canard d'Amérique (*Anas americana*)	36	Grand harle (*Mergus merganser*)	118
Canard colvert (*Anas platyrhynchos*)	73	Grand héron (*Ardea herodias*)	19
Canard noir (*Anas rubripes*)	15	Grèbe jougris (*Podiceps grisegena*)	1
Canard pilet (*Anas acuta*)	40	Grue du Canada (*Grus canadensis*)	2
Canard souchet (*Anas clypeata*)	4	Harle couronné (*Lophodytes cucullatus*)	40
Chevalier grivelé (*Actitis macularius*)	7	Petit fuligule (*Aythya affinis*)	120
Cormoran à aigrettes (*Phalacrocorax auritus*)	11	Plongeon huard (*Gavia immer*)	32
Fuligule à collier (*Aythya collaris*)	179	Sarcelle d'hiver (*Anas crecca*)	68
Garrot à œil d'or (*Bucephala clangula*)	15		

Tableau 9-25 : Résultats de l'inventaire aérien de la sauvagine et des oiseaux aquatiques réalisé dans le secteur des IGRM de surface et des conduites d'eau et de résidus miniers (11 juillet 2017)

Espèce (n =19)	Nombre de spécimens	Nombre de jeunes
Bernache du Canada (*Branta canadensis*)	24	15
Canard d'Amérique (*Anas americana*)	98	2
Canard branchu (*Aix sponsa*)	40	-
Canard colvert (*Anas platyrhynchos*)	178	47
Canard noir (*Anas rubripes*)	31	11
Chevalier grivelé (*Actitis macularius*)	24	-
Cormoran à aigrettes (*Phalacrocorax auritus*)	37	-
Fuligule à collier (*Aythya collaris*)	84	33
Garrot à œil d'or (*Bucephala clangula*)	15	-
Goéland argenté (*Larus argentatus*)	11	-
Grue du Canada *(Grus canadensis)*	9	-
Grand chevalier (*Tringa melanoleuca*)	4	-
Grand harle (*Mergus merganser*)	19	-
Grand héron (*Ardea herodias*)	142	96
Harle couronné *(Lophodytes cucullatus)*	14	9
Plongeon huard (*Gavia immer*)	35	6
Sarcelle à ailes bleues *(Anas discors)*	1	-
Sarcelle d'hiver (*Anas crecca*)	22	8
Sterne pierregarin *(Sterna hirundo)*	1	-

9.5.1.2.2 NICHEURS TERRESTRES

SAISON 2016

L'inventaire par stations d'écoute de 2016 a permis la détection de 3 204 individus, représentant 85 espèces de nicheurs terrestres (annexe 9-G). Selon les critères de l'Atlas des oiseaux nicheurs du Québec (AONQ, 2010), les observations ont permis de confirmer en 2016 la nidification de six de ces espèces dans le secteur du CMH5 et de la conduite d'eau fraîche, la nidification probable de 38 espèces et possible de 38 autres.

L'objectif de l'inventaire par stations d'écoute étant également d'estimer la densité d'équivalent-couple (ÉC/ha) dans les habitats potentiellement détruits par les travaux, ces densités ont été établies dans les quatre catégories d'habitats échantillonnés en 2016, soit les peuplements feuillus, les peuplements mixtes, les peuplements résineux et les milieux ouverts. Les milieux les plus riches en espèces se sont avérés ceux des peuplements feuillus et mixtes, avec respectivement 43 et 42 espèces détectées, alors que les plus denses en ÉC/ha sont les peuplements résineux et mixtes, avec respectivement 9,24 et 9,18 ÉC/ha, toutes espèces confondues (tableau 9-26).

Parmi les oiseaux nicheurs, le viréo aux yeux rouges *(Vireo olivaceus)* s'est avéré le plus abondant aux stations des peuplements feuillus et résineux, avec 0,74 et 0,94 ÉC/ha respectivement. L'espèce la plus abondante aux stations des peuplements mixtes et des milieux ouverts a pour sa part été le bruant à gorge blanche *(Zonotrichia albicollis)*, avec respectivement 0,82 et 1,47 ÉC/ha.

La détection électronique par les dispositifs électroniques MagnétoFaunes® n'a quant à elle permis d'enregistrer aucune des espèces ciblées ayant fait l'objet d'appels (voir la section 9.5.1.1.2) dans le secteur du CMH5 et de la conduite d'eau fraîche (tableau 9-27).

Tableau 9-26 : Densité des oiseaux terrestres recensés dans les habitats inventoriés en 2016 dans le secteur du CMH5 et de la conduite d'eau fraîche

Espèce (n =48)	Densité (ÉC/ha)			
	Peuplements feuillus (21 stations)	Peuplements mixtes (9 stations)	Peuplements résineux (3 stations)	Milieux ouverts (5 stations)
Bec-croisé bifascié (*Loxia leucoptera*)	-	0,09	-	-
Bruant à gorge blanche (*Zonotrichia albicollis*)	0,58	0,82	0,75	1,47
Bruant chanteur (*Melospiza melodia*)	0,19	-	-	0,11
Bruant des marais (*Melospiza georgiana*)	0,03	0,06	0,19	0,11
Bruant des prés (*Passerculus sandwichensis*)	-	-	-	0,11
Bruant familier (*Spizella passerina*)	0,03	-	0,19	0,57
Carouge à épaulettes (*Agelaius phoeniceus*)	0,11	0,06	-	
Chardonneret jaune (*Spinus tristis*)	0,24	0,19	0,19	0,17
Corneille d'Amérique (*Corvus brachyrhynchos*)	0,09	0,22	0,28	0,11
Coulicou à bec noir (*Coccyzus erythropthalmus*)	0,05	0,13	-	-
Geai bleu (*Cyanocitta cristata*)	0,01	0,09	0,09	0,06
Gélinotte huppée (*Bonasa umbellus*)	0,11	0,13	0,19	0,11
Grand corbeau (*Corvus corax*)	0,04	0,09	-	-
Grive à dos olive (*Catharus ustulatus*)	0,11	0,06	-	-
Grive fauve (*Catharus fuscescens*)	0,44	0,25	-	0,45
Grive solitaire (*Catharus guttatus*)	0,05	0,57	0,19	0,23
Jaseur d'Amérique (*Bombycilla cedrorum*)	0,18	0,28	0,19	0,11
Merle d'Amérique (*Turdus migratorius*)	0,28	0,16	-	0,34
Mésange à tête noire (*Poecile atricapillus*)	0,08	0,28	0,09	-
Moucherolle des aulnes (*Empidonax alnorum*)	0,27	0,13	0,19	0,57
Moucherolle tchébec (*Empidonax minimus*)	0,46	0,16	-	0,11
Paruline à croupion jaune (*Setophaga coronata*)	0,19	0,25	0,75	-
Paruline à flancs marron (*Setophaga pensylvanica*)	0,61	0,50	0,57	0,17
Paruline à gorge orangée (*Setophaga fusca*)	0,03	0,19	0,19	-
Paruline à joues grises (*Oreothlypis ruficapilla*)	0,32	0,44	0,38	0,68
Paruline à tête cendrée (*Setophaga magnolia*)	0,11	0,19	0,57	0,11
Paruline bleue (*Setophaga caerulescens*)	0,08	0,19	-	0,11
Paruline couronnée (*Seiurus aurocapilla*)	0,22	0,57	0,57	0,23
Paruline des ruisseaux (*Parkesia noveboracensis*)	-	0,06	-	-
Paruline du Canada (*Cardellina Canadensis*)	-	0,13	-	-
Paruline flamboyante (*Setophaga ruticilla*)	0,59	0,44	0,38	-
Paruline jaune (*Setophaga petechial*)	0,05	-	-	0,23
Paruline masquée (*Geothlypis trichas*)	-	0,13	0,38	0,23
Paruline noir et blanc (*Mniotilta varia*)	0,08	0,31	-	0,11
Paruline obscure (*Oreothlypis peregrine*)	-	0,19	-	0,11

Tableau 9-26 : Densité des oiseaux terrestres recensés dans les habitats inventoriés en 2016 dans le secteur du CMH5 et de la conduite d'eau fraîche (suite)

Espèce (n =48)	Densité (ÉC/ha)			
	Peuplements feuillus (21 stations)	Peuplements mixtes (9 stations)	Peuplements résineux (3 stations)	Milieux ouverts (5 stations)
Paruline triste (*Geothlypis Philadelphia)*	0,30	-	0,38	0,11
Pic chevelu (*Picoides villosus)*	0,03	0,03	0,19	-
Pic flamboyant (*Colaptes auratus)*	0,05	-	-	-
Pic maculé (*Sphyrapicus varius)*	0,07	0,06	0,19	-
Quiscale bronzé (*Quiscalus quiscula)*	0,05	0,09	-	0,23
Roitelet à couronne dorée (*Regulus satrapa)*	-	0,25	0,19	0,23
Roitelet à couronne rubis (*Regulus calendula)*	0,08	0,25	0,57	0,23
Roselin pourpré (*Haemorhous purpureus)*	0,03	0,06	0,09	-
Sittelle à poitrine rousse (*Sitta Canadensis)*	0,11	0,31	0,38	-
Viréo à tête bleue (*Vireo solitaries)*	-	0,06	-	-
Viréo aux yeux rouges (*Vireo olivaceus)*	0,74	0,69	0,94	0,57
Viréo de Philadelphie (*Vireo philadelphicus)*	0,05	-	-	-
Nombre d'espèces	**43**	**42**	**32**	**32**
Densité totale (EC/ha)	**7,15**	**9,18**	**9,24**	**7,98**

Tableau 9-27 : Espèces d'oiseaux supplémentaires enregistrées aux stations d'écoute (MagnétoFaunes®) installées en 2016 dans le secteur du CMH5 et de la conduite d'eau fraîche

Espèce	Station d'écoute (cotes d'abondance maximales enregistrées)					
	M1	M2	M3	M4	M5	M6
Bécasse d'Amérique *(Scolopax minor)*	-	√	√	-	-	-
Grèbe à bec bigarré *(Podilymbus podiceps)*	-	-	√	-	-	-
Marouette de Caroline *(Porzana carolina)*	-	-	-	√	-	-
Paruline à calotte noire *(Cardellina pusilla)*	-	-	-	-	√	-
Tourterelle triste *(Zenaida macroura)*	-	-	-	-	√	-

SAISON 2017

L'inventaire par stations d'écoute de 2017 a permis la détection de 1 716 individus, représentant 52 espèces de nicheurs terrestres (annexe 9-G). Selon les critères de l'Atlas des oiseaux nicheurs du Québec (AONQ, 2010), nos observations ont permis de confirmer en 2017 la nidification de six de ces espèces dans le secteur des IGRM de surface et des conduites d'eau et de résidus miniers, la nidification probable de 40 espèces et possible de 39 autres. En cumulant les résultats d'inventaires de 2016 et 2017, nos données confirment la nidification de 12 espèces dans l'ensemble de la zone d'étude, la nidification probable de 45 espèces et possible de 44 (annexe 9-G).

L'objectif de l'inventaire par stations d'écoute étant également d'estimer la densité d'équivalent-couple (ÉC/ha) dans les habitats potentiellement détruits par les travaux, nous avons établi ces densités dans les deux catégories d'habitats échantillonnés en 2017, soit les milieux forestiers et les milieux ouverts. Les deux milieux se sont avérés équivalents en richesse spécifique, avec respectivement 43 et 44 espèces détectées, de même qu'en densité d'ÉC/ha, avec respectivement

6,04 et 5,96 ÉC/ha, toutes espèces confondues (tableau 9-28). Ces densités sont inférieures d'environ 3 ÉC/ha aux densités maximales détectées en 2016 dans le secteur du CMH5 et de la conduite d'eau fraîche.

Tableau 9-28 : Densité des oiseaux terrestres recensés dans les habitats inventoriés en 2017 dans le secteur des IGRM de surface et des conduites d'eau et de résidus miniers

Espèce (n = 52)	Densité (ÉC/ha)	
	Milieux forestiers (15 Stations)	Milieux ouverts (19 Stations)
Bruant à gorge blanche (*Zonotrichia albicollis*)	0,41	0,36
Bruant chanteur (*Melospiza melodia*)	0,11	0,18
Bruant de Lincoln (*Melospiza lincolnii*)		0,07
Bruant des marais (*Melospiza georgiana*)	0,00	0,19
Bruant familier (*Spizella passerina*)		0,22
Carouge à épaulettes (*Agelaius phoeniceus*)	0,02	0,13
Chardonneret jaune (*Spinus tristis*)	0,09	0,22
Corneille d'Amérique (*Corvus brachyrhynchos*)	0,06	0,13
Coulicou à bec noir (*Coccyzus erythropthalmus*)	0,11	0,24
Engoulevent bois-pourri (*Antrostomus vociferus*)	0,08	0,00
Engoulevent d'Amérique (*Chordeiles minor*)		0,03
Geai bleu (*Cyanocitta cristata*)	0,09	0,06
Gélinotte huppée (*Bonasa umbellus*)	0,08	0,00
Grand corbeau (*Corvus corax*)	0,13	0,04
Grive à dos olive (*Catharus ustulatus*)	0,17	0,09
Grive fauve (*Catharus fuscescens*)	0,43	0,22
Grive solitaire (*Catharus guttatus*)	0,21	0,13
Hirondelle bicolore (*Tachycineta bicolor*)		0,03
Jaseur d'Amérique (*Bombycilla cedrorum*)	0,34	0,27
Junco ardoisé (*Junco hyemalis*)	0,04	
Merle d'Amérique (*Turdus migratorius*)	0,34	0,25
Mésange à tête noire (*Poecile atricapillus*)	0,02	0,12
Moqueur chat (*Dumetella carolinensis*)		0,03
Moucherolle des aulnes (*Empidonax alnorum*)	0,13	0,24
Moucherolle tchébec (*Empidonax minimus*)	0,08	0,09
Paruline à croupion jaune (*Setophaga coronata*)	0,15	0,18
Paruline à flancs marron (*Setophaga pensylvanica*)	0,30	0,27
Paruline à gorge noire (*Setophaga virens*)	0,08	
Paruline à joues grises (*Oreothlypis ruficapilla*)	0,26	0,27
Paruline à tête cendrée (*Setophaga magnolia*)	0,08	
Paruline bleue (*Setophaga caerulescens*)	0,04	
Paruline couronnée (*Seiurus aurocapilla*)	0,38	0,21
Paruline des ruisseaux (*Parkesia noveboracensis*)	0,04	
Paruline du Canada (*Cardellina Canadensis*)	0,19	0,03

Tableau 9-28 : Densité des oiseaux terrestres recensés dans les habitats inventoriés en 2017 dans le secteur des IGRM de surface et des conduites d'eau et de résidus miniers (suite)

Espèce (n = 52)	Densité (ÉC/ha)	
	Milieux forestiers (15 Stations)	Milieux ouverts (19 Stations)
Paruline flamboyante (*Setophaga ruticilla)*	0,26	0,16
Paruline masquée (*Geothlypis trichas)*	0,19	0,24
Paruline noir et blanc (*Mniotilta varia)*	0,21	0,15
Paruline obscure (*Oreothlypis peregrine)*	0,00	
Paruline tigrée (*Setophaga tigrina)*	0,04	
Paruline triste (*Geothlypis Philadelphia)*	0,34	0,12
Pic flamboyant (*Colaptes auratus)*	0,06	0,15
Pic maculé (*Sphyrapicus varius)*		0,00
Quiscale bronzé (*Quiscalus quiscula)*	0,02	0,09
Roitelet à couronne dorée (*Regulus satrapa)*	0,08	0,09
Roitelet à couronne rubis (*Regulus calendula)*	0,11	
Roselin pourpré (*Haemorhous purpureus)*		0,06
Sittelle à poitrine rousse (*Sitta Canadensis)*	0,02	0,03
Tourterelle triste *(Zenaida macroura)*		0,03
Troglodyte des forêts (*Troglodytes hiemalis)*	0,04	0,00
Tyran tritri (*Tyrannus tyrannus)*		0,06
Viréo aux yeux rouges (*Vireo olivaceus)*	0,19	0,43
Viréo de Philadelphie (*Vireo philadelphicus)*	0,04	0,03
Nombre d'espèces	**43**	**44**
Densité totale (EC/ha)	**6,04**	**5,96**

Parmi les oiseaux nicheurs, la grive fauve (*Catharus fuscescens*) et le bruant à gorge blanche se sont avérés les plus abondants aux stations de milieux, avec 0,43 et 0,41 ÉC/ha respectivement. L'espèce la plus abondante aux stations de milieux ouverts a pour sa part été le viréo aux yeux rouges, avec 0,43 ÉC/ha. Le bruant à gorge blanche s'est aussi montré le plus fréquent aux stations des deux milieux, avec une constance de 1,0 en milieu forestier et de 0,95 en milieu ouvert.

La détection électronique a permis de détecter une des espèces ayant fait l'objet d'appels dans le secteur des IGRM de surface et des conduites d'eau et de résidus miniers, soit le hibou des marais *(Asio flammeus)*. Le bruant fauve (*Passerella iliaca*) n'a pour sa part été détecté qu'à l'aide des dispositifs d'enregistrement (tableau 9-29).

Tableau 9-29 : Espèces d'oiseaux ayant répondu aux appels et espèces supplémentaires enregistrées aux stations d'écoute (MagnétoFaunes®) installées en 2017 dans le secteur des IGRM de surface et des conduites d'eau et de résidus miniers

Espèce	Station d'écoute (cotes d'abondance maximales enregistrées)				
	M7	M8	M9	M10	M11
Bruant fauve (*Passerella iliaca*)	√	-	-	√	√
Hibou des marais (*Asio flammeus*)	-	√	-	-	-

En plus des engoulevents bois-pourri enregistrés aux stations d'enregistrement électroniques et d'un engoulevent d'Amérique entendu le 28 juin 2017 à une station d'écoute en milieu ouvert, 25 engoulevents bois-pourri ont été détectés, dont plusieurs lors des sorties nocturnes réalisées à cette fin (tableau 9-30). Alors que l'engoulevent d'Amérique n'a été relevé qu'à un seul emplacement, l'engoulevent bois-pourri a été détecté à 17 stations (carte 9-6). Rappelons que les deux espèces figurent sur la liste des espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec (MFFP, 2006b). Elles sont aussi considérées comme menacées au fédéral et figurent à l'annexe 1 de la LEP au Canada (Gouvernement du Canada, 2017b).

Tableau 9-30 : Engoulevents détectés lors des sorties d'inventaire réalisées du 9 juin au 13 juillet 2017 dans le secteur des IGRM de surface et des conduites d'eau et de résidus miniers.

INFORMATION CONFIDENTIELLE

9.5.1.2.3 ESPÈCES À STATUT PARTICULIER

SECTEUR DU CMH5 ET DE LA CONDUITE D'EAU FRAÎCHE

Ce secteur étant essentiellement localisé en milieu périurbain, les espèces observées en 2016 sont pour la plupart des espèces communes et peu sensibles aux dérangements. Une espèce moins fréquente et susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec (MFFP, 2006b), la paruline du Canada *(Cardellina canadensis),* a néanmoins été détectée à trois reprises le 10 juin 2016, à deux stations de forêt mixte mature et en déplacement entre celles-ci (carte 9-7). Cette espèce niche généralement dans les forêts humides dont la strate arbustive feuillue est bien développée (Conway, 1999), c'est-à-dire un habitat relativement représenté dans la zone d'étude.

INFORMATION CONFIDENTIELLE

FALCO RESOURCES

Étude d'impact sur l'environnement
Projet Horne 5, Rouyn-Noranda, Qc

Localisation des observations d'oiseaux à statut précaire

Sources :

CanVec version 10, 1/50 000
Imagerie ESRI
RNCan, 2016
Données de projet, 2017

0 500 1 000 m

MTM, fuseau 10, NAD83

Carte 9-7

No.réf. : 151-11330-09_c9-7_wspT155_oiseaux_prec_171218.mxd

Décembre 2017

wsp

Huit pygargues à tête blanche, jeunes et adultes, ont également été observés en 2016, soit deux individus au-dessus ou en bordure des lacs Rouyn et Pelletier, lors de l'inventaire aérien du 11 mai, cinq autres observés lors du survol du 15 juillet, ainsi qu'un autre spécimen observé le 1er juin au-dessus de la station d'épuration. Il est donc fort probable que l'espèce niche dans le secteur du CMH5 et de la conduite d'eau fraîche, d'autant plus qu'un des spécimens a été observé sur un nid en bon état. Il s'agit de la seule espèce d'oiseau officiellement désignée vulnérable (MFFP, 2006a) parmi celles observées dans la zone d'étude.

Parmi les autres espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables qui n'ont pas été détectées en 2016, mais qui pourraient fréquenter le secteur du CMH5 et de la conduite d'eau fraîche, notons l'engoulevent d'Amérique, le moucherolle à côtés olive (*Contopus cooperi*) et le quiscale rouilleux (détecté en 2017).

Le premier niche dans les brûlis, les habitats dénudés et sur les toits plats (Poulin et coll., 1996), c'est-à-dire des habitats relativement disponibles dans le secteur. Le moucherolle à côtés olive fréquente les lisières forestières à proximité des milieux humides (COSEPAC, 2007). La présence de plusieurs plans d'eau, cours d'eau et milieux humides dans la zone d'étude et à proximité pourrait donc offrir des habitats propices à cette espèce. Finalement, le quiscale rouilleux fréquente les marécages, les étangs de castor et les tourbières (Environnement Canada, 2014), c'est-à-dire encore une fois des habitats représentés dans la zone d'étude et la région environnante.

SECTEUR DES IGRM DE SURFACE ET DES CONDUITES D'EAU ET DE RÉSIDUS MINIERS

Ce secteur étant essentiellement localisé le long d'une emprise de transport d'énergie électrique, on y retrouve autant d'espèces typiques des milieux ouverts que forestiers. Parmi celles-ci, cinq espèces observées en 2017 sont susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec (MFFP, 2006b), dont la paruline du Canada, détectée à trois reprises en juin 2017 à deux stations de milieu forestier et une de milieu ouvert (carte 9-7).

Les autres espèces détectées susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec sont le hibou des marais, le quiscale rouilleux, ainsi que l'engoulevent d'Amérique et l'engoulevent bois-pourri qui a été discuté précédemment dans cette étude.

Finalement dix pygargues à tête blanche, jeunes et adultes, ont été observés en 2017, soit deux individus immatures le 10 mai près des lacs Rouyn et Dufault, six spécimens, dont un adulte près du lac Rouyn le 11 juillet, de même que deux immatures à cette même date près du lac Dufault et du ruisseau Marlon. Il s'agit de la seule espèce d'oiseau officiellement désignée vulnérable au Québec, parmi celles observées dans la zone d'étude (MFFP, 2006a) et ce, tant en 2016 qu'en 2017.

9.5.2 IMPACTS ET MESURES D'ATTÉNUATION

SOURCES D'IMPACT

Durant les phases de construction et d'exploitation, les sources d'impact susceptibles d'affecter l'avifaune sont les suivantes :

- Construction : déboisement, préparation des sites et aménagement des accès, aménagement des installations du CMH5, aménagement des IGRM de surface, aménagement des conduites, transport et circulation.
- Exploitation : exploitation du CMH5 et des IGRM de surface, maîtrise de la végétation, transport et circulation.

Durant la phase de restauration et fermeture, les activités générales de démantèlement et de transport pourraient avoir un impact négatif sur l'avifaune durant la période d'exécution des travaux. Un impact positif est toutefois attendu par la suite en raison de la remise en état des lieux.

MESURES D'ATTÉNUATION

Les mesures d'atténuation particulières suivantes seront mises en œuvre :

- Effectuer, si l'échéancier du projet le permet, le déboisement en dehors de la période de nidification des oiseaux, qui s'étend du 1er mai au 15 août. Dans le cas où des travaux de déboisement seraient nécessaires durant la période de nidification, des mesures d'atténuation particulières seront mises de l'avant, telles qu'une recherche de nids actifs par un ornithologue et la protection de secteurs où la présence de nids et/ou d'oisillons est confirmée.
- Sensibiliser les travailleurs quant à la présence potentielle de nids de pygargue à tête blanche.
- Sensibiliser les travailleurs quant à la présence potentielle de nids d'engoulevent d'Amérique dans les secteurs dénudés.
- Si un nid de pygargue ou d'engoulevent est découvert durant des travaux devant être réalisés durant la période de nidification, ceux-ci seront interrompus dans ce secteur jusqu'à ce que la nidification soit terminée.
- Prévoir des actions qui seront mises de l'avant pour éviter le dérangement des nids et des œufs d'oiseaux migrateurs, lesquelles seront incluses dans le programme de surveillance environnementale des travaux sur le site minier.

De plus, il est à souligner que les mesures d'atténuation courantes décrites aux sections *Qualité de l'air ambiant*, *Luminosité nocturne*, *Climat sonore, Qualité des sols, des eaux de surface, des eaux souterraines et des sédiments*, *Profil et surface du sol, stabilité des pentes* et *Végétation terrestre* de l'annexe 7-A vont également contribuer à réduire l'impact sur l'avifaune.

DESCRIPTION DE L'IMPACT RÉSIDUEL

PERTE, PERTURBATION ET FRAGMENTATION D'HABITATS

Le principal impact du projet sur les oiseaux est lié à la perte et à la fragmentation d'habitats (Andren, 1994), qu'il s'agisse de sites de reproduction, de repos ou d'alimentation. Les différents peuplements végétaux terrestres et humides qui seront affectés forment, de par leurs compositions variées, une mosaïque d'habitats propices à l'avifaune. Parmi les espèces recensées ou potentiellement présentes dans la zone d'étude, certaines sont principalement associées aux milieux boisés (p. ex. la mésange à tête noire et le viréo aux yeux rouges), certaines préfèrent les milieux ouverts (p. ex. le bruant des prés et le quiscale bronzé), d'autres sont associées aux milieux humides et aquatiques (p. ex. le fuligule à collier et le grand héron), alors que d'autres fréquentent une variété d'habitats différents (p. ex. le bruant à gorge blanche et la corneille d'Amérique).

Durant les **phases de construction et d'exploitation**, le projet Horne 5 entraînera une perte d'habitats terrestres et de milieux humides propices à l'avifaune d'environ 188 ha. Au site du CHM5, aucune perte d'habitat naturel n'est attendue, ce secteur se trouvant en zone urbaine et n'abritant que des milieux anthropiques. Au site des IGRM de surface la perte d'habitat est évaluée à 164,8 ha, soit 120,5 ha de végétation terrestre et 44,3 ha de milieux humides. Le long des conduites de résidus miniers et d'eau, cette perte est évaluée à 14,69 ha, soit environ 13,98 ha de végétation terrestre et 1,71 ha de milieux humides. Enfin, le long des conduites d'eau fraîche, cette perte est évaluée à 3,23 ha, soit environ 2,62 ha de végétation terrestre et 0,61 ha de milieux humides.

Pour la plupart des espèces de l'avifaune, le déplacement des individus dont le domaine vital chevauche l'emprise des infrastructures fera en sorte d'augmenter, au moins temporairement, les densités en périphérie de la zone d'étude, où des habitats similaires sont présents. La perte d'habitats peut également s'accompagner d'un changement dans les proportions relatives des différentes espèces d'oiseaux qui fréquentent le site. Les espèces plus sensibles peuvent en effet être déplacées et remplacées par des espèces plus tolérantes aux modifications de leur habitat, ou mieux adaptées aux habitats résultant des travaux, comme dans le cas des élargissements de l'emprise au moment de la construction des conduites d'eau et de résidus miniers qui seront déboisées dans la phase de construction, pour être ensuite laissées en régénération.

Afin de minimiser l'impact sur l'avifaune durant la **phase de construction**, le déboisement et la préparation des terrains seront réalisés, dans la mesure du possible, en dehors de la période de nidification qui s'étend du 1er mai au 15 août. Cette mesure permettra d'éviter la destruction ou l'abandon de nids, ou la mortalité de jeunes peu mobiles.

DÉRANGEMENT

Des impacts indirects seront également associés au dérangement des individus de l'avifaune dont le domaine vital chevauche l'emprise du projet. L'émission de bruit pendant les différentes activités des **phases de construction et de restauration et fermeture** peut s'avérer une source de dérangement pour les oiseaux (Francis et Blickley, 2012). Le stress engendré par le bruit peut notamment entraîner une altération des activités de communication et un déclin des populations autour des installations, plus particulièrement chez les espèces intolérantes au dérangement (Ortega, 2012; MEDAD, 2007).

L'éclairage nocturne des installations durant les **phases de construction et d'exploitation** pourrait aussi déranger les oiseaux, en perturbant leurs migrations ou leur rythme naturel d'activités (Da Silva et coll., 2015). Afin de limiter ce type de dérangement, des mesures d'atténuation touchant le type d'éclairage, l'orientation ainsi que la période et la durée d'utilisation seront mises en œuvre.

Enfin, l'émission de poussière **phases de construction, d'exploitation et de restauration et fermeture** peut influencer la présence des insectes et, par conséquent, le comportement d'alimentation des espèces insectivores. L'utilisation d'abat-poussières minimisera cet impact potentiel.

ÉVALUATION DE L'IMPACT RÉSIDUEL

Des valeurs écosystémique et socio-économique moyennes ont été attribuées à l'avifaune, étant donné que plusieurs espèces suscitent un intérêt, en particulier la sauvagine, que l'observation des oiseaux est une activité répandue et que certaines espèces préoccupantes ou à statut précaire fréquentent la zone d'étude. Par conséquent, la valeur environnementale globale des oiseaux est moyenne.

Durant la **phase de construction**, le degré de perturbation est jugé faible pour ce qui est du dérangement durant les travaux et moyen en ce qui concerne la perte d'habitats. Des habitats de qualité équivalente ou supérieure sont en effet présents tout autour de la zone d'étude et de nombreuses mesures seront appliquées pour minimiser les impacts sur l'avifaune. L'intensité de l'impact est par conséquent jugée faible à moyenne. L'étendue est jugée locale puisque l'impact sera ressenti par une portion relativement limitée des populations établies aux environs de la zone d'étude. La durée sera courte pour le dérangement, dans la mesure où celui-ci sera essentiellement ressenti durant la phase de construction qui correspond de façon générale à la durée des travaux, et longue pour la perte d'habitat. La probabilité d'occurrence est jugée élevée durant la construction. En somme, l'importance de l'impact résiduel sur l'avifaune sera faible à moyenne durant la phase de construction.

Durant la **phase d'exploitation**, le degré de perturbation sera faible dans la mesure où les activités seront plus limitées dans les secteurs de la conduite d'eau fraîche et des conduites d'eau et de résidus miniers, et que les populations de l'avifaune seront moins présentes dans les zones où se concentrera l'activité humaine (évitement). De plus, la perte d'habitat dans le secteur des IGRM sera graduelle. L'intensité de l'impact est par conséquent jugée faible. L'étendue est jugée locale puisque l'impact sera ressenti par une portion relativement limitée des populations établies aux environs de la zone d'étude. La durée sera longue, dans la mesure où elle s'étendra sur la durée de vie du projet. La probabilité d'occurrence est jugée élevée durant l'exploitation. En somme, l'importance de l'impact résiduel sur l'avifaune sera faible durant la phase d'exploitation.

Durant la **phase de restauration et fermeture**, des impacts négatifs liés au dérangement sont appréhendés pour la faune terrestre au même titre que durant les phases de construction et d'exploitation. Les impacts résiduels faibles qui en découlent seront néanmoins compensés par les effets positifs de la restauration du site. Globalement, un impact positif est attribué à la phase de restauration et fermeture.

Avifaune			
Impact :	**Perte d'habitat, dérangement**		
Phase	**Construction**	**Exploitation**	**Restauration**
Nature de l'impact :	Négative	Négative	Positive
Valeur écosystémique :	Moyenne	Moyenne	
Valeur socio-économique :	Faible	Faible	
Valeur environnementale globale :	Moyenne	Moyenne	
Degré de perturbation :	Faible à moyen	Faible	
Intensité :	Faible à moyenne	Faible	
Étendue :	Locale	Locale	
Durée :	Courte à longue	Longue	
Probabilité d'occurrence :	Élevée	Élevée	
Importance de l'impact résiduel	**Faible à moyenne**	**Faible**	

9.6 CHIROPTÈRES

9.6.1 ÉTAT DE RÉFÉRENCE

Au Québec, on dénombre huit espèces de chauves-souris dont cinq sont des résidentes puisqu'elles demeurent sous nos latitudes durant l'hiver et trois sont qualifiées de migratrices puisqu'elles passent l'hiver plus au sud. Précisons cependant qu'au Québec, même les espèces résidentes effectuent une migration au cours de la période automnale, bien que sur des distances moins importantes que dans le cas des espèces dites migratrices.

9.6.1.1 DOCUMENTATION EXISTANTE

D'après le bilan de la saison 2009 du Réseau québécois d'inventaire acoustique de chauves-souris, publié dans le bulletin de liaison CHIROPS (Jutras et Vasseur, 2011), six espèces de chiroptères sont identifiées en Abitibi, soit la petite chauve-souris brune (*Myotis lucifugus*), la chauve-souris nordique (*Myotis septentrionalis*), la grande chauve-souris brune (*Eptesicus fuscus*), la chauve-souris argentée (*Lasionycteris noctivagans*), la chauve-souris rousse (*Lasiurus borealis*) et la chauve-souris cendrée (*Lasiurus cinereus*). Sur plus de mille passages enregistrés sur des routes d'écoute durant la période 2003 à 2009, la chauve-souris cendrée représente 68 % des identifications. Les chauves-souris du genre *Myotis* arrivent en deuxième place avec 16 % des identifications, alors que la grande chauve-souris brune représente 11 % des identifications. La présence des deux autres espèces est marginale avec moins de 5 % des identifications. Les données annuelles entre 2003 et 2009 présentent des tendances similaires d'une année à l'autre. En effet, la chauve-souris cendrée est la plus représentée pour chacune des sept années d'inventaire, tandis que les espèces du genre *Myotis* et la grande chauve-souris brune occupent toujours le deuxième ou le troisième rang.

Par ailleurs, un inventaire acoustique des chiroptères a été réalisé à l'automne 2013 dans le cadre de l'ÉIE de l'extension de la mine aurifère Canadian Malartic (WSP, 2015). Les chauves-souris du genre *Myotis* comptaient pour 1,99 % des enregistrements récoltés alors et les quatre autres espèces recensées étaient, là encore, la grande chauve-souris brune (8,68 %), ainsi que les chauves-souris argentée (13,40 %), rousse (0,74 %) et cendrée (44,67 %). Notons que 30,52 % des enregistrements de chiroptères n'avaient pu être identifiés à l'espèce (qualifié « indéterminé »). Dans le cadre du même projet, un second inventaire acoustique a été réalisé au cours de l'été 2015 (WSP 2016). Ainsi, en période de reproduction, les chauves-souris du genre *Myotis* comptaient pour 0,2 % des enregistrements récoltés et les trois autres espèces recensées étaient la grande chauve-souris brune (17,5 %), la chauve-souris argentée (17,5 %) et la chauve-souris cendrée (52,5 %). Notons que 18,5 % des enregistrements de chiroptères n'avaient pu être identifiés à l'espèce (« indéterminé »).

Depuis l'hiver 2006-2007, une mortalité massive de chauves-souris est observée dans des mines abandonnées et des grottes naturelles situées dans le nord-est américain. Les chauves-souris affectées présentent pour la plupart des signes externes particuliers puisque certaines parties du corps, dont principalement le museau, sont recouvertes d'une infection fongique blanchâtre, d'où le nom de « syndrome du museau blanc » (SMB) (MFFP, 2017b). Ce syndrome connaît une propagation rapide et touche maintenant plus d'une quinzaine d'États dans le Nord-Est américain. Au Canada, les provinces de l'Ontario, du Nouveau-Brunswick et du Québec sont également atteintes. Le SMB représente donc un enjeu international majeur pour la conservation des chauves-souris. Il est estimé que plus d'un million de chauves-souris ont succombé à ce syndrome depuis sa découverte, ce qui démontre toute l'ampleur de cette maladie (MFFP, 2017b). La plupart des espèces de chauves-souris nord-américaines peuvent être affectées par le SMB. Cependant, la petite chauve-souris brune, la chauve-souris nordique, la grande chauve-souris brune, la pipistrelle de l'Est (*Perimyotis subflavus*), ainsi que la chauve-souris de l'Indiana (*Myotis sodalis*, absente du Québec) ont été particulièrement affectées dans le nord-est des États-Unis et en Ontario. Le SMB est maintenant confirmé en Abitibi-Témiscamingue (figure 9-1). La plupart des espèces touchées par le SMB sont insectivores et cavernicoles.

C'est en raison de la propagation de ce syndrome que depuis 2014, la pipistrelle de l'Est, la petite chauve-souris brune et la chauve-souris nordique sont considérées « en voie de disparition » au Canada et figurent à l'annexe 1 de la LEP (Gouvernement du Canada, 2014).

9.6.1.2 INVENTAIRE ACOUSTIQUE DES CHIROPTÈRES

Des inventaires acoustiques des chiroptères ont été réalisés dans le cadre du présent projet, afin de documenter plus précisément les espèces présentes et les types d'habitats fréquentés dans la zone d'étude (annexe 9-I) :

— en 2016 dans le secteur du CMH5 et de la conduite d'eau fraîche;
— en 2017 dans le secteur des IGRM de surface et des conduites d'eau et de résidus miniers.

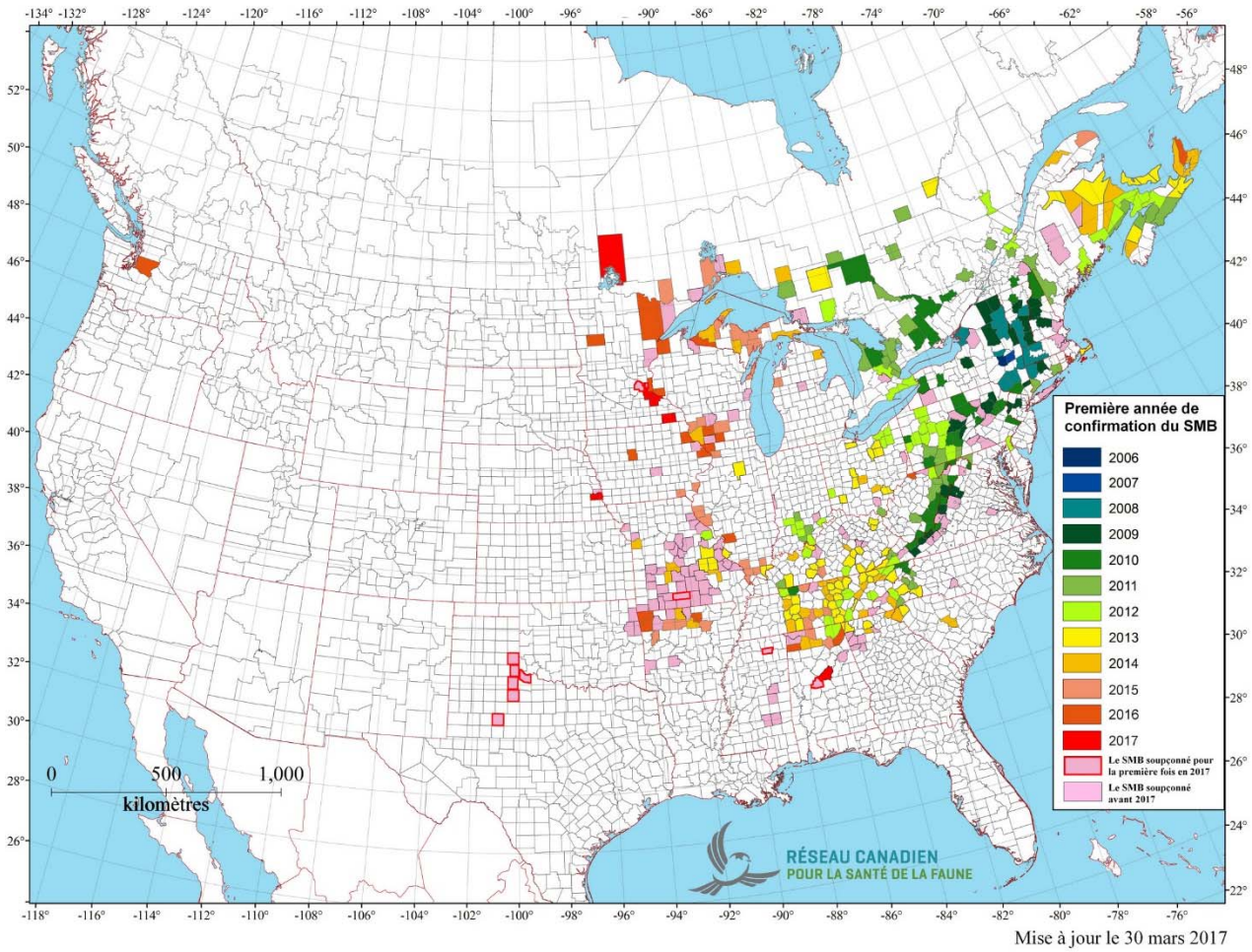
Ces inventaires ont été réalisés en utilisant la technique d'inventaire acoustique fixe, qui s'inspire du protocole mis au point par le MRNF pour les inventaires de chauves-souris dans le cadre des projets éoliens (MRNF, 2008). Cette méthodologie permet de recueillir des informations ponctuelles sur l'activité des chiroptères, à l'aide de stations d'inventaire automatisées.

Au total, dix stations d'inventaire (cinq en 2016 et cinq autres en 2017) ont été disposées de manière à documenter certains habitats favorables aux activités des espèces de chauves-souris potentiellement présentes, c'est-à-dire des sites propices à la reproduction, à l'alimentation ou au repos, ainsi que des corridors de déplacement ou de migration potentiels (voir la carte 9-8). Les habitats clés recherchés dans le cadre de cette étude étaient des associations caractérisées par la présence ou la proximité de deux ou plus des éléments suivants :

— milieux ouverts;
— milieux forestiers matures;
— cours d'eau et plans d'eau;
— milieux humides.

En 2016 et 2017, les stations ont été actives durant la période de reproduction (début juin à fin juillet) et la période de migration (mi-août à mi-octobre) des chiroptères.

Les méthodologies utilisées pour les inventaires de chiroptères réalisés dans le cadre de cette étude sont décrites de façon plus détaillée dans l'étude sectorielle (annexe 9-I).



Source : Réseau canadien de la santé de la faune (2017)

Figure 9-1 : Propagation du syndrome du museau blanc en Amérique du Nord

9.6.1.2.1 SAISON 2016

L'inventaire acoustique réalisé en 2016 dans le secteur du CMH5 et de la conduite d'eau fraîche a permis de confirmer la présence de quatre espèces de chauves-souris, ainsi que des chauves-souris du genre *Myotis*, pour un total de 443 passages enregistrés durant les nuits sélectionnées :

- les chauves-souris du genre *Myotis* (4,51 % des enregistrements), incluant :
  - la petite chauve-souris brune (*Myotis lucifugus*) (confirmée);
- la grande chauve-souris brune (*Eptesicus fuscus*) (8,80 % des enregistrements);
- la chauve-souris argentée (*Lasionycteris noctivagans*) (30,93 % des enregistrements);
- la chauve-souris rousse (*Lasiurus borealis*) (0,90 % des enregistrements); et
- la chauve-souris cendrée (*Lasiurus cinereus*) (42,21 % des enregistrements).

Par ailleurs, 12,64 % des enregistrements de chiroptères n'ont pu être identifiés au niveau de l'espèce (« indéterminé ») : ces cris correspondent essentiellement à des enregistrements trop courts pour que les caractéristiques de l'espèce soient identifiables.

9.6.1.2.2 SAISON 2017

L'inventaire acoustique réalisé lors de la période de reproduction et au début de la période de migration 2017 dans le secteur des IGRM de surface et des conduites d'eau et de résidus miniers a permis de confirmer la présence des chauves-souris du genre *Myotis*, ainsi que des quatre autres espèces de chauves-souris recensées en 2016, pour un total de 2 301 passages enregistrés durant les nuits sélectionnées :

— les chauves-souris du genre *Myotis* (2,93 % des enregistrements);
— la grande chauve-souris brune (*Eptesicus fuscus*) (15,20 % des enregistrements);
— la chauve-souris argentée (*Lasionycteris noctivagans*) (40,60 % des enregistrements);
— la chauve-souris rousse (*Lasiurus borealis*) (1,28 % des enregistrements); et
— la chauve-souris cendrée (*Lasiurus cinereus*) (27,11 % des enregistrements).

Par ailleurs, 12,88 % des enregistrements de chiroptères n'ont pu être identifiés au niveau de l'espèce (« indéterminé »).

9.6.1.2.3 ESPÈCES ET HABITATS

En dehors de la petite chauve-souris brune, dont la présence au sein du genre *Myotis* n'a pu être confirmée qu'en 2016, les mêmes espèces ont été recensées au cours des deux saisons et chacune de ces espèces a fréquenté presque toutes les stations inventoriées à un moment ou un autre de l'année.

Ces résultats concordent avec les ceux du Réseau québécois d'inventaire acoustique de chauves-souris en Abitibi (Jutras et Vasseur, 2011) et des inventaires précédemment réalisés dans la région (WSP, 2015 et 2016) en ce qui concerne la présence du genre *Myotis* et des quatre autres espèces; bien que les inventaires de la présente étude soient dominés par la chauve-souris argentée plutôt que par la chauve-souris cendrée.

D'une manière générale, l'activité des chiroptères enregistrée en 2017 était plus importante qu'en 2016 : 6,33 à 81,20 passages/nuit en 2017 contre 0 à 19 passages/nuit en 2016. La plus grande présence dans le secteur d'inventaire des IGRM de surface et des conduites d'eau et de résidus miniers de peuplements plus matures, souvent mixtes, et des milieux généralement moins marqués par les activités humaines explique probablement, au moins en partie, cette différence.

La plupart des espèces recensées lors de cet inventaire sont en effet arboricoles (Tremblay et Jutras, 2010). Les chauves-souris argentée, rousse et cendrée, qui sont des espèces migratrices, utilisent essentiellement des gîtes arboricoles, alors que les chauves-souris du genre *Myotis* utilisent à la fois des structures arboricoles, des bâtiments et des structures rocheuses (Tremblay et Jutras, 2010). La grande chauve-souris brune, quant à elle, gîte plutôt dans les bâtiments ou les structures rocheuses (Tremblay et Jutras, 2010), mais elle utilise également les arbres matures présentant des cavités (trous de pics, crevasses, etc.) (Willis et coll., 2006). Or, ce sont habituellement les arbres de grande taille et de gros diamètre que recherchent les chauves-souris arboricoles (Tremblay et Jutras, 2010).

Les peuplements forestiers matures sont, par conséquent, particulièrement propices en termes de gîtes diurnes et de sites de reproduction potentiels pour les espèces à statut précaire recensées dans la zone d'étude. Par ailleurs, on sait que les marécages, les tourbières, les étangs de castor, les lacs et les cours d'eau constituent des habitats d'hydratation et d'alimentation que les chauves-souris privilégient (Taylor, 2006). Ainsi, l'association de cours d'eau, plans d'eau et autres milieux humides avec des peuplements forestiers matures constitue un habitat clé pour les chiroptères, ce que confirment d'ailleurs nos résultats.

Les enregistrements récoltés en période de reproduction 2017 au niveau de deux stations suggèrent la présence, à proximité, de maternités de chauve-souris cendrées et de grandes chauves-souris brunes. Dans les deux cas, il peut s'agir de cavités naturelles telles que des arbres matures ou des crevasses ou encore, d'un bâtiment dans le cas de la grande chauve-souris brune. Aucun bâtiment n'est toutefois présent dans l'environnement immédiat (rayon de 500 m) de la station où cette espèce est très active.

Par contre, les résultats des inventaires de 2016 et 2017 ne suggèrent la présence d'aucun corridor migratoire majeur à proximité des stations inventoriées, bien que les résultats de 2017 laissent supposer une utilisation des emprises de structures linéaires (lignes de transport d'énergie électrique, chemins, etc.) par les chiroptères. En effet, lors de leurs déplacements d'un site à un autre, les chauves-souris utilisent généralement des structures forestières linéaires pour se guider (Grindal et Brigham, 1998; Henderson et Broders, 2008). Les vallées de cours d'eau, avec leurs bandes de végétation riveraines, de même que les emprises de routes et de lignes électriques constituent, par conséquent, des corridors

potentiels pour leurs déplacements. En période de migration, une orientation générale nord-sud de ces corridors accroit leurs chances d'être utilisés par les chiroptères.

9.6.1.3 RECHERCHE D'HIBERNACLES (SAISON 2017)

Afin d'évaluer le potentiel de présence d'hibernacles de chiroptères dans la zone d'étude, une recherche documentaire a été réalisée, avec une attention particulière pour les anciens sites miniers retrouvés dans la zone d'étude ou dans sa proche périphérie (< 200 m). Différentes sources documentaires ont été consultées, notamment le système d'information géominière (SIGÉOM) (MERN, 2017), ainsi que certains spécialistes des directions régionales du MERN et du MFFP. Les caractéristiques des sites miniers favorables à la présence de chiroptères (puits d'accès à sec, présence de galeries, type de sécurisation, etc.) ont parallèlement été recherchées et le potentiel pour un hibernacle naturel vérifié, en étudiant la topographie générale du site et les autres informations disponibles (cartes, observations sur le terrain, etc.).

Lors d'une seconde étape, les sites potentiels identifiés dans le cadre du projet Horne 5 ont fait l'objet d'une vérification visuelle lors d'une visite au terrain le 20 avril 2017. À cette occasion, l'observateur a notamment vérifié si les ouvertures avaient été sécurisées, le type de sécurisation, la présence éventuelle d'ouvertures résiduelles pouvant être utilisées par les chiroptères, ainsi que les signes d'ennoiement des galeries.

Finalement, les deux sites dont le potentiel a été confirmé par les observations visuelles ont été équipés de stations d'inventaire acoustique automatisées (*AnaBat® Bat Detector*), en place du 20 avril au 6 juin 2017, afin de détecter une éventuelle activité des chiroptères en période de sortie des hibernacles.

L'inventaire acoustique réalisé au niveau des sites Waite-Amulet — chantier 1 et Waite-Amulet — chantier 4 a permis de confirmer la présence de deux espèces de chauves-souris, ainsi que des chauves-souris du genre *Myotis*, pour un total de 161 passages enregistrés durant la période d'inventaire :

— les chauves-souris du genre *Myotis* (92,3 % des enregistrements);
— la grande chauve-souris brune (0,6 % des enregistrements);
— la chauve-souris argentée (1,8 % des enregistrements);

Par ailleurs, 5,3 % des enregistrements de chiroptères n'ont pu être identifiés à l'espèce (« indéterminé »).

En dehors d'un enregistrement de grande chauve-souris brune réalisé le 5 mai, tous les enregistrements réalisés sur le site Waite-Amulet — chantier 1 l'ont été à partir du 12 mai. À cette époque, la migration printanière des chiroptères a commencé. La chauve-souris argentée, qui ne passe pas l'hiver au Québec, est d'ailleurs la seconde espèce à être enregistrée sur ce site, les nuits des 12, 13 et 14 mai, et seuls trois passages de chauves-souris du genre *Myotis* sont enregistrés à cet endroit les nuits des 18 et 20 mai. Par conséquent, ces résultats ne suggèrent pas la présence d'un hibernacle à cet endroit.

Par contre, au site Waite-Amulet — chantier 4, l'activité des chauves-souris du genre *Myotis* débute dès la nuit du 26 avril, nuit particulièrement chaude pour la saison où la température monte à plus de 10 °C entre 3 h et 4 h du matin. L'enregistrement a d'ailleurs été récolté à 4 h le matin du 27 avril. Des passages de chauves-souris du genre *Myotis* sont recensés régulièrement, avec 17 passages jusqu'à la fin de la deuxième semaine de mai, pour augmenter ensuite graduellement avec l'arrivée des températures printanières. Seules les chauves-souris du genre *Myotis* ont été enregistrées à cet endroit et le démarrage précoce de leur activité suggère la présence, dans une des galeries du site Waite-Amulet — chantier 4, d'un hibernacle utilisé par la petite-chauve-souris brune, la chauve-souris nordique, ou encore ces deux espèces puisque leurs préférences thermiques en matière d'hibernacle sont très similaires.

INFORMATION CONFIDENTIELLE

FALCO RESOURCES

Étude d'impact sur l'environnement
Projet Horne 5, Rouyn-Noranda, Qc

Emplacement des stations d'inventaire des chiroptères et des sites potentiels d'hibernacles

Sources :
CanVec version 10, 1/50 000
Imagerie ESRI
RNCan, 2016
Données de projet, 2017

0 540 1 080 m
MTM, fuseau 10, NAD83

Carte 9-8

No.réf. : 151-11330-09_c9-8_wspT166_Chiropteres_171221.mxd

Décembre 2017

wsp

9.6.1.4 ESPÈCES À STATUT PARTICULIER

Les chauves-souris argentée, rousse et cendrée, qui sont des espèces migratrices, figurent sur la *Liste des espèces fauniques susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables* du MFFP (2006b). Parmi les espèces du genre *Myotis*, la petite chauve-souris brune et la chauve-souris nordique sont considérées en voie de disparition au Canada et figurent à l'annexe 1 de la LEP depuis 2014 (Gouvernement du Canada, 2014). Au Québec, les populations de ces espèces connaissent en effet une baisse drastique de leurs effectifs depuis environ six ans, notamment suite à l'apparition du SMB dans de nombreux hibernacles (MFFP, 2017b). La maladie connaît une vitesse de propagation rapide qui, d'année en année, contribue à élargir les superficies touchées.

La présence probable d'un hibernacle à chauves-souris du genre *Myotis*, dans une des galeries du site Waite-Amulet — chantier 4, devra par conséquent être prise en considération lors de la réalisation du projet, afin de ne pas causer de dérangements aux chiroptères en hibernation.

9.6.1.4.1 CHAUVES-SOURIS DU GENRE MYOTIS

Le genre *Myotis* était, jusqu'à l'apparition du SMB, le plus fréquent à l'est du Canada (Broders et coll., 2003; Delorme et Jutras, 2006, Jutras et coll., 2012). Au Québec, ce genre regroupe la petite chauve-souris brune, la chauve-souris nordique et la chauve-souris pygmée de l'Est, cette dernière n'ayant jamais été recensée en Abitibi.

La petite chauve-souris brune et la chauve-souris nordique sont deux des cinq espèces de chauves-souris résidentes du Québec. Elles demeurent dans leurs aires d'alimentation et de reproduction jusqu'à l'automne (Prescott et Richard, 2004; Brunet et coll., 1998) où elles vont rejoindre leurs hibernacles, généralement situés dans des grottes ou d'anciennes ouvertures minières (Banfield, 1977; McDuff et coll., 2001). Dans la partie est de leur aire de répartition, les populations de chauves-souris du genre *Myotis* ont été dévastées par le SMB. Cette maladie a été détectée pour la première fois au Canada en 2010 et a causé jusqu'à maintenant un déclin général de 94 % des effectifs connus de chauves-souris *Myotis* hibernantes dans les hibernacles en Nouvelle-Écosse, au Nouveau-Brunswick, en Ontario et au Québec (MFFP, 2017b).

La chauve-souris nordique est en général étroitement associée à la forêt boréale (Broders et coll., 2003; Owen et coll., 2003), alors que la petite chauve-souris brune fréquente une plus grande variété d'habitats, notamment des milieux riverains, forestiers ou anthropiques (Prescott et Richard, 2004). Durant la saison estivale, les deux espèces peuvent utiliser à la fois des structures arboricoles (cavités naturelles ou excavées par les pics, fissures sous l'écorce, etc.), des bâtiments ou des structures rocheuses comme gîte de repos ou d'élevage des jeunes (maternités) (Tremblay et Jutras, 2010).

9.6.1.4.2 CHAUVE-SOURIS ARGENTÉE

La chauve-souris argentée est l'une des trois espèces de chauves-souris migratrices du Québec (MFFP, 2001b). Elle est présente dans la presque totalité de l'Amérique du Nord, à l'exception de l'Île-du-Prince-Édouard et de Terre-Neuve. Elle arrive au Québec vers la fin mai, donne naissance à ses petits en juin et juillet (habituellement deux) et migre en août et septembre vers le sud. En été, les individus sont généralement solitaires. L'automne venu, ils se regroupent et migrent vers leurs refuges d'hiver aux États-Unis, dans la portion méridionale de leur aire de répartition. Ils hibernent dans les arbres creux contenant d'anciens trous de pics, sous l'écorce détachée des arbres, dans des mines désaffectées et parfois dans des cavernes (MFFP, 2001b).

Au Québec, la chauve-souris argentée occupe principalement les régions boisées où elle chasse les insectes le long des lacs et au-dessus des étangs. Durant le jour, elle s'abrite dans un arbre, suspendue à une branche ou cachée dans une fissure de l'écorce. Puisque l'espèce se nourrit d'insectes, il est possible de croire qu'elle subit les effets de la lutte contre les insectes ravageurs forestiers, ingérant du fait même des doses d'insecticides tous les jours de sa période d'activité (MFFP, 2001b). La perte d'habitat, le SMB et le développement éolien sont également des menaces potentielles pour l'espèce (Tremblay et Jutras, 2010).

9.6.1.4.3 CHAUVE-SOURIS ROUSSE

Comme l'espèce précédente, la chauve-souris rousse est une espèce migratrice (MFFP, 2001c). Elle est répandue un peu partout en Amérique, du sud du Canada jusqu'au sud de l'Amérique centrale et aux Bermudes. Au Québec, la chauve-souris rousse est présente jusque dans le domaine de la pessière. Durant le jour, en été, elle se repose généralement suspendue à une branche d'arbre ou de buisson. La nuit, elle chasse des insectes tels les coléoptères, les sauterelles, les papillons de nuit

et les mouches. Vers le début de septembre, la chauve-souris rousse migre en groupe vers le sud, se rendant dans le sud-est des États-Unis et dans le nord-est du Mexique. Elle hiberne alors dans le feuillage des arbres, dans les arbres creux contenant d'anciens trous de pics ou sous l'écorce. Elle est de retour sous nos latitudes vers la fin mai et la femelle donne naissance à ses deux ou trois petits entre le début de juin et le début de juillet (Tremblay et Jutras, 2010).

Comme il s'agit d'une espèce de chauve-souris rarement observée ou identifiée, la tendance de ses populations au Québec n'est pas connue (MFFP, 2001c). Les données récoltées depuis le milieu des années 1990 ont permis de valider sa présence, en faible nombre, dans toutes les régions administratives du Québec (Tremblay et Jutras, 2010). La lutte contre les insectes ravageurs pourrait lui être nuisible, tout comme la perte d'habitat et le développement éolien (MFFP, 2001c; Tremblay et Jutras, 2010).

9.6.1.4.4 CHAUVE-SOURIS CENDRÉE

La chauve-souris cendrée compte aussi parmi les espèces de chauves-souris migratrices du Québec (MFFP, 2001d). C'est la plus grande espèce de chauve-souris au Canada. Cette espèce occupe une des plus vastes aires de répartition, couvrant de la côte Atlantique à la côte Pacifique, une partie du Canada et s'étendant vers le sud jusqu'au nord de l'Amérique du Sud, incluant les Bermudes et les Grandes Antilles (MFFP, 2001d). Bien que la chauve-souris cendrée soit présente jusque dans le domaine de la pessière, l'espèce est rare au Québec. Des inventaires acoustiques effectués à la fin des années 1990 ont permis de l'identifier à quelques endroits en Estrie, en Montérégie, en Outaouais, en Abitibi-Témiscamingue, en Mauricie, dans le Nord-du-Québec, au Saguenay–Lac-Saint-Jean, dans le Bas-Saint-Laurent, en Gaspésie (MFFP, 2001d; Charbonneau et coll., 2011) et dans la région de la Capitale-Nationale (Charbonneau et Tremblay, 2010). Elle habite en général les régions boisées et semi-boisées et chasse principalement les papillons de nuit au-dessus des clairières et des plans d'eau. Durant l'été, elle utilise les arbres comme lieu de repos. L'automne venu, elle migre vers le sud des États-Unis et les Caraïbes, où elle passe l'hiver (MFFP, 2001d).

Espèce sylvicole, elle sort tard dans la nuit pour se nourrir, entre très peu en contact avec l'humain et est difficilement observable. Les menaces qui pèsent sur l'espèce sont également peu documentées. La perte d'habitat causée par la diminution de chicots pourrait lui être nuisible, tout comme le dérangement humain dans les grottes et les mines sur ses aires d'hivernage. Tout comme pour la chauve-souris argentée, il est possible qu'elle subisse les contrecoups de la lutte contre les insectes ravageurs forestiers (MFFP, 2001d). La perte d'habitat, le SMB et le développement éolien sont également des menaces qui pourraient affecter les populations de chauve-souris cendrée (Tremblay et Jutras, 2010).

9.6.2 IMPACTS ET MESURES D'ATTÉNUATION

SOURCES D'IMPACT

Durant les phases de construction et d'exploitation, les sources d'impact susceptibles d'affecter les chiroptères sont les suivantes :

— Construction : déboisement, préparation des sites et aménagement des accès, aménagement des installations du CMH5, aménagement des IGRM de surface, aménagement des conduites, transport et circulation.
— Exploitation : exploitation du CMH5 et des IGRM de surface, présence des infrastructures, maîtrise de la végétation, transport et circulation.

Durant la phase de restauration et fermeture, les activités générales de démantèlement et de transport pourraient avoir un impact négatif sur les chiroptères durant la période d'exécution des travaux. Un impact positif est toutefois attendu par la suite en raison de la remise en état des lieux.

MESURES D'ATTÉNUATION

Les mesures d'atténuation particulières suivantes seront mises en œuvre :

— Effectuer, si l'échéancier du projet le permet, le déboisement en dehors des périodes de mise bas et d'élevage des petits des chauves-souris, soit entre 15 mai et le 15 août.

— Dans un rayon de 1 km autour de l'hibernacle identifié dans une des galeries du site Waite-Amulet — chantier 4, effectuer les travaux susceptibles de causer du bruit et des vibrations en dehors de la période d'hibernation des chiroptères, qui s'étend approximativement du 1er octobre au 15 mai.
— Préalablement au remplissage d'une ancienne galerie minière qui ne serait pas ennoyée, vérifier son potentiel d'utilisation comme gîte hivernal par les chiroptères.
— Préalablement au démantèlement d'un bâtiment ou autre installation, procéder à une inspection (vides de construction) afin de vérifier son utilisation éventuelle comme maternité ou gîte de repos par les chiroptères. Le cas échéant, des mesures de protection seront prises pour assurer la survie des chauves-souris.
— À la fin des travaux de construction et du démantèlement des installations, procéder au nettoyage et au reprofilage des surfaces perturbées pour favoriser la reprise naturelle de la végétation et stabiliser les sols. Au besoin, ensemencer rapidement les aires de travail avec un mélange de semences approprié afin d'accélérer le processus de revégétalisation et éviter l'établissement d'espèces floristiques exotiques envahissantes.

De plus, il est à souligner que les mesures d'atténuation courantes décrites aux sections *Qualité de l'air ambiant*, *Luminosité nocturne*, *Climat sonore*, *Qualité des sols, des eaux de surface, des eaux souterraines et des sédiments*, *Profil et surface du sol, stabilité des pentes* et *Végétation terrestre* de l'annexe 7-A vont également contribuer à réduire l'impact sur les chiroptères.

DESCRIPTION DE L'IMPACT RÉSIDUEL

PERTE, PERTURBATION ET FRAGMENTATION D'HABITATS

La plupart des espèces potentiellement présentes sont arboricoles (Tremblay et Jutras, 2010) : les chauves-souris argentée, rousse et cendrée utilisent essentiellement des gîtes arboricoles, alors que les chauves-souris du genre *Myotis* utilisent à la fois des structures arboricoles, des bâtiments et des structures rocheuses (Tremblay et Jutras, 2010). La grande chauve-souris brune, quant à elle, gîte plutôt dans les bâtiments ou les structures rocheuses (Tremblay et Jutras, 2010), mais utilise également les arbres matures présentant des cavités (trous de pics, crevasses, etc.) (Willis et coll., 2006). Par conséquent, le déboisement et les autres travaux connexes à la construction des aires de travail et d'entreposage causeront une perte directe de gîtes diurnes pour les chiroptères et contribueront à modifier le microclimat de l'environnement immédiat, ce qui pourrait entraîner davantage de perte de gîtes ou en diminuer leur qualité. D'après le programme de rétablissement de la petite chauve-souris brune, de la chauve-souris nordique et de la pipistrelle de l'Est (Environnement Canada, 2015), la perte d'habitat représente pour ces espèces l'une des plus grandes menaces, après le SMB. Cette perte d'habitat pourrait potentiellement s'accompagner de mortalités si des chiroptères arboricoles sont présents lors des activités de déboisement.

Par ailleurs, les milieux humides, cours d'eau et plans d'eau constituent des sites d'alimentation clés pour les chiroptères, puisqu'ils soutiennent habituellement de grandes quantités de proies (Grindal et coll. 1999). La perte de ces sites pourrait impliquer, pour les chauves-souris utilisant ces derniers, des déplacements plus importants vers des sites d'alimentation alternatifs. Précisons toutefois que les tourbières ouvertes ne sont généralement pas des sites d'alimentation préférentiels pour les chiroptères. En effet, l'eau libre n'y est pas toujours fréquente et l'acidité du milieu n'est pas favorable à la production de fortes densités d'insectes.

La réalisation du projet entraînera globalement une perte d'habitats forestiers et de milieux humides, cours d'eau et plans d'eau propices aux chiroptères d'environ 197 ha. Au site du CHM5, aucune perte d'habitat naturel n'est attendue, ce secteur se trouvant en zone urbaine et industrielle et n'abritant que des milieux anthropiques. Au site des IGRM de surface la perte d'habitat est évaluée à 177,5 ha, soit 120,5 ha de milieux forestiers et 57 ha de milieux humides, cours d'eau et plans d'eau. Le long des conduites de résidus miniers et d'eau, cette perte est évaluée à 15,7 ha, soit 13,2 ha de milieux forestiers et 2,5 ha de milieux humides, cours d'eau et plans d'eau. Enfin, le long des conduites d'eau fraîche, cette perte est évaluée à 4,2 ha, soit environ 3,3 ha de milieux forestiers et 0,9 ha de milieux humides, cours d'eau et plans d'eau.

Des modifications à la structure d'habitat pourraient aussi avoir un effet quant à l'utilisation du milieu par les chiroptères. Il est cependant plus difficile de qualifier et de quantifier cet impact, puisque de nombreux facteurs entrent en compte et que leur effet varie selon les espèces. Ainsi, la fragmentation des forêts peut entraîner la création d'éléments linéaires qui seront utilisés par certaines espèces de chiroptères (Environnement Canada, 2015). En effet, lors de leurs déplacements d'un site à un autre, les chauves-souris utilisent généralement des structures forestières linéaires pour se guider (Grindal et Brigham, 1998; Henderson et Broders, 2008). Les lisières forestières bordant les coupes, de même que les emprises de

routes et autres éléments linéaires constituent, par conséquent, des corridors potentiels pour leurs déplacements. Par contre les effets de la fragmentation de l'habitat semblent varier en fonction des espèces et selon la nature et l'ampleur de la fragmentation elle-même (Segers et Broders, 2014; Ethier et Fahrig, 2011). Il est cependant clair que des modifications à la structure de l'habitat pourraient induire des changements quant à leur utilisation par les chauves-souris.

Les activités de préparation du terrain et de déboisement pourraient également impliquer le démantèlement de bâtiments, comme, par exemple, des cabanes de chasse. De même, durant la phase de restauration, on procèdera au démantèlement des structures mises en place dans la zone d'étude. Or, ces structures sont susceptibles d'être utilisés comme abris temporaires ou comme maternité par plusieurs espèces telles que la grande chauve-souris brune ou, bien que dans une moindre mesure, les chauves-souris du genre *Myotis* (Tremblay et Jutras, 2010).

DÉRANGEMENT

Les activités provoquant du bruit, de la vibration et de la poussière, telles que les activités de déboisement, de terrassement, d'excavation, de dynamitage, de transport et de construction pourraient causer un dérangement des populations locales de chiroptères.

Puisque les chiroptères utilisent l'écholocation, dans leurs déplacements comme pour repérer et capter leurs proies, la présence de bruit d'origine anthropique pourrait entrer en conflit avec ces activités. L'impact de ce type de perturbation varie selon les espèces de chiroptères, chacune d'elles utilisant une gamme de fréquences d'ultrasons qui lui est propre (Bunkley et coll., 2015). Le bruit généré par du trafic routier ayant une fréquence variant entre 0 et 50 kHz, mais principalement entre 1 et 20 kHz (Schaub et coll., 2008), il causera probablement un dérangement plus important chez les espèces utilisant des basses fréquences pour l'écholocation que chez les autres espèces. Dans le cas des espèces potentiellement présentes dans le secteur du projet, les espèces utilisant de basses fréquences sont la chauve-souris cendrée, la chauve-souris argentée et la grande chauve-souris brune. Au niveau des gîtes diurnes, la présence de bruit pourrait aussi affecter les chiroptères, en perturbant leur sommeil. Ainsi, à la périphérie de la zone d'étude, il pourrait y avoir diminution de la qualité, voir une disparition, des gîtes diurnes disponibles pour les populations locales de chiroptères.

De manière similaire, les vibrations générées par les activités réalisées à proximité de certains habitats de chiroptères, comme des colonies de maternités, pourraient entraîner une réduction du succès reproducteur, et faire en sorte que les chauves-souris abandonnent le site pour en trouver d'autres. (McCracken, 2011; Environnement Canada, 2015).

Par ailleurs, l'activité des chiroptères étant essentiellement nocturne, ceux-ci sont particulièrement susceptibles d'être dérangés par la pollution lumineuse (Stone et coll., 2015). Il semblerait notamment que la présence de lumière artificielle perturbe les déplacements de certaines espèces de chiroptères (Stone et coll., 2009) et puisse les diriger vers des routes alternatives non optimales. Ces routes alternatives pourraient nécessiter des dépenses énergétiques plus grandes et présenter des risques plus importants au niveau de la prédation (Stone et coll., 2015). Il est cependant difficile d'évaluer l'impact réel dans le cadre du projet, puisque l'impact d'un changement de route varie selon le milieu environnant. Par ailleurs, certaines espèces de chiroptères, notamment la grande chauve-souris brune et les espèces du genre *Myotis*, utilisent, dans certaines conditions, les sources d'éclairage artificielles à des fins d'alimentation, puisqu'elles concentrent de nombreux insectes volants (Rydell, 1992; Stone et coll., 2015).

Parmi les espèces de chiroptères recensées, les chauves-souris du genre *Myotis* et la grande chauve-souris brune sont dites résidentes, c'est-à-dire qu'elles traversent la saison hivernale sous nos latitudes, dans des habitats où les conditions sont propices à l'hibernation. Ces sites doivent notamment présenter une température ambiante appropriée : assez froide pour que les chiroptères puissent diminuer leur métabolisme à un niveau suffisant et assez chaude pour qu'ils ne gèlent pas. Un taux d'humidité ambiante important est également nécessaire afin de limiter le nombre de réveils requis pour s'alimenter en eau, mais le site doit demeurer à l'abri des fluctuations de la nappe phréatique. Enfin, puisque des réveils trop fréquents pendant la période d'hibernation peuvent être une cause de mortalité (Gauthier et coll., 1995; Thomas, 1995), l'absence de dérangement externe est une caractéristique déterminante de la qualité d'un site d'hibernation. Or, les inventaires réalisés en 2017 suggèrent la présence, dans une des galeries du site Waite-Amulet — chantier 4, d'un hibernacle utilisé par les chauves-souris du genre *Myotis*. Afin de limiter les risques de dérangement des chiroptères en hibernation, les travaux susceptibles de causer du bruit et des vibrations seront effectués en dehors de la période d'hibernation des chiroptères, qui s'étend approximativement du 1er octobre au 15 mai, dans un rayon de 1 km autour de l'hibernacle. Du reste, aucune activité de dynamitage n'est actuellement prévue à l'intérieur de ce rayon.

En résumé, certaines sources de dérangement provoquées par les activités de la mine (bruit, vibration et pollution lumineuse) peuvent mener à de multiples impacts sur les chiroptères utilisant la zone d'étude. Les impacts de ces perturbations peuvent se traduire par la perturbation du comportement des individus, notamment en ce qui concerne les déplacements et la recherche de nourriture, ou encore par la baisse de qualité voire la perte de certains habitats, comme les gîtes diurnes, les maternités et les sites d'alimentation. Dans certaines conditions, des impacts positifs peuvent cependant découler de certaines sources de dérangement, comme la création d'éléments paysagers linéaires suite au déboisement, ou encore l'effet attractif des lumières sur les insectes.

RISQUE DE DÉVERSEMENT

Les déversements accidentels de produits dangereux pourraient dans certains cas avoir un effet indirect sur les chiroptères. En effet, la contamination éventuelle d'un cours d'eau, plan d'eau ou milieu humide pourrait altérer la survie et/ou la reproduction des insectes dont se nourrissent les chiroptères. Certains contaminants pourraient encore se trouver accumulés dans les tissus des insectes, et causer ainsi une contamination chez les chiroptères se nourrissant à cet endroit. Par ailleurs, dans la mesure où les chauves-souris utilisent ce type de milieu pour s'abreuver, une contamination directe des individus est également possible (Pilosol et coll., 2014; Korine et coll., 2015; Clarke-Wood et coll., 2016).

Les risques de déversements seront principalement associés au ravitaillement de la machinerie. Des pratiques de travail appropriées seront mises en place pour éviter les déversements accidentels et advenant un tel déversement, les sols contaminés seront gérés de façon conforme à la réglementation en vigueur. Le recyclage et la récupération des matières résiduelles non dangereuses seront favorisés lors de la phase de construction. Ces mesures feront en sorte que ce risque sera très limité.

ÉVALUATION DE L'IMPACT RÉSIDUEL

Une valeur écosystémique grande a été attribuée aux chiroptères, puisque la conservation de la plupart des espèces de chiroptères fait l'objet d'un consensus auprès de la communauté scientifique. Le SMB ayant déjà eu un impact majeur sur les populations de chiroptères, les autres menaces, comme la perte d'habitat, sur les populations résiduelles peuvent avoir des répercussions importantes (Environnement Canada, 2015). Une valeur socio-économique grande a également été accordée aux chiroptères, étant donné les statuts légaux de conservation dont bénéficient maintenant la plupart des espèces de chiroptères. Ainsi, la valeur environnementale globale est évaluée à grande.

Durant la **phase de construction**, le degré de perturbation est jugé faible pour ce qui est du dérangement durant les travaux et faible en ce qui concerne la perte d'habitats, celui-ci s'implantant en bonne partie dans des secteurs préalablement perturbés ou à proximité de composantes anthropiques (route, ancien parc à résidus, etc.). De plus, la perte d'habitat se limite à de petites superficies de la zone d'inventaire. Des habitats de qualité équivalente ou supérieure sont en effet présents tout autour de la zone d'étude et de nombreuses mesures seront appliquées pour minimiser les impacts sur les chiroptères. L'intensité de l'impact est par conséquent jugée moyenne. L'étendue est jugée locale puisque l'impact sera ressenti par une portion relativement limitée des populations de chiroptères établies aux environs de la zone d'étude. La durée sera courte pour le dérangement, dans la mesure où celui-ci se limitera à la durée des travaux, et longue pour la perte d'habitat. La probabilité d'occurrence est jugée élevée durant la construction. En somme, l'importance de l'impact résiduel sur les chiroptères sera moyenne durant la phase de construction.

Durant la **phase d'exploitation**, le degré de perturbation sera faible dans la mesure où les activités seront plus limitées dans les secteurs de la conduite d'eau fraîche et des conduites d'eau et de résidus miniers, et que les populations de chiroptères seront moins présentes dans les zones où se concentrera l'activité humaine (évitement). De plus, la perte d'habitat dans le secteur des IGRM sera graduelle et on privilégiera l'utilisation de galeries désaffectées pour la disposition des résidus miniers. L'intensité de l'impact est par conséquent jugée moyenne. L'étendue est jugée locale puisque l'impact sera ressenti par une portion relativement limitée des populations établies aux environs de la zone d'étude. La durée sera longue, dans la mesure où elle s'étendra sur la durée de vie du projet. La probabilité d'occurrence est jugée élevée durant l'exploitation. En somme, l'importance de l'impact résiduel sur les chiroptères sera moyenne durant la phase d'exploitation.

Durant la **phase de restauration et fermeture**, des impacts négatifs liés à la perte éventuelle de gîtes diurnes (bâtiment et structures), au dérangement, ainsi qu'aux risques de déversement sont appréhendés pour les chiroptères au même titre que durant les phases de construction et d'exploitation. Les impacts résiduels très faibles à faibles qui en découlent seront

néanmoins compensés par les effets positifs de la restauration du site. Globalement, un impact positif est attribué à la phase de restauration et fermeture.

Chiroptères			
Impact :	**Perte d'habitat, dérangement, risques de déversement**		
Phase	**Construction**	**Exploitation**	**Restauration**
Nature de l'impact :	Négative	Négative	Positive
Valeur écosystémique :	Grande	Grande	
Valeur socio-économique :	Grande	Grande	
Valeur environnementale globale :	Grande	Grande	
Degré de perturbation :	Faible	Faible	
Intensité :	Moyenne	Moyenne	
Étendue :	Locale	Locale	
Durée :	Courte à longue	Longue	
Probabilité d'occurrence :	Élevée	Élevée	
Importance de l'impact résiduel	**Moyenne**	**Moyenne**	

9.7 ESPÈCES FAUNIQUES À STATUT PARTICULIER

9.7.1 ÉTAT DE RÉFÉRENCE

Comme présentées dans les sections précédentes, plusieurs espèces fauniques à statut particulier sont potentiellement présentes dans la zone d'étude. Le tableau 9-31 présente la liste de ces espèces et précise si leur présence a été confirmée dans la zone d'étude.

Des demandes ont été faites au CDPNQ en octobre 2015 et en novembre 2016, pour l'ensemble de la zone d'étude (annexe 9-H). En ce qui concerne les espèces fauniques à statut particulier, leur base de données fait mention, dans un rayon de 10 km centré sur le projet, de la présence du pygargue à tête blanche, des chauves-souris argentée, rousse et cendrée, ainsi que des chauves-souris du genre *Myotis*. La présence de toutes ces espèces dans la zone d'étude a d'ailleurs été confirmée par les inventaires réalisés en 2016 et 2017.

Tableau 9-31 : Liste des espèces faunique à statut particulier et potentiel de présence dans la zone d'étude

Composante faunique	Espèce	Nom scientifique	Présence
Petite faune	Belette pygmée	*Mustela nivalis*	Potentielle
	Carcajou	*Gulo gulo*	Potentielle
	Cougar	*Puma concolor*	Potentielle
Micromammifères	Campagnol-lemming de Cooper	*Synaptomys cooperi*	Potentielle
	Campagnol des rochers	*Microtus chrotorrhinus*	Potentielle
Herpétofaune	Rainette faux-grillon boréale	*Pseudacris maculata*	Potentielle
	Salamandre à quatre orteils	*Hemidactylium scutatum*	Potentielle
	Tortue des bois	*Glyptemys insculpta*	Potentielle
	Tortue mouchetée	*Emys blandingii*	Potentielle
	Tortue serpentine	*Chelydra serpentina*	Confirmée
	Couleuvre verte	*Opheodry vernalis*	Confirmée
Avifaune	Paruline du Canada	*Cardellina canadensis*	Confirmée
	Pygargue à tête blanche	*Haliaeetus leucocephalus*	Confirmée
	Hibou des marais	*Asio flammeus*	Confirmée
	Quiscale rouilleux	*Euphagus carolinus*	Confirmée
	Engoulevent bois-pourri	*Antrostomus vociferus*	Confirmée
	Engoulevent d'Amérique	*Chordeiles minor*	Confirmée
	Faucon pélerin	*Falco peregrinus*	Potentielle
	Grèbe esclavon	*Podiceps auritus*	Potentielle
	Hirondelle des rivages	*Riparia riparia*	Potentielle
	Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	Potentielle
	Moucherolle à côtés olive	*Contopus cooperi*	Potentielle
	Sterne caspienne	*Hydroprogne caspia*	Potentielle
Chiroptères	Petite chauve-souris brune	*Myotis lucifugus*	Confirmée
	Chauve-souris nordique	*Myotis septentrionalis*	Potentielle
	Chauve-souris argentée	*Lasionycteris noctivagans*	Confirmée
	Chauve-souris rousse	*Lasiurus borealis*	Confirmée
	Chauve-souris cendrée	*Lasiurus cinereus*	Confirmée

Sources : AARQ, 2017; Banfield, 1977; Desrosiers et coll., 2002; Fortin et coll., 2004; FAPAQ, 2002; Gouvernement du Canada, 2017; MFFP, 2016a et b; Prescott et Richard, 2004, ÉPOQ, 2016; SOS-POP, 2016.

9.7.2 IMPACTS ET MESURES D'ATTÉNUATION

Les impacts potentiels du projet sur la faune terrestre sont traités à la section 9.3.2. L'importance de l'impact résiduel sur cette composante est faible à moyenne pour la phase de construction et faible pour la phase d'exploitation. Un impact global positif est attribué à la phase de restauration et fermeture. L'impact principal sur les espèces de la faune terrestre est relié à la perte, la perturbation et la fragmentation des habitats.

Les impacts potentiels du projet sur l'herpétofaune sont traités à la section 9.4.2. L'importance de l'impact résiduel sur cette composante est faible à moyenne pour la phase de construction et faible pour la phase d'exploitation. Un impact global positif est attribué à la phase de restauration et fermeture. L'impact principal sur les espèces de l'herpétofaune est relié à la perte, la perturbation et la fragmentation des habitats.

Les impacts potentiels du projet sur l'avifaune sont traités à la section 9.5.2. L'importance de l'impact résiduel sur cette composante est faible à moyenne pour la phase de construction et faible pour la phase d'exploitation. Un impact global positif est attribué à la phase de restauration et fermeture. L'impact principal sur les espèces de l'avifaune est relié à la perte, la perturbation et la fragmentation des habitats.

Finalement, les impacts potentiels du projet sur les chiroptères sont traités à la section 9.6.2. L'importance de l'impact résiduel sur cette composante est moyenne pour la phase de construction et moyenne pour la phase d'exploitation. Un impact global positif est attribué à la phase de restauration et fermeture. L'impact principal sur les espèces de chiroptères est également relié à la perte, la perturbation et la fragmentation des habitats. Les sources potentielles de dérangement des individus devront également faire l'objet d'une attention particulière du fait de la présence probable d'un hibernacle à proximité de la zone d'étude.

Les mesures d'atténuation courantes et particulières énoncées dans ces sections permettront de minimiser l'impact de la réalisation du projet sur les espèces fauniques à statut particulier dont la présence dans la zone d'étude est potentielle ou a été confirmée par les inventaires et observations réalisés en 2016 et 2017.

10 DESCRIPTION DU MILIEU HUMAIN ET IMPACTS POTENTIELS

Ce chapitre décrit les principales composantes du milieu humain touchées par le projet et les impacts du projet sur ces dernières.

La description des éléments du milieu humain s'appuie sur de nombreuses sources documentaires, dont la liste complète est donnée en références. La cueillette d'informations et de données d'inventaire du milieu humain a été complétée par l'intermédiaire de demandes d'informations auprès du MFFP, du MERN, du ministère de la Culture et des Communications (MCC) et de la Ville de Rouyn-Noranda. Par ailleurs, lorsque la nature des informations concernant le milieu humain le permettait, de nombreux éléments ont été cartographiés sur les cartes suivantes :

- *Affectations selon le plan d'urbanisme dans la zone d'étude du complexe minier Horne 5 et de la conduite d'eau fraîche* (carte 10-1);
- *Affectations selon le plan d'urbanisme dans la zone d'étude des IGRM de surface et des conduites de résidus miniers et d'eau* (carte 10-2);
- *Inventaire du milieu humain dans la zone d'étude du complexe minier Horne 5 et de la conduite d'eau fraîche* (carte 10-3);
- *Noyau urbain de Rouyn-Noranda* (carte 10-4);
- *Inventaire du milieu humain dans la zone d'étude des IGRM de surface et des conduites de résidus miniers et d'eau* (carte 10-5);
- *Titres miniers et aires d'extraction dans la zone d'étude du complexe minier Horne 5 et de la conduite d'eau fraîche* (carte 10-6);
- *Titres miniers et aires d'extraction dans la zone d'étude des IGRM de surface et des conduites de résidus miniers et d'eau* (carte 10-7).

La localisation des Premières Nations situées autour du projet est pour sa part illustrée sur la carte *Premières Nations aux environs du projet Horne 5* (carte 10-8).

À chaque section portant sur les impacts sur une composante, les sources d'impact du projet sont ainsi que les mesures d'atténuation courantes et particulières qui seront appliquées en vue de réduire ou d'éviter l'impact appréhendé sont d'abord présentées. Ces mesures sont présentées à l'annexe 7-A. L'impact résiduel, soit celui qui résulte de l'application des mesures d'atténuation, est ensuite décrit, suivi de son évaluation pour chacune des phases du projet, soit la construction, l'exploitation de même que la restauration et la fermeture.

10.1 POPULATION ET ÉCONOMIE

10.1.1 ÉTAT DE RÉFÉRENCE

10.1.1.1 RÉPARTITION, ÉVOLUTION ET STRUCTURE D'ÂGE DE LA POPULATION

La région de l'Abitibi-Témiscamingue comptait 147 982 habitants en 2016, soit 1,8 % de la population du Québec (voir le tableau 10-1). Elle se classait au 14^{e} rang parmi les 17 régions administratives du Québec (MESI, 2017). La Ville de Rouyn-Noranda englobait plus du quart (28,6 %) de la population de la région administrative, avec 42 298 personnes en 2016 alors qu'en 2011 on y comptait 41 439 personnes (ISQ, 2017a et b). Sa population a ainsi connu une augmentation de 2,1 % en cinq ans, soit plus du double de celle enregistrée dans la région de l'Abitibi-Témiscamingue (0,9 %). Cet accroissement est toutefois inférieur à celui de la population québécoise (4 %). Entre 2006 et 2011, la hausse de la population de Rouyn-Noranda avait été plus forte, soit de 2,9 % contre 4,9 % au Québec.

Avec 7,0 habitants par kilomètre carré (km^2), le territoire de Rouyn-Noranda a une densité supérieure à celle enregistrée au Québec (6,0 habitants/km^2) (Statistique Canada, 2017). Cette densité est encore plus élevée dans le secteur urbanisé de la Ville de Rouyn-Noranda.

Tableau 10-1 : Évolution de la population, 2006, 2011 et 2016

Territoire	Population totale				
	2006	2011	2016	Variation 2006-2011 (%)	Variation 2011-2016 (%)
Rouyn-Noranda	40 264	41 439	42 298	2,9	2,1
Région de l'Abitibi-Témiscamingue	144 887	146 683	147 982	1,2	0,9
Le Québec	**7 631 873**	**8 007 656**	**8 326 089**	**4,9**	**4,0**

Sources : ISQ, 2017a et b.

En 2014, les perspectives démographiques de l'Institut de la statistique du Québec (ISQ)[16] prévoyaient que Rouyn-Noranda devait connaître une augmentation de sa population de 5,2 % entre 2016 et 2036, alors que la croissance prévue au Québec devait être de l'ordre de 12,4 % (voir le tableau 10-2). L'Abitibi-Témiscamingue devait pour sa part connaître une croissance démographique plus modérée (3,2 %) au cours de cette période de 20 ans. Par ailleurs, parmi les régions ressources, l'Abitibi-Témiscamingue était l'une des seules qui devaient connaître une augmentation de sa population au cours de cette période, tout comme la région du Nord-du-Québec (MESI, 2017).

Tableau 10-2 : Perspectives démographiques, 2016-2036

Territoire	Population totale					
	2016	2021	2026	2031	2036	Variation 2016-2036 (%)
Rouyn-Noranda	42 344	43 132	43 830	44 283	44 533	5,2
Région de l'Abitibi-Témiscamingue	148 970	150 902	152 529	153 386	153 679	3,2
Le Québec	**8 357 630**	**8 677 760**	**8 967 165**	**9 205 587**	**9 394 684**	**12,4**

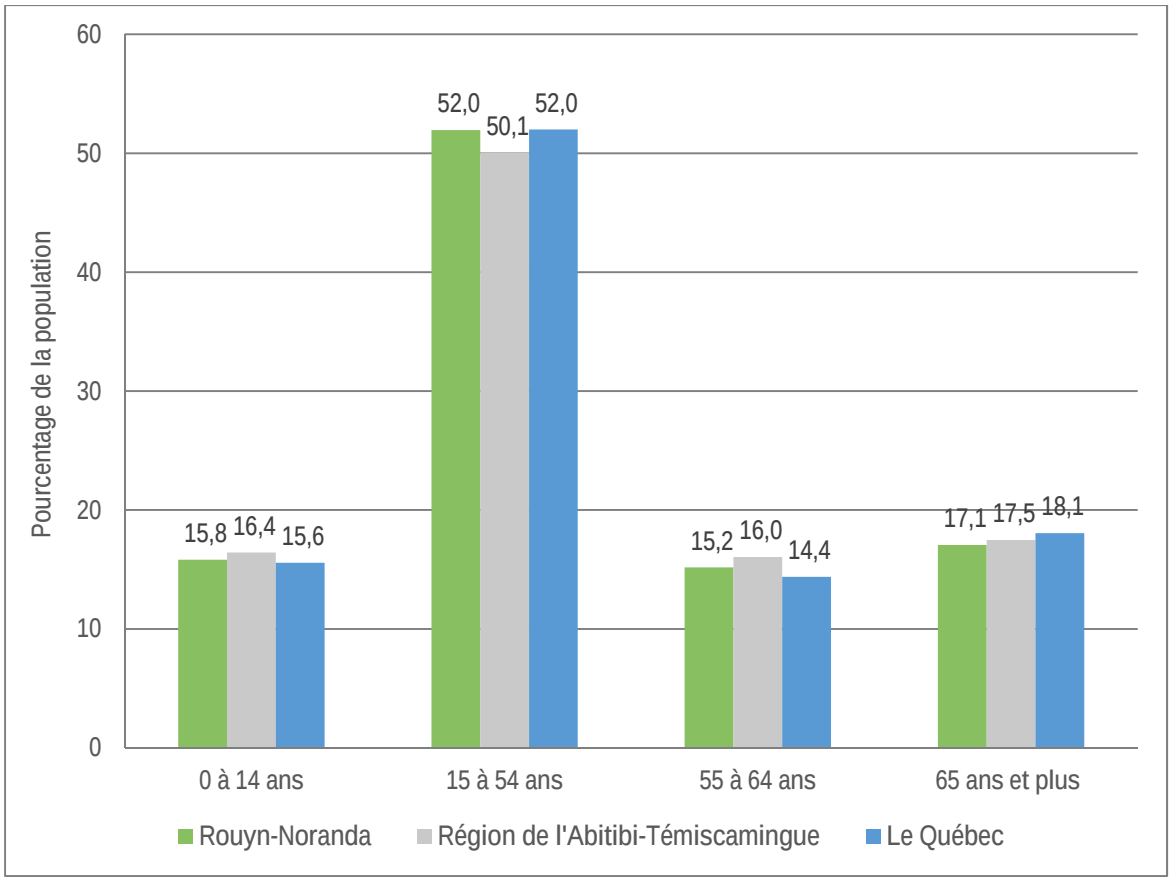
Source : ISQ, 2014a et b.

Alors qu'un taux de migration interrégionale positif avait été observé en Abitibi-Témiscamingue en 2011-2012 (0,11 %) et neutre en 2012-2013 (0 %), le solde des échanges migratoires de la région avec les autres régions est devenu négatif entre 2013 et 2014 (-0,20 %), entre 2014 et 2015 (-0,37 %) et entre 2015 et 2016 (-0,30 %) (MESI, 2017).

La population de l'Abitibi-Témiscamingue et celle de Rouyn-Noranda possèdent une structure d'âge semblable à celle de la population québécoise (figure 10-1). En effet, plus de la moitié de leur population est âgée entre 15 et 54 ans alors que le reste de la population est réparti selon une proportion de plus ou moins 15 % entre chacun des groupes d'âge de 0 à 14 ans et de 55 à 64 ans et environ 18 % pour le groupe d'âge de 65 ans et plus.

De façon générale, les hommes et les femmes se trouvent en proportion équivalente au sein des populations considérées (ISQ, 2017c, d et e).

16 Selon le scénario A de référence de l'ISQ qui repose sur les hypothèses les plus plausibles, compte tenu des tendances récentes.



Sources : *ISQ, 2017c, d et e.*

Figure 10-1 : Groupes d'âge de la population, 2016

10.1.1.2 REVENU DES MÉNAGES ET LOGEMENTS

Le nombre moyen de personnes dans les ménages de Rouyn-Noranda en 2016 était de 2,2 personnes. La taille des ménages rouynorandiens était ainsi similaire à la taille des ménages québécois (2,3 personnes) (voir le tableau 10-3).

En 2015, le revenu médian[17] après impôt des ménages de Rouyn-Noranda était de 54 020 $, soit un revenu légèrement inférieur à celui observé dans l'ensemble du Québec (52 207 $).

La proportion des ménages qui consacraient 30 % de leur revenu ou plus au logement en Abitibi-Témiscamingue était de 15,1 % en 2016. Cette proportion était largement inférieure à celle du Québec (21 %), mais se rapprochait de celle de Rouyn-Noranda (16,7 %).

En 2016, la proportion des logements occupés par des propriétaires en Abitibi-Témiscamingue était de 68,1 % contre 61,3 % pour l'ensemble du Québec. On comptait toutefois un nombre plus élevé de locataires à Rouyn-Noranda puisque la part des logements occupés par des propriétaires était inférieure à celle de la région, se chiffrant à 63,5 %.

Le taux d'occupation moyen des logements privés de Rouyn-Noranda était de 91,7 % en 2016, soit un taux moyen supérieur à ceux du Québec (91,5 %) et de l'Abitibi-Témiscamingue (90,7 %). Notons que le taux d'occupation des logements de Rouyn-Noranda a connu une baisse entre 2011 et 2016, de 1,9 point de pourcentage (Statistique Canada, 2017).

17 Le revenu médian d'un groupe défini de bénéficiaires d'un revenu est le montant qui les sépare en deux moitiés selon leur répartition par tranches de revenu, c'est à-dire que les revenus de la première moitié des particuliers sont en dessous de la médiane, tandis que ceux de la deuxième moitié sont au-dessus de la médiane.

Tableau 10-3 : Taille des ménages, revenu médian après impôt, part du revenu alloué au logement, mode et taux d'occupation des logements, 2016

Territoire	Nombre moyen de personnes par ménage	Revenu médian des ménages après impôt, 2015 ($)	Ménage consacrant 30 % ou plus de leur revenu au logement (%)	Proportion du nombre de ménages privés selon le mode d'occupation de leur logement (%)		Taux d'occupation des logements privés (%)
				Propriétaire	Locataire	
Rouyn-Noranda	2,2	54 020	16,7	63,5	36,5	91,7
Région de l'Abitibi-Témiscamingue	n.d.	n.d.	15,1	68,1	31,3	90,7
Le Québec	**2,3**	**52 207**	**21,0**	**61,3**	**38,6**	**91,5**

Notes : Le taux d'occupation des logements privés correspond au nombre de logements privés occupés par des résidents habituels divisé par le nombre total de logements privés.
Les ménages consacrant 30 % ou plus de leur revenu au logement constituent des ménages propriétaires ou locataires dont le revenu total est supérieur à zéro, dans les logements privés non agricoles, hors réserve.
Les données de la région administrative de l'Abitibi-Témiscamingue ont été calculées à partir des données des cinq MRC qui la composent.
n.d. Donnée non disponible.

Source : Statistique Canada, 2017.

Selon le plan d'urbanisme de la Ville de Rouyn-Noranda, les bâtiments de trois logements ou plus présentent un âge moyen supérieur à celui des bâtiments familiaux et unifamiliaux, soit 40 ans contre 32 ans (Ville de Rouyn-Noranda, 2015b).

En 2015, la valeur moyenne des résidences unifamiliales de l'Abitibi-Témiscamingue était de 179 830 $ contre 259 174 $ au Québec, représentant près de 70 % de la moyenne québécoise (voir le tableau 10-4). À Rouyn-Noranda, la valeur moyenne de ce type de résidence atteignait 227 939 $.

Tableau 10-4 : Évaluation moyenne uniformisée de la valeur des logements, 2015

Territoire	Évaluation moyenne uniformisée ($)	
	Logement	Résidence unifamiliale
Rouyn-Noranda	154 778	227 939
Région de l'Abitibi-Témiscamingue	132 282	179 830
Le Québec	**191 604**	**259 174**

Notes : L'évaluation moyenne uniformisée des résidences d'un seul logement est celle des résidences unifamiliales et inclut les condominiums.
L'évaluation moyenne uniformisée par logement correspond à la valeur uniformisée résidentielle d'une municipalité divisée par le nombre de logements, ce qui comprend, entre autres, les maisons unifamiliales, les condominiums, les immeubles à logements, les chalets et les maisons mobiles.

Source : MAMOT, 2015.

10.1.1.3 REVENU DES TRAVAILLEURS

En 2015, l'Abitibi-Témiscamingue comptait 59 302 travailleurs âgés entre 25 et 64 ans, soit 1,8 % des travailleurs de la même catégorie dans l'ensemble du Québec (voir le tableau 10-5). De ce nombre, près du tiers (29,4 %) demeurait à Rouyn-Noranda. Leur revenu moyen avant impôt (52 098 $) était supérieur à celui des travailleurs québécois (47 636 $). Cette même tendance était observée pour le revenu moyen des particuliers avant impôt, bien que l'écart entre celui de la ville-MRC et celui du Québec était moins prononcé (respectivement 45 278 $ et 43 146 $). Par ailleurs, on note un fort écart entre le revenu moyen avant impôt des particuliers des hommes et des femmes, tant au niveau de la province, de la région que de la ville-MRC. Ainsi, en 2015 à Rouyn-Noranda, ce revenu atteignait 57 465 $ pour les hommes contre 33 187 $ pour les femmes (OAT, 2017a).

Tableau 10-5 : Nombre de travailleurs de 25 à 64 ans et leur revenu moyen avant impôt, et revenu moyen des particuliers avant impôt, 2015

Variable	Rouyn-Noranda	Région de l'Abitibi-Témiscamingue	Le Québec
Nombre de travailleurs de 25 à 64 ans	17 422	59 302	3 331 883
Revenu moyen des travailleurs de 25 à 64 ans avant impôt ($)	52 098	50 406	47 636
Revenu moyen des particuliers avant impôt ($)	45 278	43 098	43 146
Note : Les données de l'année 2015 sont provisoires.			

Sources : OAT, 2017a et b.

10.1.1.4 FAMILLES À FAIBLE REVENU

En 2014, la proportion des familles ayant un faible revenu, selon la mesure du faible revenu[18], était de 6,1 % en Abitibi-Témiscamingue et de 4,5 % à Rouyn-Noranda. À titre comparatif, le taux de faible revenu des familles de l'ensemble du Québec s'établissait à 8,2 %. Rouyn-Noranda regroupait moins du quart (20,8 %) des familles à faible revenu de la région, dont le nombre s'élevait à 2 550 (voir le tableau 10-6).

On observe d'importantes disparités entre les proportions de familles à faible revenu selon le type de familles en Abitibi-Témiscamingue. Ainsi en 2014, 3,2 % des familles comptant un couple étaient à faible revenu, contre 24,4 % des familles monoparentales (ISQ, 2017f et g). On note par ailleurs une amélioration de la situation ces dernières années puisque de 2010 à 2014, l'Abitibi-Témiscamingue et Rouyn-Noranda ont enregistré des diminutions respectives de 13,3 % et de 15,9 % du nombre de familles à faible revenu sur leur territoire (ISQ, 2017h et i). Cette situation est également plus enviable que celle observée dans le reste du Québec, où une diminution de 8,8 % a été enregistrée (ISQ, 2017h).

Le revenu médian après impôt des familles à faible revenu de Rouyn-Noranda s'établissait à 18 380 $ pour celles comptant un couple et à 18 290 $ pour les familles monoparentales (voir le tableau 10-6). Ces revenus étaient similaires à ceux de la région et du Québec.

Tableau 10-6 : Nombre, taux de faible revenu et revenu médian après impôt dans les familles à faible revenu, 2014

Variable	Rouyn-Noranda	Région de l'Abitibi-Témiscamingue	Le Québec
Nombre de familles à faible revenu	530	2 550	184 650
Taux de faible revenu des familles (%)	4,5	6,1	8,2
Revenu médian après impôt des familles à faible revenu ($) Famille comptant un couple Famille monoparentale	18 380 18 290	18 830 18 640	18 380 18 260

Source : ISQ, 2017 f, g, h, i, j et k.

10.1.1.5 ÉDUCATION ET FORMATION

On observait en 2016 une proportion plus importante de la population n'ayant pas de diplôme d'études secondaires en Abitibi-Témiscamingue (28,2 %) qu'au Québec (19,9 %) (tableau 10-7). À Rouyn-Noranda, cette proportion était moins élevée que dans la région administrative (23,7 %). Notons que la part de la population de Rouyn-Noranda n'ayant pas de diplôme d'études secondaires a diminué de 2,5 points de pourcentage de 2011 à 2016 (Statistique Canada, 2017).

La population de l'Abitibi-Témiscamingue se démarque par ailleurs de la population québécoise par un plus haut taux d'obtention de certificats ou de diplômes d'apprenti ou d'une école de métier (23,2 % contre 16,9 %). Le taux enregistré à Rouyn-Noranda est légèrement inférieur à celui de la région administrative (22,1 %). Ce taux a connu une hausse de 4,2 points de pourcentage entre 2011 et 2016 (Statistique Canada, 2017).

18 La mesure du faible revenu (MFR) est un pourcentage fixe (50 %) du revenu familial médian ajusté en fonction de la taille et de la composition de la famille. Une famille a un faible revenu lorsque son revenu, divisé par la taille ajustée de la famille, est inférieur à la moitié du revenu médian ajusté pour l'ensemble des familles (ISQ et MESS, 2005).

L'Abitibi-Témiscamingue se distingue également du Québec par un plus faible taux d'obtention de certificats ou de diplômes universitaires (11,2 % contre 20,5 %). Pour sa part, la population de Rouyn-Noranda est proportionnellement plus nombreuse que celle de la région à détenir un certificat ou un diplôme universitaire (14,8 %).

En 2016 et en 2017, les douze écoles primaires et les deux écoles secondaires de la CSRN enregistraient un indice de milieu socio-économique variant entre 5 et 9 (MEES, 2017). L'indice de milieu socio-économique, calculé annuellement par le ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur (MEES), considère la proportion des familles dont la mère est sous-scolarisée et dont les parents sont inactifs sur le plan de l'emploi. Les écoles sont classées sur une échelle allant de 1 à 10. Un indice de 1 traduit un milieu favorisé alors qu'un indice de 10 témoigne d'un milieu défavorisé (MEES, 2016).

Tableau 10-7 : Proportion de la population totale de 15 ans et plus selon le plus haut niveau de scolarité atteint, 2016

	Niveau de scolarité (%)					
Territoire	Aucun certificat, diplôme ou grade	Certificat d'études secondaires ou équivalent	Certificat ou diplôme d'apprenti ou d'une école de métier	Certificat ou diplôme d'un collège, d'un cégep ou d'un autre établissement	Certificat ou diplôme universitaire inférieur au baccalauréat	Certificat ou diplôme universitaire
Rouyn-Noranda	23,7	20,2	22,1	15,8	3,6	14,8
Région de l'Abitibi-Témiscamingue	28,2	19,6	23,2	14,6	3,1	11,2
Le Québec	**19,9**	**21,5**	**16,9**	**17,6**	**3,6**	**20,5**

Note : En raison des arrondis, le total n'égale pas toujours 100 %.

Source : Statistique Canada, 2017.

10.1.1.6 MARCHÉ DU TRAVAIL

Si on compare les taux d'activité[19] et les taux d'emploi[20] de l'Abitibi-Témiscamingue à ceux du Québec en 2006, 2011 et 2016, on constate que les taux régionaux sont supérieurs aux taux provinciaux en 2011 et 2016, alors qu'ils sont inférieurs en 2006 (tableau 10-8). À Rouyn-Noranda, les taux d'activité et d'emploi ont connu une augmentation entre 2006 et 2011, puis une diminution en 2016, pour atteindre des taux inférieurs à ceux enregistrés en 2006.

Par ailleurs, en 2016, le taux de chômage en Abitibi-Témiscamingue (7,6 %) était légèrement supérieur à celui observé au Québec (7,2 %). Pour sa part, Rouyn-Noranda connaissait un taux de chômage de 7,7 % en 2011, dépassant les taux régionaux et provinciaux (tableau 10-8).

Tableau 10-8 : Principaux indicateurs du marché du travail, 2006, 2011 et 2016

	Taux d'activité (%)			Taux de chômage (%)			Taux d'emploi (%)		
Territoire	2006	2011	2016	2006	2011	2016	2006	2011	2016
Rouyn-Noranda	63,7	65,3	63,0	8,5	6,0	7,7	58,3	61,4	58,1
Région de l'Abitibi-Témiscamingue	62,8	65,8	64,6	9,2	7,5	7,6	57,0	60,8	59,6
Le Québec	**64,9**	**64,6**	**64,1**	**7,0**	**7,2**	**7,2**	**60,4**	**59,9**	**59,5**

Sources : Statistique Canada, 2007, 2012 et 2017.

Les tendances observées au cours des dernières années en Abitibi-Témiscamingue au niveau de l'indice de développement économique dénotent une progression graduelle de 2010 (92,4 %) à 2012 (95,4 %), puis une stagnation en 2013 (95,2 %), à la suite de laquelle l'indice continue d'augmenter en 2014 (97,1 %), pour ensuite diminuer en 2015 (95,5 %). Ce recul s'explique par la détérioration de la situation sur le marché du travail. Compilé par le ministère de l'Économie, de la

[19] Le taux d'activité représente la population active exprimée en pourcentage de la population de 15 ans et plus.

[20] Également appelé le rapport emploi-population, le taux d'emploi désigne le nombre de personnes qui travaillent par rapport à la population de 15 ans et plus.

Science et de l'Innovation (MESI), cet indice est calculé à partir de données sur la démographie, le marché du travail, le revenu et la scolarité. Ainsi, selon le MESI, l'Abitibi-Témiscamingue s'est démarquée des autres régions ressources en 2015 avec l'indice de développement économique le plus élevé, et ce, en raison de son marché du travail et de la scolarisation de sa population (MESI, 2016 et 2017).

À la lumière des résultats présentés au tableau 10-9, qui présente l'importance du secteur primaire dans la structure industrielle du milieu à l'étude, on reconnaît la vocation première et traditionnelle de l'Abitibi-Témiscamingue (MESI, 2017). Ainsi, en 2016, ce secteur regroupait 14,5 % des emplois de la région 2,5 % au Québec (tableau 10-9). En contrepartie, les emplois des secteurs secondaires et tertiaires étaient moins fortement représentés qu'au Québec.

Une forte proportion des emplois occupés par les travailleurs de Rouyn-Noranda (12,3 %) étaient également liés au secteur primaire à la même période. En comparaison avec la région administrative et l'ensemble du Québec, les emplois dans le secteur de la fabrication étaient proportionnellement moins importants à Rouyn-Noranda, mais en proportion plus forte dans le secteur de la construction. Dans le secteur tertiaire, une proportion pratiquement à mi-chemin entre celle du Québec (80,3 %) et de l'Abitibi-Témiscamingue (70,9 %) était observée à Rouyn-Noranda (74,2 %) (tableau 10-9).

Tableau 10-9 : Structure industrielle selon l'emploi, 2016

Territoire	Secteur d'activité				
	Primaire (%)	Secondaire (%)			Tertiaire (%)
		Fabrication	Construction	Total	
Rouyn-Noranda	12,3	5,4	8,0	13,4	74,2
Région de l'Abitibi-Témiscamingue	14,5	8,0	6,7	14,7	70,9
Le Québec	**2,5**	**11,0**	**6,1**	**17,1**	**80,3**

Note : En raison des arrondis, le total n'égale pas toujours 100 %.

Source : Statistique Canada, 2017.

10.1.1.7 ÉCONOMIE

ABITIBI-TÉMISCAMINGUE

Selon les prévisions économiques de Desjardins (2016), l'économie de l'Abitibi-Témiscamingue devait connaître une croissance similaire à celle du Québec de 2016 à 2017. Ainsi, à l'instar de la province, la croissance du produit intérieur brut (PIB) nominal de la région devait progresser au cours de cette période.

Lorsque comparés avec l'ensemble du Québec, les investissements dans le secteur minier en Abitibi-Témiscamingue ont connu une croissance importante en 2014-2015, bien qu'une baisse ait été observée en 2013. En plus du projet Horne 5 de Falco, d'autres projets miniers ont été annoncés dans la région, soit celui de la minière Royal Nickel Corporation à Launay, pour lequel un certificat d'autorisation a été émis (Desjardins, 2016).

Selon les estimations, 17 150 emplois miniers seront à combler de 2015 à 2025 au Québec, notamment en raison des départs à la retraite. L'Abitibi-Témiscamingue devrait pouvoir tirer avantage de ce contexte et devrait observer une croissance de 10 % des emplois dans ce secteur (Desjardins, 2016).

Par ailleurs, plusieurs chantiers et projets d'agrandissement ou encore de modernisation d'entreprises en Abitibi-Témiscamingue ont permis de stimuler l'économie locale en 2016 et en 2017. Parmi ceux-ci, mentionnons entre autres les travaux liés à la voie de contournement à Rouyn-Noranda (Desjardins, 2016).

ROUYN-NORANDA

À titre de capitale de la région administrative de l'Abitibi-Témiscamingue, Rouyn-Noranda constitue un centre majeur de services professionnels, commerciaux, gouvernementaux et de santé au niveau régional. Elle dessert particulièrement toute la partie ouest de cette région administrative. On y trouve un centre hospitalier, une université, un CÉGEP de même qu'un aéroport commercial (hors zone d'étude) offrant régulièrement des vols vers Montréal, notamment.

Rouyn-Noranda a été créée avec la découverte, dans les années 1920, du gisement Horne. Son économie s'est surtout développée grâce aux mines environnantes et à sa fonderie jusque dans les années 1980. La ville a, par la suite, développé

son secteur des services (Ville de Rouyn-Noranda, 2015a). En 2011, les principaux employeurs de la ville étaient les commerces de détail (13,6 %), les services de santé et sociaux (11,3 %), les services d'enseignement (8,3 %), l'administration publique (8,3 %), la construction (7,5 %) ainsi que l'hébergement et les services de restauration (6 %). L'extraction minière générait 10 % des emplois de la ville (Statistique Canada, 2012). Quant aux secteurs de l'agriculture et de la foresterie combinés, ils ne comblent que 1,63 % des emplois à Rouyn-Noranda selon le MFFP (2015).

La Ville offre aussi de nombreux services liés à l'industrie minière, entre autres dans les domaines du génie minier et géologique. Un bassin de travailleurs expérimentés dans le domaine minier est disponible à Rouyn-Noranda de même qu'à Val-d'Or, La Sarre, Amos, Matagami et Chibougamau (Ville de Rouyn-Noranda, 2015a).

En 2015, un projet de construction d'un complexe multisport évalué à 37,3 M$ a été annoncé à Rouyn-Noranda. Issu d'un partenariat entre la Ville de Rouyn-Noranda, le Cégep de l'Abitibi-Témiscamingue, l'UQAT et la CSRN, ce nouveau complexe sportif devait être construit sur le terrain du Cégep de l'Abitibi-Témiscamingue. En 2016, ce projet était toujours en élaboration (Radio-Canada, 2015 et Desjardins, 2016).

De plus, des travaux d'aménagement commercial de grandes surfaces aux abords de l'avenue Senator ont été réalisés (Desjardins, 2016).

10.1.2 IMPACTS ET MESURES D'ATTÉNUATION

SOURCES D'IMPACT

Pour chacune des phases du projet, la source d'impact susceptible de modifier l'économie locale et régionale est la suivante :

— Construction, exploitation, restauration et fermeture : main-d'œuvre et achats.

MESURES D'ATTÉNUATION ET DE BONIFICATION

Aucune mesure d'atténuation courante n'est prévue pour l'économie locale et régionale. Les mesures d'atténuation particulières et de bonification suivantes seront par contre mises en oeuvre :

— Mettre en place une politique d'embauche permettant d'identifier rapidement les besoins de main-d'œuvre pour l'exploitation afin de permettre aux entités assurant les formations de se préparer et aux personnes désirant suivre ces formations de s'y inscrire.
— Promouvoir un plan de formation de la main-d'œuvre pour l'exploitation en partenariat avec Emploi Québec, la CSRN et son service aux entreprises et/ou la Corporation de la formation professionnelle et de l'enseignement supérieur à Rouyn-Noranda pour des formations adaptées à l'industrie minière.
— Entreprendre des démarches auprès des commissions scolaires de la région pour la fourniture d'équipements pour faciliter les formations de la main-d'œuvre pour l'exploitation.
— En phase d'exploitation, mettre en place des mécanismes d'intégration des travailleurs favorisant la diversité et l'inclusion.
— Pour toutes les phases du projet, favoriser des entreprises dont le siège social est basé à proximité du projet dans les appels d'offres lorsque la compétence et le prix sont compétitifs. Cela se traduira par une politique visant à maximiser l'achat de biens et de services en région.
— Pour toutes les phases du projet, lorsque possible, fractionner les mandats d'envergure pour favoriser la participation des petites entreprises locales et régionales.
— Pour la phase de restauration et fermeture, aviser tôt la communauté d'accueil de la cessation des activités de la mine. La communauté socio-économique régionale et les citoyens seront associés à la planification de la cessation des activités minières par la création d'un comité consultatif communautaire pour mieux prévenir les effets de la période post-exploitation de la mine et pour développer un processus pour en assurer une gestion efficace.

