

Chapitre 8

Milieu biologique : Description du milieu et analyse des impacts

Table des matières

Table des matières	8-i
Liste des tableaux	8-ii
Liste des figures	8-iii
Liste des photos	8-iii
Liste des cartes	8-iv
Liste des annexes	8-iv
8 Milieu biologique : Description du milieu et analyse des impacts	8-1
8.1 Végétation terrestre et milieux humides	8-1
8.1.1 Description du milieu	8-1
8.1.2 Analyse des impacts.....	8-12
8.2 Poissons d'eau douce.....	8-17
8.2.1 Description du milieu	8-17
8.2.2 Analyse des impacts.....	8-21
8.3 Amphibiens et reptiles	8-34
8.3.1 Description du milieu	8-34
8.3.2 Analyse des impacts.....	8-37
8.4 Avifaune	8-42
8.4.