DESCRIPTION DE L'IMPACT RÉSIDUEL

CRÉATION ET MAINTIEN D'EMPLOIS ET RETOMBÉES ÉCONOMIQUES CHEZ LES FOURNISSEURS LOCAUX ET RÉGIONAUX

L'impact du projet sur la création et le maintien d'emplois et sur les retombées économiques chez les fournisseurs locaux et régionaux se base essentiellement sur l'étude de retombées économiques du projet réalisée par KPMG (2017) (annexe 10-A).

Les dépenses associées à la **phase de construction** du projet Horne 5 s'élèvent à un montant total de 987,2 M$. Les dépenses réalisées au Québec représentent 87 % de ce budget, soit 862,3 M$ répartis en salaires et traitements (135,1 M$), en achats de biens et services effectués au Québec (526,3 M$) et autres dépenses (200,9 M$). Cette phase se caractérise par un volume important d'achat de machinerie industrielle spécialisée, de matériaux et fournitures et des services spécialisés. Il est estimé qu'une forte proportion des dépenses serait réalisée dans la région de l'Abitibi-Témiscamingue, soit quelque 605 M$ en salaires et dépenses de biens et services, ce qui représente 61 % du budget global.

D'après les résultats du modèle de l'ISQ utilisé dans l'analyse de KPMG pour la **phase de construction**, les bénéfices anticipés sont la création d'emplois et de retombées économiques chez les fournisseurs locaux et régionaux ainsi que les dépenses des travailleurs extrarégionaux de la construction dans la région pour se loger, se nourrir, se déplacer et se divertir, ce qui profitera aux commerçants de la région.

Les retombées économiques de la construction du projet pour le Québec sont estimées à 547 M$. Les salaires avant impôts représenteraient 45 % de cette valeur ajoutée, ou près de 246,4 M$. L'activité contribuerait au soutien de 3 743 emplois (en années-personnes) sur toute la durée des travaux, soit une moyenne d'environ 936 personnes par année. Ces emplois seraient constitués de 1 600 emplois directs, auxquels s'ajouteraient 2 143 emplois indirects chez les fournisseurs québécois.

À l'échelle de l'Abitibi-Témiscamingue, la **phase de construction** du projet générerait des retombées économiques évaluées à 346,4 M$ pour l'ensemble de la période 2018 à 2021, soit environ 63 % de la valeur ajoutée totale créée par les dépenses de construction du projet. Les salaires avant impôts représenteraient 150,4 M$, ce qui contribuerait à supporter l'emploi de l'équivalent de 1 995 années-personnes sur la durée des travaux. Ces emplois seraient constitués des 1 313 emplois directs, auxquels s'ajouteraient 682 emplois indirects auprès des fournisseurs régionaux. Le tableau 10-10 présente les retombées économiques et les emplois créés en Abitibi-Témiscamingue par les dépenses de construction, en comparaison avec le reste du Québec.

Par ailleurs, **la phase de construction** aurait des retombées significatives sur les recettes fiscales des gouvernements, découlant des impôts sur le revenu des travailleurs et des taxes indirectes ainsi que des cotisations versées au fond de services de santé. L'ensemble des recettes fiscales pour les gouvernements du Québec et du Canada atteindraient environ 67,4 M$. Elles se répartissent en 44 M$ au gouvernement du Québec et 23,4 M$ au gouvernement fédéral.

En ce qui concerne la disponibilité de la main-d'œuvre régionale pour la **phase de construction**, la Commission de la construction du Québec (CCQ) prévoit que le secteur de la construction industrielle connaîtra peu de croissance, et ce, de façon assez généralisée dans les régions du Québec. L'Abitibi-Témiscamingue se démarque légèrement grâce au projet de construction de l'usine de bois d'ingénierie de l'entreprise Scrimtec à Val-d'Or (350 M$ en 2017-2018). Cependant, la hausse des heures prévues (+11,9 %) reste bien en deçà des niveaux observés entre les années 2010 et 2014. Par ailleurs, la disponibilité de la main-d'œuvre régionale est qualifiée de bonne à très élevée pour la majorité des métiers et occupations de la construction (ex. : charpentier-menuisier, électricien, opérateur d'équipement lourd, opérateur de pelles, tuyauteur, etc.). Seules deux catégories de travailleurs connaissent une faible disponibilité, soient les cimentiers-applicateurs et les couvreurs.

Tableau 10-10 : Impacts économiques totaux pour la région de l'Abitibi-Témiscamingue reliés aux dépenses de la phase de construction du projet Horme 5e – Période 2018-2021

Abitibi-Témiscamingue	Effets directs	Effets indirects	Effets totaux	% Abitibi-Témiscamingue /Québec
En millions de dollars				
Valeur ajoutée totale	273,7	72,6	346,4	63 %
Salaires et traitements avant impôts	110,9	39,4	150,4	61 %
Revenu mixte brut	0,0	2,3	2,3	28 %
Autres revenus bruts avant impôts	162,8	30,9	193,7	66 %
En années-personnes				
Emplois	1 313	682	1 995	53 %
Note : Les chiffres ayant été arrondis, la somme des éléments peut ne pas correspondre au total.				

Source : KPMG, 2017.

Comme la période de pointe de construction du projet devrait se produire vers la fin de 2020, soit au moment où le chantier de Scrimtec serait terminé, et que les deux métiers connaissant de faibles disponibilités ne représentent pas un nombre important de travailleurs du projet, les emplois réglementés devraient être très fortement occupés par des travailleurs de la région. En fait, le projet Horne 5 représenterait alors une opportunité intéressante pour plusieurs de ces travailleurs compte tenu du faible nombre de nouveaux projets de construction d'envergure prévus au cours des prochaines années dans la région.

Par ailleurs, il est à noter que bon an mal an depuis 2010, de 18 % à 26 % des heures travaillées en Abitibi-Témiscamingue sont effectuées par des travailleurs d'autres régions du Québec. L'attractivité des projets majeurs, une mauvaise adéquation entre la demande pour des professions ou métiers spécifiques et l'offre régionale, entre autres sont des facteurs pouvant expliquer que l'offre de travailleurs locaux ne suffit pas toujours aux projets.

Pour **la phase d'exploitation**, les dépenses liées au projet totalisent 4 322,5 M$ sur environ 15 ans, soit de 2021 à 2035. Cela équivaut à un niveau moyen de dépenses de 288,2 M$ par année. Comme pour la phase de construction du projet, une proportion significative des dépenses d'exploitation serait effectuée en Abitibi-Témiscamingue, soit 65 % du total (143,4 M$ durant les 15 années d'exploitation de la mine) et le reste serait essentiellement réalisé dans le reste du Québec.

La région de l'Abitibi-Témiscamingue bénéficierait d'abord de l'apport de revenus provenant de l'ensemble de la masse salariale versée dans le cadre de la **phase d'exploitation** du projet. Les salaires et traitements représenteraient une somme totale de 44 M$ par année. Du côté des biens et services, il est estimé que plus de 50 % des achats seraient réalisés auprès de fournisseurs de la région (distributeurs, ou manufacturiers ou entreprises de services).

Pour le Québec, les dépenses d'exploitation contribueraient à accroître la valeur ajoutée de 193,6 M$ par année en moyenne, soit 2 904,1 M$ sur l'ensemble de la phase d'exploitation. Les salaires avant impôts représenteraient 35 % de cette valeur ajoutée, ou près de 68,3 M$. Les activités prévues contribueraient au soutien de l'équivalent de 938 travailleurs en équivalent temps plein par année. Ces emplois seraient constitués de 500 emplois directs, auxquels s'ajoutent 438 emplois indirects.

Les retombées économiques totales découlant des dépenses d'exploitation sont estimées à 106,2 M$ pour la région de l'Abitibi-Témiscamingue, soit un total de 1 593 M$ sur environ 15 ans. Ainsi, plus de la moitié des retombées économiques générées par la **phase d'exploitation** du projet (55 %) serait captée par la région (tableau 10-11). Les salaires avant impôts représenteraient 53 % de cette valeur ajoutée, ou 56,7 M$ par année. Falco aurait directement à son emploi 500 travailleurs en moyenne par année, auxquels s'ajouteraient 213 emplois chez les autres fournisseurs de la région.

Les retombées du projet durant la **phase d'exploitation** sont d'autant plus intéressantes pour la région que les emplois offerts sont bien rémunérés. En effet, on estime qu'en moyenne les 500 employés directs du projet gagneront un salaire annuel de 88 085 $, soit le double de la moyenne salariale québécoise. De plus, Falco compte encourager l'embauche de femmes par l'entremise d'un programme qu'elle a développé. Ce faisant, l'entreprise vise à participer à l'atteinte des objectifs du programme lancé par le Conseil d'intervention pour l'accès des femmes au travail dont l'une des principales

préoccupations est l'accroissement de la part des femmes de métier dans le secteur minier du Québec. Ce programme cible tout particulièrement la région de l'Abitibi-Témiscamingue.

Tableau 10-11 : Impacts économiques annuels pour la région de l'Abitibi-Témiscamingue reliés à la phase d'exploitation du projet Horne 5 – Période de 2021 à 2035

Abitibi-Témiscamingue	Effets directs	Effets indirects	Effets totaux	% Abitibi-Témiscamingue /Québec
En millions de dollars				
Valeur ajoutée totale	67,9	38,3	106,2	55 %
Salaires et traitements avant impôts	44,0	12,7	56,7	83 %
Revenu mixte brut	0,0	0,7	0,7	40 %
Autres revenus bruts avant impôts	20,7	24,9	45,6	37 %
En années-personnes				
Emplois	500	213	713	76 %
Note : Les chiffres ayant été arrondis, la somme des éléments peut ne pas correspondre au total.				

Source : KPMG, 2017.

Par ailleurs, l'exploitation de la mine générerait des recettes gouvernementales additionnelles sur le plan des impôts sur le revenu des travailleurs, des taxes indirectes, du Fonds des services de santé, des impôts corporatifs et des redevances minières. L'ensemble des recettes fiscales pour les gouvernements du Québec et du Canada atteindrait ainsi près de 88,1 M$ annuellement. Ce total est réparti entre 58,2 M$ versés au gouvernement du Québec (66 %) et 29,9 M$ au gouvernement fédéral (34 %).

Les activités liées à la **phase de restauration et fermeture** du projet continueront de générer des emplois et l'achat de biens et services auprès des fournisseurs régionaux, mais dans une moindre mesure que pendant les phases de construction et d'exploitation. Pour cette phase, l'étude de retombées économiques du projet prend en compte les activités de maintien durant **les phases d'exploitation et de restauration à la fermeture**, ce qui comprend les coûts pour maintenir le niveau des opérations et prévenir la détérioration des infrastructures minières de même que ceux des activités de fermeture et de restauration du site minier. Le budget global pour cette phase s'élève à 622,6 M$, soit en moyenne 41,5 M$ par année, de 2021 à 2035.

Les retombées économiques annuelles moyennes au Québec découlant des dépenses de maintien et de restauration sont estimées à 22,0 M$, soit 330,4 M$ au total. Les dépenses de maintien et de restauration contribueraient ainsi à supporter l'équivalent de 172 emplois en moyenne par année. Ceux-ci seraient constitués de 45 emplois directs, auxquels s'ajoutent 127 emplois indirects auprès de fournisseurs québécois.

Les retombées économiques totales découlant des dépenses de maintien et de restauration sont estimées à 246,3 M$ pour la région de l'Abitibi-Témiscamingue ou 16,4 M$ en moyenne annuellement. La région capterait ainsi environ 75 % de la valeur ajoutée créée par les dépenses de cette phase.

Les salaires avant impôts représenteraient près de la moitié de cette valeur ajoutée, ou près de 7,5 M$. Par ailleurs, les activités économiques associées à ces travaux permettraient de soutenir l'équivalent de 1 663 emplois en région sur l'ensemble de la période, ou 111 emplois par année (voir le tableau 10-12).

L'ensemble des recettes fiscales liées à cette phase pour les gouvernements du Québec et du Canada atteindraient 38,6 M$ sur la durée de vie du projet, soit 2,6 M$ par année en moyenne. Elles se répartissent entre 1,7 M$ pour le gouvernement du Québec (65 %) et 0,9 M$ pour le gouvernement fédéral (35 %).

Tableau 10-12 Impacts économiques annuels pour la région de l'Abitibi-Témiscamingue reliés aux dépenses de la phase de restauration et fermeture du projet Horne 5 – de 2021 à 2035[1]

Abitibi-Témiscamingue	Effets directs	Effets indirects	Effets totaux	% Abitibi / Total Québec
En millions de dollars				
Valeur ajoutée totale, dont	9,2	7,2	16,4	75 %
Salaires et traitements avant impôts	3,7	3,7	7,5	74 %
Revenu mixte brut	0,0	0,2	0,2	40 %
Autres revenus bruts avant impôts	5,5	3,3	8,8	78 %
En années-personnes				
Emplois	45	66	111	65 %

Note : Les chiffres ayant été arrondis, la somme des éléments peut ne pas correspondre au total.
1 : Les données de ce tableau incluent les activités de maintien durant l'exploitation.

Source : KPMG, 2017.

PRESSION À LA HAUSSE DES SALAIRES ET TRANSFERT DE MAIN-D'OEUVRE

Selon l'information recueillie lors des consultations, la région de l'Abitibi-Témiscamingue connaît des problèmes de pénurie de main-d'œuvre, notamment dans des domaines qui sont recherchés par l'industrie minière (entretien d'équipements, mécanique, électricité, instrumentation). La demande de main-d'oeuvre pour la **phase d'exploitation** du projet Horne 5 pourrait ainsi créer une pression sur les entreprises locales et régionales, principalement celles de Rouyn-Noranda, en ce qui a trait à la rétention de leurs employés compte tenu de l'attrait d'emplois mieux rémunérés au complexe minier. Cette situation pourrait entraîner une pression à la hausse des salaires chez les employeurs des domaines commerciaux et de service pour retenir la main-d'œuvre spécialisée et aussi non spécialisée, et ces employeurs pourraient connaître des difficultés aux plans du roulement et du recrutement de personnel.

De la même façon, le projet pourrait générer un transfert de main-d'œuvre spécialisée dans le domaine minier, particulièrement pour les entreprises de ce secteur qui doivent transporter leurs employés par avion et les loger dans des campements en raison de l'éloignement de leur site d'exploitation (système de *fly-in/fly-out*). En effet, pour les travailleurs miniers, principalement ceux dont la résidence se trouve à Rouyn-Noranda, l'attrait d'un emploi dans leur domaine et avec des conditions équivalentes près de leur domicile pourrait les inciter à quitter leur emploi en région éloignée.

Afin d'atténuer cet impact, Falco mettra rapidement en place un plan de formation de la main-d'œuvre en partenariat avec les intervenants du milieu concernés pour identifier les besoins de main-d'œuvre et permettre aux entités assurant les formations de se préparer et aux personnes désirant les suivre, de s'y inscrire. Il est d'ailleurs prévu d'offrir certains programmes de formation plus courts que ceux généralement nécessaires pour la formation des mineurs avec l'objectif d'attirer une main-d'œuvre régionale composée de jeunes récemment gradués. Comme mentionné précédemment, l'entreprise compte également encourager l'embauche de femmes par l'entremise d'un programme qu'elle a développé.

Ces initiatives permettront d'atténuer l'impact du projet sur le roulement de personnel et sur la hausse des salaires anticipée pour les entreprises locales et du secteur minier. Aussi, il est raisonnable de croire qu'après une période d'ajustement, la situation de l'emploi se stabilisera, notamment dans les commerces et services locaux. La possibilité que les entreprises touchées prennent des mesures pour favoriser la rétention de leur personnel pourra même se traduire par une amélioration générale des conditions de travail. Il convient aussi de noter qu'une bonne part de la main-d'oeuvre est susceptible de ne pas être intéressée par des emplois au complexe minier ou n'a pas la capacité d'occuper de tels emplois. De plus, le recours à des formations sur mesure ciblant des clientèles récemment graduées permettra de réduire la pression sur la main-d'œuvre déjà en emploi dans les entreprises.

AUGMENTATION DE L'EMPLOYABILITÉ DE LA MAIN-D'OEUVRE RÉGIONALE

Pour l'**exploitation** du projet, les formations que dispensera Falco cibleront particulièrement les personnes qui entrent sur le marché du travail et les femmes. La participation des autochtones à ces formations sera aussi encouragée. Ces formations et l'emploi qui en découlera leur permettront, entre autres, de faire l'apprentissage des procédures

d'extraction et de traitement du minerai et des mesures de sécurité applicables aux installations. L'employabilité de ces travailleurs sera donc augmentée en raison des compétences et de l'expérience acquise. Par ailleurs, les perspectives d'emplois associées à la présence d'un important employeur, l'essor du secteur minier et le niveau des salaires offerts, inciteront plusieurs jeunes de la région à poursuivre des études afin d'y trouver un emploi. De plus, la meilleure santé économique de la région peut contribuer à améliorer le taux de réussite scolaire et donc l'employabilité des nouveaux arrivants sur le marché du travail.

PERTES D'EMPLOIS, RÉDUCTION DES ACHATS EN RÉGION ET PERTE DE REVENUS POUR LA VILLE

Malgré les retombées économiques associées à la **phase de restauration et fermeture** du projet, il n'en demeure pas moins que cette phase entraînera une détérioration plus ou moins importante de l'emploi et de la situation économique dans la région (services, commerces). L'impact de l'arrêt de l'exploitation de la mine, prévu en 2035 dépendra d'un ensemble de facteurs, notamment de la part des emplois de Falco dans l'économie régionale et de la disponibilité d'autres emplois en région. L'impact sera aussi influencé par les efforts de diversification économique et le succès des actions de la communauté socio-économique dans la préparation de la période post-fermeture du complexe minier. Également, la Ville de Rouyn-Noranda perdra des revenus notables de taxes. Pour atténuer cet impact, Falco entend aviser tôt la communauté d'accueil de la cessation des activités de la mine. La communauté socio-économique régionale et les citoyens seront associés à la planification de la cessation des activités minières par la création d'un comité consultatif communautaire pour mieux prévenir les effets de la fermeture de la mine et pour développer un processus pour en assurer une gestion efficace.

ÉVALUATION DE L'IMPACT RÉSIDUEL.

Pour les **phases de construction et d'exploitation**, l'impact résiduel du projet sur l'économie et l'emploi pour la région de l'Abitibi-Témiscamingue sera globalement de nature positive en raison des importantes retombées économiques et des emplois qu'elles généreront. De surcroît, la phase d'exploitation permettra d'améliorer l'employabilité de la main-d'œuvre locale et régionale. Il est par contre possible que le projet entraîne une certaine pression sur les employeurs locaux et du secteur minier.

À la **phase de restauration et fermeture** et malgré les emplois et les retombées économiques associés à cette phase pour une certaine période, les pertes d'emplois, la réduction des achats en région et la perte de revenus de taxes représenteront des impacts de nature négative découlant de la cessation des activités de la mine. La valeur socio-économique de cette composante est moyenne, car elle est liée notamment à l'emploi et à la vitalité des communautés, ce qui lui donne une valeur environnementale globale moyenne. Le degré de perturbation est moyen puisque la mesure d'atténuation particulière pourra contribuer à réduire l'impact appréhendé sur l'économie locale et régionale de la fin des activités du projet Horme 5. L'intensité de l'impact est donc moyenne. L'étendue de l'impact est régionale puisque les répercussions économiques découlant de la cessation des activités minières auront un rayonnement local, mais aussi régional. La durée de l'impact est moyenne puisqu'on peut anticiper que les effets de la fermeture de la mine pourraient s'estomper sur un horizon d'environ 10 ans, à la faveur du développement d'autres projets miniers ou industriels en région, par exemple. La probabilité d'occurrence de l'impact est moyenne puisqu'elle dépend entre autres de la situation économique régionale au moment de la fermeture. En somme, l'importance de l'impact négatif est considérée comme moyenne pour cette phase.

Économie locale et régionale			
Impact :	**Modifications associées à l'emploi, à l'économie, à la main-d'œuvre chez les employeurs et à l'employabilité de la main-d'œuvre à l'échelle locale et régionale.**		
Phase	**Construction**	**Exploitation**	**Restauration et fermeture**
Nature de l'impact :	Positive	Positive	Négative
Valeur écosystémique :			Non applicable
Valeur socio-économique :			Moyenne
Valeur environnementale globale :			Moyenne
Degré de perturbation :			Moyen
Intensité :			Moyenne
Étendue :			Régionale
Durée :			Moyenne
Probabilité d'occurrence :			Moyenne
Importance de l'impact résiduel			Moyenne

10.2 PLANIFICATION ET AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE

10.2.1 ÉTAT DE RÉFÉRENCE

10.2.1.1 CADRE ADMINISTRATIF ET TENURE DES TERRES

La région administrative de l'Abitibi-Témiscamingue est constituée de quatre municipalités régionales de comté (MRC), soit les MRC de Témiscamingue, d'Abitibi-Ouest, d'Abitibi et de La Vallée-de-l'Or, ainsi que de la ville de Rouyn-Noranda. Cette dernière possède un statut hors MRC, nommé territoire équivalent, (TÉ). Elle est la seule municipalité incluse dans la zone d'étude du projet; 1,5 % de sa superficie de 6 489 km² (MAMOT, 2016) y est englobée.

La Ville de Rouyn-Noranda a été constituée en janvier 2002. Elle est formée des 13 municipalités et des trois territoires non organisés (TNO) de l'ancienne MRC de Rouyn-Noranda, qui sont maintenant regroupés en une seule et unique entité municipale. Depuis 2002, la Ville exerce donc les compétences dévolues à une municipalité ainsi que celles d'une MRC. La ville de Rouyn-Noranda est divisée en 18 quartiers.

ZONE D'ÉTUDE DU COMPLEXE MINIER HORNE 5 ET DE LA CONDUITE D'EAU FRAÎCHE PROJETÉS

La zone d'étude du CMH5 et de la conduite d'eau fraîche projetées recoupe cinq des 18 quartiers de la ville, soit les quartiers Noranda, Rouyn, Lac-Dufault, McWatters et Granada (Ville de Rouyn-Noranda, 2017). Le site du projet se trouve dans le quartier Noranda, soit au nord du centre-ville.

La zone d'étude inclut de nombreuses terres publiques intramunicipales (TPI) du domaine de l'État, gérées par la Ville de Rouyn-Noranda. Elles sont principalement situées au nord-est, au nord-ouest et au sud-ouest du centre urbanisé de la ville (voir la carte 10-1). Les activités pratiquées sur la majorité des TPI sont des contrats de coupes de bois, des travaux sylvicoles et du reboisement (Ville de Rouyn-Noranda, 2016a). Le lac Osisko et une partie du parc industriel de Noranda-Nord sont également des propriétés publiques provinciales (limites non cartographiées). Les terres privées correspondent généralement aux parties les plus urbanisées (loties) de la ville et aux terrains qui longent les principales routes de la zone d'étude où le bâti est dispersé.

Glencore représente l'un des grands propriétaires privés à l'ouest et au nord du lac Osisko. La Ville de Rouyn-Noranda possède aussi plusieurs propriétés de la zone d'étude.

Comme mentionné à la section 2.1, l'empreinte du projet au site CMH5 touche, en tout ou en partie, 15 lots appartenant à deux propriétaires publics et à un propriétaire privé. Deux de ces lots appartiennent à Falco. Le tableau 2-1 présente les numéros de lots touchés et les propriétaires des lots au site de la mine selon la matrice graphique de la Ville de Rouyn-Noranda.

La conduite d'eau fraîche vers le lac Rouyn touche, en tout ou en partie, 25 lots privés et publics (voir le tableau 2-4).

Aucune terre domaniale (propriété fédérale) n'est touchée par le projet.

ZONE D'ÉTUDE DES IGRM DE SURFACE ET DES CONDUITES D'EAU ET DE RÉSIDUS MINIERS PROJETÉES

La zone d'étude des IGRM de surface et des conduites d'eau et de résidus miniers projetées s'étend depuis le centre urbain de la Ville de Rouyn-Noranda jusqu'au noyau villageois du quartier D'Alembert qui est situé dans la quatrième couronne à l'intersection de la rue Saguenay (route 101) et de la route d'Aiguebelle (voir la carte 10-2).

Le long de la rue Saguenay, de la route d'Aiguebelle, de même que de la rue D'Alembert, les propriétés sont surtout privées et occupées par des résidences et quelques commerces de proximité à l'intérieur du périmètre d'urbanisation.

Le site des IGRM projetées est situé à l'ouest du noyau villageois du quartier D'Alembert et à une dizaine de kilomètres au nord de la zone urbaine de Rouyn-Noranda. Il recoupe cinq lots privés ou publics (tableau 2-2) Ce dernier, de même que la portion nord des conduites de surface se trouvent dans le quartier D'Alembert. Plus au sud, les conduites projetées traversent les quartiers Lac-Dufault et Noranda.

Les IGRM de surface sont prévues sur les terres de FQM et sur les terres publiques du MERN. Une petite portion de la partie sud-ouest des infrastructures touche aussi les terres de Glencore. Les conduites projetées touchent tant des terres publiques que privées. Elles traversent 27 propriétés (voir le tableau 2-3).

10.2.1.2 AFFECTATION DU TERRITOIRE ET ZONAGE MUNICIPAL

La responsabilité de l'aménagement et de la gestion du territoire de Rouyn-Noranda est partagée entre deux mandataires principaux, soit le MERN et la Ville de Rouyn-Noranda. Ceux-ci ont des responsabilités touchant la planification, la gestion et le contrôle du territoire ou l'exploitation des ressources.

Le MERN intervient sur le plan de l'utilisation, de la gestion et de la mise en valeur du territoire public et des ressources minérales et énergétiques. Dans le secteur minier, il recueille, traite et diffuse l'information géoscientifique, en plus d'accorder et de gérer les droits de propriété et d'utilisation de la ressource minérale. Il facilite aussi l'exploration et l'exploitation minières et apporte son soutien à des travaux de recherche minéralogique et métallurgique.

La Ville de Rouyn-Noranda détermine les grandes orientations d'aménagement de son territoire, encadre et réglemente son développement. Comme précisé plus haut, depuis 2002, la Ville exerce tant les compétences dévolues à une municipalité que celles d'une MRC.

PLAN D'AFFECTATION DU TERRITOIRE PUBLIC

Parmi les outils de planification et de gestion du MERN, le Plan d'affectation du territoire public (PATP) est un outil d'orientations générales qui balise l'attribution des titres fonciers, l'octroi des droits d'exploitation des ressources et la planification des usages. Il contribue à la gestion intégrée des ressources et à la cohérence des actions gouvernementales sur le territoire public. Le PATP divise le territoire public en unités territoriales assujetties à des conditions précises quant aux types de développement autorisés. Il prend en compte les territoires destinés à la protection et à la conservation ou présentant un intérêt récréatif, esthétique, historique ou autre.

Le contexte de gestion du territoire public s'est transformé depuis l'avènement des premiers plans d'affectation. Les nouveaux défis, notamment celui d'une gestion dans une perspective d'un développement durable, ont conduit le gouvernement québécois à entreprendre la révision des plans d'affectation du territoire public. En 2005, dans le document *Pour un développement harmonieux et durable du territoire public – La nouvelle approche d'affectations du territoire public*, le gouvernement précisait la démarche de révision des plans régionaux et l'approche d'affectation renouvelée. Une nouvelle édition de ce document est parue en 2011. Comme mentionné dans ce document, les nouveaux plans d'affectation du territoire public doivent intégrer les dimensions économique, sociale et environnementale; soutenir le développement socio-économique des régions; intégrer les préoccupations régionales et harmoniser les actions gouvernementales (MRNF, 2011).

ZONE D'ÉTUDE DU COMPLEXE MINIER HORNE 5 ET DE LA CONDUITE D'EAU FRAÎCHE PROJETÉS

La zone d'étude du CMH5 et de la conduite d'eau fraîche recoupe cinq zones d'affectation du PATP de l'Abitibi-Témiscamingue, soit les zones 08-004 Habitat faunique (aire de concentration d'oiseaux aquatiques), 08-007 Habitat faunique (colonies d'oiseaux), 08-008 Écosystèmes forestiers exceptionnels, 08-010 Habitat faunique (rat musqué), 08-065 Bassin versant–Lacs Dufault et Duprat et 08-088 Faille Cadillac–Rouyn-Noranda, dont les vocations permettent une utilisation multiple modulée, prioritaire, de protection et de protection stricte (MRNF, 2012).

La vocation multiple modulée est la plus répandue dans la région de l'Abitibi-Témiscamingue. Elle se caractérise par l'utilisation polyvalente du territoire et des ressources où aucune activité n'a préséance sur une autre. La mise en valeur des terres et des ressources s'effectue par une gestion intégrée, dont les activités sont modulées en fonction de l'intention gouvernementale et des objectifs spécifiques. Trois objectifs spécifiques de gestion du territoire et des ressources s'appliquent à la zone d'étude du projet :

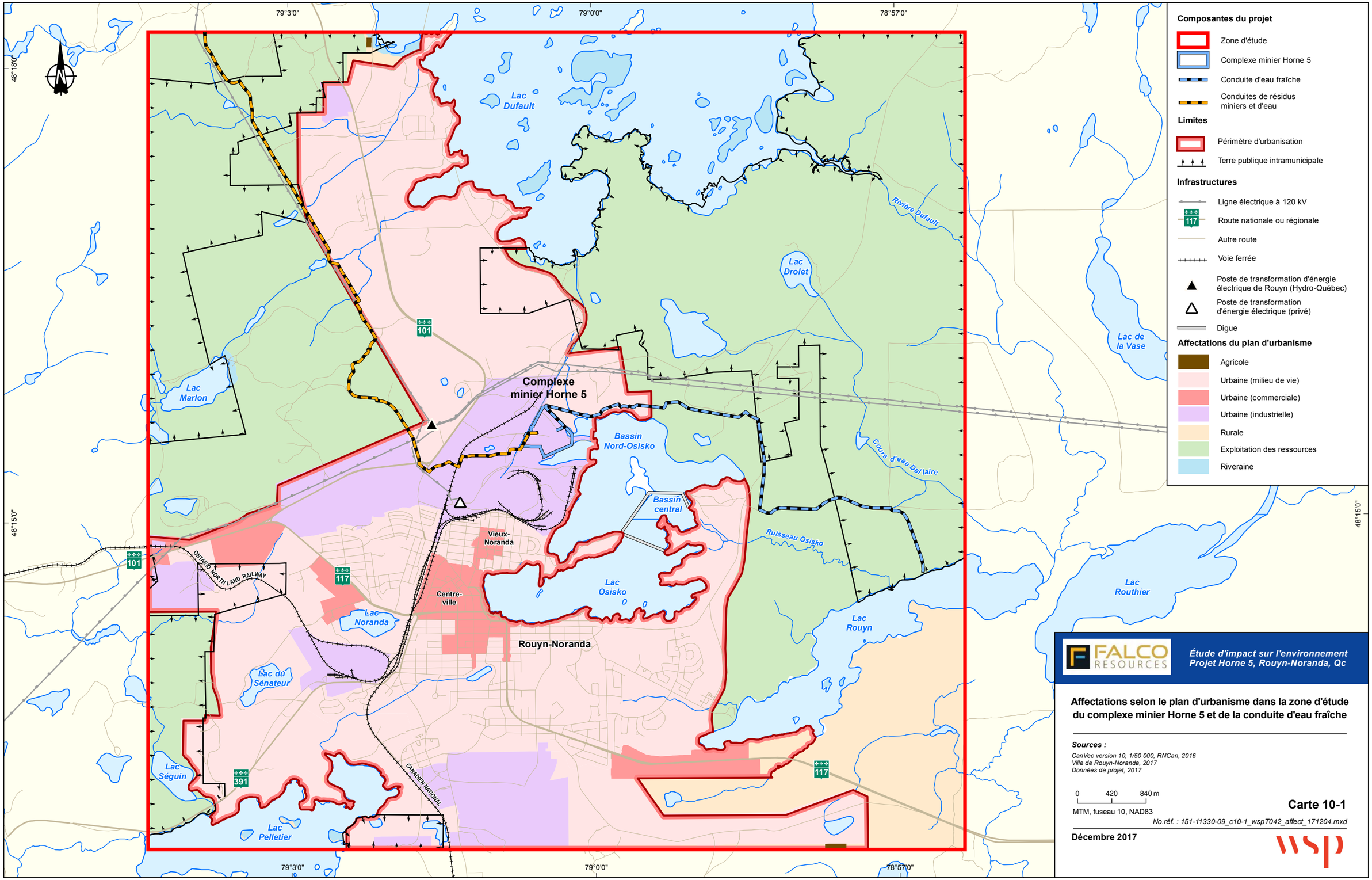
— intégrer dans la gestion du territoire et des ressources, autres que minières, le risque de dérangement associé à la possibilité de mise en valeur du potentiel minier (exploration et exploitation) en s'assurant d'en informer et de sensibiliser les utilisateurs ou les promoteurs éventuels;
— adapter les pratiques de gestion du territoire et des ressources, notamment les ressources minières, de manière à considérer la qualité de vie des résidents;
— adapter les pratiques de gestion du territoire et des ressources de manière à assurer la protection du patrimoine archéologique.

Lors d'une demande pour une utilisation autre que minière, les différents gestionnaires du territoire et des ressources doivent informer les utilisateurs potentiels ou futurs du potentiel minier du secteur, afin de limiter les conflits d'utilisation du territoire public. Aussi, dans le cadre de projets miniers avancés, des échanges et des consultations avec les communautés concernées doivent être effectués.

La vocation prioritaire se traduit par la préséance d'une utilisation principale du territoire ou des ressources, prévue ou actuelle, sur les autres utilisations. Les autres activités de mise en valeur du territoire ou des ressources sont limitées ou soumises à des conditions si elles sont susceptibles de compromettre l'application de l'utilisation préconisée. Le secteur à vocation prioritaire de la zone d'étude englobe notamment le lac Dufault, à partir duquel le milieu urbain de la ville de Rouyn-Noranda s'approvisionne en eau potable. L'intention du gouvernement est d'y prioriser l'utilisation du territoire et des ressources à des fins de source d'eau potable. De ce fait, l'objectif spécifique est d'assurer la qualité de l'eau utilisée pour la consommation humaine en permettant uniquement des activités qui ne risquent pas de l'altérer.

Les vocations de protection et de protection stricte sont présentes dans le sud de la zone d'étude du projet. La vocation de protection s'applique aux principaux lacs au sud de la zone d'étude, notamment les lacs Osisko, Rouyn et Pelletier pour lesquels l'intention gouvernementale est la sauvegarde des habitats (sauvagine, oiseaux autres que le héron et rat musqué). La sauvegarde des habitats dans ces secteurs subordonne toutes les autres activités de mise en valeur du territoire et des ressources. Quant à la vocation de protection stricte, elle vise à préserver les écosystèmes présentant un intérêt particulier sur le plan de la diversité biologique, notamment en raison de leur caractère rare ou ancien. Les activités de mise en valeur du territoire et des ressources sont donc fortement restreintes et soumises à des contraintes sévères. Elles sont généralement limitées à des activités légères ou extensives. Dans la zone d'étude, la zone de protection stricte recoupe une très faible partie du territoire, à sa limite sud-est.

Le tracé de la conduite d'eau fraîche jusqu'au lac Rouyn se trouve dans la zone 08-088 Faille Cadillac–Rouyn-Noranda, dont la vocation est l'utilisation multiple modulée.



FALCO RESOURCES

Étude d'impact sur l'environnement
Projet Horne 5, Rouyn-Noranda, Qc

Affectations selon le plan d'urbanisme dans la zone d'étude du complexe minier Horne 5 et de la conduite d'eau fraîche

Sources :

CanVec version 10, 1/50 000, RNCan, 2016
Ville de Rouyn-Noranda, 2017
Données de projet, 2017

0 420 840 m

MTM, fuseau 10, NAD83

Carte 10-1

No.réf. : 151-11330-09_c10-1_wspT042_affect_171204.mxd

Décembre 2017

wsp

79°5'
79°0'
48°20'
48°15'
N
Lac Vauze
Lac D'Alembert
Ruisseau Bruner
Lac Waite
Site des IGRM
Quartier D'Alembert
Route d'Aiguebelle
Rang de l'Exploration
Rang Ilmet
Lac Duprat
Rang Jason
Rivière Duprat
101
Chemin Millenbach
Baie Sergius
Lac Dufault
Ruisseau Landry
Baie de la Pump house
Ruisseau Marion
Chemin Powell
Lac Marlon
Complexe minier Horne 5
Bassin Nord-Osisko
Fonderie Horne
Bassin central
117
ONTARIO NORTHLAND RAILWAY
Lac Osisko
Lac Noranda
Rouyn-Noranda

Composantes du projet

- Zone d'étude
- Installations de gestion des résidus miniers (IGRM) de surface
- Complexe minier Horne 5
- Conduites de résidus miniers et d'eau
- Conduite d'eau fraîche

Limites

- Périmètre d'urbanisation
- Terre publique intramunicipale

Infrastructures

- Ligne électrique à 120 kV
- Voie ferrée
- Route nationale ou régionale
- Autre route
- Poste de transformation d'énergie électrique de Rouyn (Hydro-Québec)

Affectations du plan d'urbanisme

- Agricole
- Urbaine (milieu de vie)
- Urbaine (industrielle)
- Rurale
- Exploitation des ressources
- Riveraine
- Récréation

FALCO RESOURCES

Étude d'impact sur l'environnement
Projet Horne 5, Rouyn-Noranda, Qc

Affectations selon le plan d'urbanisme dans la zone d'étude des IGRM de surface et des conduites de résidus miniers et d'eau

Sources :
CanVec version 10, 1/50 000
RNCan, 2016
Ville de Rouyn-Noranda, 2017
Données de projet, 2017

0 420 840 m
MTM, fuseau 10, NAD83

Carte 10-2

No.réf. : 151-11330-09_c10-2_wspT043_affect_Nord_171204.mxd

Décembre 2017

wsp

ZONE D'ÉTUDE DES IGRM DE SURFACE ET DES CONDUITES D'EAU ET DE RÉSIDUS MINIERS PROJETÉES

Le site du parc à résidus miniers et l'essentiel des conduites projetées se situent dans la zone 08-065 Bassin versant-lacs Dufault et Duprat du PATP où l'intention gouvernementale est d'utiliser prioritairement le territoire à des fins de source d'eau potable en assurant la qualité de l'eau. Cette vocation d'utilisation est prioritaire. Rappelons que le lac Dufault sert de source d'eau potable à la ville de Rouyn-Noranda. Le lac Duprat, qui est à l'extérieur de la zone d'étude du côté ouest, est pour sa part identifié comme une source alternative d'approvisionnement en eau potable. Dans cette zone, où les utilisations possibles du territoire et des ressources étaient multiples, l'objectif est d'assurer la qualité de l'eau utilisée pour la consommation humaine en ne permettant que les utilisations du territoire et des ressources qui n'ont pas pour effet d'en détériorer les critères de qualité (organismes pathogènes, produits chimiques, goût, odeur et aspect) et en adapter les pratiques de gestion en conséquence. Il y a donc des restrictions importantes aux activités dans cette zone (interventions et infrastructures) susceptibles de dégrader la qualité de l'eau potable pour la consommation humaine.

La partie sud des conduites se situe dans la zone 08-088 Faille Cadillac–Rouyn-Noranda, dont la vocation est l'utilisation multiple modulée.

Par ailleurs, mentionnons que la vocation de protection est attribuée à l'une des îles du lac Dufault (zone 08-011). Les zones 08-011 Habitats fauniques du PATP regroupent les sites de héronnières qui ont un statut d'habitat faunique établi en vertu du *Règlement sur les habitats fauniques* (L.R.Q., c. C-61.1, r. 18).

PLAN RÉGIONAL DE DÉVELOPPEMENT DU TERRITOIRE PUBLIC

Le Plan régional de développement du territoire public (PRDTP) de l'Abitibi-Témiscamingue est entré en vigueur en 2008 (MRNF, 2008). Il remplace le Plan régional de développement de la villégiature de l'Abitibi-Témiscamingue élaboré dans les années 1990. Le PRDTP encadre le développement en territoire public des huit produits récréotouristiques suivants : villégiature privée, abri sommaire, hébergement commercial et communautaire, accès public, sentier récréatif, site récréatif de plein air, site récréatif culturel et intégrité des grands ensembles patrimoniaux. Le PRDTP divise le domaine public en trois secteurs de planification : rapproché, périphérique et éloigné. Des modalités de développement des produits récréotouristiques pour chacun des secteurs de planification sont précisées au PRDTP.

ZONE D'ÉTUDE DU COMPLEXE MINIER HORNE 5 ET DE LA CONDUITE D'EAU FRAÎCHE PROJETÉS

La zone d'étude du CMH5 et de la conduite d'eau fraîche projetés englobe un secteur de planification rapproché. Les secteurs rapprochés sont généralement situés à proximité des milieux habités. La proportion de terres publiques y est moins élevée qu'ailleurs en région. Le PRDTP retient comme orientation de maximiser, sur le territoire public, une plus grande accessibilité de la population aux différents potentiels récréatifs. Cette accessibilité se définit surtout par la possibilité, pour la population en général, de profiter d'une ressource récréotouristique, tels un lac, une plage, une piste de randonnée, etc. Ainsi, les territoires où les possibilités de mise en valeur à des fins récréatives sont diversifiées seront réservés au développement de l'hébergement commercial et communautaire plutôt que pour la villégiature privée.

Le PRDTP identifie aussi des axes récréotouristiques et des modalités applicables à leur développement. Le réseau Trans-Québec de sentiers de motoneige, la Route verte qui emprunte les routes 101 et 117, à l'ouest du milieu urbain de Rouyn-Noranda, ainsi que le circuit routier historique et culturel constituent les trois axes se trouvant dans la zone d'étude du projet de la mine.

La conduite d'eau fraîche vers le lac Rouyn recoupe et longe des sentiers de motoneige et de motoquad Trans-Québec identifiés comme axes récréotouristiques au PRDTP.

La zone d'étude ne comprend aucun secteur de développement spécifique tel que défini dans le PRDTP.

ZONE D'ÉTUDE DES IGRM DE SURFACE ET DES CONDUITES D'EAU ET DE RÉSIDUS MINIERS PROJETÉES

Les IGRM de surface et les conduites d'eau et de résidus miniers projetées touchent principalement le secteur de planification rapproché, dont la description a été présentée plus haut. À leur limite nord, les infrastructures du projet touchent le secteur de planification périphérique.

Situé au-delà du secteur de planification rapproché, le secteur de planification périphérique est caractérisé par une très forte proportion de territoire public et par l'absence de territoire faunique structuré (ex. : zecs, pourvoiries avec droits exclusifs, réserves fauniques). La population a ainsi libre accès à l'ensemble des cours d'eau, des lacs et des territoires qui, pour certains, sont propices à la pratique d'activités récréatives. Le secteur de planification périphérique est également

prisé par la population pour la villégiature privée et pour la pratique de nombreuses activités récréatives extensives. Plusieurs baux d'abris sommaires y ont été attribués par le MERN. La pérennité des réseaux de sentiers récréatifs, notamment pour la motoneige, est assurée sur ces territoires. Un effort particulier sera d'ailleurs fait afin de développer l'interconnexion entre les sentiers, de manière à accroître le réseau de longue randonnée. L'orientation retenue pour ce secteur de planification périphérique est d'y poursuivre l'utilisation polyvalente du territoire public à des fins récréotouristiques tout en y privilégiant l'accès public.

Les conduites projetées recoupent ou longent des axes récréotouristiques identifiés au PRDTP, soit la route Verte et des sentiers de motoneige et de motoquad Trans-Québec.

Il est à noter que les buttes et collines à l'ouest du lac Dufault et de la route 101 sont considérées comme un site naturel d'intérêt selon le PRDTP.

SCHÉMA D'AMÉNAGEMENT ET DE DÉVELOPPEMENT DE LA VILLE DE ROUYN-NORANDA

La *Loi sur l'aménagement et l'urbanisme* établit la responsabilité des MRC de mettre en œuvre des politiques régionales d'aménagement et de développement. Elles s'occupent notamment de l'élaboration du schéma d'aménagement et de développement (SAD).

En octobre 1988, le SAD de la MRC de Rouyn-Noranda est entré en vigueur. En janvier 2002, les villes, municipalités et TNO de l'ancienne MRC de Rouyn-Noranda se sont regroupés pour créer la nouvelle Ville de Rouyn-Noranda, devenue ville-MRC. Cette dernière a dû revoir l'ensemble de ses outils de planification territoriale : son schéma d'aménagement et de développement révisé (SADR), son plan d'urbanisme et sa réglementation municipale.

Le SADR de la Ville de Rouyn-Noranda est entré en vigueur en 2010 et a été modifié en 2015 (Ville de Rouyn-Noranda, 2015a).

GRANDES ORIENTATIONS D'AMÉNAGEMENT DU SADR

Le SADR définit 23 grandes orientations d'aménagement. Elles établissent les lignes directrices pour l'aménagement et le développement du territoire. Les grandes orientations d'aménagement de la ville-MRC de Rouyn-Noranda mettent l'emphase sur trois éléments principaux, soit le milieu de vie, le niveau de vie et le cadre de vie (environnement naturel et bâti).

Au total, huit grandes orientations en lien avec le projet Horne 5 s'appliquent aux zones d'étude du milieu humain :

- favoriser le développement d'une offre complémentaire de résidences, de services, de commerces et d'industries entre l'espace urbain et l'espace rural;
- favoriser le développement d'équipements récréotouristiques et de circuits récréatifs sur le territoire de la Ville de Rouyn-Noranda;
- favoriser les initiatives de concertation afin de maintenir le dynamisme des activités minières dans le respect de l'environnement et de la population rouynorandienne;
- s'assurer du caractère durable et socialement acceptable advenant de nouveaux types d'exploitation des ressources;
- assurer un environnement de qualité sur l'ensemble du territoire;
- assurer aux populations actuelles et aux générations futures l'accès à des approvisionnements sûrs et abordables en eau potable de bonne qualité;
- favoriser la sécurité et la fluidité sur le réseau routier supérieur;
- revaloriser et encourager l'utilisation du réseau ferroviaire pour le transport de marchandises.

GRANDES AFFECTATIONS DU TERRITOIRE

En plus des orientations d'aménagement, le SADR identifie six grandes affectations visant à encadrer le développement du territoire de la ville-MRC de Rouyn-Noranda. Les zones d'étude du milieu humain les recoupent toutes, soit les affectations urbaine, agricole, rurale, riveraine, récréo-conservation et exploitation des ressources.

ZONE D'ÉTUDE DU COMPLEXE MINIER HORNE 5 ET DE LA CONDUITE D'EAU FRAÎCHE PROJETÉS

Le site du CMH5 projeté recoupe plus spécifiquement l'affectation urbaine (périmètre d'urbanisation), qui permet l'usage industriel de même que l'usage d'utilisation des ressources, dont l'activité minière, dans certains secteurs identifiés au

plan d'urbanisme (Ville de Rouyn-Noranda, 2015a). De fait, l'affectation urbaine se caractérise par une multiplicité de fonctions et par une densité élevée de l'occupation du sol. Les territoires désignés par cette affectation sont destinés au développement urbain.

La conduite d'eau fraîche vers le lac Rouyn traverse l'affectation urbaine dans sa portion incluse dans le périmètre d'urbanisation. À l'extérieur de ce dernier vers l'est, elle traverse un territoire d'affectation exploitation des ressources.

ZONE D'ÉTUDE DES IGRM DE SURFACE ET DES CONDUITES D'EAU ET DE RÉSIDUS MINIERS PROJETÉES

Les IGRM de surface et la partie nord des conduites sont incluses dans l'affectation exploitation des ressources. Plus au sud, les conduites s'insèrent dans un milieu d'affectation urbaine. L'affectation rurale est à peine effleurée aux environs du chemin Millenback.

AUTRES ÉLÉMENTS PROVENANT DU SADR

Des éléments de contraintes anthropiques identifiés au SADR se trouvent à l'intérieur des zones d'étude du milieu humain. La ville-MRC de Rouyn-Noranda établit des dispositions normatives dans son document complémentaire pour ces éléments de contraintes afin de limiter les problèmes de proximité avec les usages actuels ou futurs. Les contraintes anthropiques sont divisées en sept catégories : les sablières et gravières sans activité de transformation; les mines et carrières ou les sablières et gravières avec des activités de transformation; les aires d'accumulation de résidus miniers; les lieux d'élimination ou de valorisation des matières résiduelles ou des biosolides; l'aéroport; les lignes de transport d'électricité (120 kV ou plus); et les sentiers de véhicules hors routes. Le document complémentaire du SADR précise les distances séparatrices que doivent respecter les divers usages spécifiques ou éléments territoriaux (commerces et services, résidences, immeubles protégés, routes et chemins publics, sources d'eau potable communautaires, sites d'intérêt écologique, esthétique, culturel ou historique, lacs et cours d'eau) par rapport à ces diverses contraintes (Ville de Rouyn-Noranda, 2015a).

Mentionnons par ailleurs que dans son SADR, la MRC mentionne l'importance des activités minières pour le développement de la Ville de Rouyn-Noranda. Cependant, elle considère que ces activités devraient être davantage harmonisées avec les autres activités qui ont lieu sur le territoire. Du point de vue réglementaire, la MRC n'a aucune emprise légale sur les activités minières. De fait, l'article 246 de la *Loi sur l'aménagement et l'urbanisme* (LAU) stipule qu'aucune disposition d'un schéma d'aménagement ou d'un plan et des règlements d'urbanisme ne peut avoir pour effet d'empêcher le jalonnement, l'exploration, la recherche, la mise en valeur ou l'exploitation de substances minérales qui seraient exécutés en conformité avec la *Loi sur les mines*. Selon la MRC, la préséance de la *Loi sur les mines* sur la LAU pose des difficultés majeures à la protection ou au développement de certains territoires ou de certaines activités (Ville de Rouyn-Noranda, 2015a).

ZONE D'ÉTUDE DU COMPLEXE MINIER HORNE 5 ET DE LA CONDUITE D'EAU FRAÎCHE PROJETÉS

Dans la zone d'étude du CMH5 et de la conduite d'eau fraîche, les contraintes anthropiques sont multiples, incluant des sablières et gravières, des mines, des aires d'accumulation de résidus miniers, des terrains contaminés, des lignes de transport d'électricité (120 kV), des conduites de gaz naturel, un poste de livraison de gaz naturel, deux barrages à forte contenance et des sentiers de motoquad. Le transport des matières dangereuses sur les routes 101 et 117 doit aussi être considéré.

Aucune disposition du document complémentaire du SADR n'est applicable à l'implantation d'un nouvel usage associé à l'exploitation minière, et par conséquent au projet Horne 5.

À proximité de la conduite projetée vers le lac Rouyn, les contraintes anthropiques identifiées au SADR sont une aire d'accumulation de résidus miniers restaurée et trois autres non restaurées, les étangs la station d'épuration des eaux usées municipales, un dépotoir à ciel ouvert ou dépôt en tranchée fermé et restauré, des sentiers de motoquad et une ligne de transport d'énergie électrique. Le transport des matières dangereuses sur la route 117 projetée (voie de contournement) doit aussi être considéré.

ZONE D'ÉTUDE DES IGRM DE SURFACE ET DES CONDUITES D'EAU ET DE RÉSIDUS MINIERS PROJETÉES

Au site des IGRM et le long des conduites projetées, les contraintes anthropiques identifiées au SADR sont les lignes de transport d'énergie électrique, des aires d'accumulations de résidus miniers, des sentiers de motoquad et un barrage à forte contenance (digue E du ruisseau Vauze). Le transport des matières dangereuses sur les routes 101 et 117 doit aussi être considéré.

10.2.1.3 PLAN D'URBANISME DE LA VILLE DE ROUYN-NORANDA

Le plan d'urbanisme détermine les grandes orientations qui encadrent le développement de la ville (Ville de Rouyn-Noranda, 2015b). Il définit 28 grandes orientations d'aménagement dont trois concernent plus particulièrement le projet Horne 5, soit :

- des industries performantes et mieux intégrées aux milieux urbains;
- une pérennité de l'accès à des approvisionnements sûrs et abordables en eau de qualité;
- un dynamisme des activités minières dans le respect de l'environnement et de la population.

En fonction des orientations d'aménagement, le plan d'urbanisme détermine les grandes affectations du sol. En vertu du principe de concordance instauré par la *Loi sur l'aménagement et l'urbanisme*, le plan d'urbanisme de la Ville de Rouyn-Noranda se doit d'être conforme au SADR. Il reprend ainsi les grandes affectations du territoire identifiées par le SADR et en précise les vocations. Dans le plan d'urbanisme, l'affectation urbaine du SADR comprend l'affectation commerciale, l'affectation industrielle et l'affectation milieu de vie (voir la carte 10-1). Les activités et usages permis par ces affectations urbaines, de même que par les autres types d'affectations attribuées dans les zones d'étude du milieu humain, sont décrits plus bas.

Le plan d'urbanisme prévoit neuf grandes affectations du sol :

- urbaine :
  - milieu de vie;
  - commerciale;
  - industrielle;
- rurale;
- agricole;
- riveraine;
- récréation;
- conservation;
- exploitation des ressources.

ZONE D'ÉTUDE DU COMPLEXE MINIER HORNE 5 ET DE LA CONDUITE D'EAU FRAÎCHE PROJETÉS

La zone d'étude du CMH5 et de la conduite d'eau fraîche englobe sept des affectations du plan d'urbanisme. L'affectation urbaine (milieu de vie, commerciale et industrielle) correspond au territoire à l'intérieur du périmètre urbain. L'affectation rurale désigne le territoire principalement situé à l'extérieur du périmètre urbain, au sud du lac Rouyn. L'affectation agricole correspond aux superficies comprises à l'intérieur des limites du territoire agricole protégé aux limites nord et sud de la zone d'étude. L'affectation riveraine désigne les secteurs en bordure des lacs et les îles. Enfin, l'affectation d'exploitation des ressources correspond au territoire à l'extérieur du périmètre urbain et aux TPI (voir la carte 10-1).

Comme mentionné précédemment, la majorité des composantes du projet Horne 5 se situent dans l'aire d'affectation industrielle. Les usages prédominants qui y sont autorisés sont le commerce de gros ainsi que l'industrie lourde et légère. Des usages complémentaires sont également permis, soit des activités commerciales complémentaires à un usage industriel, certains services, des activités récréatives extensives, de l'artisanat et l'exploitation des ressources minières, sablières et gravières.

Ainsi, les usages projetés au site du projet de la mine ne contreviennent pas aux affectations du plan d'urbanisme de la Ville de Rouyn-Noranda, soit l'affectation industrielle (Ville de Rouyn-Noranda, 2015b).

La conduite d'eau fraîche vers le lac Rouyn traverse des milieux d'affectations urbaines (industrielle et milieu de vie) et exploitation des ressources.

ZONE D'ÉTUDE DES IGRM DE SURFACE ET DES CONDUITES D'EAU ET DE RÉSIDUS MINIERS PROJETÉES

Le site des IGRM de surface se trouve dans l'affectation exploitation des ressources alors que les conduites projetées touchent les affectations urbaines (industrielle et milieu de vie du secteur périphérique) de même que les affectations rurales et exploitation des ressources.

10.2.1.4 RÈGLEMENT DE ZONAGE DE LA VILLE DE ROUYN-NORANDA

COMPLEXE MINIER HORNE 5 ET CONDUITE D'EAU FRAÎCHE PROJETÉE

Les infrastructures minières projetées sont situées à l'intérieur de la 6021 selon le plan de zonage de la Ville de Rouyn-Noranda (Ville de Rouyn-Noranda, 2015c).

La zone 6021 permet les usages suivants :

— les commerces à impact majeur (C-3);
— les commerces liés aux véhicules lourds (C-5);
— l'industrie légère (I-1) ou lourde (I-2);
— l'exploitation des ressources naturelles du sol et du sous-sol (N-3).

L'implantation des infrastructures minières projetées est ainsi compatible avec le zonage municipal de la Ville de Rouyn-Noranda.

La conduite d'eau fraîche projetée vers le lac Rouyn touche les zones 6021, 3046, 9026, 9037 et 9038.

— 3046 : les services de divertissements et de loisirs (site du terrain de golf);
— 9026 : la mise en valeur et la conservation des ressources naturelles (N-1) et exploitations des ressources naturelles du sol et du sous-sol (N-3);
— 9037 : la mise en valeur et la conservation des ressources naturelles (N-1), l'exploitation de la faune et de la forêt (N-2) et l'exploitation des ressources naturelles du sol et du sous-sol (N-3);
— 9038 : la mise en valeur et la conservation des ressources naturelles (N-1), l'exploitation des ressources naturelles du sol et du sous-sol (N-3) et les autres exploitations (N-4).

IGRM DE SURFACE ET CONDUITES D'EAU ET DE RÉSIDUS MINIERS PROJETÉES

Le site des IGRM de surface se trouve à l'intérieur de la zone 9017 qui permet les usages suivants :

— la mise en valeur et la conservation des ressources naturelles (N-1), l'exploitation de la faune et de la forêt (N-2), l'exploitation des ressources naturelles du sol et du sous-sol (N-3) et d'autres exploitations contrôlées des ressources naturelles (N-4);
— les activités agricoles (A-1).

Les conduites d'eau et de résidus miniers projetées sont situées dans la zone 9017 dont les usages permis sont décrits plus haut de même que dans les zones 9127, 3020, 3053, 6014, 6016, 6018, 6019, 6020 et 6021.

Ces zones permettent les usages suivants :

— 9127 : la mise en valeur et la conservation des ressources naturelles (N-1) et l'exploitation du sol et du sous-sol (N-3);
— 3020 : la mise en valeur et la conservation des ressources naturelles (N-1) et l'exploitation des ressources naturelles du sol et du sous-sol (N-3);
— 3053 : les services de santé et les services sociaux (S-2) et administratifs (S-3); la mise en valeur et exploitation des ressources naturelles (N-1) et l'exploitation des ressources naturelles du sol et du sous-sol (N-3);
— 6014 : l'exploitation des ressources naturelles du sol et du sous-sol (N-3);
— 6016 : les commerces à impact majeur (C-3); l'industrie légère (I-1) et lourde (I-2); l'exploitation des ressources naturelles du sol et du sous-sol (N-3) et les autres exploitations contrôlées des ressources naturelles (N-4);
— 6018 : les commerces à impact majeur (C-3); l'industrie légère (I-1); la mise en valeur et l'exploitation des ressources naturelles (N-1) et l'exploitation des ressources naturelles du sol et du sous-sol (N-3);

- 6019 : les commerces à impact majeur (C-3) et les commerces liés aux véhicules lourds (C-5); l'industrie légère (I-1); la mise en valeur et l'exploitation des ressources naturelles (N-1) et l'exploitation des ressources naturelles du sol et du sous-sol (N-3);
- 6020 : les commerces à impact majeur (C-3) et les commerces liés aux véhicules lourds (C-5); l'industrie légère (I-1) et l'exploitation des ressources naturelles du sol et du sous-sol (N-3);
- 6021 : les commerces à impact majeur (C-3) et les commerces liés aux véhicules lourds (C-5); l'exploitation des ressources naturelles du sol et du sous-sol (N-3) et les autres exploitations contrôlées des ressources naturelles (N-4).

10.2.2 IMPACTS ET MESURES D'ATTÉNUATION

Le projet Horne 5 est situé en partie sur des terres privées et publiques. Avant la **phase de construction** du projet, Falco devra acquérir les propriétés privées pour l'implantation du CMH5, des IGRM de surface et de certaines infrastructures connexes. L'entreprise devra aussi obtenir des droits d'occupation en terres publiques pour implanter les IGRM de surface et les conduites d'eau et de résidus miniers ainsi que la conduite d'eau fraîche. Également, des droits de passage devront être obtenus pour les tronçons des conduites qui traversent des propriétés privées. L'obtention des droits d'exploitation minière (bail minier) est aussi prévue avant cette phase.

Le site du CMH5 occupera, en tout ou en partie, 15 propriétés appartenant à Falco, la Ville de Rouyn-Noranda, la CSRN et l'entreprise Lamothe. Celles qui ne sont pas déjà propriété de Falco seront acquises avant le début des travaux. L'impact découlant de la perte de ce secteur pour les établissements et entreprises concernés est traité à la section portant sur les impacts du projet sur le milieu bâti (section 10.4.2).

En ce qui concerne le site des IGRM de surface, une partie est située sur des terres publiques et l'autre englobe le site de l'actuel parc à résidus miniers Norbec, propriété de FQM. Falco est en négociation avec FQM pour l'acquisition du site. Pour la partie du site des IGRM de surface située en terres publiques, Falco demandera un droit d'occupation en terres publiques. Des droits d'occupation ou servitude de passage seront également requis pour les conduites de résidus miniers et d'eau, la conduite d'eau fraîche et toute autre infrastructure nécessaire au projet (accès routiers, lignes de transport d'énergie, etc.). Aussi, pour implanter son usine de traitement du minerai, Falco devra, au préalable, en faire approuver l'emplacement par le ministre de l'Énergie et des Ressources naturelles du Québec.

Malgré cela, aucun impact sur la tenure des terres n'est appréhendé dans le cadre du projet, car aucune répercussion n'est anticipée sur la vocation et la gestion du territoire.

Le projet est par ailleurs conforme à la réglementation d'urbanisme de la Ville de Rouyn-Noranda. Ainsi, au règlement de zonage, les terrains visés par le CMH5 se situent dans une zone industrielle (zone 6021) et le site des IGRM de surface est inclus dans une zone d'exploitation des ressources (zone 9017). L'exploitation des ressources naturelles du sol et du sous-sol est autorisée dans ces deux zones. Cet usage est aussi autorisé dans l'ensemble des zones traversées par les conduites de résidus miniers et d'eau et par la conduite d'eau fraîche. Il n'y a donc aucun changement de zonage nécessaire pour le projet Horne 5.

Par ailleurs, les IGRM de surface et une bonne partie des conduites de résidus miniers et d'eau se trouvent dans la zone d'affectation 08-065 Bassin versant-lacs Dufault et Duprat du PATP de la région de l'Abitibi-Témiscamingue. L'intention gouvernementale pour cette zone est d'utiliser prioritairement le territoire à des fins de source d'eau potable en assurant la qualité de l'eau et cette vocation d'utilisation, qui est prioritaire, sera protégée par Falco. Les impacts du projet sur la qualité de l'eau de surface et sur la qualité de l'eau souterraine sont traités aux sections 8.4.2 et 8.7.2 respectivement.

À la **restauration et fermeture** de la mine, la présence des vestiges du site ne devrait pas entraîner d'impact sur le potentiel de développement du territoire. Les terres au site du CMH5 sont en grande partie déjà vouées à l'industrie ou à l'exploitation des ressources naturelles. Leur développement à ces fins pourra encore être réalisé. Au site des IGRM de surface, les terres seront reboisées, et pourront vraisemblablement être développées à d'autres fins. Quant aux conduites de résidus miniers et d'eau et à la conduite d'eau fraîche, elles seront démantelées.

Compte tenu de ce qui précède, aucun impact significatif n'est prévu sur la planification et l'aménagement du territoire.

10.3 INFRASTRUCTURES

10.3.1 ÉTAT DE RÉFÉRENCE

10.3.1.1 TRANSPORT ROUTIÈRE

Le réseau routier des zones d'étude du milieu humain se divise en deux grandes catégories : le réseau provincial et le réseau municipal. Le réseau provincial est géré par le MTMDET. Il inclut les routes nationales, régionales, collectrices et les chemins d'accès aux ressources.

ZONE D'ÉTUDE DU COMPLEXE MINIER HORNE 5 ET DE LA CONDUITE D'EAU FRAÎCHE PROJETÉE

La route nationale 117 traverse la zone d'étude de la mine projetée d'ouest en est (voir la carte 10-3). Elle permet de rejoindre les MRC de la Vallée-de-l'Or et d'Abitibi. Cette route est le seul lien direct entre le sud du Québec et l'Abitibi-Témiscamingue. Elle est également l'une des portes d'entrée de l'Ontario. La route 117 traverse le centre de la ville de Rouyn-Noranda.

Une voie de contournement de la route 117 est actuellement en construction. Elle permettra de détourner la circulation en transit qui emprunte actuellement la route 117 dans l'agglomération urbaine de Rouyn-Noranda sur quelque 7 km (BAPE, 2010).Ce nouveau tronçon de route de 7,7 km permettra ainsi de contourner le noyau urbain par le nord et reliera l'actuelle route 117 (avenue Larivière) à la route 101 (rue Saguenay) (voir les cartes 10-3 et 10-4) (MTMDET, 2016a). Les travaux, évalués à 85 millions de dollars, ont débuté au printemps 2016 et devraient être menés à terme en 2018 (CCQ, 2016, et MTMDET, 2016b). En plus d'être connectée à la route nationale 101, la route 117 est connectée à la route collectrice 391.

La route nationale 101, située à l'ouest du noyau urbain de Rouyn-Noranda, est principalement axée nord-sud. Cette dernière, la deuxième route en importance de la zone d'étude, assure les liens avec la MRC d'Abitibi-Ouest vers le nord, jusqu'à la Ville de Macamic, et avec la MRC de Témiscamingue, l'Ontario (où elle devient la route 66) et la région des Grands Lacs vers le sud.

Enfin, la route collectrice 391, orientée nord-sud dans la zone d'étude, relie la périphérie et les quartiers ruraux au pôle urbain de Rouyn-Noranda ou aux routes nationales de la zone d'étude. Elle permet aussi le lien avec la MRC de Témiscamingue, au sud de la ville de Rouyn-Noranda.

Sur la rue Saguenay (route 101), depuis son intersection avec le chemin Bradley jusqu'à la limite Nord de la zone d'étude, le débit journalier moyen annuel (DJMA) était de 14 900 véhicules en 2016 alors que les débits journaliers moyens estivaux et hivernaux (DJME et DJMH) s'élevaient respectivement à 16 100 et 13 400 véhicules. Sur le chemin Bradley (route 101) pour cette même année, le DJMA était de 2 600 véhicules, le DJME de 2 800 véhicules et le DJMH de 2 300 véhicules. Quant à la route 117, le DJMA était de 7 800 véhicules (en 2016) à l'est de la zone urbaine de Rouyn-Noranda, de 24 600 véhicules (en 2011) au point de traversée de la voie ferrée près du lac Noranda et de 9 400 véhicules (2016) à l'ouest de la zone urbaine (Transports Québec, 2017).

Une étude de circulation a été réalisée dans le contexte du projet Horne 5 dans le secteur de la zone industrielle Noranda-Nord, comprenant la rue Saguenay et le chemin Bradley (route 101), l'avenue Marcel-Baril, l'avenue Abitibi et le chemin du Golf (WSP, 2017). Les comptages de circulation effectués à cinq carrefours dans ce secteur en 2013 et 2016 révèlent que :

- l'heure de pointe du matin est de 7h30 à 8h30, celle du midi de 12h00 à 13h00 et celle de l'après-midi de 16h30 à 17h30;
- l'achalandage sur la route 101 est plus important en direction sud à l'heure de pointe du matin et en direction nord à l'heure de pointe de l'après-midi;
- à l'intersection de la rue Saguenay et du chemin Bradley, le débit de circulation (toutes approches confondues) est de 1 730 véhicules par heure (véh./h) à l'heure de pointe du matin et de 1 940 véh./h à celle de l'après-midi;
- sur l'avenue Abitibi, le débit horaire maximal dans les deux directions combinées est de 90 véh./h pendant l'heure de pointe du matin;

— sur l'avenue Marcel-Baril, le débit horaire maximal dans les deux directions combinées est de 290 véh/h pendant l'heure de pointe de l'après-midi;
— sur le chemin du Golf, le débit horaire maximal dans les deux directions combinées est de 150 véh/h pendant l'heure de pointe du midi.

Les conditions de circulation sur ces tronçons de routes sont généralement bonnes, et ce, à toutes heures de la journée. Mentionnons par ailleurs que la zone industrielle Noranda-Nord est desservie par le service de transport en commun de Rouyn-Noranda. Le parcours 21 a un arrêt dans chaque direction à l'intersection de la rue Saguenay et de l'avenue Marcel-Baril (WSP, 2017).

Selon le règlement municipal n° 2006-491 relatif à la circulation des camions, des véhicules de transport d'équipement et des véhicules-outils sur le territoire municipal de la Ville de Rouyn-Noranda, la circulation de véhicules lourds est autorisée sur les routes nationales 117 et 101. Au sud de la zone d'étude, certaines routes du réseau municipal permettent aussi le déplacement de véhicules lourds servant, notamment, à desservir les parcs industriels de ce secteur et à transiter vers l'extérieur de la ville. Toutefois, la circulation de véhicules lourds est limitée ou interdite sur les routes appartenant au MTMDET, situées à l'extérieur du milieu urbain (Ville de Rouyn-Noranda, 2006).

Les axes de transit pour le camionnage à proximité du site du CMH5 projeté sont la rue Saguenay et le chemin Bradley (route 101) dont la proportion de camions s'élève respectivement à 7 % (en 2013) et à 31 % (en 2014), de même que l'avenue Abitibi et l'avenue Marcel-Baril. Selon les résultats de l'étude de circulation, le pourcentage de camions sur le tronçon de la rue Saguenay entre l'avenue Abitibi et le chemin du Golf est de l'ordre de 7 % à l'heure de pointe du matin (de 7h30 à 8h30) et de 3 % à celle de l'après-midi (de 16h30 à 17h30) (Transports Québec, 2017 et WSP, 2017).

Le tracé de la conduite d'eau fraîche projetée longe le chemin du Golf sur une distance d'environ un kilomètre et la rue Perreault-Est sur environ trois kilomètres en incluant le tronçon menant à la station d'épuration des eaux usées Rouyn-Noranda. Ces voies de circulation sont traversées par la conduite projetée à trois reprises. La voie de contournement en construction de la route 117 est aussi longée par la conduite d'eau fraîche sur environ un kilomètre, incluant un point de traversée.

ZONE D'ÉTUDE DES IGRM DE SURFACE ET DES CONDUITES DE RÉSIDUS MINIERS ET D'EAU PROJETÉES

La route 101 (rue Saguenay), axée nord-sud, est la principale route dans la zone d'étude des IGRM de surface et des conduites de résidus miniers et d'eau. En 2015, le tronçon nord de cette route avait une DJMA de 5 200 véhicules avec une proportion de camions de 9 %, un DJME de 5 700 véhicules et un DJMH de 4 600 véhicules (Transports Québec, 2017).

Les conduites croiseront ou longeront les routes suivantes du sud au nord : la route 101, le chemin Powell, le chemin Millenback, le rang Jolicoeur, le rang Inmet, le rang de l'Exploration et le rang Jason (voir la carte 10-5).

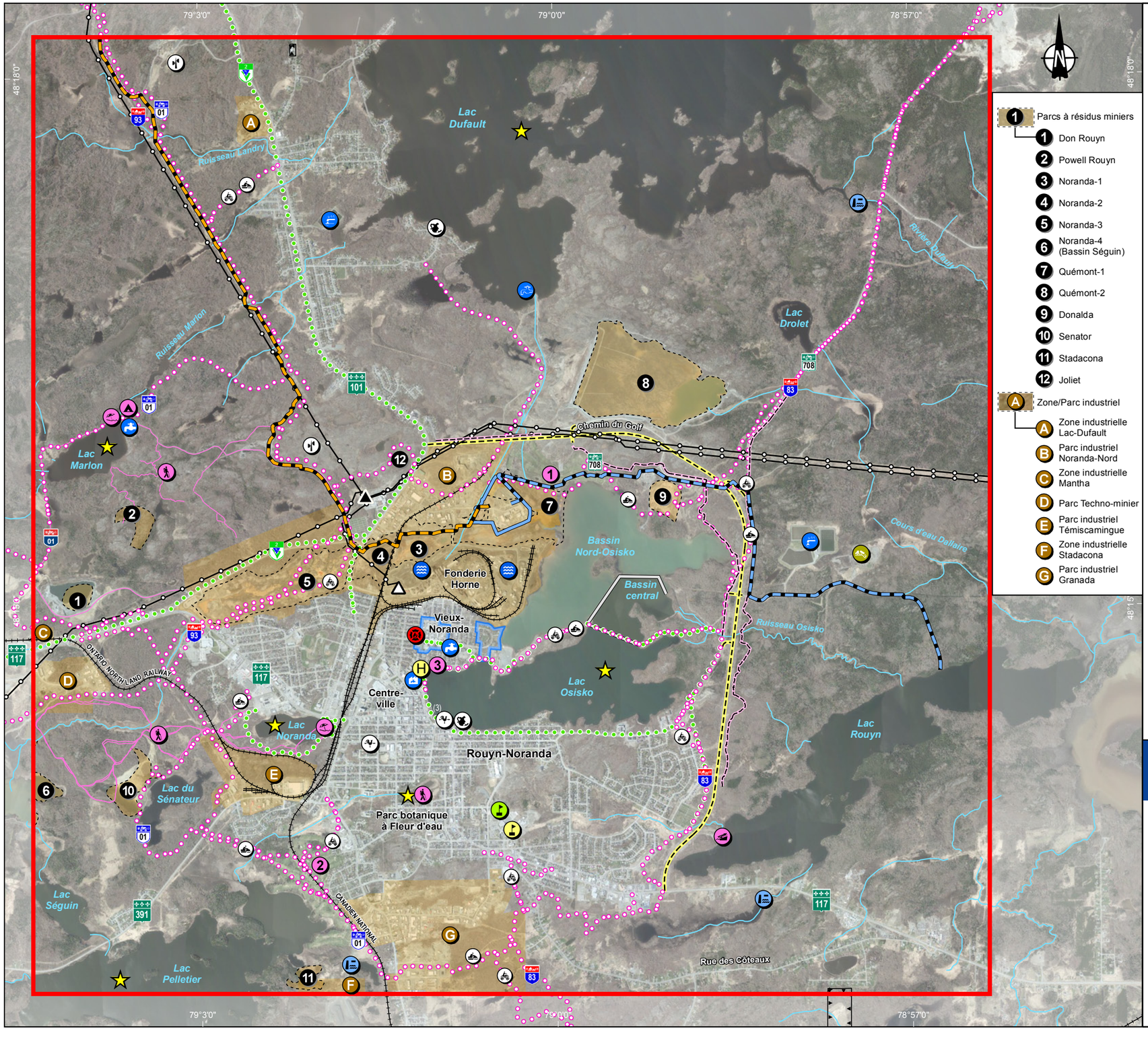
10.3.1.2 TRANSPORT FERROVIAIRE

ZONE D'ÉTUDE DU COMPLEXE MINIER HORNE 5 ET DE LA CONDUITE D'EAU FRAÎCHE PROJETÉS

Une voie ferrée du CN traverse la partie sud de la zone d'étude de la mine et de la conduite d'eau fraîche projetées jusqu'au parc industriel Noranda-Nord, dans un axe sud-ouest–nord-est (voir la carte 10-3). Elle est exploitée par une filiale du CN, soit le CFILINQ. D'une longueur totale de 163 km, le tronçon relie Senneterre, Val-d'Or et Rouyn-Noranda. Il est utilisé principalement pour le transport des marchandises, notamment les produits miniers. Sur l'ensemble de son réseau de plus de 1 000 km exploité en Abitibi-Témiscamingue, le CN transporte aussi des produits forestiers, du papier, des produits chimiques et des produits pétroliers (MTQ, 2001).

De plus, la voie ferrée du CN rejoint celle de la compagnie Ontario Northland Railway (ONR) à l'ouest du noyau urbain de Rouyn-Noranda. ONR exploite le tronçon ferroviaire reliant Rouyn-Noranda à Swastika en Ontario, dont le réseau, orienté nord-sud à l'est de la province ontarienne, se reconnecte à celui du CN (Ville de Rouyn-Noranda, 2015a).

Plusieurs entreprises industrielles sont établies en bordure de la voie ferrée et bénéficient des avantages liés à ce mode de transport. Deux cours de triage se situent à l'intérieur du périmètre d'urbanisation de Rouyn-Noranda, près de zones d'activité économique, institutionnelle et résidentielle. L'une est située dans le parc industriel Témiscamingue, appartenant à la compagnie Ontario Northland Railway, alors que l'autre se trouve entre l'avenue Murdoch et le boulevard Rideau, appartenant au CN (Ville de Rouyn-Noranda, 2015a).



- 1 Parcs à résidus miniers
  - 1 Don Rouyn
  - 2 Powell Rouyn
  - 3 Noranda-1
  - 4 Noranda-2
  - 5 Noranda-3
  - 6 Noranda-4 (Bassin Séguin)
  - 7 Quémont-1
  - 8 Quémont-2
  - 9 Donalda
  - 10 Senator
  - 11 Stadacona
  - 12 Joliet
- A Zone/Parc industriel
  - A Zone industrielle Lac-Dufault
  - B Parc industriel Noranda-Nord
  - C Zone industrielle Mantha
  - D Parc Techno-minier
  - E Parc industriel Témiscamingue
  - F Zone industrielle Stadacona
  - G Parc industriel Granada

Composantes du projet

- Zone d'étude
- Complexe minier Horne 5
- Conduite d'eau fraîche
- Conduites de résidus miniers et d'eau

Loisirs et tourisme

- Piste cyclable (Route verte, local)
- Sentier de motoquad (Trans-Québec, régional, local)
- Sentier de motoneige (Trans-Québec, local)
- Sentier projeté (motoquad, motoneige, piste cyclable)
- Quai et rampe de mise à l'eau
- Autres sentiers récréatifs (vélo de montagne, ski de fond, raquette, randonnée pédestre)
- Plage
- Camping
- 1 Club de golf Noranda
- 2 Club de golf municipal Dallaire
- 3 Parc Trémoy

Limites

- Territoire agricole protégé (CPTAQ)

Paysage

- Territoire ou lac d'intérêt esthétique

Patrimoine et archéologie

- Site archéologique connu
- (3) Immeuble patrimonial protégé (nombre)
- Secteur historique

Infrastructures

- Ligne électrique à 120 kV
- 117 Route nationale ou régionale
- Voie de contournement de la route 117 (en construction)
- Voie ferrée
- Caserne de pompiers
- Station d'épuration des eaux usées municipale
- Étang de sédimentation
- Ancien dépotoir
- CÉGEP de l'Abitibi-Témiscamingue
- Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue
- Centre hospitalier de Rouyn-Noranda
- Tour de télécommunication
- Poste de transformation d'énergie électrique de Rouyn (Hydro-Québec)
- Poste de transformation d'énergie électrique (privé)
- Prise d'eau potable municipale
- Prise d'eau potable privée
- Usine de filtration d'eau potable municipale
- Ouvrage de retenue
- Digue

FALCO RESOURCES

Étude d'impact sur l'environnement
Projet Horne 5, Rouyn-Noranda, Qc

Inventaire du milieu humain dans la zone d'étude du complexe minier Horne 5 et de la conduite d'eau fraîche

Sources :

CanVec version 10, 1/50 000
ESRI Imagerie
Ville de Rouyn-Noranda, 2017
Données de projet, 2017

0 420 840 m
MTM, fuseau 10, NAD83

Carte 10-3

No.réf. : 151-11330-09_c10-3_wspT014_mil_humain_171204.mxd

Décembre 2017

wsp

Composantes du projet

- Complexe minier Horne 5
- Conduite d'eau fraîche
- Conduites de résidus miniers et d'eau

Loisirs et tourisme

- Quai et rampe de mise à l'eau
- Autre sentier récréatif (randonnée pédestre)
- Plage
- Parc Trémoy

Patrimoine et archéologie

- Site archéologique connu
- Immeuble patrimonial protégé (nombre)
- Secteur historique

Infrastructures

- Ligne électrique à 120 kV
- Route nationale ou régionale
- Voie de contournement de la route 117 (en construction)
- Voie ferrée
- Caserne de pompiers
- Station d'épuration des eaux usées municipale
- Étang de sédimentation
- CÉGEP de l'Abitibi-Témiscamingue
- Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue
- Centre hospitalier de Rouyn-Noranda
- Tour de télécommunication
- Prise d'eau potable privée
- Usine de filtration d'eau potable municipale
- Poste de transformation d'énergie électrique de Rouyn (Hydro-Québec)
- Poste de transformation d'énergie électrique (privé)
- Digue

FALCO RESOURCES

Étude d'impact sur l'environnement
Projet Horne 5, Rouyn-Noranda, Qc

Noyau urbain de Rouyn-Noranda

Sources :

BDTQ, 1 : 20 000
Composantes d'utilisation géographique régionale (CUGR), 2014
ESRI Imagerie
Données de projet, 2017
Ville de Rouyn-Noranda, 2017

0 200 400 m

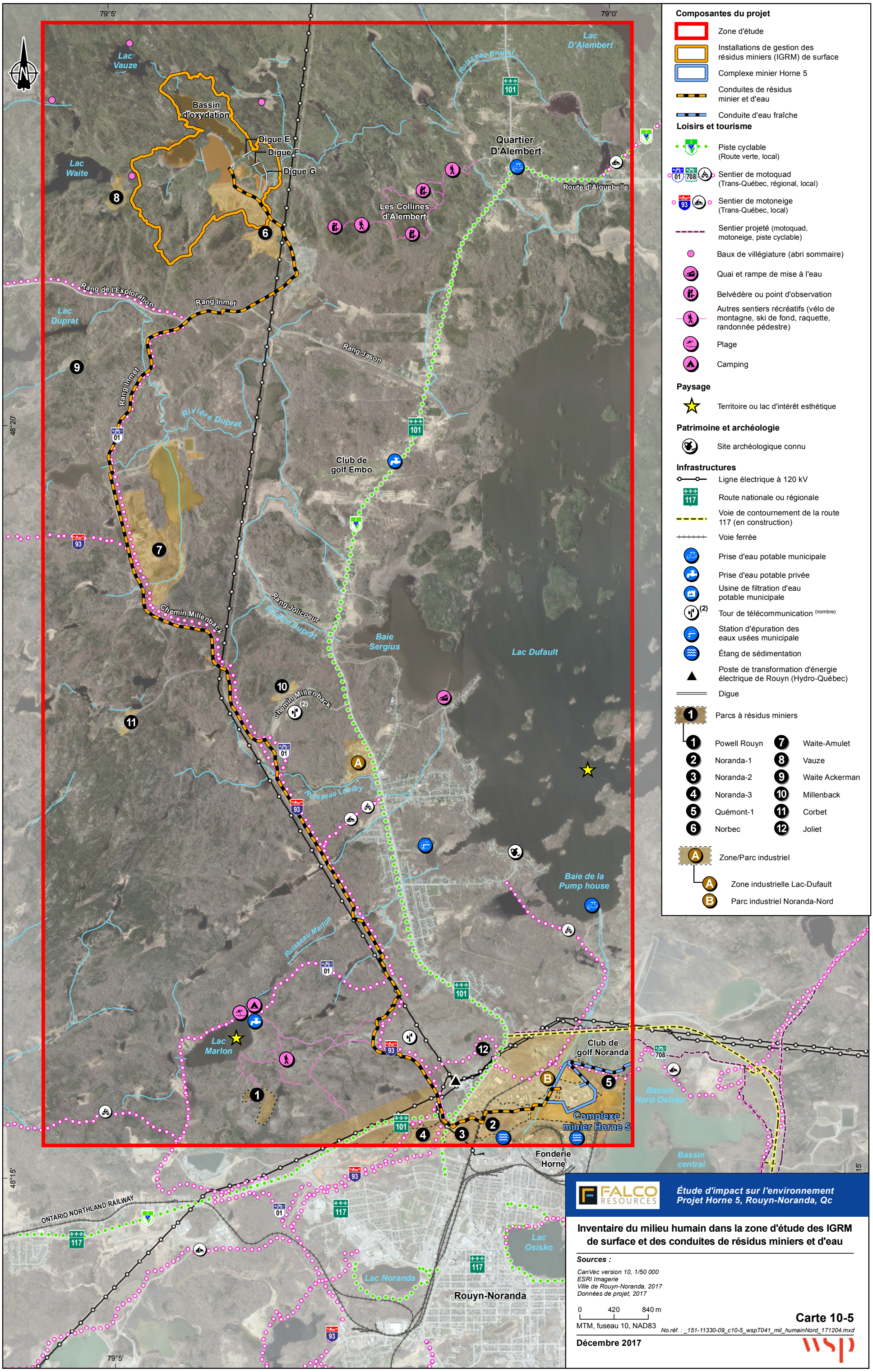
MTM, fuseau 10, NAD83

Carte 10-4

No.réf. : 151-11330-09_c10-4_wspT015_mil_humain_171204.mxd

Décembre 2017

wsp



FALCO RESOURCES

Étude d'impact sur l'environnement
Projet Horne 5, Rouyn-Noranda, Qc

Inventaire du milieu humain dans la zone d'étude des IGRM de surface et des conduites de résidus miniers et d'eau

Sources :

CanVec version 10, 1/50 000
ESRI Imagerie
Ville de Rouyn-Noranda, 2017
Données de projet, 2017

0 420 840 m
MTM, fuseau 10, NAD83

Carte 10-5

No.réf. : _151-11330-09_c10-5_wspT041_mil_humainNord_171204.mxd

Décembre 2017

wsp

Aucune voie ferrée n'est présente sur le tracé de la conduite d'eau fraîche vers le lac Rouyn.

ZONE D'ÉTUDE DES IGRM DE SURFACE ET DES CONDUITES DE RÉSIDUS MINIERS ET D'EAU PROJETÉES

Des voies de desserte du CN sont longées ou croisées à deux reprises par les conduites projetées. Le site des IGRM de surface n'est desservi par aucune voie ferrée.

10.3.1.3 TRANSPORT AÉROPORTUAIRE

En Abitibi-Témiscamingue, les services aéroportuaires sont assurés par six aéroports régionaux situés à Rouyn-Noranda, Val-d'Or, Amos, La Sarre, Senneterre et Saint-Bruno-de-Guigues. L'aéroport régional de Rouyn-Noranda se trouve à l'extérieur des zones d'étude, à environ 16 km à l'est du centre-ville. Il assure la liaison entre les régions éloignées du nord du Québec et les grands centres urbains, tels que Montréal, Québec et Ottawa. La moyenne annuelle des passagers est d'environ 121 000 personnes, tandis que les mouvements aériens annuels moyens sont de près de 20 000 (Ville de Rouyn-Noranda, 2016b).

En 1997, Transports Canada cédait l'aéroport à la Ville de Rouyn-Noranda, qui en assure désormais la gestion et les opérations. L'aéroport dispose d'une piste pavée de plus de 2,3 km, ayant une largeur de 45 m. Les installations de navigation permettent de recevoir les petits avions et les gros porteurs commerciaux (Ville de Rouyn-Noranda, 2015a).

L'aéroport est aussi un centre de transbordement d'équipements vers le nord québécois. En effet, certaines entreprises possèdent leurs infrastructures sur le site de l'aéroport, notamment Glencore, pour la mine Raglan, et Propair, spécialisée dans le transport aérien personnalisé (Ville de Rouyn-Noranda, 2015a et 2016b). L'aéroport est également utilisé par Hydro-Québec pour le transport de son personnel en direction de ses installations de la Baie-James (Ville de Rouyn-Noranda, 2015a). Par ailleurs, l'aéroport de Rouyn-Noranda est utilisé lors des évacuations médicales de la région de l'Abitibi-Témiscamingue et du Nord-du-Québec, qui se chiffrent à près de 1 000 par année et sont tant publiques que privées (Ville de Rouyn-Noranda, 2016b). Bénéficiant d'un achalandage soutenu, un agrandissement majeur de l'aéroport est présentement en cours de réalisation.

10.3.1.4 RÉSEAU DE TRANSPORT D'ÉLECTRICITÉ

ZONE D'ÉTUDE DU COMPLEXE MINIER HORNE 5 ET DE LA CONDUITE D'EAU FRAÎCHE PROJETÉS

Deux lignes de transport d'énergie électrique exploitées par Hydro-Québec, comportant trois circuits, traversent la zone d'étude du CMH5 et de la conduite d'eau fraîche projetés d'est en ouest (voir la carte 10-3). Il s'agit d'une ligne monoterne à 120 kV sur portiques de bois (circuit 1306) et d'une ligne biterne à 120 kV sur structures d'acier (circuits 1313 et 1322). En provenance des postes Pandora et Cadillac, ces lignes rejoignent, plus à l'ouest, le poste de Rouyn situé à proximité de l'intersection du chemin Bradley et de la rue Saguenay, à l'ouest du parc industriel de Noranda-Nord. Une ligne biterne à 120 kV sur portiques de bois (circuits 1320 et 1330) traverse également le nord-ouest de la zone d'étude, reliant les postes de Rouyn et de Reneault. De plus, une ligne biterne à 120 kV sur structures d'acier (circuits 1323 et 1324) recoupe l'ouest du territoire à l'étude, du poste de Rouyn au poste de Rapides-des-Îles (MRC de Témiscamingue). Par ailleurs, un poste électrique privé se trouve au sud du poste de Rouyn, soit le poste Mines-Noranda.

La conduite d'eau fraîche vers le lac Rouyn ne traverse aucune emprise de ligne de transport d'énergie électrique.

ZONE D'ÉTUDE DES IGRM DE SURFACE ET DES CONDUITES DE RÉSIDUS MINIERS ET D'EAU PROJETÉES

La ligne biterne à 120 kV sur portiques de bois (circuits 1320 et 1330) passe à proximité du site des IGRM de surface projetées, du côté est. Quant aux conduites projetées, elles longent sur 3,4 km l'emprise de cette même ligne et la croisent à cinq reprises. Enfin, le poste de Rouyn se trouve dans la portion sud-est de la zone d'étude.

10.3.1.5 RÉSEAU DE GAZ NATUREL

ZONE D'ÉTUDE DU COMPLEXE MINIER HORNE 5 ET DE LA CONDUITE D'EAU FRAÎCHE PROJETÉS

L'Abitibi-Témiscamingue est desservie en gaz naturel par le réseau de Énergir (anciennement Gaz Métro), présent dans les villes de Rouyn-Noranda, Amos, Malartic, Val-d'Or et Louvicourt. Ce dernier est connecté au réseau de la compagnie Champion Pipeline qui relie Rouyn-Noranda à Earlton, en Ontario, où il se rattache au réseau de TransCanada (Gaz Métro,

2015). L'approvisionnement en gaz naturel de la région se fait ainsi à partir de la conduite de gaz de Champion Pipeline qui sillonne le sud-ouest de la zone d'étude (Ville de Rouyn-Noranda, 2015a). Le territoire de la Ville de Rouyn-Noranda comprend un total de 117 km de canalisations de gaz naturel. Dans la zone d'étude, le secteur urbain de Rouyn-Noranda est desservi en gaz naturel. Du poste de livraison de Énergir, situé dans le parc industriel Témiscamingue, deux conduites principales bordent la zone urbaine. Une conduite de gaz naturel s'étend vers le nord-ouest et longe une portion de la route 117, entre la route 101 et la voie ferrée. La seconde conduite de gaz naturel se dirige vers l'est et rejoint la route 117, au sud du lac Rouyn.

Aucune conduite de gaz naturel n'est présente sur le tracé de la conduite d'eau fraîche projetée vers le lac Rouyn.

ZONE D'ÉTUDE DES IGRM DE SURFACE ET DES CONDUITES DE RÉSIDUS MINIERS ET D'EAU PROJETÉES

Une partie du tracé sud des conduites vers les IGRM de surface est situé à proximité de la conduite de gaz naturel qui longe la route 101 à l'entrée ouest de la ville. Aucune conduite de gaz naturel n'est présente au site des IGRM projetées.

10.3.1.6 INFRASTRUCTURES MUNICIPALES ET SERVICES MUNICIPAUX

EAU ET ÉGOUT

ZONE D'ÉTUDE DU COMPLEXE MINIER HORNE 5 ET DE LA CONDUITE D'EAU FRAÎCHE PROJETÉS

Les services d'aqueduc et d'égout de la Ville de Rouyn-Noranda desservent la majorité des propriétés de la zone d'étude de la mine et de la conduite d'eau fraîche projetées, dont le site même de la mine.

La prise d'eau du lac Dufault alimente le réseau d'aqueduc municipal, desservant le secteur urbanisé de la ville (voir la carte 10-3). Cette prise d'eau de surface et la conduite principale de captage sont la propriété de la compagnie Glencore. Le réseau alimente les infrastructures de l'entreprise en eau brute et approvisionne en eau potable près de 60 % de la population rouynorandienne, les 40 % restants possédant des puits privés. Ce réseau est exploité et entretenu par la Ville. À cet effet, une usine de filtration d'eau potable, exploitée par la Ville, est située à l'ouest du lac Osisko. Deux prises d'eau potable privées sont présentes dans la zone d'étude. L'une d'elles est utilisée par la garderie L'Anode-Magique située dans le Vieux-Noranda et l'autre, par le camping du Lac Marlon. De plus, plusieurs résidences dispersées, notamment le long des routes 117, 101 et 391 sont approvisionnées en eau potable par le biais de puits privés (Ville de Rouyn-Noranda, 2015a et Ville de Rouyn-Noranda, 2016a).

Par ailleurs, le club de golf Noranda utilise l'eau brute de la Ville pour l'entretien de ses terrains tandis que le club de golf Dallaire capte de l'eau dans le lac Noranda (Ville de Rouyn-Noranda, 2016a).

Deux stations de traitement des eaux usées municipales regroupant des bassins d'épuration (étangs aérés) et une usine de traitement des eaux usées sont comprises dans la zone d'étude. Les eaux usées traitées à la station Noranda-Nord/Dufault, située à l'ouest du lac Dufault, sont transportées par canalisation jusqu'au bassin central du lac Osisko. Les eaux usées traitées à la station Rouyn-Noranda, à l'est du lac Osisko, sont déversées dans le ruisseau Osisko, puis dans le lac Rouyn. Les citoyens qui ne sont pas desservis par un réseau d'égout doivent installer des équipements individuels de traitement des eaux usées conformes au *Règlement sur l'évacuation et le traitement des eaux usées des résidences isolées* (Q-2, r.8) (Ville de Rouyn-Noranda, 2015a et Ville de Rouyn-Noranda, 2016a).

Bien qu'éloigné du milieu urbain, le secteur résidentiel situé à l'ouest du lac Dufault est également desservi par les réseaux d'aqueduc et d'égout à basse pression afin de limiter les problèmes d'approvisionnement en eau potable de la Ville de Rouyn-Noranda (Ville de Rouyn-Noranda, 2016a).

La conduite d'eau fraîche projetée traverse des secteurs desservis par le réseau d'aqueduc et d'égout dans sa partie ouest. Deux puits privés sont présents au nord de la conduite, plus précisément à l'est du terrain de golf, près d'un ancien site minier.

ZONE D'ÉTUDE DES IGRM DE SURFACE ET DES CONDUITES DE RÉSIDUS MINIERS ET D'EAU PROJETÉES

Au sud, les conduites projetées croisent les infrastructures souterraines d'aqueduc et d'égout de la Ville de Rouyn-Noranda. En dehors du périmètre d'urbanisation, l'approvisionnement en eau potable se fait par le biais de puits privés et les citoyens qui ne sont pas desservis par un réseau d'égout doivent installer des équipements individuels de traitement des eaux usées. Les puits privés d'eau potable les plus près des conduites vers les IGRM de surface sont notamment situés près de l'ancienne voie ferrée, le long de la rue Saguenay (route 101) et sur le rang Jason (voir la carte 10-5).

Le quartier D'Alembert est desservi en eau potable par le biais de puits privés. Le bureau de quartier a une prise d'eau municipale non reliée à un réseau. Il en est de même de l'école D'Alembert. Le Club de golf Embo a aussi une prise d'eau potable privée. Ce secteur n'est pas desservi par les réseaux d'égouts.

AUTRES SERVICES MUNICIPAUX

ZONE D'ÉTUDE DU COMPLEXE MINIER HORNE 5 ET DE LA CONDUITE D'EAU FRAÎCHE PROJETÉS

Une rampe de mise à l'eau municipale, utilisée à des fins récréatives, est présente au lac Rouyn (voir la carte 10-3). Une autre rampe de mise à l'eau, appartenant au gouvernement fédéral, est aménagée au sud-ouest du lac Osisko. Cette dernière n'est pas utilisée à des fins récréatives.

Le dépôt de neiges usées de la Ville de Rouyn-Noranda est situé dans la zone industrielle Stadacona, à l'extérieur de la zone d'étude.

La Ville de Rouyn-Noranda compte dix casernes de pompiers réparties dans différents secteurs de la ville, soit Rouyn-Noranda, Bellecombe, Beaudry, McWatters, Évain, Cadillac, Arntfield, Mont-Brun, Montbeillard et Cléricy. À l'instar des autres MRC de l'Abitibi-Témiscamingue, la Ville de Rouyn-Noranda possède un schéma de couverture de risques en sécurité incendie, outil de gestion des risques d'incendie et de prise de décision pour les élus municipaux (Ville de Rouyn-Noranda, 2007 et 2016b).

Enfin, la sécurité sur le territoire de Rouyn-Noranda est assurée par la Sûreté du Québec qui possède un bureau dans le noyau urbain de Rouyn-Noranda (Ville de Rouyn-Noranda, 2016b).

ZONE D'ÉTUDE DES IGRM DE SURFACE ET DES CONDUITES DE RÉSIDUS MINIERS ET D'EAU PROJETÉES

Dans le quartier D'Alembert, le seul autre service municipal disponible est le bureau de quartier.

10.3.1.7 OUVRAGES DE RETENUE

ZONE D'ÉTUDE DU COMPLEXE MINIER HORNE 5 ET DE LA CONDUITE D'EAU FRAÎCHE PROJETÉS

Trois ouvrages de retenue sont présents dans la zone d'étude de la mine et de la conduite d'eau fraîche projetées (voir la carte 10-3). Un barrage (sans nom), d'une capacité de 59 402 400 m^3 a été construit en 1939 au lac Dufault. Le barrage Fiske, situé sur le cours d'eau Samuel, au sud du lac Rouyn, a été construit en 1989 et a une capacité de retenue de 675 000 m^3. Enfin, un autre barrage sans nom a été construit en 1990 sur le ruisseau des Résidus, à l'est du lac Pelletier et possède une capacité de retenue de 51 840 m^3 (CEHQ, 2016).

En 1968, des digues ont été construites afin de séparer le lac Osisko en trois parties : le BNO, utilisé comme un bassin de polissage de la fonderie Horne, le bassin central, recevant une partie des eaux usées de la ville et le bassin sud (lac Osisko), considéré comme la partie la plus naturelle du lac (voir les cartes 10-3 et 10-4) (Proulx et coll., 2015).

ZONE D'ÉTUDE DES IGRM DE SURFACE ET DES CONDUITES DE RÉSIDUS MINIERS ET D'EAU PROJETÉES

Comme précisé à la section 2.1.2.2, les eaux du parc à résidus Norbec sont contrôlées par les barrages X2009578, X2009579 et X2009580 (nommées digues E, F et G; voir la carte 10-5), tous situés sur le ruisseau Vauze (MDDELCC, 2016b). Ces barrages retiennent trois bassins utilisés pour le traitement de l'eau de ruissellement des résidus miniers en place. La gestion des eaux de ces bassins est effectuée par FQM.

10.3.2 IMPACTS ET MESURES D'ATTÉNUATION

10.3.2.1 INFRASTRUCTURES ROUTIÈRES, CIRCULATION ET SÉCURITÉ

SOURCES D'IMPACT

Pour toutes les phases du projet, la source d'impact susceptible de modifier les infrastructures routières, la circulation et la sécurité est la suivante :

— Construction, exploitation, restauration et fermeture : transport et circulation.

MESURES D'ATTÉNUATION

Aucune mesure d'atténuation courante n'est prévue pour les infrastructures routières, la circulation et la sécurité. Cependant, les mesures d'atténuation particulières suivantes seront mises en œuvre :

- Afin d'assurer une cohabitation harmonieuse de la circulation des usagers du rang Jason, occupé par des résidences, avec celle des travailleurs et de la machinerie durant la phase de construction des IGRM de surface, sensibiliser les travailleurs et les camionneurs et installer de l'affichage incitant à la conduite sécuritaire. Afin d'améliorer la sécurité routière sur ce rang et d'en assurer le bon état, diverses mesures seront proposées par Falco et discutées avec ses partenaires, notamment la Ville de Rouyn-Noranda.
- Évaluer un système de transport collectif pour les travailleurs lors de la phase de construction, à partir des principaux pôles urbains locaux pour chaque quart de travail.
- En phase de construction, adapter l'horaire des quarts de travail pour tenir compte des pointes de circulation quotidiennes.
- Communiquer l'horaire des travaux de la phase de construction et du trafic appréhendé sur la route 101 (rue Saguenay) à la Ville de Rouyn-Noranda et à la Sûreté du Québec afin de s'assurer que les travaux ne nuisent pas aux utilisateurs de cette route.
- Sensibiliser les entrepreneurs quant à la circulation et l'utilisation des voies d'accès recommandées pour les véhicules lourds lors des séances d'accueil.
- Mettre en place un programme visant à sensibiliser les travailleurs à la nécessité de respecter les règles de sécurité routière. Ce programme sera présenté lors des séances d'accueil.
- Sous réserve de prix concurrentiels et de flexibilité adéquate, privilégier le transport de marchandises par train, autant pour l'approvisionnement du CMH5 que pour le transport des concentrés durant la phase d'exploitation.

DESCRIPTION DE L'IMPACT RÉSIDUEL

ACCROISSEMENT DE LA CIRCULATION DES VÉHICULES LOURDS ET DES TRAVAILLEURS SUR LES ROUTES LOCALES ET RÉGIONALES ET RISQUES ACCRUS D'ACCIDENTS ROUTIERS

La **phase de construction** du projet s'échelonnera sur une période de trois ans. Durant cette période, divers véhicules pour l'approvisionnement du chantier se déplaceront sur le réseau routier surtout entre 7h00 et 19h00. Également, on prévoit un achalandage additionnel par les travailleurs sur le réseau routier durant cette période, particulièrement par les quelque 950 travailleurs requis à la pointe des travaux qui aura lieu durant la troisième année de la construction.

L'accès au chantier du CMH5 se fera principalement par les routes 117 et 101, qui sont des routes de transit pour les véhicules lourds, puis par l'avenue Marcel-Baril qui autorise également la circulation des camions. Le volume de camions et de voitures lié à la construction du projet s'ajoutera à celui qui circule déjà sur la route 101 qui est de l'ordre de 14 900 véhicules par jour en moyenne annuellement avec une proportion de 7 % de camions dans la zone urbaine de Rouyn-Noranda. Concernant l'utilisation de la route 117 pour la construction du projet, elle n'entrainera pas de répercussions dans la zone urbaine de Rouyn-Noranda puisque la voie de contournement de cette route sera déjà en service durant la phase de construction. L'achalandage découlant du projet sur cette nouvelle infrastructure ne devrait pas être problématique.

L'augmentation de la circulation par les travailleurs se fera particulièrement ressentir aux heures de pointe du matin (de 7h30 à 8h30) et du soir (de 16h30 à 17h30) sur la route 101, particulièrement à la hauteur du parc industriel Noranda-Nord. Selon l'information obtenue des rencontres dans le milieu, cette artère connaît déjà des problèmes de congestion aux heures de pointe.

Une étude de circulation a été réalisée afin de caractériser l'impact du projet sur la circulation et la sécurité routière dans ce secteur. Le tronçon analysé de la route 101 se situe entre les chemins Bradley et du Golf. Cinq intersections se trouvent dans ce secteur, dont deux sont gérées par des feux de circulation. Les simulations effectuées ont permis de démontrer que les conditions de circulation actuelles étaient acceptables pour les mouvements aux intersections puisqu'ils atteignaient

au moins le niveau de service C[21]. Par ailleurs, en comparant avec les moyennes provinciales d'accidents, il apparaît qu'aucune de ces intersections ne présente de problème de sécurité. Par contre, l'approche sud de l'intersection de la route 101 avec l'avenue Marcel-Baril présente un indice de gravité supérieur à la moyenne provinciale d'accidents, en grande partie des collisions arrière.

Durant la **phase de construction**, le nombre important de travailleurs et le camionnage génèreront de nouveaux déplacements dans le secteur analysé dans l'étude de circulation. Près de 630 véhicules, incluant une part de 10 % de travailleurs en covoiturage, seront générés sur la route 101 à la hauteur du parc industriel Noranda-Nord, dont environ 15 camions par heure durant les heures de pointe du matin et du soir. Les simulations pour la **phase de construction** démontrent que les conditions de circulation attendues durant les heures de pointes seraient un peu plus difficiles pour certains mouvements à l'intersection de la route 101 avec l'avenue Marcel-Baril. Par contre, les niveaux de service globaux resteront acceptables (WSP, 2017). Mentionnons que ces simulations tiennent compte de la mesure d'atténuation prévue qui est d'adapter les quarts de travail pour que les déplacements des travailleurs soient le moins possible concentrés aux heures de pointe. On a aussi considéré des améliorations à certaines intersections qui feront l'objet de discussions entre Falco et le MTMDET. Par ailleurs, Falco encouragera le covoiturage, et si requis, la mise en place d'un système de navettes à partir des principaux pôles urbains locaux.

Par ailleurs, la **phase de construction** des IGRM de surface entrainera une augmentation importante de la circulation sur le tronçon nord de la route 101 et sur les rangs Jason et Inmet. Outre la circulation des travailleurs et le transport des matériaux pour la construction, cette circulation comprendra le transport de 1,5 Mt de roches stériles et jusqu'à 300 000 m^3 de matériel d'excavation depuis le CMH5 jusqu'aux IGRM de surface qu**i** générera une importante circulation de camions. En effet, la circulation journalière pour le transport de ces matériaux est estimée à 70 camions de 35 t de roches stériles durant deux ans et à 132 camions, également de 35 t, de matériel d'excavation durant six mois. Compte tenu du faible débit de circulation sur ces routes, 5 200 véhicules par jour dont 9 % de camions pour la route 101 et une circulation locale sur les rangs Jason et Inmet, l'augmentation de la circulation durant la phase de construction du projet sera importante.

Concernant les risques potentiels d'accidents routiers durant la **phase de construction**, il est raisonnable de croire que les mesures d'atténuation proposées permettront de maintenir des conditions sécuritaires sur ces routes. Il n'en demeure pas moins que le camionnage plus important, particulièrement entre le CMH5 et les IGRM de surface, pourrait nuire à la sécurité des usagers de la route. Au besoin, des mesures additionnelles pourraient être mises en place de concert avec les autorités compétentes (Sûreté du Québec, Ville de Rouyn-Noranda, MTMDET, etc.), si la situation l'exigeait.

Mentionnons enfin pour cette phase que des travaux d'enfouissement de conduites sont requis sur le chemin Bradley, la rue Saguenay, la voie de contournement de la route 117 et la rue Perreault Est. Ces travaux seront de courte durée et auront très peu d'impact sur la circulation.

Les opérations régulières associées à la **phase d'exploitation** du projet généreront une circulation moindre que durant la phase construction, en particulier durant les heures de pointe du matin et du soir. Selon l'étude de circulation, quelque 290 véhicules du projet circuleront durant l'heure du matin. Environ 80 % de travailleurs proviendront de Rouyn-Noranda et le reste des villes avoisinantes. Les autres heures de pointe étant moins critiques, il apparaît que les conditions de circulation demeureront similaires à la situation de référence. Mentionnons par contre que dans un horizon de 10 à 15 ans, un développement domiciliaire prévu au nord de la zone urbaine de Rouyn-Noranda générera de nouveaux débits, soit jusqu'à 392 véhicules durant l'heure de pointe du soir. Même en considérant cet apport de circulation, les conditions de circulation sur la route 101 dans le secteur du parc industriel Noranda-Nord resteront similaires à la situation de référence (WSP, 2017).

Les travaux requis à la **phase de restauration et fermeture** entraîneront aussi un certain volume de circulation et des travaux de démantèlement devront être effectués sur les quelques tronçons de routes traversés par des conduites souterraines. À court terme toutefois, l'impact sera positif compte tenu de la fermeture du complexe minier. L'impact est ainsi considéré comme positif pour cette phase.

[21] Niveaux de service : A, B et C, écoulement fluide de la circulation; D, vitesse de l'écoulement légèrement réduit; E, écoulement instable de la circulation; F, écoulement forcé, congestion.

USURE PRÉMATURÉE D'INFRASTRUCTURES ROUTIÈRES

Comme mentionné précédemment, le camionnage entre le CMH5 et les IGRM de surface durant la **phase de construction** sera important sur la route 101 ainsi que sur les rangs Jason et Inmet, soit 70 camions de roches stériles durant deux ans et à 132 camions de matériel d'excavation durant six mois. À cela s'ajoutera la circulation associée à l'aménagement du site.

La route 101 étant une route régionale, sa conception permet un important volume de circulation, notamment de camions. Par contre, le rang Jason est une voie de circulation locale desservant une vingtaine de résidences et qui n'est pas conçue pour supporter la circulation d'un volume important de véhicules lourds sur une base régulière. Ainsi, le passage des véhicules du projet durant la construction est susceptible d'entraîner des bris et une détérioration accélérée de ce rang. C'est aussi le cas pour le rang Inmet, mais ce dernier ne comporte aucune résidence.

Des démarches auprès de la Ville de Rouyn-Noranda seront entreprises afin de convenir de mesures pour maintenir le bon état du rang Jason lors de la période de construction. Les phases d'exploitation et de restauration et fermeture ne devraient pas générer d'impact significatif sur la qualité de l'infrastructure routière.

ÉVALUATION DE L'IMPACT RÉSIDUEL

La valeur socioéconomique des routes est moyenne puisqu'elles sont importantes dans les déplacements locaux et régionaux.

L'impact sur les infrastructures routières à la **phase de construction** est de nature négative. Le degré de perturbation est jugé moyen principalement en raison du volume de camions qui sera généré durant cette phase. L'intensité sera moyenne, l'étendue locale et la durée courte. La probabilité d'occurrence de l'impact est élevée puisque le projet aura certainement des effets sur les routes à l'échelle locale malgré l'application des mesures d'atténuation. L'importance de l'impact résiduel appréhendé à la phase d'exploitation est considérée moyenne.

En **exploitation,** l'impact du projet sera également de nature négative, mais à un degré de perturbation jugé faible en raison de la capacité des routes à recevoir le trafic supplémentaire prévu pour cette phase. L'intensité sera ainsi faible. L'étendue de l'impact sera locale puisqu'il sera ressenti dans la zone d'étude principalement. Sa durée sera longue, soit tout au long de la phase d'exploitation. La probabilité d'occurrence de l'impact est élevée puisqu'il est assuré que le projet entraînera une augmentation de la circulation quoique moindre que durant la construction. L'importance de l'impact résiduel appréhendé à la phase d'exploitation est considérée faible.

L'impact du projet sur les infrastructures, la circulation et la sécurité routières à la **phase de restauration et fermeture** est de nature positive. Les travaux de démantèlement et de restauration impliqueront une main-d'œuvre et une circulation de camions beaucoup moindre que pour les autres phases et de courte durée. À court terme, l'impact sera positif en raison de la fermeture du complexe minier.

Infrastructures, circulation et sécurité routières			
Impact :	**Accroissement de la circulation des véhicules lourds et des travailleurs sur les routes locales et régionales, risques accrus d'accidents routiers et usure prématurée du réseau routier**		
Phase	**Construction**	**Exploitation**	**Restauration et fermeture**
Nature de l'impact :	Négative	Négative	Positive
Valeur écosystémique :	Non applicable	Non applicable	
Valeur socio-économique :	Moyenne	Moyenne	
Valeur environnementale globale :	Moyenne	Moyenne	
Degré de perturbation :	Moyen	Faible	
Intensité :	Moyenne	Faible	
Étendue :	Locale	Locale	
Durée :	Courte	Longue	
Probabilité d'occurrence :	Élevée	Élevée	
Importance de l'impact résiduel	**Moyenne**	**Faible**	

10.3.2.1 BÂTIMENTS ET INFRASTRUCTURES DE SERVICES

SOURCES D'IMPACT

Les sources d'impact susceptibles de modifier les bâtiments et infrastructures de services municipaux et individuels sont les suivantes :

— Construction : aménagement des installations du CMH5, aménagement des conduites d'eau et de résidus miniers et de la conduite d'eau fraîche, raccordement aux services.
— Exploitation : exploitation du CMH5 et des IGRM de surface.
— Restauration et fermeture : aucune source d'impact.

MESURE D'ATTÉNUATION ET DE COMPENSATION

La mesure d'atténuation courante 62 (annexe 7-A) sera appliquée afin d'atténuer les effets de la phase de construction du projet sur les bâtiments et infrastructures de service municipaux et individuels.

De plus, les mesures d'atténuation particulières suivantes seront mises en œuvre :

— En construction, valider le tracé des conduites souterraines (gaz, aqueduc, etc.) à proximité des travaux. Baliser avec précision les tronçons qui pourraient subir des dommages. Informer les fournisseurs de service (gaz, électricité) des travaux et convenir des mesures de protection à prendre.
— En construction, communiquer l'horaire de toutes pannes potentielles liées aux raccordements aux services à la Ville de Rouyn-Noranda et à la population.
— Réaliser le suivi des vibrations des opérations de sautage de la mine à tous les sautages de production l'aide d'un réseau de sismographes, lesquels devront être disposés de façon à bien mesurer les vibrations.

Par ailleurs, Falco réalisera un état de référence des fondations (solages) des résidences du secteur avant la construction du projet.

DESCRIPTION DE L'IMPACT RÉSIDUEL

Construction à proximité de conduites souterraines et raccordement aux services

Durant la **phase de construction**, les travaux de préparation du terrain et d'aménagement des accès et infrastructures occasionneront de l'excavation et la circulation d'engins de chantier et de véhicules lourds susceptibles d'endommager les conduites souterraines présentes dans ce secteur du CMH5. Précisons que le réseau de distribution d'eau potable déjà en place dans ce secteur sera modifié en fonction de l'emplacement des nouveaux bâtiments. De plus, une nouvelle conduite principale d'eaux usées de 150 mm de diamètre et de 180 m de longueur devra être aménagée sur l'avenue Marcel Baril.

Avant le début des travaux de raccordement, l'emplacement exact des conduites existantes sera vérifié, puis la localisation des infrastructures sera précisément balisée. Les travaux à réaliser dans le secteur du complexe comporteront les mesures de protection appropriées, déterminées de façon conjointe avec Falco et les fournisseurs de services, qui seront de plus avisés du calendrier de réalisation des travaux. La localisation et le balisage des conduites existantes seront aussi effectués avant la construction des tronçons de conduites d'eau, de résidus miniers et d'eau fraîche qui seront souterrains.

De brèves pannes de service (électricité, gaz naturel, aqueduc, etc.) pourraient survenir lors du raccordement des nouvelles infrastructures industrielles aux réseaux de service existants. Le cas échéant, et ce, malgré leur courte durée, ces pannes pourraient occasionner un dérangement pour les autres utilisateurs du service affecté, principalement les entreprises du parc industriel Noranda-Nord. La communication aux autres utilisateurs des services des périodes durant lesquelles ces pannes pourraient survenir permettra de limiter, voire éviter, les désagréments occasionnés.

FAIBLE RISQUE DE DOMMAGES AUX BÂTIMENTS ET INFRASTRUCTURES DE SERVICES

Des activités de sautage seront nécessaires durant la **construction** des installations minières au site du complexe minier. Selon les prévisions, les activités de construction pour ce site devraient nécessiter quatre sautages de faible intensité par

jour, sur une période de 128 jours. Le respect de la Dir.019 relativement aux opérations de dynamitage fera en sorte de minimiser les risques de dommages aux bâtiments par les vibrations de même qu'aux infrastructures de services, notamment les réseaux gazier, d'aqueduc et de collecte des eaux sanitaires et pluviales et les puits d'alimentation en eau privés (voir la section 8.11.2 portant sur l'impact des vibrations). Par précaution, Falco procèdera à l'inspection des solages avant le début de la construction, du moins pour les habitations les plus près du projet, et remettra copie des résultats aux propriétaires concernés. Également par précaution, un réseau de surveillance des vibrations au sol sera installé à proximité des habitations ou des puits artésiens les plus près du site dès la **phase de construction** et sera maintenu en **exploitation**.

Durant la **phase d'exploitation** de la mine, du dynamitage souterrain sera effectué quotidiennement pour extraire le minerai. Pour ses opérations de dynamitage, Falco s'est engagé, par mesure de précaution, à concevoir des sautages de production pour une vitesse maximale de vibration au sol de 5 mm/s, ce qui représente moins de 50 % de la limite permise par la Dir.019 sur l'industrie minière qui est de 12,7 mm/s. Cette précaution additionnelle est prévue pour la protection des installations de la fonderie Horne ainsi que pour la Ville de Rouyn-Noranda. Ainsi, le niveau de vibrations prévu pour l'exploitation du projet est sécuritaire pour les structures et va au-delà des normes de la Dir.019. Toutefois, une attention particulière sera apportée à l'hôpital de Rouyn-Noranda situé sur la 9^{e} rue afin d'éviter tout dérangement relié au fonctionnement d'instruments médicaux (voir la section 8.11.2 portant sur l'impact des vibrations).

Par ailleurs, la **phase d'exploitation** du projet ne portera pas atteinte à la capacité d'approvisionnement en eau potable de la ville puisque le prélèvement à même le réseau municipal pour les eaux domestiques du complexe minier sera négligeable (de l'ordre de 38,75 m^3 par jour en moyenne et 894 m^3 par jour en périodes de pointe). Il en sera de même pour les infrastructures municipales de collecte et de traitement des eaux usées car, elles ont la capacité de traiter la charge provenant de l'usine.

Aucun impact sur l'intégrité des bâtiments et des infrastructures de service n'est prévu à la **phase de restauration et fermeture** du projet.

ÉVALUATION DE L'IMPACT RÉSIDUEL

La valeur environnementale globale associée aux bâtiments et infrastructures de service est considérée grande puisque la préservation de leur qualité et de leur intégrité est essentielle aux activités humaines.

Pour la **phase de construction**, l'impact résiduel du projet sur l'intégrité des bâtiments et des infrastructures sera de nature négative. Le degré de perturbation est prévu faible pour cet impact, ce qui donne une intensité moyenne. L'étendue de l'impact sera ponctuelle, sa durée courte et sa probabilité d'occurrence faible puisque les travaux de même que les vibrations dues aux sautages de faible intensité risquent peu de causer des dommages aux bâtiments et aux infrastructures. L'importance de l'impact résiduel sera ainsi faible.

À la **phase d'exploitation,** l'impact résiduel du projet sur l'intégrité des bâtiments et des infrastructures sera de nature négative et essentiellement lié aux activités souterraines de dynamitage. Le degré de perturbation est prévu faible puisque le seuil vibratoire sera maintenu à un niveau très inférieur à la limite sécuritaire dictée par la Dir.019. L'intensité de l'impact sera par conséquent moyenne. L'étendue de l'impact sera ponctuelle et sa durée longue, car les sautages auront lieu durant toute la phase d'exploitation de la mine. La probabilité d'occurrence de l'impact est jugée faible. L'importance de l'impact résiduel sera ainsi faible.

Aucun impact n'est prévu à la **phase de restauration et fermeture** du projet.

Bâtiments et infrastructures de services			
Impact :	**Risques d'atteinte à l'intégrité des bâtiments et infrastructures de services**		
Phase	**Construction**	**Exploitation**	**Restauration et fermeture**
Nature de l'impact :	Négative	Négative	Aucun impact
Valeur écosystémique :	Non applicable	Non applicable	
Valeur socio-économique :	Grande	Grande	
Valeur environnementale globale :	Grande	Grande	
Degré de perturbation :	Faible	Faible	
Intensité :	Moyenne	Moyenne	
Étendue :	Ponctuelle	Ponctuelle	
Durée :	Courte	Longue	
Probabilité d'occurrence :	Faible	Faible	
Importance de l'impact résiduel	**Faible**	**Faible**	

10.4 UTILISATION DU TERRITOIRE

10.4.1 ÉTAT DE RÉFÉRENCE

10.4.1.1 MILIEU BÂTI

Le milieu bâti de la zone d'étude s'étend principalement à l'ouest et au sud du lac Osisko. Il inclut des aires résidentielles et mixtes (logements, commerces, institutions, etc.).

10.4.1.1.1 MILIEU RÉSIDENTIEL

ZONE D'ÉTUDE DU COMPLEXE MINIER HORNE 5 ET DE LA CONDUITE D'EAU FRAÎCHE PROJETÉS

Dans la zone d'étude, le noyau urbain présente une grande diversité de logements, soit des résidences unifamiliales et bifamiliales, des bâtiments multilogements et des logements aux deuxième et troisième étages d'immeubles à vocation mixte (résidentielle et commerciale). Ces derniers sont principalement situés sur les artères commerciales, notamment l'avenue Principale, la rue Perreault et la rue Gamble (route 117) (voir les cartes 10-3 et 10-4). En périphérie du milieu urbain, on observe une faible diversité des logements, avec une prédominance de maisons unifamiliales et bifamiliales (Ville de Rouyn-Noranda, 2015b).

La densité varie également d'un secteur à l'autre. Le milieu urbain possède une forte densité de logements, allant jusqu'à 100 logements par hectare. Cette densité varie généralement entre 10 et 25 logements par hectare dans les secteurs périphériques de la ville (Ville de Rouyn-Noranda, 2015b).

Le noyau historique appelé Vieux-Noranda se trouve au sud de la fonderie Horne et comprend des bâtiments commerciaux et d'utilité publique qui sont généralement concentrés au centre et entourés par le milieu résidentiel. Ce secteur est ceinturé par la voie ferrée au nord et à l'ouest et par le lac Osisko à l'est et au sud-est.

Dans le secteur du centre-ville, situé au sud-ouest du lac Osisko, les parties sud et sud-ouest sont principalement composées de résidences. Les parties centrale et nord regroupent une forte proportion de bâtiments commerciaux et d'utilité publique.

D'autres secteurs de la ville de Rouyn-Noranda ont également une vocation résidentielle, notamment trois secteurs au sud du lac Osisko (à l'est de la route 117, entre la route 117 et l'avenue Sainte-Bernadette, entre l'avenue Sainte-Bernadette et

la rue Perreault), un secteur au sud du Parc botanique à Fleur d'eau et un secteur entre la route 117 et la rue Saguenay, au nord-ouest du milieu urbain de la ville.

De plus petits îlots d'habitations sont situés en périphérie du milieu urbain, soit deux secteurs situés à l'est et au nord-ouest du club de golf municipal Dallaire ainsi que deux secteurs résidentiels à l'ouest du lac Dufault. La zone d'étude englobe également des habitations dispersées le long des routes nationales, régionales et municipales, dont la rue des Coteaux dans la partie sud-est de la zone d'étude.

La présence de contraintes physiques (milieux humides, massifs rocheux, etc.) et humaines (voies ferrées, zones d'extraction, etc.) limite la possibilité d'extension de la zone résidentielle du milieu urbain de Rouyn-Noranda. La réglementation municipale favorise par ailleurs la densification urbaine. Selon les représentants de la Ville de Rouyn-Noranda, entre 5 % et 8 % de la zone d'étude à l'intérieur du périmètre d'urbanisation possède un potentiel de développement résidentiel, correspondant à environ 250 terrains principalement situés à l'ouest et au sud-ouest du lac Dufault, dans une aire d'affectation urbaine (milieu de vie) (voir la carte 10-1).

L'emprise de la conduite d'eau fraîche longe des rues existantes ne touche aucun terrain utilisé à des fins résidentielles.

ZONE D'ÉTUDE DES IGRM DE SURFACE ET DES CONDUITES DE RÉSIDUS MINIERS ET D'EAU PROJETÉES

Dans le quartier D'Alembert, l'habitat s'est développé de façon linéaire, principalement le long de la route 101 (rue Saguenay) et de la route d'Aiguebelle à l'intérieur du périmètre d'urbanisation (voir la carte 10-2). Le noyau villageois du quartier D'Alembert regroupe plusieurs types d'habitations, soit 67 résidences unifamiliales, sept bâtiments bifamiliaux et deux bâtiments de type multilogement (Ville de Rouyn-Noranda, 2015b). Les plus récentes maisons ont cependant été construites hors du périmètre d'urbanisation, le long du rang Jason et de la route 101 (voir la carte 10-5). La Ville fait donc face à un problème d'étalement urbain dans ce quartier.

10.4.1.1.2 COMMERCES ET SERVICES

ZONE D'ÉTUDE DU COMPLEXE MINIER HORNE 5 ET DE LA CONDUITE D'EAU FRAÎCHE PROJETÉS

Le secteur urbain de Rouyn-Noranda est le principal pôle commercial et de services publics et privés de la Ville Rouyn-Noranda. Son rayonnement s'étend au-delà des limites administratives, voire à l'échelle régionale et auprès des communautés nordiques.

Le secteur du centre-ville regroupe une forte proportion des commerces et des services, généralement répartis de part et d'autre de la route 117, notamment sur l'avenue Principale, la rue Perreault et la rue Gamble (route 117) (voir les cartes 10-3 et 10-4). L'offre commerciale de ce secteur est plutôt variée et le taux d'occupation assez élevé. Avec ses nombreux commerces et services, le Vieux-Noranda, situé au sud de la fonderie Horne, est défini comme le pôle secondaire de la ville de Rouyn-Noranda. Toutefois, peu de commerces et de services courants sont établis dans ce secteur pour desservir la population environnante (Ville de Rouyn-Noranda, 2015b).

À l'exception de ces secteurs, les commerces de Rouyn-Noranda sont généralement établis le long d'artères principales. À l'entrée est de la ville, une zone commerciale linéaire axée sur la voiture automobile (concessionnaires, etc.) s'étend de part et d'autre de l'avenue Larivière, entre le lac Rouyn et l'avenue Laliberté. À l'ouest de l'avenue Laliberté et au sud de la rue Taschereau, cette artère demeure commerciale, mais avec une forte fonction résidentielle. Le boulevard Rideau accueille, entre le lac Noranda et l'avenue de l'Hydro, de nombreux commerces à grande surface. De plus, l'avenue Québec, au nord de la route 117, et la rue Saguenay regroupent de nombreux commerces et services (Ville de Rouyn-Noranda, 2015b).

Enfin, Rouyn-Noranda possède deux centres commerciaux d'importance, soit Les Promenades du Cuivre, situées à proximité du centre-ville, et la Place Rouanda, à la jonction de la route 117 et de la 15^{e} Rue.

Selon la Ville de Rouyn-Noranda, de nouvelles infrastructures commerciales pourraient s'implanter dans le périmètre urbain (Ville de Rouyn-Noranda, 2016a).

L'emprise de la conduite d'eau fraîche projetée ne touche aucun bâti commercial. Elle traverse par contre le Club de golf Noranda.

ZONE D'ÉTUDE DES IGRM DE SURFACE ET DES CONDUITES DE RÉSIDUS MINIERS ET D'EAU PROJETÉES

Dans la zone d'étude des IGRM de surface et des conduites projetées, les commerces se concentrent le long de la route 101. Dans le quartier D'Alembert, au carrefour de la route 101 et de la route d'Aiguebelle, on trouve un dépanneur station-service. Le faible développement commercial dans ce quartier s'explique par la proximité du pôle central de Rouyn-Noranda qui regroupe la majorité des commerces et services.

10.4.1.1.3 INDUSTRIE

ZONE D'ÉTUDE DU COMPLEXE MINIER HORNE 5 ET DE LA CONDUITE D'EAU FRAÎCHE PROJETÉS

Les aires occupées par l'industrie (légère et lourde) sont situées en périphérie des zones d'affectation urbaine (milieu de vie et commerciale). La zone d'étude renferme trois parcs industriels (Noranda-Nord, Témiscamingue et Granada) et quatre zones industrielles (Lac-Dufault, Mantha, Stadacona et le parc Techno-minier), tous situés à l'intérieur du périmètre d'urbanisation (voir la carte 10-3) (Ville de Rouyn-Noranda, 2015b).

Le site du projet Horne 5 se trouve dans le parc industriel Noranda-Nord qui comptait 43 entreprises en 2011 (Ville de Rouyn-Noranda, 2015b). Ce parc, appartenant à la Ville de Rouyn-Noranda, regroupe des activités industrielles lourdes ou d'entreposage (Ville de Rouyn-Noranda, 2016a). Glencore, qui y exploite sa fonderie de cuivre Horne, a acquis l'entreprise de Xstrata en 2013. La fonderie Horne fait désormais partie d'une des plus grandes entreprises de ressources naturelles diversifiées du monde. Par ailleurs, l'entreprise Les Ateliers Manutex se trouve sur le site du projet Horne 5. Il s'agit d'une entreprise d'économie sociale qui œuvre dans la fabrication de vêtements et d'équipements de travail. Également, sur le site du projet, on trouve l'usine d'asphalte et les bureaux administratifs de l'entreprise Lamothe.

Il convient de noter que le parc industriel Noranda-Nord est situé au nord d'une zone résidentielle. Les résidences les plus proches se situent à environ 500 m au sud de la voie ferrée du CN qui dessert ce parc. Ces résidences sont principalement des maisons unifamiliales et bifamiliales. On note également la présence d'immeubles à logements multiples.

Le parc industriel Témiscamingue se trouve au sud du lac Noranda. Il est desservi par la voie ferrée et comprend la cour de triage de la compagnie ONR, propriétaire de ce parc. Les activités de ce parc industriel, qui était composé de 15 entreprises en 2011, sont en lien avec le transport ferroviaire (Ville de Rouyn-Noranda, 2015b et Ville de Rouyn-Noranda, 2016a).

Le parc industriel municipal Granada est situé dans la partie sud de la zone d'étude. Il s'étend de part et d'autre du boulevard Industriel. En 2011, il regroupait 78 entreprises de services (Ville de Rouyn-Noranda, 2015b et Ville de Rouyn-Noranda, 2016a).

Les quatre zones industrielles de Rouyn-Noranda accueillent plus de 15 entreprises. La zone industrielle Lac-Dufault (privée) est aménagée du côté ouest de la route 101, à la hauteur du lac Dufault. On y trouve principalement des entreprises liées à la vente et à la réparation de véhicules ainsi qu'aux activités minières. La zone industrielle Mantha (privée) et le parc Techno-minier (mi-privé, mi-municipal) se trouvent à la limite ouest de la zone d'étude, le long de la route 117. Ils accueillent, respectivement, des commerces de grande surface et des entreprises en lien avec le domaine minier. Enfin, la zone industrielle Stadacona (municipale) est située sur un ancien site minier. Aucune entreprise n'est établie dans cette zone industrielle (Ville de Rouyn-Noranda, 2015b et 2016a).

Ces parcs et zones industriels sont desservis par les voies ferrées du CN et de l'ONR, à l'exception de la zone industrielle Lac-Dufault.

Les différents parcs et zones industriels de la zone d'étude possèdent l'espace nécessaire au développement à long terme, à l'exception du parc industriel Noranda-Nord (quasi-complet) et de la zone industrielle Lac-Dufault (complète). Le parc industriel Granada a d'ailleurs fait l'objet d'aménagements importants pour répondre aux besoins en espaces industriels. De 2010 à 2015, environ 20 entreprises se sont établies dans ce secteur. Près de 21 000 pi^2 de terrain sont disponibles pour l'implantation de nouvelles industries (Ville de Rouyn-Noranda, 2015a, 2015b et 2016a).

La conduite d'eau fraîche projetée passe à proximité de l'entreprise Services miniers J.M. Inc. qui œuvre dans le domaine du pavage et de l'excavation. Cette entreprise est située en bordure du chemin du Golf, au nord du BNO.

ZONE D'ÉTUDE DES IGRM DE SURFACE ET DES CONDUITES DE RÉSIDUS MINIERS ET D'EAU PROJETÉES

La zone d'étude des IGRM de surface et des conduites inclut la zone industrielle Lac-Dufault, en bordure de la route 101, à l'ouest du lac Dufault. Au sud, elle touche le parc industriel Noranda-Nord.

10.4.1.1.4 INSTITUTIONS ET USAGES PUBLICS

ZONE D'ÉTUDE DU COMPLEXE MINIER HORNE 5 ET DE LA CONDUITE D'EAU FRAÎCHE PROJETÉS

La Ville de Rouyn-Noranda regroupe de nombreux services gouvernementaux et paragouvernementaux, ce qui lui confère le rôle de centre administratif local et régional.

En matière de santé, le Centre de santé et de services sociaux (CSSS) de Rouyn-Noranda assure les services sociaux, de santé et d'hébergement pour l'ensemble du territoire de la ville. La Ville de Rouyn-Noranda accueille notamment sur son territoire un centre hospitalier, un centre local de services communautaires (CLSC) (la Maison Pie XII), un centre de jour pour les personnes âgées en perte d'autonomie, un centre d'hébergement et de soins de longue durée (CHSLD) ainsi que cinq points de services ruraux. Le centre hospitalier se trouve à environ 4 km au sud du projet (voir la carte 10-3). En plus de satisfaire les besoins de la population de Rouyn-Noranda, le CSSS de Rouyn-Noranda répond à une vocation régionale pour certains soins spécialisés (CSSSRN, non daté). De plus, la zone d'étude comprend huit résidences pour personnes âgées (RÉSIDENCESQUÉBEC.CA, 2016).

Le réseau scolaire de la Ville de Rouyn-Noranda compte des institutions scolaires du niveau primaire jusqu'au niveau universitaire. La zone d'étude compte cinq écoles primaires et trois écoles secondaires, dont une anglophone. Elles relèvent des commissions scolaires de Rouyn-Noranda (secteur francophone) et Western Québec (secteur anglophone) (CSRN, 2016 et WQSB, non daté). Un centre de formation générale des adultes (Centre Élisabeth-Bruyère) et le CFPQ se trouvent aussi dans la zone d'étude (CSRN, 2016). Ce dernier est situé sur le site du projet Horne 5.

Le campus de l'UQAT est également présent à Rouyn-Noranda, au sud du lac Osisko. Il en est de même pour le Cégep de l'Abitibi-Témiscamingue, dont le siège social est situé à Rouyn-Noranda.

La zone d'étude comprend également huit centres de la petite enfance (CPE), pour un total d'environ 450 places en garderie (CPE Bonaventure, 2013; CPE Fleur et miel, non daté; CPE Au Jardin de Pierrot Inc., non daté; CPE L'Anode magique, 2015).

Aucune institution ou édifice d'usage public ne borde la conduite d'eau fraîche projetée vers le lac Rouyn.

ZONE D'ÉTUDE DES IGRM DE SURFACE ET DES CONDUITES DE RÉSIDUS MINIERS ET D'EAU PROJETÉES

Dans le quartier D'Alembert, la zone d'étude des IGRM de surface et des conduites inclut la salle communautaire hébergeant l'église et le bureau de quartier ainsi que la salle d'animation jeunesse. L'école D'Alembert se situe le long de la route 101. Ces infrastructures ne sont pas directement touchées par le projet.

10.4.1.2 VILLÉGIATURE, LOISIRS ET TOURISME

ZONE D'ÉTUDE DU COMPLEXE MINIER HORNE 5 ET DE LA CONDUITE D'EAU FRAÎCHE PROJETÉS

Les TPI de la zone d'étude de la mine n'incluent aucun abri sommaire ou chalet sous bail du MERN (MERN, 2017a). De plus, la zone d'étude ne comprend aucun secteur de villégiature. Les secteurs développés en bordure des plans d'eau sont constitués de résidences permanentes.

La Ville de Rouyn-Noranda possède une offre diversifiée d'activités touristiques et de loisir. Dans la zone d'étude, on trouve plusieurs équipements culturels (salles de spectacles, lieux d'exposition, centre culturel, musées), pour la plupart situés dans les secteurs du Vieux-Noranda et du centre-ville. À parti de la fin du mois de mai jusqu'au début de novembre, ces secteurs de la ville accueillent également quelques festivals d'envergure provinciale pour lesquels l'achalandage avoisinait ou dépassait les 20 000 visiteurs en 2015 : le Festival de musique émergente, le Festival des guitares du monde en Abitibi-Témiscamingue, le Festival du cinéma international en Abitibi-Témiscamingue, et Osisko en lumière (CLDRN, 2016).

Parmi les autres sites et attraits récréotouristiques, la zone d'étude inclut deux terrains de golf, soit le Club de golf Noranda au nord du BNO (données d'achalandage non disponibles) et le Club de golf municipal Dallaire (moyenne de 26 000 rondes par été en 2015 et 2016), au nord du lac Pelletier (voir la carte 10-3). Ces clubs de golf appartiennent à la Ville de Rouyn-Noranda. Leur gestion est toutefois assurée par des associations à but non lucratif (Ville de Rouyn-Noranda, 2016a et CLDRN, 2016). Le site du projet se trouve à proximité du Club de golf Noranda.

Plusieurs sentiers récréatifs sont également aménagés dans la zone d'étude. Ainsi, un tronçon (n° 2) de la Route verte longe la route 117 d'ouest en est, puis la route 101 en direction nord (sur accotements asphaltés). Ce tronçon relie la Ville de Ville-Marie en Abitibi-Témiscamingue à la Ville de Montréal (Route verte, non daté). Sur la route 101 à la hauteur du parc

industriel Noranda-Nord, la route verte comprend de larges accotements pavés variant de 3,5 m à 1,7 m. D'après les comptages effectués sur la route 101 par le MTMDET en juillet 2013, 28 cyclistes traversent l'avenue Marcel-Baril en direction nord et autant le font en direction sud entre 7h00 et 20h00 au cours d'une journée typique de semaine. Ce nombre pourrait être supérieur les fins de semaine (WSP, 2017).

L'itinéraire de la Route Verte devrait être modifié dans les prochaines années. Il est prévu qu'elle traverse le lac Osisko sur la digue séparant le lac principal du bassin central et suive la future voie de contournement de la route 117 sur environ 8 km pour se diriger vers le nord. Au niveau municipal, une piste cyclable asphaltée ceinture la partie sud du lac Osisko sur près de 8 km. Une piste cyclable non asphaltée borde aussi le lac Noranda (Ville de Rouyn-Noranda, 2016b). De nombreux nouveaux tronçons sont également prévus et permettront de sillonner le milieu urbain de Rouyn-Noranda et de circuler sur les rues périphériques en directions sud (route 391, avenue Granada et route des Pionniers) et est (route 117) (Ville de Rouyn-Noranda, 2015a) (voir la carte 10-3).

Des sentiers de motoneige Trans-Québec (n^{os} 83 et 93), de même que le sentier de motoquad Trans-Québec n^{o} 1 traversent la zone d'étude (FCMQ, 2015 et FQCQ, 2016). Les sentiers de motoneige et de motoquad les plus près du site du complexe minier sont situés à l'ouest et au nord et il s'agit de sentiers régionaux et locaux (voir la carte 10-3).

La construction de la voie de contournement de la route 117, qui est en cours en 2017, entraînera la relocalisation de sentiers de motoneige et de motoquad à l'est et au nord de cette nouvelle artère (Ville de Rouyn-Noranda, 2016a).

Le Club des motoneigistes de Rouyn-Noranda, qui comptait 1 100 membres en 2016, est responsable de l'entretien et de la gestion des quelque 300 km de sentiers de motoneige sur le territoire de la Ville de Rouyn-Noranda. Ce réseau rejoint pratiquement tous les secteurs de la ville. Le sentier de motoneige Trans-Québec n^{o} 83 sillonne la portion est de la zone d'étude, à l'est des lacs Osisko et Dufault tandis que le sentier Trans-Québec n^{o} 93 traverse la zone urbaine à l'ouest, puis suit la ligne de transport d'énergie électrique qui est parallèle à la route 101. Une connexion entre ces deux sentiers est assurée par le réseau local. Le réseau local de sentiers de motoneige, praticable de la fin décembre à la fin mars, ceinture le milieu urbain de Rouyn-Noranda au nord du lac Osisko et au sud du périmètre urbain. Un sentier de motoneige traverse également le lac Osisko, en empruntant la digue, pour atteindre le centre-ville (FCMQ, 2015, Club motoneigistes Rouyn-Noranda, 2016 et CLDRN, 2016). À noter que la pratique de la motoneige génère des dépenses de l'ordre de 27 M$ annuellement en Abitibi-Témiscamingue (MFFP, 2015).

Le Club Quad du cuivre de Rouyn-Noranda, dont le nombre de membres s'élève à plus de 200 (Club Quad du cuivre de Rouyn-Noranda, 2016), entretient et gère plus de 100 km de sentiers de motoquad, en collaboration avec le Club des motoneigistes de Rouyn-Noranda. Les deux clubs partagent d'ailleurs certains tronçons de sentiers. Le sentier de motoquad Trans-Québec n^{o} 1 traverse la portion ouest de la zone d'étude. Il débute au nord du lac Pelletier, contourne le lac Marlon et se dirige vers le nord, en suivant la ligne de transport d'énergie électrique. Le réseau local de sentiers de motoquad est assez étendu. Un sentier principal (n^{o} 708) sillonne la portion est de la zone d'étude. Des sentiers secondaires relient ce dernier au sentier Trans-Québec n^{o} 1. Tout comme pour la motoneige, un sentier de motoquad emprunte la digue du lac Osisko pour atteindre le centre-ville. À l'été, l'accès aux sentiers locaux, régionaux et Trans-Québec est réduit, notamment, à l'intérieur du périmètre urbain de Rouyn-Noranda (FQCQ, 2016 et Club Quad du Cuivre Rouyn-Noranda, 2016). Certains tronçons de sentiers locaux de motoquad sont aussi projetés, l'activité étant en plein développement (Ville de Rouyn-Noranda, 2015a). Elle génère environ 9 M$ de dépenses annuellement dans la région (MFFP, 2015).

Un réseau de sentiers de vélo de montagne se trouve au mont Powell (au sud-est du lac Marlon), à environ 2 km du site du CMH5 (voir la carte 10-3). Au total, 14 pistes totalisant 35 km sont aménagées sur les terres publiques dans ce secteur (Tourisme Rouyn-Noranda, 2014).

Les sentiers de Skiwanis, qui sont aménagés sur des terres privées et publiques, entourent le lac Noranda (voir la carte 10-3). En hiver, la clientèle y profite de près de 10 km de sentiers de ski de fond (double ou simple) et d'environ 15 km de sentiers de raquette. En été, ces sentiers permettent la randonnée pédestre (Ville de Rouyn-Noranda, 2016b, Goulet, 2014 et Skiwanis, 2015).

La rive est du lac Noranda accueille la plage municipale Kiwanis pour la baignade (Ville de Rouyn-Noranda, 2016b). Une seconde plage ouverte à la baignade est située au lac Marlon (voir la carte 10-3). Cette plage privée fait partie du camping familial Lac Marlon qui offre, à plus ou moins 200 visiteurs estivaux, plus de 40 sites de camping et la location d'embarcations non motorisées (Tourisme Rouyn-Noranda, 2014 et CLDRN, 2016). Par ailleurs, une aire de stationnement de véhicules récréatifs routiers, qui a accueilli en moyenne une centaine de visiteurs tous les étés de 2014 à 2016, est

aménagée dans le stationnement de la plage Kiwanis, permettant des arrêts d'un à deux jours (Ville de Rouyn-Noranda, 2016a et CLDRN, 2016).

La location d'embarcations non motorisées (pédalo, kayak, canot et chaloupe) est offerte sur le lac Osisko par l'organisme Vélo Cité Rouyn-Noranda (Tourisme Rouyn-Noranda, 2014). À l'été 2016, 1 744 embarcations ont été louées à cet organisme (CLDRN, 2016). Le lac Osisko n'est pas ouvert à la baignade, mais la pêche y est possible. Par ailleurs, la Ville de Rouyn-Noranda entend développer des projets de mise en valeur à des fins récréotouristiques des lacs Osisko et Noranda (Ville de Rouyn-Noranda, 2015a). Des sentiers ceinturant le lac Noranda sont notamment prévus (Ville de Rouyn-Noranda, 2016a).

Le Parc botanique à Fleur d'eau, situé au sud du centre-ville, abrite plus de 25 000 plantes, arbres et arbustes (voir la carte 10-3). Des sentiers y sont aménagés et une promenade de bois ceinture le lac Édouard au bord duquel se trouve le parc. Ce dernier comprend également un jardin géologique. À l'été 2016, ce site touristique local et régional a enregistré 1 400 entrées (Parc botanique à Fleur d'eau, 2014 et CLDRN, 2016).

Le tracé de la conduite d'eau fraîche projetée longe puis traverse le club de golf de Noranda sur une distance d'environ un kilomètre. Également, il longe et traverse à quelques reprises des sentiers de motoneige et de motoquad actuels et projetés, dont le sentier de motoneige Trans-Québec 83.

ZONE D'ÉTUDE DES IGRM DE SURFACE ET DES CONDUITES DE RÉSIDUS MINIERS ET D'EAU PROJETÉES

Le quartier D'Alembert se démarque par son paysage forestier et son relief accidenté. Le quartier offre, de ce fait, un potentiel de développement récréotouristique non négligeable selon la Ville de Rouyn-Noranda (Ville de Rouyn-Noranda, 2015b). La Route verte (nº 2) longe la route 101 dans la zone d'étude puis bifurque le long de la route d'Aiguebelle dans D'Alembert pour ensuite emprunter le tracé de la voie ferrée désaffectée du CN au nord-ouest de la zone d'étude. Cette piste cyclable dédiée s'étend sur plusieurs kilomètres et permet notamment de joindre Taschereau au nord-ouest. Les sentiers de motoneige Trans-Québec nº 93 et de motoquad nº 1, sillonnent la zone d'étude, notamment dans l'emprise de la ligne de transport d'énergie à 120 kV, qu'emprunteront aussi les conduites projetées. Au total, les conduites longent le sentier de motoneige nº 93 sur une distance de 9,3 km et le sentier de motoquad nº 1 sur 12,6 km en plus de les traverser à quelques reprises.

Le circuit de sentiers pédestres des Collines D'Alembert couvre une vaste superficie à l'ouest de la route 101, à la hauteur du noyau villageois du quartier D'Alembert. Les sentiers sillonnent le mont Duprat. L'un d'eux, menant au plus haut point d'observation, soit à une élévation de 460 m, permet d'apercevoir les vestiges de l'ancienne mine Inmet, soit le parc à résidus Norbec situé à quelque 450 m à l'ouest (Les Collines D'Alembert, 2016).

Aussi, le Club de golf Embo, qui comprend neuf trous, est implanté à l'ouest de la route 101 à mi-chemin entre le centre-ville de Rouyn-Noranda et le noyau villageois du quartier D'Alembert.

On compte par ailleurs quatre abris sommaires dans la zone d'étude, tous situés à moins de 2 km du parc à résidus miniers Norbec, soit au nord et à l'ouest. L'un d'entre eux se trouve à moins de 450 m à l'ouest, non loin du lac Waite.

10.4.1.3 CHASSE, PÊCHE ET PIÉGEAGE

ZONE D'ÉTUDE DU COMPLEXE MINIER HORNE 5 ET DE LA CONDUITE D'EAU FRAÎCHE PROJETÉS

La zone d'étude est utilisée pour la chasse et la pêche sportives, principalement les TPI et les terres publiques situés en périphérie du périmètre urbain de Rouyn-Noranda (voir la carte 10-1).

Rouyn Noranda fait partie de la zone de chasse 13. En 2015, 2 963 orignaux, 1 129 ours noirs et une vingtaine de cerfs de Virginie ont été abattus dans cette zone de chasse (MFFP, 2016a). La même année, un orignal et deux ours noirs ont été prélevés dans la zone d'étude. De 2010 à 2015, huit orignaux et douze ours noirs ont été abattus dans ce territoire (MFFP, 2016b). La zone d'étude, notamment les lacs Rouyn et Pelletier, est également très prisée pour la chasse à la sauvagine puisqu'en période de migration automnale, elle est le lieu d'un important rassemblement de canards (BAPE, 2010 et FAPAQ, 2002). Une rampe de mise à l'eau donnant accès au lac Rouyn est aménagée à la limite sud-est de l'avenue Sainte-Bernadette. Cette rampe est notamment utilisée par les chasseurs en période de chasse à la sauvagine. Selon les représentants de la Ville de Rouyn-Noranda, la voie de contournement de la route 117 qui est actuellement en construction, risque de réduire l'accessibilité à cette rampe (Ville de Rouyn-Noranda, 2016a).

La zone d'étude est incluse dans la zone de pêche 13 Ouest. Les grands lacs y sont utilisés pour la pêche, notamment les lacs Dufault et Osisko où sont pratiquées la pêche estivale et la pêche blanche. Les lacs Marlon, Rouyn et Noranda sont

également fréquentés pour la pratique de la pêche estivale (Ville de Rouyn-Noranda, 2016a). De nombreuses espèces présentent un intérêt pour les pêcheurs, notamment, le doré jaune, la truite arc-en-ciel, le grand brochet et la perchaude (MDDELCC, 2016a). En 2016, le MFFP a fourni une aide financière à la Ville de Rouyn-Noranda pour l'ensemencement de truite arc-en-ciel dans le lac Noranda (L'Écho Abitibien – Le Citoyen, 2016). Notons que ce lac avait aussi été ensemencé de truite brune en 2005 et 2006. De plus, de nombreux ensemencements de doré jaune ont été réalisés dans les lacs Osisko (de 2011 à 2014) et Dufault (de 2008 à 2014), grâce au Programme de soutien pour l'ensemencement des lacs et des cours d'eau du MFFP (2016c).

Des restrictions de consommation de poissons s'appliquent pour les lacs de la zone d'étude. Dans le cas du lac Osisko, une consommation maximale de deux portions par mois de doré jaune et de perchaude est recommandée selon le Guide de consommation du poisson de pêche sportive en eau douce du MDDELCC (tableau 10-13). En comparaison avec les autres lacs de la zone d'étude, le nombre de portions recommandé pour ce lac est plus faible.

Tableau 10-13 : Consommation maximale de poisson, lacs de la zone d'étude, 2016

Plan d'eau	Espèce de poisson	Consommation maximale (nombre de portions par mois)
Lac Osisko	Doré jaune Perchaude	2
Lac Dufault	Doré jaune Grand brochet	8
Lac Noranda	Truite arc-en-ciel	8
Lac Rouyn	Cisco de lac Doré jaune Grand brochet Grand corégone Perchaude	4

Source : MDDELCC, 2016a.

La zone d'étude fait partie de l'UGAF 02 qui est une zone de piégeage libre. Par conséquent, elle ne comprend aucun terrain de piégeage enregistré. En 2015, parmi les espèces piégées dans l'UGAF 02, le castor a représenté le plus grand nombre de prises, soit 39 prises sur 77 (MFFP, 2016a).

ZONE D'ÉTUDE DES IGRM DE SURFACE ET DES CONDUITES DE RÉSIDUS MINIERS ET D'EAU PROJETÉES

La zone d'étude des IGRM de surface et des conduites projetées se trouve principalement dans l'UGAF 02, soit en zone de piégeage libre. Dans sa partie nord-ouest, elle recoupe deux terrains de piégeage enregistrés de l'UGAF 04 (terrains 08-09-285 et 08-09-286). Le tracé des conduites passe à environ 25 m du terrain 08-09-285.

10.4.1.4 AGRICULTURE

ZONE D'ÉTUDE DU COMPLEXE MINIER HORNE 5 ET DE LA CONDUITE D'EAU FRAÎCHE PROJETÉS

La zone d'étude inclut deux zones protégées par la Commission de protection du territoire agricole (CPTAQ) (voir la carte 10-3). Une de ces zones, de faible superficie, correspond à un terrain utilisé pour la serriculture et pour les activités de vente de la Pépinière Aiken Enr. Ce terrain est situé dans la partie nord-ouest de la zone d'étude, à l'ouest du lac Dufault. En 1993, cette entreprise a effectué une demande d'inclusion à la CPTAQ afin d'intégrer le territoire agricole protégé, dans le but de bonifier ses activités agricoles. Puisque les activités pratiquées étaient conformes au règlement de zonage de la ville et aux affectations établies dans le schéma d'aménagement, la CPTAQ a autorisé l'inclusion. La seconde zone agricole se situe à la limite sud-est de la zone d'étude. Il s'agit principalement d'un milieu boisé (CPTAQ, 2007).

L'emplacement de la conduite d'eau fraîche projetée ne touche aucune zone protégée par la CPTAQ.

ZONE D'ÉTUDE DES IGRM DE SURFACE ET DES CONDUITES DE RÉSIDUS MINIERS ET D'EAU PROJETÉES

La zone d'étude des IGRM de surface et des conduites comprend le terrain en zone agricole protégée utilisé pour la serriculture et pour les activités de vente de la Pépinière Aiken Enr.

10.4.1.5 TITRES MINIERS ET AIRES D'EXTRACTION DE MATIÈRES PREMIÈRES

ZONE D'ÉTUDE DU COMPLEXE MINIER HORNE 5 ET DE LA CONDUITE D'EAU FRAÎCHE PROJETÉS

La Ville de Rouyn-Noranda a vu le jour grâce à la richesse minière de son sous-sol. Au moment de la construction de la fonderie Horne entre 1926-1927, on faisait l'extraction du minerai de cuivre, et dans une moindre importance des minerais d'or et d'argent, directement sur le site de la fonderie dont la première coulée de cuivre a été faite en 1927. En raison de la fermeture de la mine en 1976, les derniers bâtiments associés à celle-ci ont été démolis en 2008, puis les galeries souterraines ont été inondées (MCC, 2016). La fonderie Horne, aujourd'hui propriété de Glencore, est la seule fonderie de cuivre au Canada (Glencore, 2016). La fonderie Horne est considérée comme l'un des plus importants producteurs mondiaux de cuivre et de métaux précieux ainsi que le plus grand recycleur de matériaux électroniques d'Amérique du Nord. En 2013, elle employait 650 personnes.

La zone d'étude ne compte aucune mine active et le seul projet de mine est celui de Horne 5. Toutefois, on compte un projet minier au sud de la zone d'étude, soit le projet aurifère Granada exploité par la société junior Granada Gold Mine. Cette dernière a obtenu un certificat d'autorisation du MDDELCC pour l'exploitation et la production de 75 000 onces d'or (Granada Gold Mine, 2017).

Plusieurs anciens sites miniers abandonnés, restaurés ou en cours de restauration, sont présents dans la zone d'étude, notamment aux sites de la fonderie Horne et du projet Horne 5 (voir la carte 10-6). La ville de Rouyn-Noranda compte en effet 29 parcs à résidus miniers dont 12 se trouvent dans la zone d'étude, soit les parcs Noranda-1, Noranda-2, Noranda-3, Noranda-4 (bassin Séguin), Quemont-1, Quemont-2, Senator, Stadacona, Donalda, Rouyn, Don Rouyn et Joliet. Le site du projet Horne 5 est voisin des parcs à résidus Quemont-1 au nord et à l'est et Noranda-1 au sud-ouest.

Au total, 20 concessions minières sont situées dans la zone d'étude, la plupart autour du Vieux-Noranda et du centre-ville (voir la carte 10-6). La majeure partie de ces concessions (12) sont détenues par Glencore. Les autres détenteurs de concessions minières sont Ressources NSR Inc. (5), FQM (2) et Lac Properties Inc. (1). Il est à noter que le Gouvernement du Québec n'octroie plus de concessions minières depuis 1968. Celles accordées avant cette date demeurent néanmoins valides. Ce type de titre minier a été remplacé par le bail minier. Ces deux types de titre permettent l'exploitation de substances minérales à l'exception des substances minérales de surface, du pétrole et du gaz naturel.

Le gisement Horne 5 du projet de Falco se trouve physiquement sous la fonderie Horne, sur la concession minière 156 (CM 156PTB). Falco a acquis, en vertu d'une entente avec une tierce partie, les droits sur les minéraux situés sous le niveau des 200 m de la surface de la concession minière CM-156PTB où le gisement Horne 5 est situé. Falco détient certains droits de surface entourant le puits Quemont No. 2 situé sur la concession minière CM-243. Selon les termes de l'entente, la propriété des concessions minières demeure celle de la tierce partie. La tierce partie détient la majorité des droits de surface sur les deux concessions ainsi que les droits aux substances minérales entre 0 et 200 m de profondeur.

La zone d'étude inclut par ailleurs plus de 500 claims répartis à la périphérie des concessions minières et couvrant presque entièrement le reste de la zone d'étude (MERN, 2017b). Le claim minier est un droit minier d'exploration qui confère à son titulaire le droit exclusif de rechercher sur un territoire donné, toutes substances minérales à l'exception du sable, du gravier et autres dépôts meubles (voir la carte 10-6).

Sintra inc. est détenteur du bail exclusif (BEX) d'exploitation n° 29 de substances minérales de surface en terres publiques, à l'extrémité nord-est de la zone d'étude (MERN, 2017b). Une autre petite gravière se situe à l'est du lac Drolet, en terres publiques. Aussi, un site d'extraction de la pierre pour le concassage se trouve au nord-ouest du projet Horne 5, en terres privées. Il s'agit de l'entreprise Lamothe (voir la carte 10-6).

Le long de la conduite d'eau fraîche projetée, des terres faisant l'objet de titres miniers sont traversées, soit deux concessions minières détenues par Glencore (CM 265 PTA et CM 243). Aussi, 14 claims de trois détenteurs différents sont recoupés par la conduite (MERN, 2017b).

ZONE D'ÉTUDE DES IGRM DE SURFACE ET DES CONDUITES DE RÉSIDUS MINIERS ET D'EAU PROJETÉES

Le potentiel minéral de cette zone d'étude est riche en cuivre et en zinc comme en font foi les anciens sites miniers Millenback et Waite-Amulet à l'ouest du lac Dufault, Vauze près du lac Waite et Inmet (parc à résidus Norbec) au nord-ouest du lac Dufault. Ce secteur est également très riche en or (anciennes mines New Marlon Gold et Anglo-Rouyn à proximité du lac Marlon) (MRNF, 2012).

La zone d'étude compte 12 parcs à résidus miniers : Powell Rouyn, Noranda-1, Noranda-2, Noranda-3, Quemont-1, Norbec, Waite-Amulet, Vauze, Waite Ackerman, Millenback, Corbet et Joliet (voir la carte 10-7).

La zone d'étude compte 14 concessions minières détenues par trois détenteurs différents : Glencore (11), Lac Properties inc. (1) et FQM (2). Les conduites projetées traversent plusieurs de ces concessions minières. Le reste de la zone d'étude est presque entièrement couvert de claims miniers. Les conduites entre la mine et les IGRM de surface traversent 26 claims de six détenteurs différents (MERN, 2017b).

La seule gravière de cette zone d'étude est celle de l'entreprise Lamothe Division de Sintra Inc. au nord-ouest du projet Horne 5.

10.4.1.6 AIRES D'ÉLIMINATION

ZONE D'ÉTUDE DU COMPLEXE MINIER HORNE 5 ET DE LA CONDUITE D'EAU FRAÎCHE PROJETÉS

Les déchets domestiques de la population de Rouyn-Noranda sont envoyés au LET privé (Multitech Environnement), situé à l'extérieur et à l'est de la zone d'étude près du lac de la Vase, à Rouyn-Noranda (SOLINOV, 2015). En plus de desservir les résidences, le LET de Multitech Environnement dessert les commerces et les entreprises industrielles de Rouyn-Noranda par le biais de contrats privés. La Ville de Rouyn-Noranda compte également deux écocentres sur son territoire, dont un se situe au site du LET de Multitech Environnement. L'autre, l'écocentre Arthur-Gagnon, est situé sur l'avenue Marcel-Baril au site du projet Horne 5 et est réservé aux citoyens de Rouyn-Noranda. La Ville a confié la gestion de ce centre de tri à la Ressourcerie Bernard-Hamel.

Un ancien dépotoir, fermé et restauré, est situé à l'est de la station de traitement des eaux usées Rouyn-Noranda, dans la partie centre-est de la zone d'étude (voir la carte 10-3) (Ville de Rouyn-Noranda, 2015a, Ville de Rouyn-Noranda, 2016a et 2016b).

Deux bassins de sédimentation sont également présents sur le site de la fonderie Horne (voir la carte 10-3) (Ville de Rouyn-Noranda, 2016a).

Le MDDELCC recense dans la zone d'étude 48 dossiers figurant au répertoire des terrains contaminés (MDDELCC, 2017a). Aucun des terrains contaminés ne se trouve au site du projet Horne 5 ou le long de la conduite d'eau fraîche projetée.

Quant au répertoire des dépôts de sols et de résidus industriels du MDDELCC, il fait état de plusieurs dossiers sur le territoire de la Ville de Rouyn-Noranda. Dans la zone d'étude, ces sites correspondent à la majorité des parcs à résidus miniers énumérés à la section 10.4.1.5 et au site d'Union Carbide Canada, à l'extrémité sud du parc industriel de Noranda-Nord (MDDELCC, 2016b). Le site du CMH5 est voisin des dépôts de sols et de résidus industriels Noranda-1 et Quemont-1. La conduite d'eau fraîche projetée jusqu'au lac Rouyn passe quant à elle à proximité des parcs à résidus Quemont-1 et Donalda.

Mentionnons par ailleurs que le dépôt de neige usée de la ville est situé dans la zone industrielle Stadacona au sud et à l'extérieur de la zone d'étude.

ZONE D'ÉTUDE DES IGRM DE SURFACE ET DES CONDUITES DE RÉSIDUS MINIERS ET D'EAU

La zone d'étude des IGRM de surface et des conduites projetées comprend des sites inscrits au répertoire des dépôts de sols et de résidus industriels du MDDELCC, principalement des parcs à résidus miniers. Les conduites projetées passent à proximité du site d'Union Carbide au sud du parc industriel Noranda-Nord, des parcs à résidus Noranda-1, Noranda-2, Noranda-3 et Waite-Amulet de même que Norbec au site des IGRM de surface (MDDELCC, 2016b). Aucun terrain contaminé ne touche l'emprise des conduites de résidus miniers et d'eau. Les plus près, trois terrains, se trouvent à au moins 250 m des conduites, soit sur l'avenue Marcel-Baril, au poste de transformation d'Hydro-Québec et sur le chemin Millenback (MDDELCC, 2017a).

10.4.1.7 EXPLOITATION FORESTIÈRE

Une grande partie du territoire de la Ville de Rouyn-Noranda se compose de terres du domaine public ou de TPI qui sont en grande partie recouvertes de forêts. L'exploitation forestière est ainsi pratiquée tant sur les terres publiques que sur les TPI de la ville.

La contribution de la filière forestière (foresterie et manufacturier du bois) au PIB régional est en progression, passant de 2,6 % en 2010 à 4,8 % en 2014. L'industrie forestière de l'Abitibi- Témiscamingue compte 294 entreprises (2016). En raison de fermetures définitives ou temporaires de même que certaines restructurations qui se poursuivent, le secteur de la transformation du bois recense 25 usines en activité en juin 2016, alors qu'elles étaient au nombre de 41, dix ans plus tôt (Collini, 2016).

10.4.1.7.1 PORTRAIT DE L'UNITÉ D'AMÉNAGEMENT 082-51

Les zones d'étude du projet Horne 5 et principalement celle du parc à résidus miniers et des conduites vers ce parc recoupent l'unité d'aménagement (UA) 082-51. La superficie totale de l'UA atteint 789 430 ha. Elle touche les territoires des MRC de Rouyn-Noranda, du Témiscamingue, de l'Abitibi et de l'Abitibi-Ouest. Elle est majoritairement comprise à l'intérieur des limites de la MRC de Rouyn-Noranda. De cette superficie, 20 % du territoire est improductif (incluant l'eau), 22 % est exclu de l'UA (ex. : secteurs urbanisés de la MRC de Rouyn-Noranda), 14 % est inclus dans l'UA, mais exclus des possibilités d'aménagement (ex. : parc national d'Aiguebelle, réserves de biodiversité, etc.) et 44 % est destiné à l'aménagement forestier (Bureau du forestier en chef, 2016). L'UA est certifiée sous le *Forest Stewardship Council* (FSC) Norme Boréale et la *Sustainable Forestry Initiative* (SFI).

Pour 2018, le volume de bois marchand sur pied dans le territoire destiné à l'aménagement forestier est évalué à 31,1 Mm^3, dont plus de 59 % de ce volume est composé d'essences résineuses (sapin, épinette, pin, mélèze). Dans cette UA, la classe d'âge 70 ans représente près de 40 % de la superficie destinée à l'aménagement. L'UA 082-51 a fait l'objet d'un important feu de forêt (4 000 ha) en 1996. Elle est par ailleurs affectée par la tordeuse des bourgeons de l'épinette qui y sévit depuis 2010 et a affecté plus de 30 000 ha de forêt. Dans cette UA, la livrée des forêts, un insecte défoliateur indigène en Amérique du Nord, a affecté 18 530 ha (défoliation légère à grave) en 2015. Il s'agit de l'UA la plus affectée en 2016 par la livrée des forêts parmi les UA de la région de l'Abitibi-Témiscamingue (Bureau du forestier en chef, 2016).

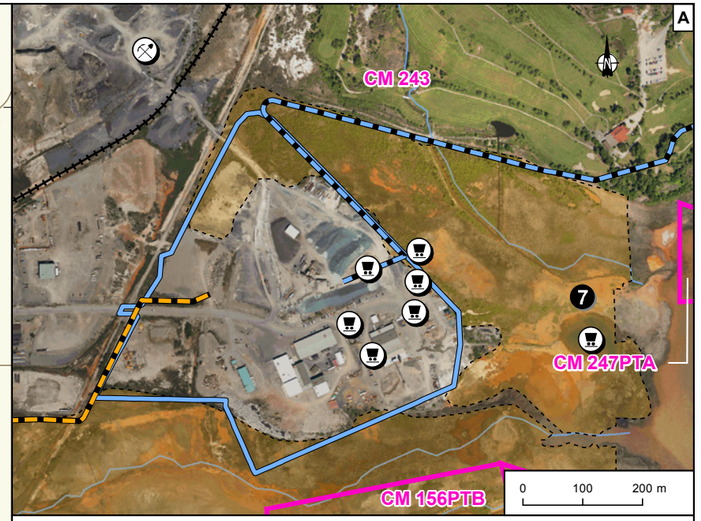
10.4.1.7.2 DROITS FORESTIERS

Les principaux droits forestiers, notamment les contrats d'approvisionnement et d'aménagement forestier (CAAF), les contrats d'aménagement forestier (CtAF) et les conventions d'aménagement forestier (CvAF), ont tous été résiliés depuis le 1er avril 2013 en vertu des articles 336 et 347 de la *Loi sur l'aménagement durable du territoire forestier*. Par cette loi, la garantie d'approvisionnement (GA) remplace désormais le CAAF, tout en prenant en considération les besoins pour la mise en place d'un marché libre des bois.

La GA confère à son bénéficiaire le droit d'acheter annuellement un volume de bois en provenance de territoires forestiers du domaine de l'État d'une ou de plusieurs régions administratives, et ce, en vue d'approvisionner l'usine de transformation du bois pour laquelle cette garantie est accordée. La GA indique les volumes annuels de bois, par essence ou groupe d'essences, qui peuvent être achetés annuellement par le bénéficiaire, en provenance de chacune des régions visées par la GA (MRN, 2013). Les détenteurs de GA dans l'UA 082-51 sont les scieries suivantes : GRF Abitibi-Ouest, Eacom, Tembec Béarn, Scierie Landrienne, Matériaux Blanchet et Résolu. De plus, 25 % des secteurs de récolte sont offerts au bureau de mise en marché des bois.

79°3'0"
79°0'0"
78°57'0"
48°18'0"
48°15'0"

CM 186
CM 177
Lac Dufault
BEX 29
Rivière Dufault
Lac Drolet
CM 372
CM 387
CM 243
CM 287
Complexe minier Horne 5
Lac Marlon
CM 163PTA
CM 235
CM 171
Bassin Nord-Osisko
CM 247PTA
Bassin central
CM 265PTA
CM 148
Vieux-Noranda
CM 147PTB
CM 156PTB
Lac Osisko
Ruisseau Osisko
Centre-ville
CM 191
Lac Noranda
CM 159
Rouyn-Noranda
CM 156PTA
Lac Rouyn
CM 242
CM 181
Lac du Sénateur
CM 234
Lac Séguin
Lac Pelletier
Cours d'eau De Faire
ONTARIO NORTHLAND RAILWAY
CANADIEN NATIONAL



Composantes du projet

- Zone d'étude
- Complexe minier Horne 5
- Conduite d'eau fraîche
- Conduites de résidus miniers et d'eau

Infrastructures

- Route nationale ou régionale
- Autre route
- Voie ferrée

Titres miniers

- Claim minier
- CM Concessions minières
  - Glencore Canada Corporation
  - Lac Properties inc.
  - First Quantum Minerals Ltd.
  - Ressources NSR Inc.

BEX Bail exclusif
- Sintra inc.

Aires d'extraction ou minières

- Gravière
- (2) Puits de mine (nombre) (ancien site minier)
- 1 Don Rouyn
- 2 Powell Rouyn
- 3 Noranda-1
- 4 Noranda-2
- 5 Noranda-3
- 6 Noranda-4 (Bassin Séguin)
- 7 Quémont-1
- 8 Quémont-2
- 9 Donalda
- 10 Senator
- 11 Stadacona
- 12 Joliet

FALCO RESOURCES

Étude d'impact sur l'environnement
Projet Horne 5, Rouyn-Noranda, Qc

Titres miniers et aires d'extraction dans la zone d'étude du complexe minier Horne 5 et de la conduite d'eau fraîche

Sources :

CanVec version 10, 1/50 000, RNCan, 2016
Gestion des titres miniers (GESTIM), MERN Québec, 5 septembre 2017
Ville de Rouyn-Noranda, 2017
Image ESRI
Données de projet, 2017

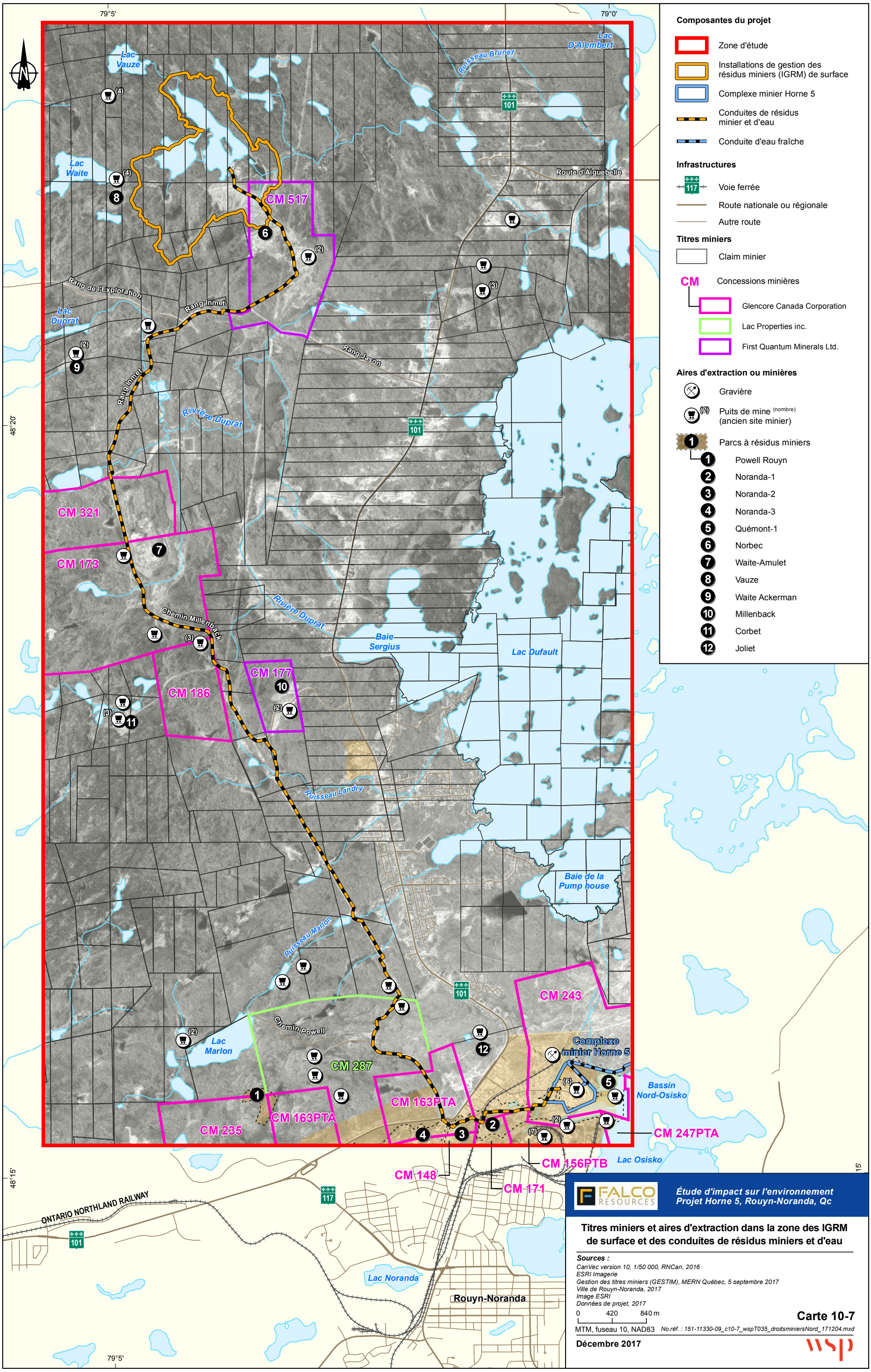
0 420 840 m
MTM, fuseau 10, NAD83

Carte 10-6

No.réf. : 151-11330-09_c10-6_wspT016_droits_miniers_171204.mxd

Décembre 2017

wsp



Composantes du projet

- Zone d'étude
- Installations de gestion des résidus miniers (IGRM) de surface
- Complexe minier Horne 5
- Conduites de résidus minier et d'eau
- Conduite d'eau fraîche

Infrastructures

- Voie ferrée
- Route nationale ou régionale
- Autre route

Titres miniers

- Claim minier
- CM — Concessions minières
  - Glencore Canada Corporation
  - Lac Properties inc.
  - First Quantum Minerals Ltd.

Aires d'extraction ou minières

- Gravière
- Puits de mine (nombre) (ancien site minier)
- Parcs à résidus miniers
  1. Powell Rouyn
  2. Noranda-1
  3. Noranda-2
  4. Noranda-3
  5. Quémont-1
  6. Norbec
  7. Waite-Amulet
  8. Vauze
  9. Waite Ackerman
  10. Millenback
  11. Corbet
  12. Joliet

FALCO RESOURCES

Étude d'impact sur l'environnement
Projet Horne 5, Rouyn-Noranda, Qc

Titres miniers et aires d'extraction dans la zone des IGRM de surface et des conduites de résidus miniers et d'eau

Sources :
CanVec version 10, 1/50 000, RNCan, 2016
ESRI Imagerie
Gestion des titres miniers (GESTIM), MERN Québec, 5 septembre 2017
Ville de Rouyn-Noranda, 2017
Image ESRI
Données de projet, 2017

0 — 420 — 840 m

MTM, fuseau 10, NAD83

Carte 10-7

No.réf. : 151-11330-09_c10-7_wspT035_droitsminiersNord_171204.mxd

Décembre 2017

wsp

10.4.1.7.3 PLANIFICATION DES AMÉNAGEMENTS FORESTIERS

La *Loi sur l'aménagement durable du territoire forestier* apporte par ailleurs d'importants changements dans la gestion de la ressource et du territoire et l'approche vise un aménagement écosystémique ainsi qu'une gestion intégrée et régionalisée de la ressource et du territoire. Dans le but d'assurer la qualité des aménagements, le MFFP a adopté une Stratégie d'aménagement durable des forêts. Celle-ci prévoit notamment l'intégration des enjeux écologiques locaux au plan d'aménagement forestier intégré (PAFI). Anciennement réalisée par les compagnies forestières via les plans généraux d'aménagement forestiers (PGAF), la planification forestière relève dorénavant du MFFP par l'intermédiaire des plans d'aménagement forestier intégré tactique (PAFIT) et opérationnel (PAFIO) (MFFP, 2016d).

Il est à noter que les PAFIO sont soumis à une consultation publique annuelle auprès des autres utilisateurs de la forêt publique, dont les compagnies minières. On y présente la planification opérationnelle de l'aménagement de la ressource forestière de la région. Plus spécifiquement, on y trouve les secteurs d'intervention potentiels modifiés ou ajoutés ainsi que la localisation potentielle des chemins et autres infrastructures à construire ou à améliorer. La consultation publique a pour but :

— de favoriser une meilleure compréhension de la part de la population, de la gestion de la forêt publique québécoise et, plus précisément, de la planification de l'aménagement forestier;
— de permettre à la population de s'exprimer sur les plans d'aménagement forestier proposés et d'intégrer, lorsque c'est possible, les préoccupations, les valeurs et les besoins exprimés;
— de concilier les préoccupations diversifiées des nombreux utilisateurs des ressources forestières et du territoire forestier;
— d'harmoniser l'aménagement forestier avec les valeurs et les besoins de la population;
— de permettre au ministre de prendre les meilleures décisions possibles compte tenu des circonstances.

De plus, la table locale de gestion intégrée des ressources et du territoire (TLGIRT) constitue une plate-forme privilégiée pour émettre les préoccupations en tant qu'utilisateur du territoire forestier. Elle constitue un lieu de concertation entre les intervenants d'un territoire donné, le rôle de gestionnaire demeurant une responsabilité gouvernementale.

La consultation 2016 sur le PAFIO de l'UA 082-51 a rejoint 10 organismes et 25 personnes à titre personnel (MFFP, 2016e). Les préoccupations ont notamment porté sur ces points :

— l'impact potentiel des opérations forestières sur les circuits de motoneige;
— l'esthétique du paysage à la suite de coupes forestières près d'un centre récréatif (sentiers de ski de fond, sentiers de randonnée, belvédères, etc.).
— l'impact des travaux forestiers sur les secteurs utilisés par les piégeurs et les secteurs où se trouvent leurs camps de piégeage;
— la protection des lacs et cours d'eau pour une association de riverains;
— l'effet des opérations forestières prévues dans les secteurs d'activités traditionnelles d'une communauté autochtone.

Certains travaux sylvicoles sont prévus à court terme. Ils sont décrits ci-après pour chacune des zones d'étude du projet. Rappelons que les travaux forestiers en TPI sont prévus et gérés par la MRC de Rouyn-Noranda alors que ceux prévus sur les terres publiques provinciales sont sous la supervision du MFFP.

10.4.1.7.4 POSSIBILITÉS FORESTIÈRES 2018-2023

Selon la *Loi sur l'aménagement durable du territoire forestier*, le Forestier en chef a, entre autres, la responsabilité de déterminer les possibilités forestières pour les unités d'aménagement du territoire forestier public. Il prend en compte les orientations d'aménagement durable de la forêt dans le respect des objectifs locaux et régionaux et des modalités réglementaires.

Dans la région de l'Abitibi-Témiscamingue (08), un calcul des possibilités forestières (CPF) pour la période 2018-2023 a été produit pour plusieurs UA qui disposent de nouvelles données d'inventaire forestier, comme c'est le cas l'UA 082-51.

Ces possibilités sont décrites ci-après pour la zone d'étude du parc à résidus miniers. Les deux autres zones d'étude n'étant pas concernées.

10.4.1.7.5 FORÊT PRIVÉE

La forêt privée de Rouyn-Noranda s'étend pour sa part sur plus de 77 000 ha (Ville de Rouyn-Noranda, 2015b). L'agence régionale de mise en valeur des forêts privées de l'Abitibi (082) voit à l'orientation et au développement de la mise en valeur des forêts privées dans la MRC de Rouyn-Noranda, notamment. Elle élabore et fait le suivi du plan de protection et de mise en valeur de son territoire et s'assure du soutien financier et technique pour la protection ou la mise en valeur de la forêt privée. L'agence favorise la concertation entre les personnes ou les organismes concernés par ces activités (MFFP, 2017).

Les deux conseillers forestiers pour la forêt privée sur le territoire de la Ville de Rouyn-Noranda sont la Coopérative agroforestière Kinojévis-Abijévis et Roulec qui ont exercé la presque totalité des travaux d'aménagement selon le rapport annuel 2013-2014 de l'agence. Ces deux conseillers regroupent respectivement 24 et 16 producteurs. En 2013-2014, 249 779 $ ont été investis par l'agence sur le territoire de la Ville, dont près de la moitié (120 108 $) en reboisement et près du tiers (77 149 $) en entretien de plantations (Agence régionale de mise en valeur des forêts privées de l'Abitibi, non daté). En janvier 2017, aucune usine détenant un permis de transformation du bois n'était basée à Rouyn-Noranda (OAT, 2017c).

10.4.1.7.6 MILIEU FORESTIER DANS LES ZONES D'ÉTUDE

ZONE D'ÉTUDE DU COMPLEXE MINIER HORNE 5 ET DE LA CONDUITE D'EAU FRAÎCHE PROJETÉS

Le projet Horne 5 au site du CMH5, est exclu de l'UA 082-51 puisqu'il se situe en territoire urbanisé, fortement industrialisé (MFFP, 2015).

Selon la programmation forestière annuelle du Service forêt de la Ville de Rouyn-Noranda et celle du MFFP pour les usines pour les années 2016 et 2017, aucune coupe ou autres types de travaux sylvicoles ne sont prévus dans la zone d'étude de la mine (MFFP, 2016f et Ville de Rouyn-Noranda, 2017).

ZONE D'ÉTUDE DES IGRM DE SURFACE ET DES CONDUITES DE RÉSIDUS MINIERS ET D'EAU PROJETÉES

La zone d'étude des IGRM de surface et des conduites projetées fait partie de l'unité territoriale (UT) 2 de l'UA 052-81. Le niveau d'altération de la structure d'âge de la forêt dans cette UT est élevé [22]selon le PAFIT. Le niveau d'altération de la structure interne complexe de la forêt est également élevé[23] (MFFP, 2015).

Selon la Programmation annuelle des activités d'aménagement forestier (PRAN) 2017-2018 du Service forêt de la Ville de Rouyn-Noranda, aucune coupe ou travaux sylvicoles ne sont prévus dans les TPI de la zone d'étude (Ville de Rouyn-Noranda, 2017). Cependant, le plan quinquennal 2018-2023, en cours de réalisation, pourrait prévoir des travaux à l'intérieur des TPI de la zone d'étude.

Selon la PRAN 2016-2017 du MFFP pour les usines pour le secteur Duprat de l'UA 082-51, de petites parcelles au sud-ouest de la zone d'étude, dans le secteur du lac Turcotte feront l'objet de travaux d'aménagement à partir de 2018 (MFFP, non daté). Ni les conduites, ni le parc à résidus miniers ne se situent à l'emplacement de ces travaux.

Selon le PAFIO 2013-2018 disponible en ligne, aucun aménagement n'est projeté dans la zone d'étude (MFFP, 2016f).

Le tableau 10-14 montre le niveau des possibilités forestières par essence ou par groupe d'essences selon le plus récent rapport du Bureau du forestier en chef pour l'UA 082-51 (Bureau du forestier en chef, 2016). Les possibilités forestières de l'UA, beaucoup plus vaste que la zone d'étude, s'élèvent ainsi à 676 600 m^3/a. Ces résultats représentent une augmentation de 18 % par rapport à la période précédente (2015-2018), encore en vigueur. La possibilité forestière unitaire est de 1,9 $m^3/ha/an$, ce qui correspond à une récolte annuelle de 2,2 % du volume sur pied initial.

---

[22] La structure d'âge des forêts se définit comme étant la proportion relative des peuplements appartenant à différentes classes d'âge mesurée sur un territoire assez vaste (centaines ou milliers de kilomètres carrés). En forêt naturelle, la structure d'âge des forêts est essentiellement déterminée par les régimes de perturbations naturelles propres à chaque région. Les régions où les perturbations graves sont fréquentes contiennent généralement une plus faible proportion de vieilles forêts et un plus grand nombre de forêts en régénération.

[23] La complexité des peuplements s'exprime selon trois paramètres : la distribution de la taille des arbres, morts ou vivants; l'étagement vertical des tiges dans le peuplement; le degré de fermeture du couvert et son hétérogénéité spatiale (présence de trouées, composition).

Tableau 10-14 : Possibilités forestières par essence ou groupe d'essences pour l'UA 082-51 pour la période 2018-2023

	Possibilités forestières									
Unité de mesure	SEPMa	Thuya	Pruche	Pins blanc et rouge	Peupliers	Bouleau à papier	Bouleau jaune	Érables à sucre et rouge	Autres feuillus durs	TOTAL
m^3/a	419 800	13 600	0	6 500	124 300	97 700	4 200	9 300	1 300	676 000
%	62	25	0	1	18	14	1	1	0	100
a : SEPM : Sapin, épinettes, pin gris et mélèzes.										

Source : Bureau du forestier en chef, 2016.

10.4.2 IMPACTS ET MESURES D'ATTÉNUATION

10.4.2.1 MILIEU BÂTI

Les impacts susceptibles de découler des inconvénients pour les résidents des secteurs voisins des infrastructures projetées du projet Horne 5 sont traités à la section 10.5.2 sur la qualité de vie. Ceux qui pourraient avoir des incidences sur les infrastructures, notamment les solages des résidences, sont quant à eux abordés à la section 10.3.2 portant sur les infrastructures.

SOURCES D'IMPACT

Les sources d'impact susceptible de modifier les utilisations résidentielle, commerciale, institutionnelle et industrielle sont les suivantes :

— Construction : aménagement des installations du CMH5, main-d'œuvre et achat.
— Exploitation : main-d'œuvre et achat.
— Restauration et fermeture : aucune source d'impact.

MESURES D'ATTÉNUATION ET DE COMPENSATION

Aucune mesure d'atténuation courante n'est prévue pour le milieu bâti. La mesure d'atténuation particulière suivante sera par contre appliquée :

— En phase de construction, collaborer avec les organismes régionaux (CLD, chambres de commerce, etc.) pour faire connaître les besoins d'hébergement à l'avance afin d'optimiser les services existants (inventaire des chambres disponibles et possibilités d'hébergement commercial) et en créer de nouveaux, au besoin.

La mesure de compensation suivante sera aussi mise en place :

— Relocaliser les établissements et entreprises situés sur le site du CMH5.

DESCRIPTION DE L'IMPACT RÉSIDUEL

Perte d'un secteur regroupant des bâtiments institutionnels, industriels et de service

Le projet requiert, pour la **phase de construction**, la démolition ou la réutilisation de quelques bâtiments qui sont présents au site du CMH5 projeté. La perte de ce secteur sera compensée par la relocalisation des établissements et entreprises touchés, soit le CFPQ de la CSRN, l'entreprise d'économie sociale Les Ateliers Manutex, l'usine d'asphalte et les bureaux administratifs de l'entreprise Lamothe, de même que l'écocentre Arthur-Gagnon.

Le CFPQ, aussi appelé centre de formation Polymétier, sera relocalisé dans un nouveau bâtiment qui sera adjacent à l'école La Source. La construction du nouveau centre de formation représente un investissement de 22,5 M$ et sera entièrement financée par Falco. Les travaux de construction devraient être complétés pour la rentrée scolaire de l'automne 2018. Avec cette nouvelle construction, la CSRN bénéficiera d'un centre de formation entièrement neuf avec une capacité d'accueil plus élevée qu'actuellement. De plus, le bâtiment répondra aux normes actuelles, ce qui le rendra moins coûteux à opérer, notamment sur le plan énergétique, tout en étant beaucoup plus confortable pour les utilisateurs. Il est par ailleurs prévu que l'entreprise d'économie sociale Les Ateliers Manutex occupe une partie de ce nouveau bâtiment et les bénéfices pour cette entreprise seront du même ordre que pour le centre de formation.

L'usine d'asphalte et les bureaux administratifs de l'entreprise Lamothe, de même que l'écocentre Arthur-Gagnon seront aussi relocalisés. Les ententes à cet effet n'étaient cependant pas encore conclues au moment de la rédaction de l'ÉIE.

Pression potentielle sur les services d'hébergement et le parc de logement de Rouyn-Noranda

Durant la **phase de construction** du projet, on s'attend à une affluence de près de 1 600 années-personnes. Tous ces travailleurs ne seront cependant pas présents en même temps au chantier. À la pointe des travaux, qui est prévue en 2020, les effectifs directs nécessaires pour la construction du projet sont estimés à 873 personnes (en équivalent temps plein).

La majorité des travailleurs devrait provenir de la région de l'Abitibi-Témiscamingue. Ceux qui résident à une distance raisonnable du CMH5 feront sans doute la navette soir et matin entre leur lieu de résidence et le chantier. Un certain nombre de travailleurs provenant de l'extérieur de la région devront toutefois se loger localement pour la période de construction. Ceux-ci utiliseront comme lieu d'hébergement des chambres ou logements, ou des hôtels et auberges à Rouyn-Noranda. On peut donc s'attendre à ce que l'achalandage lié à la construction augmente l'occupation du parc hôtelier durant cette période. Cette augmentation ne devrait cependant pas occasionner de problématique particulière puisqu'il est estimé que 80 % des effectifs directs requis pour la construction (1 313 années-personnes sur 1 600) devraient provenir de la région (KPMG, 2017). Les travailleurs de l'extérieur devant se loger à Rouyn-Noranda représenteront un apport de clientèle pour les entreprises d'hébergement, ce qui aura pour elles un impact positif.

L'**exploitation** du complexe minier demandera l'emploi de quelque 500 nouveaux travailleurs. Ces derniers désireront trouver un lieu pour se loger s'ils ne sont pas des résidents de Rouyn-Noranda ou des municipalités des environs. Selon les données de la Société canadienne d'hypothèque et de logement (SCHL), Rouyn-Noranda compte quelque 2 900 logements locatifs pour un loyer moyen de 587 $ et un taux d'inoccupation de 3,2 % en 2017, soit légèrement inférieur au taux de l'ensemble du Québec qui est de 3,4 % (SCHL, 2017). Ce taux d'inoccupation régional se trouve sensiblement au-dessus de seuil de 3 %[24], qui est considéré comme le point d'équilibre entre l'offre et la demande. Ainsi, en 2017, l'offre est légèrement supérieure à la demande, ce qui est à l'avantage de locataires (GRTATU, 2016).

Les nouveaux employés du complexe minier peuvent donc s'attendre, si cette tendance se maintient, à une certaine offre de logements à Rouyn-Noranda. Cette offre est toutefois limitée et pourrait entraîner une pression sur la disponibilité de logements locatifs de la ville, entraînant par le fait même une hausse des loyers. La possibilité que survienne une pénurie de logements durant la phase d'exploitation est d'ailleurs une préoccupation qui a été soulevée par la Ville de Rouyn-Noranda lors de rencontres tenues dans le milieu pour le projet Horne 5 (voir la section 3.4). Il a été mentionné que la Ville a connu des problèmes de ce type en 2012 alors que l'économie était en plein essor et que le prix des logements, et aussi des maisons, avait augmenté. L'espace disponible pour de nouveaux terrains résidentiels est aussi restreint selon les représentants de la Ville. L'augmentation du parc de logement pourrait par ailleurs entraîner une pression sur les services municipaux et institutionnels. Des discussions entre Falco et la Ville de Rouyn-Noranda sont en cours à ce sujet.

ÉVALUATION DE L'IMPACT RÉSIDUEL

La valeur socio-économique attribuée au milieu bâti est moyenne.

Le projet Horne 5 implique la relocalisation de bâtiments institutionnels, industriels et de service dès la **phase de construction**. Bien que l'ensemble des ententes à intervenir entre Falco et les propriétaires ou gestionnaires de ces

[24] Au point d'équilibre de 3 %, une très grande majorité des propriétaires parviennent à louer leur logement et les locataires arrivent, dans un délai raisonnable, à trouver un logement répondant à leurs critères. Un taux d'inoccupation au-dessus du point d'équilibre a généralement un impact négatif sur les propriétaires qui doivent alors faire face à une concurrence plus importante pour louer leur logement. Un taux d'inoccupation sous le point d'équilibre rend la recherche de logement difficile pour les locataires et peut, conséquemment, créer une pression à la hausse sur les loyers (GRTATU, 2016).

bâtiments ne soit pas complété au moment de la rédaction de l'ÉIE, il est raisonnable d'affirmer que les relocalisations auront un impact positif, tant pour eux que pour les utilisateurs de ces infrastructures. Un impact positif est aussi prévu pour les entreprises d'hébergement durant la **construction.**

La nature de l'impact en **phase d'exploitation** est négative puisque l'arrivée de nouveaux résidents à Rouyn-Noranda risque d'entraîner une certaine pression sur le logement. Le degré de perturbation est qualifié de moyen compte tenu de la relative disponibilité de logements et du recours à une main-d'œuvre principalement locale et régionale. L'intensité de l'impact sera donc moyenne. L'étendue de l'impact (pression sur le parc de logements) sera locale puisqu'elle concernera surtout la Ville de Rouyn-Noranda. La durée de l'impact sera moyenne puisqu'on peut considérer que l'impact ne devrait pas se faire sentir sur une période de plus de cinq ans, après quoi il y aura retour à une situation d'équilibre sur le marché, et la probabilité d'occurrence moyenne. L'importance de l'impact résiduel est donc moyenne.

Aucun impact n'est prévu pour la **phase de restauration et fermeture**

Milieu bâti			
Impact :	**Perte d'un secteur regroupant des bâtiments institutionnels, industriels et de service et pression potentielle sur les services d'hébergement (en construction) et le parc de logement de Rouyn-Noranda (en exploitation)**		
Phase	**Construction**	**Exploitation**	**Restauration et fermeture**
Nature de l'impact :	Positive	Négative	Aucun impact
Valeur écosystémique :		Non applicable	
Valeur socio-économique :		Moyenne	
Valeur environnementale globale :		Moyenne	
Degré de perturbation :		Moyen	
Intensité :		Moyenne	
Étendue :		Locale	
Durée :		Moyenne	
Probabilité d'occurrence :		Moyenne	
Importance de l'impact résiduel		**Moyenne**	

10.4.2.2 VILLÉGIATURE, LOISIRS ET TOURISME

SOURCES D'IMPACT

Les sources d'impact susceptibles de modifier les activités de récréotourisme sont les suivantes :

— Construction : déboisement, préparation des sites et aménagement des accès, aménagement des installations du CMH5, aménagement des conduites d'eau et de résidus miniers et de la conduite d'eau fraîche.
— Exploitation : aucune source d'impact.
— Restauration et fermeture : activités générales de démantèlement.

MESURES D'ATTÉNUATION ET DE COMPENSATION

Les mesures d'atténuation courantes (annexe 7-A) relatives au climat sonore (18 et 19), à la qualité de l'air ambiant (6 à 13) et à la qualité de vie (61) contribueront à réduire les inconvénients potentiels du projet sur l'utilisation du territoire à des fins de récréotourisme. Aussi, les mesures d'atténuation particulières suivantes seront appliquées :

- En phase de construction, mettre en place des mesures de sécurité particulières, en collaboration avec les clubs de motoneige et de motoquad, près des sites d'aménagement des conduites de résidus miniers et d'eau et de la conduite d'eau fraîche prévus à proximité des sentiers récréatifs afin de garantir la sécurité des usagers de ces sentiers.
- En phase de construction, établir un plan de communication afin d'informer la population de Rouyn-Noranda, les utilisateurs et les autorités municipales du début et du déroulement des travaux ainsi que sur les mesures et les moyens mis en œuvre pour protéger l'environnement et limiter les inconvénients.
- Pour les phases d'exploitation et de restauration et fermeture, développer un programme d'information à l'intention des utilisateurs du territoire sur les opérations de la mine et des IGRM de surface, la gestion des contaminants, les mesures d'atténuation et les programmes de suivi des effets du projet sur l'environnement.
- Négocier des ententes avec les organismes responsables des infrastructures recréotouristiques touchées par le projet.

DESCRIPTION DE L'IMPACT RÉSIDUEL

Réduction de la qualité de l'offre récréotouristique

Le club de golf Noranda est situé à proximité du site du CMH5, au nord. De plus, la conduite d'eau fraîche longera le golf sur environ 600 m et le traversera sur une distance équivalente. Les travaux requis au site du CMH5 durant la **phase de construction** risquent de réduire la qualité de l'expérience de la clientèle, voire d'entraîner une baisse de l'achalandage pour le club de golf en raison notamment du bruit, des vibrations et des poussières. Mentionnons que les travaux se dérouleront principalement de jour entre 7h00 et 19h00 et qu'ils cesseront durant les fins de semaine et lors des vacances de la construction. La qualité du produit touristique offert à cet endroit risque d'être fortement réduite durant les travaux de construction, même si ceux–ci respecteront les normes.

Par ailleurs, la portion de la conduite d'eau fraîche qui traversera la propriété du club de golf Noranda sera souterraine (installation lors de la période mise en valeur). Les travaux de démantèlement lors de la **phase de restauration et fermeture** devraient être de courte durée, mais demanderont une fermeture totale ou partielle du site durant cette période.

L'**exploitation** du CMH5 générera aussi des inconvénients pour la clientèle du club de golf, notamment en ce qui a trait à la qualité de l'air et l'ambiance sonore, même si celles-ci respecteront les normes applicables, entre autres 40 à 45 dB(A) pour le bruit. En contrepartie, les travailleurs de l'extérieur affectés à la construction et les nouveaux résidents qui s'établiront à Rouyn-Noranda durant l'exploitation pourraient représenter une clientèle additionnelle pour le club de golf.

Falco entend négocier une entente avec le gestionnaire du club de golf afin de prendre en compte les inconvénients qui pourraient être liés à l'aménagement et au démantèlement de la conduite d'eau fraîche.

Désagréments ou modification de parcours temporaires pour les usagers de sentiers de motoneige et de motoquad

L'aménagement des conduites de résidus miniers et d'eau ainsi que de la conduite d'eau fraîche sera réalisé à l'emplacement ou à proximité de sentiers de motoneige et de motoquad régionaux ou locaux. Les travaux entraîneront des désagréments ou une modification de parcours temporaires pour les usagers de ces sentiers durant la **phase de construction.**

Des mesures de sécurité particulières seront mises en place, en collaboration avec les club de motoneige et de motoquad, près des sites d'aménagement des conduites afin de garantir la sécurité des usagers de ces sentiers, particulièrement dans le cas des sentiers Trans-Québec de motoneige n° 93 et de motoquad n° 1 qui sont longés sur des distances de 9,3 km et de 12,6 km respectivement en plus d'être traversés à quelques reprises par les conduites de résidus miniers et d'eau. C'est aussi le cas pour la conduite d'eau fraîche qui recoupe ou longe les sentiers Trans-Québec de motoneige n° 83, le sentier régional de motoquad n° 708 et un sentier local. Au besoin, des fermetures de tronçons de courte durée pourraient être envisagées, particulièrement lors de l'enfouissement des conduites aux points de traversées des sentiers, si aucun itinéraire alternatif n'est disponible. Au besoin, des mesures additionnelles pourraient être mises en place après entente avec les clubs concernés.

Aucun impact sur les sentiers de motoneige et de motoquad n'est prévu pour la **phase d'exploitation** puisque toutes les conduites les traversant seront souterraines. En **phase de restauration et fermeture**, l'impact des travaux de démantèlement des conduites sera du même ordre que pour les travaux d'aménagement.

ÉVALUATION DE L'IMPACT RÉSIDUEL

La valeur socioéconomique des activités de récréotourisme est moyenne. La nature de l'impact en **phase de construction** sera négative. Le degré de perturbation sera faible en raison de la mise en place des mesures d'atténuation pour les sentiers récréatifs et le club de golf Noranda. L'intensité de cet impact sera faible et son étendue ponctuelle puisqu'elle se limitera aux sites de travaux. La durée sera courte, soit limitée à la période de construction. La probabilité d'occurrence de l'impact est élevée. En conséquence, l'importance de l'impact sur cette composante sera faible.

Aucun impact n'est prévu pour la **phase d'exploitation** du projet. L'impact est de nature négative pour la **phase de restauration et fermeture** et son évaluation est la même que pour la phase de construction.

Impact :	**Villégiature, loisirs et tourisme** **Réduction de la qualité de l'offre touristique et désagréments ou modification de parcours temporaires pour les usagers de sentiers de motoneige et de motoquad**		
Phase	**Construction**	**Exploitation**	**Restauration et fermeture**
Nature de l'impact :	Négative	Aucun impact	Négative
Valeur écosystémique :	Non applicable		Non applicable
Valeur socio-économique :	Moyenne		Moyenne
Valeur environnementale globale :	Moyenne		Moyenne
Degré de perturbation :	Faible		Faible
Intensité :	Faible		Faible
Étendue :	Ponctuelle		Ponctuelle
Durée :	Courte		Courte
Probabilité d'occurrence :	Élevée		Élevée
Importance de l'impact résiduel	**Faible**		**Faible**

10.4.2.3 CHASSE, PÊCHE ET PIÉGEAGE

SOURCES D'IMPACT

Les sources d'impact susceptibles de modifier les activités de prélèvement faunique sont les suivantes :

— Construction : déboisement, préparation des sites et aménagement des accès, aménagement des IGRM de surface, aménagement des conduites d'eau et de résidus miniers et de la conduite d'eau fraîche.
— Exploitation : aucune source d'impact.
— Restauration et fermeture : activités générales de démantèlement, remise en état des lieux.

MESURES D'ATTÉNUATION ET DE COMPENSATION

Les mesures d'atténuation courantes (annexe 7-A) relatives au climat sonore (18 et 19), à la qualité de l'air ambiant (6 à 13) et à la luminosité nocturne (14 à 17) de même que plusieurs des autres mesures courantes et particulières prévues visant la préservation du milieu naturel qui seront appliquées contribueront à réduire les inconvénients potentiels du projet sur l'utilisation du territoire à des fins de prélèvement des ressources fauniques. Aussi, les mesures d'atténuation particulières suivantes seront appliquées :

— En phase de construction et de restauration et fermeture, sensibiliser les travailleurs aux pratiques et aux activités (chasse, pêche, randonnée, cueillette, etc.) des utilisateurs du territoire.

- En phase de construction, établir un plan de communication afin d'informer la population de Rouyn-Noranda, les utilisateurs et les autorités municipales du début et du déroulement des travaux ainsi que sur les mesures et les moyens mis en œuvre pour protéger l'environnement et limiter les inconvénients.
- Pour les phases d'exploitation et de restauration et fermeture, développer un programme d'information à l'intention des utilisateurs du territoire sur les opérations de la mine et des IGRM de surface, la gestion des contaminants, les mesures d'atténuation et les programmes de suivi des effets du projet sur l'environnement.
- Pour la phase de construction, négocier des ententes avec les détenteurs de baux pour des abris sommaires qui sont touchés par le projet en raison de leur proximité.

DESCRIPTION DE L'IMPACT RÉSIDUEL

PERTE D'UN OU DEUX ABRIS SOMMAIRES SOUS BAIL

En **phase de construction**, le projet entraînera la perte d'un abri sommaire sous bail en terres publiques qui empiète sur des infrastructures des IGRM de surface, du côté ouest. Cet abri sommaire ne pourra être déplacé puisque le territoire est soustrait à l'émission de nouveaux baux à des fins d'abris sommaires. Conséquemment, Falco entend négocier une entente avec le détenteur du bail pour la perte de cet abri sommaire.

Un second abri sommaire sous bail est situé près du site des IGRM de surface, du côté est. Compte tenu de sa proximité par rapport au site, Falco devra négocier une entente avec le détenteur pour la perte de son infrastructure.

MODIFICATION PONCTUELLE DE LA PRATIQUE DE CERTAINES ACTIVITÉS DE PRÉLÈVEMENT DE LA FAUNE

La présence de quelques abris sommaires sous bail près du site des IGRM de surface indique que le secteur est fréquenté pour la chasse et possiblement la pêche. Également, les données sur les sites d'abattage de la grande faune indiquent que le territoire à l'étude est fréquenté pour la chasse à l'orignal et à l'ours noir.

En **phase de construction**, les bruits et vibrations occasionnés par la machinerie de même que les sources lumineuses aux sites des IGRM de surface, des conduites de résidus miniers et d'eau et de la conduite d'eau fraîche pourraient déranger certaines espèces fauniques d'intérêt présentes à proximité, entraînant leur déplacement vers des secteurs plus tranquilles. Ainsi, les activités de construction de ces infrastructures, lorsqu'elles se dérouleront en milieu naturel, pourraient entraîner un certain dérangement des activités de chasse susceptibles d'être pratiquées à proximité. Ces zones de travaux étant situées en territoire de piégeage libre, il est aussi possible qu'elles soient fréquentées pour cette activité. Les utilisateurs devront ainsi se déplacer pour pratiquer leurs activités vers des zones plus tranquilles. Cependant, le potentiel de récolte ne sera pas touché puisque les espèces se déplaceront en périphérie des aires affectées par les travaux et que la disponibilité des ressources restera la même. La zone d'influence de ces inconvénients restera donc restreinte.

Aucun impact n'est prévu sur les activités de prélèvement faunique durant la phase d'exploitation.

En **phase de restauration et fermeture**, l'impact des travaux de restauration au site des IGRM et le démantèlement des conduites sera du même ordre que pour les travaux de construction.

ÉVALUATION DE L'IMPACT RÉSIDUEL

L'impact du projet sur la pratique de certaines activités de prélèvement faunique est de nature négative durant la **phase de construction.** La valeur socioéconomique de ces activités est moyenne puisque cette composante est valorisée par une part significative de la population régionale. Le degré de perturbation est jugé faible étant donné que le projet ne touchera qu'un nombre limité d'utilisateurs, que ce soit par la perte de camps de chasse (un ou deux abris sommaires) ou le déplacement de secteurs fréquentés pour la chasse et aussi susceptibles d'être fréquentés pour le piégeage. L'intensité de l'impact sera faible et son étendue ponctuelle, le territoire touché étant relativement restreint. Sa durée sera courte. La probabilité d'occurrence est élevée, car l'impact se manifestera de façon certaine. L'importance de l'impact sur les activités de prélèvement faunique est ainsi jugée faible pour la **phase de construction**.

Aucun impact sur les activités de prélèvement faunique n'est anticipé pour la **phase d'exploitation** du projet. L'impact est de nature négative pour la **phase de restauration et fermeture** et son évaluation est la même que pour la phase de construction.

Chasse, pêche et piégeage			
Impact :	**Perte d'un ou deux abris sommaires sous bail et modification ponctuelle de la pratique de certaines activités de prélèvement faunique**		
Phase	**Construction**	**Exploitation**	**Restauration et fermeture**
Nature de l'impact :	Négative	Aucun impact	Négative
Valeur écosystémique :	Non applicable		Non applicable
Valeur socio-économique :	Moyenne		Moyenne
Valeur environnementale globale :	Moyenne		Moyenne
Degré de perturbation :	Faible		Faible
Intensité :	Faible		Faible
Étendue :	Ponctuelle		Ponctuelle
Durée :	Courte		Courte
Probabilité d'occurrence :	Élevée		Élevée
Importance de l'impact résiduel	Faible		Faible

10.4.2.4 EXPLOITATION FORESTIÈRE

SOURCES D'IMPACT

Les sources d'impact susceptibles de modifier les activités d'exploitation forestière sont les suivantes :

— Construction : déboisement, préparation des sites et aménagement des accès, aménagement des IGRM de surface, aménagement des conduites d'eau et de résidus miniers et de la conduite d'eau fraîche.
— Exploitation : aucune source d'impact.

À la phase de restauration et fermeture, aucune source d'impact n'affectera négativement les activités d'exploitation forestière. À long terme, un impact positif est attendu en raison de la remise en état des lieux.

MESURE D'ATTÉNUATION

La mesure d'atténuation courante 58 (annexe 7-A) sera appliquée lors des travaux de construction. Elle consiste à favoriser, s'il y a lieu, la récupération des arbres qui ont une valeur marchande.

DESCRIPTION DE L'IMPACT RÉSIDUEL

PERTE DE SUPERFICIES FORESTIÈRES POTENTIELLEMENT EXPLOITABLES COMMERCIALEMENT

L'impact du projet sur l'exploitation forestière est de nature négative pour la **phase de construction**. Bien qu'aucune coupe ou aucun travaux d'aménagement ne soit prévu aux sites des IGRM et des conduites de résidus miniers et d'eau et de la conduite d'eau fraîche, il n'en demeure pas moins que certaines de ces superficies pourraient faire l'objet d'une exploitation forestière à moyen ou long terme.

Comme indiqué à la section 9.1.2.1 portant sur l'impact du projet sur la végétation terrestre, le déboisement requis pour le projet entraînera la perte de 136,08 ha de végétation terrestre (forêt mixte et peupleraie surtout), en grande majorité située au site prévu pour les IGRM de surface (88 %). La mesure consistant à récupérer les bois de valeur marchande coupés permettra une valorisation de cette ressource. Aucun impact n'est prévu sur l'exploitation forestière durant les **phases d'exploitation et de restauration et fermeture** du projet. À long terme, les effets anticipés de la restauration progressive et finale du site des IGRM de surface permettront de rendre à nouveau disponibles des terrains forestiers qui seront productifs.

ÉVALUATION DE L'IMPACT RÉSIDUEL

L'impact sur l'exploitation forestière en **phase de construction** est de nature négative. La valeur socioéconomique de cette activité est moyenne puisqu'il s'agit de sources de revenus notables pour les exploitants de cette ressource. Le degré de perturbation et l'intensité de l'impact sont jugés faibles compte tenu de la faible superficie touchée comportant des bois à valeur commerciale et de l'application de la mesure permettant la récupération des bois marchands. L'étendue de l'impact est ponctuelle puisqu'il ne sera ressenti qu'aux zones de travaux. Sa durée sera longue puisque le projet engendre une perte à long terme de terres à vocation forestière et sa probabilité d'occurrence élevée. L'importance de l'impact sur la forêt commerciale en phase de construction est ainsi jugée faible.

Aucun impact n'est prévu sur l'exploitation forestière durant la **phase d'exploitation.**

À long terme, un impact positif de la restauration des sites des conduites et des IGRM est attendu de la **phase de restauration et fermeture** du projet.

Exploitation forestière			
Impact :	**Perte de superficies forestières potentiellement exploitables commercialement**		
Phase	**Construction**	**Exploitation**	**Restauration et fermeture**
Nature de l'impact :	Négative	Aucun impact	Positif
Valeur écosystémique :	Non applicable		
Valeur socio-économique :	Moyenne		
Valeur environnementale globale :	Moyenne		
Degré de perturbation :	Faible		
Intensité :	Faible		
Étendue :	Ponctuelle		
Durée :	Longue		
Probabilité d'occurrence :	Élevée		
Importance de l'impact résiduel	**Faible**		

10.5 QUALITÉ DE VIE

10.5.1 ÉTAT DE RÉFÉRENCE

10.5.1.1 PORTRAIT DE SANTÉ DE LA POPULATION

Le CISSSAT a produit en 2016 le portrait de santé de la population de la ville de Rouyn-Noranda. Ce portrait de santé s'inscrit dans le mandat du directeur régional de santé publique qui doit effectuer la surveillance continue de l'état de santé de la population de même que de ses facteurs déterminants (CISSSAT, 2016a). Le portrait de santé de la population se base sur les données statistiques disponibles les plus récentes, issues de nombreux indicateurs de diverses sources. Certaines données sont disponibles à l'échelle locale de Rouyn-Noranda alors que d'autres se rapportent à l'échelle régionale de l'Abitibi-Témiscamingue.

Le portrait de santé comporte deux grands volets. Le premier traite des différents facteurs influençant l'état de santé qu'on appelle les déterminants de la santé (conditions démographiques, mode de vie et environnement social, environnement socio-économique, facteurs de risque et comportements liés à la santé, adaptation sociale, soins et services) alors que le second volet porte sur l'état de santé proprement dit (état de santé global, incapacités, santé

physique et santé mentale). Bon nombre des données présentées dans le volet des déterminants de la santé ont été présentées précédemment dans les sections 10.1.1.1 à 10.1.1.6. Elles ne seront pas reprises dans le texte qui suit. Par ailleurs, seuls certains éléments du portrait de santé ont été retenus. Lorsque d'autres sources d'informations sont utilisées pour décrire une composante, elles sont précisées dans le texte.

FACTEURS DÉTERMINANTS DE LA SANTÉ

SOUTIEN SOCIAL

Bien que la majorité des personnes soient satisfaites de leur vie sociale, c'est-à-dire des relations établies avec leurs parents, leurs amis et leurs connaissances, on recense dans la région de l'Abitibi-Témiscamingue, comme au Québec, 7 % de gens se disant insatisfaits de leur vie sociale.

On constate que la proportion de personnes n'ayant pas un niveau de soutien social élevé semble assez stable dans la région, il s'avère plus élevée qu'au Québec en général (16 % contre 12 %).

SENTIMENT D'APPARTENANCE

Le sentiment d'appartenance est un indicateur fréquemment utilisé pour analyser la cohésion sociale d'un milieu, de même que l'intégration et l'engagement social des individus. En Abitibi-Témiscamingue, environ une personne sur seize (6 %) ressentait un très faible sentiment d'appartenance à sa communauté locale en 2013-2014. Cette proportion serait de l'ordre de 8 % à l'échelle du Québec; la source des données indique des réserves en raison de la qualité de l'estimation (CISSSAT, 2016b).

FACTEURS DE RISQUE ET COMPORTEMENTS LIÉS À LA SANTÉ

Le portrait de santé fait ressortir les constats suivants :

— On note peu de changements dans la population régionale en ce qui concerne la pratique de l'activité physique de loisirs. La proportion de personnes actives se situe ainsi à 32 % en 2011-2012, un taux inférieur à celui du Québec (38 %).

— Depuis le début des années 2000, la proportion de fumeurs au sein de la population régionale ne diminue plus. Elle se maintient entre 25 % et 27 % chez les personnes de 12 ans et plus. L'Abitibi-Témiscamingue se démarque du Québec avec un taux de fumeurs plus élevé chez les hommes (31 % contre 25 %).

— Au cours de la dernière décennie, la consommation élevée d'alcool (5 consommations ou plus d'alcool en une même occasion au moins 12 fois au cours d'une période de 12 mois) a été observée chez environ une personne sur 5, en Abitibi-Témiscamingue comme au Québec.

— Les données les plus récentes (2011-2012) indiquent que le surplus de poids et en particulier l'obésité continuent de progresser au sein de la population, en Abitibi-Témiscamingue comme dans le reste de la province. Ainsi, dans la région, une personne sur six présente un surplus de poids et près du quart souffre d'obésité. L'Abitibi-Témiscamingue se démarque avec des taux supérieurs à ceux du Québec, particulièrement chez les hommes, pour le surplus de poids ainsi que l'obésité.

SOINS ET SERVICES

Outre le centre administratif situé dans le quartier Rouyn-Noranda, les installations du CISSSAT de la ville de Rouyn-Noranda comportent l'hôpital de Rouyn-Noranda, le CHSLD Pie XII, des points de services (CLSC) dans le quartier Rouyn-Noranda et en milieu rural, soit les points de service Beaudry-Cloutier, Cadillac, Clériсy–Mont-Brun, Destor et Monbeillard-Rollet. Les installations comportent aussi des cliniques spécialisées et des centres de réadaptation (CISSAT, 2016c).

ÉTAT DE SANTÉ

Plusieurs indicateurs permettent d'évaluer l'état de santé global d'une population. Certains sont basés sur la perception même qu'ont les gens de leur santé, d'autres sont élaborés à partir de données mesurées. Les constats suivants sont tirés du portrait de santé :

— En Abitibi-Témiscamingue comme au Québec, la très grande majorité de la population a une perception positive de son état de santé. Dans la région, la proportion de personnes percevant négativement leur état de santé a varié entre 12 % et 15 % au cours des 10 dernières années alors qu'au Québec, elle a diminué progressivement de 11 % à 9 %. En 2011-2012, comme lors des enquêtes précédentes sur la santé dans les collectivités canadiennes, la proportion de

personnes ayant une perception négative de leur état de santé était plus élevée dans la région qu'au Québec, soit de 13 % contre 9 %.

- Selon une enquête réalisée en 2011-2012 dans la région, seulement une faible minorité de la population de 12 ans et plus avait une perception négative de sa santé mentale. En effet, à peine 4 % des Témiscabitibiens ne se percevaient pas en bonne santé mentale. Ces résultats sont similaires à ceux du Québec et semblables à ceux des enquêtes précédentes.
- Selon l'enquête de 2011-2012 évoquée plus haut, environ le quart (26 %) de la population de 15 ans et plus de l'Abitibi-Témiscamingue éprouvait un stress quotidien élevé. Il s'agit d'un résultat comparable à celui du reste du Québec (27 %). Un peu plus d'hommes (29 %) que de femmes (23 %) vivaient cette situation. Dans l'ensemble, les enquêtes précédentes présentent des données semblables.
- Environ le tiers (35 %) des travailleurs de 15 à 74 ans de la région ont déclaré que leurs journées de travail étaient assez ou extrêmement stressantes. Cette proportion se compare à celle du reste du Québec (36 %). La situation touchait autant d'hommes que de femmes. Rien dans les enquêtes précédentes n'indique que la situation a changé au cours des dix dernières années.
- L'espérance de vie à la naissance s'est accrue au cours des dernières décennies dans le territoire de Rouyn-Noranda, avec un gain d'environ 5 ans sur une période de 30 ans. Elle atteint ainsi 80,5 ans pour les années 2009 à 2011, mais accuse un retard d'un an par rapport au Québec (81,6 ans). Dans la région, il s'agit de l'écart le moins important observé. Comme ailleurs au Québec et dans les pays développés, les femmes ont une espérance de vie à la naissance plus longue que les hommes. Pour la période 2009-2011, elle s'élève à 83,2 ans à Rouyn-Noranda pour les femmes comparativement à 77,9 ans chez les hommes.
- Le vieillissement de la population contribue à l'accroissement du nombre de personnes atteintes de maladies comme le cancer, le diabète et l'hypertension artérielle. Bien que la situation se compare au reste du Québec pour ces deux dernières, il en est tout autrement pour la maladie pulmonaire obstructive chronique (bronchite chronique et emphysème) qui apparaît relativement plus répandue à Rouyn-Noranda. C'est également le cas pour le cancer du poumon qui se révèle plus fréquent que dans le reste du Québec alors que la situation est comparable pour les autres causes de cancer.
- Dans la région de l'Abitibi-Témiscamingue, le nombre de nouveaux cas de cancer a augmenté au cours des deux dernières décennies. Cependant, le taux annuel moyen de nouveaux cas de cancer, ajusté selon l'âge, est demeuré relativement stable durant cette même période. À Rouyn-Noranda, il s'est établi à 540 nouveaux cas pour 100 000 personnes, de 2006 à 2010, se comparant à celui du reste du Québec (531). Le taux s'avère plus élevé chez les hommes (613) que chez les femmes(486). Dans l'ensemble, il s'agit d'un peu plus de 200 nouveaux cas enregistrés en moyenne chaque année dans ce territoire.
- Le cancer du poumon est le type de cancer le plus répandu au sein de la population. Dans la région, les nouveaux cas de cancer du poumon représentent 20 % de l'ensemble des tumeurs malignes. Comme pour l'ensemble des nouveaux cas, le taux annuel moyen s'avère relativement stable depuis une vingtaine d'années. De 2006 à 2010, il s'est établi à 107 cas pour 100 000 personnes à Rouyn-Noranda, un résultat supérieur à celui du reste de la province (90). Le taux s'avère plus élevé chez les hommes (129) que chez les femmes (92).
- Après diverses fluctuations enregistrées au début des années 2000, le taux de nouveaux cas de maladie pulmonaire obstructive chronique semble s'être stabilisé à Rouyn-Noranda, s'établissant autour de 13 cas pour 1 000 personnes de 35 ans et plus. Ici encore, les hommes sont relativement plus touchés que les femmes. La situation apparaît toutefois plus défavorable qu'au Québec où le taux de nouveaux cas se révèle inférieur (7 cas pour 1 000).
- Depuis une douzaine d'années, le pourcentage de la population de 35 ans et plus souffrant de maladie pulmonaire obstructive chronique a augmenté légèrement dans le territoire de Rouyn-Noranda, passant de 10 % à 12 %. Il s'agit d'une proportion significativement supérieure à celle du Québec où c'est le cas de 8 % de la population du même âge. Chez les hommes, la proportion se révèle un peu plus élevée que chez les femmes, 14 % contre 12 %; des écarts sont aussi observés par rapport au reste du Québec.

10.5.1.2 QUALITÉ DE L'AIR

Selon la Ville de Rouyn-Noranda (2015a), la qualité de l'air de la région est influencée, en partie, par des épisodes de smog en provenance du sud de l'Ontario et du nord des États-Unis. Les principales sources d'émissions atmosphériques sont le chauffage au bois, les feux de forêt et le transport. Les activités industrielles engendrent également un impact local sur la

qualité de l'air en raison des émissions atmosphériques qui y sont produites. Les deux principaux contaminants qui y sont associés sont l'arsenic et le plomb (Ville de Rouyn-Noranda, 2015a). L'impact de ces émissions est principalement observé dans le quartier Notre-Dame du Vieux-Noranda. (Ville de Rouyn-Noranda, 2015a). Ces émissions devront être prises en compte dans le contexte environnemental du projet Horne 5.

Le MDDELCC a mis en place un programme de suivi de la qualité de l'air en 1970, lequel comprend à ce jour 48 municipalités. Pour la ville de Rouyn-Noranda, cinq stations sont utilisées afin de déterminer l'indice de la qualité de l'air (IQA). Les résultats sont regroupés en deux secteurs de la ville : Centre-ville et Montée du Sourire qui sont situés respectivement au sud-ouest et au sud-est du lac Osisko. Le tableau 10-15 présente les statistiques annuelles de la période 2010 à 2016 pour cet indice, pour la région météorologique de l'Abitibi et pour les deux secteurs de Rouyn-Noranda. L'IQA a été qualifié de mauvais durant 61 jours annuellement en moyenne de 2010 à 2016 dans le secteur du centre-ville et durant 35 jours dans le secteur de la Montée du Sourire comparativement à deux jours dans l'ensemble de la région météorologique de l'Abitibi.

Tableau 10-15 : Statistiques annuelles de l'indice de la qualité de l'air (IQA), en nombre de jours)

Secteur	Abitibi			Centre-Ville			Montée du Sourire		
Année/IQA	Bon	Acceptable	Mauvais	Bon	Acceptable	Mauvais	Bon	Acceptable	Mauvais
2016	254	71	0	193	75	57	180	138	43
2015	246	105	2	183	83	43	175	144	25
2014	220	121	1	169	122	51	183	153	27
2013	228	119	1	162	114	71	156	157	41
2012	227	114	2	169	103	68	160	161	44
2011	241	108	2	162	115	72	174	151	30
2010	244	102	4	175	111	63	184	141	33

Source : MDDELCC, 2017b.

10.5.2 IMPACTS ET MESURES D'ATTÉNUATION

SOURCES D'IMPACT

Les sources d'impact pouvant avoir une incidence sur la qualité de vie de la population sont les suivantes :

— Construction : déboisement, préparation des sites et aménagement des accès, aménagement des installations du CMH5, aménagement des IGRM de surface, aménagement des conduites d'eau et de résidus miniers et de la conduite d'eau fraîche, gestion des eaux, gestion des matières dangereuses et résiduelles, transport et circulation.

— Exploitation : exploitation du CMH5 et des IGRM de surface, utilisation des conduites d'eau et de résidus miniers, gestion des eaux, gestion des matières dangereuses et résiduelles, maîtrise de la végétation, main-d'œuvre et achat.

— Restauration et fermeture : activités générales de démantèlement, remise en état des lieux, gestion des eaux, gestion des matières dangereuses et résiduelles, main-d'œuvre et achat.

MESURES D'ATTÉNUATION

Plusieurs des mesures d'atténuation courantes (annexe 7-A) visant à préserver la qualité des sols, des eaux, de l'atmosphère et de l'ambiance sonore applicables au projet permettront de préserver la qualité de vie des résidents et autres utilisateurs du territoire. Entre autres, les mesures d'atténuation relatives au climat sonore (18 et 19), à la qualité de l'air ambiant (6 à 13) à la luminosité nocturne (14 à 17) et à la qualité de vie (61) seront appliquées et permettront d'atténuer les effets de perturbation sur la qualité de vie.

Les mesures d'atténuation particulières suivantes seront également mises en œuvre :

- Élaborer un plan de gestion préventive et de contrôle des inconvénients avant le début de la construction du complexe minier.
- Maintenir un bureau de liaison à Rouyn-Noranda pour informer la population sur le projet, recevoir ses préoccupations et recueillir les commentaires et les suggestions des citoyens.
- Les travaux de construction s'exécuteront principalement de 7h00 à 19h00 du lundi au vendredi, la majorité du temps.
- Mettre en place un programme visant à sensibiliser les travailleurs à la nécessité de respecter les règles de sécurité routière. Ce programme sera présenté lors des séances d'accueil.
- Sensibiliser les entrepreneurs quant à la circulation et l'utilisation des voies d'accès recommandées pour les véhicules lourds lors des séances d'accueil.
- Mettre en place une vigilance participative sur les impacts et les inconvénients du projet par le biais d'un comité de suivi citoyen, d'un service interne de relations communautaires et d'un programme de communication en continu pour informer sur les opérations de la mine, la gestion des contaminants, les mesures d'atténuation et sur les suivis environnementaux (en construction, en exploitation et en phase de post-fermeture), pour recevoir les plaintes et pour procéder aux ajustements nécessaires.
- Réaliser une campagne d'information auprès des résidents de Rouyn-Noranda pour les tenir au courant des activités qui sont susceptibles d'être une source de vibrations dans le milieu. De plus, établir un point de contact en cas de plaintes des citoyens.
- En exploitation, s'en tenir à deux périodes de sautage; une de nuit (sautage de développement) et l'autre de jour (sautage de production), lesquelles devront être réalisées de préférence pendant les périodes où il y a le plus d'activités dans la ville à une heure prédéfinie. Informer les résidents des moments des sautages.
- Concevoir des sautages de production pour une vitesse maximale de vibration au sol de 5 mm/s, ce qui représente moins de 50 % de la limite permise par la Dir.019 sur l'industrie minière
- Optimiser la séquence d'initiation des sautages en fonction des résultats du réseau de surveillance de manière à programmer des délais optimaux en fonction des caractéristiques du site et ainsi réduire les risques d'amplification des vibrations.
- Réaliser le suivi des vibrations des opérations de sautage de la mine à tous les sautages de production l'aide d'un réseau de sismographes, lesquels devront être disposés de façon à bien mesurer les vibrations.
- La vitesse sur le chantier sera limitée afin de réduire l'entraînement des matières particulaires.
- En phase d'exploitation, établir un plan d'inspection des conduites de résidus miniers afin d'éviter tout déversement de résidus dans l'environnement. Si un bris de conduite est détecté, l'utilisation de celle-ci cessera jusqu'à ce qu'elle soit réparée. Le cas échéant, la totalité des conduites de résidus miniers sera inspectée à l'intérieur d'un délai raisonnable afin de prévenir d'autres bris.
- Mettre en place un programme de soutien aux gens qui en auront besoin afin d'améliorer la qualité de vie des employés et de leur famille et qui sera parrainé par des professionnels du domaine concerné.
- Pour la phase de restauration et fermeture, aviser tôt la communauté d'accueil de la cessation des activités de la mine. La communauté socio-économique régionale et les citoyens seront associés à la planification de la cessation des activités minières par la création d'un comité consultatif communautaire pour mieux prévenir les effets de la période post-exploitation de la mine et pour développer un processus pour en assurer une gestion efficace.

La mesure de bonification suivante sera également appliquée :

- Contribuer activement à la vie communautaire et au développement régional, notamment par le biais de dons et de commandites.

DESCRIPTION DE L'IMPACT RÉSIDUEL

MODIFICATION DE LA QUALITÉ DE VIE EN RAISON DES ACTIVITÉS GÉNÉRATRICES D'INCONVÉNIENTS (BRUITS, VIBRATIONS, ÉMISSIONS ATMOSPHÉRIQUES ET SOURCES LUMINEUSES)

La **phase de construction** des infrastructures projetées entraînera l'émission de bruits, de vibrations, de poussières, de contaminants atmosphériques et de sources lumineuses. Les travaux projetés sont typiques de tout projet de construction impliquant du déboisement, du décapage, des travaux de remblai et déblai et de mise en place de diverses infrastructures et de la circulation de véhicules lourds.

Les activités de construction se dérouleront de jour, de 7h00 à 19h00 du lundi au vendredi. Le site du CMH5 se trouve en zone industrielle et à plus de 600 m des plus proches résidences de la zone urbaine au sud et au nord-ouest. Malgré cela, les travaux de construction, notamment le bruit de la machinerie, seront perceptibles pour ces résidents, mais ils respecteront tout de même les normes applicables. Également, au site des IGRM de surface, les travaux pourraient occasionner une perte de quiétude pour les utilisateurs de trois abris sommaires situés à moins d'un kilomètre du site, altérant ainsi la qualité de leur expérience en forêt et leur qualité de vie lorsqu'ils y séjournent.

Des vibrations proviendront quant à elles des activités de dynamitage nécessaires à l'aménagement des installations au CMH5. Selon les prévisions, les activités de construction pour ce site devraient nécessiter quatre sautages de faible intensité par jour, sur une période de 128 jours. Le respect de la Dir.019 relativement aux opérations de dynamitage et les mesures d'atténuation feront en sorte d'en minimiser les dérangements et les craintes pour la sécurité qui pourraient en découler. Compte tenu de la distance qui sépare ce site des résidences les plus proches, les risques d'inquiéter les résidents par les vibrations ou ceux liés à la projection potentielle d'éclats de roche s'avèrent tout de même limités.

En ce qui concerne la luminosité nocturne, le couvert forestier présent dans le secteur des IGRM de surface, combinés aux mesures d'atténuation courantes mises en œuvre pour ce type d'inconvénient, devrait contribuer à en réduire les effets. En ce qui concerne le CMH5, il est situé dans un milieu urbain où des lampadaires éclairent les rues durant la nuit, ce qui devrait avoir un impact mineur sur l'ambiance lumineuse dans la ville en période nocturne.

Notons par ailleurs que les activités de construction des conduites de résidus miniers et d'eau de même que celles de la conduite d'eau fraîche sont peu susceptibles de générer des effets sur la qualité de vie compte tenu de la distance qui les séparent des habitations les plus proches et de la présence de couvert forestier sur une grande partie de leur tracé.

La **construction** du CMH5 entraînera du camionnage sur les routes de transit de la ville, soit la route 101 et la route 117. Ces véhicules circuleront principalement sur le tronçon nord de la route 101 ou emprunteront le nouveau tronçon de la route 117 qui contourne la zone urbaine de Rouyn-Noranda. Rappelons que cette voie de contournement devrait être en service à l'automne 2018. Elle permettra aux camions d'éviter la zone urbaine de la ville. Par contre, pour le tronçon nord de la route 101, il y aura, en plus du camionnage pour les activités régulières de construction, celui qui sera requis pour le transport de roches stériles (1,5 Mt) et de matériel d'excavation (jusqu'à 300 000 m^3) entre le CMH5 et les IGRM de surface. Comme mentionné précédemment, la circulation journalière pour le transport de ces matériaux est estimée à 70 camions de 35 t pour les roches stériles durant deux ans et à 132 camions, également de 35 t, pour le matériel d'excavation durant six mois. Cette circulation lourde générera des inconvénients, notamment du bruit, de la poussière et l'émanation de gaz d'échappement, qui pourront perturber la qualité de vie des résidents établis le long de la route 101. La vingtaine de résidents du rang Jason sera aussi affectée par cette circulation de camions.

Pour la **phase d'exploitation** du projet, Falco a formulé bon nombre d'engagements concernant l'exploitation du gisement. Parmi ces engagements, on peut noter l'intention de planifier des dynamitages respectant une limite vibratoire de 5 mm/s en tout point à la surface. Les résultats des mesures vibratoires simulées démontrent d'ailleurs que le niveau vibratoire maximal de 5 mm/s auquel Falco s'est engagé est respecté à chacun des récepteurs sensibles à proximité du CMH5 considérés dans l'étude (voir la section 8.11.2). Les vibrations seront tout de même ressenties par une partie de la population. À titre d'exemple, au CISSSAT, le niveau vibratoire simulé atteint 2,28 mm/s alors que le seuil de perception des vibrations pour l'humain est d'environ 1 mm/s. Toutefois, l'impact sera très limité dans le temps puisqu'un seul sautage de production par jour est prévu et qu'il se fera de jour uniquement, à une heure prédéfinie. Un sautage de développement sera prévu la nuit (entre 3h30 et 4h00) mais ne devrait pas être perceptible.

Le bruit et les émissions atmosphériques découlant de la phase d'exploitation seront par ailleurs plus importants que la situation à l'état de référence. L'ambiance sonore aux plus proches résidences respectera toutefois les normes de bruit

pour le milieu résidentiel. Les normes applicables pour la qualité de l'air seront également respectées (voir les sections 8.10.2 et 8.9.2 portant respectivement sur les impacts du projet sur l'ambiance sonore et sur la qualité de l'air).

Les inconvénients découlant de la **phase de restauration et fermeture** seront moindres que durant la phase de construction puisque le camionnage sera moins important et qu'il n'y aura pas de dynamitage. De fait, les travaux sont typiques de tout projet impliquant le démantèlement d'infrastructures et des activités de restauration. À terme, les inconvénients cesseront, ce qui entrainera un impact positif.

PRÉOCCUPATIONS RELATIVES À LA SÉCURITÉ ET AUX RISQUES DE CONTAMINATION DU MILIEU NATUREL

Pour la **phase de construction**, les travaux ainsi que la gestion des eaux et des matières dangereuses sont susceptibles d'entraîner des inquiétudes relatives aux risques de contamination du milieu naturel, particulièrement dans le cas de la qualité de l'eau pour la consommation. Rappelons à cet effet que la partie nord du projet (IGRM de surface et conduites de résidus miniers et d'eau) se trouve dans le bassin versant des lacs Dufault et Duprat, le premier alimentant le réseau d'aqueduc de la Ville de Rouyn-Noranda et le second étant une source alternative d'eau potable pour ce réseau.

L**'exploitation** de la mine et des IGRM de surface, la présence des conduites de résidus miniers et d'eau ainsi que la gestion des eaux, des résidus miniers et des matières dangereuses sont susceptibles, pour cette phase également, d'entraîner des inquiétudes relatives aux risques de contamination du milieu naturel, particulièrement en ce qui concerne la qualité de l'eau potable.

En **phase de restauration et fermeture**, certaines craintes relatives aux risques pour la santé pourraient se manifester, mais à un degré moindre que durant les autres phases. En effet, les craintes seront réduites si les résidents font l'expérience d'une gestion adéquate à leurs yeux du complexe minier par Falco. De plus, la *Loi sur les mines* et les règlements afférents obligent les compagnies minières à déposer un plan de restauration et des garanties financières pour le réaliser. Cet encadrement limitera donc, aux yeux de la population, les risques de devoir composer avec des problèmes environnementaux potentiellement dangereux. Les craintes devraient également diminuer avec le temps grâce aux opérations finales de confinement et la confirmation de leur qualité par le MDDELCC.

RISQUE DE MODIFICATION D'HABITUDES DE VIE ET DE COMPORTEMENTS

Il a été mentionné lors des rencontres tenues pour le projet que la population régionale est familière avec les conséquences des projets miniers sur les milieux d'accueil et certaines préoccupations ont été exprimées en lien avec les problèmes sociaux qui potentiellement pourraient également survenir dans le contexte du projet Horne 5. Ces préoccupations concernent plus particulièrement l'endettement des ménages, la consommation de drogues et d'alcool, ou encore la négligence parentale.

Il est effectivement possible que ces problématiques se manifestent chez certaines personnes, particulièrement chez les groupes plus vulnérables, et ce risque est surtout une conséquence de la détérioration de la sécurité économique des ménages Cet impact pourrait ainsi se manifester chez certains travailleurs du complexe minier durant la **phase de restauration et fermeture** en raison d'une perte d'emploi. Même s'il est difficile à évaluer, on peut penser que ces problèmes ne devraient toucher qu'un nombre restreint de travailleurs. Pour la plupart des travailleurs, les compétences acquises leur permettront de se replacer dans d'autres projets miniers ou industriels en région, par exemple ou dans d'autres domaines connexes.

ÉVALUATION DE L'IMPACT RÉSIDUEL

La valeur socioéconomique et environnementale globale de la qualité de vie de la population est grande.

L'impact sur la qualité de vie de la population en **phase de construction** est négatif. Son degré de perturbation est jugé moyen en raison des mesures d'atténuation qui seront mises en place pour le contrôle des inconvénients et la gestion des risques, ce qui entraînera un impact d'intensité forte. L'étendue de l'impact sera locale puisqu'il sera limité à la zone d'étude et il se fera ressentir sur une courte durée, soit la phase de construction. La probabilité d'occurrence est moyenne considérant encore ici les mesures d'atténuation ainsi que les activités de surveillance environnementale et d'information des populations. L'importance de l'impact résiduel est ainsi forte.

L'impact du projet sur la qualité de vie de la population en **phase d'exploitation** est négatif et le degré de perturbation jugé faible, car les résidents les plus près de la mine ressentiront certains effets, à des degrés divers, malgré les mesures

d'atténuation mises en place. L'intensité de l'impact sera ainsi moyenne. Son étendue sera locale en raison d'une part, du fait qu'il touche une population résidente, et d'autre part, d'autres utilisateurs du territoire qui y séjournent occasionnellement. La durée de l'impact sera longue puisque celui-ci durera tout au long de l'exploitation, même si certains inconvénients ne seront ressentis que de façon discontinue. La probabilité d'occurrence de l'impact est moyenne, du fait qu'il n'est pas assuré qu'il survienne. L'importance de l'impact sur la qualité de vie de la population en phase d'exploitation est ainsi jugée moyenne.

Pour la **phase de restauration et fermeture**, le degré de perturbation de l'impact est jugé faible et son intensité moyenne puisque les travaux seront de moindre ampleur qu'en construction et que les activités d'exploitation, principales sources potentielles de risques aux yeux de la population, auront cessé. L'étendue de l'impact sera ponctuelle puisque la population touchée représentera surtout les résidents des quartiers adjacents au complexe minier et les utilisateurs qui fréquentent le secteur des IGRM de surface. La durée de l'impact est considérée courte et la probabilité d'occurrence moyenne. L'importance de l'impact sera ainsi faible.

Impact :	**Qualité de vie** **Modification de la qualité de vie en raison des activités génératrices d'inconvénients (bruits, vibrations, émissions atmosphériques et sources lumineuses), préoccupations relatives à la sécurité et aux risques de contamination du milieu naturel et risque de modification d'habitudes de vie et de comportements**		
Phase	**Construction**	**Exploitation**	**Restauration et fermeture**
Nature de l'impact :	Négative	Négative	Négative
Valeur écosystémique :	Non applicable	Non applicable	Non applicable
Valeur socio-économique :	Grande	Grande	Grande
Valeur environnementale globale :	Grande	Grande	Grande
Degré de perturbation :	Moyen	Faible	Faible
Intensité :	Forte	Moyenne	Moyenne
Étendue :	Locale	Locale	Ponctuelle
Durée :	Courte	Longue	Courte
Probabilité d'occurrence :	Moyenne	Moyenne	Moyenne
Importance de l'impact résiduel	**Forte**	**Moyenne**	**Faible**

10.6 OCCUPATION ET UTILISATION TRADITIONNELLES DU TERRITOIRE PAR LES AUTOCHTONES

10.6.1 ÉTAT DE RÉFÉRENCE

10.6.1.1 PRÉSENCE DES PREMIÈRES NATIONS SUR LE TERRITOIRE

Les zones d'étude du projet ne touchent aucun territoire autochtone constitué en réserve indienne. Elles ne recoupent d'autre part aucune aire de trappe autochtone (MRNF, 2007). Les zones d'étude font par ailleurs partie du territoire sur lequel différentes Premières Nations font valoir des droits ancestraux. Sept Premières Nations, pour la plupart algonquines, sont situées à des distances variant de 77 à 141 km autour de Rouyn-Noranda (voir la carte 10-8). Deux d'entre elles se trouvent en Ontario; les autres sont au Québec.

Les sept communautés sont représentées par trois conseils tribaux différents :

- Conseil tribal de la Nation Algonquine Anishinabeg (CTNAA) :
  - Kitcisakik (Québec);
  - Lac-Simon (Québec);
  - Winneway (Québec);
  - Pikogan (Québec);
  - Wahgoshig (Ontario)[25];
- Conseil tribal Wabun :
  - Matachewan (Ontario);
- Conseil tribal de la Nation Algonquine :
  - Timiskaming (Québec).

Selon le ministère des Affaires autochtones et Développement du Nord Canada (AADNC; 2016a), parmi les sept Premières Nations décrites dans le présent chapitre, seulement deux participent depuis 1999 à des négociations sur l'autonomie gouvernementale et les revendications territoriales globales avec le gouvernement fédéral, soit les Premières Nations Matachewan et Wahgoshig, représentées par la Nation Nishnawbe Aski.

Les sections suivantes décrivent brièvement les Premières Nations et leur conseil tribal, dont le territoire ancestral recoupe les zones d'étude du milieu humain, ainsi que leurs revendications territoriales globales. De fait, plusieurs revendications ont été présentées depuis 1985 par les Algonquins au Québec, soit en tant que Première Nation ou regroupés en Conseil tribal. Le site de l'AADNC (2016a) fait mention des revendications de Grand Lac Victoria (1985), de Kitigan ZIbi (1986, 1987, 1989 et 1994), de la Nation Algonquine Anishinabeg (2010), et du Secrétariat de la Nation Algonquine (présentée en 2000, mais déposée de manière formelle en 2013).

CONSEIL TRIBAL DE LA NATION ALGONQUINE ANISHINABEG

Le CTNAA a été créé en 1992 pour représenter ses Nations membres dans l'élaboration et les négociations des revendications territoriales. Le territoire traditionnel revendiqué, le Nitakinan, se trouve dans la vallée de l'Outaouais. En avril 2010, une déclaration d'affirmation de droits, accompagnée d'une carte du territoire traditionnel revendiqué, critiquait également la politique du fédéral sur les revendications globales et mentionnait que le CTNAA refusait d'appuyer cette politique. Cette déclaration n'a pas été acceptée pour examen à titre de revendication globale (AADNC, 2016a).

En décembre 2011, Radio-Canada relatait l'intention du CTNAA de réclamer des droits sur un territoire de 650 000 km^2, s'étendant de Trois-Rivières au Québec à Sault-Sainte-Marie en Ontario (incluant la région de Rouyn-Noranda). Selon Radio-Canada, l'objectif poursuivi par les Algonquins est d'obtenir des redevances sur un territoire désigné afin de développer de meilleurs services de santé et sociaux pour la population (Radio-Canada, 2011). En 2013, ils ont demandé officiellement aux gouvernements fédéral et québécois de négocier un traité moderne pour reconnaître leur autonomie sur le territoire (L'Écho Abitibien-Le Citoyen, 2015).

En date d'août 2016, le registre des Tables de négociation sur l'autonomie gouvernementale et des revendications territoriales globales du AADNC n'indiquait pas de processus en cours pour le CTNAA (AADNC, 2016b).

Mentionnons par ailleurs qu'en 2013, le CTNAA a produit un mémoire présenté dans le cadre des consultations particulières et auditions publiques sur le Projet de loi n° 43, *Loi sur les mines*. Dans ce mémoire, le CTNAA indiquait être contre le Projet de loi dans sa forme actuelle, notamment parce que la disposition prévoyant que les mines soient assujetties à l'évaluation d'impact environnemental provinciale ne garantirait pas une consultation et un accommodement adéquats des Premières Nations en ce qui concerne leurs droits ancestraux et leur titre aborigène (CTNAA, 2013).

25 La communauté de Wahgoshig est aussi membre du Conseil tribal Wabun en Ontario.

Communauté autochtone	Distance de Rouyn-Noranda (km)
Kitcisakik	141
Lac-Simon	126
Winneway	81
Pikogan	78
Wahgoshig	78
Matachewan	122
Timiskaming	77

- Communauté autochtone
- Zone d'étude
- Frontière Québec-Ontario
- Route principale
- Route secondaire
- Voie ferrée

FALCO RESOURCES

Étude d'impact sur l'environnement
Projet Horne 5, Rouyn-Noranda, Qc

Communautés autochtones

Sources :

BDGA, 1/1 000 000, MRN Québec, 2002
BDGA, 1/5 000 000, MRNF Québec, 2004
plan_501-G-0001_ZF.dwg (2106-08-02)

0 6,6 13,2 Km

MTM, fuseau10, NAD83

Carte 10-8

No.réf. : 151-11330-09_c10-8_wspT017_autochtones_171204.mxd

Décembre 2017

wsp

WINNEWAY

Winneway constitue un établissement indien de petite taille (36,8 ha) situé à quelque 80 km en droite ligne au sud-est de Rouyn-Noranda, et au sud de la rivière Winneway. La Première Nation de Long Point compte 836 membres dont presque la moitié vit hors de l'établissement indien (AADNC, 2015a et b).

Il est à noter que la Première Nation de Long Point s'estime concernée par les projets de développement sur son territoire ancestral et s'attend à ce que ses droits sur ce territoire soient respectés. Dans le cadre du projet d'agrandissement de la mine aurifère Canadian Malartic et de déviation de la route 117 à Malartic, la Première Nation de Long Point a formé une coalition avec les Anicinabek d'Abitibiwinni et du lac Simon afin d'affirmer ensemble leur position dans le mémoire déposé aux audiences du Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE) du projet (Coalition des Anicinabek d'Abitibiwinni, du lac Simon et de Long Point (Winneway), 2016 et BAPE, 2016).

PIKOGAN

La réserve indienne de Pikogan (276 ha) se situe à proximité de la Ville d'Amos, à 80 km au nord-est de Rouyn-Noranda. La Première Nation Abitibiwinni compte environ 1 030 membres. Près de la moitié d'entre eux vivent hors de la réserve (AADNC, 2015a et b). Pikogan fait partie du Traité n°926 qui n'est pas reconnu sur le territoire du Québec (Dialog, 2012). Par ailleurs, plusieurs résidents de Pikogan sont des Cris membres de l'Association Washaw Sibi[27] ou ont la double identité crie et algonquine, et sont, ou pourraient être, également bénéficiaires de la Convention de la Baie-James et du Nord québécois. Les Algonquins de Pikogan tentent de faire reconnaître leur territoire traditionnel, lequel chevauche notamment celui utilisé par les Cris (RAQ, 2011 et CTNAA, 2005).

Le 7 décembre 2016, la Première Nation Abitibiwinni et le Gouvernement du Québec ont annoncé la signature d'une entente au sujet de la consultation et de l'accommodement liés au secteur minier. Elle a été signée au début de l'année 2017. Cette entente vise à préciser les processus de consultation applicables aux activités minières sur le territoire ancestral de la Nation Abitibiwinni, nommé Abitibiwinni Aki, et permettre l'expression des préoccupations et l'identification des accommodements qui en tiennent compte. Ce territoire d'application s'étend depuis le sud de Rouyn-Noranda jusqu'au territoire du Gouvernement régional d'Eeyou Istchee Baie-James au nord. Il est limité à l'ouest par la frontière provinciale avec l'Ontario et il s'étend vers l'est jusqu'à la hauteur de Val-d'Or.

Le territoire d'application de l'entente est divisé en trois parties servant à déterminer les cas et modalités d'application des processus de consultation nécessaires pour les activités d'exploration et d'exploitation minières. Les zones d'études du CMH5 et les IGRM de surface touchent partiellement au territoire où le processus de consultation s'applique sans restriction, soit la partie verte sur la carte Annexe A-1 : Territoire d'application de l'Entente (voir l'annexe 10-B). Il est également spécifié que ce territoire représente une zone de chevauchement avec d'autres communautés algonquines.

Pour les projets miniers assujettis à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement au Québec méridional, tel que le projet Horne 5, le processus de consultation compris dans l'entente est harmonisé aux différentes étapes de la procédure. Ces démarches de consultations impliquent surtout une collaboration étroite (échange d'informations et énoncés de préoccupations) entre le gouvernement provincial et le « Secrétariat aux ressources naturelles », créé et nommé par la Première Nation Abitibiwini. Au dépôt de l'avis projet, ou au plus tard lors de la transmission de la directive ministérielle, le promoteur du projet est informé par le gouvernement provincial des démarches effectuées auprès du Secrétariat, qui peut décider ou non d'être impliqué dans le processus de consultation.

Dans le cas où le Secrétariat souhaite participer au processus de consultation, le promoteur est invité à prendre contact avec ce dernier afin de favoriser la prise en compte des préoccupations de la Première Nation Abitibiwinni dans son ÉIE. Le Secrétariat collabore avec le promoteur afin de lui transmettre les informations pertinentes, utiles à l'élaboration de son ÉIE. Une fois cette étude déposée, le Secrétariat transmet au ministère provincial responsable de la procédure (le MDDELCC) un avis proposant des mesures d'accommodements. Des échanges avec le MDDELCC et le promoteur peuvent se poursuivre tout au long de l'analyse environnementale du projet.

---

26 Le Traité n° 9, également nommé Traité de la Baie-James, est une entente survenue en 1905, entre le Gouvernement du Canada et différentes Premières Nations du nord de l'Ontario. D'autres Premières Nations ont signé l'accord en 1906, 1929 et 1930. Près de 40 Premières Nations ont signé le traité, y compris la Première Nation Abitibiwinni au Québec.

27 En 2005, l'Association Washaw Sibi, dont la plupart des membres résident à Pikogan, a amorcé des négociations dans le but d'être reconnue comme la 10e Première Nation crie du Québec.

Dans le cadre du projet Horne 5, Falco se conformera aux exigences du processus de consultation établi dans l'Entente sur la consultation et l'accommodement. Les étapes de consultations sont détaillées dans l'annexe D de l'entente (voir l'annexe 10-B).

WAHGOSHIG

Wahgoshig est une Première Nation Anishnabe (Algonquin et Ojibwé) et crie. Le peuple Wahgoshig était reconnu historiquement comme un groupe nomade de chasseurs-cueilleurs, dont le territoire chevauchait une grande partie de ce qui est aujourd'hui le nord-est de l'Ontario et le nord-ouest du Québec. Les communautés de Wahgoshig (Ontario) et de Pikogan (Québec) sont historiquement issues de la même bande nommée Indiens du lac Abitibi (Whagoshig, n.d.).

Wahgoshig est située près de Matheson, dans le nord de l'Ontario, à approximativement 80 km au nord-ouest de Rouyn-Noranda (en ligne droite). La Première Nation de Wahgoshig compte 319 membres, près de la moitié vivant hors de la réserve. Cette dernière occupe environ 7 770 hectares (AADNC, 2015a et b). En tant que signataire du Traité n°9, la Première Nation Wahgoshig est membre du Conseil tribal Wabun, un membre du Conseil régional de la Nation Nishnawbe Aski, une organisation tribale politique qui représente la majorité des Premières Nations du nord de l'Ontario28. La Première Nation Wahgoshig est aussi membre politique du CTNAA depuis novembre 2000.

LAC-SIMON

La réserve indienne de Lac-Simon (326 ha) est située à l'est de Val-d'Or, à 125 km en ligne directe de Rouyn-Noranda. La Nation Anishnabe de Lac-Simon compte 2 037 membres, dont 387 vivent hors réserve (AADNC, 2015a et b).

Le territoire ancestral, tel que défini dans le mémoire présenté en 2009 par le conseil de la Première Nation dans le cadre du projet minier aurifère Canadian Malartic, s'étend, au sud, de la MRC de Pontiac (au sud de Kitcisakik) jusqu'au nord de Lebel-sur-Quévillon. À l'ouest, le territoire ancestral englobe Val-d'Or. Sa limite ouest se trouve à près de 75 km de Rouyn-Noranda (Conseil de la Nation Anishnabe de lac Simon, 2009).

KITCISAKIK

Kitcisakik est une petite communauté (12 ha) située dans la réserve faunique La Vérendrye, soit en terres publiques, à environ 140 km en ligne droite au sud-est de Rouyn-Noranda. Cet établissement indien, gouverné par le Conseil des Anicinapek de Kitcisakik, compte 483 membres. La majorité d'entre eux (397) vivent dans cet établissement (AADNC, 2015a et b).

Le territoire ancestral se situe principalement dans la réserve faunique La Vérendrye.

CONSEIL TRIBAL WABUN

Le Conseil tribal Wabun compte six Premières Nations en Ontario. Tout comme Wahgoshig, la Première Nation de Matachewan est signataire du Traité n° 9 et membre du Conseil tribal Wabun et de la Nation Nishnawbe Aski.

Le territoire traditionnel des Premières Nations du Conseil tribal Wabun s'étend de la frontière québécoise jusqu'au lac Supérieur en Ontario. Sa limite nord-est est située à près de 30 km de Rouyn-Noranda (AADNC, 2016a).

MATACHEWAN

La réserve indienne de Matachewan est située en Ontario, à 30 km au nord-est de la Ville de Matachewan et à environ 120 km à l'ouest de Rouyn-Noranda. La réserve couvre une superficie de 4 158 ha. La plupart des 740 membres de la communauté résident sur la réserve (AADNC, 2015a et b).

CONSEIL TRIBAL DE LA NATION ALGONQUINE

En janvier 2013, les communautés algonquines de Timiskaming, Wolf Lake et Eagle Village ont affirmé leurs droits ancestraux sur leur territoire traditionnel. Rouyn-Noranda fait partie de ce territoire de 34 000 km^2 sur lequel les trois Premières Nations algonquines font valoir des droits autochtones. Ce territoire chevauche la frontière entre l'Ontario et le Québec le long de la rivière des Outaouais (Algonquin Nation Tribal Council, 2013). Dans cette déclaration, adressée aux gouvernements du Canada, de l'Ontario et du Québec, les représentants critiquaient la politique d'AADNC sur les revendications globales et mentionnaient que des déclarations de revendication officielles seraient produites. Selon le site

28 La Nation Nishnawbe Aski était connue comme le Grand conseil du Traité n° 9 jusqu'en 1983. Elle a été créée en 1973 et représente, à tous les paliers de gouvernement, les aspirations légitimes, socio-économiques et politiques de ses membres des Premières Nations du nord de l'Ontario.

internet de l'AADNC, aucun document n'indique que la revendication ait été acceptée aux fins de négociation en 2016 (AADNC, 2016a).

TIMISKAMING

La communauté algonquine de Timiskaming, située à la tête du lac Témiscamingue, est adjacente à la municipalité de Notre-Dame-du-Nord au Québec et est située à quelque 80 km au sud-ouest de Rouyn-Noranda, en ligne droite. Cette réserve indienne couvre une superficie de 1 852 ha. La Première Nation de Timiskaming compte 2 061 membres, dont 1 477 vivent à l'extérieur de la réserve (AADNC, 2015a et b).

Timiskaming est la première réserve crée en Abitibi-Témiscamingue. À sa création, en 1853, sa superficie était de plus de 15 000 ha, ce qui représentait environ le tiers du territoire demandé à l'origine par les Timiskamings (Radio-Canada, 2016).

La Première Nation de Timiscaming revendique actuellement un territoire de plus de 37 000 ha, dont 60 % sont situés en Ontario (Radio-Canada, 2012).

10.6.1.2 USAGE DES TERRES ET DES RESSOURCES PAR LES PREMIÈRES NATIONS

ZONE D'ÉTUDE DU COMPLEXE MINIER HORNE 5 ET DE LA CONDUITE D'EAU FRAÎCHE PROJETÉS

L'inventaire du milieu réalisé au terrain au printemps 2016 révèle que le site d'accueil des infrastructures minières du projet Horne 5 n'est pas propice à une utilisation traditionnelle par les Premières Nations. Ce site est enclavé par des usages industriels lourds et il a été remanié, de même que ses environs (BNO), par plusieurs années de développement minier et industriel. Il est donc très peu probable que ce secteur soit utilisé à des fins traditionnelles.

Par ailleurs, selon les sources d'information disponibles, les terres publiques de Rouyn-Noranda sont fréquentées par les Premières Nations, notamment par celle de Timiskaming, mais également par des membres d'autres Premières Nations qui peuvent y exercer des activités de chasse, de pêche, de piégeage ou de cueillette (MFFP, 2015). Par contre, dans la zone d'étude, le potentiel d'utilisation de ces terres aux fins traditionnelles est jugé très faible étant donné la proximité du pôle urbain de Rouyn-Noranda.

ZONE D'ÉTUDE DES IGRM DE SURFACE ET DES CONDUITES DE RÉSIDUS MINIERS ET D'EAU PROJETÉES

Comme pour la zone d'étude précédente, le potentiel d'utilisation à des fins traditionnelles des terres publiques de la zone d'étude des IGRM de surface et des conduites projetées est jugé très faible étant donné la proximité du pôle urbain de Rouyn-Noranda. Toutefois, cette information reste à valider.

10.6.2 IMPACTS ET MESURES D'ATTÉNUATION

Il est à noter qu'en ce qui concerne les répercussions du projet sur l'économie et l'emploi, les Premières Nations concernées par le projet, notamment celle de Pikogan, sont incluses dans la population locale et régionale et pourront bénéficier de l'impact positif du projet sur la création d'emploi et l'achat de biens et services locaux et régionaux (voir la section 10.1.2).

SOURCES D'IMPACT

Les sources d'impact susceptibles d'entraîner un dérangement potentiel de l'utilisation du territoire aux fins traditionnelles par les autochtones sont les suivantes :

- Construction : déboisement, préparation des sites et aménagement des accès, aménagement des IGRM de surface, aménagement des conduites d'eau et de résidus miniers et de la conduite d'eau fraîche, gestion des eaux, gestion des matières dangereuses et résiduelles.
- Exploitation : exploitation du CMH5 et des IGRM de surface, utilisation des conduites d'eau et de résidus miniers, gestion des eaux, gestion des matières dangereuses et résiduelles, maîtrise de la végétation.

À la phase de restauration et fermeture, les activités générales de démantèlement, la gestion des eaux, la gestion des matières dangereuses et résiduelles et le transport pourraient affecter négativement l'utilisation du territoire aux fins

traditionnelles par les autochtones, s'il y a lieu. Toutefois, un impact positif est attendu en raison de la remise en état des lieux.

MESURES D'ATTÉNUATION

Les mesures d'atténuation courantes (annexe 7-A) relatives au climat sonore (18 et 19), à la qualité de l'air ambiant (6 à 13) et à la luminosité nocturne (14 à 17) de même que plusieurs des autres mesures courantes et particulières prévues visant la préservation du milieu naturel qui seront appliquées contribueront à réduire les inconvénients du projet sur l'utilisation du territoire aux fins traditionnelles par les communautés autochtones.

Les mesures d'atténuation particulières suivantes seront par ailleurs mises en place :

- S'il y a lieu, en phase de construction et de restauration et fermeture, sensibiliser les travailleurs aux pratiques traditionnelles des autochtones (chasse, pêche, piégeage, cueillette, etc.).
- S'il y a lieu, pour les phases de construction et de restauration et fermeture, établir un plan de communication afin d'informer les autochtones du début et du déroulement des travaux ainsi que sur les mesures et les moyens mis en œuvre pour protéger l'environnement et limiter les inconvénients.
- S'il y a lieu, pour les phases d'exploitation et de restauration et fermeture, développer un programme d'information à l'intention des autochtones sur les opérations de la mine et des IGRM de surface, la gestion des contaminants, les mesures d'atténuation et les programmes de suivi des effets du projet sur l'environnement.

DESCRIPTION DE L'IMPACT RÉSIDUEL

DÉRANGEMENT POTENTIEL DE L'UTILISATION DU TERRITOIRE AUX FINS TRADITIONNELLES

D'après l'information disponible tirée du PATP de l'Abitibi-Témiscamingue, il est possible que le territoire visé par le projet soit utilisé pour la pratique d'activités traditionnelles, mais cette utilisation potentielle n'a pas pu être documentée dans le cadre de la présente ÉIE. Comme mentionné à la section 3.3, Falco entreprendra des consultations auprès de la Première Nation Abitibiwinni (communauté de Pikogan), conformément à l'entente sur la consultation et l'accommodement intervenue entre le Gouvernement du Québec et cette communauté puisque les zones d'étude du projet recoupent le territoire d'application de l'entente. Des activités de consultation seront aussi organisées avec d'autres communautés qui en exprimeraient l'intérêt. Sur la base des informations qui seront obtenues après contact avec les représentants des Conseils de bande, des rencontres avec des utilisateurs autochtones du territoire pourraient être organisées s'il s'avère que le territoire visé par le projet fait l'objet d'une utilisation à des fins traditionnelles. Ces rencontres permettront de documenter l'usage que les utilisateurs en font (chasse, pêche, piégeage, cueillette) et de préciser l'importance de l'impact du projet sur cet usage.

À l'heure actuelle et malgré l'absence d'information pour le territoire à l'étude, il est tout de même raisonnable de penser qu'il est peu ou pas utilisé par les autochtones pour leurs activités traditionnelles en raison de sa situation à proximité de zones urbaines de Rouyn-Noranda. Toutefois, bien qu'il n'y ait pas apparence d'utilisation à des fins traditionnelles, on ne peut l'affirmer hors de tout doute. Cette information devra être validée.

Le potentiel d'utilisation des zones d'étude pour la pratique d'activités traditionnelles est ainsi jugé très faible, mais ne peut être écarté, bien qu'il soit pour l'instant impossible de décrire l'impact de manière détaillée. On peut tout de même considérer que s'il y a de telles pratiques, celles-ci pourraient principalement être perturbées, durant la **phase de construction**, par les travaux d'aménagement des IGRM de surface, des conduites de résidus miniers et d'eau et de la conduite d'eau fraîche puisque ces travaux se dérouleront en partie en milieu naturel. **En construction et en exploitation**, la crainte d'une contamination potentielle du milieu naturel pourrait également restreindre certaines activités de prélèvement des ressources, notamment, l'eau potable, le poisson et les petits fruits, dans les secteurs à proximité des zones de travaux et de certaines infrastructures. Ces mêmes impacts pourraient survenir en **phase de restauration et fermeture** en raison des travaux prévus, mais dans une moindre mesure, et ils seraient compensés par la remise en état des lieux découlant de la réhabilitation et du démantèlement des infrastructures.

ÉVALUATION DE L'IMPACT RÉSIDUEL

Pour les **phases de construction et d'exploitation**, l'impact du projet sur l'utilisation potentielle du territoire aux fins traditionnelles par les Premières Nations est de nature négative. Les valeurs socio-économique et environnementale globale de ce type d'activités sont grandes. Pour les raisons mentionnées précédemment concernant le faible potentiel d'utilisation à des fins traditionnelles des zones d'étude et considérant l'application des mesures d'atténuation proposées, le degré de perturbation serait faible et l'intensité de l'impact moyenne. L'étendue de l'impact serait ponctuelle, de courte durée pour la **construction** et de longue durée pour l'**exploitation,** avec une probabilité d'occurrence faible dans les deux cas. L'importance de l'impact résiduel sur l'utilisation du territoire aux fins traditionnelles par les Premières Nations sera ainsi faible **en construction et en exploitation**. Pour la **phase de restauration et fermeture**, l'importance de l'impact est jugée globalement positive.

Occupation et utilisation traditionnelles du territoire par les autochtones			
Impact :	**Dérangement potentiel de l'utilisation du territoire aux fins traditionnelles**		
Phase	**Construction**	**Exploitation**	**Restauration et fermeture**
Nature de l'impact :	Négative	Négative	Positive
Valeur écosystémique :	Non applicable	Non applicable	
Valeur socio-économique :	Grande	Grande	
Valeur environnementale globale :	Grande	Grande	
Degré de perturbation :	Faible	Faible	
Intensité :	Moyenne	Moyenne	
Étendue :	Ponctuelle	Ponctuelle	
Durée :	Courte	Longue	
Probabilité d'occurrence :	Faible	Faible	
Importance de l'impact résiduel	**Faible**	**Faible**	

10.7 PAYSAGE

10.7.1 MÉTHODOLOGIE

Dans le cadre de l'évaluation environnementale du projet Horne 5, la méthodologie d'analyse des impacts sur le paysage et le milieu visuel se résume ainsi :

- caractérisation du paysage existant et définition des unités de paysage;
- cadrage visuel du projet à l'aide de la création d'une carte de visibilité théorique;
- visites et observations sur le terrain;
- photo-simulation de plusieurs points de vue représentatifs des impacts visuels du projet dans le paysage;
- analyse des impacts visuels du projet à partir des différentes unités de paysage;
- synthèse de l'ensemble de cette démarche d'analyse paysagère.

10.7.1.1 RÉFÉRENCES UTILISÉES

La caractérisation des conditions actuelles du paysage s'est tout d'abord faite par une revue de la littérature existante sur le sujet. Sans s'y restreindre, les documents et sites web suivants ont été passés en revue :

- Cadre écologique de référence du Québec (MDDELCC, 2017).

- Niveau 7 du système hiérarchique de classification écologique du territoire (MFFP, 2017) qui a pour but de décrire la diversité écologique des territoires forestiers du Québec et d'en présenter la distribution. Les paysages régionaux se caractérisent par l'organisation récurrente des principaux facteurs écologiques permanents du milieu physique et de la végétation.
- Le SADR de la Ville de Rouyn-Noranda (Ville de Rouyn-Noranda, 2015a) qui identifie des sites et territoires d'intérêt esthétique.
- L'étude sur le paysage de l'ÉIE du projet de voie de contournement de la route 117 à Rouyn-Noranda (GENIVAR, 2008).
- Étude technique sur le paysage d'ensemble dans le cadre du Plan de transport de l'Abitibi-Témiscamingue (MTQ, 2000).
- Le répertoire du patrimoine culturel du Québec (MCC, 2017);
- Site web de « Tourisme Rouyn-Noranda » (http://www.tourismerouyn-noranda.ca).
- Site web de « Tourisme Abitibi-Témiscamingue » (https://www.tourisme-abitibi-temiscamingue.org).
- Site web de la Ville de Rouyn-Noranda (http://www.ville.rouyn-noranda.qc.ca).
- Chronique sur le patrimoine industriel de Rouyn-Noranda sur le site web « Ville de culture Rouyn-Noranda » (http://www.rnculture.ca).

10.7.1.2 ZONES D'ÉTUDE

Aux fins de cet exercice d'analyse du paysage, deux zones d'études ont été définies, soit :

- la zone d'étude de la mine projetée (secteur du CMH5); et
- la zone d'étude des IGRM de surface et des conduites projetées.

Ces deux secteurs correspondent aux deux zones restreintes de l'étude du milieu humain et se chevauchent en partie. La zone d'étude de la mine projetée englobe le CMH5, la conduite d'eau fraîche jusqu'au lac Rouyn et la partie sud des conduites d'eau et de résidus miniers. La zone d'étude des IGRM de surface et des conduites projetées comprend évidemment la totalité des IGRM et la partie nord des conduites d'eau et de résidus miniers.

10.7.1.3 CARACTÉRISATION DU PAYSAGE

Par la suite, les territoires des zones d'étude ont été découpés en unités de paysage afin de systématiser et de faciliter la description et l'analyse du paysage. Les unités de paysage servent également à faire ressortir les enjeux visuels et à analyser les impacts des différentes composantes du projet.

Le découpage des unités de paysage repose sur l'identification de portions de territoires dont la structure est caractérisée par des composantes visibles similaires. Ces composantes façonnent les vues typiques pouvant être perçues par certaines catégories d'observateurs situés dans les unités. Ainsi, la description des unités de paysage repose sur des faits et tend à une lecture objective du paysage.

En un deuxième temps, les unités de paysage sont caractérisées par leur intérêt collectif (notamment les territoires et sites d'intérêt esthétique identifiés au SADR) et leurs qualités picturales. Cette évaluation est une lecture plus subjective du paysage, mais repose néanmoins sur des principes reconnus au niveau de la perception des paysages.

La description des unités de paysage se base sur les composantes suivantes :

- occupation du sol;
- relief;
- hydrographie;
- végétation;
- organisation spatiale;
- observateurs et vues typiques;
- perception collective du paysage;
- qualités picturales du paysage.

Les différentes catégories d'observateurs considérées dans l'analyse des unités de paysage sont :

— permanents fixes (par exemple, les résidents);
— temporaires fixes (par exemple, les travailleurs, touristes et visiteurs);
— mobiles (usagers en transit).

Les vues typiques des unités paysage sont définies par le champ visuel en termes d'ouverture (plus ou moins grande amplitude de l'angle de vision) et de profondeur (distance entre l'observateur et les écrans visuels). Les écrans visuels sont notamment formés par le cadre bâti et la végétation arborescente. Les vues typiques retrouvées dans les unités de paysage appartiennent aux catégories suivantes :

— panoramique (champ visuel de très grande ouverture et profond, point d'observation surélevé, sans écran visuel);
— ouverte (champ visuel de grande ouverture et profond, peu d'écrans visuels);
— fermée (champ visuel très étroit et peu profond, présence importante d'écrans visuels);
— filtrée (écrans visuels partiels en avant-plan);
— percée visuelle (champ visuel étroit, mais profond).

10.7.2 ÉTAT DE RÉFÉRENCE

10.7.2.1 GÉNÉRALITÉS

À l'échelle provinciale, les composantes du projet sont situées dans la partie sud de la province naturelle des basses-terres de l'Abitibi. Le relief de cette province est une plaine s'inclinant doucement de 400 m à 200 m d'altitude vers le nord-est. La partie sud de cette province naturelle se démarque par ses basses collines rocheuses et ses forêts mélangées parsemées de petites tourbières.

À l'échelle régionale, les composantes du projet sont situées dans la partie ouest de l'unité de paysage régional Rouyn-Noranda. Le relief de cette unité, d'une altitude moyenne de 314 m, est surtout composé de plateaux aux pentes faibles. On y retrouve toutefois quelques collines dont les sommets atteignent 500 m, dont les collines Kekeko à environ 12 km au sud-ouest de la zone d'étude de la mine projetée. De vastes affleurements rocheux caractérisent les coteaux et collines de la partie ouest du paysage régional Rouyn-Noranda. Le réseau hydrographique comprend de nombreux lacs aux formes échancrées. La saison de croissance des végétaux est courte et le domaine bioclimatique est celui de la sapinière à bouleau blanc. L'utilisation forestière du territoire prédomine. Notons aussi que l'agriculture représente moins 4 % du territoire de l'Abitibi-Témiscamingue, se concentrant surtout autour des lacs Abitibi et Témiscamingue, où l'on retrouve de riches ceintures d'argiles.

La population est concentrée dans le secteur de la Ville de Rouyn-Noranda, qui est un pôle important de l'industrie minière. Les grandes installations de cette dernière façonnent le patrimoine industriel collectif (puits miniers. chevalements, cheminées et leur panache de fumée). Ces infrastructures forment des points de repère distinctifs dans le paysage. À l'instar de la grande région de l'Abitibi-Témiscamingue, les voies de circulation sont le moyen privilégié pour l'observation des paysages.

La Ville de Rouyn-Noranda, située à égale distance de Montréal et de Toronto, constitue une plaque tournante vers les richesses minières, forestières et touristiques du Nord canadien. De grandes aires boisées forment un écrin autour de sa trame urbanisée. Son rôle de pôle majeur de recherche et d'enseignement lui confère un paysage urbain sans cesse actualisé. Ses grandes infrastructures industrielles, ses lacs et ses affleurements rocheux contribuent à y créer un paysage distinctif.

10.7.2.2 ZONE D'ÉTUDE DE LA MINE PROJETÉE

Localement, la zone d'étude de la mine projetée (carte 10-9) utilisée pour l'étude du paysage correspond à la zone d'étude restreinte du milieu humain au site du CMH5 ainsi qu'à un rayon d'environ 5 km autour de celui-ci. Les zones terrestres naturelles et les lacs occupent environ 75 % de cette zone alors que les secteurs urbanisés en occupent le reste. Les zones terrestres naturelles comportent des aires boisées et des affleurements rocheux secs et dénudés d'étendues variables.

Le relief de la zone d'étude est légèrement moutonné, avec quelques collines plus élevées vers le nord-ouest de la zone. Il est entrecoupé d'une multitude de cours d'eau et est ponctué de plusieurs lacs, quelque peu encaissés. L'altitude moyenne de la zone d'étude est sous les 300 m. Certains affleurements rocheux forment des points hauts du territoire, atteignant jusqu'à 400 m au nord-ouest de la zone. Les affleurements au centre de la zone, imbriqués à la trame urbaine, sont moins élevés.

Les superficies des neuf lacs de la zone d'étude varient considérablement et leurs rives sont vouées, notamment, à l'habitation, la conservation et aux loisirs. Le lac Osisko, le plus grand des lacs entièrement compris dans la zone d'étude, est particulièrement présent dans le paysage en raison de sa proximité du centre-ville de Rouyn-Noranda. Par ailleurs, ce lac, avec les cheminées de la fonderie Horne, forme un paysage distinctif, voire emblématique, de la ville.

Les secteurs urbanisés comprennent, entre autres, le pôle urbain central de la Ville de Rouyn-Noranda dont le paysage est caractérisé par un cadre bâti d'échelle et de densité très variables selon les usages (résidentiel, institutionnel, commercial, industriel).

Les axes routiers principaux de la zone sont la route nationale 117, qui joue un rôle important dans l'industrie touristique (voie de contournement en construction) et la route nationale 101. La route collectrice 391 (avenue Québec) relie pour sa part la périphérie et les quartiers ruraux au pôle urbain de Rouyn-Noranda ou aux routes nationales. Un important réseau de routes municipales, moins achalandées, donne accès aux secteurs habités. Des circuits de pistes cyclables, ainsi que des sentiers de motoquad et de motoneige, forment un réseau élaboré.

Le SADR fait état de l'importance des paysages pour assurer le développement et la pérennité des activités récréotouristiques ainsi que de protocoles d'entente avec les intervenants des domaines minier et forestier visant à limiter les impacts de ces activités sur le paysage. Le SADR identifie, à l'intérieur de son territoire, 12 sites terrestres et 60 lacs présentant des caractéristiques visuelles remarquables et dont la qualité esthétique mérite d'être protégée. La Ville a conséquemment adopté des moyens afin de minimiser l'impact des coupes forestières sur ces paysages. Le SADR identifie les sites et territoires d'intérêt suivants pour leur qualité esthétique méritant d'être protégée : les lacs Dufault, Pelletier, Marlon, Osisko et Noranda ainsi que le parc Tremoy et le Parc botanique à Fleur d'eau. La Promenade Agnès Dumoulon, dont la rénovation majeure est prévue à l'automne 2017, est le prolongement du centre-ville vers le lac Osisko dont elle borde les rives. Notons qu'aucun site ou territoire d'intérêt esthétique ne se trouve sur le site même du projet.

DESCRIPTION DES UNITÉS DE PAYSAGE DE LA ZONE D'ÉTUDE DE LA MINE PROJETÉE

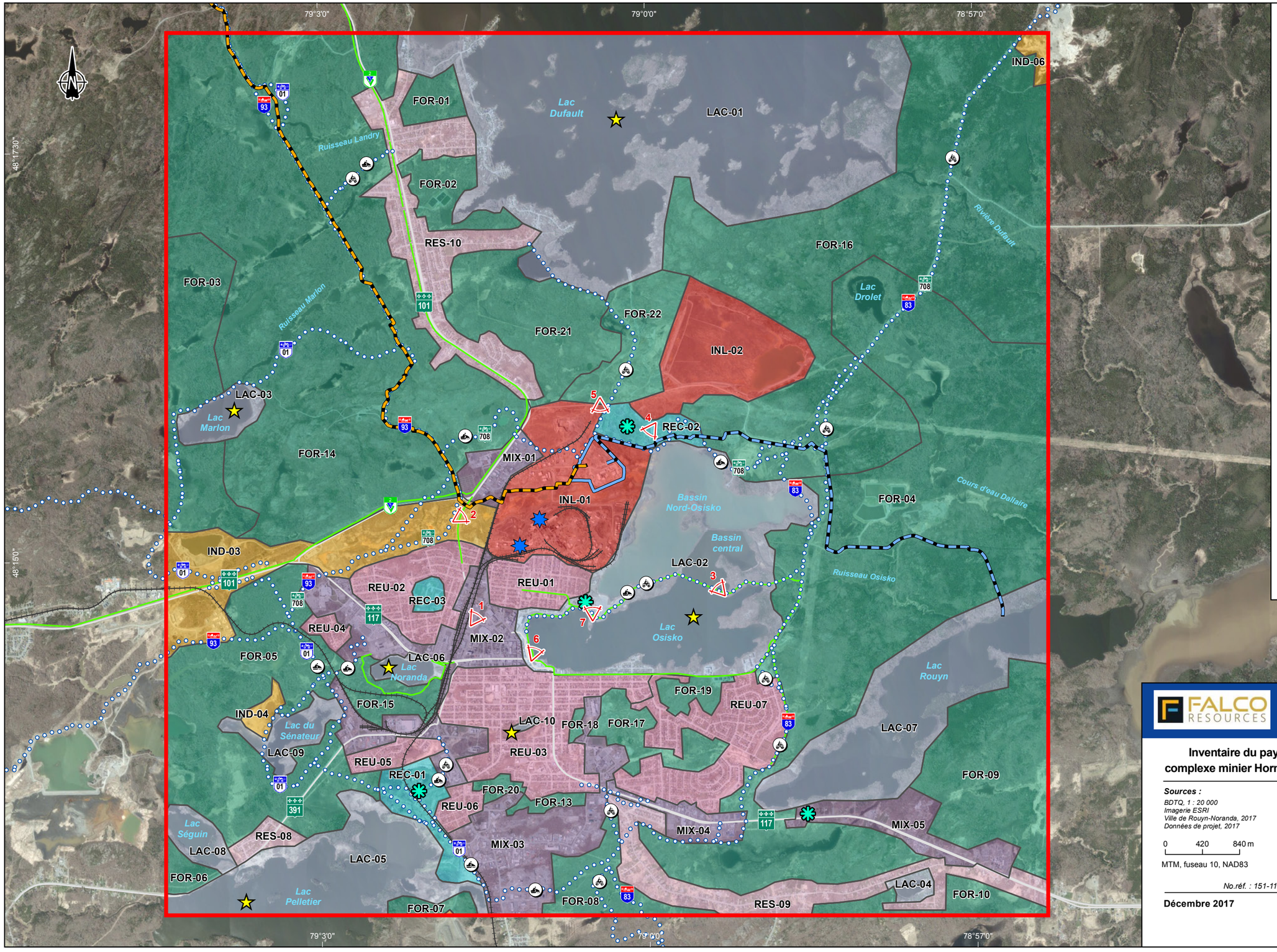
La description des composantes des unités de paysages est présentée sous forme de tableaux. Les unités de paysage sont codifiées et numérotées en référence à la carte des unités de paysage (carte 10-9). Selon le découpage du territoire en secteurs homogènes, la zone d'étude de la mine projetée comprend huit types d'unités de paysage, soit :

— forestier (FOR);
— industriel lourd (INL);
— industriel (IND);
— lac (LAC);
— mixte (MIX);
— récréatif (REC);
— résidentiel urbain (REU);
— résidentiel rural (RES).

UNITÉ DE PAYSAGE FORESTIER

Les unités de paysage forestier (FOR) forment l'essentiel du paysage naturel de la zone d'étude, mis à part les grands lacs. Ces unités se démarquent par la présence de boisés et d'affleurements rocheux. Les boisés, assez denses, regroupent généralement des arbres feuillus, peupliers et bouleaux, de moins de 60 ans. Les affleurements rocheux, secs et dénudés, forment des monticules d'élévation et d'étendue variable. Les unités FOR sont particulièrement présentes en périphérie de la ville, mais de plus petits fragments sont imbriqués à la trame urbaine. Les vues sont typiquement limitées ou filtrées par la végétation arborescente et les affleurements rocheux élevés.

Les caractéristiques de cette unité de paysage sont présentées au tableau 10-16 et une vue type est présentée à la photo 10-1.



Composantes du projet

- Zone d'étude
- Complexe minier Horne 5
- Conduites de résidus miniers et d'eau
- Conduite d'eau fraîche

Unités de paysage et point de vue

- FOR — Forestier
- INL — Industriel lourd
- IND — Industriel
- LAC — Lac
- MIX — Mixte
- REC — Récréatif
- REU — Résidentiel urbain
- RES — Résidentiel rural
- Point de vue

Infrastructures

- Route nationale ou régionale
- Voie ferrée
- Piste cyclable
- Sentier de motoquad
- Sentier de motoneige

Paysage

- Territoire ou site d'intérêt esthétique
- Repère visuel
- Site d'intérêt récréotouristique

FALCO RESOURCES

Étude d'impact sur l'environnement
Projet Horne 5, Rouyn-Noranda, Qc

Inventaire du paysage dans la zone d'étude du complexe minier Horne 5 et de la conduite d'eau fraîche

Sources :

BDTQ, 1 : 20 000
Imagerie ESRI
Ville de Rouyn-Noranda, 2017
Données de projet, 2017

0 420 840 m

MTM, fuseau 10, NAD83

Carte 10-9

No.réf. : 151-11330-09_c10-9_wspT039_unit_paysage_171213.mxd

Décembre 2017

wsp

Tableau 10-16 : Caractéristiques de unités de paysage forestier (FOR) de la zone d'étude de la mine projetée

Composantes du paysage	Description
Occupation du sol	• On compte 20 unités FOR dans la zone d'étude de la mine projetée. • Les composantes visibles de ces unités sont d'origine naturelle et constituent une mosaïque de boisés de feuillus, d'affleurements rocheux dénudés et de milieux humides. • La majorité des unités FOR sont traversées par des infrastructures de circulation (routes, pistes, sentiers). • FOR-03, 04, 05 sont de grandes aires boisées. FOR-06, 07, 08, 09, et 10 sont des portions de grandes aires boisées qui se poursuivent au-delà de la zone d'étude. • FOR-14, 16, 21, 22 sont de grandes aires boisées avec d'importants d'affleurements rocheux. FOR-22 comporte également des ouvrages de rétention d'eau. FOR-14, qui longe en partie la route 101, est traversée par un corridor de lignes de transport d'énergie et est le milieu récepteur des conduites d'eau et de résidus miniers projetées. Ces conduites traverseront notamment la route 101. • FOR-01 et 02 sont des fragments d'aires boisées isolés par le cadre bâti. FOR-13, 15, 17, 18, 19, 20 sont également des fragments d'aires boisés isolés par le cadre bâti, mais on y note la présence d'importants affleurements rocheux.
Relief	• Le relief est légèrement moutonné, en pente douce vers les grands plans d'eau. • Les affleurements rocheux forment certains points hauts des unités FOR. Ils atteignent 400 m d'élévation au nord-ouest de la zone d'étude alors qu'au centre de la zone, ils n'atteignent que 310 m.
Hydrographie	• De nombreux cours d'eau et petits plans d'eau sont disséminés dans les unités FOR boisées.
Végétation	• Les boisés de bouleaux et de peupliers sont relativement denses et de 7 à 17 m de hauteur.
Organisation spatiale	• L'organisation spatiale de ces unités est régie par la géologie et les dépôts de surface du territoire. • Les unités de paysage FOR, plus particulièrement boisées, dominent le périmètre de la zone d'étude de la mine projetée. Les unités qui comportent des affleurements rocheux se retrouvent plus au centre de la zone, au nord et au sud du lac Osisko. • Les unités FOR constituent en grande partie l'encadrement visuel de lacs valorisés (lacs Dufault, Pelletier, Marlon, Osisko et Noranda). • Les unités FOR avec affleurements rocheux au nord du lac Osisko forment de grandes superficies adjacentes à des aires d'aspect industriel alors que celles au sud, de plus petites tailles, s'imbriquent au tissus urbain. Les affleurements de ces dernières sont parfois dynamités pour accommoder le passage de voies de circulation. • Les aires boisées et les affleurements rocheux élevés forment des écrans visuels, notamment aux abords des plans d'eau. • La cohésion visuelle des unités FOR est plus assurée dans les unités de grande dimension. • La transition entre ces unités et les unités adjacentes est parfois brusque, reflétant ainsi la proximité des espaces naturels avec la ville et les activités industrielles. Toutefois, la transition est parfois peu perceptible alors que de grands affleurements rocheux jouxtent des aires de pierres concassées dans les aires industrielles.
Observateur et vues typiques	• Les principaux observateurs sont mobiles et empruntent les différentes voies de circulation. • Des observateurs permanents fixes, les résidents des habitations à proximité des unités FOR, et des observateurs temporaires fixes, les visiteurs des lacs, ont des vues sur les unités FOR. • Depuis les routes, pistes et sentiers, les vues sont généralement profondes dans le sens des axes de circulation. Le champ visuel est typiquement limité ou filtré par la végétation et est limité par les affleurements rocheux plus élevés. Le champ visuel est ouvert en présence d'affleurements rocheux peu élevés. Plus ponctuellement, les usagers de la route 101 pourront avoir des percées visuelles sur les conduites d'eau et de résidus miniers.
Perception collective du paysage	• La forêt est une ressource gérée pour sa contribution à l'encadrement visuel de certains sites.
Qualités picturales du paysage	• La qualité picturale des unités FOR, depuis l'intérieur, repose sur la prévalence de la nature et sa proximité. En présence de boisés, les vues sont limitées en avant-plan. En présence d'affleurements rocheux, les vues sont plus profondes et ouvertes. • La qualité picturale des unités, depuis l'extérieur, repose sur l'aspect naturel de la végétation arborescente. Au contraire, les affleurements dénudés et altérés, et peu mis en valeur, évoquent un aspect industriel. On note toutefois que les affleurements, lorsque dynamités pour laisser place à une route, présentent des parois rocheuses verticales dotées d'un intérêt visuel.

Photo 10-1 : Vue type d'une unité de paysage forestier (FOR)

UNITÉ DE PAYSAGE INDUSTRIEL LOURD

Les unités de paysage industriel lourd (INL) se démarquent par la présence de grands sites dédiés à des activités industrielles et de bâtiments de gabarits importants. Certains équipements en hauteur forment des repères visuels du paysage de la zone d'étude (par exemple, les cheminées de la fonderie Horne).

Les caractéristiques de cette unité de paysage sont présentées au tableau 10-17 et une vue type est présentée à la photo 10-2.

Tableau 10-17 : Caractéristique des unités de paysage industriel lourd (INL) de la zone d'étude de la mine projetée

Composantes du paysage	Caractéristiques
Occupation du sol	• On compte deux unités INL dans la zone d'étude de la mine projetée. Elles sont situées à proximité du lac Osisko. • Les composantes visibles de ces unités sont majoritairement d'origine anthropique et de grande envergure. Elles sont reliées à des activités industrielles du présent et du passé. • Sauf pour le chemin du Golf et un sentier de motoneige, les voies de circulation qui sillonnent ces unités sont privées. • De grandes surfaces minérales dédiées à des activités industrielles, en pierres concassées ou en bitume, ainsi que des infrastructures et bâtiments de grande envergure composent l'unité INL-01. Cette unité est le milieu récepteur du CMH5. • Un bassin entouré de digues en pierres concassées constitue en grande partie l'unité INL-02.
Relief	• Le relief, légèrement moutonné, présente des monticules composés d'affleurements rocheux naturels ou de pierre concassée mise en place pour les activités industrielles.
Hydrographie	• Le bassin de l'unité INL-02 constitue un plan d'eau d'origine naturelle, mais modifié par des activités industrielles.
Végétation	• On retrouve des lisières de végétation au périmètre d'aires minéralisée et le long de certains axes de circulation.

Tableau 10-17 : Caractéristique des unités de paysage industriel lourd (INL) de la zone d'étude de la mine projetée (suite)

Composantes du paysage	Caractéristiques
Organisation spatiale	• L'organisation spatiale de ces unités est régie par les activités industrielles à grand déploiement. • Le gabarit important du cadre bâti industriel et la volumétrie particulière des infrastructures associées aux activités industrielles marquent le secteur ainsi que le paysage environnant. Les cheminées élancées de la fonderie Horne, les structures les plus élevées de ces unités, forment des points de repère du paysage visibles à grande distance. • Les affleurements rocheux élevés, les monticules de pierres concassées, les digues et les zones linéaires de végétation forment des écrans visuels. • La cohésion visuelle des unités INL est soutenue par l'aspect minéralisé et l'ampleur des différentes structures et ouvrages. • Des zones linéaires de végétation, des routes et une voie ferrée forment une partie des limites de ces unités. • La transition entre ces unités et les unités adjacentes est parfois brusque et reflète ainsi la proximité des secteurs industriels avec la ville et les aires naturelles. D'autres fois, la transition, plus diffuse, se traduit par la jonction de surfaces minéralisées.
Observateurs et vues typiques	• Les principaux observateurs sont mobiles (usagers du chemin du Golf). Les travailleurs des industries sont des observateurs temporaires fixes. • Des observateurs permanents fixes (résidents des habitations directement au sud de l'unité INL-01 et résidents des habitations de la rive sud du lac Osisko) ont des vues sur l'unité INL-01. Des observateurs temporaires fixes (visiteurs et travailleurs du Club de golf Noranda) ont également des vues sur cette unité. • Depuis le chemin du Golf, les vues sont généralement profondes dans le sens de l'axe de circulation. Le champ visuel est typiquement limité par les affleurements rocheux plus élevés.
Perception collective du paysage	• Les installations et les activités industrielles de Rouyn-Noranda, et particulièrement celles reliées à l'extraction de minerai, forment une partie importante du paysage fondateur de la ville. Notons à ce chapitre que la fonderie Horne est répertoriée à titre de patrimoine industriel. Ses cheminées lui confèrent une grande visibilité et contribuent à l'image identitaire du paysage de la ville.
Qualités picturales du paysage	• L'intérêt visuel de ces unités est soutenu par les activités. Notons toutefois que les cheminées de la fonderie Horne contribuent au paysage emblématique de la ville depuis plusieurs endroits, mais plus particulièrement depuis les rives du lac Osisko. La qualité picturale de ce paysage repose, notamment, sur le contraste élevé entre les hautes structures et l'horizontalité du plan d'eau.

Photo 10-2 : Vue type de l'unité de paysage industriel lourd (INL)

UNITÉ DE PAYSAGE INDUSTRIEL

Les unités de paysage industriel (IND) se démarquent par la présence d'aires minéralisées reliées à des activités industrielles, dont certaines d'extraction. Ces unités sont majoritairement entourées de boisés ou de lisières boisées. Les vues à l'intérieur des unités, tout comme les vues sur les unités à partir de l'extérieur, sont typiquement limitées ou filtrées par la végétation arborescente.

Les caractéristiques de cette unité de paysage sont présentées au tableau 10-18 et une vue type est présentée à la photo 10-3.

Tableau 10-18 : Caractéristiques des unités de paysage industriel (IND) de la zone d'étude de la mine projetée

Composantes du paysage	Caractéristiques
Occupation du sol	• On compte trois unités de paysage IND dans la zone d'étude de la mine projetée. • Les composantes visibles de ces unités sont majoritairement de nature anthropique et sont reliées à des activités industrielles. Elles comptent de grandes aires minéralisées, en pierres concassées ou en bitume. • L'unité IND-03, de grande superficie, s'allonge entre la voie ferrée et les limites de la zone d'étude à l'ouest. Cette unité comporte quelques bâtiments d'aspect industriel. • Les deux autres unités IND, de plus petites tailles, sont situées au nord-est et au sud-ouest de la zone d'étude de la mine projetée. • La route nationale 101 traverse et longe l'unité IND-03. La rue Perreault, ainsi qu'un sentier de motoquad, longent l'unité IND-06. Le chemin Senator, ainsi qu'un sentier de motoneige, longent l'unité IND-04.
Relief	• Le relief est légèrement moutonné et l'altitude de ces unités oscille entre 300 m et 320 m. • Certaines aires d'extraction sont d'altitude quelque peu moins élevé.
Hydrographie	• L'unité IND-03 est dotée d'un plan d'eau bordant une aire d'extraction.
Végétation	• Des boisées et des lisières boisées de feuillus bordent les unités.
Organisation spatiale	• La trame de ces unités est régie par les ressources et leur accès. • La végétation arborescente des boisés et le cadre bâti disséminé forment des écrans visuels. • L'aspect industriel de ces unités est soutenu par les aires minéralisées, les activités ainsi que par l'architecture des bâtiments. • La végétation arborescente assure une grande partie de la transition entre ces unités et les unités adjacentes.
Observateurs et vues typiques	• Les principaux observateurs sont mobiles (usagers de la route 101). Les travailleurs des industries sont des observateurs temporaires fixes. • Depuis le chemin du Golf, les vues sont généralement profondes dans le sens de l'axe. Le champ visuel est typiquement limité par les affleurements rocheux plus élevés.
Perception collective du paysage	• Sans objet.
Qualités picturales du paysage	• L'intérêt du paysage de ces unités réside dans les activités.

Photo 10-3 : Vue type d'une unité de paysage industriel (IND)

UNITÉ DE PAYSAGE DE LAC

Les unités de paysage de lac (LAC) se démarquent par leurs vues sur de grands plans d'eau dont certains sont considérés comme site d'intérêt esthétique. Les rives, naturelles ou urbanisées, forment l'encadrement visuel des plans d'eau et font également partie des unités de paysage de lac.

Les caractéristiques de cette unité de paysage sont présentées au tableau 10-19 et une vue type est présentée à la photo 10-4.

Tableau 10-19 : Caractéristiques des unités de paysage de lac (LAC) de la zone d'étude de la mine projetée

Composantes du paysage	Caractéristiques
Occupation du sol	• On compte dix unités de paysage LAC dans la zone d'étude de la mine projetée. • Les composantes visibles de ces unités comptent des plans d'eau de superficies variables ainsi que leur encadrement visuel, comprenant usuellement une rive végétalisée et une bande adjacente représentative de l'occupation du sol. • Les unités comprenant les lacs Dufault (LAC-01), Osisko (LAC- 02), Pelletier (LAC-05) et Rouyn (LAC-07) couvrent des superficies supérieures à 2 km² chacune et comptent des îles et presqu'îles. • Les unités comprenant les lacs Marlon (LAC-03), Monastesse (LAC-04), Noranda (LAC- 06), Séguin (LAC-08), Sénateur (LAC-09) et Édouard (LAC-10) ont des superficies inférieures à 0,5 km². • Sauf pour les lacs Édouard et Monastesse, des sentiers de motoquad et de motoneige sillonnent les abords et les environs des plans d'eau. Une piste cyclable borde en partie le lac Noranda. • La Promenade Agnès-Dumoulon (piste multi-usage) borde la rive ouest du lac Osisko. Ce lac comporte une digue, entre le bassin central et la partie naturelle du lac, qui accueille une piste cyclable et des sentiers de motoquad et de motoneige. La piste sur digue rejoint la piste multi-usage et la piste longeant la route 117 et la rue Perreault Est pour former une grande boucle autour du lac. • Les lacs Dufault, Osisko, Marlon, Monastesse et Pelletier présentent des rives partiellement habitées. De plus, la rive ouest du lac Osisko, adjacente au centre-ville, fait partie de la trame urbaine. • La route 391 borde directement la rive ouest du lac Pelletier alors que l'avenue du Lac, le chemin Trémoy et l'avenue Murdock bordent le lac Osisko au centre-ville.
Relief	• Les unités des lacs Dufault (LAC-01), Osisko (LAC-02), Pelletier (LAC-05) et Rouyn (LAC-07) sont encaissées et leurs rives peuvent atteindre 10 m de hauteur relative. • Les unités des lacs Marlon (LAC-03), Monastesse (LAC-04), Noranda (LAC-06), Séguin (LAC-08), Sénateur (LAC-09), Édouard (LAC-10) sont moins encaissées et leurs rives peuvent atteindre 5 m de hauteur relative.

Tableau 10-19 : Caractéristiques des unités de paysage de lac (LAC) de la zone d'étude de la mine projetée (suite)

Composantes du paysage	Caractéristiques
Hydrographie	• L'unité du lac Osisko (LAC-02) comprend un lac naturel partiellement endigué pour former deux bassins dont la superficie cumulée équivaut à celle de la partie demeurée naturelle.
Végétation	• Des boisés ou des lisières d'arbres feuillus naturels entourent la plupart des plans d'eau, sauf dans le cas de la rive ouest du lac Osisko où l'on retrouve quelques plantations d'arbres.
Organisation spatiale	• La trame de ces unités est d'origine naturelle et est régie par l'horizontalité des grands plans d'eau et leurs abords majoritairement boisés. • Les plans d'eau favorisent un champ visuel profond et ouvert alors que la végétation arborescente en périphérie forme généralement des écrans visuels. Les abords de la promenade Agnès-Dumoulon font toutefois une exception notable à ce niveau. • La végétation arborescente assure une grande partie de la transition entre ces unités et les unités adjacentes. • Le cadre bâti des unités, sauf dans le cas de l'unité du lac Osisko, est majoritairement composé de résidences unifamiliales réparties le long d'un réseau peu développé de rues de quartiers. Dans le cas de l'unité du lac Osisko, le cadre bâti comprend des résidences unifamiliales, mais aussi des édifices et résidences multiétages. • La cohésion visuelle de ces unités est assurée par la présence des grands plans d'eau.
Observateurs et vues typiques	• Les principaux observateurs des unités sont mobiles (plaisanciers en embarcations nautiques, usagers de la route 391, de l'avenue du Lac, du chemin Trémoy, de l'avenue Murdock et des sentiers récréatifs). Notons que les pêcheurs constituent toutefois des observateurs temporaires fixes. • Les résidents des habitations en rive sont des observateurs permanents fixes. • Les travailleurs des édifices du centre-ville, surplombant le lac Osisko, sont des observateurs temporaires fixes. • Depuis les routes et les sentiers récréatifs, les vues sont généralement profondes dans le sens de l'axe. Le champ visuel est typiquement filtré ou limité en présence de végétation. Il est cependant ponctuellement très ouvert en absence de végétation. • Depuis les plans d'eau, les vues sont plus ou moins profondes et le champ visuel plus ou moins ouvert en fonction de la taille et de la configuration des plans d'eau ainsi que de la proximité de la végétation en rive. • Depuis les résidences en rive des lacs Dufault, Osisko, Marlon, Monastesse et Pelletier, les vues sont généralement limitées par la végétation ou le cadre bâti. Certaines résidences de la rive sud du lac Osisko sont multiétages. Selon l'orientation, les étages situés au-dessus de la cime des arbres ont des vues panoramiques sur la rive ouest du lac comprenant le centre-ville de Rouyn-Noranda et les sites industriels juste en son nord. • Depuis les édifices du centre-ville, surplombant le lac Osisko, les vues vers le lac sont typiquement ouvertes.
Perception collective du paysage	• Les lacs Dufault (LAC-01), Osisko (LAC-02), Marlon (LAC-03), Pelletier (LAC-05) et Édouard (LAC-10) sont reconnus en tant que sites d'intérêt au SADR.
Qualités picturales du paysage	• L'intérêt visuel de ces unités est soutenu par les vues profondes et ouvertes sur les plans d'eau. La qualité picturale de leur paysage repose, notamment, sur la qualité visuelle de l'eau et des rives. Le centre-ville constitue, par ailleurs, le point focal de l'unité du lac Osisko.

Photo 10-4 : Vue type d'une unité de paysage lac (LAC)

UNITÉ DE PAYSAGE MIXTE

Les unités de paysage mixte (MIX) se démarquent par des activités de différents types, soutenues par un cadre bâti de gabarit variable et facilement accessible.

Les caractéristiques de cette unité de paysage sont présentées au tableau 10-20 et une vue type est présentée à la photo 10-5.

Tableau 10-20 : Caractéristiques des unités de paysage mixte (MIX) de la zone d'étude de la mine projetée

Composantes du paysage	Caractéristiques
Occupation du sol	• On compte cinq unités de paysage MIX dans la zone d'étude de la mine projetée. Elles sont majoritairement en périphérie immédiate du noyau urbain. L'unité MIX-02 forme cependant une grande partie du noyau urbain de la ville. • Les composantes visibles de ces unités sont essentiellement de nature anthropique. Elles comportent un cadre bâti quasi omniprésent et dédié à différents types d'usage (commercial, résidentiel, industriel, institutionnel). Elles comportent également de grandes aires minéralisées dédiées à du stationnement ou à des activités de type industrielles ou commerciales. • Ces unités sont traversées ou bordées par plusieurs voies de circulation dont : o les routes nationales 117, 101 et 391; o les pistes cyclables des routes 117 et 101; o les boulevards Rideau, Industriel, de l'Université et les avenues Québec et Granada; o le réseau de rues du noyau urbain; o la voie ferrée.
Relief	• Le relief de ces unités est légèrement moutonné.
Hydrographie	• Les plans et cours d'eau sont rares dans ces unités.
Végétation	• Des aires ou lisières de boisés de feuillus se retrouvent parfois en périphérie des lots cadastraux de ces unités et à des endroits particuliers (ex. : près de certains affleurements rocheux). Dans le noyau urbain, on retrouve plutôt quelques plantations d'arbres sur les lots résidentiels et en bordure de rue.

Tableau 10-20 : Caractéristiques des unités de paysage mixte (MIX) de la zone d'étude de la mine projetée (suite)

Composantes du paysage	Caractéristiques
Organisation spatiale	• La trame de ces unités est d'origine anthropique et suit une logique d'efficacité en termes de transport. • La volumétrie du cadre bâti, très variable, est parfois importante (commerces de grande surface, industries légères et de petite taille, institutions gouvernementales, etc.). • La végétation arborescente forme des écrans visuels en périphérie des lots, mais rarement en façade de rue. • La cohésion visuelle de ces unités est plutôt reliée aux activités qu'aux composantes des unités. • La transition avec les unités adjacentes est parfois brusque. D'autres fois, la transition, plus diffuse, se traduit par la jonction d'aires boisées.
Observateurs et vues typiques	• Les principaux observateurs des unités sont mobiles (usagers des routes). • Les résidents des habitations sont des observateurs permanents fixes. • Les travailleurs des édifices sont des observateurs temporaires fixes. • Depuis les routes, les vues sont généralement profondes dans le sens de l'axe. Le champ visuel est typiquement filtré en présence de végétation ou limité en présence du cadre bâti. • Depuis les résidences, les vues sont généralement limitées par le cadre bâti. • Depuis certains étages des édifices, notamment ceux qui sont plus élevés que la cime des arbres, les vues sont ouvertes.
Perception collective du paysage	• Sans objet.
Qualités picturales du paysage	• L'intérêt du paysage de ces unités réside dans les activités.

Photo 10-5 : Vue type d'une unité de paysage mixte (MIX)

UNITÉ DE PAYSAGE RÉCRÉATIF

Les unités de paysage récréatif (REC) se démarquent par la présence de grands espaces verts aménagés pour des activités sportives ou récréatives à grand déploiement. Les vues sont tributaires de la végétation arborescente organisée selon les besoins des activités sportives. Notons que les équipements récréatifs linéaires, tels que les pistes cyclables, sont traités dans les unités de paysage qui les accueillent.

Les caractéristiques de cette unité de paysage sont présentées au tableau 10-21 et une vue type est présentée à la photo 10-6.

Tableau 10-21 : Caractéristiques des unités de paysage récréatif (REC) de la zone d'étude de la mine projetée

Composantes du paysage	Caractéristiques
Occupation du sol	• On compte trois unités de paysage REC dans la zone d'étude de la mine projetée; soit le site du Club de golf municipal Dallaire (REC-01), le site du Club de golf Noranda (REC-02) et le parc Mouska (REC-03). • Les composantes visibles de ces unités sont, notamment, de grands espaces verts essentiellement aménagés pour des activités sportives. • Des sentiers de motoquad et de motoneige traversent ou bordent les deux golfs. • Des rues de quartier donnent accès au golf Dallaire et au parc Mouska, alors que le chemin du Golf donne accès au golf Noranda.
Relief	• Les golfs sont aménagés sur des terrains en pente légère au contraire du parc Mouska qui est aménagé sur un terrain relativement plat.
Hydrographie	• De rares petits ruisseaux traversent les golfs.
Végétation	• Des plantations d'arbres, et peut-être quelques fragments de boisés naturels, composent la végétation de ces unités qui est organisée selon les besoins des activités.
Organisation spatiale	• La trame de ces unités est d'origine anthropique et est aménagée en fonction d'activités sportives à grand déploiement. • Le cadre bâti se résume à quelques bâtiments isolés. La végétation forme, pour sa part, des écrans visuels presque continus à la périphérie des unités. • La cohésion visuelle de ces unités repose sur l'aspect verdoyant et l'organisation méthodique des espaces. • La végétation arborescente assure, en grande partie, les liens avec les unités adjacentes.
Observateurs et vues typiques	• Les golfeurs et autres sportifs sont des observateurs temporaires fixes. • Depuis les unités, les vues sont plus ou moins profondes et le champ visuel plus ou moins ouvert en fonction de la proximité de la végétation. Depuis les unités des golfs, les vues sont cependant plus dirigées selon le parcours. Elles sont ainsi très profondes dans le sens de l'axe et l'ouverture du champ visuel est typiquement limitée ou filtrée par la végétation.
Perception collective du paysage	• Les golfs et parcs sont utilisés pour la pratique collective de sports. Néanmoins, la qualité de l'encadrement visuel et du confort que procurent les aménagements paysagers contribuent à la valorisation de ces unités par la population.
Qualités picturales du paysage	• Les qualités picturales de ces unités reposent sur l'aménagement de la végétation, et encore plus particulièrement au niveau des perspectives encadrées des parcours de golf.

Photo 10-6 : Vue type d'une unité de paysage récréatif (REC)

UNITÉ DE PAYSAGE RÉSIDENTIEL URBAIN

Les unités de paysage résidentiel urbain (REU) se démarquent par la présence d'un cadre bâti homogène et relativement dense. Les vues sont typiquement limitées, mais la trame de rues favorise parfois des vues profondes.

Les caractéristiques de cette unité de paysage sont présentées au tableau 10-22 et une vue type est présentée à la photo 10-7.

Tableau 10-22 : Caractéristiques des unités de paysage résidentiel urbain (REU) de la zone d'étude de la mine projetée

Composantes du paysage	Caractéristiques
Occupation du sol	• On compte sept unités de paysage REU dans la zone d'étude de la mine projetée. • Les unités sont localisées dans différents quartiers urbains, dont le Vieux-Noranda (REU-01), Noranda-Ouest (REU-02,03 et 04), Dallaire (REU-05 et 06) et Marie-Victorin/Du-Sourire (REU-07). L'unité REU-03, pour sa part, chevauche le centre-ville, Rouyn-Sud et De l'Université. • Les composantes visibles de ces unités sont principalement des résidences unifamiliales, des rues pavées et des arbres. • Les rues importantes des unités REU les plus vastes sont l'avenue Murdoch (REU-01 et 02), la rue Perreault, la rue de la Rivière (REU-03) et les avenues Laliberté et Sainte-Bernadette (REU-07). Les unités REU-04, 05 et 06 forment, pour leur part, des îlots reliés ou greffés à des rues importantes (boulevards Rideau et Témiscamingue et l'avenue Québec). • Des pistes cyclables traversent les unités REU-01 et 02.
Relief	• Le relief des unités REU est relativement plat ou en pente douce. On compte tout de même quelques endroits surélevés, comme dans les environs de l'intersection de l'avenue Murdock et la 19e Rue qui se distinguent par leurs vues en plongée sur des portions du territoire.
Hydrographie	• On ne retrouve que deux cours d'eau dans les unités REU. L'unité REU-03 compte un cours d'eau qui relie le lac Édouard au lac Pelletier. L'unité REU-07 comporte un cours d'eau qui s'écoule vers le lac Rouyn.
Végétation	• La végétation aménagée est surtout présente dans l'alignement des arbres de rue et dans les arrières cours des résidences.
Organisation spatiale	• La trame de ces unités est d'origine anthropique et est notamment régie par des lots cadastraux de forme orthogonale et par une multitude de rues plus ou moins larges. • Le cadre bâti, majoritairement composé de résidences unifamiliales de un ou deux étages, est distribué de façon régulière tout au long des rues. • Dans les unités situées dans le pôle urbain (REU-01, 02 et 03), les lots sont un peu plus petits et le réseau de rues, très développé, est presqu'entièrement orthogonal. • Dans les unités en périphérie du pôle urbain, soit dans les unités REU-04,05, 06 et 07), la trame des rues est moins développée et plusieurs rues forment des culs-de-sac typiques des quartiers de banlieue. • Les arbres forment des écrans visuels le long d'une grande majorité de rues. Les arbres sont toutefois moins présents dans le secteur typiquement résidentiel de l'unité REU-01, entre les avenues Carter et Portelance. • La cohésion visuelle de ces unités repose sur le cadre bâti et la végétation arborescente. • Les liens des unités REU avec les unités de paysages adjacentes sont très directs dans le cas des unités REU du pôle urbain. Plus en périphérie, les liens sont fréquemment assurés par une végétation arborescente.
Observateurs et vues typiques	• Les résidents des habitations sont les principaux observateurs des unités et sont permanents fixes. • Les usagers des différentes voies de circulation sont des observateurs mobiles. • Depuis les habitations, les vues sont typiquement limitées par le cadre bâti ou filtrées par la végétation. • La trame de rues orthogonale favorise des vues profondes. Les vues profondes vers la fonderie Horne et ses environs sont possibles depuis plusieurs points d'observation du Vieux-Noranda.
Perception collective du paysage	• Le Parc botanique à Fleur d'eau, site d'intérêt esthétique reconnu au SADR, est entouré par l'unité REU-03.
Qualités picturales du paysage	• La qualité picturale des unités reposent sur les vues profondes et plus particulièrement les vues qui ont des points focaux marquants en arrière-plan. Les cheminées de la fonderie Horne constituent le point focal le plus marquant de ce type de vues.

Photo 10-7 : Vue type d'une unité de paysage résidentiel urbain (REU)

UNITÉ DE PAYSAGE RÉSIDENTIEL RURAL

Les unités de paysage résidentiel rural (RES), à l'instar de régions rurales, comportent des résidences parsemées sur de longues voies de circulation auxquelles se greffent de petits secteurs résidentiels. Elles se démarquent par la proximité de lacs ou de coteaux. Typiquement, les voies de circulation offrent des vues profondes orientées selon leur axe et le champ visuel est limité ou filtré par le cadre bâti et la végétation arborescente.

Les caractéristiques de cette unité de paysage sont présentées au tableau 10-23 et une vue type est présentée à la photo 10-8.

Tableau 10-23 : Caractéristiques des unités de paysage résidentiel rural (RES) de la zone d'étude de la mine projetée

Composantes du paysage	Caractéristiques
Occupation du sol	• On compte trois unités de paysage RES situées près des limites de la zone d'étude de la mine projetée. • Les unités RES-08 et 09, sont localisées au sud de la ville alors que l'unité RES-10 se retrouve au nord. Les unités RES-08 et 10 avoisinent des lacs et l'unité RES-09 englobe quelques coteaux qui se démarquent. • Les composantes visibles de ces unités sont principalement des résidences unifamiliales assez distancées les unes des autres, des rues pavées et des boisés d'arbres feuillus. • Les unités s'allongent le long de rues importantes dont le chemin des Coteaux (RES-09), le boulevard Témiscamingue (route 391) (RES-08) et la rue Saguenay (route 101) (RES-10). De petits réseaux de rues de secteur sont greffés aux rues importantes. • Une piste cyclable ainsi que des sentiers de motoquad et de motoneige traversent l'unité RES-10. Des sentiers de motoquad et de motoneige traversent l'unité RES-09.
Relief	• Le relief des unités RES, légèrement moutonné, est un peu plus accentué dans l'unité RES-09.
Hydrographie	• Des cours d'eau traversent les unités RES-09 et 10 pour se jeter dans des lacs. Ils sont toutefois plus nombreux et leurs tracés sont plus longs, et plus notables, dans l'unité RES-09.
Végétation	• La végétation, parfois aménagée, mais surtout naturelle, est surtout présente dans les arrières cours des résidences et est parfois présente entre les résidences.

Tableau 10-23 : Caractéristiques des unités de paysage résidentiel rural (RES) de la zone d'étude de la mine projetée (suite)

Composantes du paysage	Caractéristiques
Organisation spatiale	• La trame construite est fortement articulée selon la trame naturelle (lacs et relief) dans ces unités. • Le cadre bâti est composé de résidences unifamiliales d'un à deux étages. La densité d'habitations est relative au lotissement. Les lots les plus vastes se retrouvent le long des rues importantes. • La végétation forme typiquement des écrans visuels à l'arrière des résidences. • La cohésion visuelle de ces unités repose sur l'homogénéité du cadre bâti et sur la prévalence de la végétation naturelle en cour arrière des résidences. • La végétation naturelle forme les liens avec les unités adjacentes.
Observateurs et vues typiques	• Les résidents des habitations sont les principaux observateurs des unités et sont permanents fixes. • Les usagers des différentes voies de circulation sont des observateurs mobiles. • Depuis les habitations, les vues sont typiquement limitées par le cadre bâti ou filtrées par la végétation. • Les longues voies favorisent des vues profondes.
Perception collective du paysage	• Sans objet.
Qualités picturales du paysage	• La qualité picturale de ces unités repose notamment sur les vues profondes depuis les rues importantes.

Photo 10-8 : Vue type d'une unité de paysage résidentiel rural (RES)

10.7.2.3 ZONE D'ÉTUDE DE LA CONDUITE D'EAU FRAÎCHE PROJETÉE

La zone d'étude du paysage de la conduite d'eau fraîche projetée est incluse dans la zone d'étude du paysage de la mine projetée. La conduite s'étend du site de la mine projetée jusqu'au lac Rouyn.

Les unités de paysage composant le milieu récepteur de la conduite, de l'ouest vers l'est, sont les unités INL-01, REC-02 (Club de golf Noranda), FOR-16 (avec présence d'affleurements rocheux), FOR-04 et LAC-07 (lac Rouyn) (voir la carte 10-9).

La plus grande part du tracé de la conduite, soit environ 5 km, est située dans les unités de paysage forestier (FOR). Le relief du milieu récepteur est moutonné et l'altitude moyenne est de 297 m. Les unités traversées par la conduite ne sont pas habitées et ne comprennent pas de territoire ou site d'intérêt esthétique. Le Club de golf Noranda (REC-02) constitue, pour sa part, un site d'intérêt récréotouristique. La conduite longera et traversera le chemin du Golf (voie de contournement de la route 117) et la rue Perreault Est. Elle croisera des sentiers de motoquad et de motoneige au nord du BNO.

La végétation arborescente, naturelle ou aménagée, est très présente dans le milieu récepteur de la conduite d'eau fraîche, sauf dans le cas de l'unité INL-01. Elle constitue des écrans visuels qui typiquement limitent ou filtrent les vues depuis, notamment, les voies de circulation et le Club de golf Noranda. Plus ponctuellement, les usagers des voies de circulation pourront avoir des percées visuelles sur la conduite.

10.7.2.4 ZONE D'ÉTUDE DES IGRM DE SURFACE ET DES CONDUITES D'EAU ET DE RÉSIDUS MINIERS PROJETÉES

La zone d'étude du paysage des IGRM de surface et des conduites d'eau et de résidus miniers projetées correspond à la zone d'étude restreinte du milieu humain pour ces mêmes composantes. Toutefois, la portion de la zone d'étude propre aux conduites d'eau et de résidus miniers chevauche en partie la zone d'étude de la mine projetée (carte 10-10). Ainsi, la caractérisation suivante du paysage ne porte que sur la portion nord de la zone d'étude du parc, soit entre l'intersection de la route 101 et du chemin Millenback et les limites nord de la zone d'étude.

Des forêts et des lacs occupent environ 95 % de cette portion nord de la zone d'étude. Les secteurs habités et trois parcs à résidus miniers occupent le reste de la zone. Les forêts comportent des aires boisées, mais aussi des affleurements rocheux secs et dénudés d'étendues variables.

Le relief de la zone est moutonné et un peu plus accentué que celui de la zone d'étude de la mine projetée. Il est entrecoupé par de nombreux cours d'eau et est ponctué de plusieurs lacs. L'altitude moyenne oscille autour de 327 m alors que des collines atteignent plus de 400 m à plusieurs endroits. Certaines pentes de ces collines sont les plus abruptes du territoire d'étude. Des affleurements rocheux forment certains des points hauts de la zone.

Les lacs Dufault et D'Alembert, partiellement compris dans la zone, couvrent de grandes superficies comparativement aux nombreux autres lacs de la région et se démarquent également par leurs rives en partie habitées.

Trois parcs à résidus sont situés à l'ouest de la route 101 et sont accessibles via le chemin Millenback, le chemin des Mines et le rang Jason.

La route 101 (rue Saguenay) est l'axe routier principal d'où partent plusieurs chemins et rangs vers l'ouest. Des habitations, ainsi que quelques bâtiments agricoles et commerciaux, sont dispersés le long de la route 101. Des habitations longent également les rangs Jolicoeur et Jason, à l'ouest de la route 101. Plus au nord, le quartier D'Alembert, avec quelques rues de secteur, forme un noyau villageois plus densément habité à la croisée de la route 101 et de la route d'Aiguebelle.

Une piste cyclable longe la route 101 alors que des sentiers de motoquad et motoneige longent certains des chemins à l'ouest de la route 101. Les sentiers pédestres des collines D'Alembert sillonnent le mont Duprat, à l'ouest de la route 101, et mènent à des belvédères dont le plus élevé est à 460 m d'altitude. Les collines D'Alembert forment, par ailleurs, des points de repères dans le paysage. Le Club de golf Embo, également situé à l'ouest de la route 101, offre un parcours de neuf trous.

Le SADR identifie le lac Dufault comme site d'intérêt pour sa qualité esthétique méritant d'être protégée.

Selon la Ville de Rouyn-Noranda, le quartier D'Alembert, avec son paysage forestier et son relief accidenté, possède un potentiel de développement récréotouristique non négligeable (Ville de Rouyn-Noranda, 2015b).

Les unités de paysage de la portion nord de la zone d'étude du parc à résidus miniers et des conduites projetés sont les suivantes :

— FOR-11 et FOR-12 (forestier);
— FOR-14, FOR-23 et FOR-24 (forestier avec affleurements rocheux);
— IND-05 (industriel);
— LAC-01 (lac Dufault) et LAC-11 (lac D'Alembert);
— RES-11 et RES-12 (résidentiel rural);
— REC-04 (récréatif).

Les caractéristiques de ces unités de paysage s'apparentent à celles décrites à la section 10.7.2.2 pour la zone d'étude de la mine projetée.

Notons toutefois que le site des IGRM de surface est à plus de 1 km de distance de l'extrémité nord-ouest du rang Jason qui comporte des résidences. Les conduites d'eau et de résidus miniers projetées, pour leur part, croiseront cette même extrémité pour longer, vers le sud, le rang Inmet et le chemin Millenback. Elles traverseront la route 101 et la rue Saguenay juste avant de se diriger vers le site de la mine projetée.

En raison de la localisation relativement éloignée des IGRM de surface et des conduites par rapport aux routes principales et aux habitations, l'étude des unités de paysage du secteur nord du projet est concentrée sur les unités qui composent le milieu récepteur des composantes du projet. Les unités de paysage composant le milieu récepteur des IGRM de surface et des conduites projetés sont les unités de paysage FOR-23 et IND-05 (carte 10-10). Les unités de paysage FOR-11 et FOR-14 constituent le milieu récepteur des conduites entre les IGRM de surface et la zone d'étude de la mine projetée (carte 10-10).

DESCRIPTION DES UNITÉS DE PAYSAGE DU MILIEU RÉCEPTEUR DES IGRM DE SURFACE ET DES CONDUITES D'EAU ET DE RÉSIDUS MINIERS PROJETÉES

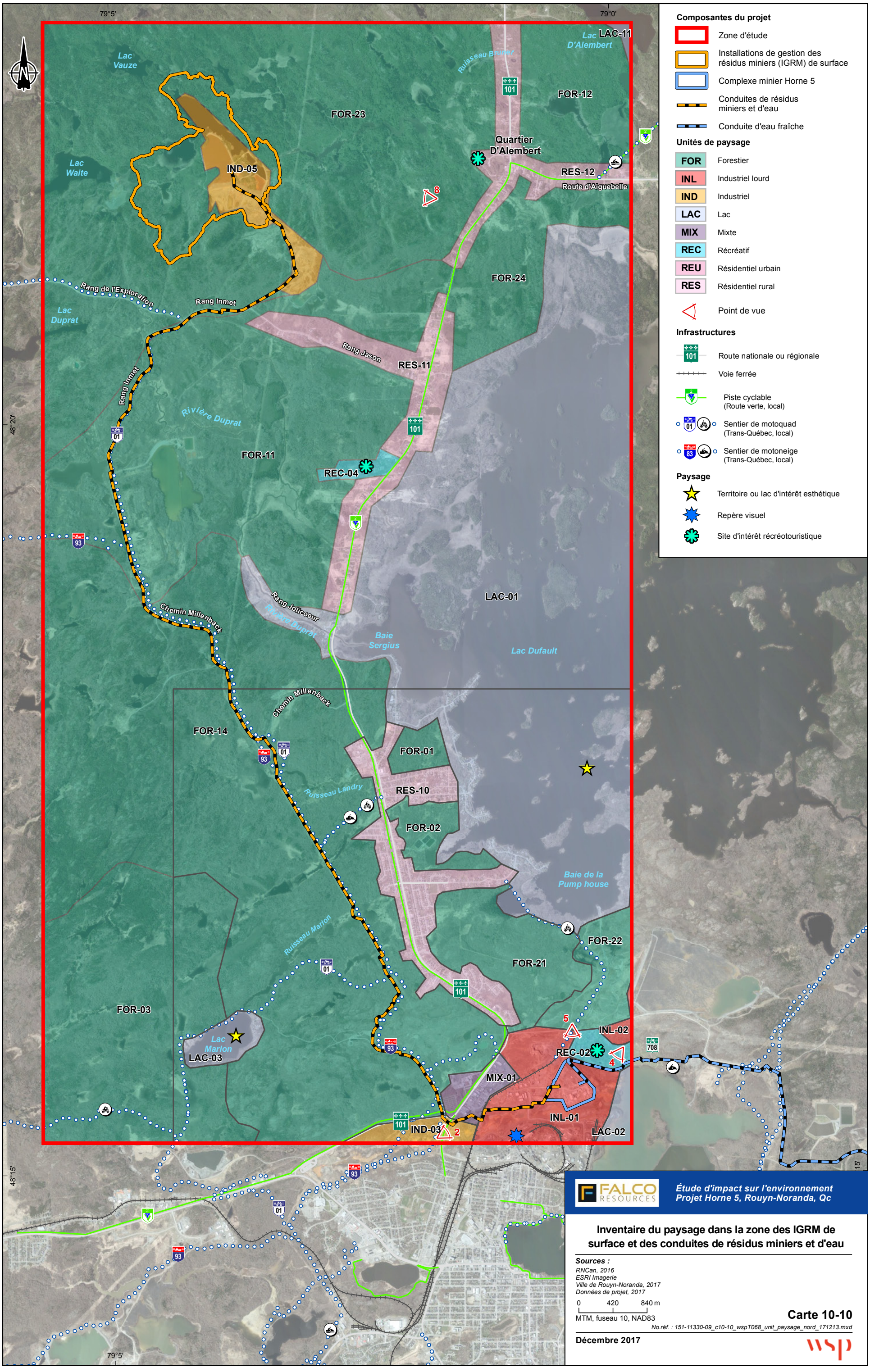
La description des composantes des unités de paysages est présentée sous forme de tableaux comme à la section 10.7.2.2. Les unités de paysage sont codifiées et numérotées en référence à la carte des unités de paysage représentant ce secteur (carte 10-10). Selon le découpage du territoire en secteurs homogènes, la zone d'étude des IGRM de surface et des conduites d'eau et de résidus miniers projetées comprend deux types d'unités de paysage, soit :

— forestier (FOR);
— industriel (IND).

UNITÉ DE PAYSAGE FORESTIER

Les unités de paysage forestier (FOR) qui composent le milieu récepteur d'une partie des IGRM de surface et des conduites d'eau et de résidus miniers, se démarquent par la présence de boisés et d'affleurements rocheux. Les affleurements rocheux, secs et dénudés, forment des monticules d'élévations et d'étendues variables. Les vues sont typiquement limitées ou filtrées par la végétation arborescente et les affleurements rocheux élevés. L'unité FOR-23 comporte toutefois les sentiers récréatifs Les Collines D'Alembert qui sont dotés de belvédères ou points d'observation privilégiés pour leurs vues panoramiques, dont certaines englobent le parc à résidus Norbec qui accueillera en partie les IGRM de surface projetées.

Les caractéristiques de cette unité de paysage sont présentées au tableau 10-24.



FALCO RESOURCES

Étude d'impact sur l'environnement
Projet Horne 5, Rouyn-Noranda, Qc

Inventaire du paysage dans la zone des IGRM de surface et des conduites de résidus miniers et d'eau

Sources :
RNCan, 2016
ESRI Imagerie
Ville de Rouyn-Noranda, 2017
Données de projet, 2017

0 420 840 m
MTM, fuseau 10, NAD83

Carte 10-10

No.réf. : 151-11330-09_c10-10_wspT068_unit_paysage_nord_171213.mxd

Décembre 2017

wsp

Tableau 10-24 : Caractéristiques des unités de paysage forestier (FOR) de la zone d'étude des IGRM et des conduites d'eau et de résidus miniers

Composantes du paysage	Description
Occupation du sol	• L'unité FOR-23 est le milieu récepteur d'une partie des IGRM de surface et des conduites d'eau et de résidus miniers. Elle couvre une superficie importante du territoire à l'étude. • Les composantes visibles de l'unité FOR-23 sont d'origine naturelle et constituent une mosaïque de boisés, d'affleurements rocheux dénudés et de milieux humides. Les affleurements rocheux couvrent de grandes portions de l'unité. • L'unité FOR-23 est traversée par les rangs Inmet et de l'Exploration. Un sentier de motoquad longe le rang de l'Exploitation alors que les sentiers pédestres des Collines D'Alembert sillonnent la partie ouest de l'unité. Ces sentiers offrent quelques vues panoramiques sur les environs. • L'unité FOR-23 entoure en grande partie l'actuel parc à résidus Norbec (IND-05). On compte trois baux de villégiature dans l'unité FOR-23, tous à distance en deçà de 1 km du parc à résidus Norbec. • L'unité FOR-11 est le milieu récepteur d'une partie des conduites d'eau et de résidus miniers. Elle couvre également une superficie importante du territoire à l'étude. • Les composantes visibles de l'unité FOR-11 sont d'origine naturelle et constituent une mosaïque de boisés, d'affleurements rocheux dénudés et de milieux humides. Les tourbières et marécages couvrent de grandes portions de l'unité. • L'unité FOR-11 est traversée par le rang Inmet et le sentier de motoquad adjacent. • L'unité FOR-14 a été traitée dans la section sur les unités de paysage dans la zone d'étude de la mine projetée. Rappelons que cette unité constitue une grande aire boisée avec d'importants d'affleurements rocheux et qu'elle longe notamment la route 101.
Relief	• Le relief est plus accidenté dans les unités FOR-23 et FOR-14 où l'on retrouve des pentes moyennes d'environ de 3 à 6 % pour atteindre plus de 30 % à certains endroits. Le mont Duprat et les collines D'Alembert sont des formations qui se démarquent au niveau du relief en s'élevant parfois au-delà de 400 m d'élévation.
Hydrographie	• De nombreux cours d'eau et petits plans d'eau sont disséminés dans ces unités, mais se retrouvent plus fréquemment dans les zones plus boisées.
Végétation	• Les boisés, composés de bétulaies ou de pessières, sont relativement peu denses et les arbres y sont de12 à 17 m de hauteur.
Organisation spatiale	• L'organisation spatiale de ces unités est régie par la géologie et les dépôts de surface du territoire. • Les aires boisées et les affleurements rocheux élevés forment des écrans visuels. • Des aires boisées forment majoritairement le périmètre des IGRM de surface projetées et longent le tracé des conduites de part et d'autre. • La cohésion visuelle des unités repose sur leurs composantes naturelles. • La végétation de ces unités assure la plupart des liens avec les unités adjacentes.
Observateur et vues typiques	• Les principaux observateurs, dans les unités, sont mobiles et empruntent les différentes voies de circulation. • Depuis l'extérieur des unités, des observateurs permanents fixes, les résidents des habitations sur la route 101 ainsi que sur les rangs Jolicoeur et Jason, ont des vues sur les unités FOR-23, FOR- 11 et FOR-14. • Depuis les routes, pistes et sentiers, les vues sont généralement profondes dans le sens des axes de circulation. Le champ visuel est typiquement limité ou filtré par la végétation et est limité par les affleurements rocheux plus élevés. Le champ visuel est ouvert en présence d'affleurements rocheux peu élevés. • Certains points hauts, et particulièrement en présence d'affleurements rocheux, offrent des points d'observation avec des vue panoramiques.
Perception collective du paysage	• La forêt est une ressource gérée pour sa contribution à l'encadrement visuel de certains sites.
Qualités picturales du paysage	• La qualité picturale des unités FOR, depuis l'intérieur, repose sur la prévalence de la nature et sa proximité. • La qualité picturale des unités, depuis l'extérieur, repose sur l'aspect naturel de la végétation arborescente.

UNITÉ DE PAYSAGE INDUSTRIEL

L'unité de paysage industriel IND-05 constitue le milieu récepteur d'une bonne partie des IGRM projetées. Elle est composée de l'actuel parc à résidus Norbec et se démarque par la présence d'aires minéralisées et de plans d'eau reliés à des activités industrielles. Cette unité est majoritairement entourée de collines, de boisés ou de lisières boisées. Les vues à l'intérieur de l'unité ou de l'extérieur vers l'unité sont typiquement limitées ou filtrées par la végétation arborescente ou limitées par les collines.

Les caractéristiques de cette unité de paysage sont présentées au tableau 10-25.

Tableau 10-25 : Caractéristiques de l'unité de paysage industriel (IND-05) de la zone d'étude des IGRM et des conduites d'eau et de résidus miniers

Composantes du paysage	Caractéristiques
Occupation du sol	• L'unité IND-05 est le milieu récepteur de la majeure partie des IGRM de surface et d'une petite partie des conduites d'eau et de résidus miniers. • Les composantes visibles de cette unité sont majoritairement de nature anthropique et sont reliées à des activités industrielles. Elles comptent de grandes aires minéralisées et des plans d'eau. • L'unité est nichée entre des collines et des aires boisées. Cette unité comporte quelques infrastructures industrielles. • À partir du rang Jason, une voie d'usage réservée traverse l'unité.
Relief	• Le relief est relativement plat et son altitude est sous les 350 m d'altitude.
Hydrographie	• L'unité IND-05 est dotée de plans d'eau de nature industrielle.
Végétation	• Des boisées de feuillus bordent l'unité.
Organisation spatiale	• La trame de cette unité est régie par les aménagements de parc à résidus miniers et son accès. • La végétation arborescente des boisés forme des écrans visuels. • Certaines infrastructures industrielles élevées forment des points de repère. • L'aspect industriel de cette unité est soutenu par les aires minéralisées, les ouvrages de retenue des plans d'eau et les infrastructures. • La végétation arborescente assure une grande partie de la transition entre cette unité et les unités adjacentes.
Observateurs et vues typiques	• Les observateurs de l'unité sont les travailleurs, des observateurs temporaires fixes.
Perception collective du paysage	• Sans objet.
Qualités picturales du paysage	• L'intérêt du paysage de ces unités réside dans les activités.

10.7.3 IMPACTS ET MESURES D'ATTÉNUATION

SOURCES D'IMPACT

Durant les phases de construction et d'exploitation, les sources d'impact susceptibles d'affecter l'aspect visuel du paysage et les champs visuels des observateurs sont les suivantes :

— Construction : aucune source d'impact.
— Exploitation : présence des infrastructures.

À la phase de restauration et fermeture, un impact positif est attendu en raison de la remise en état des lieux.

MESURES D'ATTÉNUATION

Les mesures d'atténuation courantes (annexe 7-A) relatives à la luminosité nocturne (14 à 17) et au paysage (63) seront appliquées pour réduire l'impact du projet sur l'aspect visuel du paysage et les champs visuels des observateurs.

DESCRIPTION DE L'IMPACT RÉSIDUEL

Dans le but de de bien comprendre les modifications du paysage qui résulteront de la présence des nouvelles infrastructures, des photos-simulations de plusieurs points de vue représentatifs des impacts visuels du projet dans le paysage ont été réalisées en intégrant de façon numérique les composantes du projet (à partir de plans tridimensionnels) dans des photographies haute résolution.

Les impacts visuels des infrastructures sont liés à leur visibilité depuis des lieux d'observation significatifs. Ainsi, sept photos-simulations ont été réalisées dans le secteur du CMH5, et une dans le secteur des IGRM de surface (carte 10-9 et 10-10). Les points de vue retenus sont les suivants :

Secteur du CMH5 :

- Vue vers le nord-est depuis l'avenue Québec (photos 10-9 et 10-10; point de vue 1 de la carte 10-9);
  - artère routière principale de la Ville de Rouyn-Noranda offrant des points de vue vers le CMH5.
- Vue vers le nord-est depuis la route 101 (photos 10-11 et 10-12; point de vue 2 de la carte 10-9);
  - artère routière principale de la Ville de Rouyn-Noranda offrant des points de vue vers le CMH5.
- Vue vers le nord-ouest depuis le sentier multi-usage, située sur la digue entre le lac Osisko et le bassin central (photos 10-13 et 10-14; point de vue 3 de la carte 10-9);
  - sentier utilisé par les cyclistes, les motoneigistes et les quadistes donnant accès au centre-ville de Rouyn-Noranda à partie de l'extrémité est du lac Osisko.
- Vue vers le sud-ouest depuis le Club de golf Noranda (photos 10-15 et 10-16; point de vue 4 de la carte 10-9);
  - site de loisir adjacent au CMH5 offrant des points de vue dégagés vers les infrastructures.
- Vue vers le sud depuis le chemin du Golf (photos 10-17 et 10-18; point de vue 5 de la carte 10-9);
  - route qui deviendra une artère principale de la ville à l'ouverture de la voie de contournement (route 117).
- Vue vers le nord-est depuis la Promenade Agnès-Dumoulon sur la rive ouest du lac Osisko (photos 10-19 et 10-20; point de vue 6 de la carte 10-9);
  - circuit pédestre et cyclable au cœur de la ville, fortement utilisé par les citoyens.
- Vue vers le nord depuis le parc Tremoy sur la rive ouest du lac Osisko (photos 10-21 et 10-22; point de vue 7 de la carte 10-9);
  - site utilisé pour plusieurs activités récréotouristiques et culturelles.

Secteur des IGRM de surface :

- Vue vers l'ouest depuis un sentier des Collines D'Alembert (photos 10-23 et 10-24; point de vue 8 de la carte 10-10);
  - circuit de sentiers pédestres sillonnant le mont Duprat, prisé des amateurs de plein air de la région.

Pour chacune de vues retenues, une photo présente la vue actuelle en situation d'avant-projet et l'autre photo présente le résultat de la photo-simulation, laquelle représente le champ visuel d'un observateur situé au lieu de prise de photo.

Photo 10-9 : Situation actuelle. Vue depuis l'avenue Québec vers le CMH5 projeté au nord-est

Photo 10-10 : Photo-simulation 1 : Situation en phase d'exploitation. Vue depuis l'avenue Québec vers le CMH5 projeté au nord-est

Photo 10-11 : Situation actuelle. Vue depuis la route 101 vers le CMH5 projeté au nord-est

Photo 10-12 : Photo-simulation 2 : Situation en phase d'exploitation. Vue depuis la route 101 vers le CMH5 projeté au nord-est

Photo 10-13 : Situation actuelle. Vue depuis le sentier multi-usage (digue du lac Osisko) vers le CMH5 projeté au nord-ouest

Photo 10-14 : Photo-simulation 3 : Situation en phase d'exploitation. Vue depuis le sentier multi-usage (digue du lac Osisko) vers le CMH5 projeté au nord-ouest

Photo 10-15 : Situation actuelle. Vue depuis le Club de golf Noranda vers le CMH5 projeté au sud-ouest

Photo 10-16 : Photo-simulation 4 : Situation en phase d'exploitation. Vue depuis le Club de golf Noranda vers le CMH5 projeté au sud-ouest

Photo 10-17 : Situation actuelle. Vue depuis le chemin du Golf vers le site du CMH5 projeté au sud

Photo 10-18 : Photo-simulation 5 : Situation en phase d'exploitation. Vue depuis le chemin du Golf vers le CMH5 projeté au sud

Photo 10-19 : Situation actuelle. Vue depuis la Promenade Agnès-Dumoulon (rive ouest du lac Osisko) vers le CMH5 projeté au nord-est

Photo 10-20 : Photo-simulation 6 : Situation en phase d'exploitation. Vue depuis la Promenade Agnès-Dumoulon (rive ouest du lac Osisko) vers le CMH5 projeté au nord-est

Photo 10-21 : Situation actuelle. Vue depuis le parc Tremoy (sur la rive ouest du lac Osisko) vers le site du CMH5 projeté au nord

Photo 10-22 : Photo-simulation 7 : Situation en phase d'exploitation. Vue depuis le parc Tremoy (rive ouest du lac Osisko) vers le CMH5 au nord

Photo 10-23 : Situation actuelle. Vue depuis un sentier des Collines D'Alembert vers les IGRM de surface projetées à l'ouest

Photo 10-24 : Photo-simulation 8 : Situation en phase d'exploitation. Vue depuis un sentier des Collines D'Alembert vers les IGRM de surface projetées à l'ouest

En phase de construction, comme mentionné ci-dessus, aucun impact sur l'aspect visuel du paysage et les champs visuels des observateurs n'est prévu. La nature temporaire des travaux et présence de machinerie sur les sites de construction (CMH5, IGRM de surface, emprises des différentes conduites) durant cette période ne constituent pas un impact significatif sur le paysage et les champs visuels. Si présents, ces impacts seront de même nature que ceux perçus durant la phase d'exploitation (présence des infrastructures), traités ci-dessous.

En phase d'exploitation, la présence des infrastructures occasionnera certains impacts sur l'aspect visuel du paysage et les champs visuels des observateurs.

MODIFICATION DE L'ASPECT VISUEL DU PAYSAGE

L'aspect visuel du paysage dans le secteur du CMH5 repose essentiellement sur la présence de grandes aires minéralisées et d'infrastructures de facture industrielle de grande échelle. Les nouvelles infrastructures industrielles prévues au CMH5 (chevalement, autres bâtiments et infrastructures) seront de même facture visuelle que les composantes actuelles du paysage dans ce secteur. Ainsi, la présence physique des infrastructures du CMH5 projeté modifiera très peu le paysage industriel de son milieu d'insertion.

L'aspect visuel du paysage d'une portion du site des IGRM de surface (environ la moitié de la superficie du site) repose également sur des composantes d'aspect industriel, soit les infrastructures de l'actuel parc à résidus miniers Norbec. L'aspect industriel des installations projetées (digues, cellules et bassins) sera de même facture visuelle que les composantes actuelles du paysage formé par le parc à résidus dans cette portion du site. L'aspect visuel de l'autre portion du site des IGRM de surface repose sur des composantes naturelles (boisés et affleurements rocheux). La présence physique des IGRM de surface, dont l'aspect visuel ne contraste qu'avec le paysage naturel, modifiera l'aspect du paysage de la portion boisée seulement.

Pour sa part, l'aspect visuel des sites des conduites (eau et résidus miniers ainsi que l'eau fraîche) repose principalement sur des composantes d'aspect naturel (à l'exception des extrémités de chacune des conduites à proximité du CMH5 qui s'insèrent dans un paysage industriel). Bien que les emprises seront déboisées lors de leur aménagement, la présence physique des conduites, majoritairement posées au sol ou sous terre, ne modifiera pas significativement l'aspect visuel naturel du paysage des milieux d'insertion.

MODIFICATIONS DU CHAMP VISUEL DES OBSERVATEURS

Typiquement, la végétation arborescente et le cadre bâti du secteur d'implantation du CMH5 pourront filtrer ou limiter les vues vers les composantes du projet. Dans ce contexte, les infrastructures, dont le sommet dépassera la cime des arbres ou les bâtiments, représenteront les composantes du projet qui pourront occasionnellement modifier le champ visuel des observateurs des zones d'étude.

Certains points d'observation pourront favoriser les vues vers les infrastructures. C'est le cas des points d'observation depuis lesquels l'avant-plan du champ visuel des observateurs sera ouvert en direction des infrastructures ou dont l'élévation favorisera des vues en plongée vers celles-ci. L'avant-plan se situe à une distance en deçà de 500 m de l'observateur et son ouverture visuelle se définit en termes de hauteur et d'opacité de son occupation du sol (plan d'eau, sol dénudé, végétation ou cadre bâti). Les situations suivantes, ponctuelles et moins typiques, décrivent les cas où le champ visuel des observateurs pourra être modifié.

SECTEUR DU CMH5 – OBSERVATEURS MOBILES

Les observateurs mobiles circulant en direction nord sur certaines rues d'axe nord-sud de la trame urbaine pourront occasionnellement avoir des percées visuelles sur les infrastructures en arrière-plan.

Les usagers de la route 101, dont le tracé s'approche à environ1,8 km à l'est du CMH5 projeté, constituent un nombre élevé d'observateurs mobiles qui pourront occasionnellement avoir des vues sur les infrastructures. Depuis cette route, la végétation arborescente et la cadre bâti forment généralement des écrans visuels vers le site de la mine. Cependant, le tracé sinueux de la route, en conjonction avec des avant-plans ouverts, favorise parfois l'alignement du cadrage du champ visuel des observateurs pour offrir des percées visuelles sur les portions des infrastructures qui dépasseront les arbres et le cadre bâti en arrière-plan, dont le chevalement (photos 10-11 et 10-12).

Les usagers de l'avenue Québec, une artère à vocations multiples située à plus de 1,9 km au sud du CMH5, constituent un groupe d'observateurs mobiles qui pourront également avoir des percées visuelles occasionnelles sur les portions supérieures des infrastructures qui dépasseront en hauteur les arbres et le cadre bâti (photos 10-9 et 10-10).

Depuis le chemin du Golf (appelé à devenir la voie de contournement de la route 117), situé à environ 800 m au nord du CMH5 projeté, les automobilistes constituent un nombre élevé d'observateurs potentiels du site et des infrastructures. Les abords du chemin dégagés, comme à la croisée de la voie ferrée, constituent des avant-plans qui favoriseront des vues relativement ouvertes vers le site et les infrastructures. Selon la topographie, et l'orientation des observateurs, le chemin pourra aussi offrir des points d'observation avec des vues en plongée vers le projet (photos 10-17 et 10-18).

Les usagers du sentier multi-usage sur la digue du lac Osisko et les usagers de la promenade Agnès-Dumoulon pourront avoir des vues panoramiques comportant les portions supérieures des infrastructures en arrière-plan du champ visuel, à l'instar des cheminées de la fonderie Horne (photos 10-13 et 10-14).

SECTEUR DU CMH5 – OBSERVATEURS FIXES PERMANENTS ET TEMPORAIRES

Les résidents de certaines habitations, situées à une élévation supérieure à celle de la cime des arbres et orientées vers le CMH5 projeté, constituent les observateurs fixes permanents qui pourront avoir des vues ouvertes sur les portions supérieures des infrastructures qui dépasseront la cime des arbres. Il en va de même pour les travailleurs de certains édifices. Notons que, dans les deux cas, les infrastructures ne seront que partiellement visibles et qu'elles se retrouveront dans l'arrière-plan du champ visuel de ces observateurs fixes.

Les observateurs fréquentant le Parc Tremoy, site d'intérêt esthétique aux abords du lac Osisko, pourront avoir des percées visuelles sur la partie supérieure du chevalement lorsque le champ visuel sera aligné avec ce dernier (photos 10-21 et 10-22). Les usagers du Club de golf Noranda auront quant à eux des percées visuelles sur les parties supérieures de plusieurs infrastructures (photos 10-15 et 10-16).

SECTEUR DES IGRM DE SURFACE - OBSERVATEURS FIXES TEMPORAIRES

Les usagers des sentiers pédestres des Collines D'Alembert pourront avoir des vues panoramiques incluant les digues des IGRM de surface en arrière-plan (photos 10-23 et 10-24).

En restauration, la remise en état des lieux, qui inclura la végétalisation et le reboisement des sites ou les infrastructures seront démantelées, réduira l'aspect industriel du paysage du site. Les activités de la phase de restauration pourront favoriser la réintégration visuelle du paysage des IGRM de surface et des emprises de conduites au paysage majoritairement naturel de leur contexte d'insertion. De même, la remise en état des lieux contribuera à réduire l'empreinte du paysage industriel dans le champ visuel des observateurs.

ÉVALUATION DE L'IMPACT RÉSIDUEL

Une valeur environnementale moyenne a été attribuée au paysage puisqu'il fait l'objet d'ententes avec les intervenants des domaines minier et forestier au niveau de l'encadrement que fournit le SADR.

Aucun impact sur le paysage n'est prévu durant la **phase de construction**. Malgré la visibilité de la machinerie sur les chantiers, la nature temporaire des travaux de construction ne constitue pas un impact significatif sur le paysage. Si présents, ces impacts seront de même nature que ceux perçus durant la phase d'exploitation et évalués ci-dessous.

Durant la **phase d'exploitation**, le degré de perturbation de l'aspect visuel du paysage des sites du projet sera faible, car l'ampleur des modifications s'avère minime en regard de la compatibilité de la facture visuelle et de l'échelle des composantes projetées avec l'aspect visuel des sites récepteurs. Le degré de perturbation du champ visuel des observateurs est également jugé faible en raison du peu de visibilité typique des composantes projetées. L'intensité de l'impact est par conséquent faible. L'étendue est jugée locale puisque l'impact se limite au champ visuel des observateurs du paysage. La durée sera longue et correspond à la totalité de la phase d'exploitation. La probabilité d'occurrence est jugée élevée. En somme, l'importance de l'impact résiduel sur le paysage sera faible.

En phase de **restauration et fermeture**, les infrastructures seront démantelées et restaurées. Les aires restaurées dans les corridors des conduites aux IGRM seront végétalisées, ce qui leur redonnera, en partie à brève échéance et davantage à long terme, leur aspect d'origine et permettra leur réintégration au paysage à dominance naturelle dans ces secteurs.

Paysage			
Impact :	**Modification de l'aspect visuel du paysage et des champs visuels des observateurs**		
Phase	**Construction**	**Exploitation**	**Restauration et fermeture**
Nature de l'impact :	Aucun impact	Négative	Positive
Valeur écosystémique :		Non applicable	
Valeur socio-économique :		Moyenne	
Valeur environnementale globale :		Moyenne	
Degré de perturbation :		Faible	
Intensité :		Faible	
Étendue :		Locale	
Durée :		Longue	
Probabilité d'occurrence :		Élevée	
Importance de l'impact résiduel		**Faible**	

10.8 PATRIMOINE ET ARCHÉOLOGIE

10.8.1 ÉTAT DE RÉFÉRENCE

10.8.1.1 PATRIMOINE

10.8.1.1.1 ZONE D'ÉTUDE DU COMPLEXE MINIER HORNE 5 ET DE LA CONDUITE D'EAU FRAÎCHE PROJETÉS

La zone d'étude inclut cinq immeubles patrimoniaux inscrits au *Répertoire du patrimoine culturel du Québec* du MCC. Les trois premiers immeubles ont un statut de classement au niveau provincial et le quatrième immeuble fait l'objet d'une citation au niveau municipal (carte 10-3) (MCC, 2017). Situés au sud-ouest du lac Osisko, ces immeubles sont les suivants :

— le site patrimonial de la Maison-Dumulon, qui en plus du site lui-même inscrit, comprend deux bâtiments en bois rond construits en 1923 et 1924, soit le magasin général Jos.-Dumulon, ayant également servi de bureau de poste, et une résidence familiale, la maison Dumulon;

— l'église Saint-Georges, un lieu de culte de tradition orthodoxe russe, érigée en 1954 et 1955.

Par ailleurs, dans le cadre de sa politique culturelle et de l'entente de développement culturel signée avec le MCC en 2002, la Ville de Rouyn-Noranda a réalisé une étude d'ensemble et un inventaire des bâtiments d'intérêt patrimonial pour tout son territoire (GENIVAR, 2008). L'inventaire a permis d'identifier 56 bâtiments d'intérêt patrimonial non protégés dans le secteur urbain de Rouyn-Noranda. De ce nombre, 40 se situent dans le secteur Vieux-Noranda (Ville de Rouyn-Noranda, 2015a). Plusieurs de ces éléments sont aussi inventoriés dans le *Répertoire du patrimoine culturel du Québec*, dont la fonderie Horne, un important complexe industriel spécialisé dans le traitement du cuivre dont les activités à Rouyn-Noranda ont débuté en 1927 (MCC, 2017).

Conçu en 1926 selon un plan d'urbanisme élaboré par la compagnie Noranda, le secteur Vieux-Noranda se caractérise par son aménagement modelé par l'industrie minière. Le zonage, le lotissement et la ségrégation spatiale des fonctions urbaines reflètent la position des résidents dans l'échelle hiérarchique de la compagnie. Tel est le cas du quartier des dirigeants et du quartier des travailleurs. Ces deux quartiers sont désignés secteurs historiques par la Ville de Rouyn-Noranda. Le quartier des dirigeants comprend le quadrilatère de l'avenue Carter au nord, la 6e Rue à l'est, l'avenue Frédéric-Hébert au sud et la 9e Rue à l'ouest. Le quartier des travailleurs se situe à l'est de la 3e Rue (voir la carte 10-2).

Le centre-ville, pour sa part, a su conserver son architecture commerciale typique de l'époque (Ville de Rouyn-Noranda, 2015a).

Aucun site d'intérêt historique ou patrimonial ne se trouve sur le site du CMH5 ou sur le tracé de la conduite d'eau fraîche.

10.8.1.1.2 ZONE D'ÉTUDE DES IGRM DE SURFACE ET DES CONDUITES DE RÉSIDUS MINIERS ET D'EAU PROJETÉES

L'église Saint-Christophe, située au 5085-5087 rue Saguenay (route 101), de même que son cimetière, incluant un calvaire et un charnier, sont inventoriés dans le Répertoire du patrimoine culturel du Québec (MCC, 2017). Ces mêmes éléments patrimoniaux font aussi partie de l'Inventaire des lieux de culte du Québec (Conseil du patrimoine religieux du Québec, 2012). L'église a été construite en 1963 et sa conception est l'œuvre de l'architecte André Saint-Onge. Ces éléments sont également inscrits au SADR de la ville-MRC de Rouyn-Noranda (Ville de Rouyn-Noranda, 2015a).

10.8.1.2 ARCHÉOLOGIE

10.8.1.2.1 ZONE D'ÉTUDE DU COMPLEXE MINIER HORNE 5 ET DE LA CONDUITE D'EAU FRAÎCHE PROJETÉS

Selon l'Inventaire des sites archéologiques du Québec (ISAQ), deux sites archéologiques connus sont répertoriés à l'intérieur des limites de la zone d'étude du CMH5 et de la conduite d'eau fraîche projetés (MCC, 2016). Il s'agit des sites dont les codes Borden sont les suivants :

— DbGs-1. Identité culturelle : amérindien préhistorique indéterminé (12 000 à 450 AA); situé au sud-ouest du lac Osisko.

— DbGs-2. Identité culturelle : amérindien préhistorique indéterminé (12 000 à 450 AA), situé au sud-ouest du lac Dufault.

Aucune activité ne peut être exercée sur ces sites préalablement à l'obtention d'une autorisation du MCC. La localisation de ces deux sites est illustrée sur la carte 10-3. Aucun site d'intérêt archéologique ne se trouve sur le site même du CMH5 ni sur le tracé de la conduite d'eau fraîche.

Un avis technique archéologique rédigé dans le cadre de la présente ÉIE précise qu'à la lumière des informations recueillies et des travaux de recherche consultés et en considérant que le projet sera réalisé à proximité d'espaces où le potentiel archéologique est présent, des précautions doivent être prises, particulièrement en bordure des petits lacs et des cours d'eau présents à l'intérieur de l'emprise du projet (Archéo-08, 2016).

L'étude de potentiel archéologique réalisée pour le projet en 2017 a permis une analyse plus détaillée des différents secteurs à l'intérieur de l'emprise du projet et l'évaluation de leur potentiel archéologique (Archéo-08, 2017a; voir l'annexe 10-C). Ainsi, il ressort de cette étude que le site du CMH5 offre un potentiel archéologique nul.

Dans le secteur traversé par la conduite d'eau fraîche, les ruisseaux possèdent un potentiel archéologique faible, à l'exception du ruisseau Osisko dont le potentiel est qualifié de moyen. Un potentiel moyen est aussi attribué à la majeure partie des rives du lac Rouyn, incluant le site de la prise d'eau, de même qu'aux affleurements rocheux présents. Un seul secteur est qualifié à potentiel archéologique élevé. Il correspond au secteur de Mercier, connu sous le nom de *Landing* de Rouyn. Il s'agit d'un établissement historique dont la localisation est encore mal connue, mais un plan du projet urbain le situe près des rives du lac Rouyn, dans sa portion nord-ouest.

Une des recommandations de l'étude de potentiel était d'effectuer des visites de terrain permettant de préciser les observations cartographiques. L'inspection visuelle a été réalisée à l'automne 2017 dans une vingtaine de secteurs à potentiel archéologique. Le rapport d'inspection est présenté à l'annexe 10-D (Archéo-08, 2017b). Au terme de ces visites de terrain, quatre secteurs à potentiel archéologique demandant un inventaire archéologique préalable à tout travail d'infrastructures ont été identifiés dans la zone d'étude, soit trois secteurs situés sur la rive nord-ouest du lac Rouyn de même qu'un secteur correspondant aux rives du ruisseau Osisko. Aucun de ces secteurs ne touche les sites prévus pour les infrastructures du projet.

10.8.1.2.2 ZONE D'ÉTUDE DES IGRM DE SURFACE ET DES CONDUITES DE RÉSIDUS MINIERS ET D'EAU PROJETÉES

La zone d'étude des IGRM de surface et des conduites projetées comprend le site archéologique connu mentionné précédemment et situé sur les berges du lac Dufault, à l'embouchure du ruisseau Marlon.

Selon l'étude de potentiel archéologique (Archéo-08, 2017a; voir l'annexe 10-C), des zones de potentiel archéologique moyen sont présentes sur le tracé des conduites projetées. Elles se trouvent le long de la rivière Duprat et des ruisseaux qui traversent la ligne de transport d'énergie électrique (ruisseaux Landry et Marlon notamment). Par ailleurs, les anciens sites miniers possèdent un potentiel indéniable dans le paysage patrimonial régional. À cet effet, l'étude de potentiel archéologique identifie particulièrement le site de l'ancienne mine Waite-Amulet comme ayant un potentiel patrimonial important.

La visite de terrain effectuée en novembre 2017 a permis d'identifier deux secteurs à potentiel archéologique demandant un inventaire archéologique préalable à tout travail d'infrastructures. Un de ces secteurs se trouve en rive de la rivière Duprat, sur un court tronçon situé au sud du rang Jason. L'autre secteur recoupe le chemin Millenback à l'endroit où ce dernier traverse l'emprise de la ligne de transport d'énergie. Ce secteur touche le tracé des conduites de résidus miniers et d'eau. Lors de la visite de terrain, on y a trouvé une structure de foyer faite de briques recouvertes d'une maçonnerie de pierre. L'ensemble semblait avoir été utilisé récemment, malgré une construction ancienne (Archéo-08, 2017b; voir l'annexe 10-D).

10.8.2IMPACTS ET MESURES D'ATTÉNUATION

SOURCES D'IMPACT

Les sources d'impact susceptibles d'avoir une incidence sur le patrimoine et l'archéologie sont les suivantes :

— Construction : déboisement, préparation des sites et aménagement des accès, aménagement des installations du CMH5, aménagement des IGRM de surface, aménagement des conduites d'eau et de résidus miniers et de la conduite d'eau fraîche.
— Exploitation : aucune source d'impact.
— Restauration et fermeture : aucune source d'impact.

MESURES D'ATTÉNUATION

La mesure d'atténuation courante 62 (annexe 7-A) sera appliquée lors des travaux de construction afin que les vestiges potentiellement découverts et présentant un intérêt archéologique ou historique soient protégés de façon appropriée, le cas échéant.

La mesure d'atténuation particulière suivante sera également appliquée :

— Réaliser un inventaire archéologique des secteurs de travaux ayant un potentiel archéologique identifié lors de l'inspection visuelle.

DESCRIPTION DE L'IMPACT RÉSIDUEL

MISE À JOUR OU ALTÉRATION POTENTIELLE DE VESTIGES ARCHÉOLOGIQUES LORS DES TRAVAUX

L'étude de potentiel archéologique réalisée dans le cadre du présent projet a révélé l'existence de zones à potentiel archéologique. Cette étude théorique, appuyée d'une visite au terrain, a démontré la présence d'un tel potentiel dans quelques secteurs des zones d'étude du projet.

Au total, six secteurs avec potentiel archéologique demandant un inventaire archéologique préalable à tout travail d'infrastructures ont été identifiés dans les zones d'étude. Ces secteurs se trouvent sur la rive nord-ouest du lac Rouyn

(trois secteurs), sur les rives du ruisseau Osisko, sur une partie des rives de la rivière Duprat et à la traversée de la ligne de transport d'énergie par le chemin Millenback. Seulement ce dernier secteur recoupe des infrastructures prévues pour le projet et il sera inventorié préalablement à l'aménagement des conduites de résidus miniers et d'eau.

Par ailleurs, l'étude de potentiel archéologique recommande de porter une attention particulière aux sites des anciennes mines présentes sur le territoire et aux secteurs les entourant compte tenu de leur potentiel patrimonial régional. Pour cette raison, il est recommandé de faire préalablement un inventaire archéologique de ces secteurs. En ce qui concerne le potentiel patrimonial au site du CMH5, qui a déjà fait l'objet d'une exploitation minière dans le passé, l'étude de potentiel archéologique le qualifie de nul. D'autres anciens sites miniers se trouvent non loin des conduites de résidus miniers et d'eau. Toutefois, puisque l'aménagement de ces conduites ne requiert que peu de travaux d'excavation lorsqu'ils sont hors terre, seul le site de l'ancienne mine Waite-Amulet sera inventorié puisqu'il touche l'emprise des conduites projetées.

En ce qui concerne les autres secteurs où des travaux sont prévus, l'étude de potentiel archéologique considère que ceux-ci ne devraient pas représenter un risque important pour les ressources archéologiques. En cas de découvertes de vestiges archéologiques durant la **phase de construction**, le responsable des travaux en avisera le MCC. Les travaux seront alors suspendus jusqu'à ce que le ministère donne l'autorisation de les poursuivre. Précisons à cet effet qu'en vertu de la *Loi 82 sur le patrimoine culturel*, il est interdit d'enlever quoi que ce soit et de déplacer les objets et les vestiges.

Aucun impact sur le potentiel archéologique n'est appréhendé pour les **phases d'exploitation et de restauration et fermeture** puisque les mesures d'atténuation permettant de réduire l'impact auront été appliquées dès la construction.

ÉVALUATION DE L'IMPACT RÉSIDUEL

La valeur environnementale globale de l'archéologie et du patrimoine est grande en raison des liens avec l'histoire et la préhistoire régionale. Le degré de perturbation est jugé faible compte tenu des inventaires archéologiques qui seront réalisés avant le début des travaux de construction dans les secteurs à potentiel archéologique recoupant les aménagements projetés. L'intensité de l'impact est donc moyenne et son étendue ponctuelle, car seuls les sites des travaux seront touchés. La durée de l'impact sera longue, mais sa probabilité d'occurrence faible en raison des mesures d'atténuation qui seront appliquées. L'importance de l'impact est donc faible pour la **phase de construction**.

Aucun impact n'est appréhendé durant les **phases d'exploitation et de restauration et fermeture**.

Impact :	**Patrimoine et archéologie** **Mise à jour ou altération potentielle de vestiges archéologiques lors des travaux**		
Phase	**Construction**	**Exploitation**	**Restauration et fermeture**
Nature de l'impact :	Négative	Aucun impact	Aucun impact
Valeur écosystémique :	Non applicable		
Valeur socio-économique :	Grande		
Valeur environnementale globale :	Grande		
Degré de perturbation :	Faible		
Intensité :	Moyenne		
Étendue :	Ponctuelle		
Durée :	Longue		
Probabilité d'occurrence :	Faible		
Importance de l'impact résiduel	**Faible**		

11 IMPACTS CUMULATIFS

11.1 CADRE LÉGAL ET GÉNÉRALITÉS

Selon le *Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement* (chapitre Q 2, r.23) issu de la LQE, les impacts cumulatifs d'un projet doivent être pris en considération dans le cadre de l'ÉIE. La directive provinciale intitulée *Directive pour le projet Horne 5 par Ressources Falco Ltée* (dossier 3211-16-018) (annexe 1-B), reprend cette exigence dans la section concernant la détermination et l'évaluation des impacts.

Les impacts cumulatifs constituent les changements subis par l'environnement en raison d'une action combinée avec d'autres actions humaines passées, présentes et futures. Ces actions comprennent les projets, qui sont en général des formes d'ouvrages planifiés, construits et exploités, ainsi que les activités, qui peuvent faire partie d'un projet. Elles peuvent survenir avec le temps en raison de la présence humaine dans un espace géographique spécifique. Ainsi, la notion d'impacts environnementaux cumulatifs reconnaît que les impacts environnementaux des diverses activités humaines peuvent se combiner et donner lieu à un jeu d'interaction pour produire des impacts cumulatifs dont la nature ou l'ampleur peuvent être différentes des impacts de chacune des activités (Hegmann et coll., 1999).

Tout comme pour l'évaluation des impacts résiduels et de leur importance réalisée dans le cadre de l'évaluation environnementale du projet, l'importance des impacts cumulatifs peut être évaluée en termes d'intensité, de durée et d'étendue. L'intégration de ces attributs permet alors de qualifier les impacts cumulatifs d'un projet. L'analyse des impacts cumulatifs s'effectue à partir des composantes identifiées dans l'ÉIE du projet qui subiront un effet résiduel après l'application des mesures d'atténuation.

L'analyse des impacts cumulatifs ne porte que sur les effets négatifs engendrés par les actions, les projets, les événements, les lois et règlements ayant pu ou pouvant affecter les CV de l'environnement de façon significative (Hegmann et coll., 1999).

Les impacts cumulatifs du présent projet ont donc été évalués. La méthode retenue pour procéder à cette analyse, inspirée du *Guide du praticien* préparé pour l'ACÉE (Hegmann et coll., 1999), consiste à :

- la détermination de la portée de l'étude, dans laquelle sont définies, à partir des préoccupations régionales, les CV et leurs limites spatiales et temporelles, et enfin l'examen des actions, projets ou événements passés, présents ou futurs ayant une interaction probable avec une des CV;
- l'analyse des impacts cumulatifs potentiels affectant les CV;
- l'élaboration de mesures d'atténuation des impacts cumulatifs, si applicables;
- la détermination de l'importance des impacts environnementaux négatifs susceptibles de résulter du projet, combiné avec d'autres activités concrètes, en tenant compte des mesures d'atténuation;
- l'élaboration d'un programme de suivi, si requis.

L'évaluation est basée sur la description des milieux physique, biologique et humain et l'analyse des impacts sur les composantes du projet, de nouvelles recherches documentaires pour compléter l'analyse des impacts cumulatifs et aussi sur le jugement de professionnels ayant participé à l'ÉIE.

11.2 PORTÉE DE L'ÉVALUATION DES IMPACTS CUMULATIFS

11.2.1 ENJEUX DU PROJET

Les principaux enjeux (et contraintes) du projet ont été identifiés à partir de la connaissance du projet présentée dans l'ÉIE (voir chapitre 5), des préoccupations principales exprimées par les intervenants du milieu et les résidents lors des

rencontres effectuées dans le milieu (voir le chapitre 3), de la description du milieu récepteur (voir les chapitres 8 à 10), ainsi que de la directive du MDDELCC (dossier 3211-16-018). Les principaux enjeux ont été identifiés à la section 6.2 de l'ÉIE, soit :

— la protection de la qualité de l'air ambiant;
— la protection de la qualité des eaux souterraines et de l'eau de surface (eau potable);
— la qualité de vie des résidents les plus près liée à la circulation et à la modification de l'ambiance sonore et vibratoire;
— la maximisation des retombées économiques et de la formation de la main-d'œuvre locale et régionale.

11.2.2 COMPOSANTES VALORISÉES DE L'ÉIE ET JUSTIFICATION DU CHOIX

L'évaluation des impacts cumulatifs s'intéresse aux CV de l'environnement. Ces dernières réfèrent aux composantes des milieux naturel et humain susceptibles d'être modifiées ou touchées de façon significative par le projet et valorisées par les spécialistes ou par les populations concernées. Elles ont été identifiées au tableau 6-1 de l'ÉIE. Dans le contexte du projet Horne 5 de Falco, cette valorisation s'est exprimée le plus souvent au travers des préoccupations recueillies et intégrées dans le cadre de la présente ÉIE (voir chapitre 3).

L'évaluation des impacts environnementaux cumulatifs doit également prendre en compte les CV sur lesquelles des effets environnementaux résiduels sont prévus après l'application des mesures d'atténuation, indépendamment de l'importance prévue de ces impacts. Le tableau 11-1 présente la valeur des impacts résiduels (éléments tirés des tableaux 12-1 à 12-3 de l'ÉIE) sur les CV identifiées.

Signalons que la CV « climat » n'a pas fait l'objet d'une évaluation dans l'ÉIE, mais elle est considérée pour les effets cumulatifs. De même, la composante nommée « circulation routière » est essentiellement associée à la composante « infrastructures » de l'ÉIE, mais elle est aussi associée à la composante « qualité de vie ».

Les CV identifiées dans le cadre de l'ÉIE ont été décrites dans les sections se rapportant à chaque composante des milieux biophysique et humain. Leur justification est brièvement décrite ci-après au tableau 11-1.

Tableau 11-1 : Effets résiduels par composante valorisée et justification de la composante valorisée

Composante valorisée	Phase du projet	Impact résiduel	Justification de la composante valorisée
Géologie et relief	Construction	Très faible	La géologie et le relief ont été retenus comme une CV par les spécialistes en raison du potentiel minier associé à la géologie, de même qu'aux caractéristiques géomorphologiques des sols et de la vulnérabilité à l'érosion de certains types de dépôts de surface.
	Exploitation	Aucun impact	
	Restauration et fermeture	Positif	
Qualité des sols	Construction	Très faible	La qualité des sols a été retenue comme une CV par les spécialistes, notamment en raison du support pour les espèces végétales et fauniques. La qualité des sols est associée à leurs caractéristiques physicochimiques. Le CMH5 s'insère dans un milieu industrialisé, tandis que les autres infrastructures à construire sont en milieu périurbain ou en milieu naturel.
	Exploitation	Faible	
	Restauration et fermeture	Positif	
Espace hydrographique	Construction	Faible	L'espace hydrographique a été retenu comme une CV par les spécialistes en raison de l'importance de l'écoulement et du renouvellement des eaux de surface. La zone à l'étude est entièrement située à l'intérieur du bassin versant de la rivière Kinojévis, qui draine les eaux de plusieurs lacs et cours d'eau du milieu d'insertion du projet Horne 5. La totalité du CMH5 se draine dans la portion nord du lac Osisko. Celui-ci a été endigué dans le passé afin de former trois bassins distincts servant à confiner, au nord, l'eau minière de la fonderie Horne. Les autres sites à aménager sont sans aménagements particuliers, à l'exception du ruisseau Vauze également endigué au niveau du parc à résidus minier Norbec aux IGRM projetées.
	Exploitation	Faible à fort	
	Restauration et fermeture	Fort	

Tableau 11-1 : Effets résiduels par composante valorisée et justification de la composante valorisée (suite)

Composante valorisée	Phase du projet	Impact résiduel	Justification de la composante valorisée
Qualité de l'eau de surface	Construction	Faible	La qualité de l'eau de surface a été retenue par les spécialistes comme une CV pour l'ÉIE en raison de son influence sur la qualité globale de l'habitat du poisson. Elle a de plus fait l'objet de préoccupations du public (eau de surface pour consommation). Le CMH5 s'insère dans un milieu industrialisé, tandis que les autres infrastructures à construire sont en milieu périurbain ou en milieu naturel.
	Exploitation	Faible	
	Restauration et fermeture	Positif	
Qualité des sédiments	Construction	Faible	La qualité des sédiments a été retenue par les spécialistes comme une CV pour l'ÉIE en raison de son influence sur la qualité globale de l'habitat du poisson. Le CMH5 s'insère dans un milieu industrialisé, tandis que les autres infrastructures à construire sont en milieu périurbain ou en milieu naturel.
	Exploitation	Faible	
	Restauration et fermeture	Positif	
Hydrogéologie	Construction	Faible	L'hydrogéologie a été retenue comme une CV par les spécialistes en raison de son importance sur le renouvellement de la nappe phréatique et l'écoulement souterrain de l'eau sur de grandes distances et sur une longue période de temps. Le CMH5 s'insère dans un milieu industrialisé, tandis que les autres infrastructures à construire sont en milieu périurbain ou en milieu naturel.
	Exploitation	Moyen	
	Restauration et fermeture	Positif	
Qualité de l'eau souterraine	Construction	Très faible	La qualité de l'eau souterraine (caractéristiques physicochimiques) a été retenue comme une CV, car elle a fait l'objet de préoccupations du public, notamment en ce qui a trait à la nappe phréatique (dénoyage de la mine). Elle est aussi une composante importante pour les spécialistes en raison des possibles prélèvements pour consommation. Le CMH5 s'insère dans un milieu industrialisé, tandis que les autres infrastructures à construire sont en milieu périurbain ou en milieu naturel.
	Exploitation	Très faible à faible	
	Restauration et fermeture	Très faible à faible	
Qualité de l'air	Construction	Très faible	La qualité de l'air a été retenue comme une CV par les spécialistes en raison des incidences potentielles sur le milieu biophysique et humain. Il s'agit aussi d'une préoccupation exprimée par le public. Le CMH5 s'insère dans un milieu industrialisé, tandis que les autres infrastructures à construire sont en milieu périurbain ou en milieu naturel.
	Exploitation	Faible	
	Restauration et fermeture	Positif	
Ambiance sonore (bruit ambiant)	Construction	Faible	Le bruit a été retenu comme une CV par les spécialistes en raison de son incidence potentielle sur la qualité de vie, mais aussi sur la faune. C'est une composante qui a aussi fait l'objet de préoccupations de la part du public. Le CMH5 s'insère dans un milieu industrialisé, tandis que les autres infrastructures à construire sont en milieu périurbain ou en milieu naturel.
	Exploitation	Faible	
	Restauration et fermeture	Positif	
Vibrations	Construction	Très faible	Les vibrations ont été retenues comme une CV, car elles ont fait l'objet de préoccupations par le public (incidences sur la qualité de vie, milieu bâti). Les vibrations sont aussi scrutées par les spécialistes à cause de leur incidence potentielle sur la faune aquatique. Les vibrations potentiellement perçues, par les gens dans les quartiers résidentiels à proximité du CMH5 ou le golf, seront induites par le sautage à l'explosif dans la mine souterraine.
	Exploitation	Faible	
	Restauration et fermeture	Positif	
Climat	Construction	Non applicable	Le climat (émission de gaz à effet de serre) a été retenu pour les effets cumulatifs, car il s'agit d'une composante contribuant aux changements climatiques à une échelle globale.
	Exploitation	Non applicable	
	Restauration et fermeture	Non applicable	

Tableau 11-1 : Effets résiduels par composante valorisée et justification de la composante valorisée (suite)

Composante valorisée	Phase du projet	Impact résiduel	Justification de la composante valorisée
Végétation terrestre et riveraine	Construction	Faible	La végétation terrestre et riveraine a été retenue comme une CV par les spécialistes en raison du support qu'elle accorde pour la faune et la flore, mais aussi pour l'effet temporisant sur l'érosion et l'entraînement de particules (MES) dans les cours d'eau. Le site de la mine est sans végétation tandis que le secteur des IGRM et des conduites d'eau et de résidus miniers sont respectivement composés à environ 56 % et 50 % de milieux naturels terrestres. La zone incluant le tracé de la conduite d'eau fraîche projetée est essentiellement composée de milieux naturels terrestres (61,7 %).
	Exploitation	Faible	
	Restauration et fermeture	Positif	
Milieux humides	Construction	Moyen à fort	Les milieux humides ont été retenus comme une CV par les spécialistes en raison de la grande valeur écologique accordée à ce milieu et aux diverses législations qui les protègent. Le CMH5 s'insère dans un milieu industrialisé, tandis que les autres infrastructures à construire sont en milieu périurbain ou en milieu naturel.
	Exploitation	Moyen	
	Restauration et fermeture	Positif	
Espèces floristiques à statut particulier	Construction	Très faible	Les espèces floristiques à statut particulier ont été retenues comme une CV par les spécialistes en raison de leur rareté et donc de leur fragilité dans le milieu. Le CMH5 s'insère dans un milieu industrialisé, tandis que les autres infrastructures à construire sont en milieu périurbain ou en milieu naturel.
	Exploitation	Faible	
	Restauration et fermeture	Positif	
Faune ichtyenne et habitat du poisson	Construction	Faible à fort	La faune ichtyenne et l'habitat du poisson ont été retenus comme une CV par les spécialistes en raison de la sensibilité de ces espèces à la qualité de l'eau. Le CMH5 s'insère dans un milieu industrialisé, tandis que les autres infrastructures à construire sont en milieu périurbain ou en milieu naturel.
	Exploitation	Faible	
	Restauration et fermeture	Positif	
Faune terrestre (grande et petite)	Construction	Faible à moyen	La faune terrestre été retenue comme une CV par les spécialistes en raison de leur importance faunique et de la valeur socioéconomique accordée par le public en général. Le CMH5 s'insère dans un milieu industrialisé, tandis que les autres infrastructures à construire sont en milieu périurbain ou en milieu naturel.
	Exploitation	Faible	
	Restauration et fermeture	Positif	
Herpétofaune	Construction	Faible à moyen	L'herpétofaune a été retenue comme une CV par les spécialistes en raison de leur sensibilité à la qualité de l'eau et aux modifications de leur habitat. Le CMH5 s'insère dans un milieu industrialisé, tandis que les autres infrastructures à construire sont en milieu périurbain ou en milieu naturel.
	Exploitation	Faible	
	Restauration et fermeture	Positif	
Avifaune	Construction	Faible à moyen	Les oiseaux ont été retenus comme une CV par les spécialistes en raison de leur valeur écologique et de l'importance socioéconomique accordée par la population en général. Le CMH5 s'insère dans un milieu industrialisé, tandis que les autres infrastructures à construire sont en milieu périurbain ou en milieu naturel.
	Exploitation	Faible	
	Restauration et fermeture	Positif	
Chiroptères	Construction	Moyen	Les chiroptères ont été retenus comme une CV par les spécialistes en raison du statut particulier de la plupart des espèces présentes au Québec. Le CMH5 s'insère dans un milieu industrialisé, tandis que les autres infrastructures à construire sont en milieu périurbain ou en milieu naturel.
	Exploitation	Moyen	
	Restauration et fermeture	Positif	

Tableau 11-1 : Effets résiduels par composante valorisée et justification de la composante valorisée (suite)

Composante valorisée	Phase du projet	Impact résiduel	Justification de la composante valorisée
Espèces fauniques à statut particulier	Construction	Non applicable	Les espèces fauniques à statut particulier ont été retenues comme une CV par les spécialistes en raison de leur rareté relative dans les secteurs des travaux et du statut légal de ces espèces. Le CMH5 s'insère dans un milieu industrialisé, tandis que les autres infrastructures à construire sont en milieu périurbain ou en milieu naturel.
	Exploitation	Non applicable	
	Restauration et fermeture	Non applicable	
Infrastructures	Construction	Faible	Les infrastructures ont été retenues comme une CV, car elle a été identifiée comme une préoccupation du public, notamment en ce qui a trait à la capacité de la Ville à accueillir le projet. Les services d'aqueduc et d'égout de la Ville de Rouyn-Noranda desservent la majorité des propriétés de la zone d'étude de la mine et de la conduite d'eau fraîche projetées, dont le site même de la mine. Le CMH5 s'insère dans un milieu industrialisé, tandis que les autres infrastructures à construire sont en milieu périurbain ou en milieu naturel.
	Exploitation	Faible	
	Restauration et fermeture	Aucun impact	
Utilisation du territoire	Construction	Faible ou Positif	L'utilisation du territoire a été retenue comme une CV par les spécialistes en raison de l'importance pour les divers utilisateurs. Le CMH5 s'insère dans un milieu industrialisé, tandis que les autres infrastructures à construire sont en milieu périurbain ou en milieu naturel.
	Exploitation	Aucun impact ou Moyen	
	Restauration et fermeture	Aucun impact, Faible ou Positif	
Occupation et utilisation traditionnelle du territoire par les Premières Nations	Construction	Faible	Les zones d'étude font partie du territoire sur lequel différentes Premières Nations font valoir des droits ancestraux. Le CMH5 s'insère dans un milieu industrialisé, tandis que les autres infrastructures à construire sont en milieu périurbain ou en milieu naturel.
	Exploitation	Faible	
	Restauration et fermeture	Positif	
Circulation routière (infrastructure)	Construction	Moyen	La circulation routière a été retenue comme une CV en raison des préoccupations du public. Le réseau routier existant permettra l'accès au futur site minier qui se fera par l'avenue Marcel-Baril. Une hausse de la circulation sur l'Avenue Marcel-Baril est envisagée. Le CMH5 s'insère dans un milieu industrialisé, tandis que les autres infrastructures à construire sont en milieu périurbain ou en milieu naturel.
	Exploitation	Faible	
	Restauration et fermeture	Positif	
Patrimoine archéologique	Construction	Faible	Le patrimoine archéologique a été retenu comme une CV par les spécialistes en raison de l'importance des artéfacts et aussi du cadre légal (*Loi sur le patrimoine culturel*). Le CMH5 s'insère dans un milieu industrialisé, tandis que les autres infrastructures à construire sont en milieu périurbain ou en milieu naturel.
	Exploitation	Aucun impact	
	Restauration et fermeture	Aucun impact	
Qualité de vie	Construction	Fort	La qualité de vie a été retenue comme une CV par les spécialistes en raison de son importance notamment sur la population. Le CMH5 s'insère dans un milieu industrialisé, tandis que les autres infrastructures à construire sont en milieu périurbain ou en milieu naturel.
	Exploitation	Moyen	
	Restauration et fermeture	Faible	

Tableau 11-1 : Effets résiduels par composante valorisée et justification de la composante valorisée (suite)

Composante valorisée	Phase du projet	Impact résiduel	Justification de la composante valorisée
Emploi et économie	Construction	Positif	L'emploi et l'économie ont été retenus comme une CV par les spécialistes en raison de leur importance sur la population locale.
	Exploitation	Positif	
	Restauration et fermeture	Positif et moyen (-)	
Paysage (champs visuels)	Construction	Aucun impact	Le paysage (champs visuels) a été retenu comme une CV par les spécialistes en raison de la qualité intrinsèque des paysages naturels. Le CMH5 s'insère dans un milieu industrialisé, tandis que les autres infrastructures à construire sont en milieu périurbain ou en milieu naturel.
	Exploitation	Faible	
	Restauration et fermeture	Positif	

11.2.3 LIMITES SPATIALES ET TEMPORELLES

Les limites spatiales doivent considérer l'étendue géographique des CV et la zone d'influence du projet sur celles-ci.

Les limites spatiales et temporelles pour l'analyse des impacts cumulatifs du projet diffèrent habituellement d'une CV à l'autre et aussi des diverses interactions environnementales qui ont eu lieu dans le passé ou pourraient avoir lieu dans le futur.

11.2.3.1 LIMITES SPATIALES

11.2.3.1.1 LIMITES SPATIALES DE L'ÉIE

Les limites spatiales qui ont été définies dans le cadre de l'ÉIE du projet Horne 5 (section 6.1.3 de l'ÉIE) sont résumées ci-après.

ZONES D'ÉTUDE RESTREINTES DU MILIEU BIOPHYSIQUE

La zone d'étude restreinte du milieu biophysique couvre, au site du CMH5, une superficie de quelque 1 km^2 (100 ha) et inclut la totalité des infrastructures projetées et une zone tampon autour du site. Elle s'étend, du nord au sud, des limites du club de golf Noranda à la fonderie Horne, et, d'est en ouest, du BNO au cœur du parc industriel Noranda-Nord à l'ouest.

La zone d'étude restreinte des IGRM de surface couvre une superficie de quelque 8,5 km^2 (850 ha) et inclut la totalité des infrastructures projetées et une zone tampon autour du site. Elle s'étend, du nord au sud, du lac Vauze à l'entrée vers le parc à résidus miniers Norbec à partir du rang Jason, et, d'est en ouest, d'au-delà de la ligne de transport d'énergie électrique d'Hydro-Québec jusqu'au lac Waite à l'ouest.

La zone d'étude linéaire des conduites de résidus miniers et d'eau entre les CMH5 et les IGRM de surface couvre une zone relativement étroite (100 m) sur l'axe est-ouest et se prolongeant du CMH5 au sud jusqu'aux IGRM de surface au nord, soit une distance de quelque 17,4 km.

La zone d'étude linéaire de la conduite d'eau fraîche, également un corridor étroit de 100 m, s'étend quant à elle sur l'axe est-ouest entre l'extrémité nord-est du CMH5 et le lac Rouyn, soit sur une longueur approximative de 7,1 km.

ZONES D'ÉTUDE RESTREINTES DU MILIEU HUMAIN

La zone d'étude restreinte du CMH5 englobe le territoire de la Ville de Rouyn-Noranda dans sa partie la plus urbanisée. Elle s'étend au sud jusqu'au lac Pelletier et au nord elle englobe la partie sud du lac Dufault. À l'ouest elle inclut le lac Marlon et à l'est, elle englobe le lac Rouyn. Outre les installations actuelles au site du CMH5, elle englobe les entreprises industrielles, les quartiers résidentiels, les équipements récréatifs, les infrastructures de transport et électriques les plus près.

La zone d'étude restreinte au site des IGRM de surface recouvre le site même des IGRM, mais aussi le bâti environnant, soit le quartier résidentiel D'Alembert et les quelques maisons dispersées le long des quelques routes à proximité du site parc à résidus miniers actuel. Elle couvre également les différents équipements récréotouristiques à proximité.

Les portions nord et sud des conduites d'eau et de résidus miniers sont respectivement couvertes par les deux zones d'étude restreintes du milieu humain décrites ci-dessus. La conduite d'eau fraîche et la prise d'eau au lac Rouyn, quant à eux, sont entièrement comprises dans les limites de la zone d'étude restreinte du CMH5.

ZONES D'ÉTUDE ÉLARGIES – MILIEU BIOPHYSIQUE

Deux zones d'étude élargies prenant en considération les domaines vitaux utilisés par la faune ont été définies. Ces zones élargies comprennent respectivement le CMH5 et sur le site des IGRM de surface ainsi que les territoires environnants pertinents à l'étude de ces groupes fauniques dans le contexte du projet Horne 5. Le domaine d'étude de la qualité de l'air s'insère à l'intérieur de chacune de ces deux zones d'étude, soit une pour le CMH5 et une pour le site des IGRM de surface.

ZONE D'ÉTUDE RÉGIONALE

La zone d'étude régionale permet de décrire les contextes socio-économique et géographique régionaux du milieu d'insertion du projet. Les limites de cette zone d'étude incluent essentiellement la ville-MRC de Rouyn-Noranda.

11.2.3.1.2 LIMITES SPATIALES POUR LES EFFETS CUMULATIFS

Les limites spatiales doivent permettre d'examiner à la fois les effets environnementaux potentiels sur les CV du projet et ceux des autres activités concrètes passées ou futures. Le choix des limites spatiales pour les effets cumulatifs est expliqué dans le tableau 11-2; ces limites spatiales vont permettre d'intégrer tous les projets pouvant avoir une influence sur chaque CV.

11.2.3.2 LIMITES TEMPORELLES

Les limites temporelles pour l'évaluation d'une CV particulière doivent tenir compte des activités concrètes passées et existantes ainsi que les activités concrètes futures qui sont certaines et raisonnablement prévisibles. Elles devraient aussi prendre en compte la mesure dans laquelle les impacts environnementaux de ces activités concrètes chevaucheront ceux que devrait avoir le projet.

Comme limites temporelles, il a été établi de débuter pour toutes les CV avec l'arrivée de l'industrie minière à Rouyn-Noranda (vers les années 1920 sur le bord du lac Osisko), et de terminer au-delà de la fin de l'exploitation envisagée de Falco (environ 15 ans d'utilisation des installations minières), soit 2040.

Les limites temporelles demeurent toutefois incertaines, car plus on s'éloigne dans le temps (passé ou futur), et plus les informations deviennent difficiles à acquérir, ce qui peut mener à une analyse plutôt spéculative. Par le fait même, les prévisions des impacts cumulatifs deviennent alors ambigües, voire indéterminées. Les projets les plus anciens qui ont eu des incidences potentielles sur l'environnement n'ont pas fait l'objet d'évaluations environnementales et, en ce qui a trait aux projets futurs, même ceux identifiés comme vraisemblables, n'ont pas nécessairement les informations suffisantes (description du projet et des impacts) pour réaliser l'évaluation des impacts cumulatifs.

Tableau 11-2 : Limites spatiales par composante valorisée

Composante valorisée	Limite spatiale de l'ÉIE	Limite spatiale pour les effets cumulatifs
Géologie et relief	Zone d'étude restreinte	Zone d'étude élargie
Qualité des sols	Zone d'étude restreinte	Zone d'étude élargie
Espace hydrographique	Zone d'étude restreinte et zone d'étude élargie	Zone d'étude élargie
Qualité de l'eau de surface	Zone d'étude restreinte	Zone d'étude élargie
Qualité des sédiments	Zone d'étude restreinte	Zone d'étude élargie
Hydrogéologie	Zone d'étude restreinte	Zone d'étude élargie
Qualité de l'eau souterraine	Zone d'étude restreinte	Zone d'étude élargie
Qualité de l'air	Zone d'étude restreinte et zone d'étude élargie	Zone d'étude régionale
Ambiance sonore (bruit ambiant)	Zone d'étude restreinte	Zone d'étude élargie
Vibrations	Zone d'étude restreinte et zone d'étude élargie	Zone d'étude élargie
Climat	*Zone d'étude élargie*	*Zone d'étude régionale*
Végétation terrestre	Zone d'étude restreinte	Zone d'étude élargie
Végétation riveraine	Zone d'étude restreinte	Zone d'étude élargie
Milieux humides	Zone d'étude restreinte	Zone d'étude élargie
Espèces floristiques à statut particulier	Zone d'étude restreinte	Zone d'étude élargie
Faune ichtyenne et habitat du poisson	Zone d'étude restreinte	Zone d'étude élargie
Faune terrestre (grande et petite)	Zone d'étude restreinte et zone d'étude régionale	Zone d'étude régionale
Herpétofaune	Zone d'étude restreinte et zone d'étude régionale	Zone d'étude régionale
Avifaune	Zone d'étude restreinte et zone d'étude régionale	Zone d'étude régionale
Chiroptères	Zone d'étude restreinte et zone d'étude régionale	Zone d'étude régionale
Espèces fauniques à statut particulier	Zone d'étude restreinte et zone d'étude régionale	Zone d'étude régionale
Infrastructures	Zone d'étude élargie	Zone d'étude élargie
Utilisation du territoire	Zone d'étude élargie	Zone d'étude élargie
Circulation routière	*Zone d'étude élargie*	*Zone d'étude régionale*
Patrimoine archéologique	Zone d'étude restreinte et zone d'étude régionale	Zone d'étude régionale
Qualité de vie	Zone d'étude élargie et zone d'étude régionale	Zone d'étude régionale
Emploi et économie	Zone d'étude élargie et zone d'étude régionale	Zone d'étude régionale
Paysage (champs visuels)	Zone d'étude élargie	Zone d'étude élargie

11.2.3.3 PROJETS, ACTIONS OU ÉVÉNEMENTS

Une description des conditions environnementales passées, par le biais des projets, actions ou événements passés, permet parfois de mieux comprendre les impacts environnementaux cumulatifs sur une CV particulière. L'évaluation des impacts environnementaux cumulatifs d'un projet doit inclure les activités concrètes futures qui sont envisageables et devrait normalement inclure celles qui sont raisonnablement prévisibles.

Ces concepts se définissent de la manière suivante :

— **Certaine** : l'activité concrète aura lieu, ou il est très probable qu'elle aura lieu; p. ex., le promoteur a reçu les autorisations nécessaires ou est sur le point de les obtenir.
— **Raisonnablement prévisible** : on s'attend à ce que l'activité concrète ait lieu; p. ex., le promoteur a fait publiquement part de son intention d'obtenir les autorisations et l'étude environnementale nécessaires pour réaliser son projet.

Bien que leur capacité d'influence soit variable, plusieurs de ces projets envisageables ou passés sont susceptibles de se traduire par des impacts sur les CV. Il est important de souligner que les activités doivent être susceptibles d'avoir un impact sur les mêmes CV touchées par le projet Horne 5 de Falco.

Depuis environ 20 ans (1997), les projets régionaux, ou s'en rapprochant, significatifs réalisés, en cours de réalisation ou d'étude, ou encore interrompus temporairement (incertitude quant à son éventuelle réalisation), qui ont ou pourraient avoir de l'influence sur les diverses CV, sont les suivants :

11.2.3.3.1 PROJETS ANCIENS RÉALISÉS DANS LA RÉGION

— Nombreux sites miniers ou parcs à résidus fermés, restaurés ou non, qui font l'objet d'un suivi.

11.2.3.3.2 PROJETS RÉCENTS RÉALISÉS DANS LA RÉGION (NOUVEAU OU AMÉLIORATION)

— Fonderie Horne;
— Béton Fortin;
— Aéroport de Rouyn-Noranda;
— Restauration du site minier Aldermac;
— Projet Elder (Mines Abcourt).

11.2.3.3.3 PROJETS RÉCENTS AUTORISÉS OU POTENTIELS

— Aménagement de la voie de contournement de la route 117;
— Dénoyage du puits Quemont;
— Une multitude de projets miniers d'exploration, redémarrage, etc. (dont Fayolle, Granada, Joanna, Rouyn et Silidor);
— Projet d'aménagement commercial (Chemin Senator);
— Agrandissement du parc industriel Granada;
— Divers projets domiciliaires;
— Projet de correctifs aux digues 1, 3 et 4 du lac Dasserat.

11.2.3.3.4 PROJET HORNE 5

Pour évaluer les impacts cumulatifs, tous ces principaux éléments du projet de Horne 5 de Falco ont été considérés :

Installations du CMH5

— l'usine de traitement du minerai;
— l'aire intérieure d'entreposage du minerai;
— les convoyeurs nécessaires au déplacement du minerai entre le chevalement et l'usine de traitement;
— l'usine de remblai en pâte;
— le poste de transformation électrique;
— l'entrepôt et l'atelier (portion rénovée d'un bâtiment existant);
— le bâtiment administratif et la sècherie (bâtiment existant);
— un bâtiment multiusage (édifice de l'ancienne mine Quemont);
— la zone de chargement des concentrés de zinc et de cuivre;
— raccordement aux services d'utilité publique existants dans le parc industriel Noranda-Nord (réseau d'électricité et de gaz naturel, service d'eau potable et réseau sanitaire);
— le raccordement à la voie ferrée existante, les génératrices et autres équipements;
— les émissions atmosphériques;
— les émissions sonores;
— la gestion des eaux.

IGRM de surface

- une cellule de dépôt des RFP;
- une cellule de dépôt des RCP;
- de nombreuses digues en enrochement ceinturant le site et séparant les différents bassins ou cellules;
- des installations de gestion et de traitement des eaux;
- émissions atmosphériques;
- les émissions sonores.

Conduites d'eau et de résidus miniers et conduite d'eau fraîche

- des conduites (environ 17,4 km) permettant le transport des résidus miniers vers les IGRM et le retour de l'eau des IGRM vers le CMH5;
- une conduite d'eau fraîche (7,1 km) aménagée dans l'emprise déboisée entre le CMH5 et le lac Rouyn.

De même, les sources d'impacts suivantes ont été considérées :

- déboisement, avec effets sur oiseaux, mammifères et végétation;
- préparation du terrain, avec effets sur les milieux humides, oiseaux et mammifères, en plus des bruits et poussières;
- activités en exploitation, émission de lumière artificielle nocturne, etc.;
- maîtrise de la végétation dans les aires aménagées du CMH5 et des IGRM de surface.

11.3 CHOIX DES COMPOSANTES VALORISÉES POUR L'ÉVALUATION DES IMPACTS CUMULATIFS

Les impacts environnementaux d'une activité sur une CV doivent survenir dans les limites spatiales et temporelles établies pour l'évaluation des impacts cumulatifs, afin que cette activité et ses impacts environnementaux soient pris en compte dans l'évaluation des impacts cumulatifs. Un impact cumulatif sur une composante environnementale peut s'avérer important même si l'évaluation des impacts du projet sur cette composante révèle qu'ils sont mineurs.

11.3.1 COMPOSANTES VALORISÉES EXCLUES

Il a été jugé que diverses CV ne feront pas l'objet d'un impact cumulatif, car elles ne seront pas en interaction avec d'autres activités ou projets, tant dans l'espace que dans le temps.

Les CV qui sont exclues sont détaillées ci-après, avec la justification ayant mené à leur exclusion de l'analyse des effets cumulatifs (effets cumulatifs inexistants ou peu probables). Les CV (certaines phases du projet) qui sont touchées de façon positive par le projet ne font pas partie de l'évaluation des effets cumulatifs.

Aucune autre mesure d'atténuation ne sera nécessaire, mais les projets futurs devront envisager la mise en œuvre de mesures d'atténuation adéquates pour s'assurer de ne pas avoir d'effets cumulatifs indus sur les CV.

11.3.1.1 GÉOLOGIE ET RELIEF

La région est connue sous le nom de la Ceinture de roches vertes de l'Abitibi, une vaste étendue de roches volcano-sédimentaires mondialement connue pour son fort potentiel minier en cuivre, en zinc, en or et en argent. Les dépôts de surface qui dominent largement le territoire (32 %) sont constitués de sédiments glaciolacustres formés de silt et d'argile, qui peuvent parfois présenter certains enjeux au niveau géotechnique.

Les diverses activités du projet en phases de construction, exploitation et restauration et fermeture n'auront pas de réelles modifications sur la géologie et le relief. D'ailleurs, les impacts résiduels appréhendés, sur le profil et la surface du sol ainsi que la stabilité des pentes, ont été jugés très faibles et sans incidences sur d'autres projets.

L'effet cumulatif possible avec d'autres projets est ainsi négligeable pour la CV géologie et relief.

11.3.1.2 QUALITÉ DES SOLS

Dans la ville de Rouyn-Noranda, il y a d'enregistré deux dépôts de sites industriels, trois mines et 29 parcs à résidus miniers (12 dans la zone d'étude). Au niveau des terrains contaminés, les enregistrements montrent 45 réhabilitations de terrains contaminations de terminées et 15 autres en cours.

Le CMH5 est un terrain industriel, mais les terrains pour les IGRM et la conduite d'eau fraîche sont plus naturels. Dans la ville de Rouyn-Noranda, et dans la zone d'étude élargie, il existe de nombreux sites identifiés comme étant contaminés. Au niveau du CMH5, si un événement accidentel survenait et atteignait les sols du site, ils seraient rapidement récupérés et disposés. Le secteur touché serait aussi très limité, sans incidence sur d'autres sites. Pour les IGRM, le seul impact significatif surviendrait en cas de rupture de la conduite. Toutefois, avec l'instrumentation appropriée (monitorage de la chute de pression, etc.), le déversement serait limité, tant dans le temps que l'espace.

Les impacts résiduels appréhendés en phases de construction et d'exploitation sont ainsi très faibles ou faibles. L'effet cumulatif possible avec d'autres projets est ainsi négligeable pour la CV qualité des sols.

11.3.1.3 ESPACE HYDROGRAPHIQUE

Le projet n'entraînera aucune modification des caractéristiques du réseau hydrographique à l'intérieur de la zone d'étude élargie. Les conduites seront aménagées essentiellement en surface. Les traverses de chemins, de routes ou de sentiers se feront à l'aide de ponceaux sous la surface de ces infrastructures. Lorsque la présence de chemins ou de routes en bordure des conduites permettront la traverse des fossés ou cours d'eau en surface sans empiètement dans le milieu, cette option sera privilégiée. Dans les cas où les cours d'eau et fossés ne pourraient pas être traversés en surface en empruntant des emprises existantes, ils seront franchis de préférence par des traverses souterraines.

Rappelons d'abord que dans le secteur du CMH5, l'alimentation en eau fraîche à partir du lac Rouyn sera fonction de sa capacité qui varie de façon saisonnière et que d'autres sources, ou combinaisons de sources, sont actuellement à l'étude afin de combler le besoin en eau de l'usine de traitement du minerai. Certains débits modifiés par les activités du projet, notamment par l'aménagement et l'exploitation des IGRM et le rejet d'un effluent entraîneront des impacts sur les débits caractéristiques du ruisseau Waite en y augmentant les débits significativement lors des périodes de rejet d'un effluent. De même, les modifications dans les bassins versants qu'impose l'aménagement des IGRM auront pour effet de réduire les apports en haut vers le ruisseau Vauze et d'en diminuer les débits caractéristiques. L'impact dur le ruisseau Waite tendra à diminuer vers l'aval, jusqu'à être significativement estompés quelque 5,5 km en aval.

Les impacts résiduels appréhendés en phases de construction et d'exploitation varient ainsi entre faibles (secteur CMH5) et forts (secteur IGRM). L'effet cumulatif possible avec d'autres projets est toutefois négligeable pour la CV espace hydrographique en raison de la faible portée géographique des impacts appréhendés et l'absence d'interrelation avec d'autres projets dans les cours d'eau perturbés (à l'exception de l'actuel parc à résidus miniers Norbec pour le ruisseau Vauze, qui sera ultimement partie intégrante des IGRM projetées).

11.3.1.4 QUALITÉ DES SÉDIMENTS

La ville de Rouyn-Noranda et les secteurs environnants sont fortement industrialisés, plusieurs sites étant même contaminés. Cela se reflète dans les sédiments analysés dans les secteurs du projet, avec divers dépassements de plusieurs paramètres, pour tous les sites.

La qualité des sédiments est en grande partie associée à la qualité de l'eau des cours et plans d'eau. Ainsi, les points de rejet d'eau industrielle seront très localisés et conformes aux normes de rejet permises. Les impacts seraient ainsi faibles et très localisés. Pour la conduite vers les IGRM, seul un bris pourrait entraîner une modification de la qualité des sédiments. Comme pour la qualité des sols, le bris serait rapidement maitrisé, et les interventions rapides limiteraient tout déversement vers les cours et plans d'eau. L'effet serait ainsi limité dans le temps et l'espace, et le cumul avec d'autres projets est improbable.

Aucun autre projet ne prévoit de rejets dans le même cours d'eau où se jette l'effluent final et aucune autre industrie n'est à proximité des conduites vers les IGRM. L'effet cumulatif possible avec d'autres projets est ainsi négligeable pour la CV qualité des sédiments.

11.3.1.5 HYDROGÉOLOGIE

Au niveau de l'eau souterraine du CMH5, l'hydrogéologie fait l'objet d'un suivi à l'aide d'installations piézométriques. Il n'y a pas d'autre installation à proximité pouvant modifier l'hydrogéologie à l'intérieur de la zone d'étude élargie, les anciens puits miniers dans le secteur étant présentement ennoyés. Aux IGRM projetées, il n'y a pas eu de campagne de mesure, mais le fond et les digues seront étanches, limitant ainsi les effets sur les quelques puits d'eau potable avoisinants (entre 2 et 3 km).

Pour tous les sites du projet, aucun effet n'est appréhendé sur les puits environnants. L'effet cumulatif possible avec d'autres projets est ainsi négligeable pour la CV hydrogéologie.

11.3.1.6 VÉGÉTATION TERRESTRE ET RIVERAINE

Depuis que la population s'est installée dans la région, des activités de déboisement ont été effectuées pour une multitude d'infrastructures, industrielles ou autres. Parmi les activités de déboisement réalisées, signalons la coupe de bois dans le cadre de projets forestiers (opérations forestières sur lots intramunicipaux, programmation forestière des unités d'aménagement) ou pour les espaces nécessaires à l'installation d'une population, les lignes de transmission d'énergie et les routes.

Les feux constituent une importante source de perturbation naturelle de la région; la foudre ou encore les activités humaines sont à l'origine de ces feux. Le nombre et l'ampleur des feux varient cependant beaucoup d'une année à l'autre.

Globalement, les activités de déboisement et de préparation de terrain entraîneront la perte d'environ 136 ha de végétation terrestre, soit 2,6 ha pour la conduite d'eau fraîche, 13 ha pour les conduites d'eau et de résidus miniers, et l'essentiel étant pour les IGRM de surface (120,5 ha). Les groupements les plus affectés seront la forêt mixte (71 %) et les peupleraies (23,5 %). Au niveau des traverses de cours d'eau, les conduites emprunteront les emprises existantes ou seront souterraines, ce qui permettra de conserver les bandes riveraines.

Il demeure difficile de prévoir les superficies qui pourraient devoir être déboisées pour les divers projets potentiels dans la zone d'étude élargie. Il en va de même avec la récolte forestière dans la zone d'étude pour les limites temporelles fixées.

Outre le déboisement potentiel requis pour de nouveaux ensembles résidentiels, peu de projets sont envisageables pour provoquer un effet cumulatif sur la végétation à l'intérieur de la zone d'étude élargie. Même les feux, à cause de la proximité de Rouyn-Noranda, seraient rapidement circonscrits. De plus, la restauration envisageable de sites miniers abandonnés et la restauration des IGRM et des emprises de conduite à la fin du projet minimiseront les éventuelles pertes de végétation occasionnées par l'ensemble des projets potentiels.

L'effet cumulatif possible avec d'autres projets est ainsi négligeable pour la CV végétation terrestre et riveraine.

11.3.1.7 MILIEUX HUMIDES

Le site de la mine est sans milieux humides tandis que pour le secteur des IGRM ils occupent une superficie totale de 45,89 ha (17,9 % de la superficie totale) et 9,21 ha dans la zone d'étude du corridor des conduites d'eau et de résidus miniers (11,7 % de la superficie totale). En ce qui a trait au corridor étudié pour la conduite d'eau fraîche, les milieux humides couvrent au total 11,6 % de la superficie de cette zone d'étude restreinte de l'ÉIE.

Il demeure difficile de prévoir les superficies qui pourraient devoir être perturbées pour les divers projets potentiels dans la zone d'étude élargie. Compte tenu des législations applicables, il y aura cependant un processus itératif en évitant et minimisant les pertes, avec en fin de compte la possibilité de compenser. Certains développements passés ont vraisemblablement contribué à diminuer la superficie de milieux humides de la région, mais les pertes passées ne sont pas comptabilisables.

Les inventaires réalisés n'ont pas révélé de milieux humides exceptionnels ou avec une valeur écologique très élevée. Les milieux humides présents dans la zone du projet sont typiques et communs à l'échelle régionale. Seulement 58 ha de milieux humides seront directement ou indirectement touchés par le projet, soit 0,6 ha pour la conduite d'eau fraîche, 1,7 ha pour les conduites d'eau et de résidus miniers, et l'essentiel étant pour les IGRM de surface, avec 55,6 ha (pertes directes de 44,3 ha et pertes indirectes de 11,3 ha).

Étant donné la perte de ces milieux sans grande valeur écologique, un impact résiduel moyen a été attribué. La compensation de la perte de milieux humides pour le projet Horne 5 et tout autre projet potentiel permettra d'assurer la pérennité de ces types de milieux dans la région. L'effet cumulatif possible avec d'autres projets est ainsi négligeable pour la CV milieux humides.

11.3.1.8 ESPÈCES FLORISTIQUES À STATUT PARTICULIER

Environ 15 espèces floristiques à statut particulier sont potentiellement présentes dans la zone d'étude. Cependant, le CDPNQ recense la présence d'une seule espèce floristique à statut particulier dans un rayon de 15 km du projet. Il s'agit de deux occurrences de corallorhize striée situées au sud-est de la Ville de Rouyn-Noranda, à environ 3 km du CMH5. Une recherche plus poussée pour cette espèce a été réalisée dans les habitats forestiers de la zone d'étude élargie favorables à sa croissance, notamment dans les peupleraies. Néanmoins, les inventaires réalisés n'ont pas permis de relever cette espèce ni aucune autre espèce floristique à statut particulier.

Étant donné que les espèces floristiques à statut ne sont pas connues pour les autres projets potentiels, il n'est pas possible de statuer sur un possible effet cumulatif. Toutefois, les inventaires nécessaires pour tout projet, dans le cadre d'une ÉIE ou d'une demande de certificat d'autorisation), permettront d'en minimiser l'impact potentiel.

L'effet cumulatif possible avec d'autres projets est ainsi négligeable pour la CV espèces floristiques à statut particulier.

11.3.1.9 FAUNE ICHTYENNE ET HABITAT DU POISSON

Les conduites passant de façon préférentielle au niveau des emprises existantes sans impact sur les cours d'eau ou sous les cours d'eau où des emprises existantes ne seraient pas accessibles, les empiétements dans l'habitat du poisson seront minimisés. Une perte globale d'habitat du poisson évaluée à près de 42 ha dans l'empreinte des IGRM est toutefois nécessaire. Le site retenu pour l'implantation des IGRM a fait l'objet d'un processus de sélection rigoureux conforme aux directives d'Environnement et Changements climatiques Canada. La santé de la population des communautés de poissons est aussi liée à la qualité de l'eau et des sédiments. À cet égard les sections précédentes ne montrent pas d'impacts significatifs.

Il demeure difficile de préciser les empiètements potentiels dans l'habitat du poisson qui seraient imputables aux projets potentiels dans la zone d'étude élargie, ou encore sur les populations de la faune ichtyenne. Rappelons que tout empiètement ou perturbation dans un habitant du poisson commande obligatoirement une compensation. Ainsi, la ressource (poissons d'eau douce) ne saurait être affectée par l'ensemble des projets récents ou futurs.

L'effet cumulatif possible avec d'autres projets est ainsi négligeable pour la CV faune ichtyenne et habitat du poisson.

11.3.1.10 FAUNE TERRESTRE

Selon le Plan de développement régional associé aux ressources fauniques de l'Abitibi-Témiscamingue, la région possède quatre espèces de grande faune indigène : le caribou forestier, le cerf de Virginie, l'orignal et l'ours noir. Dans les diverses zones avec des travaux envisagés, 23 espèces de la petite faune sont potentiellement présentes. Quant aux micromammifères, 18 espèces sont potentiellement présentes dans la zone d'étude.

Les impacts environnementaux sur les différentes espèces de la faune terrestre susceptibles de se retrouver sur le territoire de la zone d'étude régionale se feront sentir particulièrement durant la phase de construction du projet et ils seront en grande partie attribuables à la perte d'habitat (environ 136 ha de végétation terrestre et 58 ha de milieux humides). Globalement, les types d'habitats rencontrés ne sont pas uniques à la zone d'étude et les espèces les plus mobiles ou possédant de plus grands domaines vitaux s'éloigneront pour éviter les zones de travaux et retrouver des conditions propices à leurs activités.

Il devrait en être ainsi pour les autres projets potentiels dans le vaste territoire de la zone d'étude. La perte de territoire, occasionnée par les anciens projets réalisés dans la région, a eu des effets sur la qualité des habitats disponibles (diminution, fractionnement, etc.). Toutefois, la majorité de ces projets a été réalisée en milieu urbain, périurbain ou encore le long d'axes routiers, laissant de vastes espaces continus disponibles pour la faune.

L'effet cumulatif possible avec d'autres projets est ainsi négligeable pour la CV faune terrestre.

11.3.1.11 HERPÉTOFAUNE

Les inventaires d'anoures réalisés ont permis de recenser six espèces : le crapaud d'Amérique, la rainette crucifère, la grenouille des bois, la grenouille léopard, la grenouille du Nord et de la grenouille verte. Ce sont toutes des espèces communes et largement réparties au Québec. Aucune espèce d'urodèle n'a été retrouvée au terrain, tandis que la couleuvre rayée et la couleuvre à ventre rouge ont été identifiées; il s'agit de deux espèces communes et largement réparties au Québec.

La perte d'habitats favorables à l'herpétofaune se limite essentiellement à la perte de milieux humides (58 ha). Il devrait en être ainsi pour les autres projets potentiels dans le vaste territoire de la zone d'étude régionale. La perte de territoire, occasionnée par les anciens projets réalisés dans la région, a eu des effets sur la qualité des habitats disponibles (diminution, fractionnement, etc.). Toutefois, la majorité de ces projets a été réalisée en milieu urbain, périurbain ou encore le long d'axes routiers, laissant de vastes espaces continus disponibles pour l'herpétofaune.

L'effet cumulatif possible avec d'autres projets est ainsi négligeable pour la CV herpétofaune.

11.3.1.12 AVIFAUNE

Les données pour les projets potentiels dans la zone d'étude régionale qui pourraient avoir des superficies en déboisement dans des habitats propices aux oiseaux sont inexistantes pour le moment, tout comme la présence d'espèces à statut. Le projet provoquera la perte d'environ 136 ha de végétation terrestre et 58 ha de milieux humides. Toutefois, considérant les grandes superficies de ces types de milieux du secteur, la ressource oiseaux (activités biologiques essentielles comme alimentation, repos, refuge, etc.) risque peu d'être perturbée par l'ensemble des activités et projets nécessitant un déboisement ou un empiétement dans un milieu humide.

Les inventaires réalisés sur le terrain ont permis de dénombre dans les divers sites d'observation un total de 35 espèces de sauvagine et d'oiseaux aquatiques et 12 espèces d'oiseaux nicheurs avec la nidification probable de 45 espèces et possible de 44 autres. En hiver, le secteur peu utilisé par la faune aviaire.

Il devrait en être ainsi pour les autres projets potentiels dans le vaste territoire de la zone d'étude. La perte de territoire, occasionnée par les anciens projets réalisés dans la région, a eu des effets sur la qualité des habitats disponibles (diminution, fractionnement, etc.). Toutefois, la majorité de ces projets a été réalisée en milieu urbain, périurbain ou encore le long d'axes routiers, laissant de vastes espaces continus disponibles pour l'avifaune.

L'effet cumulatif possible avec d'autres projets est ainsi négligeable pour la CV avifaune.

11.3.1.13 CHIROPTÈRES

Les inventaires acoustiques réalisés ont permis de confirmer la présence de six espèces de chauves-souris : les chauves-souris du genre *Myotis*, dont la petite chauve-souris brune, la grande chauve-souris brune, la chauve-souris argentée, la chauve-souris rousse et la chauve-souris cendrée.

Les données associées aux projets potentiels dans la zone d'étude régionale qui pourraient avoir des superficies en déboisement dans des habitats propices aux chiroptères, sont inexistantes pour le moment. La perte de territoire, occasionnée par les anciens projets réalisés dans la région, a eu des effets sur la qualité des habitats disponibles (diminution, fractionnement, etc.). Toutefois, la majorité de ces projets a été réalisée en milieu urbain, périurbain ou encore le long d'axes routiers, laissant de vastes espaces continus disponibles pour la faune.

L'impact résiduel attendu sur les chiroptères a été jugé moyen, notamment par la présence possible d'un hibernacle à proximité. Les impacts attendus sur les individus des différentes espèces seront minimisés par la réalisation du déboisement en hiver. L'effet cumulatif possible avec d'autres projets demeure cependant négligeable pour la CV chiroptères.

11.3.1.14 ESPÈCES FAUNIQUES À STATUT PARTICULIER

Pour la grande faune, seul le caribou forestier a un statut particulier, tandis qu'au niveau de la petite faune se retrouvent la belette pygmée, le carcajou et le cougar et finalement les micromammifères à statut sont le campagnol-lemming de Cooper et le campagnol des rochers. Aucune de ces espèces n'a été observée lors des inventaires.

Parmi les espèces de l'herpétofaune à statut particulier, seules la tortue mouchetée et la tortue des bois seraient susceptibles d'être présentes dans la région. Les recherches n'ont cependant pas permis de les détecter, malgré la présence d'habitats potentiellement propices. La couleuvre verte a toutefois été observée à quelques reprises dans la région.

Au niveau des oiseaux, dans le secteur du CMH5 et de la conduite d'eau fraîche la paruline du Canada et le pygargue à tête blanche ont été observés et il y aurait potentiellement l'engoulevent d'Amérique, le moucherolle à côtés olive et le quiscale rouilleux. En ce qui a trait au secteur des IGRM de surface et des conduites d'eau et de résidus miniers se retrouveraient la paruline du Canada, le pygargue à tête blanche, le hibou des marais, le quiscale rouilleux, ainsi que l'engoulevent d'Amérique et l'engoulevent bois-pourri.

Pour les chiroptères, les espèces à statut sont les chauves-souris argentée, rousse et cendrée, et parmi les espèces du genre *Myotis*, il y a la petite chauve-souris brune et la chauve-souris nordique. Toutes ces espèces ont été observées à l'exception de la chauve-souris nordique.

Les données associées aux projets potentiels dans la zone d'étude régionale qui pourraient avoir des superficies en déboisement dans des habitats propices aux espèces fauniques à statut particulier sont inexistantes pour le moment. La perte de territoire, occasionnée par les anciens projets réalisés dans la région, a eu des effets sur la qualité des habitats disponibles (diminution, fractionnement, etc.) pour les espèces fauniques à statut particulier. Toutefois, la majorité de ces projets a été réalisée en milieu urbain, périurbain ou encore le long d'axes routiers, laissant de vastes espaces continus disponibles pour les espèces fauniques à statut particulier.

L'effet cumulatif possible avec d'autres projets est ainsi négligeable pour la CV espèces fauniques à statut particulier.

11.3.1.15 INFRASTRUCTURES

Les réseaux de transport routier, ferroviaire et du gaz naturel traversent la zone d'étude, mais aucune infrastructure du projet ne va les modifier. Il en est de même pour la future voie de contournement de la route 117. Deux lignes de transport d'énergie électrique exploitées par Hydro-Québec traversent la zone d'étude du CMH5 et de la conduite d'eau fraîche projetée d'est en ouest, mais la conduite d'eau fraîche vers le lac Rouyn ne traverse aucune emprise de ligne de transport d'énergie électrique. La ligne biterne à 120 kV sur portiques de bois (circuits 1320 et 1330) passe à proximité du site des IGRM de surface projetées, du côté est. Quant aux conduites d'eau et de résidus miniers projetées, elles longent sur 3,4 km l'emprise de cette même ligne et la croisent à cinq reprises; aucune incidence n'est à prévoir. L'aéroport régional de Rouyn-Noranda se trouve à l'extérieur des zones d'étude, à environ 16 km à l'est du centre-ville.

Les services d'aqueduc et d'égout de la Ville de Rouyn-Noranda desservent la majorité des propriétés de la zone d'étude de la mine et de la conduite d'eau fraîche projetées, dont le site même de la mine. La conduite d'eau fraîche projetée traverse des secteurs desservis par le réseau d'aqueduc et d'égout dans sa partie ouest et au sud, les conduites projetées croisent les infrastructures souterraines d'aqueduc et d'égout de la Ville de Rouyn-Noranda. Les conduites envisagées étant essentiellement en surface, aucun impact n'est appréhendé. Trois ouvrages de retenue sont présents dans la zone d'étude de la mine et de la conduite d'eau fraîche projetées, mais le projet n'aura aucune incidence sur eux.

Le trafic associé au réseau routier est abordé avec la CV « Qualité de vie ».

Les données associées aux projets potentiels dans la zone d'étude élargie qui pourraient toucher les infrastructures régionales sont inexistantes pour le moment. La majorité des projets anciens (dont les parcs à résidus miniers) a été réalisée en milieu urbain, périurbain ou encore le long d'axes routiers.

L'effet cumulatif possible avec d'autres projets est ainsi négligeable pour la CV infrastructures.

11.3.1.16 UTILISATION DU TERRITOIRE

L'utilisation du territoire regroupe différents usages, à savoir : milieu bâti (bâti résidentiel, commercial, industriel et institutionnel); loisirs et tourisme (équipements et activités récréotouristiques); chasse, pêche sportive et piégeage (activités de pêche récréative, de chasse et de piégeage pratiquées par les allochtones); agriculture (terres et pratiques agricoles); extraction des matières primaires (carrières, sablières, gravières et mines); et exploitation forestière (exploitation commerciale des forêts en terres publiques et forêts privées.

La présence du CMH5, de la conduite d'eau fraîche projetée ainsi que des IGRM de surface et des conduites de résidus miniers et d'eau projetées n'auront vraisemblablement aucun impact direct sur l'utilisation du territoire à des fins

traditionnelles par les Premières Nations. Pour la population en général, outre quelques baux de villégiature (abris sommaires) avoisinant les IGRM, seule une piste de motoneige pourrait potentiellement entrer directement en conflit avec les conduites. Ces secteurs d'implantation de nouvelles infrastructures sont sur des terres publiques en zone urbaine et périurbaine.

Les données associées aux projets potentiels dans la zone d'étude élargie qui pourraient modifier l'utilisation du territoire dans la région sont inexistantes pour le moment. La majorité des projets anciens (dont les parcs à résidus miniers) a été réalisée en milieu urbain, périurbain ou encore le long d'axes routiers.

L'effet cumulatif possible avec d'autres projets est ainsi négligeable pour la CV utilisation du territoire.

11.3.1.17 PATRIMOINE ARCHÉOLOGIQUE

Une étude de potentiel archéologique réalisée pour le projet a permis une analyse plus détaillée des différents secteurs à l'intérieur de l'emprise du projet et l'évaluation de leur potentiel archéologique. Ainsi, il ressort de cette étude que le site du complexe minier offre un potentiel archéologique nul. De même, il n'y aucun site de potentiel archéologique sur le site du CMH5, mais il en existe pour le secteur traversé par la conduite d'eau fraîche. Toutefois, aucun des secteurs de potentiel ne touche les sites prévus pour les infrastructures du projet. La zone d'étude des IGRM de surface et des conduites projetées comprend un site archéologique connu situé sur les berges du lac Dufault, à l'embouchure du ruisseau Marlon. Selon l'étude de potentiel archéologique, des zones de potentiel archéologique moyen sont présentes sur le tracé des conduites d'eau et de résidus miniers projetées. Les inventaires de terrain ont permis de retrouver une ancienne structure de foyer faite de briques recouvertes d'une maçonnerie de pierre.

Les données associées aux projets potentiels dans la zone d'étude qui pourraient modifier le patrimoine archéologique dans la région sont inexistantes pour le moment. La majorité des projets anciens (dont les parcs à résidus miniers) a été réalisée en milieu urbain, périurbain ou encore le long d'axes routiers.

Bien que le potentiel archéologique aux sites qui seront aménagés est moyen, la *Loi sur le Patrimoine culturel* a des dispositions afin de protéger un site et de procéder aux expertises nécessaires pour sauvegarder tout patrimoine culturel si des vestiges d'intérêt historique ou archéologique sont découverts durant les travaux d'aménagement.

Au final, l'impact résiduel de la mise en place des infrastructures du projet a été jugé de faible intensité. L'effet cumulatif possible avec d'autres projets est ainsi négligeable pour la CV patrimoine archéologique.

11.3.1.18 EMPLOI ET ÉCONOMIE

Selon les estimations, 17 150 emplois miniers seront à combler de 2015 à 2025 au Québec, notamment en raison des départs à la retraite. L'Abitibi-Témiscamingue devrait pouvoir tirer avantage de ce contexte et devrait observer une croissance de 10 % des emplois dans ce secteur.

Le projet permettra la création d'emplois de qualité à Rouyn-Noranda et dans la zone d'étude régionale pour une période s'étendant jusqu'en 2035. Le projet génèrera approximativement 500 emplois à temps plein lors de son exploitation; la majeure partie sera associée aux opérations de la mine souterraine.

Cette CV a ainsi un impact attendu qui sera globalement positif. À cet égard, cette CV n'est pas retenue pour l'analyse des effets cumulatifs.

11.3.1.19 PAYSAGES (CHAMPS VISUELS)

L'analyse du paysage a porté sur la zone d'étude de la mine projetée (secteur du CMH5); et la zone d'étude des IGRM de surface et des conduites projetées. Les territoires des zones d'étude ont été découpés en unités de paysage afin de systématiser et de faciliter la description et l'analyse du paysage. Les unités de paysage ont servi à faire ressortir les enjeux visuels et à analyser les impacts des différentes composantes du projet.

Dans la zone d'étude du CMH5, les secteurs terrestres naturels et les lacs occupent environ 75 % du territoire, alors que les secteurs urbanisés en occupent le reste. Le site du CMH5 proprement dit est en milieu industriel. La plus grande part du tracé de la conduite, soit environ 5 km, est située dans les unités de paysage forestier. La portion nord de la zone des IGRM de surface et des conduites d'eau et de résidus miniers projetées est caractérisée par des forêts et des lacs (95 %). L'unité de

paysage industriel constitue le milieu récepteur d'une bonne partie du site même des IGRM projetées. Les secteurs habités et trois parcs à résidus miniers occupent le reste de la zone.

Les conduites seront essentiellement en surface (sauf sous certains cours d'eau), mais peu d'observateurs seront en mesure de les voir, car elles seront dans un boisé éloigné. Au niveau du CMH5, les simulations visuelles ont démonté que le chevalement serait visible; mais il s'insère dans un site déjà industrialisé.

Les données associées aux projets potentiels dans la zone d'étude élargie qui pourraient modifier les paysages dans la région sont inexistantes pour le moment. La majorité des projets anciens (dont les parcs à résidus miniers) a été réalisée en milieu urbain, périurbain ou encore le long d'axes routiers.

Les modifications au paysage ont été jugées de faible importance résiduelle. L'effet cumulatif possible avec d'autres projets est ainsi négligeable pour la CV paysage.

11.4 ANALYSE DES IMPACTS CUMULATIFS POUR LES COMPOSANTES VALORISÉES RETENUES

Outre les CV retenues qui feront l'objet d'une analyse plus poussée dans cette section, et celles qui ont été exclues (section 11.3.1), aucune autre composante n'a été rajoutée.

Les impacts cumulatifs que le projet Horne 5 serait le plus susceptible d'occasionner sur les CV, en complément de ceux des autres projets régionaux, et ce, tant au niveau de l'implantation des nouvelles infrastructures que de ses opérations, sont les suivants :

- qualité de l'eau de surface;
- qualité de l'eau souterraine;
- qualité de l'air (avec qualité de vie);
- climat - GES;
- ambiance sonore (avec qualité de vie);
- vibrations (avec qualité de vie);
- circulation routière (avec qualité de vie);
- qualité de vie.

Les impacts cumulatifs peuvent généralement être produits de ces manières :

- impacts additifs : un impact cumulatif additif est la somme d'effets distincts de deux ou plusieurs activités en cours ou potentielles;
- impacts synergiques : un impact cumulatif synergique est le résultat de l'interaction entre deux ou plusieurs effets, lorsque la combinaison résultante est plus grande ou différente que la simple addition des effets;
- impacts compensatoires : les impacts cumulatifs compensatoires sont les effets de deux ou plusieurs activités concrètes qui se compensent;
- impacts masquant. : les impacts d'un projet peuvent masquer ceux d'un autre projet sur le terrain.

L'analyse des impacts cumulatifs sur les CV retenues prend en considération l'ensemble des activités en cours ou potentielles, en fonction des limites spatiales et temporelles retenues pour chaque CV.

11.4.1 QUALITÉ DE L'EAU DE SURFACE

11.4.1.1 ÉTAT DE RÉFÉRENCE

Dans le secteur du CMH5, le cours d'eau Dallaire et ruisseaux R-1 et R-2 ont montré plusieurs dépassements pour les échantillons récoltés lors des campagnes d'échantillonnage, notamment au niveau des métaux. Il y a eu des dépassements

du critère de prévention de la contamination de l'eau et des organismes aquatiques (aluminium, arsenic, fer et manganèse) et aussi du critère de protection de vie aquatique (effet chronique) pour le cadmium, le cuivre et le zinc. Il importe de souligner que ces secteurs d'étude sont caractérisés par un important historique minier et industriel ayant possiblement eu des effets sur la qualité de l'eau.

Le secteur des IGRM a aussi montré des dépassements. Des dépassements du critère de prévention de la contamination de l'eau et des organismes aquatiques ont été signalés pour l'aluminium, l'arsenic, le fer, le manganèse, le mercure. De même, le critère de protection de vie aquatique (effet chronique) pour le cadmium, cuivre, plomb et zinc a été dépassé à quelques reprises.

Dans le secteur des conduites d'eau et de résidus miniers, signalons des dépassements du critère de prévention de la contamination de l'eau et des organismes aquatiques pour l'aluminium, l'arsenic, le manganèse et le mercure. Quant aux métaux argent, cuivre, cadmium, cuivre, fer, plomb et zinc, ils ont dépassé le critère de protection de vie aquatique (effet chronique).

Les cours d'eau à proximité du tracé des conduites vers les IGRM sont parfois à l'intérieur ou à proximité de sites avec un potentiel de contamination, comme la zone industrielle Lac-Dufault et les parcs à résidus miniers Waite-Amulet et Norbec. La situation actuelle ne démontre aucune problématique en ce sens; les sites Waite-Amulet et Norbec ont un traitement des eaux contaminées en continu et font l'objet d'un suivi rigoureux.

11.4.1.2 MESURES D'ATTÉNUATION ET SUIVI

Outre ce qui a été proposé dans le cadre du projet Horne 5, aucune autre mesure d'atténuation ou de suivi ne sont nécessaires.

11.4.1.3 IMPORTANCE DE L'EFFET CUMULATIF

Aucun rejet d'eau dans l'environnement n'est prévu au CMH5, la demande en eau étant supérieure à celle récupérée. Toutefois, si en raison d'un événement imprévu un tel rejet devait avoir lieu, l'eau sera traitée de façon à satisfaire les exigences réglementaires avant d'être dirigée vers le cours d'eau Dallaire.

Aux IGRM, l'eau accumulée sera retournée vers l'usine, par une conduite dédiée à cette fin. Lors des périodes de forte accumulation d'eau, un bassin de polissage permettra d'entreposer les eaux issues des installations de traitement avant leur rejet vers le lac Waite. L'eau de l'effluent aux IGRM sera traitée afin que toutes les exigences réglementaires de rejet soient satisfaites pour un rejet à l'environnement.

L'utilisation des conduites d'eau et de résidus miniers implique le transfert des résidus miniers et de l'eau de recirculation par des conduites longues d'approximativement 17,4 km entre le CMH5 et les IGRM. L'impact potentiel sur la qualité de l'eau de surface surviendrait essentiellement en cas de fuite ou de rupture des conduites, c'est-à-dire pour une courte période et sur une faible superficie, les cours d'eau n'étant pas présents partout.

Considérant que les rejets occasionnés par les effluents en lien avec le projet Horne 5 demeureront à l'intérieur des normes sévères qui lui seront édictées, et que les programmes de suivis en assureront le respect, aucun effet supplémentaire n'est attendu. Rappelons que le milieu récepteur comporte déjà, avant la réalisation du projet Horne 5, des dépassements fréquents des paramètres portant sur la qualité de l'eau. Les autres projets en cours ou projetés seront soumis à ces normes sévères concernant la qualité de l'eau rejetée. En conséquence, l'effet cumulatif appréhendé est négligeable.

11.4.2 QUALITÉ DE L'EAU SOUTERRAINE

11.4.2.1 ÉTAT DE RÉFÉRENCE

Des prélèvements d'eau souterraine ont été effectués au CMH5 et dans les puits des mines Quemont No. 2, Horne No. 4 et Donalda. Au niveau du puits Quemont No. 2 les échantillons prélevés présentent tous des dépassements pour les MES, le pH, le fer total, le zinc et le cuivre. Au niveau du puits Horne No. 4, les échantillons prélevés présentent des dépassements

des critères pour les MES, le pH, le fer total, le zinc et le cuivre. Concernant le puits de mine Donalda, les échantillons d'eau prélevés présentent des dépassements au niveau des MES et du fer.

Dans le parc à résidus minier Norbec (sur lequel s'appuient les futures IGRM), des échantillons d'eau souterraine ont été obtenus dans des puits d'observation aménagés sur le site du parc (Golder, 1998). Les résultats analytiques de qualité des eaux souterraines ont été comparés aux critères eau de consommation et résurgence dans l'eau de surface. Les paramètres suivants présentent des dépassements du critère d'eau de consommation : aluminium, manganèse, sodium, cuivre, plomb et zinc. Les paramètres suivants présentent plutôt des dépassements du critère de résurgence dans l'eau de surface : manganèse, cuivre, plomb et zinc.

Les analyses réalisées sur les puits résidentiels situés sur le rang Jason (en aval de l'actuel parc à résidus minier Norbec et des IGRM de surface projetées) permettent d'obtenir un état de référence de la qualité de l'eau souterraine les alimentant avant la mise en place des futures IGRM de surface. Les résultats analytiques de qualité des eaux souterraines ont été comparés aux critères du RQEP et à des recommandations de la qualité de l'eau potable. Les paramètres suivants présentent des dépassements du critère : manganèse, coliformes totaux, coliformes atypiques, entérocoques, *Escherichia coli* et turbidité.

11.4.2.2 MESURES D'ATTÉNUATION ET SUIVI

Outre ce qui a été proposé dans le cadre du projet Horne 5, aucune autre mesure d'atténuation ou un suivi ne sont nécessaires.

11.4.2.3 IMPORTANCE DE L'EFFET CUMULATIF

Au CMH5, il importe de souligner que ce secteur est caractérisé par un important historique minier et industriel ayant possiblement eu des effets sur la qualité de l'eau. L'eau d'exhaure de la mine sera réutilisée dans le procédé.

Au début du projet le dénoyage des puits existants, qui sont interconnectés, permettra à de grandes quantités d'eau contaminée d'être traitées avant leur rejet dans le milieu naturel. Puis du remblayage souterrain avec des résidus miniers pour remplir et consolider les chantiers souterrains désaffectés du projet Horne 5 et d'anciennes mines à proximité est prévu en cours d'exploitation. L'eau interstitielle recueillie après consolidation des résidus miniers sera acheminée à un bassin de collecte souterrain pour favoriser la sédimentation, puis pompée vers l'usine de traitement du minerai pour être réutilisée dans le procédé. Les résidus et cette eau interstitielle pourraient avoir un impact potentiel sur la qualité des eaux souterraines, mais dans un secteur déjà contaminé et sans puits d'eau potable aux environs.

Les conduites d'eau et de résidus miniers serviront à transférer les résidus miniers et de l'eau de recirculation par les conduites entre le CMH5 et les IGRM de surface (17,4 km). L'impact de cette activité sur la qualité de l'eau souterraine surviendrait essentiellement en cas de fuite ou de rupture des conduites. Toutefois, avec l'instrumentation appropriée (monitorage de la chute de pression, etc.), le déversement sera limité, tant dans le temps que l'espace.

Aux IGRM projetées, les cellules contenant les résidus seront imperméables, tout comme les digues du parc. Ainsi, il n'y aura pas de contamination possible vers les puits avoisinant le site.

L'ensemble des zones d'étude regroupe quelques anciens parcs à résidus miniers, tels ceux de Waite-Amulet et de Norbec. La situation actuelle ne démontre aucune problématique au niveau des eaux souterraines et les sites Waite-Amulet et Norbec ont un traitement des eaux contaminées en continu et font l'objet d'un suivi rigoureux.

Considérant l'impact très faible à faible appréhendé par le projet Horne 5 sur la qualité des eaux souterraines, il n'y aura pas de contribution supplémentaire dans la zone d'étude élargie. En conséquence, l'effet cumulatif appréhendé sur la qualité des eaux souterraines est jugée négligeable.

11.4.3 CLIMAT (GES)

11.4.3.1 ÉTAT DE RÉFÉRENCE

La CV a trait aux modifications apportées par les GES dans l'atmosphère et de leurs incidences sur le climat.

Considérant l'ensemble des industries du secteur, le portrait actuel des émissions de GES dans la région de Rouyn-Noranda n'a pu être réalisé, mais la contribution du projet a pu être faite.

Le répertoire les données de GES déclarées par les installations d'environnement et changement climatique Canada indique que la fonderie Horne a émis, pour 2015, 99,4 kT éq CO_2.

11.4.3.2 MESURES D'ATTÉNUATION ET SUIVI

Outre ce qui a été proposé dans le cadre du projet Horne 5, aucune autre mesure d'atténuation ou un suivi ne sont nécessaires.

11.4.3.3 IMPORTANCE DE L'EFFET CUMULATIF

Diverses activités associées au projet sont susceptibles d'émettre des GES. Les sources d'émissions de GES ont été évaluées en fonction des activités de construction et d'exploitation. L'annexe 5-A présente une analyse complète de l'estimation des émissions de GES.

Les estimations d'émissions directes de GES associées à l'ensemble des activités d'aménagement et de construction au site des IGRM sont de 35 kt de CO_2eq. Au CMH5, les estimations d'émissions directes de GES associées aux activités de construction sont de 36 kt de CO_2eq et celles associées aux activités d'exploitation sont de 27,2 kt/an de CO_2eq.

Les émissions annuelles indirectes de GES associées à l'électricité qui sera consommée au CMH5 ont été évaluées à 922 t de CO_2eq.

Le tableau 11-3 présente une comparaison entre les émissions du projet et les émissions nationales projetées par Environnement et Changements climatiques Canada pour les années 2020 et 2030, ainsi que la contribution du projet à ces projections.

Tableau 11-3 : Comparaison entre les émissions du projet et les émissions nationales projetées par Environnement et Changements climatiques Canada pour les années 2020 et 2030

	Projections des émissions de GES[1] par année (Mt CO_2eq/an)			
	Industries lourdes au Canada		Tous les secteurs au Canada	
	2020	2030	2020	2030
Composante du projet	**85**	**97**	**731**	**742**
Construction CMH5	0,071			
Construction et exploitation des IGRM	0,08 %	0,07 %	0,010 %	0,010 %
CMH5, émissions d'opération annuelle	0,027			
	0,03 %	0,03 %	0,004 %	0,004 %

1 Environnement et Changement climatique Canada - Scénario de référence des émissions de gaz à effet de serre 2016 du Canada.

Pour le projet Horne 5, les méthodes et pratiques suivantes seront mises de l'avant pour minimiser les émissions de GES en construction et en exploitation :

- limiter le fonctionnement à l'arrêt des équipements motorisés;
- utilisation d'équipements motorisés en bon état de fonctionnement;
- utilisation d'équipement, normes de construction et d'aménagement, procédures et mode d'opération visant l'efficacité énergétique;
- utilisation privilégiée d'équipements électriques dans l'exploitation du projet.

Dans la région, les nouvelles technologies (pour les futurs projets et la rénovation des actuelles industries) et les projets de crédit carbone pourraient permettre de diminuer les émissions de GES.

En conséquence, l'effet cumulatif appréhendé est négligeable sur l'émission de GES, compte tenu du comparatif avec l'industrie au Canada.

11.4.4 QUALITÉ DE VIE

La qualité de vie est une CV qui regroupe la qualité de l'air, l'ambiance sonore, les vibrations et la circulation.

11.4.4.1 ÉTAT DE RÉFÉRENCE

11.4.4.1.1 QUALITÉ DE L'AIR

La dégradation de la qualité de l'air liée aux émissions de contaminants dans l'atmosphère demeure un enjeu important à considérer, à la fois en ce qui concerne les répercussions potentielles sur la santé humaine, que celles sur la faune et la flore. C'est pourquoi des normes de qualité de l'atmosphère ont été établies afin d'évaluer l'effet d'un projet dans son milieu récepteur. Le respect de ces normes permet ainsi d'assurer un environnement sécuritaire pour la santé humaine et pour l'environnement.

Le projet s'insère dans un milieu industriel, mais à l'échelle de la zone d'étude régionale, il demeure de vastes secteurs sans installation humaine. Dans le secteur du CMH5, plusieurs dépassements des normes du RAA ont été constatés par les échantillonnages réalisés.

La qualité de l'air de la région est influencée, en partie, par des épisodes de smog en provenance du sud de l'Ontario et du nord des États-Unis. Les principales sources d'émissions atmosphériques sont le chauffage au bois, les feux de forêt et le transport. Les activités industrielles avoisinantes engendrent également un impact local sur la qualité de l'air en raison des émissions atmosphériques qui y sont produites. Pour la Ville de Rouyn-Noranda, cinq stations sont utilisées afin de déterminer l'IQA. L'IQA a été qualifié de mauvais durant 61 jours annuellement en moyenne de 2010 à 2016 dans le secteur du centre-ville et durant 35 jours dans le secteur de la Montée du Sourire comparativement à deux jours dans l'ensemble de la région météorologique de l'Abitibi.

11.4.4.1.2 AMBIANCE SONORE

Des mesures de l'ambiance sonore actuelle ont été réalisées dans le secteur du CMH5. L'emplacement des stations de mesure a été choisi de façon à caractériser l'ambiance sonore de base (niveau de bruit résiduel) dans les secteurs habités et à un récepteur sensible (CISSSAT) pouvant être affectés par le projet.

Les niveaux de bruit résiduel horaire minimum mesurés aux sept stations ont varié de 31 à 46 dB_A la nuit et de 37 à 48 dB_A le jour. Ils étaient donc majoritairement inférieurs aux niveaux sonores maximaux acceptables. Le climat sonore était généralement dominé par le bruit routier de la rue Saguenay, le bruit des activités industrielles environnantes, par le passage des trains, par le bruit du CISSSAT et par du réseau routier de la ville.

Pour le secteur des IGRM, les stations de mesure ont été disposées de façon à caractériser l'ambiance sonore de base (niveau de bruit résiduel) dans les secteurs habités à proximité.

Les niveaux de bruit résiduel horaire minimum mesurés aux deux stations ont varié de 25 à 36 dB_A la nuit et de 17 à 41 dB_A le jour. Ils étaient donc majoritairement inférieurs aux niveaux sonores maximaux acceptables.

11.4.4.1.3 VIBRATIONS

Des campagnes de mesures vibratoires ont été réalisées à plusieurs stations correspondant à des récepteurs sensibles répartis à proximité des infrastructures projetées.

Secteur du CMH5

Dans le secteur du CMH5, des mesures vibratoires ont été réalisées en continu à l'aide de sismographes à diverses stations de mesure de façon à caractériser l'ambiance vibratoire de base dans les secteurs habités et à certains récepteurs sensibles pouvant être affectés par le projet. De façon générale, le climat vibratoire était faible. Pour chacune des périodes, les valeurs moyennes de somme vectorielle de crête mesurées à chacune des stations de mesure sont généralement

demeurées entre 0,232, et 0,299 mm/s, soit des valeurs moyennes généralement non perceptibles par l'humain. La mesure la plus élevée enregistrée (6,549 mm/s) est associé au trafic ferroviaire à proximité d'un point de mesures.

Secteur des IGRM

Dans le secteur des IGRM, une station de mesure a été choisie de façon à caractériser l'ambiance vibratoire de base dans le secteur habité à proximité des IGRM de surface pouvant être affectés par le projet. De façon générale, le climat vibratoire était très faible, avec une valeur moyenne maximum enregistrée de 0,065 mm/s et une valeur maximum de 0,888 mm/s.

11.4.4.1.4 CIRCULATION ROUTIÈRE

Cette CV est en regard de la circulation des employés de la mine sur le réseau routier, et de ses incidences à l'intérieur de la zone d'étude régionale.

Comme la circulation vers les IGRM sera occasionnelle et par peu d'employés, le principal secteur d'étude a été conscrit entre les intersections de la rue Saguenay (route 101)/chemin Bradley et la rue Saguenay (route 101)/chemin du Golf. Cinq intersections se trouvent dans ce secteur dont deux sont gérées par des feux de circulation.

Ainsi, le tronçon de la route 101 étudié a une vitesse affichée à 70 km/h, tandis que les rues locales pour accéder au site sont limitées à 50 km/h. En ce qui concerne les débits observés, les heures de pointe ont lieu entre 7 h 30 et 8 h 30, 12 h et 13 h et 16 h 30 et 17 h 30. Le carrefour route 101/chemin Bradley est le plus achalandé avec 1 730 véhicules par heure en pointe AM et 1 940 véhicules par heure en pointe PM. Une part importante des véhicules circulant dans ce secteur est constituée de camions (jusqu'à 17 % à l'intersection Marcel-Baril/Abitibi).

Les simulations ont permis de démontrer que les conditions projetées de circulation étaient acceptables puisque le niveau de service pour les mouvements aux intersections sera de niveau « C » et mieux. Par ailleurs, en comparant avec les moyennes provinciales d'accidents, il apparaît qu'aucune intersection ne présente de problème de sécurité. Par contre, l'approche sud du carrefour route 101/Marcel-Baril présente un indice de gravité supérieur à la moyenne provinciale d'accidents, dont une grande partie des accidents sont des collisions arrière.

11.4.4.2 MESURES D'ATTÉNUATION ET SUIVI

Outre ce qui a été proposé dans le cadre du projet Horne 5, aucune autre mesure d'atténuation ou suivi ne sont nécessaires.

11.4.4.3 IMPORTANCE DE L'EFFET CUMULATIF

Qualité de l'air

Le projet Horne 5 est tenu par le RAA de ne pas dépasser les concentrations permises de contaminants dans l'atmosphère, même si les conditions environnantes actuelles au site de la mine présentent plusieurs dépassements de normes de concentrations de métaux et que l'IQA de ce secteur a été qualifié de mauvais durant 61 jours annuellement en moyenne (2010 à 2016).

En somme, les modélisations de dispersion atmosphérique de contaminant réalisées à ce jour démontrent le respect ou le quasi-respect (faibles dépassements dans la zone tampon que constitue le parc à résidus Quemont-1 entre le CMH5 et le club de golf Noranda) des normes du RAA pour plusieurs contaminants atmosphériques, notamment :

- en construction : NO_2 (normes 1 h et annuelle; faible dépassement de la norme 24 h dans le parc à résidus Quemont-1);
- en exploitation : NO_2 (norme annuelle), faibles dépassements de NO_2 (norme 24 h) et d'arsenic, cadmium et manganèse (normes annuelles).
    - en construction : $PM_{2,5}$ (normes de 24 h) et NO_2 (norme de 1 h);
    - en exploitation (érosion éolienne) : $PM_{2,5}$ et PTS (normes de 24 h).

En revanche, certains dépassements des normes de RAA sont actuellement suggérés par les modélisations réalisées. En période de construction au CMH5, les particules (PTS et $PM_{2,5}$) présentent des dépassements dans le secteur du club de golf Noranda alors qu'aux IGRM, un dépassement des PTS est suggéré dans le secteur des résidents du rang Jason. En exploitation de CMH5, des dépassements des concentrations de particules (PTS, $PM_{2,5}$) et de NO_2 (norme 1 h) sont actuellement prédites dans le secteur du club de Golf Noranda.

Rappelons que les sources d'émission de contaminants à l'atmosphère (ponctuelles et fugitives) occasionnant des dépassements sont actuellement en phase d'optimisation et que le respect de toutes les normes du RAA est attendu au moment de l'obtention des permis, comme l'exige la réglementation applicable.

Dans la région, les nouvelles technologies (pour les futurs projets et la rénovation des actuelles industries) pourraient permettre de diminuer les émissions à l'atmosphère.

Considérant le respect de la réglementation (RAA) exigé pour les sites du projet, et ainsi de l'impact faible appréhendé, l'effet cumulatif appréhendé sur la qualité de l'air est jugé négligeable.

Ambiance sonore

Aucun dépassement des critères applicables de la NI-98-01 aux récepteurs évalués n'est remarqué pour le site des IGRM où le bruit ne semble pas un enjeu compte-tenu la topographie du site et de la distance entre les opérations et les récepteurs.

Toutefois, pour les émissions sonores en exploitation au CMH5, les niveaux simulés de la contribution sonore des équipements non optimisés suggèrent un dépassement potentiel des critères applicables de la NI-98-01 aux récepteurs évalués. Rappelons toutefois qu'à ce stade-ci du projet, les modèles et fournisseurs des équipements ne sont pas tous connus. Les niveaux de bruit des équipements qui seront choisis lors de la construction pourraient différer de ceux calculés. Ces changements de niveaux de bruit pourraient nécessiter un correctif sonore pour certains équipements et de ne plus avoir besoin de correctif pour d'autres.

Compte-tenu des engagements de Falco à limiter ses émissions sonores à la source par un choix judicieux des équipements basé sur leur puissance acoustique et par l'ajout, aux besoins, d'équipements spécifiques visant à limiter les émissions, les résultats de simulation du scénario avec mesures d'atténuation montrent que les niveaux sonores générés seront inférieurs aux critères de la NI 98-01 à tous les récepteurs, malgré une hausse du niveau sonore ambiant dans les limites permises. Il en résulte un impact qualifié de faible en construction et en exploitation, lesquels sont applicables au secteur du CMH5.

Dans la région, les nouvelles technologies (pour les futurs projets et la rénovation des actuelles industries) pourraient permettre de diminuer le bruit émis.

Considérant le respect de la réglementation (NI-98-01) pour les sites du projet et l'impact faible appréhendé, l'effet cumulatif sur l'ambiance sonore est jugé négligeable.

Vibrations

Au niveau des vibrations, rappelons que la vitesse maximale des vibrations permises au sol occasionnée par des opérations de sautage ne peut excéder 12,7 mm/s. Les simulations des vibrations projetées ont été faites pour les points les plus sensibles (fonderie Horne, club de golf Noranda, secteur résidentiel des rues Laurier et 4^{e}rue, CISSSAT et digue du lac Osisko), qui sont tous proches de la mine.

Au site de la mine, les événements vibratoires que pourrait générer un dynamitage ont été évalués à partir d'hypothèses qui tentent de refléter un scénario conservateur, mais représentatif des opérations prévues. Les résultats démontrent notamment que le niveau vibratoire demeurera inférieur à 5 mm/s en surface aux installations de la fonderie Horne, et qu'il en sera de même pour tous les autres points (sites sensibles) de mesures.

Avec les simulations réalisées, le projet n'aura qu'un impact faible sur les vibrations, les normes étant largement respectées. En conséquence, l'effet cumulatif appréhendé sur les vibrations est jugé négligeable.

Circulation

La circulation a été estimée durant la phase de construction et de préproduction (2018 à 2021). Un nombre important de travailleurs génèrera de nouveaux déplacements dans le secteur. Près de 630 déplacements de véhicules seront générés depuis ou vers le projet, dont environ 15 camions par heure durant les heures de pointe AM et PM. Les débits du secteur sont majorés de 1 % par rapport à la situation actuelle pour tenir compte de l'augmentation des débits. Il a été déterminé que cette phase était la plus critique au niveau des conditions de circulations. Malgré des mouvements simulés montrant une circulation parfois un peu plus difficile, les niveaux de service globaux des intersections restent toutefois acceptables.

Après la phase de construction, les horizons à court terme (0-5 ans), à moyen terme (5-10 ans) et à long terme (10-15 ans) ont été analysés pour connaître les conditions de circulations et de sécurité qui prévaudront durant ces périodes. Pour ce

qui est des horizons à court et moyen termes, les opérations régulières du projet attireront moins de travailleurs durant les heures de pointe AM et PM que durant la phase de construction. À cet égard, environ 290 véhicules circuleront depuis ou vers le projet durant une heure de pointe AM à court terme. Environ 80 % de travailleurs proviendront de Rouyn-Noranda et les autres des villes avoisinantes. Les autres heures de pointe étant moins critiques, il apparaît que les conditions de circulation demeureront similaires à la situation de référence. À long terme, la situation concernant les employés du projet reste semblable, mais un développement immobilier au nord de la voie de contournement génèrera de nouveaux débits. Celui-ci engendrera jusqu'à 392 véhicules entrants ou sortants du développement durant une heure de pointe PM. Ce développement n'engendrera que peu d'impact sur les conditions de circulation de la zone d'étude et ceux-ci resteront similaires à la situation de référence.

En résumé, il appert que l'impact le plus important sur la circulation aura lieu durant la phase de construction du CMH5. Grâce à des mesures d'atténuation au carrefour route 101/Marcel-Baril, notamment l'ajout d'une voie auxiliaire de virage à droite à l'approche sud, l'aménagement d'une voie dédiée par marquage à l'approche est ainsi que la modification de la programmation de ce feu, les niveaux de service et files d'attente resteront acceptables pour cette situation de courte durée de l'année 2020 (pire cas). Par ailleurs, les intersections étudiées ne présentaient pas de problème de sécurité avant le projet. Même avec l'ajout des débits sur les divers horizons, les risques d'accident restent acceptables, ce qui n'oblige pas la mise en place de mesures particulières à cet effet, mis à part la voie auxiliaire de virage à droite à l'approche sud du carrefour route 101/Marcel-Baril, comme mentionné précédemment.

En conséquence, l'effet cumulatif appréhendé sur la circulation est jugé négligeable.

12 BILAN DES IMPACTS RÉSIDUELS

L'analyse environnementale du projet a permis de déterminer les impacts liés à la construction du CMH5, des différentes conduites requises et des IGRM de surface, de même que les impacts découlant de l'exploitation et de la présence de ces nouvelles infrastructures dans le milieu. La prise en compte des préoccupations du public, dès le début de l'élaboration du projet, a permis d'intégrer certaines mesures visant à répondre aux préoccupations des parties prenantes dès la conception préliminaire du projet.

Afin de réduire autant que possible ces impacts à la source et d'assurer une intégration maximale du projet dans le milieu, Falco a optimisé l'emplacement des infrastructures en comparant différentes variantes et en retenant celles qui permettaient d'éviter et de minimiser autant que possible les impacts appréhendés, tout en demeurant techniquement et économiquement réalisables. Malgré les efforts d'optimisation du projet, certains impacts environnementaux sont appréhendés et c'est sur la base de ces impacts que l'ÉIE a été réalisée. Un ensemble de mesures d'atténuation courantes et particulières a été spécifiquement élaboré afin d'atténuer d'avantage les impacts appréhendés. Dans le cas d'impacts positifs, certaines mesures de bonification ont également été élaborées afin d'en maximiser le gain environnemental.

Les tableaux 12-1 à 12-3 résument l'évaluation des impacts résiduels du projet et donnent, pour chacune des CV considérées, la liste des sources d'impact et des mesures d'atténuation qui seront appliquées.

Tableau 12-1 : Bilan des impacts résiduels du projet sur les composantes du milieu physique

Composante du milieu	Sources potentielles d'impact	Description de l'impact	Mesures d'atténuation courantes et particulières	Évaluation de l'importance de l'impact résiduel
Milieu physique				
Profil et surface du sol, stabilité des pentes	**Construction :** • Déboisement, préparation des sites et aménagement des accès, aménagement des conduites.	• Modification du profil et de la surface du sol découlant des travaux de déboisement et de construction pouvant entraîner ou accentuer ponctuellement les phénomènes d'érosion ou d'instabilité des pentes.	**Mesures d'atténuation courantes :** • Mesures 2, 5, 37 à 50. **Mesures d'atténuation particulières :** • Procéder au déboisement progressif des surfaces requises (selon les besoins). • Lorsque les infrastructures temporaires de chantier ne seront plus requises pour les besoins de la construction, procéder à leur démantèlement aussi rapidement que possible. Transporter les débris solides provenant du démantèlement dans un site autorisé. Au besoin, les matériaux granulaires mis en place lors de l'aménagement seront caractérisés, puis retirés et gérés en fonction des résultats d'analyses. Les surfaces perturbées seront par la suite nivelées pour favoriser la reprise de la végétation. • À la fin des travaux de construction et du démantèlement des installations, procéder au nettoyage et au reprofilage des surfaces perturbées pour favoriser la reprise naturelle de la végétation et stabiliser les sols. Au besoin, ensemencer rapidement les aires de travail avec un mélange de semences approprié afin d'accélérer le processus de revégétalisation et éviter l'établissement d'espèces floristiques exotiques envahissantes.	Intensité : faible Étendue : ponctuelle Durée : courte Probabilité d'occurrence : moyenne Importance : très faible
	Exploitation : • Aucun impact appréhendé.	s. o.		Aucun impact résiduel prévu
	Restauration et fermeture : • Remise en état des lieux	• La remise en état et la végétalisation des secteurs perturbés lors de la restauration contribueront à la stabilisation des terrains et diminuer les phénomènes d'érosion.		Impact positif
Qualité des sols	**Construction :** • Déboisement, préparation des sites et aménagement des accès, aménagement des installations du CMH5, aménagement des IGRM de surface, aménagement des conduites, gestion des matières dangereuses et résiduelles, transport et circulation.	• Risque de contamination des sols par la pile de minerai extérieure temporaire. • Risque de contamination des sols par l'utilisation d'abat-poussière, par l'épandage de fondants en hiver et par déversement accidentel de produits pétroliers ou tout autre produit dangereux.	**Mesures d'atténuation courantes :** • Mesures 1, 4, 5 et 20 à 29. **Mesures d'atténuation particulières :** • Lorsque les infrastructures temporaires de chantier ne seront plus requises pour les besoins de la construction, procéder à leur démantèlement aussi rapidement que possible. Transporter les débris solides provenant du démantèlement dans un site autorisé. Au besoin, les matériaux granulaires mis en place lors de l'aménagement seront caractérisés, puis retirés et gérés en fonction des résultats d'analyses. Les surfaces perturbées seront par la suite nivelées pour favoriser la reprise de la végétation. • Durant toute la vie du projet, l'entretien des véhicules et autre machinerie mobile de surface sera effectué à l'extérieur du site. Si un équipement mobile doit être entretenu sur place, des toiles absorbantes ou autres types de matière absorbante seront mises en place pour prévenir tout déversement accidentel. • Le nombre de réservoirs d'hydrocarbures et de sites de ravitaillement de la machinerie sera limité au minimum pour réduire le nombre de sites à risque. Les réservoirs seront aménagés selon la réglementation en vigueur. • Dans la mesure du possible, en hiver, des abrasifs seront utilisés au lieu de fondants et, lorsque nécessaire en période estivale, de l'eau sera utilisée comme abat-poussières au lieu d'une solution chimique. • Lors de la fermeture du site, démanteler toutes les installations non requises en post-restauration (roulottes, entrepôts, bâtiments, concasseur, postes et lignes électriques, réservoirs de carburant, etc.). Celles-ci seront réutilisées ou recyclées. Transporter les débris solides provenant du démantèlement dans un site autorisé. Procéder à une caractérisation des sols aux endroits susceptibles d'avoir été contaminés par les opérations. Le cas échéant, éliminer les sols contaminés dans un lieu autorisé par le MDDELCC, selon les normes en vigueur et leur degré de contamination.	Intensité : faible Étendue : ponctuelle Durée : courte Probabilité d'occurrence : faible Importance : très faible
	Exploitation : • Exploitation du CMH5 et des IGRM de surface, gestion des matières dangereuses et résiduelles, transport et circulation.			Intensité : faible Étendue : ponctuelle Durée : longue Probabilité d'occurrence : moyenne Importance : faible
	Restauration et fermeture : • Activité générale de démantèlement, gestion des matières dangereuses et résiduelles, transport et circulation. • Remise en état des lieux.	• Risque de contamination des sols par infiltration d'eau contaminée sous les IGRM de surface. • Risque de contamination des sols par l'utilisation d'abat-poussière, par l'épandage de fondants en hiver et par déversement accidentel de produits pétroliers ou tout autre produit dangereux. • Amélioration de la qualité des sols en raison de la restauration des sites.		Impact positif

Tableau 12-1 : Bilan des impacts résiduels du projet sur les composantes du milieu physique (suite)

Composante du milieu	Sources potentielles d'impact	Description de l'impact	Mesures d'atténuation courantes et particulières	Évaluation de l'importance de l'impact résiduel
Espace hydrographique	**Construction :** • Déboisement, préparation des sites et aménagement des accès, aménagement des IGRM de surface, aménagement des conduites, gestion des eaux.	• Modification des schémas de drainage du sol et des débits caractéristiques des cours d'eau. • Perte de milieux hydriques.	**Mesures d'atténuation courantes :** • Mesures 1, 2, 5, 34 à 36, 39 à 41, 45, 47 à 50. **Mesures d'atténuation particulières :** • Dans la mesure du possible, réaliser les travaux d'aménagement et de construction susceptibles d'affecter l'hydraulicité des cours d'eau durant une période d'étiage. • Lors des travaux, respecter au maximum le drainage naturel du milieu et prendre toutes les mesures appropriées pour permettre l'écoulement naturel des eaux et éviter la formation de mares d'eau. • Lors des travaux (défrichement, excavation, remblayage, terrassement, etc.), des mesures devront être prises pour limiter le rejet de sédiments dans les cours d'eau naturels. Ainsi, des barrières à sédiments, rideaux de confinements, trappes à sédiments, et/ou bassins de sédimentation devront être prévus. • Dévier les cours d'eau naturels majeurs normalement drainés vers le site des IGRM afin de limiter le contact des eaux naturelles avec les eaux du site minier. • Lors de la construction des digues, effectuer le pompage des eaux d'infiltration dans l'aire de travail de façon à minimiser l'apport de matières en suspension dans le milieu hydrique. Au besoin, l'embout de chacune des pompes sera placé dans une dépression de gravier de manière à empêcher la succion de sédiments. Diriger les eaux pompées vers une zone tampon (ex. : bassin de sédimentation) afin de retenir les particules fines et de ne rejeter que des eaux claires dans le milieu hydrique. • Limiter le prélèvement d'eau fraîche dans le lac Rouyn à sa capacité maximale selon les règlements en vigueur. Une ou plusieurs autres sources d'approvisionnement en eau fraîche seront utilisées pour combler le manque, toujours en respectant la réglementation. • À la fin des travaux de construction et du démantèlement des installations, procéder au nettoyage et au reprofilage des surfaces perturbées pour favoriser la reprise naturelle de la végétation et stabiliser les sols. Au besoin, ensemencer rapidement les aires de travail avec un mélange de semences approprié afin d'accélérer le processus de revégétalisation et éviter l'établissement d'espèces floristiques exotiques envahissantes.	Intensité : faible Étendue : ponctuelle Durée : courte Probabilité d'occurrence : élevée Importance : faible
	Exploitation : • Exploitation du CMH5 et des IGRM de surface, gestion des eaux.	• Modification des schémas de drainage du sol et des débits caractéristiques des cours d'eau. • Perte de milieux hydriques. • Prélèvement d'eau fraîche dans le lac Rouyn.		Intensité : faible à forte Étendue : locale Durée : longue Probabilité d'occurrence : élevée Importance : faible à forte
	Restauration et fermeture : • Gestion des eaux • Remise en état des lieux.	• Modification des schémas de drainage du sol et des débits caractéristiques des cours d'eau.		Impact positif (CMH5) Intensité : forte (IGRM) Étendue : locale Durée : longue Probabilité d'occurrence : élevée Importance : forte
Qualité de l'eau de surface	**Construction :** • Déboisement, préparation des sites et aménagement des accès, aménagement des installations du CMH5, aménagement des IGRM de surface, aménagement des conduites, gestion des eaux, gestion des matières dangereuses et résiduelles, transport et circulation.	• Risques d'altération de la qualité de l'eau liés au potentiel d'érosion, à l'utilisation d'abat-poussière et par l'épandage de fondants en hiver et aux matières dangereuses et matières résiduelles	**Mesures d'atténuation courantes :** • Mesures 1, 2, 5, 24, 25, 29 à 36. **Mesures d'atténuation particulières :** • Lors de la préparation des sites, prévoir un nivellement du sol qui permet aux eaux de ruissellement de rejoindre un bassin de sédimentation temporaire. Mettre en place des traitements appropriés visant à réduire les concentrations de matières en suspension avant leur rejet dans le milieu hydrique. • Lors de l'installation d'un ponceau, s'assurer de la stabilisation du talus en amont et en aval de l'ouvrage par le respect des meilleures pratiques pour cette activité. • Nettoyer les bétonnières dans des infrastructures prévues à cet effet à l'extérieur des sites de construction (lieu d'acquisition du béton, par exemple). • Prévoir des installations sanitaires temporaires sur le site durant la totalité de la période de construction. • Dans la mesure du possible, en hiver, des abrasifs seront utilisés au lieu de fondants et, lorsque nécessaire en période estivale, de l'eau sera utilisée comme abat-poussières au lieu d'une solution chimique. • Acheminer les eaux de mine, de procédé et les eaux pluviales de contact vers un système de traitement des eaux usées avant leur rejet dans le milieu hydrique. • S'assurer que la qualité des eaux traitées respecte les normes de la Dir.019 et du REMM avant leur rejet dans le milieu hydrique. • Prévoir des systèmes d'interception des eaux pluviales non-contact de façon à éviter qu'elles entrent en contact avec tout contaminant. • Aux aires de travail à proximité des cours d'eau, mettre en place des mesures d'atténuation visant à assurer une filtration des eaux de ruissellement avant qu'elles atteignent les cours d'eau. • En phase de construction et d'exploitation, les employés utilisant les explosifs seront sensibilisés à la problématique des nitrates dans l'eau de surface causée par une mauvaise utilisation du nitrate d'ammonium. À cet effet, les employés seront encouragés à utiliser les quantités recommandées par le fabricant.	Intensité : moyenne Étendue : ponctuelle Durée : courte Probabilité d'occurrence : faible Importance : faible
	Exploitation : • Exploitation du CMH5 et des IGRM de surface, utilisation des conduites d'eau et de résidus miniers, gestion des eaux, gestion des matières dangereuses et résiduelles, transport et circulation.	• Risques d'altération de la qualité de l'eau liés au potentiel d'érosion, à l'utilisation d'abat-poussière et par l'épandage de fondants en hiver et aux matières dangereuses et matières résiduelles • Modification de la qualité de l'eau liée à l'effluent final		Intensité : moyenne Étendue : ponctuelle Durée : courte à longue Probabilité d'occurrence : faible Importance : faible
	Restauration et fermeture : • Activités générales de démantèlement, gestion des matières dangereuses et résiduelles, transport et circulation. • Remise en état des lieux.	• Risques d'altération de la qualité de l'eau liés au potentiel d'érosion, à l'utilisation d'abat-poussière et par l'épandage de fondants en hiver et aux matières dangereuses et matières résiduelles		Impact positif

Tableau 12-1 : Bilan des impacts résiduels du projet sur les composantes du milieu physique (suite)

Composante du milieu	Sources potentielles d'impact	Description de l'impact	Mesures d'atténuation courantes et particulières	Évaluation de l'importance de l'impact résiduel
Qualité des sédiments	**Construction :** • Déboisement, préparation des sites et aménagement des accès, aménagement des installations du CMH5, aménagement des IGRM de surface, aménagement des conduites, gestion des eaux, gestion des matières dangereuses et résiduelles, transport et circulation.	• Altération de la qualité physique des sédiments. • Risque de modification de la qualité des sédiments lié à l'utilisation d'abat-poussière et par l'épandage de fondants en hiver. • Risques d'altération de la qualité des sédiments liés aux matières dangereuses et matières résiduelles.	**Mesures d'atténuation courantes :** • Mesures 1, 2, 4, 5, 34 à 36, 40. **Mesures d'atténuation particulières :** — Lors de la préparation des sites, prévoir un nivellement du sol qui permet aux eaux de ruissellement de rejoindre un bassin de sédimentation temporaire. Mettre en place des traitements appropriés visant à réduire les concentrations de matières en suspension avant leur rejet dans le milieu hydrique. — Lors de l'installation d'un ponceau, s'assurer de la stabilisation du talus en amont et en aval de l'ouvrage par le respect des meilleures pratiques pour cette activité. — Durant toute la vie du projet, l'entretien des véhicules et autre machinerie mobile de surface sera effectué à l'extérieur du site. Si un équipement mobile doit être entretenu sur place, des toiles absorbantes ou autres types de matière absorbante seront mises en place pour prévenir tout déversement accidentel. — Nettoyer les bétonnières dans des infrastructures prévues à cet effet à l'extérieur des sites de construction (lieu d'acquisition du béton, par exemple). — Dans la mesure du possible, en hiver, des abrasifs seront utilisés au lieu de fondants et, lorsque nécessaire en période estivale, de l'eau sera utilisée comme abat-poussières au lieu d'une solution chimique. — Acheminer les eaux de mine, de procédé et les eaux pluviales de contact vers un système de traitement des eaux usées avant leur rejet dans le milieu hydrique. — S'assurer que la qualité des eaux traitées respecte les normes de la Dir.019 et du REMM avant leur rejet dans le milieu hydrique. — Prévoir des systèmes d'interception des eaux pluviales non-contact de façon à éviter qu'elles entrent en contact avec tout contaminant. • Aux aires de travail à proximité des cours d'eau, mettre en place des mesures d'atténuation visant à assurer une filtration des eaux de ruissellement avant qu'elles atteignent les cours d'eau.	Intensité : moyenne Étendue : ponctuelle Durée : courte Probabilité d'occurrence : faible Importance : faible
	Exploitation : • Exploitation du CMH5 et des IGRM de surface, utilisation des conduites d'eau et de résidus miniers, gestion des eaux, gestion des matières dangereuses et résiduelles, transport et circulation.	• Modification de la qualité des sédiments liée à l'effluent final. • Altération de la qualité physique des sédiments. • Risque de modification de la qualité des sédiments lié à l'utilisation d'abat-poussière et par l'épandage de fondants en hiver. • Risques d'altération de la qualité des sédiments liés aux matières dangereuses et matières résiduelles.		Intensité : moyenne Étendue : ponctuelle Durée : courte à longue Probabilité d'occurrence : faible Importance : faible
	Restauration et fermeture : • Remise en état des lieux.	s. o.		Impact positif
Hydrogéologie	**Construction :** • Déboisement, préparation des sites et aménagement des accès.	• Modification de l'écoulement local.	**Mesures d'atténuation courantes :** • Mesures 1, 2, 5, 37 à 41, 45 à 50. **Mesures d'atténuation particulières :** • Aucune.	Intensité : faible Étendue : ponctuelle Durée : courte Probabilité d'occurrence : élevée Importance : faible
	Exploitation : • Exploitation du CMH5 et des IGRM de surface.	• Rabattement de la nappe et risque pour les puits avoisinants.		Intensité : moyenne Étendue : ponctuelle Durée : longue Probabilité d'occurrence : élevée Importance : moyenne
	Restauration et fermeture : • Gestion des eaux.	s. o.		Impact positif

Tableau 12-1 : Bilan des impacts résiduels du projet sur les composantes du milieu physique (suite)

Composante du milieu	Sources potentielles d'impact	Description de l'impact	Mesures d'atténuation courantes et particulières	Évaluation de l'importance de l'impact résiduel
Qualité des eaux souterraines	**Construction :** • Déboisement, préparation des sites et aménagement des accès, aménagement des installations du CMH5, aménagement des IGRM de surface, aménagement des conduites, gestion des matières dangereuses et résiduelles, transport et circulation.	• Risque de modification de la qualité de l'eau souterraine lié à l'utilisation d'abat-poussière et par l'épandage de fondants en hiver. • Risques d'altération de la qualité de l'eau souterraine liés aux matières dangereuses et matières résiduelles.	**Mesures d'atténuation courantes :** • Mesures 1, 2, 4, 5, 20 à 23 et 28. **Mesures d'atténuation particulières :** • Afin de faire le suivi de la qualité de l'eau souterraine, un réseau de puits de suivi sera mis en place en périphérie des infrastructures minières et un échantillonnage de l'eau sera effectué pour vérifier une éventuelle variation des concentrations. • Les aires d'entreposage de matières dangereuses seront délimitées pour circonscrire les zones à risque de contamination. Ces dernières seront conformes au règlement en vigueur. • Dans la mesure du possible, en hiver, des abrasifs seront utilisés au lieu de fondants et, lorsque nécessaire en période estivale, de l'eau sera utilisée comme abat-poussières au lieu d'une solution chimique. • Durant toute la vie du projet, l'entretien des véhicules et autre machinerie mobile de surface sera effectué à l'extérieur du site. Si un équipement mobile doit être entretenu sur place, des toiles absorbantes ou autres types de matière absorbante seront mises en place pour prévenir tout déversement accidentel. • Il sera exigé que les entrepreneurs établissent un programme d'intervention en cas de déversement. • Le nombre de réservoirs d'hydrocarbures et de sites de ravitaillement de la machinerie sera limité au minimum pour réduire le nombre de sites à risque. Les réservoirs seront aménagés selon la réglementation en vigueur.	Intensité : faible Étendue : ponctuelle Durée : courte Probabilité d'occurrence : faible Importance : très faible
	Exploitation : • Exploitation du CMH5 et des IGRM de surface, remblayage souterrain avec des résidus miniers, utilisation des conduites d'eau et de résidus miniers, gestion des matières dangereuses et résiduelles, gestion des eaux, transport et circulation.	• Risque de modification de la qualité de l'eau souterraine lié à l'utilisation d'abat-poussière et par l'épandage de fondants en hiver. • Risques d'altération de la qualité de l'eau souterraine liés aux matières dangereuses et matières résiduelles. • Risque de contamination de l'eau souterraine par lessivage de métaux et par infiltration d'eau contaminée sous le parc à résidus miniers.		Intensité : faible Étendue : ponctuelle à locale Durée : courte à longue Probabilité d'occurrence : faible à moyenne Importance : très faible à faible
	Restauration et fermeture : • Activités générales de démantèlement, gestion des matières dangereuses et résiduelles, gestion des eaux, transport et circulation. • Remise en état des lieux.	• Risque de modification de la qualité de l'eau souterraine lié à l'utilisation d'abat-poussière et par l'épandage de fondants en hiver • Risques d'altération de la qualité de l'eau souterraine liés aux matières dangereuses et matières résiduelles • Risque de contamination de l'eau souterraine par lessivage de métaux et par infiltration d'eau contaminée sous le parc à résidus miniers		Intensité : faible Étendue : ponctuelle à locale Durée : courte à longue Probabilité d'occurrence : faible à moyenne Importance : très faible à faible
Qualité de l'air	**Construction :** • Déboisement, préparation des sites et aménagement des accès, aménagement des installations du CMH5, aménagement des IGRM de surface, aménagement des conduites, gestion des matières dangereuses et résiduelles, transport et circulation.	• Altération de la qualité de l'air ambiant	**Mesures d'atténuation courantes :** • Mesures 1, 3, 5, 6 à 13. **Mesures d'atténuation particulières :** • La vitesse sur le chantier sera limitée afin de réduire l'entraînement des matières particulaires. • Munir les équipements de chargement, de déchargement et de transport de systèmes retenant efficacement les poussières afin d'en atténuer les émissions et la propagation. • Maintenir le sol humide dans les aires de travail de la machinerie afin de limiter au maximum les émissions de particules à l'atmosphère. • Arroser les surfaces de sautage en surface afin de limiter les émissions de particules à la source. • Poursuivre de façon continue les optimisations des méthodes de travail et des équipements dans le but de réduire à la source ou atténuer davantage les émissions atmosphériques sur les sites durant les phases de construction et d'exploitation.	Intensité : faible Étendue : locale Durée : courte Probabilité d'occurrence : moyenne Importance : très faible
	Exploitation : • Exploitation du CMH5 et des IGRM de surface, remblayage souterrain avec des résidus miniers, utilisation des conduites d'eau et de résidus miniers, gestion des matières dangereuses et résiduelles, gestion des eaux, transport et circulation.			Intensité : faible Étendue : locale Durée : longue Probabilité d'occurrence : moyenne Importance : faible
	Restauration et fermeture : • Activités générales de démantèlement, gestion des matières dangereuses et résiduelles, gestion des eaux, transport et circulation. • Remise en état des lieux.			Impact positif

Tableau 12-1 : Bilan des impacts résiduels du projet sur les composantes du milieu physique (suite)

Composante du milieu	Sources potentielles d'impact	Description de l'impact	Mesures d'atténuation courantes et particulières	Évaluation de l'importance de l'impact résiduel
Bruit ambiant	**Construction :** • Déboisement, préparation des sites et aménagement des accès, aménagement des installations du CMH5, aménagement des IGRM de surface, aménagement des conduites, transport et circulation.	• Augmentation du niveau sonore ambiant liée au bruit généré par les travaux de construction.	**Mesures d'atténuation courantes :** • Mesures 1, 3, 5, 18 et 19. **Mesures d'atténuation particulières :** • Durant la phase de construction, la circulation sera limitée aux accès, lieux de passage et aires de travail désignés. • Durant la phase de construction, la vitesse sur le chantier sera limitée pour minimiser le bruit. • Les travaux de construction s'exécuteront principalement de 7h00 à 19h00 du lundi au vendredi, la majorité du temps. • Lorsque possible, choisir des équipements qui minimisent les émissions sonores et favorisent le respect de la réglementation. • Aménager les infrastructures atténuant à la source les émissions sonores et utiliser des silencieux, lorsque possible. • Instaurer un réseau de suivi des émissions sonores en exploitation aux récepteurs sensibles. • Réaliser les travaux de maîtrise de la végétation durant les périodes de faible fréquentation du milieu environnant.	Intensité : faible Étendue : locale Durée : courte Probabilité d'occurrence : élevée Importance : faible
	Exploitation : • Exploitation du CMH5 et des IGRM de surface, maîtrise de la végétation, transport et circulation.	• Augmentation du niveau sonore ambiant liée au bruit généré par l'exploitation au CMH5 et aux IGRM ainsi qu'aux opérations périodiques de contrôle de la végétation.		Intensité : faible Étendue : locale Durée : longue Probabilité d'occurrence : élevée Importance : faible
	Restauration et fermeture : • Activités générales de démantèlement, transport et circulation. • Remise en état des lieux.	• Augmentation du niveau sonore ambiant liée au bruit généré par les les activités générales de démantèlement.		Impact positif
Vibration	**Construction :** • Préparation des sites et aménagement des accès, aménagement des installations du CMH5, aménagement des IGRM de surface, aménagement des conduites, transport et circulation.	• Augmentation du niveau vibratoire ambiant liée aux sautages de surface requis en construction au CMH5 et aux IGRM.	**Mesure d'atténuation courante :** • Mesure 3. **Mesures d'atténuation particulières :** • En construction, réaliser les sautages en surface durant la période de jour. • Si l'enfoncement de pieux est requis, procéder durant la période de jour. • Encadrer la circulation pour limiter le nombre de poids lourds dans le noyau urbain de Rouyn-Noranda. • Mettre en place des procédures d'assurance qualité définissant des méthodes et pratiques de dynamitage en surface lors de la construction, incluant un programme d'inspection des maisons les plus rapprochées de la mine. Ceci avant et durant les activités de construction. • Mettre en place des procédures d'assurance qualité définissant des méthodes et pratiques des activités de dynamitage sous terre qui assureront une protection maximale aux structures et aux citoyens de Rouyn-Noranda et des lieux environnants. • Réaliser une inspection des bâtiments susceptibles d'être sous l'influence des vibrations (rayon à être évalué) et de bâtiments témoins plus éloignés ainsi qu'un suivi des structures existantes, afin de valider que les opérations de dynamitage n'affectent pas ces structures. • Réaliser le suivi des vibrations des opérations de sautage de la mine à tous les sautages de production l'aide d'un réseau de sismographes, lesquels devront être disposés de façon à bien mesurer les vibrations. • Utiliser des détonateurs électroniques permettant une précision accrue des délais entre les charges d'explosifs (contrôle des vibrations) et un contrôle qualité de la mise à feu. • En exploitation, s'en tenir à deux périodes de sautage; une de nuit (sautage de développement) et l'autre de jour (sautage de production), lesquelles devront être réalisées de préférence pendant les périodes où il y a le plus d'activités dans la ville à une heure prédéfinie. Informer les résidents des moments des sautages. • Réaliser une campagne d'information auprès des résidents de Rouyn-Noranda pour les tenir au courant des activités qui sont susceptibles d'être une source de vibrations dans le milieu. De plus, établir un point de contact en cas de plaintes des citoyens. • Conception des dimensions des chantiers afin de limiter la génération d'événements sismiques d'importance (supérieurs à 0 sur l'échelle de magnitude de Richter) et perceptibles par la population. • Respecter une séquence de minage précise afin de minimiser la génération d'événements sismiques majeurs et l'ajuster de façon continue. • Installer un système de capteurs microsismiques souterrains qui mesurent l'activité microsismique et permettent de localiser les événements. • Installer un réseau d'instruments géotechniques pour mesurer les déplacements dans le roc ou les changements de contrainte. • Faire une surveillance en temps réel de l'activité sismique et de l'instrumentation géotechnique afin d'ajuster la séquence de minage ou la dimension des chantiers pour minimiser le potentiel d'activité sismique. • Faire des sautages de relaxation des contraintes dans la séquence de minage. • Avoir un modèle numérique de simulation des contraintes à jour et analysé sur une base régulière par du personnel qualifié.	Intensité : faible Étendue : ponctuelle Durée : courte Probabilité d'occurrence : moyenne Importance : très faible
	Exploitation : • Exploitation du CMH5 et des IGRM de surface, transport et circulation.	• Augmentation du niveau vibratoire ambiant liée aux sautages sous terre requis pour l'exploitation du gisement Horne 5.		Intensité : faible Étendue : ponctuelle Durée : longue Probabilité d'occurrence : moyenne Importance : faible
	Restauration et fermeture : • Activités générales de démantèlement, transport et circulation. • Arrêt des opérations de sautage.	• Possibles vibrations engendrées par les activités générales de démantèlement et le transport requis en restauration.		Impact positif

Tableau 12-2 : Bilan des impacts résiduels du projet sur les composantes du milieu biologique

Composante du milieu	Sources potentielles d'impact	Description de l'impact	Mesures d'atténuation courantes et particulières	Évaluation de l'importance de l'impact résiduel
Milieu biologique				
Végétation terrestre	**Construction :** • Déboisement, préparation des sites et aménagement des accès.	• Perte de 2,62 ha de végétation terrestre pour l'aménagement de la conduite d'eau fraîche. • Perte de 12,98 ha de végétation terrestre pour l'aménagement des conduites d'eau et de résidus miniers. • Perte de 120,48 ha de végétation terrestre pour l'aménagement des IGRM de surface.	**Mesures d'atténuation courantes :** • Mesures 56 à 60. **Mesures d'atténuation particulières :** • À la fin des travaux de construction et du démantèlement des installations, procéder au nettoyage et au reprofilage des surfaces perturbées pour favoriser la reprise naturelle de la végétation et stabiliser les sols. Au besoin, ensemencer rapidement les aires de travail avec un mélange de semences approprié afin d'accélérer le processus de revégétalisation et éviter l'établissement d'espèces floristiques exotiques envahissantes. • Lors des opérations de maîtrise de la végétation, délimiter clairement les espaces à entretenir et éviter de faire des interventions aux endroits où la végétation ne nuit pas à l'intégrité des équipements. • Privilégier les traverses aériennes des conduites par l'utilisation d'emprises de sentiers, de chemins ou de routes existants, et si une traversée aérienne ne peut être envisagée, recourir au forage directionnel avec maintien de la bande de protection riveraine.	Intensité : faible Étendue : ponctuelle Durée : moyenne à longue Probabilité d'occurrence : élevée Importance : faible
	Exploitation : • Maîtrise de la végétation.	• Maintien de la végétation terrestre aux stades arbustif et herbacé dans les emprises de conduite et intervention ciblée (coupe ou élagage) sur les arbres potentiellement dangereux situés à proximité des emprises.		Intensité : faible Étendue : ponctuelle Durée : longue Probabilité d'occurrence : élevée Importance : faible
	Restauration et fermeture : • Remise en état des lieux.	s.o.		Impact positif
Milieux humides	**Construction :** • Déboisement, préparation des sites et aménagement des accès.	• Perte de 0,61 ha de milieux humides pour l'aménagement de la conduite d'eau fraîche. • Perte de 1,71 ha de milieux humides pour l'aménagement des conduites d'eau et de résidus miniers. • Perte de 44,32 ha de milieux humides pour l'aménagement des IGRM de surface.	**Mesures d'atténuation courantes :** • Aucune. **Mesures d'atténuation particulières :** • Dans les milieux humides, effectuer, si possible, les travaux sur sol gelé ou en période de faible hydraulicité. • Privilégier les traverses aériennes des conduites par l'utilisation d'emprises de sentiers, de chemins ou de routes existants, et si une traversée aérienne ne peut être envisagée, recourir au forage directionnel avec maintien de la bande de protection riveraine. • Dans le cas où la machinerie doit circuler dans un milieu humide, utiliser des véhicules et engins de chantiers exerçant une faible pression au sol. Circuler sur un matelas de bois ou sur des fascines, etc. • Dans les milieux humides, rétablir ou maintenir si possible, les conditions hydriques et d'écoulement de surface. • À la fin des travaux de construction et du démantèlement des installations, procéder au nettoyage et au reprofilage des surfaces perturbées pour favoriser la reprise naturelle de la végétation et stabiliser les sols. Au besoin, ensemencer rapidement les aires de travail avec un mélange de semences approprié afin d'accélérer le processus de revégétalisation et éviter l'établissement d'espèces floristiques exotiques envahissantes. • Conserver les conditions d'apports en eau et l'hydrologie des milieux humides limitrophes aux aires de travail.	Intensité : moyenne à forte Étendue : ponctuelle Durée : moyenne à longue Probabilité d'occurrence : élevée Importance : moyenne à forte
	Exploitation : • Maîtrise de la végétation.	• Maintien de la végétation des milieux humides aux stades arbustif et herbacé dans les emprises des conduites et intervention ciblée (coupe ou élagage) sur les arbres potentiellement dangereux situés à proximité des emprises.		Intensité : moyenne Étendue : ponctuelle Durée : longue Probabilité d'occurrence : élevée Importance : moyenne
	Restauration et fermeture : • Remise en état des lieux.	s.o.		Impact positif
Espèces floristiques à statut particulier	**Construction :** • Déboisement, préparation des sites et aménagement des accès.	• Impact possible sur une espèce dont le potentiel de présence dans le secteur du projet a été évalué à moyen (toutefois non repérée lors des inventaires).	s. o.	Intensité : faible Étendue : ponctuelle Durée : courte Probabilité d'occurrence : faible Importance : très faible
	Exploitation : • Maîtrise de la végétation.			Intensité : faible Étendue : ponctuelle Durée : longue Probabilité d'occurrence : faible Importance : faible
	Restauration et fermeture : • Remise en état des lieux.			Impact positif

Tableau 12-2 : Bilan des impacts résiduels du projet sur les composantes du milieu biologique (suite)

Composante du milieu	Sources potentielles d'impact	Description de l'impact	Mesures d'atténuation courantes et particulières	Évaluation de l'importance de l'impact résiduel
Espèces exotiques envahissantes	**Construction :** • Déboisement, préparation des sites et aménagement des accès, transport et circulation. **Exploitation :** • Transport et circulation. **Restauration et fermeture :** • Activités générales de démantèlement, transport et circulation.	• Propagation d'espèces exotiques envahissantes.	**Mesure d'atténuation courante :** • Mesure 60. **Mesures d'atténuation particulières :** • Afin d'éviter l'introduction d'espèces exotiques envahissantes, exiger des entrepreneurs qu'ils nettoient tous les engins de chantier avant leur arrivée au site des travaux. Ce nettoyage vise à enlever la boue, les fragments de plantes et les débris visibles. • Dans les sites où des espèces floristiques exotiques envahissantes sont trouvées, si des déblais potentiellement contaminés par ces espèces ne sont pas réutilisables sur place, les éliminer dans un lieu autorisé par le MDDELCC ou les enfouir sur place à plus de 2 m de profondeur et les recouvrir de sol propre. • Nettoyer les engins d'excavation avant de quitter les aires contaminées par des espèces floristiques exotiques envahissantes afin d'éliminer la boue et les fragments de plantes. • À la fin des travaux de construction et du démantèlement des installations, procéder au nettoyage et au reprofilage des surfaces perturbées pour favoriser la reprise naturelle de la végétation et stabiliser les sols. Au besoin, ensemencer rapidement les aires de travail avec un mélange de semences approprié afin d'accélérer le processus de revégétalisation et éviter l'établissement d'espèces floristiques exotiques envahissantes. • Procéder au suivi des ensemencements et des aires revégétalisées afin de s'assurer une reprise adéquate de la végétation. Au besoin, mettre en place des mesures correctives (ex. : remplacement des plants, réensemencement, etc.). • Mettre en place un programme visant le suivi et le contrôle de l'implantation d'espèces exotiques envahissantes dans les zones revégétalisées durant les phases de construction et de restauration.	Aucun impact résiduel prévu
Poisson et habitat du poisson	**Construction :** • Déboisement, préparation des sites et aménagement des accès, aménagement des installations du CMH5, aménagement des IGRM de surface, aménagement des conduites, gestion des eaux, gestion des matières dangereuses et résiduelles, transport et circulation.	• Perte permanente d'habitats du poisson aux IGRM de surface correspondant à six petits étangs de castors (surface totale de 9,86 ha), du cours d'eau les reliant ainsi que du bassin OX2 (surface d'un peu moins de 32 ha). • Mortalité des poissons dans les plans et cours d'eau affectés par les pertes d'habitats permanentes (41,86 ha) puisqu'il n'est pas considéré praticable d'en réaliser la capture et la relocalisation avant les travaux. • Entrave temporaire au franchissement du poisson durant les constructions de ponceaux. • Risques d'altération de la qualité de l'habitat du poisson liés au potentiel d'érosion. • Modification des débits dans secteur des IGRM de surface en raison de la gestion de l'eau sur le site. • Risques d'altération de la qualité de l'habitat du poisson liés aux matières dangereuses et matières résiduelles.	**Mesures d'atténuation courantes :** • Mesures 51 à 55. **Mesures d'atténuation particulières :** • Au besoin, un projet de compensation des dommages sérieux causés aux poissons sera élaboré et présenté à Pêches et Océans Canada. • En phase de construction dans les aires de déboisement de grande taille, les débris ligneux seront laissés au sol jusqu'à ce que le réseau de fossés soit fonctionnel afin d'éviter que le ruissellement sur la surface déboisée ne cause un transport de sédiments accru vers les cours ou plans d'eau. • Durant toute la vie du projet, l'entretien des véhicules et autre machinerie mobile de surface sera effectué à l'extérieur du site. Si un équipement mobile doit être entretenu sur place, des toiles absorbantes ou autres types de matière absorbante seront mises en place pour prévenir tout déversement accidentel. • Privilégier les traverses aériennes des conduites par l'utilisation d'emprises de sentiers, de chemins ou de routes existants, et si une traversée aérienne ne peut être envisagée, recourir au forage directionnel avec maintien de la bande de protection riveraine. • Le nombre de réservoirs d'hydrocarbures et de sites de ravitaillement de la machinerie sera limité au minimum pour réduire le nombre de sites à risque. Les réservoirs seront aménagés selon la réglementation en vigueur. • Lors de la phase d'exploitation, installer une grille à poisson à l'extrémité de la pompe de prélèvement d'eau fraîche pour éviter de les aspirer dans la conduite. • Lors de la phase de construction, pour tout travail en cours d'eau, la circulation de l'eau amont-aval sera maintenue en tout temps. • Les travaux seront réalisés en dehors des périodes de restriction des travaux en eaux prescrites dans le cadre des autorisations. • En phase de construction et d'exploitation, les employés utilisant les explosifs seront sensibilisés à la problématique des nitrates dans l'eau de surface causée par une mauvaise utilisation du nitrate d'ammonium. À cet effet, les employés seront encouragés à utiliser les quantités recommandées par le fabricant.	Intensité : moyenne à forte Étendue : ponctuelle Durée : courte à longue Probabilité d'occurrence : faible à élevée Importance : faible à forte
	Exploitation : • Exploitation du CMH5 et des IGRM de surface, utilisation des conduites d'eau et de résidus miniers, gestion des eaux, gestion des matières dangereuses et résiduelles, présence des infrastructures, transport et circulation.	• Modification des débits dans secteur des IGRM de surface en raison de la gestion de l'eau sur le site. • Risques d'altération de la qualité de l'habitat du poisson liés aux matières dangereuses et matières résiduelles. • Modification de la qualité de l'eau liée à l'effluent final.		Intensité : moyenne Étendue : ponctuelle Durée : courte à longue Probabilité d'occurrence : faible Importance : faible
	Restauration et fermeture : • Activités générales de démantèlement, gestion des eaux, gestion des matières dangereuses et résiduelles, transport et circulation. • Remise en état des lieux.	• Risques d'altération de la qualité de l'habitat du poisson liés au potentiel d'érosion. • Modification des débits dans secteur des IGRM de surface en raison de la gestion de l'eau sur le site. • Risques d'altération de la qualité de l'habitat du poisson liés aux matières dangereuses et matières résiduelles. • Modification de la qualité de l'eau liée à l'effluent final.		Impact positif

Tableau 12-2 : Bilan des impacts résiduels du projet sur les composantes du milieu biologique (suite)

Composante du milieu	Sources potentielles d'impact	Description de l'impact	Mesures d'atténuation courantes et particulières	Évaluation de l'importance de l'impact résiduel
Faune terrestre	**Construction :** • Déboisement, préparation des sites et aménagement des accès, aménagement des installations du CMH5, aménagement des IGRM de surface, aménagement des conduites, transport et circulation.	• Perte d'habitat évaluée à 164,8 ha, soit 120,5 ha de végétation terrestre et 44,3 ha de milieux humides aux IGRM. • Perte d'habitat évaluée à 14,69 ha, soit environ 13,98 ha de végétation terrestre et 1,71 ha de milieux humides le long des conduites de résidus miniers et d'eau. • Perte d'habitat évaluée à 3,23 ha, soit environ 2,62 ha de végétation terrestre et 0,61 ha de milieux humides le long des conduites d'eau fraîche. • Mortalité possible de micromammifères peu mobiles lors des travaux réalisés en phase de construction. • Perte de 30,5 ha d'habitats favorables pour le campagnol des rochers et le campagnol-lemming de Cooper (24,8 ha dans le secteur des IGRM, 5,4 ha le long des conduites de résidus miniers et d'eau, et 0,3 ha le long de la conduite d'eau fraîche). • Création d'obstacles linéaires susceptibles d'entraver le déplacement des individus. • Durant les travaux, dérangement des animaux dont le domaine vital chevauche les aires de travail (bruit généré par les travaux, circulation des engins de chantier, présence de travailleurs, éclairage nocturne des installations, émission de poussières). • Risques de collision (mortalité) et de dégradation de l'habitat en cas de déversements.	**Mesures d'atténuation courantes :** • Aucune. **Mesures d'atténuation particulières :** • Prévoir des activités de sensibilisation des travailleurs (séances d'information, affiches, etc.) relativement à la grande faune terrestre afin de limiter le dérangement causé par les travaux. • Effectuer, si l'échéancier du projet le permet, le déboisement en dehors de la période critique pour les jeunes orignaux, qui s'étend du 15 mai au 15 août. • Préalablement aux travaux de déboisement, octroyer un contrat de piégeage pour capturer le plus grand nombre possible d'animaux à fourrure, particulièrement les espèces moins mobiles comme le castor. Assurer une gestion des activités du castor tout au long de la vie du projet. • À la fin des travaux de construction et du démantèlement des installations, procéder au nettoyage et au reprofilage des surfaces perturbées pour favoriser la reprise naturelle de la végétation et stabiliser les sols. Au besoin, ensemencer rapidement les aires de travail avec un mélange de semences approprié afin d'accélérer le processus de revégétalisation et éviter l'établissement d'espèces floristiques exotiques envahissantes.	Intensité : faible à moyenne Étendue : locale Durée : courte à longue Probabilité d'occurrence : élevée Importance : faible à moyenne
	Exploitation : • Exploitation du CMH5 et des IGRM de surface, présence des infrastructures, maîtrise de la végétation, transport et circulation.	• Présence d'obstacles linéaires susceptibles d'entraver le déplacement des individus. • Évitement probable des secteurs limitrophes aux sites d'exploitation en raison du bruit généré par les différentes activités d'exploitation et de l'éclairage nocturne des installations. • Risques de collision (mortalité) et de dégradation de l'habitat en cas de déversements.		Intensité : faible Étendue : locale Durée : longue Probabilité d'occurrence : élevée Importance : faible
	Restauration et fermeture : • Activités générales de démantèlement, transport et circulation • Remise en état des lieux.	• Risques de collision (mortalité) et de dégradation de l'habitat en cas de déversements. • Évitement probable des secteurs limitrophes en raison du bruit généré par les différentes activités de restauration.		Impact positif

Tableau 12-2 : Bilan des impacts résiduels du projet sur les composantes du milieu biologique (suite)

Composante du milieu	Sources potentielles d'impact	Description de l'impact	Mesures d'atténuation courantes et particulières	Évaluation de l'importance de l'impact résiduel
Herpétofaune	**Construction :** • Déboisement, préparation des sites et aménagement des accès, aménagement des installations du CMH5, aménagement des IGRM de surface, aménagement des conduites, gestion des eaux, gestion des matières dangereuses et résiduelles, transport et circulation.	• Perte d'habitat évaluée à 164,8 ha, soit 120,5 ha de végétation terrestre et 44,3 ha de milieux humides aux IGRM. • Perte d'habitat évaluée à 14,69 ha, soit environ 13,98 ha de végétation terrestre et 1,71 ha de milieux humides le long des conduites de résidus miniers et d'eau. • Perte d'habitat évaluée à 3,23 ha, soit environ 2,62 ha de végétation terrestre et 0,61 ha de milieux humides le long des conduites d'eau fraîche. • Dégradation temporaire de la qualité de l'habitat aquatique. • Mortalité possible d'individus peu mobiles de l'herpétofaune lors des travaux réalisés en phase de construction. • Évitement probable des secteurs limitrophes aux sites d'exploitation en raison du bruit généré par les différentes activités d'exploitation et de l'éclairage nocturne des installations. • Risques de collision (mortalité) et de dégradation de l'habitat en cas de déversements.	**Mesures d'atténuation courantes :** • Aucune. **Mesures d'atténuation particulières :** • Éviter, si l'échéancier du projet le permet, la destruction d'hibernacles à couleuvres et des spécimens qui s'y trouvent en s'abstenant de remanier les sols tôt au printemps ou tard en automne. • Éviter, si l'échéancier du projet le permet, de perturber les habitats d'hibernation des tortues et des anoures en s'abstenant de toute intervention dans les cours d'eau d'octobre à avril. • Si possible, disposer en bordure de l'emprise des conduites les troncs d'arbres non récupérés qui pourraient offrir des abris aux couleuvres et aux salamandres forestières. • Éviter de rendre accessible à la ponte des tortues, des tas de sable et de gravier en juin. Si des sites de ponte potentiels sont identifiés dans ou à proximité des zones de travaux, voir à instaurer des mesures de sensibilisation pour éviter d'écraser les tortues qui s'y rendent pondre en juin. • Dans les milieux humides, rétablir ou maintenir si possible, les conditions hydriques et d'écoulement de surface. • Conserver les conditions d'apports en eau et l'hydrologie des milieux humides limitrophes aux aires de travail. • À la fin des travaux de construction et du démantèlement des installations, procéder au nettoyage et au reprofilage des surfaces perturbées pour favoriser la reprise naturelle de la végétation et stabiliser les sols. Au besoin, ensemencer rapidement les aires de travail avec un mélange de semences approprié afin d'accélérer le processus de revégétalisation et éviter l'établissement d'espèces floristiques exotiques envahissantes.	Intensité : faible à moyenne Étendue : locale Durée : courte à longue Probabilité d'occurrence : élevée Importance : faible à moyenne
	Exploitation : • Exploitation du CMH5 et des IGRM de surface, utilisation des conduites d'eau et de résidus miniers, gestion des eaux, gestion des matières dangereuses et résiduelles, présence des infrastructures, maîtrise de la végétation; transport et circulation.	• Évitement probable des secteurs limitrophes aux sites d'exploitation en raison du bruit généré par les différentes activités d'exploitation et de l'éclairage nocturne des installations. • Risques de collision (mortalité) et de dégradation de l'habitat en cas de déversements.		Intensité : faible Étendue : locale Durée : longue Probabilité d'occurrence : élevée Importance : faible
	Restauration et fermeture : • Activités générales de démantèlement, gestion des eaux, gestion des matières dangereuses et résiduelles, transport et circulation • Remise en état des lieux.	• Risques de collision (mortalité) et de dégradation de l'habitat en cas de déversements. • Évitement probable des secteurs limitrophes en raison du bruit généré par les différentes activités de restauration.		Impact positif

Tableau 12-2 : Bilan des impacts résiduels du projet sur les composantes du milieu biologique (suite)

Composante du milieu	Sources potentielles d'impact	Description de l'impact	Mesures d'atténuation courantes et particulières	Évaluation de l'importance de l'impact résiduel
Avifaune	**Construction :** • Déboisement, préparation des sites et aménagement des accès, aménagement des installations du CMH5, aménagement des IGRM de surface, aménagement des conduites, transport et circulation.	• Perte d'habitat évaluée à 164,8 ha, soit 120,5 ha de végétation terrestre et 44,3 ha de milieux humides aux IGRM. • Perte d'habitat évaluée à 14,69 ha, soit environ 13,98 ha de végétation terrestre et 1,71 ha de milieux humides le long des conduites de résidus miniers et d'eau. • Perte d'habitat évaluée à 3,23 ha, soit environ 2,62 ha de végétation terrestre et 0,61 ha de milieux humides le long des conduites d'eau fraîche. • Durant les travaux, dérangement des animaux dont le domaine vital chevauche les aires de travail (bruit généré par les travaux, circulation des engins de chantier, présence de travailleurs, éclairage nocturne des installations, émission de poussières).	**Mesures d'atténuation courantes :** • Aucune. **Mesures d'atténuation particulières :** • Effectuer, si l'échéancier du projet le permet, le déboisement en dehors de la période de nidification des oiseaux, qui s'étend du 1er mai au 15 août. Dans le cas où des travaux de déboisement seraient nécessaires durant la période de nidification, des mesures d'atténuation particulières seront mises de l'avant, telles qu'une recherche de nids actifs par un ornithologue et la protection de secteurs où la présence de nids et/ou d'oisillons est confirmée. • Sensibiliser les travailleurs quant à la présence potentielle de nids de pygargue à tête blanche. • Sensibiliser les travailleurs quant à la présence potentielle de nids d'engoulevent d'Amérique dans les secteurs dénudés. • Si un nid de pygargue ou d'engoulevent est découvert durant des travaux devant être réalisés durant la période de nidification, ceux-ci seront interrompus dans ce secteur jusqu'à ce que la nidification soit terminée. • Prévoir des actions qui seront mises de l'avant pour éviter le dérangement des nids et des œufs d'oiseaux migrateurs, lesquelles seront incluses dans le programme de surveillance environnementale des travaux sur le site minier.	Intensité : faible à moyenne Étendue : locale Durée : courte à longue Probabilité d'occurrence : élevée Importance : faible à moyenne
	Exploitation : • Exploitation du CMH5 et des IGRM de surface, maîtrise de la végétation, transport et circulation.	• Évitement probable des secteurs limitrophes aux sites d'exploitation en raison du bruit généré par les différentes activités d'exploitation et de l'éclairage nocturne des installations.		Intensité : faible Étendue : locale Durée : longue Probabilité d'occurrence : élevée Importance : faible
	Restauration et fermeture : • Activités générales de démantèlement, transport et circulation • Remise en état des lieux.	• Évitement probable des secteurs limitrophes en raison du bruit généré par les différentes activités de restauration.		Impact positif
Chiroptères	**Construction :** • Déboisement, préparation des sites et aménagement des accès, aménagement des installations du CMH5, aménagement des IGRM de surface, aménagement des conduites, transport et circulation.	• Perte d'habitat évaluée à 177,5 ha, soit 120,5 ha de milieux forestiers et 57 ha de milieux humides, cours d'eau et plans d'eau aux IGRM. • Perte d'habitat évaluée à 15,7 ha, soit 13,2 ha de milieux forestiers et 2,5 ha de milieux humides, cours d'eau et plans d'eau le long des conduites de résidus miniers et d'eau. • Perte d'habitat évaluée à 4,2 ha, soit environ 3,3 ha de milieux forestiers et 0,9 ha de milieux humides, cours d'eau et plans d'eau le long des conduites d'eau fraîche. • Durant les travaux, dérangement des animaux dont le domaine vital chevauche les aires de travail (bruit généré par les travaux, circulation des engins de chantier, présence de travailleurs, éclairage nocturne des installations, émission de poussières). • Dérangement possible d'un hibernache. • Dégradation de l'habitat en cas de déversements.	**Mesures d'atténuation courantes :** • Ensemble des mesures d'atténuation courantes et particulières applicables à la qualité de l'air ambiant; la luminosité nocturne, le climat sonore, la qualité des sols, des eaux de surface, des eaux souterraines et des sédiments, le profil et surface du sol et la stabilité des pentes, la végétation terrestre. **Mesures d'atténuation particulières :** • Effectuer, si l'échéancier du projet le permet, le déboisement en dehors des périodes de mise bas et d'élevage des petits des chauves-souris, soit entre 15 mai et le 15 août. • Dans un rayon de 1 km autour de l'hibernacle identifié dans une des galeries du site Waite-Amulet — chantier 4, effectuer les travaux susceptibles de causer du bruit et des vibrations en dehors de la période d'hibernation des chiroptères, qui s'étend approximativement du 1er octobre au 15 mai. • Préalablement au remplissage d'une ancienne galerie minière qui ne serait pas ennoyée, vérifier son potentiel d'utilisation comme gîte hivernal par les chiroptères. • Préalablement au démantèlement d'un bâtiment ou autre installation, procéder à une inspection (vides de construction) afin de vérifier son utilisation éventuelle comme maternité ou gîte de repos par les chiroptères. Le cas échéant, des mesures de protection seront prises pour assurer la survie des chauves-souris. • À la fin des travaux de construction et du démantèlement des installations, procéder au nettoyage et au reprofilage des surfaces perturbées pour favoriser la reprise naturelle de la végétation et stabiliser les sols. Au besoin, ensemencer rapidement les aires de travail avec un mélange de semences approprié afin d'accélérer le processus de revégétalisation et éviter l'établissement d'espèces floristiques exotiques envahissantes.	Intensité : moyenne Étendue : locale Durée : courte à longue Probabilité d'occurrence : élevée Importance : moyenne
	Exploitation : • Exploitation du CMH5 et des IGRM de surface, présence des infrastructures, maîtrise de la végétation, transport et circulation.	• Évitement probable des secteurs limitrophes aux sites d'exploitation en raison du bruit généré par les différentes activités d'exploitation et de l'éclairage nocturne des installations. • Dégradation de l'habitat en cas de déversements.		Intensité : moyenne Étendue : locale Durée : longue Probabilité d'occurrence : élevée Importance : moyenne
	Restauration et fermeture : • Activités générales de démantèlement, transport et circulation • Remise en état des lieux.	• Évitement probable des secteurs limitrophes en raison du bruit généré par les différentes activités de restauration. • Dégradation de l'habitat en cas de déversements.		Impact positif
Espèces fauniques à statut particulier	• Voir les sections relatives aux divers groupes fauniques	• Voir les sections relatives aux divers groupes fauniques	• Voir les sections relatives aux divers groupes fauniques	Voir les sections relatives aux divers groupes fauniques

Tableau 12-3 : Bilan des impacts résiduels du projet sur les composantes du milieu humain

Composante du milieu	Sources potentielles d'impact	Description de l'impact	Mesures d'atténuation courantes et particulières	Évaluation de l'importance de l'impact résiduel
Milieu humain				
Économie locale et régionale	**Construction :** • Main-d'œuvre et achats.	• Stimulation de l'économie.	**Mesures d'atténuation courantes :** • Aucune. **Mesures d'atténuation particulières :** • Mettre en place une politique d'embauche permettant d'identifier rapidement les besoins de main-d'œuvre pour l'exploitation afin de permettre aux entités assurant les formations de se préparer et aux personnes désirant suivre ces formations de s'y inscrire. • Promouvoir un plan de formation de la main-d'œuvre pour l'exploitation en partenariat avec Emploi Québec, la commission scolaire de Rouyn-Noranda et son service aux entreprises et/ou la Corporation de la formation professionnelle et de l'enseignement supérieur à Rouyn-Noranda pour des formations adaptées à l'industrie minière. • Entreprendre des démarches auprès des commissions scolaires de la région pour la fourniture d'équipements pour faciliter les formations de la main-d'œuvre pour l'exploitation. • En phase d'exploitation, mettre en place des mécanismes d'intégration des travailleurs favorisant la diversité et l'inclusion. • Pour toutes les phases du projet, favoriser des entreprises dont le siège social est basé à proximité du projet dans les appels d'offres lorsque la compétence et le prix sont compétitifs. Cela se traduira par une politique visant à maximiser l'achat de biens et de services en région. • Pour toutes les phases du projet, lorsque possible, fractionner les mandats d'envergure pour favoriser la participation des petites entreprises locales et régionales. • Pour la phase de restauration et fermeture, aviser tôt la communauté d'accueil de la cessation des activités de la mine. La communauté socio-économique régionale et les citoyens seront associés à la planification de la cessation des activités minières par la création d'un comité consultatif communautaire pour mieux prévenir les effets de la période post-exploitation de la mine et pour développer un processus pour en assurer une gestion efficace.	Impact positif
	Exploitation : • Main-d'œuvre et achats.	• Stimulation de l'économie. • Pression à la hausse des salaires et transfert de main-d'œuvre. • Augmentation de l'employabilité de la main-d'oeuvre régionale.		Impact positif
	Restauration et fermeture : • Main-d'œuvre et achats.	• Stimulation de l'économie. • Pertes d'emplois, réduction des achats en région et perte de revenus pour la ville.		Intensité : moyenne Étendue : régionale Durée : moyenne Probabilité d'occurrence : moyenne Importance : moyenne
Planification et aménagement du territoire	• Aucun impact n'est appréhendé	s. o.	s. o.	Aucun impact résiduel prévu
Infrastructures routières, circulation et sécurité	**Construction :** • Transport et circulation.	• Accroissement de la circulation des véhicules lourds et des travailleurs sur les routes locales (avenue Marcel-Baril, rang Jason) et régionales (117 et 101), particulièrement aux heures de pointe. • Risques accrus d'accidents routiers. • Usure prématurée d'infrastructures routières.	**Mesures d'atténuation courantes :** • Aucune. **Mesures d'atténuation particulières :** • Afin d'assurer une cohabitation harmonieuse de la circulation des usagers du rang Jason, occupé par des résidences, avec celle des travailleurs et de la machinerie durant la phase de construction des IGRM de surface, sensibiliser les travailleurs et les camionneurs et installer de l'affichage incitant à la conduite sécuritaire. Afin d'améliorer la sécurité routière sur ce rang et d'en assurer le bon état, diverses mesures seront proposées par Falco et discutées avec ses partenaires, notamment la ville de Rouyn-Noranda. • Évaluer un système de transport collectif pour les travailleurs lors de la phase de construction, à partir des principaux pôles urbains locaux pour chaque quart de travail. • En phase de construction, adapter l'horaire des quarts de travail pour tenir compte des pointes de circulation quotidiennes. • Communiquer l'horaire des travaux de la phase de construction et du trafic appréhendé sur la route 101 (rue Saguenay) à la ville de Rouyn-Noranda et à la Sûreté du Québec afin de s'assurer que les travaux ne nuisent pas aux utilisateurs de cette route. • Sensibiliser les entrepreneurs quant à la circulation et l'utilisation des voies d'accès recommandées pour les véhicules lourds lors des séances d'accueil. • Mettre en place un programme visant à sensibiliser les travailleurs à la nécessité de respecter les règles de sécurité routière. Ce programme sera présenté lors des séances d'accueil. • Sous réserve de prix concurrentiels et de flexibilité adéquate, privilégier le transport de marchandises par train, autant pour l'approvisionnement du CMH5 que pour le transport des concentrés durant la phase d'exploitation.	Intensité : moyenne Étendue : locale Durée : courte Probabilité d'occurrence : élevée Importance : moyenne
	Exploitation : • Transport et circulation.	• Accroissement de la circulation des véhicules lourds et des travailleurs sur les routes locales (avenue Marcel-Baril, rang Jason) et régionales (117 et 101), mais de moindre ampleur.		Intensité : faible Étendue : locale Durée : longue Probabilité d'occurrence : élevée Importance : faible
	Restauration et fermeture : • Transport et circulation.	• Accroissement de la circulation des véhicules lourds et des travailleurs sur les routes locales (avenue Marcel-Baril, rang Jason) et régionales (117 et 101), mais de moindre ampleur.		Impact positif

Tableau 12-3 : Bilan des impacts résiduels du projet sur les composantes du milieu humain (suite)

Composante du milieu	Sources potentielles d'impact	Description de l'impact	Mesures d'atténuation courantes et particulières	Évaluation de l'importance de l'impact résiduel
Bâtiments et infrastructures de services	**Construction :** • Aménagement des installations du CMH5, aménagement des conduites d'eau et de résidus miniers et de la conduite d'eau fraîche, raccordement aux services.	• L'excavation et la circulation d'engins de chantier et de véhicules lourds durant les travaux d'aménagement du CMH5 ou des conduites pourraient endommager les conduites souterraines présentes dans ce secteur. • De brèves pannes de service (électricité, gaz naturel, aqueduc, etc.) pourraient survenir lors du raccordement des nouvelles infrastructures industrielles aux réseaux de service existants. • Risque de dommages aux bâtiments et infrastructures de services en raison des sautages requis en surface.	**Mesure d'atténuation courante :** • 62. **Mesures d'atténuation particulières :** • En construction, valider le tracé des conduites souterraines (gaz, aqueduc, etc.) à proximité des travaux. Baliser avec précision les tronçons qui pourraient subir des dommages. Informer les fournisseurs de service (gaz, électricité) des travaux et convenir des mesures de protection à prendre. • En construction, communiquer l'horaire de toutes pannes potentielles liées aux raccordements aux services à la Ville de Rouyn-Noranda et à la population. • Réaliser le suivi des vibrations des opérations de sautage de la mine à tous les sautages de production l'aide d'un réseau de sismographes, lesquels devront être disposés de façon à bien mesurer les vibrations.	Intensité : moyenne Étendue : ponctuelle Durée : courte Probabilité d'occurrence : faible Importance : faible
	Exploitation : • Exploitation du CMH5 et des IGRM de surface.	• Risque de dommages aux bâtiments et infrastructures de services en raison des sautages sous terre requis pour l'exploitation.		Intensité : moyenne Étendue : ponctuelle Durée : longue Probabilité d'occurrence : faible Importance : faible
	Restauration et fermeture : • Aucun impact appréhendé.	s. o.	s. o.	Aucun impact résiduel prévu
Utilisation du territoire – Milieu bâti	**Construction :** • Aménagement des installations du CMH5, main-d'œuvre et achat.	• Perte d'un secteur regroupant des bâtiments institutionnels, industriels et de service. • Pression potentielle sur les services d'hébergement et le parc de logement de Rouyn-Noranda.	**Mesures d'atténuation courantes :** • Aucune. **Mesures d'atténuation particulières :** • En phase de construction, collaborer avec les organismes régionaux (CLD, chambres de commerce, etc.) pour faire connaître les besoins d'hébergement à l'avance afin d'optimiser les services existants (inventaire des chambres disponibles et possibilités d'hébergement commercial) et en créer de nouveaux, au besoin. **Mesure de compensation :** • Relocaliser les établissements et entreprises situés sur le site du CMH5.	Impact positif
	Exploitation : • Main-d'œuvre et achat.	• Pression potentielle sur les services d'hébergement et le parc de logement de Rouyn-Noranda.		Intensité : moyenne Étendue : locale Durée : moyenne Probabilité d'occurrence : moyenne Importance : moyenne
	Restauration et fermeture : • Aucun impact appréhendé.	s. o.	s. o.	Aucun impact résiduel prévu
Utilisation du territoire – Villégiature, loisirs et tourisme	**Construction :** • Déboisement, préparation des sites et aménagement des accès, aménagement des installations du CMH5, aménagement des conduites d'eau et de résidus miniers et de la conduite d'eau fraîche.	• Réduction de la qualité de l'offre récréotouristique au club de golf Noranda. • Désagréments ou modification de parcours temporaires pour les usagers de sentiers de motoneige et de motoquad dans les secteurs d'aménagement des conduites.	**Mesures d'atténuation courantes :** • 18-19, 6-13 et 61. **Mesures d'atténuation particulières :** • En phase de construction, mettre en place des mesures de sécurité particulières, en collaboration avec les clubs de motoneige et de motoquad, près des sites d'aménagement des conduites de résidus miniers et d'eau et de la conduite d'eau fraîche prévus à proximité des sentiers récréatifs afin de garantir la sécurité des usagers de ces sentiers. • En phase de construction, établir un plan de communication afin d'informer la population de Rouyn-Noranda, les utilisateurs et les autorités municipales du début et du déroulement des travaux ainsi que sur les mesures et les moyens mis en œuvre pour protéger l'environnement et limiter les inconvénients. • Pour les phases d'exploitation et de restauration et fermeture, développer un programme d'information à l'intention des utilisateurs du territoire sur les opérations de la mine et des IGRM de surface, la gestion des contaminants, les mesures d'atténuation et les programmes de suivi des effets du projet sur l'environnement. • Négocier des ententes avec les organismes responsables des infrastructures recréotouristiques touchées par le projet.	Intensité : faible Étendue : ponctuelle Durée : courte Probabilité d'occurrence : élevée Importance : faible
	Exploitation : • Aucun impact appréhendé.	s. o.		Aucun impact résiduel prévu
	Restauration et fermeture : • Activités générales de démantèlement.	• Réduction de la qualité de l'offre récréotouristique au club de golf Noranda. • Désagréments ou modification de parcours temporaires pour les usagers de sentiers de motoneige et de motoquad dans les secteurs de démantèlement.		Intensité : faible Étendue : ponctuelle Durée : courte Probabilité d'occurrence : élevée Importance : faible

Tableau 12-3 : Bilan des impacts résiduels du projet sur les composantes du milieu humain (suite)

Composante du milieu	Sources potentielles d'impact	Description de l'impact	Mesures d'atténuation courantes et particulières	Évaluation de l'importance de l'impact résiduel
Utilisation du territoire – Chasse, pêche et piégeage	**Construction :** • Déboisement, préparation des sites et aménagement des accès, aménagement des IGRM de surface, aménagement des conduites d'eau et de résidus miniers et de la conduite d'eau fraîche.	• Perte d'un abri sommaire sous bail en terres publiques qui empiète sur des infrastructures des IGRM de surface. • Possible perte d'un second abri sommaire sous bail situé près du site des IGRM de surface. • Modification ponctuelle de la pratique de certaines activités de prélèvement de la faune	**Mesures d'atténuation courantes :** • 18-19, 6-13 et 14-17. **Mesures d'atténuation particulières :** • En phase de construction et de restauration et fermeture, sensibiliser les travailleurs aux pratiques et aux activités (chasse, pêche, randonnée, cueillette, etc.) des utilisateurs du territoire. • En phase de construction, établir un plan de communication afin d'informer la population de Rouyn-Noranda, les utilisateurs et les autorités municipales du début et du déroulement des travaux ainsi que sur les mesures et les moyens mis en œuvre pour protéger l'environnement et limiter les inconvénients. • Pour les phases d'exploitation et de restauration et fermeture, développer un programme d'information à l'intention des utilisateurs du territoire sur les opérations de la mine et des IGRM de surface, la gestion des contaminants, les mesures d'atténuation et les programmes de suivi des effets du projet sur l'environnement. **Mesure de compensation :** • Pour la phase de construction, négocier des ententes avec les détenteurs de baux pour des abris sommaires qui sont touchés par le projet en raison de leur proximité.	Intensité : faible Étendue : ponctuelle Durée : courte Probabilité d'occurrence : élevée Importance : faible
	Exploitation : • Aucun impact appréhendé.	s. o.		Aucun impact résiduel prévu
	Restauration et fermeture : • Activités générales de démantèlement. • Remise en état des lieux	• Modification ponctuelle de la pratique de certaines activités de prélèvement de la faune		Intensité : faible Étendue : ponctuelle Durée : courte Probabilité d'occurrence : élevée Importance : faible
Utilisation du territoire – Exploitation forestière	**Construction :** • Déboisement, préparation des sites et aménagement des accès, aménagement des IGRM de surface, aménagement des conduites d'eau et de résidus miniers et de la conduite d'eau fraîche.	• Perte de superficies forestières potentiellement exploitables commercialement.	Mesures d'atténuation courantes : • 58. Mesures d'atténuation particulières : • Aucune.	Intensité : faible Étendue : ponctuelle Durée : longue Probabilité d'occurrence : élevée Importance : faible
	Exploitation : • Aucun impact appréhendé.	s. o.		Aucun impact résiduel prévu
	Restauration et fermeture : • Remise en état des lieux			Impact positif

Tableau 12-3 : Bilan des impacts résiduels du projet sur les composantes du milieu humain (suite)

Composante du milieu	Sources potentielles d'impact	Description de l'impact	Mesures d'atténuation courantes et particulières	Évaluation de l'importance de l'impact résiduel
Qualité de vie	**Construction :** • Déboisement, préparation des sites et aménagement des accès, aménagement des installations du CMH5, aménagement des IGRM de surface, aménagement des conduites d'eau et de résidus miniers et de la conduite d'eau fraîche, gestion des eaux gestion des matières dangereuses et résiduelles, transport et circulation.	• Modification de la qualité de vie en raison des activités génératrices d'inconvénients (bruits, vibrations, émissions atmosphériques et sources lumineuses). • Préoccupations relatives à la sécurité et aux risques de contamination du milieu naturel	**Mesures d'atténuation courantes :** • 18-19, 6-13, 14-17, 61. **Mesures d'atténuation particulières :** • Élaborer un plan de gestion préventive et de contrôle des inconvénients avant le début de la construction du complexe minier. • Maintenir un bureau de liaison à Rouyn-Noranda pour informer la population sur le projet, recevoir ses préoccupations et recueillir les commentaires et les suggestions des citoyens. • Les travaux de construction s'exécuteront principalement de 7h00 à 19h00 du lundi au vendredi, la majorité du temps. • Mettre en place un programme visant à sensibiliser les travailleurs à la nécessité de respecter les règles de sécurité routière. Ce programme sera présenté lors des séances d'accueil. • Sensibiliser les entrepreneurs quant à la circulation et l'utilisation des voies d'accès recommandées pour les véhicules lourds lors des séances d'accueil. • Mettre en place une vigilance participative sur les impacts et les inconvénients du projet par le biais d'un comité de suivi citoyen, d'un service interne de relations communautaires et d'un programme de communication en continu pour informer sur les opérations de la mine, la gestion des contaminants, les mesures d'atténuation et sur les suivis environnementaux (en construction, en exploitation et en phase de post-fermeture), pour recevoir les plaintes et pour procéder aux ajustements nécessaires. • Réaliser une campagne d'information auprès des résidents de Rouyn-Noranda pour les tenir au courant des activités qui sont susceptibles d'être une source de vibrations dans le milieu. De plus, établir un point de contact en cas de plaintes des citoyens. • En exploitation, s'en tenir à deux périodes de sautage; une de nuit (sautage de développement) et l'autre de jour (sautage de production), lesquelles devront être réalisées de préférence pendant les périodes où il y a le plus d'activités dans la ville à une heure prédéfinie. Informer les résidents des moments des sautages. • Concevoir des sautages de production pour une vitesse maximale de vibration au sol de 5 mm/s, ce qui représente moins de 50 % de la limite permise par la Dir.019 sur l'industrie minière • Optimiser la séquence d'initiation des sautages en fonction des résultats du réseau de surveillance de manière à programmer des délais optimaux en fonction des caractéristiques du site et ainsi réduire les risques d'amplification des vibrations. • Réaliser le suivi des vibrations des opérations de sautage de la mine à tous les sautages de production l'aide d'un réseau de sismographes, lesquels devront être disposés de façon à bien mesurer les vibrations. • La vitesse sur le chantier sera limitée afin de réduire l'entraînement des matières particulaires. • En phase d'exploitation, établir un plan d'inspection des conduites de résidus miniers afin d'éviter tout déversement de résidus dans l'environnement. Si un bris de conduite est détecté, l'utilisation de celle-ci cessera jusqu'à ce qu'elle soit réparée. Le cas échéant, la totalité des conduites de résidus miniers sera inspectée à l'intérieur d'un délai raisonnable afin de prévenir d'autres bris. • Mettre en place un programme de soutien aux gens qui en auront besoin afin d'améliorer la qualité de vie des employés et de leur famille et qui sera parrainé par des professionnels du domaine concerné. • Pour la phase de restauration et fermeture, aviser tôt la communauté d'accueil de la cessation des activités de la mine. La communauté socio-économique régionale et les citoyens seront associés à la planification de la cessation des activités minières par la création d'un comité consultatif communautaire pour mieux prévenir les effets de la période post-exploitation de la mine et pour développer un processus pour en assurer une gestion efficace. **Mesure de bonification :** • Contribuer activement à la vie communautaire et au développement régional, notamment par le biais de dons et de commandites.	Intensité : forte Étendue : locale Durée : courte Probabilité d'occurrence : moyenne Importance : forte
	Exploitation : • Exploitation du CMH5 et des IGRM de surface, utilisation des conduites d'eau et de résidus miniers, gestion des eaux, gestion des matières dangereuses et résiduelles, maîtrise de la végétation, main-d'œuvre et achat.	• Modification de la qualité de vie en raison des activités génératrices d'inconvénients (bruits, vibrations, émissions atmosphériques et sources lumineuses). • Préoccupations relatives à la sécurité et aux risques de contamination du milieu naturel		Intensité : moyenne Étendue : locale Durée : longue Probabilité d'occurrence : moyenne Importance : moyenne
	Restauration et fermeture : • Activités générales de démantèlement, gestion des eaux, gestion des matières dangereuses et résiduelles, main-d'œuvre et achat. • Remise en état des lieux	• Modification de la qualité de vie en raison des activités génératrices d'inconvénients (bruits, vibrations, émissions atmosphériques et sources lumineuses). • Préoccupations relatives à la sécurité et aux risques de contamination du milieu naturel. • Risque de modification d'habitudes de vie et de comportements.		Intensité : moyenne Étendue : ponctuelle Durée : courte Probabilité d'occurrence : moyenne Importance : faible

Tableau 12-3 : Bilan des impacts résiduels du projet sur les composantes du milieu humain (suite)

Composante du milieu	Sources potentielles d'impact	Description de l'impact	Mesures d'atténuation courantes et particulières	Évaluation de l'importance de l'impact résiduel
Occupation et utilisation traditionnelles du territoire par les autochtones	**Construction :** • Déboisement, préparation des sites et aménagement des accès, aménagement des IGRM de surface, aménagement des conduites d'eau et de résidus miniers et de la conduite d'eau fraîche, gestion des eaux, gestion des matières dangereuses et résiduelles.	• Dérangement potentiel de l'utilisation du territoire aux fins traditionnelles	**Mesures d'atténuation courantes :** • 18-19, 6-13, 14-17. **Mesures d'atténuation particulières :** • S'il y a lieu, en phase de construction et de restauration et fermeture, sensibiliser les travailleurs aux pratiques traditionnelles des autochtones (chasse, pêche, piégeage, cueillette, etc.). • S'il y a lieu, pour les phases de construction et de restauration et fermeture, établir un plan de communication afin d'informer les autochtones du début et du déroulement des travaux ainsi que sur les mesures et les moyens mis en œuvre pour protéger l'environnement et limiter les inconvénients. • S'il y a lieu, pour les phases d'exploitation et de restauration et fermeture, développer un programme d'information à l'intention des autochtones sur les opérations de la mine et des IGRM de surface, la gestion des contaminants, les mesures d'atténuation et les programmes de suivi des effets du projet sur l'environnement.	Intensité : moyenne Étendue : ponctuelle Durée : courte Probabilité d'occurrence : faible Importance : faible
	Exploitation : • exploitation du CMH5 et des IGRM de surface, utilisation des conduites d'eau et de résidus miniers, gestion des eaux, gestion des matières dangereuses et résiduelles, maîtrise de la végétation.			Intensité : moyenne Étendue : ponctuelle Durée : longue Probabilité d'occurrence : faible Importance : faible
	Restauration et fermeture : • Activités générales de démantèlement, gestion des eaux, gestion des matières dangereuses et résiduelles, transport et circulation. • Remise en état des lieux.			Impact positif
Paysage	**Construction :** • Aucun impact appréhendé.	s. o.	**Mesures d'atténuation courantes :** • 14 à 17 et 63. **Mesures d'atténuation particulières :** • Aucune.	Aucun impact résiduel prévu
	Exploitation : • Présence des infrastructures.	• Modification de l'aspect visuel du paysage. • Modifications du champ visuel des observateurs.		Intensité : faible Étendue : locale Durée : longue Probabilité d'occurrence : élevée Importance : faible
	Restauration et fermeture : • Remise en état des lieux.	s. o.		Impact positif
Patrimoine et archéologie	**Construction :** • Déboisement, préparation des sites et aménagement des accès, aménagement des installations du CMH5, aménagement des IGRM de surface, aménagement des conduites d'eau et de résidus miniers et de la conduite d'eau fraîche.	• Mise à jour ou altération potentielle de vestiges archéologiques lors des travaux.	**Mesures d'atténuation courantes :** • 62. **Mesures d'atténuation particulières :** • Réaliser un inventaire archéologique des secteurs de travaux ayant un potentiel archéologique identifié lors de l'inspection visuelle.	Intensité : moyenne Étendue : ponctuelle Durée : longue Probabilité d'occurrence : faible Importance : faible
	Exploitation : • Aucun impact appréhendé.	s. o.		Aucun impact résiduel prévu
	Restauration et fermeture : • Aucun impact appréhendé.			Aucun impact résiduel prévu

13 GESTION DES RISQUES D'ACCIDENT

13.1 DÉMARCHE GÉNÉRALE

L'analyse de risques d'accident technologiques majeurs liés au projet Horne 5 a pour but d'identifier les accidents susceptibles de se produire et d'en évaluer les conséquences possibles pour la population et l'environnement. Elle sert également à élaborer des mesures de protection afin de prévenir ces accidents potentiels ou de réduire leur fréquence et leur conséquence.

La méthodologie d'évaluation des risques utilisée répond aux exigences du guide du MDDELCC intitulé : « *Analyse de risques d'accident technologiques majeurs* » (Théberge, 2002) (ci-après nommé le Guide du MDDELCC)

Les premières étapes consistent à déterminer les éléments sensibles du milieu et les dangers externes ainsi qu'à établir un historique des accidents survenus, dans le passé, dans des industries semblables. Les dangers reliés aux activités, infrastructures ou équipements sont identifiés, ce qui conduit au développement de scénarios d'accident liés aux risques. Si les scénarios d'accidents évalués peuvent affecter la population, une évaluation additionnelle est effectuée quant aux risques individuels. Enfin, les mesures de sécurité à mettre en place sont déterminées afin d'éliminer ou de réduire les risques d'accident et un plan de gestion des risques est établi, incluant un plan des mesures d'urgence, en vue de gérer les risques résiduels qui ne peuvent être éliminés.

Rappelons que tous les risques en santé, sécurité et environnement seront évalués tant au niveau de la planification que de l'exécution des activités de construction et les impacts anticipés seront pris en compte. Des procédures, programmes et mesures seront établis pour encadrer la gestion de l'eau, la gestion des émissions atmosphériques et du bruit, ainsi que la gestion des matières résiduelles.

13.2 IDENTIFICATION DES ÉLÉMENTS SENSIBLES DU MILIEU

Les éléments sensibles du milieu devant être considérés dans le contexte d'une analyse de risques technologiques sont ceux qui pourraient être touchés par un accident majeur à la mine. Il s'agit principalement de la population locale, des lieux et édifices publics, des infrastructures et des éléments environnementaux sensibles ou protégés à proximité du site. Les sections suivantes identifient les principaux éléments sensibles considérés pour ce projet.

Il est à noter que le site du projet est localisé dans le parc industriel Noranda-Nord, sur le territoire de la Ville de Rouyn-Noranda. Plus spécifiquement, le gisement Horne 5 est physiquement situé en dessous de l'ancienne mine Horne qui fut exploitée de 1926 à 1976. Le projet Horne 5 prévoit l'utilisation d'un ancien puits, l'ouverture d'une nouvelle mine et l'utilisation de certaines infrastructures de surface et souterraines dans une zone industrialisée de la Ville de Rouyn-Noranda.

13.2.1 MILIEU BÂTI

Avec 7,0 habitants par kilomètre carré (km^2), le territoire de Rouyn-Noranda a une densité supérieure à celle enregistrée au Québec (6,0 habitants/km^2) (Statistique Canada, 2017). Cette densité est encore plus élevée dans le secteur urbanisé de la Ville de Rouyn-Noranda.

La zone couvrant les IGRM de surface, le CMH5 et les conduites d'eau et de résidus miniers s'étend depuis le centre urbain de la Ville de Rouyn-Noranda jusqu'au noyau villageois du quartier D'Alembert qui est situé dans la quatrième couronne à l'intersection de la rue Saguenay (route 101) et de la route d'Aiguebelle (voir la carte 10-5). Le long de la rue Saguenay, de la route d'Aiguebelle, de même que de la rue D'Alembert, les propriétés sont surtout privées et occupées par des résidences et quelques commerces de proximité à l'intérieur du périmètre d'urbanisation.

Le site des IGRM de surface projetées est situé à l'ouest du noyau villageois du quartier D'Alembert et à une dizaine de kilomètres au nord de la zone urbaine de Rouyn-Noranda. Ce dernier, de même que la portion nord des conduites d'eau et de résidus miniers se trouvent dans le quartier D'Alembert. Plus au sud, les conduites projetées traversent les quartiers Lac-Dufault et Noranda.

Le milieu bâti à proximité de l'aire des installations minières est situé principalement à l'ouest du lac Osisko, ainsi que le long de la rue Saguenay (route 101) s'en allant vers le nord. Le site prévu pour la mine est situé dans le parc industriel Noranda-Nord situé au nord d'une zone résidentielle. Les plus proches résidences du projet Horne 5 sont à environ 500 m (à vol d'oiseau) au sud de la voie ferrée du CN qui dessert le parc industriel. Ces résidences sont principalement des maisons unifamiliales et des jumelés. Des immeubles à logements multiples sont également présents.

Le centre hospitalier de Rouyn Noranda se trouve, pour sa part, à environ 4 km (à vol d'oiseau) au sud du site du projet, ainsi que la polyvalente La Source. On compte également parmi les édifices publics, le campus de l'UQAT et le CÉGEP de l'Abitibi-Témiscamingue, au sud du lac Osisko.

De plus, le centre-ville de Rouyn-Noranda regroupe de nombreux commerces et services. L'axe formé par l'avenue Larivière, la rue Gamble et le boulevard Rideau constitue une vaste zone commerciale. Plusieurs commerces sont également situés le long de l'Avenue Québec et de la rue Saguenay.

13.2.2 ACTIVITÉS RÉCRÉOTOURISTIQUES

Le club de golf Noranda est situé à environ 200 m (à vol d'oiseau) au nord-est du CMH5.

Plusieurs sentiers récréatifs sont aménagés dans la zone d'étude, soit des pistes cyclables, dont un tronçon de la Route verte sur la route 101 (sur accotement asphalté). Une piste cyclable fait le tour du lac Osisko. Un sentier de ski de fond et de raquette est aussi aménagé autour du lac Noranda. Des sentiers de motoneige Trans-Québec (nos 83 et 93) (FCMQ, 2015), de même que des sentiers de motoquad (no 1) (FQCQ, 2016) traversent la zone d'étude. Certains tronçons de sentiers locaux de motoquad sont aussi projetés, l'activité étant en plein développement. Des sentiers de motoneige et de motoquad passent à moins de 500 m au nord du projet.

Le territoire non urbanisé de la zone d'étude est utilisé pour la chasse et la pêche sportives de même que pour le piégeage. Rouyn-Noranda fait partie de la zone de chasse 13. La zone d'étude est également très prisée pour la chasse à la sauvagine.

La zone d'étude est également incluse dans la zone de pêche 13 Ouest. Les grands lacs y sont utilisés pour la pêche, notamment le lac Osisko où sont pratiquées la pêche estivale et la pêche blanche.

13.2.3 SERVICES MUNICIPAUX

Une prise d'eau municipale est présente dans le lac Dufault. Elle alimente le réseau d'aqueduc municipal, desservant le secteur urbanisé de la ville. Cette prise d'eau de surface et la conduite principale de captage sont la propriété d'une tierce partie privée. Le réseau alimente les infrastructures de l'entreprise en eau brute et approvisionne en eau potable près de 60 % de la population de Rouyn-Noranda, les 40 % restants possédant des puits privés.

13.2.4 MILIEU BIOLOGIQUE

13.2.4.1 MILIEUX HUMIDES

Des milieux humides sont présents le long du corridor des conduites d'eau et de résidus miniers. Les résultats de la valeur écologique en termes de superficie totale dans la zone d'étude ont montré qu'une majorité d'hectares de milieux humides est de valeur écologique moyenne (72,3 %) tandis que près du quart (21,9 %) est de valeur écologique élevée. Aucun milieu humide n'a cependant été qualifié d'exceptionnel ou de valeur écologique très élevée. En cas de déversement au niveau des conduites d'eau et de résidus miniers, ces milieux seraient susceptibles de subir un impact.

13.2.4.2 POISSONS ET HABITAT DU POISSON

Aucune espèce de poisson à statut particulier n'a été inventorié dans les plans et cours d'eau sur le site et à proximité. Aucune frayère n'a également été identifiée.

13.2.4.3 MICRO-MAMMIFÈRES

Parmi les espèces de micromammifères potentiellement présentes dans la zone d'étude, deux ont un statut particulier soient le campagnol-lemming de Cooper et le campagnol des rochers. Des habitats potentiels ont été délimités. En cas de déversement au niveau des conduites d'eau et de résidus miniers, ces habitats seraient susceptibles de subir un impact.

13.2.4.4 CHIROPTÈRES

Il est à noter qu'un hibernacle à chauve-souris du genre *Mythis* a été observé dans une des galeries du site Waite-Amulet-chantier 4. En cas d'incident survenant à proximité, une attention particulière devrait être portée à la présence de cette hibernacle.

13.3 IDENTIFICATION DES DANGERS

13.3.1 IDENTIFICATION DES DANGERS EXTERNES

Les dangers externes sont des évènements d'origine naturelle ou anthropique qui peuvent affecter le bon fonctionnement ou l'intégrité du site.

13.3.1.1 DANGERS EXTERNES D'ORIGINE NATURELLE

13.3.1.1.1 TREMBLEMENT DE TERRE

L'Est du Canada est situé dans une région continentale stable de la plaque de l'Amérique du Nord, entraînant, par conséquent, une activité sismique relativement faible. La région à l'étude fait néanmoins partie de la zone sismique la plus active de l'Est du Canada. Selon la carte de zones sismiques réalisée par Ressources naturelles Canada (RNCan; 2016), la région est en zone 3, une zone de plus grande probabilité qu'un séisme survienne.

Selon les statistiques de RNCan, il se produit, dans l'est du Canada, environ 450 tremblements de terre par année. De ce nombre, quatre en moyenne dépassent la magnitude de 4, trente dépassent la magnitude de 3 et vingt-cinq autres sont ressentis. Un séisme de magnitude 3 est suffisant pour être ressenti dans la région environnante et un séisme de magnitude 5 marque, en général, le seuil pour lequel l'évènement provoque des dommages.

Selon RNCan[29], le séisme d'importance (magnitude de 5 et plus) répertorié le plus proche de Rouyn-Noranda a été observé, en 1935, à la frontière de l'Ontario et du Québec, soit à plus de 160 km au sud de Rouyn-Noranda.

INSTABILITÉ DU TERRAIN

La zone d'étude présente une topographie relativement plane avec un recouvrement de dépôts meubles de très faible épaisseur. De plus, sur les pentes moins fortes et dans le fond des vallées, l'épaisseur des dépôts de till est relativement faible (moins de 1 m) et les sols sont peu développés et plutôt minces. Puisque la majorité des pentes sont rocheuses et que la nature même du till est peu encline à l'érosion, les sols sont peu enclins aux processus d'érosion et d'instabilité des pentes.

[29] http://www.seismescanada.rncan.gc.ca/historic-historique/map-carte-fr.php

CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES EXCEPTIONNELLES

Le climat de la région de l'Abitibi-Témiscamingue est de type continental humide, donc caractérisé par un été chaud et légèrement humide ainsi qu'un hiver froid et long. L'amplitude thermique typique de ce climat est de 30 °C et les précipitations totales sont typiquement autour de 704 mm. Plus spécifiquement, les conditions climatiques du site à l'étude sont décrites à la section 8.8.

Des conditions météorologiques exceptionnelles peuvent se manifester en été par des pluies abondantes, de la grêle, des vents violents et des tornades. En hiver, ces conditions peuvent prendre la forme de chutes de neige abondantes, de vents violents ou de verglas. Tous ces phénomènes sont causés par des conditions particulières associées à des gradients de température et d'humidité entre différentes masses d'air. Les conséquences de ces conditions météorologiques exceptionnelles peuvent être directes ou indirectes. En effet, le vent, les précipitations, la neige et la glace peuvent engendrer des surcharges et ainsi mettre directement en cause l'intégrité des bâtiments ou des équipements. En plus, ces événements météorologiques peuvent notamment provoquer des interruptions de l'alimentation en électricité, des inondations, des instabilités de terrain ou des chutes d'objets.

Pour la région du projet, le nombre de jours de pluie abondante en 2100 par rapport au nombre en 2000 est appelé à augmenter entre 4 et 10 jours selon le scénario de réchauffement utilisé pour le calcul (Ouranos, 2015). Les conditions d'enneigement ne devraient pas varier.

Concernant les vents, les prévisions demeurent incertaines, mais selon les informations disponibles une faible augmentation des vents ne serait prévue qu'en hiver à l'horizon 2100 par rapport à la moyenne 1979-1999 (Ouranos, 2015).

La conception des bâtiments et des équipements de l'usine sera conforme aux codes et règlements en vigueur afin de résister aux surcharges créées par les conditions météorologiques extrêmes. De plus, les surcharges excessives dues à la neige et à la glace seront enlevées en cas de besoin.

13.3.1.2 DANGERS EXTERNES D'ORIGINE ANTHROPIQUE

13.3.1.2.1 TRANSPORT ROUTIER

La route nationale 117 est axée est-ouest et permet de rejoindre les MRC de la Vallée-de-l'Or et d'Abitibi. La route nationale 101 est principalement axée nord-sud. Cette dernière, la deuxième route en importance à Rouyn-Noranda, assure les liens avec la MRC d'Abitibi-Ouest vers le nord et avec la MRC de Témiscamingue, l'Ontario et la région des Grands Lacs, vers le sud.

Selon le règlement municipal n° 2006-491 relatif à la circulation des camions, des véhicules de transport d'équipement et des véhicules-outils sur le territoire municipal de la Ville de Rouyn-Noranda, la circulation de véhicules lourds est autorisée sur les routes nationales 117 et 101.

13.3.1.2.2 INDUSTRIES ET ENTREPOSAGE DE MATIÈRES DANGEREUSES

Le site du projet Horne 5 se trouve dans le parc industriel Noranda-Nord qui compte plus d'une quarantaine d'entreprises. Ce parc regroupe des activités industrielles lourdes ou d'entreposage.

L'industrie d'importance la plus proche du projet Horne est la fonderie Horne. Les installations, situées au sud du site, comprennent un réacteur et un convertisseur pour le traitement du cuivre, une usine d'acide sulfurique, des fours de pyro-affinage ainsi que des fours à anodes alimentés en gaz naturel.

Les entreprises suivantes sont également situées à proximité :

1 Le long de la rue Marcel-Baril :

— Atelier usinage Laquerre : Atelier d'usinage.
— Agrégat RN : Entreprise en excavation.
— Marcel Baril Ltée : Fournisseur de produits pour le secteur industriel et minier.
— Englobe : Firme d'expert-conseil.
— Newalta : Produits et services environnementaux.

- Veolia Environmental Services: Services de récupération de produits dangereux.
- Dubé Excavation : Entreprise en excavation.
- Lamothe division de Sintra Inc. : Produits de l'asphalte (sera déplacé lors de la réalisation du projet Horne 5).
- CFPQ : centre de formation professionnelle.
- CFER la Renaissance : centre de formation en entreprise et récupération.
- Les Ateliers Manutex inc. : Fournisseur de vêtement de travail.
- DCR Logistics : Compagnie de transport.

2 Le long de la rue Abitibi :

- **Wolseley** : Fournisseur de produits de plomberie.
- **Dicom Express** : Service d'expédition.
- **Pro-Portes :** Distributeur de portes.

3 Le long de la rue Saguenay :

- **Promec :** Fournisseur de services en électricité, tuyauterie, mécanique industrielle, postes et lignes électriques ainsi que travaux publics.
- **Molson:** Fournisseur de bières.
- **Hydro-Québec La Grande Rivière.**
- **Moto-Sport La Capitale :** Vente de véhicules.
- **Portes Levasseur :** Manufacturier et distributeur de portes.
- **Praxair :** Fournisseur de gaz comprimé.
- **Sling Choker :** Fournisseur de produits d'outillage.
- **Pneus GBM :** Vente, réparation et installation de pneu.
- **Construction LaRay :** Construction, rénovation, entretien de maison.
- **Nuera Industriel :** Fournisseur de produits en matière de convoyeurs.
- **Les entreprises de services Thiber Ltée :** Spécialistes en automatisation.
- **Camions Rouanda :** Services dans le transport lourd.
- **Manseau et Perron inc. :** Chef de file en chauffage, ventilation, climatisation.
- **Camden enr. (remorque) :** Assistance routière, remorquage.

13.3.1.2.3 TRANSPORT FERROVIAIRE

Une voie ferrée du CN passe au sud du site du projet. D'une longueur totale de 163 km, le tronçon relie Senneterre, Val-d'Or et Rouyn-Noranda. Il est utilisé principalement pour le transport de concentrés de minerai et de produits chimiques. On y transporte aussi des produits forestiers et des produits chimiques. La voie ferrée du CN rejoint celle de la compagnie Ontario Northland à l'ouest du noyau urbain de Rouyn-Noranda pour se diriger vers l'Ontario.

13.3.1.2.4 TRANSPORT AÉRIEN

L'aéroport régional de Rouyn-Noranda se situe, à l'est du centre urbain de Rouyn-Noranda, à plus de 16 km du site du projet.

Les risques d'écrasement d'avions sont plus élevés dans la zone des manœuvres d'atterrissage et de décollage. Pour les gros appareils, cette zone s'étend sur une longueur d'environ 8,5 km à partir de l'extrémité des pistes et sur une largeur de 5 km. En ce qui concerne les petits appareils, cette zone correspond à un cercle d'environ 4 km autour du centre de la piste. Le site du projet est, par conséquent, localisé à l'extérieur des zones de manœuvre d'atterrissage de l'aéroport de Rouyn-Noranda.

13.3.1.2.5 TRANSPORT D'ÉNERGIE

Deux lignes de transport d'énergie électrique d'Hydro-Québec, comportant trois circuits, passent au nord du site du projet. Il s'agit d'une ligne monoterne à 120 kV sur portique de bois (circuit 1306) et d'une ligne biterne à 120 kV sur structure d'acier (circuits 1313 et 1322). En provenance des postes Pandora et Cadillac, ces lignes rejoignent, plus à l'ouest, le poste de Rouyn situé le long de la rue Saguenay, à l'ouest du parc industriel de Noranda-Nord.

13.3.1.2.6 GAZODUC

La zone urbaine de Rouyn-Noranda est desservie par le réseau de Énergir. Du poste de livraison de Énergir, situé dans le parc industriel Témiscamingue, deux conduites principales bordent la zone urbaine. Une conduite de gaz naturel s'étend vers le nord-ouest et longe une portion de la route 117, entre la route 101 et la voie ferrée. La seconde conduite de gaz naturel se dirige vers l'est et rejoint la route 117, au sud du lac Rouyn.

13.3.2 IDENTIFICATION DES DANGERS LIÉS AUX ACTIVITÉS SUR LE SITE

Les principaux dangers sur le site durant la période couverte par la portée de l'évaluation environnementale sont liés aux activités suivantes :

- Utilisation de gaz inflammable;
- Entreposage et utilisation de produits chimiques;
- Entreposage et utilisation de produits pétroliers;
- Utilisation de convoyeurs et autres équipements de procédé rotatifs;
- Utilisation de transformateurs;
- Transport de produits chimiques, de produits pétroliers et d'explosifs;
- Entreposage et utilisation d'explosifs;
- Exploitation d'une mine souterraine;
- Transport de résidus miniers et d'eau de recirculation par conduites;
- Entreposage de résidus miniers;
- Opération d'un système de traitement des eaux.

Rappelons que les activités de dénoyage ne sont pas considérées dans cette ÉIE puisqu'ils font l'objet d'une demande d'autorisation distincte (voir la section 5.1.1).

13.3.2.1 UTILISATION DE GAZ INFLAMMABLE

Le gaz naturel sous forme gazeuse proviendra du réseau de distribution de Énergir. Une consommation annuelle d'environ 8,35 Mm^3/an est prévue, principalement pour couvrir les besoins de chauffage de certains procédés de l'usine de traitement de minerai, ainsi que pour les unités de chauffage des bâtiments.

Le gaz naturel possède approximativement la composition suivante : 95,4 % de méthane, 1,8 % d'éthane, 0,7 % de dioxyde de carbone, 1,9 % d'azote et 0,2 % d'hydrocarbure simple tel que le propane.

Le gaz naturel est un gaz comprimé inodore, mais contenant un produit odorant (mercaptan) et inflammable. Le gaz naturel peut brûler ou exploser dans un espace clos lorsqu'il est mélangé à des oxydants forts (peroxyde, chlore, dioxyde de chlore, oxygène liquide). Il est plus léger que l'air et se disperse dans l'atmosphère. En déplaçant l'air, il agit comme un asphyxiant.

Le méthane, principal constituant du gaz naturel, est une substance mentionnée à l'Annexe 6 du Guide du MDDELCC comme ayant le potentiel de causer un accident technologique majeur lorsqu'elle est entreposée en quantité supérieure à 4,5 tonnes métriques. Le gaz naturel ne sera cependant pas entreposé sur les lieux, mais seulement transporté. Selon les informations reçues, la conduite d'alimentation du gaz naturel, sur le site, aura une longueur estimée de 690 m et un diamètre de 6 pouces. Étant donné la densité du méthane d'approximativement 0,656 kg/m^3, la quantité de gaz naturel

présent dans la conduite d'alimentation sera approximativement de 8.5 kg. La quantité seuil ne sera, par conséquent, pas atteinte.

13.3.2.2 ENTREPOSAGE ET UTILISATION DE PRODUITS CHIMIQUES

Des produits chimiques, dont certains sont considérés comme des matières dangereuses selon le *Règlement sur les matières dangereuses* seront utilisées sur le site.

Le tableau 13-1 indique les quantités des principaux produits chimiques qui seront présents sur le site du projet Horne 5. Les fiches signalétiques de ces produits sont présentées à l'annexe 13-A.

Tableau 13-1 : Identification des principaux produits chimiques entreposés et utilisés

Produit	Utilisation	Quantité annuelle maximale (t)	Fréquence moyenne de livraison (par année)	Quantité maximale entreposée (t)	Mode d'entreposage
Xanthate amylique de potassium (PAX)	Agent collecteur de sulfure dans le circuit de flottation de pyrite	372	23	7,5	Sacs de 750 kg
Sel de sodium de l'acide ester isopropylique xanthique (SIPX)	Agent collector de sulfure dans le circuit de flottation du cuivre et du zinc	342	22	6,75	Sacs de 750 kg
Dithiophosphate – AeroFloat R208	Agent collecteur d'or dans le circuit de flottation du cuivre	144	6	3,45	Tote de 1 000 litres
Alcool méthylamylique (MIBC)	Agent moussant utilisé dans les étapes de flottation	620	34	12,15	Tote de 1 000 litres
Sulfate de cuivre ($CuSO_4$)	Activant dans le circuit de flottation de zinc	1 514	50	12,75	Sac de 750 kg
Cyanure de sodium (NaCN)	Utilisé pour dissoudre l'or dans les circuits de lixiviation	5 973	376	51	Briquettes dans isoconteneur de 17,3 t Réservoirs de solution cyanurée
Oxyde de calcium (CaO)	Modificateur de pH dans les circuits de flottation du cuivre et du zinc et dans les circuits de lixiviation	54 848	1 632	575	Silo de 575 t
Hydroxyde de sodium (NaOH)	Pour le décapage/lavage du carbone, ajouté au réservoir de lavage à l'acide	1 679	60	45	Réservoir intérieur (capacité maximale de 32,4 m^3) Présence d'un bassin de rétention de 36,8 m^3

Tableau 13-1 : Identification des principaux produits chimiques entreposés et utilisés (suite)

Produit	Utilisation	Quantité annuelle maximale (t)	Fréquence moyenne de livraison (par année)	Quantité maximale entreposée (t)	Mode d'entreposage
Peroxyde d'hydrogène (H_2O_2) 70 %	Pour la préparation de l'acide de Caro servant à la destruction des cyanures	2 993	107	45	Réservoir extérieur (capacité maximale de 38,4 m^3) Présence d'un bassin de rétention de 43,7 m^3
Acide chlorhydrique (HCl) 32 %	Pour le lavage du carbone, ajouté au réservoir de lavage à l'acide	1 504	73	45	Réservoir extérieur (capacité maximale de 43 m^3) Présence d'un bassin de rétention de 48,9 m^3)
Acide sulfurique (H_2SO_4) 93 %	Pour la préparation de l'acide de Caro servant à la destruction des cyanures	11 671	417	90	Réservoir extérieur (capacité maximale de 54,1 m^3) Présence d'un bassin de rétention de 61,5 m^3
Oxygène liquide	Agent oxydant lors de la lixiviation de l'or	2 866	102	150	3 réservoirs de 50 t
Antitartre	Ajouté pour traiter les réservoirs de distribution des systèmes d'eau et le réservoir de solution de lixiviation	87	3	2,54	Tote de 1 000 litres
Floculant	Agent de floculation pour les différentes étapes d'épaississage	324	17	4,5	Sac de 500 kg

CYANURE DE SODIUM

Le cyanure de sodium est un solide déliquescent, blanc à odeur d'amande. Le cyanure de sodium peut, au contact de l'humidité de l'air, du dioxyde de carbone ou de l'eau libérer du cyanure d'hydrogène, un gaz extrêmement toxique.

HYDROXYDE DE SODIUM

L'hydroxyde de sodium (ou soude caustique) en solution est un liquide incolore, peu volatil et inodore. Il est soluble dans l'eau et représente un danger pour la vie aquatique en raison de son alcalinité.

ACIDE CHLORHYDRIQUE

L'acide chlorhydrique concentré est un acide fort, de pH nettement inférieur à 2. Cette caractéristique en fait une substance corrosive. L'acide chlorhydrique dégage du chlorure d'hydrogène, un gaz suffocant d'odeur âcre, ce qui en fait une substance très toxique.

ACIDE SULFURIQUE

Les solutions aqueuses d'acide sulfurique à plus de 51 % sont des liquides peu volatils, incolores et inodores. Elles sont assez visqueuses surtout aux concentrations supérieures à 80 %. Comme l'acide chlorhydrique, l'acide sulfurique est corrosif et très toxique. Les solutions aqueuses d'acide sulfurique sont des liquides ininflammables. Cependant, le contact de l'acide sulfurique avec des substances combustibles peut générer suffisamment de chaleur pour provoquer un incendie. De plus, l'acide sulfurique réagit avec la plupart des métaux, surtout en présence d'eau, avec dégagement d'hydrogène, un gaz inflammable et explosif. L'acide sulfurique est complètement miscible dans l'eau et représente donc un danger pour la vie aquatique en raison de son acidité.

PEROXYDE D'HYDROGÈNE

Quant au peroxyde d'hydrogène, c'est un oxydant très réactif. Il peut s'enflammer ou exploser au contact de substances organiques, de même que s'enflammer au contact de substances facilement oxydables.

Parmi les produits chimiques mentionnés, l'acide chlorhydrique (<30 %) et le peroxyde d'hydrogène sont des substances identifiées dans le Guide du MDDELCC comme ayant le potentiel de causer un accident technologique majeur lorsque ces produits sont entreposés en quantité supérieure au seuil applicable. Ces seuils sont respectivement de 6,8 et 3,4 tonnes métriques. Ils seront donc dépassés.

13.3.2.3 ENTREPOSAGE ET UTILISATION DE PRODUITS PÉTROLIERS

13.3.2.3.1 DIESEL

La consommation de diesel par les équipements mobiles est estimée à 4 millions de litres par année. Une livraison de carburant aux deux semaines en prévu pour un volume de 77 000 L par semaine.

Un réservoir de 40 000 L sera installé hors-sol à la surface.

Le carburant sera envoyé sous terre, par gravité, par lots de 5 000 L, nécessitant l'installation de trois réservoirs de transfert d'une capacité de 5 000 L, le premier à la surface et les deux autres sous terre. Un réservoir de 15 000 L, installé sous terre, agira comme réservoir principal pour le ravitaillement des équipements. Par la suite, deux camions-citernes seront dédiés à la distribution souterraine.

Deux génératrices d'urgence extérieures au diesel sont également prévues (4.16 kV et 600V) au nord de l'usine de traitement de minerai et une troisième est prévue à l'est du bâtiment des treuils pour permettre au treuil auxiliaire d'être utilisé comme sortie de secours de la mine (comme requis dans la réglementation concernant les exigences de santé et sécurité dans les mines).

Produit de la distillation du pétrole, le diesel est composé de divers hydrocarbures dans la série des C10 et plus. Il a l'apparence d'un liquide clair, de couleur ambre. Il est peu volatil à température ambiante, mais peut émettre des vapeurs qui forment un mélange explosif avec l'air lorsqu'il est chauffé. Le diesel est moins dense que l'eau (densité de 0.85) et est insoluble dans celle-ci.

13.3.2.3.2 HUILES ET GRAISSES

Des huiles hydrauliques et lubrifiantes ainsi que des graisses seront également utilisées. Elles seront cependant utilisées et entreposées à l'intérieur des bâtiments.

Ces huiles sont des hydrocarbures et proviennent d'une fraction relativement lourde du pétrole. Elles sont donc visqueuses et leurs points d'éclair sont élevés.

13.3.2.4 UTILISATION DE CONVOYEURS ET AUTRES ÉQUIPEMENTS DE PROCÉDÉ ROTATIFS

Plusieurs convoyeurs utilisant de l'huile hydraulique seront utilisés notamment pour l'acheminement :

— du minerai concassé d'une station de concassage vers la station de chargement sous terre;
— du minerai concassé du chevalement du puits Quemont No. 2, vers une aire d'entreposage du minerai intérieure, puis vers le broyeur semi-autogène;
— du mélange ciment-laitier vers le mélangeur de l'usine de remblai en pâte, etc.

Similairement, de l'huile hydraulique est requise pour le fonctionnement adéquat de plusieurs équipements de procédé rotatifs.

13.3.2.5 UTILISATION DE TRANSFORMATEURS

La demande en énergie pour le CMH5 est estimée à 93,2 MW. Sur le site, la sous-station électrique construite réduira la tension entrante de 120 kV à 25 kV en utilisant deux transformateurs principaux de 120-25 kV, 75/100/125 MVA chacun, pour une puissance combinée de 125 MVA.

En fonctionnement normal, les deux transformateurs partageront les charges, mais pendant les travaux de maintenance ou de réparation, un transformateur pourra fournir toute la charge de l'installation.

13.3.2.6 TRANSPORT DES PRODUITS

13.3.2.6.1 GAZODUC

Le réseau souterrain de gaz naturel de Gaz-Metro déjà présent sur le site sera modifié en fonction des besoins du projet. Ces modifications consisteront essentiellement en l'installation d'une nouvelle conduite le long de l'avenue Marcel-Baril; le déplacement de la conduite actuelle située sous la future usine de traitement et l'installation d'une nouvelle conduite pour alimenter chacun des bâtiments.

Les besoins en gaz naturel ont été évalués à 8,35 Mm^3 par année.

13.3.2.6.2 TRANSPORT ROUTIER

Les produits chimiques et pétroliers ainsi que les consommables de broyage (boulets) nécessaires au fonctionnement de l'usine de traitement du minerai et de la mine seront acheminés par camions (camion-citerne et 53 pieds fermés).

13.3.2.6.3 TRANSPORT FERROVIAIRE

Le transport ferroviaire sera utilisé pour minimiser l'empreinte carbone du projet Horne 5 et faciliter la réception des marchandises entrantes et des réactifs, ainsi que la gestion du transport des concentrés.

Les infrastructures ferroviaires proposées se divisent en deux branches, une menant à un secteur de gestion des wagons entrants et sortants, située au nord du site, et une menant à l'aire de chargement et déchargement. Le premier secteur sera géré conjointement par Falco et par le CN. Il comprendra quatre voies d'une capacité totale de 34 wagons (possibilité d'utiliser la fin de voie du CN pour une capacité additionnelle menant le total à 65 wagons), quatre aiguillages (incluant l'aiguillage principal du CN déjà en place) et une voie simple d'entreposage de 700 m.

La branche menant à l'usine de traitement permettra la livraison de certains consommables et le chargement du concentré de zinc. Elle consistera en une voie et deux aiguillages, incluant celui menant au secteur de gestion des wagons.

Le ciment et le laitier utilisé à l'usine de remblai en pâte seront également acheminés par train.

13.3.2.7 ENTREPOSAGE ET UTILISATION D'EXPLOSIFS

Les activités liées à l'exploitation minière requièrent l'usage d'explosifs. Pour le minage du roc (minerai et roches stériles), des foreuses permettront de forer les trous pour le chargement des explosifs en émulsion. Ils seront composés d'un mélange à base de nitrate d'ammonium, d'un émulsifiant et de diesel (ANFO). Le mélange explosif ne sera sensibilisé qu'à

l'aide d'un détonateur. Le nitrate d'ammonium étant un produit oxydant, il peut exploser s'il est contaminé avec des matières organiques ou avec d'autres matières oxydantes.

La consommation moyenne d'explosifs pour le projet Horne est estimée à 54 000 kg par semaine. Les émulsions seront livrées au site et transportées sous terre pour y être entreposées jusqu'à leur utilisation. Par conséquent, aucun entreposage de surface ne sera réalisé.

Trois dépôts souterrains d'une capacité de plus de 50 000kg seront installés. Les deux premiers sont prévus d'être construits aux niveaux 790 et 1 190 pour la phase 1 de production et l'autre au niveau 1 880 pour la phase 2 de production. Les explosifs seront transportés par le puits de production, à l'aide du treuil de service et un compartiment dédié au transport de matériel et de personnel.

13.3.2.8 EXPLOITATION D'UNE MINE SOUTERRAINE

La mine souterraine comprendra 42 niveaux, espacés chacun de 40 m dans la portion supérieure (phase 1) et de 30 m dans la portion inférieure (phase 2). L'accès à chacun de ces niveaux se fera par une rampe qui relie tous les niveaux. Quatre niveaux principaux auront une connexion avec le puits Quemont No. 2, soit les niveaux 322, 790, 1 190 pour la phase 1 et 1 880 pour la phase 2. La largeur des galeries sera généralement de 5,4 m et leur hauteur de 4,5 m.

Sous terre, des activités de forage, sautage et transport de minerai seront réalisées.

13.3.2.9 TRANSPORT DE RÉSIDUS MINIERS ET D'EAU DE RECIRCULATION

Le transport des résidus miniers jusqu'au parc à résidus sera assuré par deux conduites, de façon à séparer les RFP et les RCP. La longueur approximative de chacune des conduites entre l'usine et les IGRM de surface sera de17,4 km, tandis que la section de conduite utilisée pour le dépôt des résidus tout autour du parc sera de 4,8 km pour les RFP et de 2,7 km pour les RCP.

La conduite assurant le retour de l'eau de recirculation des IGRM de surface au CMH5 suivra la même emprise que les conduites de résidus miniers, pour une longueur totale de 19,4 km.

Les conduites seront installées principalement hors sol, sur un support de béton, avec la possibilité d'installer des sections souterraines au niveau des traversées de cours d'eau (évitement de la zone de protection de 10 m de la bande riveraine de part et d'autre de la ligne naturelle des hautes eaux et au-dessous de la profondeur d'affouillement du lit du cours d'eau correspondant à une période de retour de 100 ans) où une traverse par emprise existante (sentier, route, etc.) ne serait pas possible (option préférentielle).

13.3.2.10 ENTREPOSAGE DE RÉSIDUS MINIERS

Des 80,9 Mt de résidus miniers qui seront générés par le projet, 35,9 Mt seront retournés sous terre sous forme de remblai en pâte ou de remblai hydraulique sans agent liant pour remplir et consolider les chantiers souterrains extraits de la mine Horne 5 et les anciennes excavations désaffectés de l'ancienne mine Horne.

Pendant toute la DVM, environ 44 % des résidus générés par le traitement du minerai seront entreposés sous terre en tant que remblai en pâte. Environ 8 % auront été entreposés dans d'anciens chantiers ou galeries désaffectés. Les 48 % restants (environ 38 Mt) seront entreposés à la surface aux IGRM une fois celles-ci en opération.

Les IGRM seront aménagées sur le site de l'actuel parc à résidus miniers Norbec, dont les installations seront réutilisées et agrandies. Ce site est localisé dans un secteur vallonné, à environ 11 km au nord-nord-ouest (N-N-O) de la ville de Rouyn-Noranda.

Deux bassins de résidus ainsi que plusieurs bassins pour gérer les eaux sont actuellement présents sur le site Norbec. Deux usines de traitement d'eau y sont également en opération: l'usine de BHD et l'usine conventionnelle de traitement à la chaux.

Le nouveau parc à résidus comprendra deux cellules pour entreposer séparément les RFP et les RCP, ainsi que deux bassins pour gérer les eaux, soit le bassin interne et le bassin de polissage, qui seront confinés par des digues. Selon les lignes directrices pour la sécurité des barrages miniers de l'ACB, les digues à construire sont classifiées comme ayant un risque

très élevé de conséquence advenant une défaillance de leur structure. Des critères de conception ont été établis en fonction de cette classification, soit la récurrence de séisme et la récurrence de crue.

Les critères de conception des digues ont été établis en tenant compte des lignes directrices de l'ACB (2014) lesquelles sont reconnues et recommandées par la Dir.019. La récurrence de tremblement de terre retenue a été celle proposée par l'ACB pour un tel risque, soit une récurrence de tremblement de terre à mi-chemin entre une fois tous les 2 475 ans et une fois tous les 10 000 ans, laquelle satisfait la Dir.019 qui recommande de considérer une récurrence d'au moins une fois tous les 2 475 ans.

En ce qui concerne les risques associés aux crues extrêmes, la crue de projet retenue a été la combinaison d'une averse de pluie de 24 heures de récurrence une fois tous les 2 000 ans et de la fonte de la neige accumulée pendant 30 jours de récurrence une fois tous les 100 ans. Quant à la stabilité des ouvrages en condition statique ou de séisme, les facteurs de sécurité utilisés ont été ceux établis par l'ACB (2014) ou la Dir.019 (MDDEP, 2012).

13.3.2.11 OPÉRATION D'INSTALLATIONS DE TRAITEMENT DES EAUX

Les besoins en eau à l'usine de traitement du minerai seront assurés, en ordre de priorité, à partir des sources suivantes :

— les eaux accumulées dans les bassins de récupération des eaux de contact du CMH5;
— les eaux de recharge naturelle et de suintement des résidus miniers dans les galeries souterraines;
— les eaux issues des IGRM de surface;
— une ou des sources additionnelles d'eau fraîche selon la période de l'année.

Les eaux à gérer durant les phases d'exploitation sont principalement les eaux de dénoyage de la mine (recharge naturelle à partir de la nappe phréatique), les eaux associées à la gestion des résidus miniers (sous terre au CMH5 et hors terre aux IGRM) et les eaux pluviales de contact au CMH5 et aux IGRM de surface.

Durant les premières années de production, alors que les IGRM de surface seront en construction, la totalité des résidus miniers seront déposés sous terre sous forme de remblai. Les eaux issues de ces dépôts sous terre de même que les eaux pluviales de contact en surface seront dirigées vers un système de traitement des eaux de mine et réutilisées pour les besoins sous terre ou comme eaux de procédé à l'usine de traitement du minerai ou à l'usine de remblai en pâte. En cas de surcharge d'eau durant cette période, les eaux excédentaires au besoin de l'usine pourraient être dirigées après traitement vers le milieu récepteur via les infrastructures existantes qui seront utilisées durant la phase de dénoyage.

Par la suite, les résidus miniers seront acheminés par conduites (2) aux IGRM de surface. Les eaux contenues dans les résidus s'écouleront des cellules de dépôt vers un bassin interne d'où les eaux seront pompées vers le CMH5 pour être réutilisées, ou traitées directement sur le site des IGRM avant de transiter vers un bassin de sédimentation et d'être rejetées dans le milieu récepteur (lac Waite). Les eaux réutilisées à l'usine de traitement du minerai ne nécessiteront qu'un ajustement du pH. Les eaux des IGRM destinées à un rejet dans le milieu récepteur feront de plus l'objet d'un traitement pour les métaux, les sulfates et les cyanures.

13.4 HISTORIQUE DES ÉVÈNEMENTS D'ACCIDENT SUR DES SITES SIMILAIRES

L'historique des accidents permet d'identifier les dangers qui peuvent survenir et d'établir les scénarios d'accident qui seront utilisés dans l'évaluation des risques. Il peut également servir à améliorer la conception des infrastructures et leurs équipements, à déterminer les équipements de sécurité requis et à mieux définir le plan de gestion des risques.

La base de données ARIA du Bureau d'analyse des risques et pollutions industriels (BARPI) du Ministère de l'Écologie et du Développement durable français a été consultée.

Dans la mesure où le procédé de lixiviation lié à l'extraction de minerais n'est pas spécifique à l'industrie aurifère, la recherche dans la base de données ARIA a été étendue au traitement de minerais métalliques en général. Les résultats de recherche de cas ayant eu lieu depuis 2000 sont présentés dans le tableau 13-2.

Tableau 13-2 : Accidentologie liée au traitement de minerais métalliques

Date	Pays	Description de l'incident
Rupture de digue		
05/11/2015	Brésil	À 15h30 une brèche se forme sur un barrage retenant des déchets de minerai de fer. La vidange du réservoir est lancée, mais l'ouvrage se rompt à 16h20. La retenue se vide intégralement dans la vallée en aval, ce qui provoque la rupture d'un second barrage. Une coulée de boue, d'environ 60 millions de tonnes, engloutit un village de 620 habitants. L'exploitant prévient certains riverains par téléphone, mais sa liste est incomplète. Il ne dispose pas de sirène d'alarme comme le veulent les bonnes pratiques de l'activité. Aucun plan d'alerte aux populations ni d'évacuation n'est prévu. 19 morts et une catastrophe écologique. De faibles secousses sismiques ont été enregistrées dans la région le jour de l'accident, sans que le lien avec la rupture de ces barrages en remblai ne soit établi. Le barrage, en limite de ses capacités, était en cours de surélévation. Les scénarios accidentels minimisaient largement l'ampleur du flot de résidus en cas de rupture : ils étaient basés sur la hauteur de construction en 2008, soit 45 m, alors que le barrage en faisait le double le jour de l'accident.
06/08/2014	Mexique	Environ 40 000 m³ d'acide sulfurique et de métaux lourds fuient d'un bassin de stockage d'effluents d'une mine de cuivre. Le rejet coloré pollue 2 rivières sur 150 km, 20 000 personnes sont privées d'eau potable plusieurs jours. L'exploitant déverse 100 t de chaux pour neutraliser l'effluent. D'autres fuites sont constatées au cours du mois de septembre. Des campagnes de mesures sont réalisées dans le pays frontalier voisin. La compagnie minière consacre 120 millions d'euros aux opérations de dépollution. Les autorités adressent une amende de 2,5 millions d'euros à l'industriel. L'agence fédérale mexicaine de l'environnement enquête sur l'accident. L'industriel estime que le rejet est dû au débordement du bassin causé par de fortes précipitations. Les autorités gouvernementales ont récusé cette hypothèse.
04/08/2014	Canada	Une digue d'un bassin de stockage d'effluents miniers d'une mine de cuivre et d'or se rompt. Le contenu (10 millions de mètres cubes d'eau, 13,8 de résidus miniers et 0,6 d'éléments composant la structure du bassin) se déverse dans le ruisseau HAZELTINE et les lacs Polley et Quesnel en aval. Le bassin contient du cuivre, du nickel, de l'arsenic, du plomb, du sélénium et du cadmium. Les autorités interdisent de consommer et d'utiliser l'eau ainsi que de se baigner. Des débris sont charriés jusqu'à 12 km en aval. Les habitants se plaignent de fortes odeurs. L'exploitant pompe le contenu pollué des lacs dans un puits de mine vide. L'administration des mines enquête. En 2013, le bassin en cause avait reçu 326 t de nickel, 177 t de plomb et 18 400 t de cuivre et ses composés.
08/05/2011	Turquie	Les remblais internes s'effondrent en 2 endroits d'un réservoir d'eau cyanurée d'une usine de traitement du minerai d'argent. Aucune fuite n'est détectée sur les talus externes. L'activité de l'usine est arrêtée, 250 riverains sont évacués. Le talus en remblai externe est renforcé. Un groupe d'experts n'identifie pas de risque de rupture totale. Un nouveau réservoir est construit pour accueillir les rejets. La production reprend après 20 jours d'arrêt. Les pertes d'exploitation sont estimées à 30 millions de dollars (21 millions d'euros).
23/04/2009	France	Deux glissements de terrain se produisent sur les flancs d'un bassin de rétention de 600 000 t de déchets ultimes d'une ancienne mine d'or, en amont du GOURG PEYRIS, affluent du RIEUSSEC qui se jette dans l'ORBIEL. La digue de retenue est éventrée sur 25 m en deux endroits, laissant les matériaux solides à forte teneur en arsenic, cyanure, plomb et autres métaux lourds affleurer à l'air libre. Le bassin disposant d'un fond étanche (géotextile), les résidus miniers (recouverts de terre végétalisée pour éviter leur dissémination par le vent) se sont gorgés d'eau au cours de fortes pluies. Le contenu du bassin s'est alourdi jusqu'à dépasser la capacité de résistance du massif et entraîner les glissements de terrain. Pendant les dernières années d'exploitation de la mine, le bassin a été rehaussé de plusieurs mètres au-dessus de son niveau originel. Une digue avait également été construite en contrebas pour stopper les éventuels glissements de terre, puis élargie à la suite de mouvements de terrain. L'exploitation du complexe d'extraction et de traitement du minerai a cessé définitivement en 2004. Une convention passée en juillet 2010 entre l'exploitant et l'État attribue à ce dernier la propriété de certains des terrains les plus pollués ainsi que la responsabilité de dépolluer le site, moyennant une contribution substantielle de l'exploitant. Les travaux de réhabilitation du site ont été conduits par l'ADEME entre 1999 et 2008 pour un montant voisin de 50 Meuros. 80 ans d'activité minière sur le site ont occasionné une pollution durable à l'arsenic (ARIA 4446, 25267) des sols et de l'ORBIEL dont l'eau est impropre à la consommation (20 communes concernées). La commercialisation du thym et les légumes-feuilles ont également été interdites dans 5 communes.
12/11/2009	France	Associé à une mine d'or, le stockage des plages de l'Artus constitué de 8 000 000 t de sable contenant 1 % d'arsenic (As) est endommagé à la suite de précipitations exceptionnelles. Une brèche créée sur la plage inférieure a permis à de l'eau et du sable de se déverser dans les fossés de colature et le bassin de retour qui a débordé. Le rejet évalué à 1 500 m3 d'eau faiblement polluée à l'arsenic n'a pas eu d'impact notable sur le milieu. Des mesures correctives sont prises pour éviter ce type d'incident qui était déjà survenu en 1993 (ARIA 4496) et en 1996. L'exploitant admis en redressement judiciaire en juillet 1999 avait continué son activité dans l'attente d'un repreneur. Le redressement judiciaire avait pris fin en octobre 2000. 80 ans d'activité minière sur le site ont occasionné une pollution durable à l'arsenic (ARIA 4446) des sols et de l'ORBIEL dont l'eau est impropre à la consommation (20 communes concernées). Le thym et les légumes-feuilles ont également été interdits à la commercialisation dans 5 communes.
30/04/2006	Chine	Près de Miliang dans la province de Shaanxi, la digue d'un bassin de stockage de stériles d'une mine d'or se rompt libérant des eaux chargées en cyanure de potassium (KCN) dans la HUASHUI qui est polluée sur plus de 5 km. Les flots provoquent un glissement de terrain qui détruit une vingtaine de maisons au pied de la digue et fait 17 disparus. Les quantités de KCN déversées ne sont pas connues. Les teneurs en produit dépassant les critères nationaux, les autorités locales demandent aux riverains de ne pas boire l'eau de la rivière et à 5 villes en aval de contrôler la qualité de l'eau et d'organiser l'approvisionnement des habitants concernés. Selon les responsables de la mine, la recherche des disparus ne commence que 5 jours après la lutte contre la pollution du cours d'eau. De la chaux et de la javel sont déversés pour tenter de réduire la concentration en cyanure par oxydation en cyanates.
11/09/2002	Philippines	Le 27/08, des pluies intenses provoquent le débordement de deux bassins de retenue d'effluents d'une mine, abandonnée en 1997, de cuivre et d'argent exploitée entre 1980 et 1997. Les ouvrages présentent une hauteur de 120 m et une capacité totale de 110 millions de m³ de stériles consolidés. Une inspection constate le débordement des déversoirs et l'érosion qu'ils ont subie, ainsi que le rejet d'effluents dans le lac MAPANUEPE et la rivière SAINT-THOMAS en aval. Le 5/09, le service de l'environnement et des ressources naturelles (DENR) qualifie d'improbable la rupture soudaine des 2 barrages et estime, dans ce cas, le lac de MAPANUEPE capable de supporter la surcharge occasionnée par la libération d'un volume d'eau maximal estimé à 9 Mm³. Le 11/09 à 13h, une fuite apparaît au niveau des déversoirs endommagés et cause le rejet de boues en volume limité. 250 familles de 3 villages voisins sont évacuées par précaution, suivies de 750 autres le 12/09 en raison de pluies incessantes. L'exploitant fait appel aux moyens lourds de pompage d'une autre entreprise minière pour évacuer l'eau du bassin et engage des travaux de réparation. Des pluies de forte intensité observées durant les mois de juillet et août sont à l'origine d'une augmentation du volume d'eau dans la retenue supérieure à la capacité d'évacuation par les déversoirs. La mine avait été abandonnée en 1997, 3 ans avant la date initialement prévue en raison d'instabilités de versants et d'inondations annuelles.
08/09/2000	Suède	Un bassin de retenue d'effluents d'une mine de cuivre s'ouvre sur 120 m libérant 2,3 Mm³ de boues dans le bassin de décantation immédiatement en aval d'un volume de 15 Mm³. Pour préserver la stabilité de ce dernier dont le niveau s'est élevé de 1,2 m, l'exploitant l'ouvre et relâche 1,5 Mm³ d'eau mélangée de boues dans les LEIPOJOKI et SAKIJOKI dont le fond est recouvert d'un dépôt blanchâtre sur 8 km. Une quantité de cuivre estimée à 23 kg est relâchée dans les effluents. Le 4/12, une seconde vidange de 1,5 Mm³ d'eaux – contenant 9 kg de cuivre – du bassin de décantation est effectuée pour abaisser le niveau de la retenue de 1 m et en éviter la rupture. Les travaux de réparation engagés dès la rupture durent 3 mois. Le 8/10/2001, la commission administrative chargée d'analyser l'accident en attribue la cause principale à des manquements lors de la construction et de l'exploitation du barrage et dans une moindre mesure à des précipitations intenses sans toutefois excéder les valeurs prises en compte pour le dimensionnement de l'ouvrage. La procédure de suivi du bassin, conforme aux usages en vigueur lors de sa construction – débutée en 1968 – s'est avérée insuffisante et n'a pas permis de détecter l'élévation de la pression interstitielle dans le corps de l'enceinte, en dépit de fuites et d'instabilités locales constatées sur le flanc de l'ouvrage. La commission relève des entorses aux permis de construire réalisées par l'exploitant lors de l'édification. Elle suggère enfin une instrumentation et un suivi resserré des ouvrages miniers et hydrauliques pouvant causer des dommages importants aux biens et aux personnes, sur ce site et dans le reste du pays.

Tableau 13-2 : Accidentologie liée au traitement de minerais métalliques (suite)

Date	Pays	Description de l'incident
Effondrement / Glissement de terrain		
08/05/2011	Turquie	Les remblais internes s'effondrent en 2 endroits d'un réservoir d'eau cyanurée d'une usine de traitement du minerai d'argent. Aucune fuite n'est détectée sur les talus externes. L'activité de l'usine est arrêtée, 250 riverains sont évacués. Le talus en remblai externe est renforcé. Un groupe d'experts n'identifie pas de risque de rupture totale. Un nouveau réservoir est construit pour accueillir les rejets. La production reprend après 20 jours d'arrêt. Les pertes d'exploitation sont estimées à 30 millions de dollars (21 millions d'euros).
21/07/2009	Afrique du Sud	À la mi-journée, un effondrement de terrain se produit dans une mine de platine exploitée à plus de 1 000 m de profondeur. 9 mineurs sont tués.
05/06/2009	Chine	Vers 15 h, un glissement de terrain se produit dans une région minière : plusieurs millions de m³ se détachent d'un flanc de montagne ensevelissant les habitations et la zone d'exploitation minière situées dans la vallée sur 600 m de long sur 300 de large et barrant la WUJIANG. Au moins une douzaine de logements est enfouie sous 40 m de matériaux et plusieurs zones de la ville sont privées d'électricité et de communication. Au cours des 8 jours suivants la catastrophe, d'importants moyens matériels sont déployés pour les opérations de secours aux victimes et rétablir le cours de la rivière. Plusieurs puits sont forés sans succès pour atteindre un conduit de la mine situé entre 150 m et 200 m de profondeur et dans laquelle les autorités estiment que les mineurs auraient pu survivre 5 à 7 jours grâce à la présence d'air et d'eau. Le 12/06, les autorités font état de 42 morts et 63 disparus, incluant les 27 mineurs.
12/11/2008	Guinée	Un effondrement se produit dans une mine d'or à ciel ouvert. Au moins 14 travailleurs clandestins sont tués et, selon des témoins, plusieurs autres seraient blessés. Ces orpailleurs travaillent illégalement sans aucune mesure de sécurité dans des puits abandonnés par la société exploitant la mine. Aucun bilan officiel n'est fourni par les autorités locales qui n'excluent cependant pas un nombre de victimes plus important compte tenu du nombre d'orpailleurs clandestins intervenant sur le site.
06/05/2008	Indonésie	Un glissement de terrain se produit le soir dans une mine d'or et de cuivre; 12 mineurs sont morts et au moins 15 autres sont portés disparus.
13/10/2007	Colombie	Un éboulement se produit dans une mine d'or à ciel ouvert près de Suarez au sud-ouest du pays tuant 21 mineurs et en blessant 24 autres.
23/07/2002	Zimbabwe	À la suite d'un effondrement dans une mine d'or abandonnée depuis 1940, 15 à 20 mineurs clandestins sont portés disparus. L'action des secours est gênée par l'instabilité du terrain dans la zone impliquée.
08/01/2002	Congo	Une mine s'effondre à une heure de pointe recouvrant des dizaines de creuseurs et des marchands venus approvisionner ces creuseurs. Trente-neuf personnes sont mortes ou disparues.
24/11/2001	Colombie	L'effondrement d'une ancienne mine d'or provoque l'ensevelissement de nombreuses personnes sous des tonnes de boue : ainsi, 47 corps sont extraits, mais le nombre des victimes est considéré comme provisoire, selon les secours locaux. On dénombre également 32 blessés.
09/04/2001	Zambie	Un mouvement de terrain se produit dans une mine de cuivre. Une pente s'effondre et ensevelit 10 mineurs.
Incendie		
06/05/2010	Chine	À 17 h, un feu se déclare au fond d'une mine d'or où sont présents 329 mineurs : 279 parviennent à sortir par leurs propres moyens et les secours évacuent les autres personnes sauf 7 portées disparues. Le bilan humain est néanmoins lourd : 16 décès par asphyxie dans le puits ou à l'hôpital et plusieurs dizaines de blessés. Un câble électrique pourrait être à l'origine de l'incendie qui ne sera maîtrisé que le lendemain à 8h30. Selon la presse, le directeur de la mine exploitée légalement a été interpelé par la police.
01/06/2009	Afrique du Sud	82 mineurs travaillant illégalement sont morts asphyxiés dans une ancienne mine d'or dans laquelle un incendie s'est déclenché. 294 autres travailleurs illégaux vivant et travaillant dans cette mine désaffectée à 1 400 m sous terre sont interpellés lors des opérations de récupération des corps des victimes. Les syndicats de mineurs sud-africains, qui demandent l'ouverture d'une enquête gouvernementale, mettent en cause la mise en sécurité du site par le dernier exploitant officiel. Plus généralement selon ces mêmes organisations syndicales, les conditions de travail dans les mines ne respectent pas toutes les exigences légales en matière de sécurité.
26/11/2004	Chine	Un incendie se produit dans 5 mines de fer : le bilan (provisoire) fait état de 68 victimes. Le feu s'est déclaré dans une mine privée puis s'est propagé à 4 autres mines, toutes reliées, piégeant une centaine de mineurs. Les accidents sont fréquents en Chine et tuent plus de 7 000 mineurs chaque année, selon les chiffres officiels. Selon les premiers éléments de l'enquête, l'incendie serait dû à un câble électrique.
Explosion		
26/11/2007	Équateur	Un dépôt de dynamite explose dans une mine d'or; 7 mineurs sont tués, 40 blessés et 30 portés disparus. L'hypothèse d'un court-circuit sur le réseau électrique de la mine est avancée par les sauveteurs.
20/04/2005	Zambie	Une explosion se produit dans une fabrique d'explosifs située sur une mine de cuivre. Un premier bilan fait état de plus de 50 morts. D'après les premières constatations, les responsables n'auraient pas respecté les règles élémentaires de sécurité. Les autorités demandent qu'une enquête soit diligentée.
05/12/2003	Pologne	Quarante-trois mineurs sont blessés dont 2 grièvement dans l'explosion survenue à 670 m de profondeur dans une mine de cuivre. Le transport de 2 t de dynamite serait à l'origine de l'accident. Un incendie se serait propagé à un véhicule transportant 2 t de dynamite (effet domino). Les températures auraient atteint 1 000 °C.
08/05/2001	Afrique du Sud	Une explosion survenue dans une mine d'or à 800 m de profondeur tue au moins 12 mineurs. Les recherches sont engagées pour retrouver les disparus, mais le travail des sauveteurs est compliqué par l'absence de liste des personnels présents au fond au moment de l'accident. Une enquête est engagée pour déterminer les causes de l'explosion.
15/03/2001	Russie	Deux mineurs sont tués et 2 autres blessés dans une explosion; 21 t d'explosifs entreposées dans la mine à 200 m de profondeur auraient explosé accidentellement. Une enquête est effectuée pour déterminer les responsabilités dans cet accident.
15/05/2000	Afrique du Sud	Une explosion survenue dans une mine d'or tue 7 ouvriers.

Tableau 13-2 : Accidentologie liée au traitement de minerais métalliques (suite)

Date	Pays	Description de l'incident
Autres		
06/08/2015	États-Unis	L'agence responsable de l'environnement mène une étude technique dans une ancienne mine d'or pour évaluer les rejets d'eau de la mine, les moyens de traiter cette eau et les possibilités de remise en état du site. Alors que les agents excavent au-dessus de l'ancienne galerie d'accès, l'eau sous pression s'échappe et se déverse dans le cours d'eau proche. Environ 11 500 m³ d'eau orangée chargée de plomb, cuivre, arsenic, fer et zinc polluent les cours d'eau en aval sur 160 km. Les autorités interdisent la navigation, la baignade, l'abreuvage des animaux de ferme et la consommation d'eau issue des captages particuliers. Les taux de plomb et d'arsenic sont respectivement 12 000 et 26 fois supérieurs aux taux acceptables.
15/03/2012	Finlande	Un employé prélevant des échantillons à proximité de l'usine de traitement des minerais d'une mine de nickel, zinc, cobalt et cuivre décède asphyxié par du sulfure d'hydrogène (H2S). La victime ne portait pas de détecteur de gaz ni de protection respiratoire. Les mesures atmosphériques dans la zone indiquent 50 à 300 ppm de H_2S. Une enquête est réalisée par la police et l'organisme gouvernemental chargé des accidents industriels. L'usine est mise à l'arrêt. Le H_2S, utilisé pour purifier la solution recueillie à l'issue de la lixiviation bactérienne en tas des minerais, a fui à l'extérieur de l'usine par une prise d'échantillon restée ouverte sur une cuve de préneutralisation. Dans cette cuve, de la boue calcaire a réagi avec l'effluent déjà présent et a formé du dioxyde de carbone (CO2) qui a chassé le H2S déjà présent. Aucun détecteur de gaz n'est installé à l'extérieur des bâtiments alors que durant les 2 semaines précédentes de fortes teneurs en H2S avaient été repérées dans la zone de l'accident. La zone avait été balisée, mais l'ensemble du personnel amené à se trouver dans la zone n'avait pas été averti du danger. De plus, l'absence de maintenance préventive a empêché le bon fonctionnement des systèmes de mesures de H2S. Il s'avère également que le procédé de purification des minerais est nouveau et que l'exploitant, voulant obtenir un produit final extrêmement pur, utilise le H2S en trop grande quantité.
08/10/2009	Chine	Vers 9h15, un accident survient dans une mine d'étain et implique deux ascenseurs transportant des ouvriers. Une cage s'écrase au fond de la mine tuant 26 des 31 mineurs présents et blessant les 5 autres. Une défaillance du système de freinage serait à l'origine de la collision entre les 2 cages d'ascenseur suivie de la chute de l'une d'entre elles. Le vice-gouverneur se rend sur les lieux et le gouvernement ordonne un contrôle immédiat de la sécurité des lieux de travail à travers toute la province.
03/02/2002	Chine	Six mineurs sont morts d'intoxication au monoxyde de carbone dans une mine d'or et 30 autres sont hospitalisés. Certains ouvriers ont perdu connaissance alors qu'ils étaient venus secourir d'autres ouvriers se trouvant à 270 m de fond.
30/01/2000	Roumanie	Dans une usine de retraitement de stériles aurifères ouverte en mai 1999, un bassin de décantation de déchets se rompt après la formation d'une brèche de 25 m de long. 287 500 m³ d'effluents contenant cyanures (400 mg / L soit 115 t au total) et métaux lourds (Cu, Zn) contaminent 14 ha de sol et polluent la SASAR. Une « vague de cyanure » de 40 km de long déferle sur la LAPUS, la SZAMOS, la TISZA et le DANUBE. La concentration en cyanure atteint jusqu'à 50 mg/l dans la LAPUS, 2 mg/l dans la partie yougoslave de la TISZA (le 12/02) et 0,05 mg/l dans le delta du DANUBE, 2 000 km en aval de Baia Mare (le 18/02). La Roumanie, la Hongrie, la Yougoslavie, la Bulgarie et l'Ukraine sont perturbées. De fortes teneurs en cyanure sont mesurées dans des puits de particuliers. Plusieurs personnes sont affectées. La consommation de l'eau et les activités de pêche sont interdites. La faune et la flore sont détruites sur des centaines de km : 1 200 t de poissons morts sont récupérées pour la seule Hongrie et des milliers de cadavres d'animaux sont retrouvés (cygnes, canards sauvages, loutres, renards...). Rapidement prévenues, les autorités des pays situés en aval ont pu prévoir des mesures efficaces : lâchers de barrage, alertes des exploitants de captages d'eau potable... Une mission d'experts européens (chimie, écotoxicologie, biologie, ingénierie de processus et de conception de barrages) mandatée par les pays touchés et accompagnée de représentants de l'OMS analyse les conséquences environnementales. Ses prélèvements en amont de Baia Mare puis en aval en Roumanie, Hongrie et Serbie établissent, 3 semaines après l'accident, la persistance de la pollution au cyanure dans les eaux superficielles des petites rivières (SASAR, LAPUS et SZAMOS) et sa dilution dans les cours d'eau de plus fort débit (TISZA et DANUBE). L'impact de la pollution sur les teneurs en métaux lourds dans les sédiments est difficile à établir en raison d'une pollution chronique liée aux activités extractives et métallurgiques locales. La mission recommande à l'exploitant d'opter pour un traitement sans cyanure, de prévoir des dispositifs de rétention de secours, de réaliser une analyse des risques et de revoir les plans d'urgence en cas de rupture. Elle invite également les états affectés à mettre en place un système de suivi continu et de détection des pollutions du DANUBE, ainsi qu'un dispositif de communication entre gouvernements et d'information rapide des populations. Une mission française est chargée d'évaluer les conséquences à long terme. Des défauts de conception du barrage (proportions trop importantes de matériaux fins), de mauvaises conditions météorologiques (de fortes précipitations et la fonte des neiges ont provoqué une montée des eaux dans le bassin et un détrempage des composants de la digue qui l'a fragilisée) et des défaillances organisationnelles (absence de mesure de transvasement des effluents) ont conduit à l'accident. Les causes de l'importante mortalité piscicole ne sont pas clairement établies, une trop grande quantité de javel ayant pu être utilisée pour neutraliser le cyanure. À la suite de l'accident, l'exploitant met en place une station de traitement des effluents cyanurés et un bassin tampon de 250 000 m³ pour recueillir le trop-plein du bassin de décantation avant neutralisation et rejet au milieu naturel. L'exploitation a repris le 13/06/2000 avec l'autorisation du gouvernement. Les accidents de Baia Mare, de Borsa (ARIA 17425) et d'Aznalcollar (ARIA 12831) ont conduit à un renforcement de la législation européenne sur la gestion des déchets miniers. D'importantes fuites étaient déjà survenues sur la digue 2 mois avant l'accident.

Les accidents ont été classés par type : rupture de digue, effondrement/glissement de terrain, incendie, explosion et autres.

13.5 RISQUES D'ACCIDENTS POTENTIELS

L'identification des dangers liés aux activités du site ainsi que l'historique des accidents ont mené au développement des scénarios d'accidents potentiels suivants :

- affaissement de terrain;
- inondation de la mine;
- déversement :
  - de produits chimiques;
  - de produits pétroliers;
  - d'huiles et graisses;
  - d'huile diélectrique;
  - de résidus miniers;
  - d'eau de recirculation;
- incendie et/ou explosion :
  - de produits pétroliers;
  - impliquant un transformateur électrique;
- dégagement de gaz inflammable et/ou toxique;
- explosion de matériel explosif :
  - en surface;
  - sous terre;
- émanation d'oxyde d'azote;
- bris d'une digue de rétention;
- affaissement de la halde à minerai extérieure temporaire;
- rejet d'eau non conforme à l'environnement;
- points de coincement;
- déraillement de train.

13.5.1 AFFAISSEMENT DE TERRAIN

CAUSES POTENTIELLES

Certains piliers de surface ont un potentiel d'instabilité à long terme selon les études préliminaires. Un programme d'investigation et sécurisation des piliers problématiques est prévus lors de la phase de dénoyage. Lors des premières années d'opération, il est prévu de remblayer les anciennes ouvertures souterraines pour éliminer les risques d'affaissement et d'effondrement.

CONSÉQUENCES

L'effondrement de roc en mine souterraine pourrait engendrer des blessures voir des pertes humaines ainsi que des dommages matériels importants.

MESURES PRÉVENTIVES ET DE CONTRÔLE

Les mesures de prévention et d'atténuation suivantes seront mises en place :

- installation d'instruments de suivi géotechnique (extensomètre et piézomètre à corde vibrante) afin d'établir une valeur de référence avant le dénoyage;
- caractérisation géotechnique des matériaux meubles et remblais;
- clôturer les zones à risque d'affaissement ou d'effondrement;
- remblayage des ouvertures souterraines identifiées comme à risque; un programme d'investigation sera complété avant le dénoyage pour évaluer les propriétés du remblai, la qualité du massif rocheux des piliers et mettre à jour l'analyse de stabilité.

13.5.2 INONDATION DE LA MINE

CAUSES POTENTIELLES

L'infiltration d'eau est un danger qui est inhérent aux opérations minières. En ce qui a trait à la mine souterraine, des fractures dans le roc raccordées à des nappes d'eau situées au-dessus de l'excavation pourraient conduire à une inondation de la mine souterraine.

CONSÉQUENCES

L'infiltration d'eau dans les galeries souterraines pourrait engendrer des dommages matériels ainsi que des arrêts des opérations dans les secteurs perturbés.

MESURE DE PRÉVENTION ET DE CONTRÔLE

Les mesures de prévention et d'atténuation suivantes seront mises en place :

- conception du système de pompage, à la suite d'une étude hydrogéologique, en surdimensionnant les pompes pour évacuer toute l'eau d'exhaure anticipée (capacité de 600 m^3/h contre une recharge anticipée de 80 m^3/h);
- dénoyage des mines historiques interconnectées avec le puits Quemont No. 2;
- construction de barricades hydrostatiques avec système de surveillance en temps réel et système de drainage opéré à partir de la salle de contrôle;
- remblayage des anciennes ouvertures souterraines, améliorant la stabilité des piliers et formant une barrière statique;
- installation de sondes de niveau d'eau au bas de la mine, avec système de monitoring en continu afin de prévenir tout risque pour les travailleurs associé à une accumulation d'eau;
- redondance des pompes évacuatrices d'eau;
- procédures d'opération;
- arrêt temporaire des activités souterraines en cas de situation dangereuse et évacuation du personnel de la mine souterraine.

13.5.3 DÉVERSEMENT

13.5.3.1 DÉVERSEMENT DE PRODUITS CHIMIQUES

CAUSES POTENTIELLES

Un déversement accidentel de produits chimiques peut survenir lors du transport, de l'utilisation, de la manutention ou de l'entreposage de ces produits. Un bris d'équipement ou une erreur humaine peuvent aussi être à l'origine d'un déversement de produits chimiques.

CONSÉQUENCES

Un déversement accidentel de produits chimiques pourrait contaminer les sols, à l'endroit du déversement. L'impact d'un éventuel déversement sera fonction, entre autres, du volume de contaminants déversés, de l'unicité (déversement) ou de la répétition du problème (fuite). En fonction des conditions du déversement (lieu, quantité), une portion des produits chimiques déversés pourrait migrer par ruissellement ou par infiltration et atteindre l'eau souterraine.

De plus, le déversement de produits comme l'acide chlorhydrique et le peroxyde d'hydrogène est susceptible d'engendrer le développement d'un nuage toxique.

Une évaluation des conséquences est requise dans le cas de l'acide chlorhydrique et du peroxyde d'hydrogène. En effet, ces deux produits font partie des matières dangereuses ayant un potentiel de causer un accident technologique majeur, selon le Guide du MDDELCC, leurs concentration et quantité entreposée dépassant les valeurs limites. Cette évaluation est en cours de réalisation. Elle sera fournie dès complétion.

MESURES PRÉVENTIVES ET DE CONTRÔLE

ENTREPOSAGE ET MANIPULATION

L'utilisation des produits chimiques sera réalisée en conformité avec les directives des fournisseurs, ainsi que les règlements applicables. Lors de la manutention de produits chimiques, le port d'équipements de protection individuelle appropriés sera obligatoire (ex. : lunettes de sécurité ou de lunettes étanches, de gants résistant aux produits chimiques [néoprène, butylcaoutchouc, caoutchouc ou cuir] ainsi que de vêtements de protection appropriés [ex. : masque protecteur]). Les équipements à utiliser dans les zones critiques seront indiqués par des affiches. Ils seront également définis préalablement dans un programme de santé et sécurité au travail. L'utilisation d'un appareil respiratoire approuvé par le *National Institute for Occupational Safety and Health* (NIOSH) pourrait également être requise afin de réduire l'exposition des travailleurs aux poussières et/ou aux émanations lors de la manipulation de certains produits chimiques.

L'entreposage respectera les classes de produits compatibles définies par le Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT) ainsi que les normes du Code national de prévention des incendies (CNPI) et du *Règlement sur les matières dangereuses*.

Tous les produits chimiques usés et ne pouvant être réutilisés seront entreposés pour une période maximale d'un an, en conformité avec le *Règlement sur les matières dangereuses*. Les matières dangereuses usées seront récupérées par des entreprises autorisées pour la récupération des produits concernés. Des aires de collecte sécuritaires avec des conteneurs spécialisés pour y déposer les déchets et matières dangereuses usées, par catégorie, seront aménagées, à des endroits appropriés, en fonction des lieux de production. Ces aires d'entreposage temporaire seront inspectées de façon régulière et leur mode de fonctionnement sera communiqué aux employés, de façon à éviter les erreurs de mélange ou les débordements de contenants.

Les réservoirs extérieurs d'acide chlorhydrique, d'acide sulfurique et de peroxyde d'hydrogène ainsi que le réservoir intérieur de soude caustique seront munis de bassins de rétention. Les réservoirs seront munis d'instrumentation visant à détecter les changements de niveau des liquides entreposés. Lors des opérations de déchargement de ces produits, un opérateur sera présent et supervisera l'opération afin de diminuer les risques de déversement. De plus les valves de ces

réservoirs seront actionnées à distance par la salle de contrôle, assurant que seulement la valve du réservoir du produit souhaité est ouverte. Une procédure de travail sera élaborée et communiquée aux opérateurs.

TRANSPORT

Il est actuellement prévu que les produits chimiques soient transportés vers le site par camions. Les modalités de transport seront alors conformes au *Règlement sur le transport des matières dangereuses* et le *Guide sur le transport des matières dangereuses* (MTMDET, 2017). Les produits dangereux seront placés dans des conteneurs conformes et étanches afin de limiter les risques d'un déversement advenant leur renversement par le transporteur.

FORMATION

Les employés responsables de la manutention et du transport de produits dangereux auront préalablement reçu une formation spécifique sur les manipulations à effectuer et sur les dangers qui s'y rattachent, soit Transport des matières dangereuses, SIMDUT ou autre formation appropriée à la tâche. Les informations contenues dans les fiches signalétiques des produits dangereux utilisés devront être connues des employés.

ÉQUIPEMENT D'INTERVENTION

Il y aura des trousses d'intervention en cas de déversement, adaptées à la nature et aux quantités de substances placées aux endroits stratégiques sur le site (lieux d'entreposage et de ravitaillement). Le contenu de ces trousses sera vérifié périodiquement.

PLAN DE MESURES D'URGENCE

Un PMU a été élaboré et sera maintenu à jour. Il comprendra une procédure d'intervention en cas de déversement de produits chimiques.

13.5.3.2 DÉVERSEMENT DE PRODUITS PÉTROLIERS (DIESEL)

CAUSES POTENTIELLES

Les facteurs susceptibles de causer un déversement accidentel de diesel sont :

- un accident lors du transport en surface ou sous terre;
- un débordement de réservoirs ou autres contenants lors d'un remplissage;
- une fuite au niveau d'une valve ou d'un raccordement;
- une collision causant un bris de réservoir de carburant (véhicule, machinerie ou autre);
- un bris de machinerie.

La corrosion des équipements, des bris ou des erreurs humaines peuvent engendrer le déversement de diesel.

CONSÉQUENCES

Un déversement accidentel de produit pétrolier pourrait éventuellement contaminer les sols en hydrocarbures (HAM, HAP, HP C_{10}-C_{50}[30]) à l'endroit du déversement. L'impact d'un éventuel déversement sera fonction, entre autres, du volume de contaminants déversés, de l'unicité (déversement) ou de la répétition du problème (fuite). Par exemple, en fonction des conditions du déversement, une portion du produit pétrolier déversé pourrait migrer par ruissellement ou par infiltration jusqu'à un plan d'eau ou rejoindre l'eau souterraine. L'atteinte d'un plan d'eau aurait des impacts négatifs sur la qualité de l'eau, les composantes biologiques du plan d'eau et les usages du plan d'eau.

Ultimement, le déversement de produit pétrolier tel que le diesel pourrait mener jusqu'à l'inflammation de la nappe et provoquer un incendie. Les conséquences sont identifiées à la section 13.5.5.

[30] HAM : Hydrocarbures aromatiques monocycliques
HAP : Hydrocarbures aromatiques polycycliques
HP C_{10}-C_{50} : Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}

MESURES PRÉVENTIVES ET DE CONTRÔLE

Il est à noter que les équipements sous terre seront préférentiellement électriques, réduisant les risques de produits pétroliers.

ENTREPOSAGE

Pour minimiser les impacts d'un déversement de produits pétroliers, les lieux de transfert et d'entreposage seront aménagés selon les spécifications prévues dans la *Loi sur le bâtiment* (code de construction et de sécurité, section produits pétroliers). Tous les réservoirs souterrains seront à double paroi et munis d'un système de détection de fuite. De plus, les dispositifs de rétention secondaires des réservoirs hors sol seront d'une capacité suffisante pour contenir 110 % du volume entreposé.

Le ravitaillement de la machinerie sera réalisé exclusivement à des endroits dédiés. Certains sites, tel que le garage mécanique souterrain seront munis de séparateurs eau-huile, de façon à contenir un déversement accidentel.

Les produits pétroliers seront manipulés conformément au *Règlement sur la santé et la sécurité du travail* (RSST), au *Code des liquides inflammables et combustibles* (NFPA 30) et au CNPI.

Les réservoirs de produits pétroliers seront installés loin des plans d'eau afin de limiter les risques de contamination des eaux de surface.

TRANSPORT

Il est actuellement prévu que les produits pétroliers nécessaires au ravitaillement des véhicules soient transportés vers le site par camions. Les modalités de transport seront alors conformes au *Règlement sur le transport des matières dangereuses* et au *Guide sur le transport des matières dangereuses* (MTMDET, 2017). La compagnie responsable de l'approvisionnement possédera des procédures de sécurité et d'urgence conforme aux meilleures pratiques dans le domaine.

Advenant un déversement accidentel de diesel lors de leur transport ou de leur transbordement, le fournisseur et Falco s'assureront de la mise en place des procédures d'urgence.

INSPECTION ET MAINTENANCE

Une inspection périodique sera faite pour l'ensemble des systèmes : bassins de confinement, réservoirs, conduites, postes de distribution, valves des systèmes de transbordements et d'entreposage. La machinerie sera également inspectée et entretenue périodiquement.

FORMATION

Toutes les personnes devant participer au ravitaillement des véhicules recevront une formation appropriée à la tâche et seront avisées des dangers qui s'y rattachent. De plus, l'ensemble des procédures de contrôle et d'urgence qui seront mises en place sera communiqué.

ÉQUIPEMENT D'INTERVENTION

Des trousses d'intervention en cas de déversement seront placées aux endroits où les véhicules sont susceptibles d'être ravitaillés sur le site. Le contenu de ces trousses sera vérifié périodiquement. Les trousses pourront contenir de la terre propre, du sable, des matières absorbantes, des obturateurs d'égout et autres équipements en fonction du risque présent. Le cas échéant, un lieu d'entreposage des sols contaminés aux hydrocarbures sera aménagé pour leur élimination ou traitement ultérieur dans un centre autorisé.

PLAN DE MESURES D'URGENCE

Un plan d'urgence sera élaboré et maintenu à jour. Il comprendra une procédure d'intervention en cas de déversement de produits pétroliers.

13.5.3.3 DÉVERSEMENT D'HUILES ET GRAISSES

CAUSES POTENTIELLES

Le déversement d'huile hydraulique ou de graisses de lubrification pourrait survenir suite à un bris ou une erreur de manipulation au niveau des équipements et des machines.

CONSÉQUENCES

Un tel déversement pourrait éventuellement contaminer les sols en hydrocarbures (HAP, HP C_{10}-C_{50}[31]) à l'endroit du déversement.

MESURES PRÉVENTIVES ET DE CONTRÔLE

Les mesures de prévention et d'atténuation suivantes seront mises en place :

— formation et sensibilisation des travailleurs à la protection de l'environnement;
— entretien préventif des équipements pour prévenir les bris et l'usure prématurée;
— maintien à jour d'un PMU incluant une procédure en cas de déversement.

13.5.3.4 DÉVERSEMENT D'HUILE DIÉLECTRIQUE

CAUSES POTENTIELLES

Le déversement d'huile diélectrique présente dans les transformateurs pourrait être causé par la corrosion des équipements, un bris ou une erreur humaine. La foudre pourrait également en être responsable.

CONSÉQUENCES

Le déversement d'huile diélectrique pourrait conduire à une contamination des eaux de surface, des eaux souterraines ainsi que du sol. Ultimement, un incendie pourrait également en résulter.

Ultimement, le déversement d'huile diélectrique pourrait mener jusqu'à l'inflammation de la nappe et provoquer un incendie. Les conséquences sont identifiées à la section 13.5.5.

MESURES PRÉVENTIVES ET DE CONTRÔLE

Les mesures de prévention et d'atténuation suivantes seront mises en place :

— Entretien préventif des transformateurs et équipements connexes pour prévenir les bris et l'usure prématurée;
— Protection contre la foudre;
— Bassin de rétention pour les transformateurs contenant un fluide diélectrique;
— Présence de génératrices d'urgence;
— Maintien à jour d'un PMU comprenant une procédure d'intervention en cas de déversement.

[31] HAM : Hydrocarbures aromatiques monocycliques
HAP : Hydrocarbures aromatiques polycycliques
HP C_{10}-C_{50} : Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}

13.5.3.5 DÉVERSEMENT DE RÉSIDUS MINIERS

CAUSES POTENTIELLES

Le déversement de résidus miniers pourrait survenir lors d'un bris ou d'une mauvaise manipulation au niveau des conduites entre le CMH5 et les IGRM de surface.

CONSÉQUENCES

Le déversement pourrait conduire à une contamination des eaux de surface, des eaux souterraines ainsi que du sol, dépendamment du lieu du déversement. Les résidus pourraient atteindre un cours d'eau et en modifier la qualité de l'eau et des sédiments ainsi qu'avoir un impact sur le milieu biologique.

MESURES PRÉVENTIVES ET DE CONTRÔLE

Les mesures de prévention et d'atténuation suivantes seront mises en place :

— installation d'instrumentation et d'alarmes pour indiquer toute anomalie de débit et de pression des pompes et des conduites;
— mise en place d'un programme d'inspections régulières;
— maintien à jour d'un PMU comprenant une procédure d'intervention en cas de déversement.

13.5.4 INCENDIE ET/OU EXPLOSION

CAUSES POTENTIELLES

Le principal risque d'incendie serait lié aux opérations impliquant des matières inflammables (ex. : gaz naturel, produits pétroliers, etc.). Ils sont donc plus susceptibles de survenir au niveau des postes d'entreposage et de distribution de carburant, au niveau des conduites d'alimentation en gaz naturel ou dans les lieux d'entreposage des huiles et graisses.

Le risque d'incendie survient lorsque la concentration des vapeurs inflammables atteint un niveau entre la limite inférieure et supérieure d'inflammabilité dans l'air ambiant, en présence d'une source d'ignition.

Les causes d'un incendie sur le site du projet Horne 5 peuvent être multiples. Nommons notamment :

— déversement de produits pétroliers;
— fuite majeure de gaz naturel dans une conduite d'alimentation;
— bris mécaniques;
— chauffage de caoutchouc;
— erreur humaine.

Un incendie dans un transformateur pourrait survenir. Les causes potentielles sont les huiles diélectriques contaminées, les courts-circuits et la surchauffe.

L'utilisation d'équipements ou de systèmes de chauffage d'appoint défectueux peut aussi être à l'origine d'incendie. Un incendie peut également survenir en raison d'une défectuosité électrique ou d'une négligence lors du travail à chaud (ex. : soudure).

CONSÉQUENCES

De façon générale, lors d'un incendie, les conséquences concernent surtout les effets sur la santé associés à la radiation thermique et aux fumées toxiques. Il peut aussi en résulter des pertes économiques (arrêt des opérations, dommages

importants à des équipements onéreux, etc.) ainsi que la contamination des eaux de surface, des eaux souterraines et des sols, par les eaux d'incendie.

Un incendie non contrôlé peut entrainer une explosion. Les conséquences d'une explosion accidentelle sont la propagation d'une onde de surpression dans l'air et la projection de fragments. Les distances d'impact associées sont difficiles à évaluer, car elles dépendent de la topographie, des obstacles, des bâtiments et des mesures de protection passive, tel un bassin de rétention, ainsi que de la quantité de substance explosive impliquée. En effet, l'impact peut varier en fonction des lieux affectés et de l'ampleur de l'explosion. Une explosion accidentelle occasionnerait vraisemblablement un impact ponctuel autour du site touché. Cependant, cela peut présenter un haut niveau de risque pour les travailleurs.

MESURES PRÉVENTIVES ET DE CONTRÔLE

Afin de réduire les risques d'incendie et/ou explosion, différentes mesures sont prévues, soit :

- installation de panneaux afficheurs aux endroits où sont entreposés ou utilisés des produits inflammables afin d'informer les travailleurs des précautions à prendre lors de l'utilisation de ces produits ou lors de travaux à proximité;
- installation de détecteurs de fumée et de chaleur;
- installation de systèmes de protection contre les incendies dans les bâtiments (extincteurs et systèmes de gicleurs automatiques), en conformité avec les différentes normes et les codes applicables;
- installation d'un réseau de bornes-fontaines autour du site pour couvrir l'ensemble des infrastructures. Le système de protection comprendra, entre autres, un système de gicleurs.;
- accessibilité à des extincteurs portatifs appropriés aux types d'incendies susceptibles de survenir, dans tous les lieux où un incendie est susceptible de se produire. Tous les systèmes de prévention des incendies seront conformes aux exigences du CNPI et de la *National Fire Protection Association* (NFPA);
- matériel de lutte contre les incendies dans les véhicules;
- mise en place de procédures sécuritaires de travail à chaud (coupage et soudure) ainsi que d'inspections après les travaux;
- vérification des compétences des personnes réalisant des travaux impliquant l'utilisation de chaleur ou de flamme;
- formation du personnel sur les risques d'incendie sur le site;
- entretien préventif des véhicules;
- programme d'inspection des lieux de stockage de carburant, de liquides inflammables et de combustibles;
- entretien préventif des transformateurs et équipements connexes pour prévenir les bris et l'usure prématurée;
- mur coupe-feu et bassin de rétention pour les transformateurs contenant un fluide diélectrique;
- protection contre la foudre;
- présence de salles de refuge à proximité des lieux de travail conformes aux exigences du *Règlement sur la santé et la sécurité dans les mines*;
- maintien à jour d'un PMU incluant une procédure d'intervention en cas d'incendie ainsi qu'en cas d'évacuation sous terre.

13.5.5 DÉGAGEMENT DE GAZ INFLAMMABLE ET/OU TOXIQUE

CAUSES POTENTIELLES

Les gaz inflammables et/ou toxiques susceptibles d'être émis sont le gaz naturel, le cyanure d'hydrogène ou le chlorure d'hydrogène.

Un dégagement de gaz inflammable et/ou toxique pourrait survenir, notamment, au niveau :

— de la conduite de transport de gaz naturel sur le site;
— des conduites d'alimentation des équipements en gaz naturel;
— des réservoirs de mélange du cyanure de sodium;
— des bassins d'acide chlorhydrique.

Les facteurs susceptibles de causer une fuite ou un dégagement de gaz sont :

— un bris d'équipement;
— un dysfonctionnement;
— une erreur humaine;
— la perforation d'une conduite lors de travaux d'entretien ou de proximité;
— un incendie.

CONSÉQUENCES

Les conséquences d'une fuite ou d'un dégagement de gaz inflammable et/ou toxique dépendent du gaz, de la quantité émise ainsi que de la pression de la fuite.

Le gaz naturel est inodore et incolore. On y ajoute toutefois un composé odorant par mesure de précaution afin d'en faciliter la détection. Il est inflammable et explosif (limites d'explosibilité entre 5 % et 15 %), mais il n'est pas toxique. Comme tous les gaz, il peut causer l'asphyxie à des concentrations élevées. Il est particulièrement dangereux dans les zones basses et à l'intérieur des espaces clos.

Le cyanure d'hydrogène gazeux est très inflammable. Il peut former des mélanges explosifs avec l'air. Le dégagement de cyanure d'hydrogène pourrait engendrer une explosion et mettre en danger la vie des personnes à proximité.

Le chlorure d'hydrogène est un gaz incolore suffocant qui fume au contact de l'air humide. Le chlorure d'hydrogène anhydre est un composé ininflammable et inexplosible. Cependant, en présence d'humidité, il est corrosif pour presque tous les métaux et la réaction dégage de l'hydrogène, un gaz très inflammable et explosible.

MESURES PRÉVENTIVES ET DE CONTRÔLE

— Afin de réduire les risques de dégagement de gaz inflammables et/toxiques, différentes mesures sont prévues, soit :
— établissement d'un programme d'inspection et d'entretien des équipements;
— élaboration de procédures de travail spécifiques;
— mise en place de détecteurs de gaz aux endroits les plus à risque;
— maintien à jour d'un PMU incluant une procédure d'intervention en cas de fuite de gaz.

13.5.6 EXPLOSION DE MATÉRIEL EXPLOSIF

13.5.6.1 EXPLOSION EN SURFACE

CAUSES POTENTIELLES

Une explosion en surface pourrait survenir lors du transport d'explosifs, de même que lors de l'exposition d'un réservoir d'hydrocarbures à une haute température, par exemple lors d'un incendie.

CONSÉQUENCES

Les conséquences d'une explosion accidentelle sont la propagation d'une onde de surpression dans l'air et la projection de fragments. Les distances d'impact associées sont difficiles à évaluer, car elles dépendent de la topographie, des obstacles,

des bâtiments et des mesures de protection passives, tel un bassin de rétention, ainsi que de la quantité de substance explosive impliquée. En effet, l'impact peut varier en fonction des lieux affectés et de l'ampleur de l'explosion. Une explosion accidentelle occasionnerait vraisemblablement un impact ponctuel autour du site touché. Cependant, cela peut présenter un haut niveau de risque pour les travailleurs du CMH5.

MESURES PRÉVENTIVES ET DE CONTRÔLE

Le transport des explosifs sera effectué par l'entrepreneur spécialisé selon les règlements de la Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail (CNESST) et les spécifications découlant du *Règlement sur le transport des matières dangereuses* (L.R.Q., c. C-24.2, r. 43). Les véhicules servant au transport des agents explosifs seront balisés à cet effet et les personnes qui manipuleront les explosifs auront les formations et les compétences requises.

Il est également à noter qu'aucun dépôt d'explosifs ne sera installé en surface. Les dépôts d'explosifs seront tous souterrains.

Relatif aux risques d'explosion liés à la présence de produits pétroliers, les mesures de prévention et de contrôle suivantes seront prises :

- conception des lieux de transfert, des équipements et des réservoirs conforme aux exigences des règlements et normes applicables ainsi qu'aux bonnes pratiques industrielles;
- formation des travailleurs affectés aux opérations de transfert et de manutention des produits pétroliers;
- entretien préventif des réservoirs et des équipements connexes pour prévenir l'usure prématurée;
- maintien à jour d'un PMU incluant une procédure d'intervention en cas d'explosion.

13.5.6.2 EXPLOSION SOUS TERRE

CAUSES POTENTIELLES

Un incendie dans un dépôt, une manipulation fautive des explosifs ou l'impact de débris sur les entreposages d'explosifs pourraient conduire à une explosion sous terre.

CONSÉQUENCES

Une explosion non contrôlée pourrait engendrer la projection de débris et un déplacement d'air important dans les galeries de la mine, provoquant des blessures et/ou des pertes humaines ainsi que d'importants dommages matériels.

MESURES DE PRÉVENTION ET DE CONTRÔLE

Entreposage

La gestion des installations pour l'entreposage des explosifs sera sous la responsabilité du CMH5. Il assumera que :

- les modalités d'entreposage (lieu, distance, dimension, etc.) respecteront les dispositions provinciales et fédérales pertinentes, dont le *Règlement sur les matières dangereuses*, les principes de quantité distance de la Division de la réglementation des explosifs ainsi que la Directive sur les installations d'explosifs en vrac (Ressources naturelles Canada, 2014);
- Les dépôts seront conformes aux exigences de la section X du *Règlement sur la santé et la sécurité du travail dans les mines* (RLRQ, chapitre S-2.1, r. 14) et localisés à plus de 60 m du puits, des stations, des issues de secours, des refuges et de toute source potentielle d'incendie, en plus d'être équipés de ventilation et système de protection incendie;
- les dépôts seront sécurisés afin d'éviter l'intrusion de personnel non autorisé et conforme aux lois provinciale et fédérale sur les explosifs (L.R.Q., ch. E-22 et L.R.C. [1985], ch. E-17) concernant les normes de construction, les distances sécuritaires avec les bâtiments de service, les mesures de protection, les endroits bien aérés et à l'abri de l'humidité. L'ensemble des produits utilisés seront clairement identifiés;

— les produits entreposés ensemble seront compatibles (ex. : les détonateurs seront entreposés séparément des explosifs);
— des panneaux indiquant l'interdiction de fumer seront affichés dans l'unité d'assemblage d'explosifs et à l'intérieur des périmètres de sautage.

Utilisation

Afin de prévenir toute négligence ou erreur, le transport des explosifs sera confié à un fournisseur agréé spécialisé dans ce domaine.

Falco s'assurera que ses employés respecteront toutes les exigences relatives à la manutention et à l'utilisation des explosifs. Toutes les manipulations relatives aux explosifs respecteront le *Règlement sur la santé et la sécurité du travail dans les mines*. Pour éviter tout risque d'explosion subite, le personnel respectera les prescriptions du manufacturier lors de la manipulation des explosifs et lors du chargement de ces derniers dans les trous de forage. Enfin, toutes les sources de chaleur et de flamme nue ainsi que les autres matières pyrotechniques ou inflammables devront être éloignées en tout temps des explosifs, car un explosif peut exploser lorsqu'il se trouve près d'un foyer d'incendie. Des panneaux d'affichage destinés aux employés et entrepreneurs seront installés aux lieux d'utilisation d'explosifs, indiquant les précautions à prendre, les conditions d'utilisation et toutes les autres informations pertinentes sur le produit.

Les différents produits composant les explosifs seront entreposés et livrés indépendamment des détonateurs, minimisant ainsi le risque d'une explosion accidentelle. Les détonateurs ne seront installés qu'une fois rendus sur le lieu de chargement. Falco ou les entrepreneurs désignés devront s'assurer, entre autres, du contrôle de la qualité et de la calibration des appareils, de l'entreposage adéquat des explosifs ainsi que du bon fonctionnement des systèmes de sécurité et d'alarme.

Finalement, une gestion rigoureuse des activités de dynamitage et de la conception des sautages sera effectuée afin de réduire les risques d'émission de gaz dangereux lors de sautages défectueux. Toute anomalie sera enregistrée puis analysée afin d'éviter qu'elle ne se répète.

13.5.7 ÉMANATION D'OXYDE D'AZOTE

CAUSES POTENTIELLES

L'utilisation de nitrate d'ammonium dans les explosifs s'accompagne d'une émission de gaz, soit du dioxyde de carbone (CO_2), de l'azote (N_2), de l'hydrogène (H_2) des oxydes d'azote (NO_x), du dioxyde de soufre (SO_2) et du monoxyde de carbone (CO). Aux conditions normales d'opération mises en pratique lors des sautages, aucun de ces gaz ne représente de risques pour la santé des travailleurs ou de la population. Cependant, les vapeurs d'oxyde d'azote provenant d'explosifs ou du nitrate d'ammonium qui brûlent sont extrêmement toxiques. Ces types d'émanations peuvent résulter d'un sautage manqué. Leur couleur varie de brun pâle à faible concentration, au brun orangé foncé à haute concentration et à haute température.

CONSÉQUENCES

Les vapeurs d'oxyde d'azote représentent un risque réel pour les travailleurs sur le site. L'odeur du dioxyde d'azote peut être détectée à des concentrations variant entre 0,1 et 5 ppm. Les vapeurs sont irritantes et corrosives pour les yeux et les voies respiratoires. La gravité des symptômes peut varier selon les conditions d'exposition (concentration du produit, durée du contact, etc.).

MESURES DE PRÉVENTION ET DE CONTRÔLE

Afin de prévenir toute négligence ou erreur, la manutention et l'utilisation des explosifs seront confiées à un fournisseur agréé spécialisé dans ce domaine.

Falco s'assurera que ce dernier respecte toutes les exigences relatives à la manutention et à l'utilisation des explosifs. Toutes les manipulations relatives aux explosifs respecteront le RSST dans les mines. Pour éviter tout risque d'explosion subite, le personnel devra éviter les chocs, les frictions et tout ce qui pourrait provoquer une étincelle. Enfin, toutes les sources de chaleur et de flamme nue ainsi que les autres matières pyrotechniques ou inflammables devront être éloignées avant de commencer la récupération des produits dispersés, car un explosif peut exploser lorsqu'il se trouve près d'un foyer d'incendie. Des panneaux d'affichage destinés aux employés et entrepreneurs seront installés aux lieux d'utilisation d'explosifs, indiquant les précautions à prendre, les conditions d'utilisation et toutes les autres informations pertinentes sur le produit.

De plus, plusieurs mesures seront mises en place afin de réduire les risques d'accidents lors de la fabrication des explosifs sous forme d'émulsion. Les différents produits composant les explosifs seront entreposés et livrés indépendamment des détonateurs, minimisant ainsi le risque d'une explosion accidentelle. Les détonateurs ne seront installés qu'une fois rendus dans le secteur de sautage. Le fournisseur devra s'assurer, entre autres, du contrôle de la qualité et de la calibration des appareils, de l'entreposage adéquat de l'émulsion ainsi que du bon fonctionnement des systèmes de sécurité et d'alarme. Finalement, il devra s'assurer de la qualité de l'émulsion explosive.

Finalement, une gestion rigoureuse des activités de dynamitage sera effectuée afin de réduire les risques d'émission de gaz dangereux lors de sautages défectueux. Toute anomalie sera enregistrée puis analysée afin d'éviter qu'elle ne se répète.

Tout accident important impliquant des vapeurs d'oxyde d'azote devra nécessairement faire l'objet d'une évacuation.

13.5.8 REJET D'EAU NON CONFORME À L'ENVIRONNEMENT

CAUSES POTENTIELLES

Les évènements suivants pourraient entraîner le rejet accidentel de substances nocives dans l'environnement, que ce soit un cours d'eau ou un plan d'eau :

- bris d'une conduite transportant l'eau de recirculation entre les IGRM et le CMH5;
- mauvais fonctionnement d'un système de traitement des eaux (CMH5 ou IGRM de surface) : erreur de conception ou d'opération, erreur humaine, bris, etc.;
- défaillance ou dommages à un équipement de suivi.

CONSÉQUENCES

Un rejet sans traitement ou avec un traitement partiel des eaux de contact ou de dénoyage de la mine pourrait contaminer des eaux de surface (cours d'eau et plan d'eau) et ainsi enfreindre le REMM et la Directive 019.

MESURES PRÉVENTIVES ET DE CONTRÔLE

Les mesures de prévention et d'atténuation suivantes seront en place:

- mesures de débit et de pression avec installation d'un système d'alarme pour toute anomalie de débit des pompes installations de traitement de l'eau ainsi qu'aux installations de traitement au point de rejet aux IGRM;
- mise en place d'un programme d'inspection régulière du système de transport d'eau;
- mise en place d'un programme d'inspection régulière des systèmes de traitement des eaux;
- Mesure en continu des valeurs des normes de rejet à l'environnement (en continu pour le pH et le débit, autres paramètres sur une base régulière), tel qu'exigé par la Dir.019 et le REMM. En cas de non-respect des normes, l'eau sera recirculée en amont du traitement afin d'éviter un rejet d'eau de qualité non conforme à l'effluent final ou à tout autre endroit non autorisé par le MDDELCC.

13.5.9 BRIS D'UNE DIGUE DE RÉTENTION

CAUSES POTENTIELLES

Le bris d'une des digues de rétention prévue pour le stockage des résidus miniers aux IGRM de surface pourrait être causé par :

- une faille, une défaillance ou une faiblesse dans la conception, la construction ou le matériel de la digue;
- un évènement naturel extrême tel que : un séisme d'importance, une crue exceptionnelle ou un glissement de terrain;
- une erreur humaine : erreur d'exploitation, surveillance ou entretien insuffisant, etc.

CONSÉQUENCES

Une rupture de digue pourrait causer des dommages matériels importants et entrainer des contaminants (ex : MES, produits de lixiviation, réactifs résiduels, débris, etc.) dans l'environnement et ainsi enfreindre le REMM et la Dir.019.

Une analyse de risque de rupture de digue et des conséquences potentielles sera réalisée à la suite de la complétion de l'ingénierie détaillée du projet. Cette étude permettra de définir la zone d'impact sur les milieux humains et biologiques.

MESURES PRÉVENTIVES ET DE CONTRÔLE

Les mesures de prévention et d'atténuation suivantes seront en place:

- Études géologiques et hydrogéologiques;
- Respect des critères de conception des lignes directrices de l'ACB et recommandées par la Dir.019;
- Conception des digues validée par un groupe d'experts indépendants;
- Programme de contrôle de qualité de la construction des digues;
- Application en continu du manuel d'exploitation et d'inspection des ouvrages qui sera émis par le concepteur, incluant:
  - Surveillance des pressions d'eau dans le roc en aval des digues par piézométrie et programme d'inspections journalières (à la mise en service), mensuelles, annuelles;
  - Inspection régulière de la déformation en crête (stabilité des ouvrages) et tenue d'un registre des inspections réalisées;
  - Évaluation annuelle des risques et de la conformité des digues dans le cadre d'inspections internes et externes;
- Établissement d'un plan de gestion des eaux.

13.5.10 AFFAISSEMENT DE LA HALDE À MINERAI EXTÉRIEURE TEMPORAIRE

Il est prévu d'utiliser une halde à minerai extérieure temporaire d'environ 200 000 t lors des années de préproduction du projet alors que l'aire d'entreposage intérieure du minerai sera en construction.

CAUSES POTENTIELLES

Les causes les plus fréquentes de l'affaissement d'une halde sont :

- une erreur de conception;
- une erreur humaine (ex. : inspection non faite ou non suivie, non-respect du plan de gestion des haldes, etc.);
- un phénomène naturel exceptionnel (ex. : séisme de force majeure, forte pluie, etc.);
- l'érosion ou l'affaissement du sol.

CONSÉQUENCES

Lors de l'affaissement d'une halde, des conséquences sur la santé et la sécurité des travailleurs sont à prévoir. L'application des mesures d'urgence permettra de limiter les impacts sur le milieu ainsi que sur les travailleurs.

L'affaissement d'une halde implique l'arrêt d'ajout de matériel puis potentiellement l'arrêt des activités de développement sous terre. La halde, au droit du point de défaillance, devra être stabilisée après évaluation des risques (sécurisation du secteur).

MESURES DE PRÉVENTION ET DE CONTRÔLE

Les mesures de prévention et de contrôle suivantes seront mises en place :

- conception des plans et devis de la halde selon les règlements, les normes, les codes et les bonnes pratiques applicables;
- application des méthodes de gestion des haldes les plus actuelles;
- réalisation d'une analyse de stabilité détaillée à la suite de la complétion de l'ingénierie détaillée du projet;
- formation du personnel exposé portant sur la connaissance des dangers géotechniques, les indices de mouvements de terrain, les dangers de chutes de roches et l'instabilité des haldes;
- inspection régulière de la stabilité des ouvrages et tenue d'un registre des inspections réalisées.

13.5.11 POINT DE COINCEMENT

Une fois le minerai extrait du gisement, deux options s'offrent aux promoteurs miniers : construire une usine de traitement sur place ou acheminer le minerai vers une usine déjà existante. Préalablement à l'analyse des variantes, un programme d'essai métallurgique a été réalisé à partir d'échantillons de minerai soumis à différents procédés physiques et chimiques pour déterminer, entre autres, un schéma préliminaire des procédés de traitement requis, évaluer le taux de récupération des métaux et évaluer les caractéristiques minéralogiques et géochimiques du minerai. Ces essais ont permis d'établir l'un des critères de base pour le choix du site de traitement.

Les eaux de dénoyage seront pompées dans une UTE qui utilisera le procédé des BHD. Les BHD qui seront générés par le traitement seront d'abord entreposées dans les anciens chantiers de la mine Donalda puis dans ceux de la mine Quemont. L'eau issue du traitement des eaux sera rejetée dans le cours d'eau Dallaire via une conduite aménagée à partir du CMH5 (effluent final durant cette période).

De plus, il est à souligner que les mesures d'atténuation courantes décrites à la section *Qualité des sols, des eaux de surface, des eaux souterraines et des sédiments* vont également contribuer à réduire l'impact sur la végétation terrestre périphérique, notamment en ce qui concerne le contrôle de déversements accidentels qui, s'ils surviennent, seront restreints au site des travaux.

De plus, l'application des mesures d'atténuation courantes décrites aux sections *Végétation terrestre, Profil et surface du sol, stabilité des pentes* et *Qualité des sols, des eaux de surface, des eaux souterraines et des sédiments* contribuera également à réduire l'impact sur les milieux humides périphériques.

Aucune plante vasculaire rare ou à statut précaire n'a été recensée lors des campagnes d'inventaire au terrain. Néanmoins, puisque la présence éventuelle d'espèce de la flore à statut particulier ne peut être écartée, les mesures d'atténuation courantes détaillées aux sections *Végétation terrestre, Profil et surface du sol, stabilité des pentes* et *Qualité des sols, des eaux de surface, des eaux souterraines et des sédiments* contribueront entre autres à réduire l'impact du projet sur les espèces floristiques à statut particulier que pourraient abriter les milieux limitrophes.

Les usages permis dans la zone 6021 sont décrits plus haut. Les usages permis dans les autres zones sont les suivants :

La mesure de compensation suivante sera également mise en place :

La mesure de compensation suivante sera également mise en place :

Les inquiétudes et le stress que les inconvénients peuvent susciter certaines réactions psychologiques (sommeil perturbé, irritation et colère, etc.) et des comportements d'évitement ou de protection (fermeture des fenêtres, réduction de l'usage de la cour, évitement de certains lieux, etc.) qui peuvent affecter à certains égards la qualité de vie de résidents.

Concernant les rejets d'émissions atmosphériques et les inconvénients possibles (bruits, vibrations, émissions atmosphériques et sources lumineuses) liées aux activités de la mine, ils sont soumis à des normes gouvernementales qui doivent être respectées par les industries. Falco respectera toutes les normes et exigences applicables. À cet effet, un programme de communication en continu sera mis en place pour informer la population sur les opérations de la mine, la gestion des contaminants, les mesures d'atténuation et les programmes de suivi des effets du projet sur l'environnement, et ce, afin d'atténuer les impacts possibles liés à ces préoccupations. L'information sur les résultats des suivis environnementaux pendant l'exploitation contribuerait ainsi à rassurer la population environnant le site du projet. La crainte des risques que ce dernier pourrait représenter aux yeux de certaines personnes est susceptible de s'estomper dans un horizon de cinq ans ou moins en l'absence de problématiques environnementales.

Aux IGRM, les modélisations de dispersion atmosphérique de contaminant réalisées à ce jour démontrent le respect des normes du RAA pour :

Plusieurs points de coincement peuvent être présents sur les systèmes de convoyeurs. Ils représentent un risque de blessures graves, voire une perte humaine.

Afin de réduire les risques de coincement, différentes mesures sont prévues, soit :

— points de coincement protégés selon la norme CSA Z-432 sur la protection des machines ou une norme équivalente;
— formation et information des travailleurs sur les dangers des points de coincement;
— installation de protections lorsque nécessaire;
— installation de boutons d'arrêt d'urgence;
— procédures de verrouillage lors de travaux d'entretien.

13.5.12 DÉRAILLEMENT DE TRAIN

CAUSES POTENTIELLES

Un déraillement de wagons pourrait être causé par un bris de rail, un bris mécanique sur la locomotive ou de conditions météorologiques extrêmes.

CONSÉQUENCES

Un tel incident pourrait causer une interruption de l'approvisionnement sur le site du CMH5 et entrainer des contaminants dans l'environnement.

MESURES PRÉVENTIVES ET DE CONTRÔLE

Afin de réduire les risques de déraillement, différentes mesures sont prévues, soit :

— chemin de fer construit selon les normes en vigueur;
— surveillance et entretien de la voie ferrée.

13.6 PROGRAMME DE GESTION DES RISQUES

Afin d'assurer la sécurité des travailleurs, de la population et de l'environnement pendant les activités d'exploitation, un programme de gestion des risques, qui ne peuvent être éliminés avec les mesures de prévention en place, sera établi. Les principales caractéristiques de ce programme seront les suivantes :

- mise en place d'un système de gestion environnementale et de santé et sécurité;
- surveillance environnementale pendant la construction et l'exploitation;
- élaboration de procédures d'exploitation sécuritaires;
- mise en place d'un programme d'entretien des équipements et d'un programme d'inspection périodique;
- formation des travailleurs, notamment sur le fonctionnement des équipements, les risques inhérents aux activités, ainsi que les méthodes sécuritaires de travail et les équipements de protection personnelle;
- système d'identification visuelle des produits chimiques entreposés, de la tuyauterie ainsi que des connexions aux aires de chargement et de déchargement;
- entreposage sécuritaire des produits chimiques;
- enquête sur les accidents et incidents pour en déterminer les causes et mettre en place des mesures correctives;
- processus rigoureux de gestion des changements.

Notons d'ailleurs qu'une politique de santé, de sécurité et de protection de l'environnement est déjà en vigueur et disponible en ligne pour consultation.

13.7 PLAN PRÉLIMINAIRE DE MESURES D'URGENCE

Un PMU est un outil indispensable pour assurer une intervention rapide et efficace lorsqu'une situation d'urgence se présente. Un plan préliminaire a été établi. Il est présenté à l'annexe 13-B.

Ce document contient notamment :

- les rôles et responsabilités des intervenants;
- les numéros de téléphone des principaux intervenants externes;
- les procédures d'alerte et de mobilisation;
- les procédures d'intervention en cas d'urgence;
- les procédures d'évacuation;
- le processus de retour à la normale.

Le plan d'urgence élaboré sera connu des intervenants internes, mis à jour annuellement, accessible rapidement en situation d'urgence et facile à consulter.

Les mesures d'intervention seront conformes aux règlements applicables et aux bonnes pratiques de l'industrie. Lorsque requis, ce plan sera révisé et adapté à toute nouvelle activité sur le site.

14 PROGRAMMES DE SURVEILLANCE ET DE SUIVI ENVIRONNEMENTAUX

14.1 SURVEILLANCE DURANT LA CONSTRUCTION

Un programme de surveillance environnementale conçu pour un projet décrit les moyens et les mécanismes mis en place pour s'assurer du respect des exigences légales et environnementales en lien avec ledit projet. Le programme vise notamment le respect des lois, des règlements et des autres considérations environnementales élaborées dans les plans et devis ainsi que dans les autorisations et permis émis par les autorités gouvernementales.

14.1.1 SURVEILLANCE EN PHASE DE PRÉCONSTRUCTION

Le programme de surveillance environnementale doit être une activité inscrite aux procédures de chantier et doit être documenté comme l'ensemble des autres activités de construction. La première étape consistera à former une équipe d'inspection expérimentée dans ce type de projet afin de surveiller de façon adéquate l'exécution des travaux. De concert avec les entrepreneurs, les responsables du chantier et de l'environnement organiseront plusieurs réunions de chantier, dont une première qui aura lieu au tout début des travaux. Celle-ci aura notamment pour but d'informer et de sensibiliser le personnel affecté au chantier des dispositions environnementales et de sécurité qui seront à observer durant toute la période des travaux et du fonctionnement général des activités de surveillance.

En phase de préconstruction, la surveillance environnementale consistera à :

- vérifier que l'ensemble des autorisations et permis nécessaires à la réalisation du projet sont obtenus avant le démarrage des activités de construction;
- s'assurer que tous les intervenants sur le chantier soient sensibilisés aux préoccupations environnementales et aux mesures de protection du milieu;
- établir le rôle et les pouvoirs de chacun, selon un système hiérarchisé, afin de pourvoir aux situations non prévues ou de non-conformité et de mettre en place les mesures préventives et correctives appropriées;
- établir les mesures que les intervenants devront appliquer pour protéger l'environnement en fonction de leurs activités respectives;
- vérifier la disponibilité du plan d'intervention en cas de déversement et s'assurer qu'il est compris par l'ensemble du personnel;
- respecter la politique de développement durable et de santé-sécurité;
- respecter les procédures en place.

14.1.2 SURVEILLANCE EN PHASE DE CONSTRUCTION

La surveillance environnementale de chantier permettra de documenter et suivre les activités de construction, de prendre au besoin les décisions sur les résolutions des situations de non-conformité, de mettre en place des actions correctives ou des mesures préventives afin de s'assurer que ces non-conformités ne se reproduiront plus. Les objectifs spécifiques du programme de surveillance environnementale au cours de cette phase sont de :

- s'assurer que toutes les dispositions prévues à l'égard de l'environnement, spécifiées dans les plans et devis, soient respectées;
- s'assurer que les conditions et exigences des permis et autorisations soient respectées;
- valider la mise en place des mesures d'atténuation prévues lors de l'ÉIE.

Concrètement, le responsable de la surveillance environnementale devra effectuer des visites régulières des aires de travail, prendre note du respect rigoureux par les intervenants des divers engagements, obligations, mesures et autres prescriptions, évaluer la qualité et l'efficacité des mesures appliquées et noter toute non-conformité qu'il aura observée. Il devra ensuite faire part de ses observations au responsable de chantier afin que des mesures correctives appropriées soient entendues et adoptées dans les meilleurs délais, le cas échéant.

De plus, pendant la durée des travaux, les responsables de l'équipe environnement pourront identifier des améliorations à apporter aux mesures d'atténuation tout en respectant les exigences, spécifications, buts et objectifs environnementaux prescrits dans l'ÉIE. Ce programme permettra alors de produire un rapport aux fins de vérification de l'impact des travaux sur les composantes du milieu.

Enfin, mentionnons qu'en ce qui concerne la qualité de l'air durant la phase de construction, un plan de gestion des émissions et des mesures de contrôle des poussières sera mis en oeuvre. Ce plan de gestion sera conforme aux bonnes pratiques permettant de réduire les émissions de poussières émanant des sites de travaux.

14.2 SUIVI EN PHASE D'EXPLOITATION

Le programme de suivi environnemental en phase d'exploitation vise à déceler et à documenter tout changement dans l'environnement par rapport à l'état de référence (qu'il soit lié ou non au projet), de vérifier l'évaluation des impacts et d'évaluer l'efficacité des mesures d'atténuation ou de compensation prévues à l'ÉIE. Dans le cadre du projet Horne 5, un programme de suivi environnemental sera mis en place. Ce programme portera sur les composantes suivantes :

- la conformité des effluents miniers;
- la qualité des eaux de surface et des sédiments;
- le poisson et son habitat;
- la qualité des eaux souterraines;
- la qualité de l'air ambiant;
- la qualité de l'air sous terre;
- les niveaux sonores;
- les vibrations;
- la stabilité des ouvrages de retenue;
- les composantes sociales.

Le programme de suivi environnemental préliminaire présenté ci-après, comprend, pour chacune des composantes du milieu nécessitant un suivi : les objectifs du suivi, les paramètres ou indicateurs à mesurer, la fréquence et la durée du suivi ainsi que la méthode envisagée pour mesurer et analyser les données.

Ce programme sera réalisé en conformité avec les exigences municipales, provinciales et fédérales applicables au projet.

14.2.1 SUIVI DES EFFLUENTS MINIERS

Le suivi de l'effluent minier a pour objectif de s'assurer que la qualité de l'effluent respecte les normes et critères applicables et de recueillir l'information qui aidera à évaluer et interpréter les résultats du suivi biologique (benthos et poisson). De plus, il permettra de vérifier l'efficacité des mesures d'atténuation mises en place afin de réduire les impacts potentiels des activités minières. Ce suivi inclut la caractérisation de l'effluent minier des IGRM de surface et la réalisation d'essais de toxicité létale et sublétale effectués à l'aide d'échantillons prélevés à l'effluent.

Les critères qui devront être respectés à l'effluent minier final sont ceux de la Dir.019 et du REMM. De plus, selon la nature du minerai, du procédé, des résidus miniers ou du calcul des objectifs environnementaux de rejet (OER), d'autres exigences au point de déversement de l'effluent final pourraient s'ajouter en vertu de l'article 20 de la LQE lors de la délivrance du certificat d'autorisation.

14.2.1.1 DIRECTIVE 019

La surveillance de l'effluent minier final comprendra le suivi régulier d'une liste restreinte de paramètres physicochimiques, à une fréquence variable selon le paramètre donné, de même qu'un suivi annuel pour une liste plus exhaustive de paramètres, tel que recommandé dans la Dir.019 (tableau 14-1). Le suivi de l'effluent minier sera initié dès le début du rejet de l'effluent minier et se poursuivra jusqu'à l'arrêt définitif des activités minières.

Tableau 14-1 : Paramètres et fréquence de mesure ou d'échantillonnage de l'effluent minier final en vertu de la Directive 019

Paramètre	Fréquence
pH et débit	En continu
Matières en suspension (accompagné de débit et pH)	Trois fois par semaine
As, Cu, Fe, Ni, Pb, Zn, Cyanures totaux	Une fois par semaine
Toxicité aiguë [1]	Une fois par mois
Paramètres des groupes 1, 2, 3 et 4 du tableau 2.4 de la Directive 019	Une fois par année
1 : Selon les tests de truites arc-en-ciel (*Oncorhynchus mykiss*) et de daphnies (*Daphnia magna*)	

14.2.1.2 RÈGLEMENT SUR LES EFFLUENTS DES MINES DE MÉTAUX

En application du REMM, le suivi de l'effluent final comprendra le suivi d'un ensemble de paramètres physicochimiques, à la fréquence prévue par le Règlement. Le tableau 14-2 présente le détail des analyses requises en vertu de l'application du REMM. Le suivi de l'effluent minier sera initié dès l'assujettissement de l'effluent au REMM et se poursuivra jusqu'à l'obtention du statut de mine fermée.

Tableau 14-2 : Paramètres et fréquence de mesure ou d'échantillonnage de l'effluent minier final en vertu du *Règlement sur les effluents des mines de métaux*

Paramètre	Fréquence
pH, As, Cu, Ni, Pb, Zn, Ra_{226}, cyanures totaux, matières en suspension	Une fois par semaine
Létalité aiguë [1]	Une fois par mois
Dureté, alcalinité, conductivité, température, ammoniac, nitrate, Al, Cd, Fe, Hg, Mo, Se	Quatre fois par année
Toxicité sublétale (poisson, invertébré, plante et algue)	Deux fois par année
1 : Selon les tests de truites arc-en-ciel (*Oncorhynchus mykiss*) et de daphnies (*Daphnia magna*)	

14.2.1.3 MÉTHODE D'ÉCHANTILLONNAGE ET ANALYSES

L'échantillonnage et la prise de mesures à l'effluent se feront conformément aux exigences de la Dir.019, du REMM et du *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyse environnementale* du MDDELCC (MDDEP, 2008). Les précautions usuelles seront prises afin d'éviter toute contamination à l'étape de l'échantillonnage et du transport des échantillons. L'analyse des paramètres sera réalisée par un laboratoire accrédité par le MDDELCC et conformément aux méthodes analytiques reconnues par ce dernier. Des mesures rigoureuses de contrôle et d'assurance de la qualité seront mise en place pour l'échantillonnage et les analyses en laboratoire.

14.2.2 SUIVI DE LA QUALITÉ DES EAUX DE SURFACE ET DES SÉDIMENTS

Le suivi de la qualité de l'eau et des sédiments sera effectué en complément à la caractérisation de l'effluent minier exigé en application du REMM. L'objectif est de suivre la performance des IGRM et d'observer l'évolution des conditions

environnementales dans les eaux du milieu récepteur en fonction des changements éventuels apportés aux opérations. Le suivi permettra également d'obtenir des mesures de variables environnementales en appui à l'interprétation des résultats du suivi biologique (benthos et poisson).

Les paramètres de suivi de qualité de l'eau du milieu récepteur visés par le REMM sont présentés au tableau 14-3. Le suivi débutera dès l'assujettissement de l'effluent au REMM et se terminera lors de l'obtention du statut de mine fermée.

Tableau 14-3 : Paramètres considérés pour le suivi de l'eau de surface en application du *Règlement sur les effluents des mines de métaux*

Paramètre	Fréquence
pH, oxygène dissous, température et conductivité électrique	Quatre fois par année
Alcalinité, dureté, azote ammoniacal, nitrates, matières en suspension, cyanures totaux	
Al, As, Cd, Cu, Fe, Hg, Mo, Ni, Pb, Ra_{226}, Se, Zn	

14.2.2.1 MÉTHODE D'ÉCHANTILLONNAGE ET ANALYSES

L'échantillonnage et la prise de mesures dans le milieu récepteur de l'effluent se feront conformément aux exigences du REMM et du *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyse environnementale* du MDDELCC (MDDEP, 2008). Les précautions usuelles seront prises afin d'éviter toute contamination à l'étape de l'échantillonnage et du transport des échantillons. L'analyse des paramètres sera réalisée par un laboratoire accrédité par le MDDELCC et conformément aux méthodes analytiques reconnues par ce dernier. Des mesures rigoureuses de contrôle et d'assurance de la qualité seront mise en place pour l'échantillonnage et les analyses en laboratoire.

14.2.3 SUIVI BIOLOGIQUE

Le suivi biologique est exigé par le gouvernement fédéral dans le contexte du programme national des ESEE (Environnement Canada, 2012), une exigence du REMM. Ce suivi prévoit l'élaboration d'un plan d'étude puis l'échantillonnage et l'analyse de populations de poissons sentinelles, des communautés d'invertébrés benthiques et des sédiments dans des zones exposées aux effluents miniers et dans une zone de référence. Des essais de toxicité de l'effluent sont aussi requis.

14.2.3.1 PLAN D'ÉTUDE

Avant d'effectuer le suivi biologique, un plan d'étude doit être soumis et approuvé par Environnement et Changements climatiques Canada. Il a pour but de décrire le déroulement de l'étude du suivi biologique. Le plan d'étude doit contenir les informations pertinentes pour la caractérisation du site, les méthodes et les périodes d'échantillonnage, les méthodes d'analyses, les mesures d'assurance et du contrôle de la qualité qui seront prises pour valider l'étude en question et un sommaire des informations provenant d'études biologiques précédentes.

Lorsque le plan d'étude est approuvé, le suivi biologique peut être effectué. Il comprend :

— le suivi de populations de poissons sentinelles;
— le suivi des communautés d'invertébrés benthiques;
— le suivi des variables environnementales d'appui et de la qualité des sédiments.

Suivi de populations de poissons

L'étude des poissons consiste à étudier deux populations de poissons sentinelles afin de déterminer, s'il y a lieu, des différences dans la croissance, la reproduction, la survie et la condition de ces populations et à surveiller les concentrations de mercure dans les tissus des poissons (indicateur du potentiel d'utilisation des poissons) afin de déterminer si l'effluent minier a un effet ou non sur les poissons et leur exploitation. À cet effet, des spécimens de cette espèce seront récoltés dans les zones exposées et de référence afin de comparer la longueur, le poids corporel, des gonades

et du foie, la fécondité et la taille des œufs. Les résultats sont comparés statistiquement afin de vérifier toute différence significative au niveau des paramètres suivants :

— âge (survie);
— taille selon l'âge (poids corporels en fonction de l'âge);
— poids relatif des gonades (poids des gonades en fonction du poids corporel, utilisation de l'énergie et reproduction);
— condition (poids corporel en fonction de la longueur, stockage d'énergie et condition);
— poids relatif du foie (poids du foie en fonction du poids corporel, stockage d'énergie et condition).

Les mines de métaux ne sont toutefois pas tenues de mener une étude des poissons si la concentration de l'effluent dans la zone exposée est inférieure à 1 % à 250 m en aval du point de rejet final. De plus, une analyse des tissus de poissons n'est exigée que si la mine a mesuré, pendant la caractérisation de l'effluent, une concentration de mercure égale ou supérieure à 0,10 µg/l dans l'effluent.

Suivi des communautés d'invertébrés benthiques

Les mines sont tenues de réaliser une étude des communautés d'invertébrés benthiques pour déterminer si leur effluent a un effet sur l'habitat du poisson. Pour ce faire, des invertébrés benthiques seront prélevés dans les zones exposées et de référence ou selon un gradient d'exposition (mêmes zones que pour le suivi des populations de poissons). Les descripteurs de communauté suivants seront utilisés pour déterminer les effets potentiels de l'effluent sur les communautés benthiques :

— densité totale des invertébrés;
— richesse (nombre de taxons);
— équitabilité;
— coefficient de Bray-Curtis.

Suivi de la qualité des sédiments

Pour chaque étude de la communauté d'invertébrés benthiques menée aux fins de l'étude de suivi biologique, les mines sont tenues de prélever des échantillons de sédiments en vue notamment d'en déterminer la distribution granulométrique et la teneur en COT. Les échantillons de sédiments seront prélevés aux mêmes emplacements et en même temps que les échantillons d'invertébrés benthiques. Le plan d'étude applicable au suivi des communautés d'invertébrés benthiques énumérera les méthodes qui seront utilisées pour le prélèvement des échantillons et leur analyse en laboratoire (méthodes sélectionnées).

Essai de toxicité

Pour évaluer l'ampleur des effets potentiels sur les composantes biologiques de la zone exposée à l'effluent minier, des essais de toxicité sublétale en laboratoire seront réalisés.

14.2.4 SUIVI DE LA QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES

Puits de surveillance

Selon la Dir.019, un programme de suivi de la qualité de l'eau souterraine, comprenant un suivi de la piézométrie, doit être instauré près de tout aménagement à risque tel qu'une usine de traitement du minerai, une aire d'accumulation de résidus miniers, une aire d'entreposage de produits pétroliers ou chimiques, etc. Le suivi permet ainsi d'éviter toute dégradation significative de la qualité des eaux souterraines pendant et après l'exploitation minière.

Falco installera des puits d'observation en périphérie de l'ensemble de ses infrastructures minières à risque. Le nombre de puits et leur emplacement restent à déterminer à ce stade-ci du projet. Toutefois, comme l'exige la Dir.019, ce réseau sera constitué d'au moins trois puits d'observation implantés aux abords des aménagements à risque afin que l'on puisse vérifier la qualité des eaux souterraines en amont et en aval hydrauliques de ceux-ci.

Le suivi de la qualité de l'eau souterraine consistera à échantillonner l'eau souterraine et à mesurer l'élévation de l'eau dans ces puits d'observation. La procédure générale consiste à :

- identifier le puits d'observation;
- prendre les coordonnées au moyen d'un GPS (si préalablement arpenté);
- mesurer la hauteur du tubage par rapport au sol;
- mesurer la profondeur du puits d'observation par rapport au tubage et au sol;
- mesurer l'élévation de l'eau (niveau statique) par rapport au tubage avant la purge;
- purger le puits;
- échantillonner de l'eau souterraine.

L'échantillonnage de l'eau souterraine sera effectué selon les méthodes standards reconnues. Les procédures sont décrites dans le Guide d'échantillonnage aux fins d'analyses environnementales : cahier 3 – Échantillonnage des eaux souterraines (MDDEP, 2011). L'eau des puits est habituellement échantillonnée à l'aide de systèmes dédiés dans chacun des puits afin de limiter les risques de contamination croisée.

Les paramètres analysés seront minimalement ceux exigés dans la Dir.019. Selon la nature du minerai, du procédé ou des résidus miniers, d'autres paramètres pourraient s'ajouter au suivi de la qualité des eaux souterraines.

Ce suivi sera effectué deux fois par année, soit au printemps, à la suite de la fonte des neiges alors que la nappe est à son plus haut, et à l'été en période d'étiage.

Un rapport comprenant la localisation et les caractéristiques des puits d'observation installés et les données de suivi des eaux souterraines sera transmis annuellement. Ce rapport inclura les éléments détaillés dans la Dir.019, soit :

- les dates du prélèvement;
- une carte des sites d'échantillonnage;
- les résultats analytiques des échantillons;
- les certificats d'analyses du laboratoire;
- l'interprétation des résultats et de leur évolution en fonction des exigences.

Si requises, des recommandations sur des correctifs ou modifications au programme de suivi des eaux souterraines seront incluses dans le rapport. Les résultats d'analyses et de prises de mesure seront conservés pendant une période de deux ans.

Puits d'eau potable

Outre le réseau de puits de surveillance, Falco fera le suivi de la qualité de l'eau des puits résidentiels les plus proches des activités minières. Les neuf puits résidentiels visés par ce suivi, en plus de l'eau d'un petit fossé dans lequel un résident puise son eau, sont situés sur le rang Jason (en aval de l'actuel parc à résidus minier Norbec et des IGRM de surface projetées) et ont été échantillonnés en octobre 2017. Les résultats serviront d'état de référence (voir la section 8.7.1.1.2). Ce suivi permettra de rassurer la population sur la qualité de l'eau potable de leur puits.

Les résultats d'analyse du suivi seront comparés à l'état de référence (avant le début des travaux de construction) et au fil des ans en conditions d'exploitation pour vérifier s'il y a localement des variations de la qualité d'eau potable. En cas d'augmentation confirmée de certains contaminants pouvant compromettre la qualité des eaux souterraines et attribuables aux activités du projet Horne 5, Falco identifiera la cause responsable de la contamination et mettra en œuvre des correctifs ou des mesures d'atténuation appropriées, conformément à la procédure d'intervention visant la protection des eaux souterraines de la Dir.019.

Ce suivi sera réalisé deux fois par année.

14.2.5 SUIVI DE LA QUALITÉ DE L'AIR AMBIANT

Le programme de suivi de la qualité de l'air ambiant mis en œuvre consécutivement à la réalisation du projet aura pour objectif de mesurer l'impact des activités minières sur la qualité de l'air locale et régionale, et ensuite de déterminer la conformité et l'acceptabilité des activités minières par rapport aux normes et critères applicables.

L'échantillonnage sera effectué selon les modalités et les méthodes de référence prescrites dans le *Guide d'échantillonnage aux fins d'analyses environnementales – Cahier 4 – Échantillonnage des émissions atmosphériques en provenance de sources fixes*

(MDDELCC, 2016). Un rapport d'échantillonnage doit être systématiquement produit et transmis au ministère. Si l'analyse révèle un dépassement d'une valeur limite ou d'une norme d'émission, l'événement doit être mentionné ainsi que les mesures correctrices appliquées.

Le programme de suivi détaillé de la qualité de l'air ambiant pour le projet Horne 5 sera élaboré à la suite de la modélisation atmosphérique. On peut cependant préciser que les principales émissions atmosphériques découlant de l'exploitation du projet seront les poussières et le dioxyde d'azote provenant de la ventilation de la mine. Le suivi de la qualité de l'air en exploitation comprendra un échantillonnage aux points de sortie de ventilation de la mine. Les résultats seront comparés aux taux d'émission qui ont été modélisées.

14.2.6 SUIVI DE LA QUALITÉ DE L'AIR SOUS TERRE

En 1995, la CNESST établissait, en collaboration avec ses partenaires syndicaux et patronaux du secteur minier, un plan d'action en vue d'améliorer la sécurité des travailleurs. Les risques les plus importants étaient énoncés dans le programme d'intervention visant le secteur. La cinquième étape du plan d'action (phase V) portait sur la ventilation des mines souterraines.

Une mine souterraine est un lieu confiné où la qualité de l'air ambiant peut-être détérioré par les activités qui y ont cours, notamment par les sautages d'explosifs, la nature du minerai (présence de silice libre, de radon, dégagement de méthane, etc.), les produits du remblai (ammoniac, etc.) et par l'utilisation largement répandue dans les mines souterraines modernes d'équipement motorisé, engins et véhicules mus au diesel, qui rejettent dans l'atmosphère minière des contaminants.

Le contrôle de ces contaminants doit s'effectuer le plus possible à la source, notamment en s'assurant du bon fonctionnement des machines à moteur diesel. Néanmoins, des gaz nocifs se dégagent d'où la nécessité de réduire leur niveau de concentration dans l'air ambiant souterrain sous des seuils d'exposition fixés par les normes en vigueur. L'évacuation des contaminants ne peut alors s'effectuer que par une ventilation adéquate de la mine.

L'objectif général du programme d'intervention concernant la ventilation des mines souterraines est que les systèmes d'aération (réseau, équipement), de ventilation et de captage à la source permettent d'évacuer, de diluer et de maintenir les divers contaminants présents dans la mine dans les limites des normes et concentrations maximales exigées, à l'aide notamment d'un suivi de la qualité du milieu de travail au moyen de relevés et de registres appropriés, ainsi que par un entretien rigoureux des équipements diesel.

Le programme vise principalement les installations et les équipements suivants :

- réseaux de ventilation de la surface et sous terre (ventilateurs, canalisation, portes, etc.);
- lieux de travail actifs, abandonnés (galeries, chantiers, montages, garages, ateliers, etc.);
- équipements motorisés mus au carburant diesel : entretien, gaz d'échappement (chargeuse navette, camions, véhicules de service, etc.);
- système de captage à la source, dépoussiéreurs/fumées, gaz, poussières (ateliers de réparation, de soudage, concasseurs, etc.);
- appareils de mesure et d'échantillonnage, instrumentation / CO, PCR, NOx, etc.

En conformité avec les exigences du *Règlement sur la santé et la sécurité du travail dans les mines* (chapitre S-2.1, r. 14) énoncées dans son programme d'intervention, un suivi de la qualité de l'air dans le complexe souterrain de Falco sera effectué, particulièrement au niveau de la quantité et la qualité de l'air, au moyen d'instruments de mesure appropriés et d'une caractérisation hebdomadaire de la concentration de ces contaminants et des débits d'air frais fournis dans les lieux de travail.

14.2.7 SUIVI DES NIVEAUX SONORES

Milieu environnant

La NI-98-01 du MDDELCC, est l'outil utilisé par ce ministère pour déterminer l'acceptabilité du bruit causé par des sources fixes en période d'exploitation. La note définit, entre autres, certaines catégories de zones sensibles et le niveau sonore maximum qui leur est associé.

Le programme de suivi détaillé visant à mesurer la contribution sonore du projet Horne 5 qui sera élaboré décrira la procédure de surveillance du climat sonore durant la construction et l'exploitation du complexe minier pour assurer le respect des limites de bruit en fonction de la NI-98-01. Selon cette note, le territoire destiné à des habitations unifamiliales isolées ou jumelées, à des écoles, hôpitaux ou autres établissements de services d'enseignement, de santé ou de convalescence est comprise dans la zone I, où les niveaux sonores maximum autorisés des sources d'émission fixes sont respectivement de 40 et de 45 dBA durant la nuit et le jour.

Le suivi de l'ambiance sonore sera réalisé à l'aide d'un réseau de stations de mesures adéquat autour du CMH5 et des IGRM de surface, particulièrement dans les zones I de la NI 98-01. Le nombre de stations de mesure, leur emplacement et la fréquence des relevés seront déterminés lors de l'élaboration du programme de suivi des niveaux sonores. Les stations de mesure seront positionnées dans des secteurs où les résidences seront les plus susceptibles d'être affectées par une augmentation du niveau sonore.

Les niveaux de bruits à l'état de référence, en construction et en exploitation seront comparés et feront l'objet de rapports annuels.

Site minier

Conformément à la *Loi sur la santé et la sécurité du travail* (L.R.Q., ch. S-2.1), de même qu'au *Règlement sur la santé et la sécurité du travail* (D. 885-2001, section XV, articles 130 à 141), Falco s'assurera d'effectuer la surveillance et le suivi de la qualité du milieu de travail et les normes applicables de manière à assurer la santé, la sécurité et l'intégrité physique des travailleurs de la mine, notamment quant au bruit continu[32] et au bruit d'impact[33].

Le programme détaillé sera élaboré ultérieurement et fera partie du plan de prévention en santé et sécurité du projet Horne 5.

14.2.8 SUIVI DES VIBRATIONS

Falco mettra en place un suivi rigoureux des vibrations en conformité avec les exigences formulées dans la Dir.019 et élaborera des procédures qui définiront les pratiques et méthodes qui assureront une protection maximale des structures et des citoyens.

La Dir.019 stipule que l'exploitant d'une mine active doit mettre en place un système d'autosurveillance et conserver, dans un registre prévu à cet effet et pendant au moins deux ans, toutes les données de suivi des opérations de sautage (vitesses de vibrations, fréquences de vibrations au sol et patrons de sautage). Dans le cas de l'exploitation d'une mine située à moins de 1 km d'un point d'impact, l'exploitant doit installer un réseau de surveillance des vibrations au sol et des pressions d'air à proximité des habitations ou des puits artésiens (entre une et trois stations installées aux habitations les plus rapprochées de la mine, à moins d'un avis contraire justifiant un autre emplacement), en plus de se conformer aux niveaux vibratoires prescrits. Rappelons à cet effet que pour limiter les inconvénients associés aux opérations futures de la mine, Falco s'est engagé à concevoir des sautages de production qui produiront des vibrations en deçà des normes environnementales (conception à 5 mm/s, exigence à 12,7 mm/s). Un sautage de production est un dynamitage contrôlé dans un chantier d'extraction du minerai. L'horaire des sautages de production a également été élaboré afin de limiter les dérangements de la population locale, soit entre 15h30 et 16h00, seulement les jours de semaine.

Conformément aux exigences de la Dir.019, le suivi des vibrations sera réalisé à l'aide d'un réseau de sismographes dans les secteurs des récepteurs sensibles pour mesurer les vibrations et fréquences. Ces instruments seront installés pour toute la DVM afin d'évaluer les niveaux de vibrations lors des sautages. Le nombre de sismographe et leur localisation seront déterminés lors de l'élaboration du programme de suivi.

[32] Bruit qui se prolonge dans le temps, y compris un bruit formé par les chocs mécaniques de corps solides ou par des impulsions répétées à une fréquence supérieure à une par seconde.

[33] Tout bruit formé par des chocs mécaniques de corps solides ou par des impulsions répétées ou non à une fréquence inférieure ou égale à une par seconde.

Le rapport pour le suivi des vibrations comprendra les éléments suivants :

— la localisation des points de mesure;
— la date et l'heure du sautage;
— les résultantes (mm/s);
— le dépassement du seuil, s'il y a lieu.

Préalablement à la phase d'exploitation, Falco documentera l'état structural des résidences les plus rapprochées de la mine et de bâtiments témoins plus éloignés, en particulier l'état des fissures sur leurs fondations, pour être en mesure d'effectuer un suivi de leur évolution et d'y remédier si de nouvelles fissures surviennent découlant des activités de la mine.

14.2.9 SUIVI DE LA STABILITÉ DES OUVRAGES DE RETENUE

Un programme de surveillance des ouvrages de retenue (barrage) est exigé dans le cadre de la *Loi sur la sécurité des barrages* (L.R.Q., chapitre S-3.1.01). Pour l'application de cette Loi, les « barrages » concernent les ouvrages destinés à dériver ou retenir les eaux d'un cours d'eau ou celles d'un lac ou réservoir mentionné dans le Répertoire toponymique du Québec.

Les IGRM de surface du projet Horne 5 comprendront le parc à résidus miniers existant du site Norbec qui fait déjà l'objet d'une surveillance et d'un suivi environnemental de même que d'évaluations périodiques de la sécurité de ses barrages, conformément à la Loi sur la sécurité des barrages. Ces activités de surveillance et de suivi seront prises en charge par Falco qui y intégrera ses propres installations de gestion des résidus.

Tous les ouvrages de retenue des IGRM de surface devant faire l'objet du programme de surveillance (barrage et autres ouvrages de retenue liés à la gestion des eaux) feront l'objet d'inspections visuelles systématiques tout au long de l'année, soit :

— Une inspection routinière hebdomadaire pour vérifier visuellement l'état des éléments du site afin de détecter toute anomalie.
— Une inspection détaillée mensuelle, effectuée par un technicien désigné ayant suivi une formation adéquate et qui consiste à observer en détail les composantes des infrastructures visées pour s'assurer qu'on n'observe aucune anomalie. Les composantes visées seront les digues, les fossés, les déversoirs, les ponceaux, les conduites, etc.
— Une inspection statutaire annuelle réalisée par un spécialiste en géotechnique et en conception et qui consiste à évaluer visuellement l'état des composantes dont le bon fonctionnement garantit la sécurité du site. Cette inspection doit être réalisée au printemps, avant l'apparition de la végétation. Un rapport d'inspection, avec photos à l'appui, sera rédigé.
— Au besoin, l'inspection spécifique sert à suivre l'évolution des observations anormales notées lors des inspections détaillées ou statutaires précédentes.

Ces inspections seront conduites selon les règles de bonnes pratiques et en conformité avec la Loi sur la sécurité des barrages et les exigences de la Dir.019 sur l'industrie minière du MDDELCC.

14.2.10 SUIVI DES COMPOSANTES SOCIALES

Un suivi des composantes sociales sera réalisé dans le cadre du projet Horne 5 afin de s'assurer de la bonne intégration du projet dans le milieu. La méthode proposée s'appuie sur des entrevues et rencontres avec des représentants d'organismes du milieu et, si requis, avec des utilisateurs du territoire, principalement celle résidant à proximité de la mine et du parc à résidus miniers. Ces entrevues et rencontres permettront d'obtenir des informations sur les sujets suivants :

— les impacts réels du projet;
— les incidences du projet sur l'utilisation et la fréquentation du territoire dans les secteurs limitrophes des infrastructures;
— les préoccupations et attentes de la population, notamment liées à la qualité de l'air, au niveau sonore et aux vibrations et à la circulation routière;

— l'efficacité et la pertinence des mesures d'atténuation et de bonification proposées.

Ce suivi sera réalisé tous les trois ans et sera rendu public.

14.3 SUIVI EN PHASE DE RESTAURATION ET FERMETURE

Le suivi du site minier qui sera réalisé une fois les activités de restauration terminées se fera conformément à la Dir.019 et au Guide de restauration provincial (MERN, 2017).

14.3.1 SUIVI DE L'INTÉGRITÉ DES OUVRAGES

La stabilité structurelle des IGRM de surface sera évaluée afin d'être en mesure de déceler tout signe de défaillance. Cette surveillance sera effectuée chaque année durant les cinq années suivant la fermeture de la mine. Après la fermeture, l'état des différents ouvrages sera moins critique que durant la phase d'exploitation. Les dispositions qui seront mises en place pendant la période de restauration telles que le reprofilage des digues, l'abaissement du niveau d'eau dans le parc à résidus, le recouvrement des haldes à stériles par du sol organique et la revégétalisation vont en effet permettre d'améliorer et de maintenir la stabilité à long terme des ouvrages.

14.3.2 SUIVI DE LA QUALITÉ DES EAUX DE SURFACE ET DES EAUX SOUTERRAINES

Le suivi des eaux de surface et souterraines se poursuivra après la restauration du site. L'objectif de ce suivi sera de respecter les exigences de rejet établies dans la Dir.019 à l'endroit des effluents miniers qui sont toujours déversés dans l'environnement à ce moment.

Les paramètres et les méthodes de suivi seront, au minimum, les mêmes que ceux prévus en phase d'exploitation. La fréquence de suivi des eaux de surface et souterraines en phase post-fermeture suivra les recommandations de la Dir.019. Ce programme de suivi pourra être mis à jour pour l'adapter aux conditions particulières de la phase post-restauration.

Lorsque les durées minimales de suivi exigées dans la Dir.019 seront terminées (entre 5 et 20 ans selon les emplacements des suivis requis), le programme de suivi des eaux de surface et souterraines pourra être abandonné à condition que la qualité des eaux respecte les exigences de la Dir.019, les objectifs environnementaux de rejet calculés pour le projet, ainsi que les critères de qualité des eaux souterraines.

14.3.3 SUIVI AGRONOMIQUE

Le programme de suivi agronomique a pour objectif d'évaluer l'efficacité des activités de revégétalisation qui auront été réalisées dans le cadre du plan de restauration minière. Le suivi sera entrepris dès les premiers travaux de revégétalisation et se poursuivra après la fermeture de la mine à la suite de la mise en place d'un couvert végétal sur les aires visées par le programme de restauration finale. Il assurera ainsi le succès des efforts de revégétalisation et favorisera la croissance d'un couvert végétal dense et viable.

Le suivi agronomique sera effectué au printemps, sur une base annuelle. Le suivi des populations végétales sera initié et appliqué sur une période de trois ans suivant la mise en végétation afin de vérifier la survie et l'état du couvert végétal implanté.

Si requis, des travaux de réensemencement seront effectués dans les zones où la reprise d'un couvert végétal ne sera pas suffisante. Au besoin, de la terre végétale additionnelle sera étendue pour faciliter la reprise de la végétation dans ces secteurs.

14.4 COMITÉ DE SUIVI CITOYENS

Conformément à la *Loi modifiant la Loi sur les mines*, la formation d'un Comité de suivi est prévue par Falco avec l'objectif de favoriser l'implication de la communauté locale sur l'ensemble du projet. Ce Comité sera formé au cours de l'année 2018 et sera maintenu tout au long de la vie de la mine, et ce jusqu'à l'exécution complète des travaux prévus au plan de restauration.

Comme le demande la Loi, le Comité sera composé d'au moins un représentant du milieu municipal, d'un représentant du milieu économique, d'un citoyen et, s'il y a lieu, d'un représentant d'une communauté autochtone qui aura été consultée par le gouvernement à l'égard du projet.

Falco souhaite que la composition du Comité soit adaptée au contexte local de Rouyn-Noranda. À ce titre, des représentants du monde universitaire, du secteur artistique, du milieu communautaire ou de fonctionnaires des services gouvernementaux pourraient y siéger. Ce Comité sera un moyen privilégié pour l'échange d'information ainsi que pour recueillir les préoccupations, les plaintes et les recommandations.

14.5 GESTION DES CHANGEMENTS

Le programme présenté dans les sections précédentes s'applique au concept préliminaire du projet décrit dans la présente ÉIE. Consécutivement à la mise en œuvre de son projet, Falco devra ajuster son programme afin de tenir compte des nouveaux éléments apportés dans chacune des phases projetées, en mettant un accent plus spécifique sur les phases d'exploitation et de fermeture.

Ainsi, tout changement significatif au projet sera analysé de façon à s'assurer qu'il n'entraîne pas d'impacts sur le milieu. Pour ce faire, Falco prévoit procéder de la façon suivante :

- identifier les situations nécessitant un changement potentiel;
- au besoin, préparer une demande de modification du concept décrivant la nature du changement, les impacts environnementaux anticipés et les mesures d'atténuation nécessaires;
- présenter la demande aux autorités lorsque les modifications sont jugées significatives (sous forme d'addenda ou lors du dépôt de la demande de permis, le cas échéant);
- procéder aux modifications après approbation, dans le respect les conditions du permis ou de l'autorisation;
- implanter un suivi des nouvelles mesures d'atténuation à mettre en œuvre, le cas échéant.

15 DÉVELOPEMENT DURABLE

Selon la directive du MDDELCC reçue pour le projet Horne 5(MDDELCC, 2016a), le développement durable vise à répondre aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs. Ses trois objectifs sont :

— le maintien de l'intégrité de l'environnement;
— l'amélioration de l'équité sociale;
— l'amélioration de l'efficacité économique.

Un projet conçu dans une telle perspective doit viser une intégration et un équilibre entre ces trois objectifs dans le processus de planification et de décision et inclure la participation des citoyens. Le projet, de même que ses variantes, doivent chercher à répondre aux attentes des parties prenantes, tout en se souciant de celles des générations futures.

Par ailleurs, bien que la considération des 16 principes énoncés dans la *Loi sur le développement durable* (RLRQ, chapitre D-8.1.1) ne soit pas obligatoire[34], Falco peut démontrer en quoi il respecte plusieurs de ces principes dans le cadre de son projet.

De fait, le MDDELCC l'encourage, dans sa directive, à adopter sa propre politique de développement durable. Le présent chapitre résume ainsi la démarche de développement durable de Falco et explique comment la conception du projet en tient compte.

15.1 STRATÉGIE CORPORATIVE

Falco considère que l'excellence pour l'entreprise dépasse la seule vie économique de ses opérations. Adhérant pleinement aux valeurs sous-jacentes au concept de développement durable, Falco a pour objectif de préserver la sécurité et protéger la santé de ses employés, de promouvoir la protection de l'environnement et de favoriser l'essor des communautés où l'entreprise développe ses projets.

Adoptées en août 2014, les politiques en matière de développement durable ont été révisées en 2017. Inspirées de l'initiative « Vers le développement minier durable », un programme développé par l'Association minière du Canada pour promouvoir les pratiques minières responsables, elles ont été corrigées pour s'assurer qu'elles étaient fidèles aux valeurs véhiculées par Falco chaque jour dans l'entreprise. Elles tiennent compte des enjeux particuliers à l'industrie minière.

Les politiques ont été publiées lors de l'assemblée générale annuelle des actionnaires à l'automne 2017 et sont disponibles pour consultation sur le site web de l'entreprise. Les politiques sont présentées en annexe 15-A; en voici un bref aperçu.

POLITIQUE ENVIRONNEMENTALE

Les engagements de l'entreprise tiennent compte tant des aspects environnementaux significatifs généraux dans l'industrie minière que de ceux qui prennent une importance particulière dans le contexte spécifique de réalisation de chacun de nos projets. L'entreprise soutient qu'en développant ses projets miniers et en gérant ses procédés industriels de façon éco-efficace, elle sera en mesure d'optimiser l'utilisation des ressources, de prévenir la pollution et d'améliorer en continu sa performance environnementale.

POLITIQUE DE RESPONSABILITÉ SOCIALE

L'ambition de Falco est d'être reconnue comme un citoyen corporatif essentiel au développement de communautés capables de se mobiliser pour relever les défis de nos sociétés modernes. Par sa présence, elle vise à générer des retombées concrètes pour les communautés d'accueil de ses projets, tout en maintenant un dialogue constant avec ses parties prenantes.

[34] Seule l'administration publique, soit près de 120 ministères et organismes du gouvernement du Québec, est visée par la *Loi sur le développement durable*.

POLITIQUE DE SANTÉ ET SÉCURITÉ

Cette politique démontre l'ambition de l'entreprise de développer une culture exemplaire en santé et sécurité, pour atteindre l'objectif qu'aucun accident de travail ne se produise sur les propriétés de Falco. La protection et la promotion de la santé et la sécurité au travail sont des valeurs fondamentales qui façonnent le bilan global de Falco.

Lors de l'assemblée générale annuelle, Falco a également déposé un premier rapport de développement durable, qui présente les faits saillants des activités des 18 derniers mois (2016-2017). Ce rapport souligne les aspects distinctifs de son approche pour faire de l'entreprise un citoyen corporatif exemplaire au sein de la communauté de Rouyn-Noranda. Le rapport est également disponible en ligne.

15.2 PROJET HORNE 5

Avec Horne 5, Falco a toujours eu une seule idée en tête, soit de réaliser un projet incomparable, d'en faire une référence dans l'industrie, non seulement sur le plan des activités minières et de l'efficacité de l'utilisation des ressources, mais également sur le plan de l'acceptabilité sociale et de la protection environnementale.

L'innovation est rapidement devenue le maître mot dans la conception et la planification de toutes les phases du cycle de vie du projet. Chaque contrainte rencontrée est une occasion de revoir les concepts, de faire des choix originaux permettant de réduire l'impact visuel du projet, de réduire les risques environnementaux, et d'utiliser au mieux les infrastructures existantes, de même que les ressources naturelles et humaines de la région. Falco prévoit utiliser les équipements munis des plus récentes avancées technologiques, et grâce à l'expertise locale, elle prévoit aller à la limite de ce qui est possible de faire avec les technologies actuellement disponibles.

Le projet continue de se développer et plusieurs de ses composantes sont continuellement optimisées, en adéquation avec les 16 principes de développement durable évoqués par l'article 6 de la *Loi sur le développement durable* tel que présenté ci-dessous.

SANTÉ ET QUALITÉ DE VIE

> *« Les personnes, la protection de leur santé et l'amélioration de leur qualité de vie sont au centre des préoccupations relatives au développement durable. Les personnes ont droit à une vie saine et productive, en harmonie avec la nature. »*

La préservation et l'amélioration de la qualité de vie de la communauté d'accueil ont été considérées dès la planification des activités réalisées dans le cadre de l'ÉIE, comme en témoigne le contenu de ce rapport. Par ailleurs, lors de la conception du projet, des mesures d'atténuation innovantes en lien avec les aspects des activités les plus susceptibles d'indisposer la population locale ont été identifiées. En voici quelques exemples :

- Tirer profit d'infrastructures minières et industrielles existantes afin de limiter au maximum la construction de nouvelles infrastructures. À ce titre, rappelons que certaines des infrastructures souterraines et de surface des anciennes mines Horne et Quemont seront utilisées pour l'implantation du CMH5, sous réserve des autorisations à obtenir d'une tierce partie, à sa discrétion, et que des infrastructures de surface de l'actuel parc à résidus miniers Norbec seront utilisées pour l'implantation graduelle des IGRM de surface, sous réserve de la conclusion d'une entente avec une tierce partie.
- Insérer les infrastructures minières dans une zone industrielle et dans un secteur déjà lourdement perturbé qui retrouvera une certaine qualité esthétique grâce à l'aménagement d'installations qui seront issues d'une architecture industrielle moderne.
- Le ventilateur poussant l'air frais sous terre sera installé à 322 mètres dans le sol, afin de créer un minimum de bruit en surface.
- Les points de transfert de minerai seront enclavés au maximum pour réduire les émissions de poussières à l'atmosphère.
- La hauteur du chevalement a été réduite au maximum et la conception des bâtiments a été pensée pour minimiser l'impact visuel.

— L'horaire et le type de sautage ont été planifiés afin de réduire les désagréments pour la population locale (sautage planifié pour avoir lieu pendant la semaine seulement, vers 15h30 - 16h00).

Falco s'engage de plus à mettre en place des mesures d'atténuation courantes et particulières, au besoin, afin de réduire autant que possible les impacts sur la santé et la qualité de vie. Un programme de suivi environnemental touchant directement ou indirectement la santé et la qualité de vie (qualité de l'air, bruit, vibrations, etc.) est également proposé au cours des activités de construction et d'exploitation (voir le chapitre 12).

Comme l'exige la *Loi sur les mines* (RLRQ, chapitre M-13.1), au moment de la fermeture, un plan de réaménagement et de restauration sera mis à exécution et améliorera la qualité esthétique de ces sites tout en les remettant dans un état satisfaisant, lequel consiste minimalement à :

— éliminer les risques inacceptables pour la santé et assurer la sécurité des personnes;
— limiter la production et la propagation de contaminants susceptibles de porter atteinte au milieu récepteur et viser à éliminer toute forme d'entretien et de suivi à long terme;
— remettre le site dans un état visuellement acceptable;
— remettre le site des infrastructures dans un état compatible avec l'usage futur.

ÉQUITÉ ET SOLIDARITÉ SOCIALES

> *« Les actions de développement doivent être entreprises dans un souci d'équité intra et intergénérationnelle ainsi que d'éthique et de solidarité sociales. »*

La concrétisation du projet permettra à la collectivité de l'Abitibi-Témiscamingue de profiter de la présence d'une entreprise qui s'est engagée à créer des opportunités et à appuyer des initiatives qui correspondent aux besoins et aux priorités de la communauté. Cet appui pourra se traduire notamment par l'implication de Falco et de ses employés dans la communauté, des partenariats, par des dons et par des commandites auprès des organismes locaux.

Par ailleurs, tel que précisé dans sa politique de responsabilité sociale, l'entreprise prévoit développer un environnement de travail où chacun aura l'occasion de développer ses talents et de récolter le succès qu'il mérite dans cet environnement. Cette approche ouvre des occasions de développement fort stimulantes pour les futurs employés de Falco, sachant que les emplois offerts seront complexes compte tenu des techniques d'exploitation et des équipements utilisés. Le besoin de l'entreprise sera vers des employés possédant des formations spécialisées et des compétences techniques diversifiées, qui auront comme principale responsabilité d'optimiser le rendement des équipements fonctionnant de façon autonome, notamment par la mise en oeuvre d'un programme d'entretien préventif à fort contenu technologique (mécanique, électrique, électronique, informatique).

En ce qui concerne la phase de construction, une stratégie d'approvisionnement spécifique au projet a été mise en place, afin de favoriser des retombées économiques et une viabilité à long terme chez les fournisseurs locaux de l'Abitibi-Témiscamingue. La stratégie d'approvisionnement permettra d'établir une relation à long terme avec les entreprises locales, afin de leur permettre de continuer de développer leur expertise, exportable vers de nouveaux projets ou de nouveaux marchés. Ainsi les propositions seront analysées en s'assurant qu'aucun contrat octroyé localement ne soit majoritairement sous-traité à un entrepreneur extérieur à la région.

PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

> *« Pour parvenir à un développement durable, la protection de l'environnement doit faire partie intégrante du processus de développement. »*

Le projet retenu représente celui ayant été jugé le moins dommageable pour l'environnement.

La localisation du site des IGRM de surface a été choisie en respectant les directives du *Guide sur l'évaluation des solutions de rechange pour l'entreposage des déchets miniers* d'Environnement et Changements climatiques Canada (2016), lequel demande de démontrer que le choix d'utiliser un site incluant un plan d'eau en tant que dépôt de résidus miniers est le plus approprié sur le plan environnemental, technique et socio-économique. L'évaluation des solutions de rechange réalisée dans le cadre de ce projet et est résumée à la section 4.5.3.

Le tracé des conduites d'eau et de résidus miniers liant le CMH5 aux IGRM de surface a été optimisé afin de limiter au maximum ses impacts environnementaux. En effet, ces conduites seront en grande partie aménagées le long des chemins,

rues et routes existantes et le long d'une emprise de ligne de transport d'énergie électrique. Ceci aura pour avantage de limiter le déboisement et de faciliter l'accès pour leur construction et leur entretien, limitant d'autant plus les impacts environnementaux liés à ces activités. Afin de réduire au maximum les risques environnementaux liés à un bris de conduite et à un déversement dans le milieu aquatique, les traversées des cours d'eau le long du parcours des conduites se feront soit de façon aérienne, soit de façon souterraine, au-dessous de la profondeur d'affouillement du lit du cours d'eau correspondant à une période de retour de 100 ans, selon les situations.

Des mesures d'atténuation spécifiques courantes et particulières seront mises en place afin de réduire les impacts du projet sur l'environnement et des suivis environnementaux permettront de vérifier l'efficacité de certaines de ces mesures. Falco profitera des activités de conception pour réduire au minimum les risques d'accident ayant des impacts sur le personnel, sur la communauté et sur l'environnement.

EFFICACITÉ ÉCONOMIQUE

> *« L'économie du Québec et de ses régions doit être performante, porteuse d'innovation et d'une prospérité économique favorable au progrès social et respectueuse de l'environnement. »*

Les métaux mis en valeur par l'exploitation du gisement Horne 5 sont l'or et l'argent, sous forme de lingots, de même que le zinc et le cuivre, sous forme de concentré. La future mine pourrait devenir le prochain producteur d'or en importance au Québec.

Les montants investis par Falco dans le projet Horne 5 entre 2013 et juillet 2017 illustrent bien l'impact majeur que peut avoir le projet Horne 5, à court, moyen et long terme :

- Étude d'impact sur l'environnement : 1,5 M$.
- Étude de faisabilité du projet : 11,8 M$.
- Exploration (centrale et régionale) : 15,0 M$.
- Étude sur la gestion des résidus miniers : 1,4 M$.
- Définition de procédé et choix technologiques : 5,0 M$.

La contribution de Falco à l'économie du Québec et de la région de l'Abitibi-Témiscamingue est le résultat d'un projet à fort contenu technologique. La rentabilité du projet est rendue possible par la conception des procédés hautement automatisés, afin de faire fonctionner des équipements miniers électriques à partir de la surface. Ces choix apportent des avantages très importants sur le plan économique et environnemental :

- Les besoins en électricité, estimés à 404 GWh par année, seront comblés par le réseau d'Hydro-Québec, ce qui est un avantage rendu possible grâce à la proximité des installations de la zone urbanisée de Rouyn-Noranda. Cette source d'énergie propre, dont le facteur d'émission était de 1,8 gCO2eq/kWh, allège de façon importante le bilan carbone de l'usine.
- L'élimination du temps de déplacement des opérateurs vers les lieux de forage permet d'envisager une utilisation utile de 5 000 heures par année pour les chargeuses, une hausse de 40 % par rapport au standard de l'industrie.
- En ayant moins d'équipements sous terre, la quantité d'air neuf à apporter est réduite à 800 000 cfm, soit 20 % de moins que ce qui serait requis avec l'utilisation d'équipements conventionnels. Cela se traduit par une réduction de la consommation d'énergie pour le chauffage d'air neuf.
- En favorisant l'utilisation d'équipements électriques, plutôt que d'équipements à motorisation thermique, les coûts d'entretien sont plus faibles et la quantité d'huiles et de lubrifiants usés à disposer est réduite de façon importante.
- Les jumbos de forage seront munis de moteurs électriques couplés à un bloc de piles pour leur déplacement sous terre. Puisque ceux-ci sont déjà approvisionnés à l'électricité en mode forage, ils ne consommeront aucun carburant fossile.
- Aucun équipement minier ne nécessite la connexion à un réseau d'air comprimé. Les réseaux d'air comprimé sont encore courants dans l'industrie en Amérique du Nord, mais ils sont reconnus comme extrêmement énergivores et inefficaces, compte tenu des pertes de chaleur et des fuites d'air dans le réseau. L'achat d'équipements électriques et hydrauliques a été privilégié, car ils sont beaucoup plus efficaces.

Les techniques d'exploitation et les équipements utilisés auront un impact direct sur la complexité des emplois qui seront offerts. Les activités courantes qui peuvent être automatisées le seront, laissant place à l'optimisation d'équipements qui fonctionnent de façon autonome. Les employés possédant des formations spécialisées et des compétences techniques

diversifiées seront mis à contribution (mécanique, électrique, électronique, informatique). Plusieurs employés devront acquérir de nouvelles compétences pour œuvrer au sein de l'entreprise. C'est un aspect distinctif de la contribution du projet Horne 5 au développement de l'économie du Québec, un projet qui représente une occasion unique de développer l'expertise locale.

Falco estime que le développement technologique représente le futur du marché de l'emploi dans l'industrie minière. Le programme de formation universitaire, collégiale et professionnelle dans la région est excellent et Falco compte collaborer avec le réseau de l'éducation de la région pour améliorer continuellement la formation de base et éventuellement pour développer de la formation qui permettra de combler les besoins particuliers de l'entreprise.

De plus, Falco a défini en 2017 un programme d'exploration qui vise exclusivement l'exploration régionale à l'extérieur du site Horne 5. D'un budget de 10 millions de dollars, environ 40 000 mètres devraient être forés pour tester diverses cibles régionales dans un rayon de 25 kilomètres autour de Rouyn-Noranda. L'objectif est de prolonger la durée de vie de l'usine de traitement du minerai prévue pour le projet Horne 5. À la fin de l'exploitation de ce site, l'usine pourrait continuer à fonctionner si elle était alimentée par un autre site à proximité. Falco cherche dès aujourd'hui à maximiser la durée de l'utilisation des infrastructures requises pour Horne 5, et à assurer la pérennité des emplois dans la région.

PARTICIPATION ET ENGAGEMENT

> *« La participation et l'engagement des citoyens et des groupes qui les représentent sont nécessaires pour définir une vision concertée du développement et assurer sa durabilité sur les plans environnemental, social et économique. »*

Une démarche volontaire d'information et de consultation a été mise en œuvre par Falco préalablement et à la suite du dépôt de l'avis de projet pour prendre en considération les préoccupations et suggestions des parties prenantes. Cette démarche et les commentaires reçus ont permis de bonifier le projet ainsi que l'ÉIE, le tout en vue de mieux répondre aux attentes du milieu. La démarche de Falco s'articulait autour des principes suivants :

- communication franche, respectueuse et transparente;
- accès à l'information;
- vulgarisation de l'information présentée aux parties prenantes;
- prise en compte des commentaires et préoccupations en amont du projet.

Ainsi, plusieurs rencontres de consultation et d'information publiques auprès des populations locales ainsi que divers organismes régionaux ont été tenues. Ces échanges ont permis de considérer les préoccupations des intervenants dans la conception du projet. À ce stade-ci du développement du projet, la perception de Falco est que le projet est souhaité et attendu par la communauté locale, car il pourrait donner un élan à la ville, en créant de nombreux emplois de qualité. Falco a la ferme intention de poursuivre les rencontres avec les parties prenantes après le dépôt de l'ÉIE afin de considérer leurs préoccupations et, autant que possible, de bonifier son projet (voir le chapitre 3 pour plus de détails à ce sujet). Les communautés autochtones seront consultées conformément aux ententes convenues entre le Gouvernement du Québec et les nations autochtones, à ce jour, seul le directeur général de la Coop de la communauté de Pikogan a été rencontré.

Par ailleurs, les transactions effectuées à ce jour pour l'acquisition des bâtiments et des terrains jugés essentiels à la concrétisation du projet Horne 5 se sont faites à l'amiable et à l'avantage de toutes les parties impliquées, ce qui témoigne concrètement de l'engagement de Falco à développer le projet de façon concertée avec les intervenants locaux.

ACCÈS AU SAVOIR

> *« Les mesures favorisant l'éducation, l'accès à l'information et la recherche doivent être encouragées de manière à stimuler l'innovation ainsi qu'à améliorer la sensibilisation et la participation effective du public à la mise en œuvre du développement durable. »*

Des séances de consultations et d'informations publiques sur les différents aspects du projet ont été et seront réalisées. Un effort a été fait pour que les outils de communication soient faciles à comprendre (ex. : affiches et fiches d'information vulgarisées, vidéo). Un site Internet de projet et une adresse courriel ont également été rendus disponibles pour recueillir les questions et commentaires de la population, telle que présentée au chapitre 3. Le site Internet est mis à jour en continu, afin que l'information sur le projet soit facilement accessible.

Falco est conscient que l'acquisition de connaissances scientifiques permet le développement de nouvelles techniques et de nouvelles technologies, à tous les niveaux de l'industrie minière. C'est pourquoi l'entreprise soutient actuellement, et depuis quelques années le travail d'étudiants de deuxième et troisième cycles universitaires.

— Alexandre Krushnisky – Maîtrise, INRS :

  Le travail de monsieur Krushnisky a pour objectif de comprendre la distribution de la minéralisation aurifère à l'intérieur de la lentille Horne 5, ainsi que d'identifier la ou les sources possibles de l'or. En plus de soutenir financièrement ses travaux, Falco a donné accès à monsieur Krushnisky aux données d'analyse de ses programmes d'exploration de 2015 et 2016 et lui a fourni des échantillons pour qu'il puisse faire des analyses complémentaires. Les résultats de ses travaux guideront éventuellement les travaux d'exploration régionaux de Falco.

— Li Zhen Cheng – Professeur, Université du Québec en Abitibi- Témiscamingue :

  Mme Cheng propose et supervise différents travaux de Maîtrise à l'UQAT. L'un des plus récents projets de madame Cheng a pour objectif d'établir une corrélation entre les levés géophysiques au sol de type gravimétrique et la géologie qui se trouve en profondeur du site Horne 5. Falco participe en payant les coûts du levé géophysique et en fournissant l'information géologique comme le modèle 3D se rapportant au projet. En plus d'aider à la compréhension géologique du secteur visé, cette étude pourrait permettre d'identifier des amas minéralisés en profondeur, autres que la lentille Horne 5.

— Lyndsay Moore – Postdoctorat, Université McGill :

  Mme Moore a fait son doctorat sur le complexe felsique de Glenwood, situé à environ 2 km au sud de Horne. Avec son projet postdoctoral, elle étudiera différents complexes felsiques situés près de Rouyn-Noranda, incluant Horne 5, Quemont et Delbridge. Les faciès lithologiques, altérations, associations métalliques et aurifères seront comparés afin d'en déterminer les similitudes et les traits distinctifs. Falco aide financièrement Mme Moore pour ses travaux et donne accès aux carottes de forage et à la banque de données des campagnes de 2015-2016. Les résultats, qui aideront à la compréhension géologique locale et régionale, pourront être utilisés lors des travaux d'exploration.

Falco a mandaté l'Unité de recherche et de service en technologie minérale (URSTM) de l'UQAT pour faire la caractérisation physique, chimique et minéralogique des résidus miniers qui seront générés par le traitement du minerai de la mine Horne 5 ainsi que pour les essais sur les résidus cimentés. L'entreprise a mis en place une usine pilote pour le traitement des eaux de dénoyage, cette usine a fonctionné pendant près de 60 jours afin de valider puis d'optimiser le traitement de l'eau de dénoyage. Falco prévoit continuer à collaborer avec l'URSTM, notamment pour des projets de recherche et développement portant sur l'entreposage de résidus miniers.

Les travaux portant sur l'ajout d'agents stabilisants dans les remblais en pâte sont d'un grand intérêt pour Falco, l'entreprise souhaite également contribuer aux travaux des chercheurs les plus susceptibles d'avoir un impact sur la réhabilitation de parcs à résidus orphelins dans la région.

SUBSIDIARITÉ

> *« Les pouvoirs et les responsabilités doivent être délégués au niveau approprié d'autorité. Une répartition adéquate des lieux de décision doit être recherchée, en ayant le souci de les rapprocher le plus possible des citoyens et des communautés concernés. »*

Falco a formé un Comité du conseil d'administration en matière d'environnement et de développement durable pour exercer la surveillance des activités de la société relativement au milieu de travail (santé et sécurité au travail), au milieu humain (responsabilité sociale de l'entreprise) et à l'environnement physique (environnement). Le comité examine, évalue et recommande au Conseil les mesures à prendre dans ces trois domaines et surveille la mise en oeuvre des politiques et des systèmes de gestion de l'entreprise dans ces domaines. Ce comité, composé de trois administrateurs, s'est réuni régulièrement depuis sa création en 2015, notamment pour évaluer la préparation de l'ÉIE du projet Horne 5, pour réviser l'étude de sélection de sites pour les IGRM de surface et pour faire le suivi de l'étude de faisabilité du projet et de la performance de la société en matière de santé, sécurité et d'environnement.

Des rencontres de consultation et de participation publiques ont été tenues dans le cadre de la planification du projet et de l'ÉIE et se poursuivront au cours de son développement.

PARTENARIAT ET COOPÉRATION INTERGOUVERNEMENTALE

> *« Les gouvernements doivent collaborer afin de rendre durable le développement sur les plans environnemental, social et économique. Les actions entreprises sur un territoire doivent prendre en considération leurs impacts à l'extérieur de celui-ci. »*

Falco a entrepris plusieurs rencontres préalables avec les autorités provinciale et fédérale, dans le but d'arrimer les exigences des deux paliers de gouvernement. Les principaux sujets abordés concernaient l'avis de projet, les options de traitement des eaux, les études sectorielles amorcées ou à venir et les principaux critères de conception du projet.

Le dialogue avec les autorités gouvernementales sera maintenu après le dépôt de l'ÉIE, soit tout au long de la phase d'ingénierie de détail afin de valider toute modification ou optimisation par rapport à la définition actuelle du projet (telle que présentée dans l'étude de faisabilité et cette ÉIE).

PRÉVENTION

> *« En présence d'un risque connu, des actions de prévention, d'atténuation et de correction doivent être mises en place, en priorité à la source. »*

La façon d'exploiter les mines a constamment évolué depuis les années 1960-1970. Les pratiques considérées acceptables et autorisées dans le passé ne le sont plus nécessairement aujourd'hui. Dans le cas de la mine Horne 5, les pratiques respecteront minimalement les exigences de la Dir.019, du REMM et toute autre législation applicable.

L'ensemble du projet proposé favorisera la gestion environnementale de la mine, notamment en privilégiant une approche centralisée du traitement des eaux impliquant un seul effluent et une restauration progressive d'une partie du site.

Une évaluation des risques d'accident technologiques ou d'événements naturels a été complétée dans le cadre de la présente ÉIE. Ainsi, diverses mesures préventives ont été intégrées aux aménagements industriels et aux procédés afin de réduire à la source les risques environnementaux liés à l'entreposage et à l'utilisation des matières dangereuses :

— l'entreposage sur le site des quantités minimales requises pour le déroulement des activités;
— l'approvisionnement en cyanure solide, plutôt que liquide, auprès d'entreprises certifiées, permettra l'entreposage en silo, qui est plus sécuritaire et qui limiteraitles dommages environnementaux qui pourraient survenir en cas d'accident lors du transport vers l'usine.

Les résultats ont été intégrés dans la révision du plan des mesures d'urgence en vigueur pour prendre en considération les risques liés au projet.

Finalement, un programme de surveillance et de suivi environnementaux a été élaboré et sera mis en œuvre dès le début des travaux de construction afin de confirmer les effets anticipés du projet.

En ce qui concerne la prévention des risques en matière de sécurité au travail, le mot d'ordre de l'équipe de conception était de réduire l'exposition du personnel aux risques potentiels pour leur sécurité en les éliminant à la source, ce qui diffère significativement d'une approche d'identification et de contrôle des risques. Plusieurs des technologies développées par l'industrie au cours des dernières années l'ont été dans le but précis de réduire l'exposition du personnel aux risques (émissions, poussières, etc.). Les choix de Falco se sont naturellement posés sur ces équipements : l'utilisation de drones, l'arpentage à distance des ouvertures et l'utilisation de chargeuses-navettes téléguidées en sont quelques exemples.

PRÉCAUTION

> *« Lorsqu'il y a un risque de dommage grave ou irréversible, l'absence de certitude scientifique complète ne doit pas servir de prétexte pour remettre à plus tard l'adoption de mesures effectives visant à prévenir une dégradation de l'environnement. »*

Tout au long de la conception du projet, des revues de risques ont été tenues par l'équipe d'ingénierie en intégrant les risques environnementaux. L'objectif était de ramener tous les risques à un niveau acceptable avant de passer à la phase d'ingénierie de détail.

Certaines études sectorielles réalisées dans le cadre de l'ÉIE sont basées sur des scénarios projetés en phase d'exploitation. C'est le cas entre autres des études sur le bruit, les vibrations, la qualité de l'air et l'hydrogéologie, pour lesquelles des

modélisations étaient requises. Dans tous les cas, les hypothèses utilisées étaient conservatrices et représentaient le pire cas théorique, de façon à assurer le respect des normes en vigueur. Par ailleurs, la technologie de traitement des eaux retenue permettra de réduire les teneurs en métaux sous les normes attendues.

PROTECTION DU PATRIMOINE CULTUREL

> *« Le patrimoine culturel, constitué de biens, de lieux, de paysages, de traditions et de savoirs, reflète l'identité d'une société. Il transmet les valeurs de celle-ci de génération en génération et sa conservation favorise le caractère durable du développement. Il importe d'assurer son identification, sa protection et sa mise en valeur, en tenant compte des composantes de rareté et de fragilité qui le caractérisent. »*

En lien avec le patrimoine culturel, dans le cadre de l'ÉIE, des études ont été menées au site du CMH5, au site des IGRM de surface et le long des conduites d'eau fraîche, d'eau et de résidus miniers :

- une étude sur le paysage, incluant des simulations visuelles intégrant les points de vue valorisés par les utilisateurs du territoire;
- l'inventaire des éléments patrimoniaux
- l'inventaire des éléments archéologiques, incluant le potentiel et une validation de ce potentiel par des visites terrain.

PRÉSERVATION DE LA BIODIVERSITÉ

> *« La diversité biologique rend des services inestimables et doit être conservée au bénéfice des générations actuelles et futures. Le maintien des espèces, des écosystèmes et des processus naturels qui entretiennent la vie est essentiel pour assurer la qualité de vie des citoyens. »*

Des inventaires fauniques et floristiques réalisés dans le cadre des études sectorielles ont permis d'éviter autant que possible l'impact sur des espèces valorisées ou l'ajout de mesures d'atténuation lorsque les impacts étaient inévitables. Également, le calendrier des travaux de construction, plus particulièrement le déboisement associé à l'aménagement des conduites et des IGRM, sera dans la mesure du possible ajusté afin de limiter les impacts sur les espèces sensibles sur le territoire.

RESPECT DE LA CAPACITÉ DE SUPPORT DES ÉCOSYSTÈMES

> *« Les activités humaines doivent être respectueuses de la capacité de support des écosystèmes et en assurer la pérennité. »*

Certaines composantes du projet ont été planifiées dans le but de limiter l'émission de GES dans l'atmosphère. Durant la phase de construction du projet, par exemple, un lien cyclable et des systèmes de transport en commun seront proposés pour transporter les travailleurs. Plusieurs autres de ces mesures sont présentées à la sous-section « Efficacité économique ».

En localisant le CMH5 dans un parc industriel existant avec un passif environnemental, ainsi sur un territoire voué au développement d'industries lourdes, Falco réduit son empreinte environnementale tout en maximisant l'utilisation d'infrastructures existantes nécessaires à son bon fonctionnement. Il en est de même pour le site retenu pour l'implantation des IGRM de surface qui, en raison des infrastructures existantes, réduit l'empreinte du projet dans le milieu naturel.

PRODUCTION ET CONSOMMATION RESPONSABLES

> *« Des changements doivent être apportés dans les modes de production et de consommation en vue de rendre ces dernières plus viables et plus responsables sur les plans social et environnemental, entre autres par l'adoption d'une approche d'écoefficience, qui évite le gaspillage et qui optimise l'utilisation des ressources. »*

Par son projet minier Horne 5, Falco remettra en production un gîte de calibre mondial en dormance depuis plus de 40 ans. Le choix d'emplacement retenu pour la gestion des résidus miniers en surface réduira l'empreinte du projet sur des sites naturels puisqu'il s'agit en partie d'un ancien parc à résidus, donc d'un site déjà perturbé.

Falco reconnaît que l'industrie minière a laissé au passage des sites miniers restaurés aux normes de l'époque, qui ne correspondent pas aux normes actuelles. Ainsi, des efforts importants ont été déployés pour planifier soigneusement un mode de gestion des résidus miniers qui soit économiquement efficace, conforme aux exigences réglementaires

environnementales d'aujourd'hui et limitant au maximum l'impact visuel pour les communautés. Durant les deux premières années d'exploitation, Falco prévoit profiter des espaces souterrains disponibles pour retourner les rejets de l'usine de traitement du minerai sous terre, sous forme de remblai en pâte ou de résidus épaissis. Cette approche est très avantageuse, car elle n'entraîne aucun impact environnemental et visuel et sert à consolider les anciennes infrastructures souterraines.

L'optimisation de l'utilisation des ressources grâce à des techniques de production novatrices a été abondamment documentée précédemment (voir la sous-section « Efficacité économique »). Mentionnons tout de même qu'une partie des eaux sera recyclée dans le procédé afin de limiter les apports en eau fraîche.

Concernant la restauration des sites où les infrastructures seront démantelées, les sols seront réhabilités si nécessaire puis recouverts de dépôts meubles, lesquels pourront être issus de la construction et de l'exploitation, si disponibles.

POLLUEUR PAYEUR

> *« Les personnes qui génèrent de la pollution ou dont les actions dégradent autrement l'environnement doivent assumer leur part des coûts des mesures de prévention, de réduction et de contrôle des atteintes à la qualité de l'environnement et de la lutte contre celles-ci. »*

Tous les coûts relatifs aux équipements de prévention de la pollution seront assumés par Falco et les impacts qui ne seront pas entièrement atténués pourront faire l'objet de mesures de compensation. Toutefois, lors de la phase de construction, les clauses environnementales devront être respectées par les entrepreneurs à défaut de quoi ces derniers devront assumer les coûts pour rectifier la situation.

Falco ne prévoit pas être assujetti au Système de plafonnement et d'échange de droits d'émission de GES du Québec (SPEDE). Elle n'aurait donc pas à assumer de coût en lien avec la production de GES. Toutefois, elle devrait éventuellement s'acquitter des droits annuels prévus pour les émissions contaminantes, conformément au Guide explicatif des droits annuels exigibles des titulaires d'une attestation d'assainissement en milieu industriel (MDDELCC, 2016).

Au Québec, dès la mise en service, l'exploitant d'une mine est tenu de verser les garanties financières permettant de s'assurer que des sommes seront disponibles pour exécuter les travaux de réaménagement et de restauration du site minier à la fin de la période d'exploitation. Ces sommes ont été prévues dans le montage financier de Falco.

INTERNALISATION DES COÛTS

> *« La valeur des biens et des services doit refléter l'ensemble des coûts qu'ils occasionnent à la société durant tout leur cycle de vie, de leur conception jusqu'à leur consommation et leur disposition finale. »*

Les métaux mis en valeur par l'exploitation du gisement Horne 5 sont l'or et l'argent, sous forme de lingots, de même que le zinc et le cuivre, sous forme de concentré. Falco n'a aucun contrôle sur la valeur des métaux sur les marchés internationaux.

Toutefois, les frais d'exploitation de Falco couvrent assurément les coûts liés au respect des exigences environnementales et les coûts liés aux charges sociales en vigueur au Québec et au Canada (par exemple, et sans s'y limiter : Régime des rentes du Québec, Assurance-emploi, CNESST, etc.).

Falco a formé un Comité de gouvernance pour surveiller les activités de la société en matière de gouvernance. Il examine, évalue et recommande au Conseil les mesures à prendre pour la mise en oeuvre de pratiques dans le but de préserver l'intégrité financière et opérationnelle de la société et surtout de s'assurer qu'elle se conforme à toutes les règles applicables à ses activités.

16 CONCLUSION

Le projet Horne 5 de Falco consiste au développement, sur une période de 15 ans, d'une mine d'or souterraine, et dans une moindre mesure d'argent, de cuivre et de zinc, au site de l'ancienne mine Quemont dans le parc industriel Noranda-Nord, sur le territoire de la ville de Rouyn-Noranda. L'exploitation du gisement nécessitera la mise en place et l'utilisation d'infrastructures souterraines et de surface, incluant des installations de traitement du minerai au site de la mine où sera construit le complexe minier Horne 5 (CMH5) ainsi que d'installations de gestion en surface de résidus miniers (IGRM) à un site situé à environ 11 km au nord-nord-ouest du CMH5. Le projet prévoit un transport par conduites des résidus miniers du CMH5 vers le site des IGRM, ainsi que le retour des eaux de recirculation, des IGRM vers l'usine de traitement du minerai au CMH5. Une prise d'eau fraîche sera par ailleurs aménagée en bordure du lac Rouyn afin de répondre aux besoins en eau à l'usine de traitement du minerai, lesquels pourraient aussi être comblés par d'autres sources complémentaires actuellement à l'étude.

Une des particularités du projet Horne 5 est d'être situé à l'intérieur du périmètre urbain de la ville de Rouyn-Noranda. Afin d'avoir une empreinte sur le territoire la plus faible possible et la moins perceptible par la population, le projet a été conçu de façon à minimiser l'étalement spatial et à maximiser l'utilisation de lieux déjà aménagés ou perturbés. Le projet prévoit ainsi la réutilisation de certaines des infrastructures souterraines et de surface des anciennes mines Horne et Quemont, notamment le puits Quemont No. 2 qui sera réhabilité et approfondi. Il est de plus prévu de privilégier d'anciennes ouvertures souterraines abandonnées comme espace de stockage d'une portion des résidus miniers générés par le projet afin de minimiser l'empreinte en surface. Le site prévu pour l'entreposage de surface est en outre situé en partie au site de l'actuel parc à résidus minier Norbec.

Les activités prévues comprennent les activités de construction et d'exploitation. La phase de construction consiste principalement en l'aménagement des terrains et la construction des infrastructures au CMH5 et au site des IGRM, de même que l'installation des conduites de transport des résidus miniers, d'eau de recirculation et d'eau fraîche. La phase d'exploitation comprend essentiellement celles d'extraction et de traitement du minerai ainsi que celles reliées à l'entreposage souterrain et de surface des résidus miniers. La phase de fermeture et de restauration, quant à elle, visera la remise en état des lieux ainsi que la sécurisation environnementale des infrastructures permanentes telles que les IRGM de surface. Pour toutes les étapes du projet, une stratégie de gestion visant à limiter les risques sur l'environnement et à maximiser la réutilisation de l'eau a été élaborée.

Le projet Horne 5 s'inscrit dans une démarche de développement durable qui vise notamment à prendre en considération l'environnement social et économique du milieu d'accueil. Dans cette perspective, l'acceptation par le milieu est une condition essentielle à la réalisation du projet. Des consultations permettant de comprendre les besoins, les points de vue et les préoccupations de la population ont été menées. Falco a tenu compte le plus possible des préoccupations et des attentes exprimées. Falco maintient également un canal de communication ouvert avec la Ville de Rouyn-Noranda afin que ses représentants soient bien au fait des caractéristiques du projet et de son échéancier, et qu'ils puissent faire en sorte que la ville soit prête à répondre aux défis qui se présenteront lors de la construction et de l'exploitation de la future mine.

À ces consultations se sont ajoutés des travaux de modélisation de même que la réalisation d'un inventaire qualitatif et quantitatif des composantes de l'environnement susceptibles d'être touchées par le projet. Ces travaux ont permis de tracer le portrait le plus juste possible du milieu dans lequel le projet sera réalisé et d'anticiper l'évolution de ce milieu pendant et après l'implantation du projet. La connaissance acquise sur le milieu a permis de dresser une liste des composantes s'avérant les plus sensibles. Les impacts potentiels des activités qui seront réalisées en phase de construction, d'exploitation et de fermeture sur les composantes valorisées (CV) ont été évalués. Des mesures d'atténuation des impacts anticipés ont de plus été proposées.

De façon générale, pendant les phases de construction et d'exploitation, l'intensité des impacts résiduels du projet sur le milieu physique et biologique varie de très faible à faible. Pendant la phase de fermeture, les impacts résiduels sont généralement positifs. Les quelques exceptions concernent l'intensité des impacts sur : l'espace hydrographique, l'intensité étant évaluée forte au site des IGRM pendant les phases d'exploitation et de fermeture; l'hydrogéologie, l'intensité étant évaluée moyenne pendant la phase d'exploitation; les milieux humides, l'intensité étant évaluée de moyenne à forte pendant la phase de construction, et moyenne pendant la phase d'exploitation; les poissons et l'habitat du

poisson de même que la faune terrestre, l'intensité étant évaluée de faible à forte pendant la phase de construction; et les chiroptères, l'intensité étant évaluée moyenne pendant les phases de construction et d'exploitation.

En ce qui concerne le milieu humain, lorsqu'un impact résiduel est identifié, celui est soit positif, soit d'une intensité évaluée faible, sauf pour : la composante regroupant les infrastructures, la circulation et la sécurité routière, l'intensité de l'impact étant évaluée moyenne pendant la période de construction; le milieu bâti, l'intensité de l'impact étant évaluée moyenne pendant la période d'exploitation; et la qualité de vie, l'intensité de l'impact étant évaluée forte et moyenne pendant les phases de construction et d'exploitation, respectivement.

Une analyse des impacts cumulatifs a été réalisée sur les CV sélectionnés en fonction de l'évaluation des impacts résiduels de même que des préoccupations exprimées par les parties prenantes et l'avis des spécialistes, soit : la qualité de l'eau de surface, la qualité de l'eau souterraine, le climat et la qualité de vie. Dans tous les cas, les effets cumulatifs ont été jugés négligeables.

Au chapitre des accidents susceptibles de se produire, la mise en place de mesures de prévention et d'atténuation de même que l'élaboration d'un programme de gestion des risques et d'un plan de mesures d'urgence permettront d'assurer la sécurité des travailleurs, de la population et de l'environnement.

Le programme de surveillance environnementale pendant la construction aura pour mission de décrire les moyens et les mécanismes mis en place pour s'assurer du respect des exigences légales et environnementales en lien avec le projet. Il visera notamment le respect des lois, des règlements et autres considérations environnementales élaborées dans les plans et devis ainsi que dans les autorisations et permis émis par les autorités gouvernementales.

En phase d'exploitation, un programme de suivi environnemental visant à déceler et à documenter tout changement dans l'environnement par rapport à l'état de référence, de vérifier l'évaluation des impacts et d'évaluer l'efficacité des mesures d'atténuation ou de compensation prévues à l'étude d'impact sera mis en place. Un suivi des effluents miniers, de la qualité des eaux de surface et des sédiments, biologique, de la qualité des eaux souterraines, de la qualité de l'air ambiant, de la qualité de l'air sous terre, des niveaux sonores, des vibrations, de la stabilité des ouvrages de retenue et des composantes sociales sera effectué.

En phase de fermeture et de restauration, un suivi de l'intégrité des ouvrages, de la qualité des eaux de surface et des eaux souterraines, et agronomique sera réalisé.

17 RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Les références bibliographiques sont présentées par chapitre de l'étude. Ainsi, certaines références sont répétées dans différents chapitres.

CHAPITRE 1 : INTRODUCTION

— MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC). 2016. *Directive pour le projet Horne 5 par Ressources Falco Ltée. Dossier 3211-16-018.* Directive émise en août 2016 par la Direction générale de l'évaluation environnementale et stratégique. 31 p.

— FALCO. 2017. *Horne 5 Project – Feasibility Study*. NI 43-101 - Technical Report. Pagination multiple.

— FALCO. 2016. *Projet Horne*. En ligne : http://www.falcores.com/French/projets/apercu-du-projet/default.aspx.

CHAPITRE 2 : CONTEXTE ET JUSTIFICATION DU PROJET

— EMPLOI-QUÉBEC ABITIBI-TÉMISCAMINGUE. 2015. *Plan d'action régional 2015-2016*. En ligne : http://www.emploiquebec.gouv.qc.ca/uploads/tx_fceqpubform/08_admin_PAR_2015-2016.pdf.

— MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES (MERN). 2016. *Gestion des titres miniers (GESTIM)*. En ligne : https://gestim.mines.gouv.qc.ca/MRN_GestimP_Presentation/ODM02101_login.aspx. Consulté le 26 avril 2016.

— MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES (MERN). 2015. *Baux de villégiature*. Base de données de janvier 2015.

— MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC). 2016a. *Directive pour le projet Horne 5 par Ressources Falco Ltée. Dossier 3211-16-018.* Directive émise en août 2016 par la Direction générale de l'évaluation environnementale et stratégique. 31 p.

— MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC). 2016b. *Répertoire des dépôts de sols et de résidus industriels*. En ligne : http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/sol/residus_ind/resultats.asp (Consulté le 5 décembre 2016).

— MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC). 2016c. *Répertoire des barrages : Abitibi-Témiscamingue*. En ligne : http://www.cehq.gouv.qc.ca/barrages/ListeBarrages.asp?region=Abitibi-Témiscamingue&Num=08&Tri=No&contenance1=on&contenance2=on&contenance3=on (Consulté le 5 décembre 2016).

— MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (MDDEP). 2012. *Directive 019 sur l'industrie minière. Mars 2012.* En ligne : http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/milieu_ind/directive019/directive019.pdf

— FALCO. 2017. *Horne 5 Project – Feasibility Study*. NI 43-101 - Technical Report. Pagination multiple.

— VILLE DE ROUYN-NORANDA. 2016a. *Matrice graphique de la ville de Rouyn-Noranda*. En ligne : http://carte.rouyn-noranda.ca/Html5Viewer/index.html?configBase=http://carte.rouyn-noranda.ca/Geocortex/Essentials/REST/sites/MG_RN/viewers/CarteMG/virtualdirectory/Resources/Config/Default&locale=fr-CA. Consulté le 22 juillet 2016.

CHAPITRE 3 : CONSULTATION AVEC LE MILIEU

— MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC). 2016. *Directive pour le projet Horne 5 par Ressources Falco Ltée. Dossier 3211-16-018.* Directive émise en août 2016 par la Direction générale de l'évaluation environnementale et stratégique. 31 p.

CHAPITRE 4 : ANALYSE COMPARATIVE DE VARIANTES

— ENVIRONNEMENT CANADA. 2016 . *Guide sur l'évaluation des solutions de rechange pour l'entreposage des déchets miniers*. En ligne : https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/gestion-pollution/publications/guide-rechange-entreposage-dechets-miniers/chapitre-1.html

— GOLDER. 2017. *Étude de sélection de site – Entreposage des résidus miniers en surface*. N° de référence : GAL031-1774165-3100-RF-Rev0

— GOUVERNEMENT DU QUÉBEC. 2015. *Lignes directrices relatives à la valorisation des résidus miniers*. Direction des matières résiduelles, Direction des eaux industrielles et Direction du programme de réduction des rejets industriels.

— KPMG. 2017. Évaluation des retombées économiques du Projet Horne 5. 36 p.

— VILLE DE ROUYN-NORANDA. 2015. Plan d'urbanisme 2015. Vision d'aménagement et stratégie de mise en œuvre. Avis de motion : 9 novembre 2015. Adoption : 23 novembre 2015. En ligne : http://www.ville.rouyn-noranda.qc.ca/donnees/media/fichiers/Organisation%20municipale/Schema%20d'amenagement%20et%20plan%20d'urbanisme/Plan%20d'urbanisme/

CHAPITRE 5 : DESCRIPTION DU PROJET

— BEAULIEU, M. 2016. *Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés*. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. ISBN 978-2-550-76171-6 (PDF). 210 pages + annexe.

— CANADIAN DAM ASSOCIATION. 2014. Technical bulletin of the CDA on the "Application of Dam Safety Guidelines to Mining Dams"

— CANADIAN DAM ASSOCIATION. 2007. Dam Safety Guidelines.

— ENVIRONNEMENT CANADA. 2009. *Environment Canada Environmental code of practice for metal mines*. Mining Section, Mining and Processing Division, Public and Resources Sectors Directorate, Environmental Stewardship Branch, Environment Canada. ISBN 978-1-100-11901-4. 102 p.

— FALCO. 2017a. *Horne 5 Project – Feasibility Study*. NI 43-101 - Technical Report. Pagination multiple.

— FALCO. 2017b. *Dénoyage des mines Horne, Quémont et Donalda et mise en valeur. Demande en vertu des articles 22 et 31.75 de la Loi sur la qualité de l'environnement*. Document présenté au Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. 92 p. et annexes

— GOLDER. 2017. *Horne 5 – Configuration générale de l'emprise des conduites pendant la construction et l'opération.* Mémorandum Technique. N° de référence: GAL068-1787678-MF-Rev1

— GOLDER. 2000. *Rapport de conception, réhabilitation des digues nord, principale, G, H et X, Division Lac Dufault, Québec.* Rapport 001-7030 soumis à Corporation Minière INMET, Division Lac Dufault.

— MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES (MERN). 2017. *Guide de préparation du plan de réaménagement et de restauration des sites miniers au Québec*. N° de publication : M08-03-1710. ISBN : 978-2-550-77162-3 (PDF). 80 p.

— MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC). 2016. Critères de la qualité de l'eau de surface. Web site: http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/Eau/criteres_eau/index.asp.

— MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (MDDEP). 2012. *Directive 019 sur l'industrie minière. Mars 2012.* En ligne : http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/milieu_ind/directive019/directive019.pdf

CHAPITRE 6 : ZONES D'ÉTUDE, ENJEUX ET COMPOSANTES VALORISÉES

— MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC). 2016. *Directive pour le projet Horne 5 par Ressources Falco Ltée. Dossier 3211-16-018.* Directive émise en août 2016 par la Direction générale de l'évaluation environnementale et stratégique. 31 p.

— MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (MDDEP). 2012. *Directive 019 sur l'industrie minière. Mars 2012.* En ligne : http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/milieu_ind/directive019/directive019.pdf.

CHAPITRE 7 : MÉTHODE D'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE

— MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT DE LA FAUNE ET DES PARCS (MDDEFP). 2003. *Guide des bonnes pratiques pour la gestion des matériaux de démantèlement*

— MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC). 2016. *Directive pour le projet Horne 5 par Ressources Falco Ltée. Dossier 3211-16-018.* Directive émise en août 2016 par la Direction générale de l'évaluation environnementale et stratégique. 31 p.

CHAPITRE 8 : DESCRIPTION DU MILIEU PHYSIQUE ET IMPACTS POTENTIELS

— AYER, J., AMELIN, Y., CORFU, Y., KAMO, S., KETCHUM, J.F., KWOK, K., and TROWELL, N.F. 2002. *Evolution of the Abitibi greenstone belt based on U-Pb geochronology : Autochthonous volcanic construction followed by plutonism, regional deformation and sedimentation*. Precambrian Research, v. 115, p. 63-95.

— CLOUTIER V., ROSA E., NADEAU S., DALLAIRE PL., BLANCHETTE D., ROY M. 2015. *Projet d'acquisition de connaissances sur les eaux souterraines de l'Abitibi-Témiscamingue (partie 2)*. Rapport final déposé au Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques dans le cadre du Programme d'acquisition de connaissances sur les eaux souterraines du Québec. Rapport de recherche P002.R3. Groupe recherche sur l'eau souterraine, Institut de recherche en mines et en environnement, Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue, 313 p., 15 annexes, 24 cartes thématiques (1:100 000).

— DAIGNEAULT, R., MUELLER, W.U. and CHOWN, E.H. 2004. *Abitibi greenstone belt plate tectonics : the diachronous history of arc development, accretion and collision*. In Eriksson, P.G., Altermann, W., Nelson, D.R., Mueller, W.U., Catuneanu, O. (Eds.). The Precambrian Earth : Tempos and Events, Series : Developments in Precambrian geology, vol. 12, Elsevier, pp. 88-103.

— CENTRE D'EXPERTISE HYDRIQUE DU QUÉBEC (CEHQ). 2014. *Débits d'étiage aux stations hydrométrique du Québec*. Version de novembre 2014.

— ENVIRONNEMENT CANADA. 2017a. *Données climatiques historiques*. En ligne : http://climate.weather.gc.ca/climate_normals/index_f.html.

— ENVIRONNEMENT CANADA. 2017b. *Normales climatiques canadiennes*. En ligne : http://climate.weather.gc.ca/climate_normals/index_f.html

— ENVIRONNEMENT CANADA (EC). 2012. *Guide technique pour l'étude de suivi des effets sur l'environnement des mines de métaux*. ISBN 978 1 100 00941 5 (PDF), pagination multiple.

— ENVIRONNEMENT CANADA ET MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS DU QUÉBEC (EC et MDDEP). 2007. *Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application : prévention, dragage et restauration*. 39 pages.

— RESSOURCES FALCO LTÉE. 2017. *Horne 5 Project – Feasibility Study*. NI 43-101 - Technical Report. Pagination multiple.

— GOLDER. 2017. *Étude hydrogéologique de référence*. Projet Horne 5. No. réf. GAL186-1541337-RF-Rev0. Rapport préparé pour Ressources Falco Ltée. 48 pages et annexes.

— GOLDER. 2015. Projet Horne 5. *Étude hydrogéologique pour l'essai de pompage et dénoyage des deux premiers niveaux de la mine Quémont*. Numéro de projet : 025-1541337-22030-RF-Rev1. 22 p. et annexes

— GOLDER. 1998. *Plan de restauration environnementale du site Norbec d'Alembert, Québec Volumes 1 et 2* – Texte. Rapport 971-7075 soumis à Corporation Minière INMET, Division Lac Dufault en février 1998.

— GOLDER, 1995. *Caractérisation géochimique du parc à résidus de la mine Norbec*. Rapport 951-7082 soumis à Corporation Minière INMET en novembre 1995.

— GOUVERNEMENT DU QUÉBEC. 2016. *Portail Québec – Services Québec – Géographie.* Mise à jour en 2016. En ligne : https://www.gouv.qc.ca/FR/LeQuebec/Pages/G%C3%A9ographie.aspx.

— JOBSON, H.E. 1996. *Prediction of traveltime and longitudinal dispersion in rivers and streams*: U.S. Geological Survey Water-Resources Investigations Report 96–4013, 69 p.; https://pubs.usgs.gov/of/1996/4013.

- LANDRY, B. et MERCIER, M. 1992. *Notions de géologie*. Modulo, Mont-Royal, 3e édition. ISBN 2-89113-256-4. 565 p.
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC). 2017a. *Historique des niveaux et des débits de différentes stations hydrométriques*. En ligne : https://www.cehq.gouv.qc.ca/hydrometrie/historique_donnees/default.asp.
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC). 2017b. *Critères de la qualité de l'eau de surface*. Site internet : http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/Eau/criteres_eau/index.asp.
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, ENVIRONNEMENT ET LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES. 2017c. *Guide d'instructions - Préparation et réalisation d'une modélisation de la dispersion des émissions atmosphériques - Projets miniers*. Janvier 2017.
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC). 2016a. *Système d'information hydrogéologique (SIH)*. En ligne : http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/souterraines/sih/
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC) 2016b. *Guide d'intervention – Politique de protection et de réhabilitation des terrains contaminés*. Direction des lieux contaminés. Direction générale des politiques en milieu terrestre. ISBN 978-2-550-76171-6 (PDF). 210 p.
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC). 2015. *Guide de caractérisation physico-chimique de l'état initial du milieu aquatique avant l'implantation d'un projet industriel*, Québec, Direction du suivi de l'état de l'environnement, ISBN 978-2-550-73838-1 (PDF), 12 p. 3 annexes.
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC). 2014a. *Protocole d'échantillonnage de l'eau de surface pour l'analyse des métaux en traces*, Québec, Direction du suivi de l'état de l'environnement, ISBN 978-2-550-69205-8 (PDF), 19 p.
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC), 2014b. *Guide d'application du Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère* (chapitre Q-2, r 4.1), Québec, ISBN 978-2-550-72528-2, 460 p.
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (MDDEP). 2012. *Directive 019 sur l'industrie minière. Mars 2012.* En ligne : http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/milieu_ind/directive019/directive019.pdf.
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS. *Guide de la modélisation de la dispersion atmosphérique*. 2005.
- MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC (MTQ). 2014. *Manuel de conception des ponceaux*. Bibliothèque nationale du Québec, Québec. 10 chap.
- OCCHIETTI, S., PARENT, M., LAJEUNESSE, P., ROBERT, F. and GOVARE, É. 2011. *Late Pleistocene-Early Holocene decay of the Laurentide ice sheet in Quebec-Labrador*. In Ehlers, J., Gibbard, P.L. and Hughes, P.D. (Eds) Developments in Quaternary Science, Vol. 15, Elsevier, pp. 601-630.
- PÊCHES ET OCÉANS CANADA. 2016. Lignes directrices pour les traversées de cours d'eau au Québec. 73 pages + annexes
- RÉGIE RÉGIONALE DE LA SANTÉ ET DES SERVICES SOCIAUX DE L'ABITIBI-TÉMISCAMINGUE (RRSSSAT). 1995. *Profil de santé environnementale de l'abitibi-témiscamingue*. Direction régionale de la santé publique Module santé environnementale. 81p.
- FALCO. 2017. Horne 5 Project – Feasibility Study. NI 43-101 - Technical Report. Pagination multiple.
- RESSOURCES NATURELLES CANADA. 2016. *Déterminez les valeurs d'aléa sismique du code national du Canada 2015*. En ligne : http://www.seismescanada.rncan.gc.ca/hazard-alea/interpolat/index_2015-fr.php (Consulté le X décembre 2017).
- SANTÉ CANADA. 2017. Recommandation de la qualité de l'eau potable. En ligne : https://www.canada.ca/content/dam/hc-sc/migration/hc-sc/ewh-semt/alt_formats/pdf/pubs/water-eau/sum_guide-res_recom/sum_guide-res_recom-fra.pdf
- THURSTON, P.C, AYER, A.J., GOUTHIER, J et HAMILTON, M.A., 2008. Depositional gaps in the Abitibi greenstone belt stratigraphy : A key to exploration for syngenetic mineralization. Economic Geology, v. 103, p. 1097-1134.

— VEILLETTE, J.J. 1997. *Le rôle d'un courant de glace tardif dans la déglaciation de la baie James*. Géographie physique et Quaternaire, vol. 51, n° 2, p. 141-161.

— VEILLETTE, J.J. 1996. *Géomorphologie et géologie du quaternaire du Témicamingue, Québec et Ontario*. Commission géologique du Canada, Ressources naturelles Canada, Bulletin 476. 269 p.

— VEILLETTE, J.J., PARADIS, S.J. et THIBAUDEAU, P. 2010. *Géologie des formations superficielles, Rouyn-Noranda-Senneterre*, Québec Commission géologique du Canada, Dossier public 6061, échelle 1/ 250 000.

— VINCENT, J.-S. 1989. *Le Quaternaire du sud-est du Bouclier canadien*. In Fulton, R.J. Le Quaternaire du Canada et du Groenland, chap.3, Commission géologique du Canada, pp. 266-295.

— VILLE DE ROUYN-NORANDA. 2012. *Portrait de situation*. En ligne : http://www.ville.rouyn-noranda.qc.ca/fr/page/portrait-de-situation/

— WALSH P. ET AL. 2004. *Avis sur l'arsenic dans l'air ambiant à Rouyn-Noranda*, Direction du suivi de l'état del'environnement, envirodoc no EN/2004/0293, rapport n QA/48, 23p.

— WSP. 2017. Évaluation environnementale de site Phase II, Projet minier Horne 5, Rouyn-Noranda (Québec). Rapport produit pour Ressources Falco Ltée. 30 pages et annexes.

CHAPITRE 9 : DESCRIPTION DU MILIEU BIOLOGIQUE ET IMPACTS POTENTIELS

— AMES, D, P. B. ACHESON, L. HESHKA, B. JOYCE, J. NEUFELD, R. REEVES, E. REIMER et I. WARD. 2005. Orchids of Manitoba. A field Guide. Native Orchids Conservation. 158 p.

— ANDREN, H. 1994. *Effects of habitat fragmentation on birds and mammals in landscapes with different proportions of suitable habitat: a review*. - Oikos 71: 355-366.

— ATLAS DES AMPHIBIENS ET DES REPTILES DU QUÉBEC (AARQ). 2017. En ligne : www.atlasamphibiensreptiles.qc.ca. Consulté le 7 novembre 2017.

— ATLAS DES OISEAUX NICHEURS DU QUEBEC (AONQ). 2010. *Guide du participant (version 1)*. Regroupement QuébecOiseaux, Service canadien de la faune (Environnement Canada) et Études d'Oiseaux Canada, Québec. 92 p.

— BANFIELD, A.W.F. 1977. *Les mammifères du Canada*. Publié pour le Musée national des Sciences naturelles et pour les Musées nationaux du Canada par Les Presses de l'Université Laval. 406 p.

— BARBOUR, M.T., GERRITSEN J., SNYDER B.D., ET STRIBLING J.B. 1999. *Rapid bioassessment protocols for use in streams and wadeable rivers: periphyton, benthic macroinvertebrates and fish*. 2nd edition. U.S. Environmental Protection Agency, Office of Water, Washington, D.C. EPA 841-B-99-002.

— BAZOGE, A., D. LACHANCE et C. VILLENEUVE. 2015. *Identification et délimitation des milieux humides du Québec méridional*. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. Direction de l'expertise en biodiversité et Direction de l'aménagement et des eaux souterraines. 64 p. et ann.

— BLONDEL, J. C., C. FERRY et B. FROCHOT. 1970. *La méthode des indices ponctuels d'abondance (IPA) ou des relevés d'avifaune par station d'écoute*. Alauda 38 : 55-71.

— BORDAGE, D., C. LEPAGE et S. ORICHEFSKY. 2003. *Inventaire en hélicoptère du Plan conjoint sur le Canard noir au Québec – printemps 2003*. Sainte-Foy. Environnement Canada, Service canadien de la faune, région du Québec. 26 p.

— BOUTHILLIER, L. 2015. *Protocole d'inventaire pour détecter la présence de la tortue des bois sur un tronçon de rivière*. Ministère des Forêts de la Faune et des Parcs. 9 p.

— BOUTHILLIER, L, S. PELLETIER et N. TESSIER. 2015. *Méthode d'inventaire des anoures du Québec*. MFFP, Direction de la gestion de la faune de l'Estrie, de Montréal de la Montérégie et de Laval. Mars 2015, 12 p.

— BRODERS, H.G., G.M. QUINN et G.J. FORBES. 2003. *Species status and spatial and temporal patterns of activity of bats in southwest Nova Scotia, Canada*. Northeastern Naturalist, 10(4). pp. 383-398.

— BRUNET, R., M. GAUTHIER et J. Mc DUFF. 1998. *Inventaire acoustique des chauves-souris du parc de la Gaspésie - Été 1997*. Rapport final à l'intention de monsieur Claudel Pelletier. Envirotel inc. 31 p.

— BUNKLEY, J.P., McCLURE, C.J.W., KLEIST, N.J., FRANCIS, C.D. et J.R. BARBER. 2015. *Anthropogenic noise alters bat activity levels and echolocation calls*. Global Ecology and Conservation, 3 : 62-71.

— CENTRE DE DONNÉES SUR LE PATRIMOINE NATUREL DU QUÉBEC (CDPNQ). 2016a. *Données d'occurrences d'espèces floristiques à statut particulier dans le milieu d'insertion du projet*. Courriel reçu le 15 décembre 2016 de Benoît Larouche. Direction régionale de l'analyse et de l'expertise de l'Abitibi-Témiscamingue et du Nord-du-Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la lutte contre les changements climatiques (MDDELCC).

— CENTRE D'EXPERTISE HYDRIQUE DU QUÉBEC (CEHQ). 2017. *Expertise hydrique et barrages - X2009578*. En ligne : https://www.cehq.gouv.qc.ca/barrages/detail.asp?no_mef_lieu=X2009578.

— CHARBONNEAU, P et G. TREMBLAY. 2010. *Création d'une banque de référence pour l'identification des chauves-souris au Québec*. Le naturaliste canadien, 134-1 : pp. 50-61.

— CHARBONNEAU, P., J.-R. JULIEN et G. TREMBLAY. 2011. *Premier inventaire de chiroptères sur l'île aux Basques*. Le naturaliste canadien, 135-1 : pp. 53-62.

— CHRISTIAN, D. P. et J. M. DANIELS. 1985. *Distributional records of rock voles, Microtus chrotorrhinus, in northeastern Minnesota*. Canadian Field-Naturalist 99(3) : pp. 356 - 359.

— CLARKE-WOOD, B.K., K.M. JENKINS, B.S. LAW et R.V. BLAKEY. 2016. *The ecological response of insectivorous bats to coastal lagoon degradation*. Biological Conservation 202 (2016) 10–19.

— COMITÉ SUR LA SITUATION DES ESPÈCES EN PÉRIL AU CANADA (COSEPAC). 2007. *Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le Moucherolle à côtés olive (Contopus cooperi) au Canada*. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. Vii + 28 p.

— CONWAY, C.J. 1999. *Canada Warbler (Wilsonia canadensis) in* A. Poole et F. Gill (éd.), The Birds of North America, No. 421. The Birds of North America, Inc., Philadelphie (Pennsylvanie), 24 p.

— COURTOIS, R., L. BERNATCHEZ, J.-P. OUELLET et L. BRETON. 2001. *Les écotypes de caribou forment-ils des entités génétiques distinctes?* Société de la faune et des parcs du Québec, Direction de la recherche sur la faune, Université Laval, Université du Québec à Rimouski. 32 p.

— COUTURIER, S., J. DONALD, R. OTTO ET S. RIVARD. 2004. *Démographie des troupeaux de caribous migrateurs toundriques (Rangifer tarandus) au nord du Québec et au Labrador*. Ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs, Direction de l'aménagement de la faune du Nord-du-Québec et Direction de la recherche sur la faune. Québec. 71 p.

— DANIELS, J. M. 1980. *Field study on Microtus chrotorrhinus.* Minnesota Department of Natural Resources: 20 p.

— DA SILVA, A., VALCU, M. et B. KEMPENAERS. 2015. *Light pollution alters the phenology of dawn and dusk singing in common European songbirds.* Phil. Trans. R. Soc. B 370: 20140126. En ligne : http://dx.doi.org/10.1098/rstb.2014.0126

— DELORME, M. et J. JUTRAS. 2006. *Bulletin de liaison du réseau québécois d'inventaire acoustique de chauves-souris*. CHIROPS no 6. Bilan de la saison 2005. 26 p.

— DESROSIERS, N., R. MORIN ET J. JUTRAS. 2002. *Atlas des micromammifères du Québec.* Société de la faune et des parcs du Québec. Direction du développement de la faune. Québec. 92 p.

— DUHAMEL, R. ET J. A. TREMBLAY. 2013. *Rapport sur la situation du campagnol des rochers (Microtus chrotorrhinus) au Québec*. Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs, Direction générale de l'expertise sur la faune et ses habitats, 22 p.

— ENVIRONNEMENT CANADA. 2016. Programme de rétablissement du carcajou (*Gulo gulo*), population de l'Est, au Canada, Série de Programmes de rétablissement de la Loi sur les espèces en péril, Environnement Canada, Ottawa, viii + 27 p.

— ENVIRONNEMENT CANADA. 2015. *Programme de rétablissement de la petite chauve-souris brune (Myotis lucifugus), de la chauve-souris nordique (Myotis septentrionalis) et de la pipistrelle de l'Est (Perimyotis subflavus) au Canada*. Proposition. Série de Programmes de rétablissement de la *Loi sur les espèces en péril.* Environnement Canada, Ottawa, 121 p.

— ENVIRONNEMENT CANADA. 2014. *Plan de gestion du Quiscale rouilleux (Euphagus carolinus) au Canada.* Série de plans de gestion de la *Loi sur les espèces en péril*, Environnement Canada, Ottawa, iv + 25 p.

— ENVIRONNEMENT CANADA. 2012. *Programme de rétablissement du caribou des bois (Rangifer tarandus caribou), population boréale, au Canada*. Série de Programmes de rétablissement de la *Loi sur les espèces en péril*, Environnement Canada, Ottawa. xii + 152 p.

— ENVIRONNEMENT CANADA, 2007. *Protocoles recommandés pour la surveillance des impacts des éoliennes sur les oiseaux*. Service canadien de la faune. Avril 2007. 41 p.

— ENVIRONNEMENT CANADA. 1997. *Guide pour l'évaluation des impacts sur les oiseaux*. Direction des évaluations environnementales et Service canadien de la faune. 53 p.

— ÉPOQ. 2016. Données extraites de la banque de données ÉPOQ (Étude des populations d'oiseaux du Québec) [version du 16 novembre 2016]. Regroupement QuébecOiseaux, Montréal, Québec.

— ÉQUIPE DE RÉTABLISSEMENT DU CARIBOU FORESTIER DU QUÉBEC (ERCFQ). 2013. *Plan de rétablissement du caribou forestier (Rangifer tarandus caribou) au Québec — 2013-2023*, produit pour le compte du ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs du Québec, Faune Québec, 110 p.

— ETHIER, K. et L. FAHRIG. 2011. *Positive effects of forest fragmentation, independent of forest amount, on bat abundance in eastern Ontario, Canada*. Landscape Ecology, 26 : 865-876.

— FELDHAMMER, G.A., B.C. THOMPSON et J.A. CHAPMAN. 2003. *Wild mammals of North America – Biology, management, and conservation*. 2e édition. The Johns Hopkins University Press, Baltimore. 1 216 p.

— FORTIN, C. 2006. *Inventaire aérien du carcajou dans les Basses-terres de l'Abitibi et de la Baie James à l'hiver 2006*. Tewkesbury, Québec. 11 p.

— FORTIN, C., J.-F. ROUSSEAU et M.-J. GRIMARD. 2004. *Extension de l'aire de répartition du campagnol-lemming de Cooper (Synaptomys cooperi) : mentions les plus nordiques*. Le Naturaliste Canadien, 128(2) : pp. 35-37.

— FORTIN, C. et G.J. DOUCET. 2003. *Communautés de micromammifères le long d'une emprise de lignes de transport d'énergie électrique, située en forêt boréale*. Le Naturaliste canadien, 127(2) : pp. 47-53.

— FRANCIS, C.D. et J. L. BLICKLEY. 2012. *Introduction: research and perspectives on the study of anthropogenic noise and birds.* Pages 1–5 dans The Influence of Anthropogenic Noise on Birds and Bird Studies (C. D. Francis and J. L. Blickley, Eds.). Ornithological Monographs, no. 74.

— GAUTHIER, M., DAOUST, G. et R. BRUNET. 1995. *Évaluation préliminaire du potentiel des mines désaffectées et des cavités naturelles comme habitat hivernal des chauves-souris cavernicoles au Québec*. Envirotel inc., 90 p. et annexes.

— GENIVAR. 2014. *Plan de gestion des milieux humides dans les périmètres urbains de la Ville de Rouyn-Noranda*. Rapport réalisé pour la Ville de Rouyn-Noranda. 30 p. et annexes

— GENIVAR. 2012. *Projet Dumont, Étude d'impact sur l'environnement et le milieu social*. Rapport réalisé pour Royal Nickel Corporation (RNC). 23 novembre 2012. 6 volumes. Pagination par section et annexes

— GENIVAR. 2007. *Avis de présentation des cours d'eau - Construction de la voie de contournement de Rouyn-Noranda, route 117*. Rapport présenté au Ministère des Pêches et des Océans du Canada. 17 pp + annexes.

— GOUVERNEMENT DU CANADA. 2017a. *Registre public des espèces en péril*. Index des espèces de A à Z. En ligne : http://www.registrelep-sararegistry.gc.ca/sar/index/default_f.cfm. Consulté en avril 2017.

— GOUVERNEMENT DU CANADA. 2017b. *Registre public des espèces en péril*. En ligne : https://www.registrelep-sararegistry.gc.ca/species/default_f.cfm. Consulté le 7 novembre 2017.

— GOUVERNEMENT DU CANADA. 2014. *Décret modifiant l'annexe 1 de la Loi sur les espèces en péril*. Gazette du Canada Vol. 148, no 26 — Le 17 décembre 2014.

— GOUVERNEMENT DU CANADA. 1991. *Politique fédérale sur la conservation des terres humides*. En ligne : http://publications.gc.ca/site/fra/9.630631/publication.html

— GRINDAL, S.D. and R.M. BRIGHAM. 1998. *Effects of small scale habitat fragmentation on activity by insectivorous bats*. Journal of Wildlife Management 62 : pp. 996-1003.

— GRINDAL, S.D., MORISSETTE, J.L. et R.M. BRIGHAM. 1999. *Concentration of bat activity in riparian habitats over an elevational gradient*. Canadian Journal of Zoology, 77 : 972-977.

— HENDERSON, L.E., and H.G. BRODERS. 2008. *Movements and resource selection of the northern long-eared myotis (Myotis septentrionalis) in a forest-agriculture landscape*. Journal of Mammalogy 89 : pp. 952-963.

— JOLY, M., S. PRIMEAU, M. SAGER et A. BAZOGE. 2008. *Guide d'élaboration d'un plan de conservation des milieux humides.* Première édition, Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du patrimoine écologique et des parcs. ISBN 978-2-550-53636-9. 68 p.

— JUTRAS, J. et C. VASSEUR. 2011. *Bilan de la saison 2009*. CHIROPS no. 10 – Bulletin de liaison du Réseau québécois d'inventaires acoustiques de chauves-souris. 32 p.

— JUTRAS, J., M. DELORME, J. MC DUFF et C. VASSEUR. 2012. *Le suivi des chauves-souris du Québec*. Le naturaliste canadien, 136-1 : pp. 48-52.

— KIRKLAND, G. L., Jr. ET F. J. JANNETT, Jr. 1982. *Microtus chrotorrhinus*. Mammalian Species 180 : pp. 1-5.

— KORINE, C., ADAMS, R., RUSSO, D., FISHER-PHELPS, M. et D. JACOBS. 2015. *Bats and water: anthropogenic alterations threaten global bat populations*. In: C.C. Voight and T. Kingston (eds) Bats in the Anthropocene: Conservation of Bats in a Changing World. Springer, Switzerland. doi: 10.1007/978-3-319-25220-9_8

— LABRECQUE, J., N. DIGNARD, P. PETITCLERC, L. COUILLARD, A. O. DIA et D. BASTIEN. 2014. *Guide de reconnaissance des habitats forestiers des plantes menacées ou vulnérables. Abitibi-Témiscamingue et Nord-du-Québec (secteur sud-ouest)*. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs et ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. 148 p.

— LAROCHELLE, M., N. TESSIER, S. PELLETIER et L. BOUTHILLIER. 2015. *Protocole pour les inventaires de couleuvres associées aux habitats de début de succession au Québec*. MFFP, Secteur Faune. Mars 2015, 11 p.

— MCCRACKEN, G. F. 2011. *Cave conservation: special problems of bats*. Pages 68-95 *In* J. Tyburec, J. Chenger, T. Snow et C. Geiselman, eds. Bat Conservation International: Bat Conservation and Management Workshop. Bat Conservation International, Portal, AZ.

— MCDUFF, J., C. BOUCHARD, R. BRUNET et M. GAUTHIER. 2001. *Identification des chauves-souris enregistrées à la mine Candego – Automne 2000*. Rapport final à l'intention de monsieur Claudel Pelletier. Direction de l'aménagement de la faune. Envirotel inc. 13 p.

— MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DEVELOPPEMENT ET DE L'AMÉNAGEMENT DURABLES (MEDAD). 2007. *Bruit urbain et faune sauvage. Synthèse bibliographique.* ESSAIS n°1.0083. Centre d'Études techniques de l'Équipement, Laboratoire régional des ponts et chaussées de Strasbourg. 24 p.

— MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MFFP). 2017. *Zones de végétation et domaines bioclimatiques du Québec*. En ligne : https://www.mffp.gouv.qc.ca/forets/inventaire/inventaire-zones-carte.jsp

— MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MFFP). 2017b. *Syndrome du museau blanc chez les chauves-souris*. En ligne : http://www.mffp.gouv.qc.ca/faune/sante-maladies/syndrome-chauve-souris.jsp. Consulté le 5 octobre 2017.

— MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MFFP). 2016a. *Statistiques de chasse et de piégeage*. En ligne : http://mffp.gouv.qc.ca/faune/statistiques/chasse-piegeage.jsp. Consulté le 7 novembre 2017.

— MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MFFP). 2016b. *Statistiques de chasse dans la zone d'étude du projet Horne 5*. Courriel transmis par Mme Nancy Binette, agente de liaison de la Direction de la protection de la faune de l'Abitibi-Témiscamingue. Juillet 2016.

— MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MFFP). 2006a. *Liste des espèces fauniques désignées menacées ou vulnérables*. Gouvernement du Québec. En ligne : http://www3.mffp.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/liste.asp. Consulté le 5 octobre 2017.

— MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MFFP). 2006b. *Liste des espèces fauniques susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables*. Gouvernement du Québec. En ligne : http://www3.mffp.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/liste.asp#susceptibles. Consulté le 5 octobre 2017.

— MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MFFP). 2006c. *Liste des espèces fauniques susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables – Fiche descriptive : Cougar*. Gouvernement du Québec. Site Internet : http://www3.mffp.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/fiche.asp?noEsp=57. Consulté le 7 novembre 2017.

— MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MFFP). 2001a. *Liste des espèces fauniques susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables – Fiche descriptive : Belette pygmée*. Gouvernement du Québec. En ligne : http://www3.mffp.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/fiche.asp?noEsp=47. Consulté le 7 novembre 2017.

— MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MFFP). 2001b. *Liste des espèces fauniques susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables – Fiche descriptive : Chauve-souris argentée.* En ligne : http://www3.mffp.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/fiche.asp?noEsp=54. Consulté le 9 novembre 2017.

— MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MFFP). 2001c. *Liste des espèces fauniques susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables – Fiche descriptive : Chauve-souris rousse*. En ligne : http://www3.mffp.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/fiche.asp?noEsp=56. Consulté le 9 novembre 2017.

- MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MFFP). 2001d. *Liste des espèces fauniques susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables – Fiche descriptive : Chauve-souris cendrée*. En ligne : http://www3.mffp.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/fiche.asp?noEsp=55. Consulté le 9 novembre 2017.
- MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES (MERN). 2017. SIGÉOM. Carte interactive. Gouvernement du Québec. En ligne : http://sigeom.mines.gouv.qc.ca/signet/classes/I1108_afchCarteIntr?l=F. consulté les 11 et 12 avril 2017.
- MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE (MRNF). 2008. *Protocole d'inventaires acoustiques de chiroptères dans le cadre de projets d'implantation d'éoliennes au Québec*. Ministère des Ressources Naturelles et de la Faune. Janvier 2008. 17 p.
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (2017). *Espèces menacées ou vulnérables au Québec*. En ligne : http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/biodiversite/especes/
- ORTEGA, C, P. 2012. *Effects of noise pollution on birds: A brief review of our knowledge*. Pages 6–22 dans The Influence of Anthropogenic Noise on Birds and Bird Studies (C. D. Francis and J. L. Blickley, Eds.). Ornithological Monographs, no. 74.
- OUELLETTE, M. 2005. *Méthodes d'inventaire de la Salamandre à quatre orteils.* Rapport présenté au Service canadien de la faune. 4 p.
- OWEN, S.F., M.A. MENZEL, W.M. FORD, B.R. CHAPMAN, K.V. MILLER, J.W. EDWARDS et P.B. WOOD. 2003. *Home-range size and habitat used by the Northern Myotis (Myotis septentrionalis)*. The American Midland Naturalist, 150(2) : pp. 352-359.
- PARÉ, M. 2006. *Plan de gestion de l'ours noir dans la zone 13*, pages 270-286. In G. Lamontagne, H. Jolicoeur et S. Lefort (éd.), *Plan de gestion de l'ours noir 2006-2013*, Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs. Direction du développement de la faune, 487 p.
- PARÉ, M. 2012. *Plan de gestion du cerf de Virginie 2010-2017, zone de chasse 13*, pages 488-501. In M. Huot et F. Lebel (éd.), *Plan de gestion du cerf de Virginie au Québec 2010-2017*, ministère des Ressources naturelles et de la Faune — Secteur Faune Québec, Direction générale de l'expertise sur la faune et ses habitats, 578 p.
- PARÉ, M. 2015. *Plan de gestion de l'orignal dans la zone 13*, pages 244-257. In S. Lefort et S. Massé (éd.), *Plan de gestion de l'orignal au Québec 2012-2019*, Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs. Direction générale de l'expertise sur la faune et ses habitats et Direction générale du développement de la faune, 443 p.
- *Pêches et Océans Canada*. 2016. *Lignes directrices pour les traversées de cours d'eau au Québec*. 73 pages + annexes
- PILOSOL, S., C. KORINE, M.S. MOORE et B.R. KRASNOV. 2014. *Effects of sewage-water contamination on the immune response of a desert bat*. Mammalian Biology. 79(3) : 183-188.
- POULIN, R.G., S.D. GRINDAL et R.M. BRIGHAM. 1996. *Common Nighthawk (Chordeiles minor).* The Birds of north America Online (A. Poole, éd.). Cornell Lab of Ornithology. Ithaca. En ligne : http://bna.birds.cornell.edu.bnaproxy.birds.cornell.edu/bna/species/213
- PRESCOTT, J. et P. RICHARD. 2004. *Mammifères du Québec et de l'est du Canada*. 2e édition. Éditions Michel Quintin, Waterloo, Québec. 399 p.
- REGROUPEMENT QUÉBECOISEAUX. 2015. *Programme de suivi Québécois des engoulevents. Guide du participant.* Regroupement QuébecOiseaux. 14 pages.
- RÉSEAU CANADIEN DE LA SANTÉ DE LA FAUNE. Carte de surveillance du syndrome du museau blanc. En ligne : http://www.cwhc-rcsf.ca/surveillance_data_wns.php#maps.
- RYDELL J. 1992. *Exploitation of Insects around Streetlamps by Bats in Sweden*. Functional Ecology, 6: 744-750.
- SCHAUB, A., OSTWALD, J. et B.M. SIEMERS. 2008. *Foraging bats avoid noise*. Journal of Experimental Biology, 211 : 3174-3180.
- SEGERS, J.L. et H.G. BRODERS. 2014. *Interspecific effects of forest fragmentation on bats*. Canadian Journal of Zoology, 92(8) : 665-673.
- SHANNON G., M.F. MCKENNA, L.M. ANGELONI, K.R. CROOKS, K.M. FRISTRUP, E. BROWN, K.A. WARNER, M.D. NELSON, C. WHITE, J. BRIGGS, S. MCFARLAND and G. WITTEMYER. 2016. *A synthesis of two decades of research documenting the effects of noise on wildlife*. Biol. Rev. (2016), **91**, pp. 982–1005.

— SERVICE DE LA FAUNE AQUATIQUE. 2011. *Guide de normalisation des méthodes d'inventaire ichtyologiques en eaux intérieures,* Tome I, Acquisition de données. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Québec. 137 p.

— SOCIÉTÉ DE LA FAUNE ET DES PARCS DU QUÉBEC (FAPAQ). 2002. *Plan de développement régional associé aux ressources fauniques de l'Abitibi-Témiscamingue*. Direction de l'aménagement de la faune de l'Abitibi-Témiscamingue, Rouyn-Noranda, 197 p.

— SOCIÉTÉ D'HISTOIRE NATURELLE DE LA VALLÉE DU SAINT-LAURENT (SHNVSL). 2006. *Suivi des populations d'amphibiens – manuel du participant, parcours routiers d'écoute des chants de reproduction.* Société d'histoire naturelle de la vallée du Saint-Laurent et ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec. 10 p.

— SOS-POP. 2016. Données extraites de la banque de données sur les populations d'oiseaux en situation précaire au Québec [version du 16 novembre 2016]. Regroupement QuébecOiseaux, Montréal, Québec.

— STONE, E.L., HARRIS, S. et G. JONES. 2015. *Impacts of artificial lighting on bats: a review of challenges and solutions*. Mammalian Biology, 80(3) : 213-219.

— STONE, E.L., JONES, G. et S. HARRIS. 2009. *Street Lighting Disturbs Commuting Bats*. Current Biology, 19 : 1123-1127.

— STEWART, D.B. REIST, J.D. CARMICHAEL, T.J. SAWATZKI C.D. et MOCHANACZ, N.J. 2007. *Fish life history and habitat use in the Nortwest territories : book stickback (Culaea inconstans)*. Can. Manuscr. Rep. Fish. Aquat. Sci. 2799 : vi + 30p.

— TAYLOR, D.A.R. 2006. *Forest management and bats*. Bat Conservation International, 16 p.

— THOMAS, D. W. 1995. *Hibernating Bats are Sensitive to Nontactile Human Disturbance*. Journal of Mammalogy, 76(3) : 940-946.

— TREMBLAY, J. A. et J. JUTRAS. 2010. *Les chauves-souris arboricoles en situation précaire au Québec — Synthèse et perspectives*. Le naturaliste canadien, 134-1 : pp. 29-40.

— WEST VIRGINIA DEPARTMENT OF ENVIRONMENTAL PROTECTION. 2006. *Report of potential effects of surface mine blasts upon bat hibernaculum*. December 31, 2006. 22 p.

— WILLIS, C.K.R., C.M. VOSS and R.M. BRIGHAM. 2006. *Roost selection by forest-living female big brown bats (Eptesicus fuscus)*. J. Mammal., 87 : pp. 250–345.

— WSP 2016. *Extension de la mine aurifère Canadian Malartic et déviation de la route 117 à l'entrée est de la ville de Malartic – Inventaires complémentaires des chiroptères*. Mémo technique # 07. 11 p.

— WSP 2015. *Extension de la mine aurifère Canadian Malartic et déviation de la route 117 à l'entrée est de la ville de Malartic - Étude d'impact sur l'environnement*. Rapport principal. Document réalisé pour CMGP. Pagination diverse.

CHAPITRE 10 : DESCRIPTION DU MILIEU HUMAIN ET IMPACTS POTENTIELS

— AFFAIRES AUTOCHTONES ET DÉVELOPPEMENT DU NORD CANADA (AADNC). 2016a. *Système d'information sur les droits ancestraux et issus de traités (SIDAIT)*. En ligne : http://sidait-atris.aadnc-aandc.gc.ca/atris_online/Content/Search.aspx. Consulté le 11 novembre 2017.

— AFFAIRES AUTOCHTONES ET DÉVELOPPEMENT DU NORD CANADA (AADNC). 2016b. *Note d'information générale sur les politiques relatives à l'autonomie gouvernementale et aux revendications territoriales globales du Canada et sur l'état actuel des négociations*. En ligne : https://www.aadnc-aandc.gc.ca/fra/1373385502190/1373385561540#s3-4. Consulté le 11 novembre 2017.

— AFFAIRES AUTOCHTONES ET DÉVELOPPEMENT DU NORD CANADA (AADNC). 2015a. *Les Nations du Québec*. Carte. En ligne : https://www.aadnc-aandc.gc.ca/Mobile/Nations/profile_kitcisakik-fra.html. Consulté le 28 avril 2016.

— AFFAIRES AUTOCHTONES ET DÉVELOPPEMENT DU NORD CANADA (AADNC). 2015b. *Population indienne inscrite selon le sexe et la résidence 2014 - Direction de la statistique et de la mesure (2014)*. En ligne : https://www.aadnc-aandc.gc.ca/fra/1429798605785/1429798785836. Consulté le 28 avril 2016.

— AGENCE RÉGIONALE DE MISE EN VALEUR DES FORÊTS PRIVÉES DE L'ABITIBI. Non daté. *Rapport annuel 2013-2014*. 24 p. En ligne : http://www.arfpa.ca/documents/pages/rapport-annuel-2013-2014-agence-abitibi.pdf (Consulté le 27 janvier 2016).

— ALGONQUIN NATION TRIBAL COUNCIL. 2013. *Statement of Assertion of Aboriginal Rights and Title*. En ligne : http://www.algonquinnation.ca/index.html/. Consulté le 28 avril 2016.

- ARCHÉOS-08. 2016. *Avis concernant l'évaluation de l'impact des travaux d'exploitation minière du projet Horne 5 par Ressources Falco sur d'éventuelles ressources archéologiques*. 9 p.
- ARCHÉOS-08. 2017a. *Étude de potentiel archéologique – Projet Horne 5 – Ressources Falco ltée*. Juillet 2017. 34 p.
- ARCHÉOS-08. 2017b. *Inspection visuelle pour l'étude de potentiel archéologique p Projet Horne 5 – Ressources Falco ltée. Novembre 2017. 32 p.*
- BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT (BAPE). 2016. *Projet d'agrandissement de la mine aurifère Canadian Malartic et de déviation de la route 117 à Malartic - Rapport d'enquête et d'audience publique*. Rapport 327. 301 p. En ligne : http://www.bape.gouv.qc.ca/sections/rapports/publications/bape327.pdf. Consulté le 21 novembre 2016.
- BUREAU D'AUDIENCE PUBLIQUE SUR L'ENVIRONNEMENT (BAPE). 2010. *Projet de construction de la voie de contournement de Rouyn-Noranda, route 117. Rapport d'enquête et d'audience publique*. Rapport 268. 81 p.
- BUREAU DU FORESTIER EN CHEF. 2016. Détermination des possibilités forestières 2018-2023. Rapport final d'analyse de l'unité d'aménagement 082-51. Région de l'Abitibi-Témiscamingue. Version 3.0. 18 novembre 2016. En ligne : http://forestierenchef.gouv.qc.ca/wp-content/uploads/2016/05/08251_rapport_final_v3-0.pdf. Consulté le 23 janvier 2017.
- CENTRE D'EXPERTISE HYDRIQUE DU QUÉBEC (CEHQ). 2016. *Répertoire des barrages*. En ligne : http://www.cehq.gouv.qc.ca/barrages/. Consulté le 13 octobre 2016)
- CENTRE DE LA PETITE ENFANCE (CPE) BONNAVENTURE. 2013. *Rapport annuel 2012-2013*. En ligne : https://gw.micro-acces.com/CPEBonnaventure/Publique/Documents.aspx?SectionId=7. Consulté le 4 juillet 2016.
- CENTRE DE LA PETITE ENFANCE (CPE) FLEUR ET MIEL. Non daté. *Site Internet du centre de la petite enfance Fleur et miel*. En ligne : https://www.william.coop/Site/cpefleuretmiel/ZonePublic/Accueil/LaUne. Consulté le 4 juillet 2016.
- CENTRE DE LA PETITE ENFANCE (CPE) AU JARDIN DE PIERROT INC. Non daté. *Site Internet du centre de la petite enfance Au Jardin de Pierrot Inc*. En ligne : https://www.william.coop/Site/cpeaujardindepierrot/ZonePublic/Accueil/LaUne. Consulté le 4 juillet 2016.
- CENTRE DE LA PETITE ENFANCE (CPE) L'ANODE MAGIQUE. 2015. *Site Internet du centre de la petite enfance L'Anode Magique*. En ligne : https://www.william.coop/Site/cpelanodemagique/ZonePublic/Accueil/LaUne. Consulté le 4 juillet 2016.
- CENTRE DE SANTÉ ET DE SERVICES SOCIAUX DE ROUYN-NORANDA (CSSSRN). Non daté. *Site Internet du Centre de santé et de services sociaux de Rouyn-Noranda*. En ligne : http://www.csssrn.qc.ca/index.html. Consulté le 4 juillet 2016.
- CENTRE INTÉGRÉ DE SANTÉ ET DE SERVICES SOCIAUX DE L'ABITIBI-TÉMISCAMINGUE (CISSSAT). 2016a. *Portrait de santé de la population Ville de Rouyn-Noranda. Mise à jour avril 2016*. 47 p. En ligne : http://www.cisss-at.gouv.qc.ca/fileadmin/documents/agence/Sante_publique/Donnees_sur_la_sante_des_populations/Portraits2015/Portrait_rn_2016.pdf. Consulté le 7 décembre 2016.
- CENTRE INTÉGRÉ DE SANTÉ ET DE SERVICES SOCIAUX DE L'ABITIBI-TÉMISCAMINGUE (CISSSAT). 2016b. *Portrait de santé—déterminants de la santé. Population ayant un très faible sentiment d'appartenance à sa communauté locale (2013-2014)*. En ligne : http://www.cisss-at.gouv.qc.ca/fileadmin/documents/agence/Sante_publique/Donnees_sur_la_sante_des_populations/determinants_sante/mode_de_vie_enviro_social/environnement_social/appartenance_2013-2014.pdf. Consulté le 7 décembre 2016.
- CENTRE INTÉGRÉ DE SANTÉ ET DE SERVICES SOCIAUX DE L'ABITIBI-TÉMISCAMINGUE (CISSSAT). 2016c. *Installations – MRC Rouyn-Noranda*. En ligne : http://www.cisss-at.gouv.qc.ca/le_reseau_et_ses_partenaires/nos_installations/installations_mrc_rouyn_noranda.html. Consulté le 7 décembre 2016.
- CENTRE LOCAL DE DÉVELOPPEMENT ROUYN-NORANDA (CLDRN). 2016. *Données d'achalandage des sites et attraits récréotouristiques de Rouyn-Noranda. Septembre 2016*. Communications personnelles entre Mme Annie Bélanger, coordonnatrice en tourisme du CLD Rouyn-Noranda et Mme Flavie Armand de WSP. 14 septembre 2016.
- CLUB MOTONEIGISTES ROUYN-NORANDA. 2016. *Site Internet du Club motoneigistes Rouyn-Noranda*. En ligne : http://www.cmr-n.ca/. Consulté le 4 juillet 2016.
- CLUB QUAD DU CUIVRE ROUYN-NORANDA. 2016. *Site Internet du Club Quad du Cuivre Rouyn-Noranda*. En ligne : http://www.clubquadrn.com/. Consulté le 4 juillet 2016.

— COALITION DES ANICINABEK D'ABITIBIWINNI, DU LAC SIMON ET DE LONG POINT (WINNEWAY). 2016. *Mémoire de la Coalition des Anicinabek d'Abitibiwinni, du lac Simon et de Long Point (Winneway) présenté dans le cadre d'une audience publique du projet d'agrandissement de la mine aurifère Canadian Malartic et de déviation de la route 117 à Malartic à la commission d'enquête du Bureau d'audiences publiques sur l'environnement*. 10 p. En ligne : http://www.bape.gouv.qc.ca/sections/mandats/mine_aurifere_malartic/documents/DM110.pdf. Consulté le 2 décembre 2016.

— COLLINES D'ALEMBERT. 2016. *Site internet des Collines d'Alembert*. En ligne : http://collinesdalembert.org/. Consulté le 21 décembre 2016.

— COLLINI, M. 2016. *La conjoncture économique régionale.* L'Observatoire de l'Abitibi-Témiscamingue. En ligne : http://www.observat.qc.ca/documents/publication/oat_2016_economie.pdf. Consulté le 27 janvier 2016.

— COMMISSION DE LA CONSTRUCTION DU QUÉBEC (CCQ). 2016. *Liste des chantiers importants en Abitibi-Témiscamingue (Mai 2016)*. En ligne : https://www.ccq.org/fr-CA/Publications. Consulté le 27 juin 2016.

— COMMISSION DE PROTECTION DU TERRITOIRE AGRICOLE DU QUÉBEC (CPTAQ). 2007. *Carte interactive de la zone agricole protégée*. En ligne : http://www.cptaq.gouv.qc.ca/index.php?id=176&no_cache=1. Consulté le 1er août 2016.

— COMMISSION SCOLAIRE DE ROUYN-NORANDA (CSRN). 2016. *Site Internet de la Commission scolaire de Rouyn-Noranda*. En ligne : http://www.csrn.qc.ca/. Consulté le 4 juillet 2016.

— COMMISSION SCOLAIRE WESTERN QUÉBEC (WQSB). Non daté. *Site Internet de la Commission scolaire Western Québec*. En ligne : http://cswq.wqsb.qc.ca/SchoolsCentres_Webs_fr.html. Consulté le 4 juillet 2016.

— CONSEIL DE LA NATION ANISHNABE DE LAC SIMON. 2009. Mémoire présenté dans le cadre d'une enquête et audience publique du projet minier aurifère Canadian Malartic, à la Commission d'enquête du BAPE. 54 p. Avril 2009. En ligne : http://www.bape.gouv.qc.ca/sections/mandats/Mines_Malartic/documents/DM82.pdf. Consulté le 21 novembre 2016.

— CONSEIL DU PATRIMOINE RELIGIEUX DU QUÉBEC. 2012. *Inventaire des lieux de culte du Québec*. En ligne : http://www.lieuxdeculte.qc.ca/fiche.php?LIEU_CULTE_ID=12682&LieuSuivant=1&LieuPrecedent=-1&debut=0&nlieux=2&type_requete=nom_libre&lignes=25&NomLibre=Saint-Christophe. Consulté le 12 décembre 2016.

— CONSEIL TRIBAL DE LA NATION ALGONQUINE ANISHINABEG (CTNAA). 2013. *Mémoire présenté à la commission de l'agriculture, des pêcheries, de l'énergie et des ressources naturelles dans le cadre des consultations particulières et auditions publiques sur le Projet de loi n° 43, Loi sur les mines*. Assemblée nationale du Québec. Septembre 2013.

— CONSEIL TRIBAL DE LA NATION ALGONQUINE ANISHINABEG (CTNAA). 2005. *Pikogan réagit aux revendications de l'Association Washa Sibi*. En ligne : http://www.anishinabenation.ca/fr/Bulletin/bulletin10_fr.htm. Consulté le 28 avril 2016.

— DESJARDINS. 2016. *Région administrative de l'Abitibi-Témiscamingue. Survol et prévisions économiques. Volume 11 / Région 08*. En ligne : https://www.desjardins.com/ressources/pdf/16Abitibi-Temiscamingue-f.pdf?resVer=1473765455000. Consulté le 13 octobre 2016.

— DIALOG. 2012. Les peuples autochtones et le Plan Nord. Cahier n° 2012-04. *INRS – Dialog*. En ligne : http://www.reseaudialog.qc.ca/docs/CahiersDIALOG-201204.pdf. Consulté le 28 avril 2016.

— FÉDÉRATION DES CLUBS DE MOTONEIGISTES DU QUÉBEC (FCMQ). 2015. *Site Internet de la Fédération des clubs de motoneigistes du Québec*. En ligne : http://fcmq.qc.ca/services/carte-interactive/. Consulté le 4 juillet 2016.

— FÉDÉRATION QUÉBÉCOISE DES CLUBS QUADS (FQCQ). 2016. *Site Internet de la Fédération québécoise des clubs quads*. En ligne : http://www.fqcq.qc.ca/. Consulté le 4 juillet 2016.

— GAZ METRO. 2015. *Réseau de transport et d'alimentation de gaz naturel au Québec*. En ligne : http://www.corporatif.gazmetro.com/data/media/carte_reseau_gazier.pdf?culture=fr-ca. Consulté le 27 juin 2016.

— GENIVAR. 2008. *Étude d'impact sur l'environnement. Voie de contournement de Rouyn-Noranda – Route 117*. Version finale. Rapport de GENIVAR au ministère des Transports du Québec. 405 p. et annexes.

— GLENCORE. 2016. *Fonderie Horne*. En ligne : http://www.fonderiehorne.ca/FR/Pages/default.aspx. Consulté le 26 avril 2016.

— GOULET, Pierre. 2014. *Sentiers de ski de fond et raquette Skiwanis*. En ligne : http://pgoulet.com/kiwanis/. Consulté le 27 juillet 2016.

— GRANADA GOLD MINE. 2017. Projet aurifère Granada. En ligne : https://www.granadagoldmine.com/fr/the-property/granada-gold-project/. Consulté le 2 octobre 2017.

— GRT DE L'ABITIBI-TÉMISCAMINGUE-UNGAVA (GRTATU). 2016. *Analyse sommaire du marché locatif Abitibi-Témiscamingue et Malartic*. 7 p.

— INSTITUT DE LA STATISTIQUE DU QUÉBEC (ISQ). 2017a. Estimation de la population des municipalités du Québec au 1er juillet des années 1996 à 2016, selon le découpage géographique au 1er juillet 2016. En ligne : http://www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/population-demographie/structure/index.html. Consulté le 1er novembre 2017.

— INSTITUT DE LA STATISTIQUE DU QUÉBEC (ISQ). 2017b. Estimation de la population des régions administratives, 1er juillet des années 1986, 1991, 1996, 2001, 2006 et 2011 à 2016 (découpage géographique au 1er juillet 2016). En ligne : http://www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/population-demographie/structure/index.html. Consulté le 1er novembre 2017.

— INSTITUT DE LA STATISTIQUE DU QUÉBEC (ISQ). 2017c. *Estimation de la population des municipalités du Québec selon le groupe d'âge et le sexe, au 1er juillet des années 2001 à 2016*. En ligne : http://www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/population-demographie/structure/index.html. Consulté le 1er novembre 2017.

— INSTITUT DE LA STATISTIQUE DU QUÉBEC (ISQ). 2017d. Estimation de la population des régions administratives selon le groupe d'âge et le sexe, au 1er juillet des années 1996 à 2016 (découpage géographique au 1er juillet 2016). En ligne : http://www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/population-demographie/structure/index.html. Consulté le 1er novembre 2017.

— INSTITUT DE LA STATISTIQUE DU QUÉBEC (ISQ). 2017e. *Estimation de la population du Québec par âge et sexe, au 1er juillet, 2001 à 2017*. En ligne : http://www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/population-demographie/structure/index.html. Consulté le 1er novembre 2017.

— INSTITUT DE LA STATISTIQUE DU QUÉBEC (ISQ). 2017f. *Taux de faible revenu, selon le type de famille, Abitibi-Témiscamingue et ensemble du Québec, 2010-2014*. En ligne : http://www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/profils/profil08/08ra_index.htm#cptes_econo. Consulté le 2 novembre 2017.

— INSTITUT DE LA STATISTIQUE DU QUÉBEC (ISQ). 2017g. *Taux de faible revenu selon le type de famille, MRC de l'Abitibi-Témiscamingue, 2010-2014*. En ligne : http://www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/profils/profil08/08mrc_index.htm#cptes_econo. Consulté le 2 novembre 2017.

— INSTITUT DE LA STATISTIQUE DU QUÉBEC (ISQ). 2017h. *Nombre de familles à faible revenu, selon le type de famille, Abitibi-Témiscamingue et ensemble du Québec, 2010-2014*. En ligne : http://www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/profils/profil08/08ra_index.htm#cptes_econo. Consulté le 2 novembre 2017.

— INSTITUT DE LA STATISTIQUE DU QUÉBEC (ISQ). 2017i. *Nombre de familles à faible revenu selon le type de famille, MRC de l'Abitibi-Témiscamingue, 2010-2014*. En ligne : http://www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/profils/profil08/societe/fam_men_niv_vie/rev_dep/unite_fam08_mrc.htm. Consulté le 2 novembre 2017.

— INSTITUT DE LA STATISTIQUE DU QUÉBEC (ISQ). 2017j. Revenu médian après impôt des familles à faible revenu, selon le type de famille, Abitibi-Témiscamingue et ensemble du Québec, 2010-2014. En ligne : http://www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/profils/profil08/08ra_index.htm#cptes_econo. Consulté le 2 novembre 2017.

— INSTITUT DE LA STATISTIQUE DU QUÉBEC (ISQ). 2017k. Revenu médian après impôt des familles à faible revenu selon le type de famille, MRC de l'Abitibi-Témiscamingue, 2010-2014. En ligne : http://www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/profils/profil08/08mrc_index.htm#cptes_econo. Consulté le 2 novembre 2017.

— INSTITUT DE LA STATISTIQUE DU QUÉBEC (ISQ). 2014a. *Perspectives démographiques, selon le groupe d'âge et le sexe, MRC de l'Abitibi-Témiscamingue, Scénario A, 2011, 2016, 2021, 2026, 2031 et 2036.* En ligne : http://www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/profils/profil08/08mrc_index.htm#demographie. Consulté le 16 juin 2016.

— INSTITUT DE LA STATISTIQUE DU QUÉBEC (ISQ). 2014b. *Perspectives de la population selon le groupe d'âge et le sexe, Abitibi-Témiscamingue et ensemble du Québec, scénario A, 2011, 2016, 2021, 2026, 2031 et 2036*. En ligne : http://www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/profils/profil08/08ra_index.htm#demographie. Consulté le 16 juin 2016.

— INSTITUT DE LA STATISTIQUE DU QUÉBEC (ISQ) et MINISTÈRE DE L'EMPLOI ET DE LA SOLIDARITÉ SOCIALE (MESS). 2005. *Inventaire des indicateurs de pauvreté et d'exclusion sociale*. 94 p.

— KPMG. 2017. *Évaluation des retombées économiques du projet Horne 5*. Analyse déposée à Ressources Falco. 35 p.

— L'ÉCHO ABITIBIEN – LE CITOYEN. 2016. *Ensemencement de truites dans la région*. En ligne : http://www.lechoabitibien.ca/actualites/2016/5/14/ensemencement-de-truites-dans-la-region.html. Consulté le 4 août 2016.

— L'ÉCHO ABITIBIEN LE CITOYEN. 2015. *Pikogan veut mettre fin à 40 années d'exclusion*. 11 novembre. En ligne : http://www.lechoabitibien.ca/actualites/politique/2015/11/11/pikogan-veut-mettre-fin-a-40-annees-d-exclusion.html. Consulté le 28 avril 2016.

— MINISTÈRE DE LA CULTURE ET DES COMMUNICATIONS (MCC). 2017. *Répertoire du patrimoine culturel du Québec*. En ligne : http://www.patrimoine-culturel.gouv.qc.ca/rpcq/. Consulté le13 juillet 2017.

— MINISTÈRE DE LA CULTURE ET DES COMMUNICATIONS (MCC). 2016. *Demande de préavis sur la présence d'un patrimoine archéologique connu associé au territoire visé par le projet Horne 5*. Correspondance entre M. Mathieu Beaudry du MCC, bureau de Rouyn-Noranda, et Mme Sylvie Baillargeon de WSP. 23 mars 2016. 3 p.

— MINISTÈRE DE L'ÉCONOMIE, DE LA SCIENCE ET DE L'INNOVATION (MESI). 2017. *Abitibi-Témiscamingue. Portrait régional. Printemps 2017*. En ligne : https://www.economie.gouv.qc.ca/pages-regionales/abitibi-temiscamingue/portrait-regional/. Consulté le 1er novembre 2017.

— MINISTÈRE DE L'ÉCONOMIE, DE LA SCIENCE ET DE L'INNOVATION (MESI). 2016. *Abitibi-Témiscamingue. Portrait régional. Automne 2016*. En ligne : https://www.economie.gouv.qc.ca/fileadmin/contenu/documents_soutien/regions/portraits_regionaux/AbitibiTemiscamingue.pdf. Consulté le 14 décembre 2016)

— MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION ET DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR (MEES). 2016. *Indices de défavorisation*. En ligne : http://www.education.gouv.qc.ca/references/publications/resultats-de-la-recherche/detail/article/indices-de-defavorisation/. Consulté le 26 septembre 2016.

— MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION ET DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR (MEES). 2017. *Indices de défavorisation des écoles publiques, 2016-2017. Écoles primaires et secondaires*. En ligne : http://www.education.gouv.qc.ca/references/publications/resultats-de-la-recherche/detail/article/indices-de-defavorisation/. Consulté le 2 novembre 2017.

— MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES (MERN). 2017a. Registre du domaine de l'État. Mise à jour de la base de données du MERN de 2015. En ligne : https://appli-s.mern.gouv.qc.ca/Rde/CarteInteractive/Bureau?g=a89a79e9-3d22-480d-bc75-3de442e04b50. Consulté le 13 décembre 2017.

— MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES (MERN). 2017b. *Gestion des titres miniers (GESTIM)*. 5 septembre 2017.

— MINISTÈRE DES AFFAIRES MUNICIPALES ET DE L'OCCUPATION DU TERRITOIRE (MAMOT). 2016. *Répertoire des municipalités. Rouyn-Noranda*. En ligne : http://www.mamrot.gouv.qc.ca/repertoire-des-municipalites/fiche/municipalite/86042/. Consulté le 3 novembre 2016.

— MINISTÈRE DES AFFAIRES MUNICIPALES ET OCCUPATION DU TERRITOIRE (MAMOT). 2015. *Profil financier. Édition 2015*. En ligne : http://www.mamrot.gouv.qc.ca/finances-indicateurs-de-gestion-et-fiscalite/information-financiere/profil-financier-et-autres-publications/profil-financier/edition-2015/. Consulté le 16 juin 2016.

— MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MFFP). Non daté. *Planification secteur Duprat. Unité d'aménagement 082-51*. Carte à l'échelle de 1 :45 000 reçue par courriel le 16 janvier 2017 de Ian Gravel, de la MRC de Rouyn-Noranda.

— MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MFFP). 2017. Les agences régionales de mise en valeur des forêts privées. En ligne : http://mffp.gouv.qc.ca/forets/privees/privees-agences.jsp. Consulté le 27 janvier 2017.

— MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MFFP). 2016a. *Statistiques de chasse et de piégeage*. En ligne : http://mffp.gouv.qc.ca/faune/statistiques/chasse-piegeage.jsp. Consulté le 4 août 2016.

— MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MFFP). 2016b. *Statistiques de chasse dans la zone d'étude du projet Horne 5*. Courriel transmis par Mme Nancy Binette, agente de liaison de la Direction de la protection de la faune de l'Abitibi-Témiscamingue. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs. Juillet 2016.

- MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MFFP). 2016c. *Production et ensemencement*. En ligne : https://www.mffp.gouv.qc.ca/faune/peche/ensemencement/production-ensemencement.jsp#programme-soutien. Consulté le 4 août 2016.
- MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MFFP). 2016d. *Planification forestière*. En ligne : http://mffp.gouv.qc.ca/forets/amenagement/amenagement-planification.jsp. Consulté le 26 juillet 2016.
- MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MFFP). 2016e. *Rapport de suivi des consultations publiques PAFIO (2013-2018)*. Direction de la gestion des forêts de l'Abitibi-Témiscamingue. 25 novembre 2016. 44 p. En ligne : https://www.mffp.gouv.qc.ca/publications/forets/consultation/rapport-PAFIO-Abitibi-nov2016.pdf. Consulté le 27 janvier 2017.
- MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MFFP). 2016f. *Programmation forestière annuelle pour les usines*. En ligne : http://www.ville.rouyn-noranda.qc.ca/donnees/media/fichiers/Services%20aux%20citoyens/Foresterie/PRAN/2016-2017_MFFP_PRAN-BMMB.pdf. Consulté le 11 janvier 2016.
- MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MFFP). 2015. *Plan d'aménagement forestier intégré tactique. Région de l'Abitibi-Témiscamingue. UA 082-51. Sommaire.* En ligne : http://mffp.gouv.qc.ca/forets/consultation/pafi/abitibi-temiscamingue.jsp. Consulté le 26 juillet 2016.
- MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES (MRN). 2013. *Le nouveau régime forestier*. En ligne : http://mffp.gouv.qc.ca/publications/forets/comprendre/fiche-garantie.pdf. Consulté le 23 janvier 2017.
- MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES (MRNF). 2007. *Aires de trappe, territoires d'intérêt autochtones et MRC. Régions de l'Abitibi-Témiscamingue et du Nord-du-Québec (secteur sud-ouest).* Carte à l'échelle de 1 : 1 750 000. Direction des Forêts et des opérations de l'Abitibi-Témiscamingue.
- MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE (MRNF). 2012. *Plan d'affectation du territoire public de l'Abitibi-Témiscamingue.* En ligne : http://mern.gouv.qc.ca/publications/territoire/planification/cartes_abitibi-temiscamingue/abitibi-temiscamingue-patp.pdf. Consulté le 1er juin 2016.
- MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE (MRNF). 2011. *Pour un développement harmonieux et durable du territoire public – La nouvelle approche d'affectation du territoire public.* Gouvernement du Québec. 25 p.
- MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE (MRNF). 2008. *Plan régional de développement du territoire public – Abitibi-Témiscamingue*. Gouvernement du Québec. 136 p.
- MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC (MTQ). 2001. *Plan de transport de l'Abitibi-Témiscamingue – Réseau ferroviaire – Infrastructures et structures de l'industrie*. Gouvernement du Québec. 93 p. et ann.
- MINISTÈRE DES TRANSPORTS, DE LA MOBILITÉ DURABLE ET DE L'ÉLECTRIFICATION DES TRANSPORTS (MTMDET). 2016a. *Projets d'infrastructures. Route 117 - Voie de contournement de Rouyn-Noranda*. En ligne : https://www.transports.gouv.qc.ca/fr/projets-infrastructures/projets/reseau-routier/projets-routiers/abitibi-temiscamingue/Pages/route-117-voie-contournement-rouyn-noranda.aspx. Consulté le 21 juin 2016.
- MINISTÈRE DES TRANSPORTS, DE LA MOBILITÉ DURABLE ET DE L'ÉLECTRIFICATION DES TRANSPORTS (MTMDET). 2016b. *Grands chantiers.* En ligne : https://www.transports.gouv.qc.ca/fr/projets-infrastructures/projets/reseau-routier/Pages/grands-chantiers.aspx. Consulté le 21 juin 2016.
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC). 2017a. *Répertoire des terrains contaminés*. En ligne : http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/sol/terrains/terrains-contamines/recherche.asp. Consulté le 23 novembre 2017.
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC). 2017b. *Statistiques sur l'indice de la qualité de l'air*. En ligne : http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/air/iqa/statistiques/index.htm. Consulté le 11 novembre 2017.
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC). 2016a. *Guide de consommation du poisson de pêche sportive en eau douce*. En ligne : http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/guide/localisation.asp. Consulté le 4 août 2016.
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC). 2016b. *Répertoire des dépôts de sols et de résidus industriels*. En ligne : http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/sol/residus_ind/recherche.asp. Consulté le 23 novembre 2017.

— OBSERVATOIRE DE L'ABITIBI-TÉMISCAMINGUE (OAT). 2017a. *Revenu moyen des particuliers selon le sexe, MRC de l'Abitibi-Témiscamingue, 2010 à 2015*. En ligne : http://www.observat.qc.ca/tableaux-statistiques/economie#.WfoniU2Wy71. Consulté le 1er novembre 2017.

— OBSERVATOIRE DE L'ABITIBI-TÉMISCAMINGUE (OAT). 2017b. *Nombre, taux des travailleurs de 25 à 64 ans et revenu d'emploi moyen, MRC de l'Abitibi-Témiscamingue et Québec, 2013 à 2015*. En ligne : http://www.observat.qc.ca/tableaux-statistiques/emploi-et-main-doeuvre#.WfonRk2Wy71. Consulté le 1er novembre 2017.

— OBSERVATOIRE DE L'ABITIBI-TÉMISCAMINGUE (OAT). 2017c. *Usines de transformation du bois*. Tableau. En ligne : http://www.observat.qc.ca/tableaux-statistiques/ressources-forestieres/exploitation-forestiere-industrie-du-bois-industrie-des-pates-et-papiers-emplois/usines-detenant-un-permis-dusine-de-transformation-du-bois-janvier-2017#.WIufEU0zUeg. Consulté le 27 janvier 2017.

— PARC BOTANIQUE À FLEUR D'EAU. 2014. *Site Internet du Parc botanique à Fleur d'eau*. En ligne : http://www.parcbotanique.ca/. Consulté le 4 juillet 2016.

— PROULX, I., D. PONTON et G. TRUDEL. 2015. *Étude sur l'état du lac Osisko, Rouyn-Noranda, Québec*. Rapport présenté aux membres du groupe de travail sur le lac Osisko. 94 p.

— RÉSIDENCESQUÉBEC.CA. 2016. *Résidences pour personnes âgées semi-autonomes à Rouyn-Noranda*. En ligne : http://www.residences-quebec.ca/fr/residences/residences-pour-personnes-agees-semi-autonomes/rouyn-noranda?r=8&c=420&cat=3. Consulté le 4 juillet 2016.

— RADIO-CANADA. 2015. *Nouveau complexe sportif à Rouyn-Noranda : un projet de 37,3 millions de dollars*. Publié le 15 juin 2015. En ligne : http://ici.radio-canada.ca/regions/abitibi/2015/06/15/002-complexe-sportif-multisports-uqat-cegep-ville-commission-scolaire-rouyn-noranda.shtml. Consulté le 13 octobre 2016.

— RADIO-CANADA. 2016. *Timiskaming First Nation : l'histoire trouble de la première réserve autochtone d'Abitibi-Témiscamingue.* 23 août 2016. En ligne : http://ici.radio-canada.ca/nouvelle/799045/timiskaming-first-nation-histoire-autochtones-abitibi-temiscamingue. Consulté le 21 novembre 2016.

— RADIO-CANADA. 2012. *Une Première Nation du Québec revendique du territoire en Ontario.* 20 janvier 2012. En ligne : http://ici.radio-canada.ca/nouvelle/546774/timiskaming-premiere-nation-territoire. Consulté le 21 novembre 2016.

— RADIO-CANADA. 2011. *Revendication territoriale des Anishnabe en Ontario et au Québec*. En ligne : http://ici.radio-canada.ca/regions/ontario/2011/12/19/002-anishnabe-ontario-ressources.shtml. Consulté le 28 avril 2016.

— RECHERCHES AMÉRINDIENNES AU QUÉBEC (RAQ). 2011. *« On est les éternels oubliés » : les Abitibiwinni de Pikogan*. 41(1). P 67-69. En ligne : https://www.erudit.org/revue/raq/2011/v41/n1/1012705ar.pdf. Consulté le 28 avril 2016.

— ROUTE VERTE. Non daté. *Site Internet de la Route verte*. En ligne : http://www.routeverte.com/. Consulté le 4 juillet 2016.

— SKIWANIS. 2015. *Site Internet de Skiwanis*. En ligne : http://www.skiwanis.ca/index.htm. Consulté le 27 juillet 2016.

— SOCIÉTÉ CANADIENNE D'HYPOTHÈQUES ET DE LOGEMENT (SCHL). 2017. *Portail de l'information sur le marché de l'habitation.* En ligne : https://www03.cmhc-schl.gc.ca/pimh/fr/#Profile/24/2/Qu%C3%A9bec. Consulté le 27 novembre 2017.

— SOCIÉTÉ DE LA FAUNE ET DES PARCS DU QUÉBEC (FAPAQ). 2002. *Plan de développement régional associé aux ressources fauniques de l'Abitibi-Témiscamingue*. Direction de l'aménagement de la faune de l'Abitibi-Témiscamingue, Rouyn-Noranda, 197 p.

— SOLINOV. 2015. *Projet de plan de gestion des matières résiduelles 2016-2010 de la ville de Rouyn-Noranda.* En ligne : http://www.ville.rouyn-noranda.qc.ca/donnees/media/fichiers/Organisation%20municipale/Politiques%20et%20programmes/Consultation%20PGMR/Projet_PGMR_2016-2020_ecran.pdf. Consulté le 11 novembre 2016.

— STATISTIQUE CANADA. 2017. *Profil du recensement*. Recensement de 2016, produit nº 98-316-X2016001 au catalogue de Statistique Canada. Ottawa. Diffusé le 13 septembre 2017. Consulté le 20 octobre 2017.

— STATISTIQUE CANADA. 2012. *Profil de l'Enquête nationale auprès des ménages, 2011*. En ligne : http://www12.statcan.gc.ca/nhs-enm/2011/dp-pd/prof/index.cfm?Lang=F. Consulté le 16 juin 2016.

— STATISTIQUE CANADA. 2007. *Profils des communautés de 2006*. En ligne : http://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2006/dp-pd/prof/92-591/index.cfm?Lang=F. Consulté le 16 juin 2016).

- TOURISME ROUYN-NORANDA. 2014. *Camping familial Lac Marlon*. En ligne : http://tourismerouyn-noranda.ca/hebergement/camping-familial-lac-marlon-s-e-n-c-rouyn-noranda. Consulté le 4 juillet 2016.
- TRANSPORTS QUÉBEC. 2017. *Débit de circulation*. Carte interactive, Données Québec. En ligne : https://www.donneesquebec.ca/recherche/fr/dataset/debits-de-circulation-transports-quebec/resource/2bd6ea5d-ba7f-44d5-afcd-4ca968897c1d?view_id=0b206e4b-1f2c-4189-b0f7-a2ba0f4ac235. Consulté le 16 novembre 2017.
- VILLE DE ROUYN-NORANDA. 2017. *Programmation annuelle 2017-2018 – Unité d'aménagement 82-51.* Carte. En ligne : http://www.ville.rouyn-noranda.qc.ca/donnees/media/fichiers/Services%20aux%20citoyens/Foresterie/PRAN/Carte_PRAN2017-2018_UA082-51.pdf. Consulté le 21 novembre 2017.
- VILLE DE ROUYN-NORANDA. 2016a. *Demandes d'informations*. Entretiens téléphoniques entre Mme Josée Banville, M. Robert Deschênes, Mme Carmen Jacob, M. Noël Lanouette, M. Stephen Valade, Mme Carolann St-Jean, ville de Rouyn-Noranda, et Mmes Flavie Armand et Marie-Eve Martin de WSP. Juillet 2016.
- VILLE DE ROUYN-NORANDA. 2016b. *Site Internet de la ville de Rouyn-Noranda*. En ligne : www.ville.rouyn-noranda.qc.ca. Consulté le 1er juin 2016.
- VILLE DE ROUYN-NORANDA. 2015a. *Schéma d'aménagement et de développement révisé 2010*. Version du 14 septembre 2015. 249 p. En ligne : http://www.ville.rouyn-noranda.qc.ca/fr/page/schema-amenagement-et-de-developpement/. Consulté le 12 décembre 2016.
- VILLE DE ROUYN-NORANDA. 2015b. *Plan d'urbanisme*. En ligne : http://www.ville.rouyn-noranda.qc.ca/fr/page/plan-urbanisme/. Consulté le 28 avril 2016.
- VILLE DE ROUYN-NORANDA. 2015c. *Plan de zonage de la ville de Rouyn-Noranda*. Feuillet n° 4-4, règlement n° 2015-844, avis de motion du 9 novembre 2015.
- VILLE DE ROUYN-NORANDA. 2007. *Schéma de couverture de risques en sécurité incendie*. En ligne : http://www.ville.rouyn-noranda.qc.ca/documentation.php?node=1531. Consulté le 19 octobre 2016.
- VILLE DE ROUYN-NORANDA. 2006. *Règlement 2006-491 relatif à la circulation des camions, des véhicules de transport d'équipement et des véhicules-outils sur le territoire municipal*. En ligne : http://www.ville.rouyn-noranda.qc.ca/fr/page/reseau-de-camionnage/. Consulté le 2 août 2016.
- WAHGOSHIG FIRST NATION. Non daté. *Culture*. En ligne : http://wahgoshigfirstnation.com/. Consulté le 28 avril 2016.
- WSP. 2017. Étude de circulation et de sécurité pour le projet Horne 5 à Rouyn-Noranda. Pour Ressources Falco. 97 p. et ann.

CHAPITRE 11 : IMPACTS CUMULATIFS

- GOLDER. 1998. *Plan de restauration environnementale du site Norbec d'Alembert, Québec Volumes 1 et 2 – Texte*. Rapport 971-7075 soumis à Corporation Minière INMET, Division Lac Dufault en février 1998
- HEGMANN, G., C. COCKLIN, R. CREASEY, S. DUPUIS, A. KENNEDY, L. KINGSLEY, W. ROSS, H. SPALING ET D. STALKER ET AXYS ENVIRONMENTAL CONSULTING LTD. 1999. *Évaluation des effets cumulatifs. Guide du praticien.* Réalisé pour l'Agence canadienne d'évaluation environnementale. 83 p. et annexes.

CHAPITRE 12 : BILAN DES IMPACTS RÉSIDUELS

Aucune référence.

CHAPITRE 13 : GESTION DES RISQUES D'ACCIDENT

- CANADIAN DAM ASSOCIATION. 2014. *Technical bulletin of the CDA on the "Application of Dam Safety Guidelines to Mining Dams".*
- FÉDÉRATION DES CLUBS DE MOTONEIGISTES DU QUÉBEC (FCMQ). 2015. *Site Internet de la Fédération des clubs de motoneigistes du Québec*. En ligne : http://fcmq.qc.ca/services/carte-interactive/. Consulté le 4 juillet 2016.

— FÉDÉRATION QUÉBÉCOISE DES CLUBS QUADS (FQCQ). 2016. *Site Internet de la Fédération québécoise des clubs quads*. En ligne : http://www.fqcq.qc.ca/. Consulté le 4 juillet 2016.

— MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (MDDEP). 2012. *Directive 019 sur l'industrie minière. Mars 2012.* En ligne : http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/milieu_ind/directive019/directive019.pdf.

— MINISTÈRE DES TRANSPORTS, DE LA MOBILITÉ DURABLE ET DE L'ÉLECTRIFICATION DES TRANSPORTS (MTMDET). 2017. *Guide sur le transport des matières dangereuses - Édition 2017*. En ligne : https://www.transports.gouv.qc.ca/fr/securite-signalisation/securite/Documents/GuideTMD.pdf

— OURANOS. 2015. Vers l'adaptation. Synthèse des connaissances sur les changements climatiques au Québec. Édition 2015. Montréal, Québec : Ouranos. 415 p.

— RESSOURCES NATURELLES CANADA. 2016. *Déterminez les valeurs d'aléa sismique du code national du Canada 2015*. En ligne : http://www.seismescanada.rncan.gc.ca/hazard-alea/interpolat/index_2015-fr.php

— STATISTIQUE CANADA. 2017. *Profil du recensement*. Recensement de 2016, produit nº 98-316-X2016001 au catalogue de Statistique Canada. Ottawa. Diffusé le 13 septembre 2017. Consulté le 20 octobre 2017.

— THÉBERGE, M.C. 2002. *Guide – Analyse de risques d'accidents technologiques majeurs*. Ministère de l'Environnement, Direction des évaluations environnementales. En ligne : http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/evaluations/documents/guide-risque-techno.pdf

CHAPITRE 14 : PROGRAMME DE SURVEILLANCE ET DE SUIVI

— ENVIRONNEMENT CANADA. 2012. *Guide technique pour l'étude de suivi des effets sur l'environnement des mines de métaux*. Pagination par section. En ligne : https://www.ec.gc.ca/esee-eem/AEC7C481-D66F-4B9B-BA08-A5DC960CDE5E/COM-1434---Tec-Guide-for-Metal-Mining-Env-Effects-Monitoring_Fr_02.pdf.

— MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES (MERN). 2017. *Guide de préparation du plan de réaménagement et de restauration des sites miniers au Québec*. 80 p. En ligne : http://mern.gouv.qc.ca/mines/restauration/restauration-guide.jsp.

— MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS DU QUÉBEC (MDDEP). 2011. *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales : cahier 3 – Échantillonnage des eaux souterraines.* Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec, 60 p., 1 ann. En ligne : http://www.ceaeq.gouv.qc.ca/documents/publications/echantillonnage.htm.

— MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS DU QUÉBEC (MDDEP). 2008. *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales : Cahier 1 – Généralités*. Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec, 58 p., 3 annexes, http://www.ceaeq.gouv.qc.ca/documents/publications/guides_ech.htm

— MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES DU QUÉBEC (MDDELCC). 2016. *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales – Cahier 4 – Échantillonnage des émissions atmosphériques en provenance de sources fixes*. Québec, Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec, 71 p. En ligne : http://www.ceaeq.gouv.qc.ca/documents/publications/echantillonnage.htm.

CHAPITRE 15 : DÉVELOPPEMENT DURABLE

— ENVIRONNEMENT ET CHANGEMENTS CLIMATIQUES CANADA. 2016. *Guide sur l'évaluation des solutions de rechange pour l'entreposage des déchets miniers*. En ligne : https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/gestion-pollution/publications/guide-rechange-entreposage-dechets-miniers/chapitre-1.html

— MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC). 2016a. *Directive pour le projet Horne 5 par Ressources Falco Ltée. Dossier 3211-16-018.* Directive émise en août 2016 par la Direction générale de l'évaluation environnementale et stratégique. 31 p.

— MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC). 2016b. *Guide explicatif des droits annuels exigibles des titulaires d'une attestation d'assainissement en milieu industriel.* En ligne : http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/programmes/prri/guide-droits-annuels.pdf

CHAPITRE 16 : CONCLUSION

Aucune référence.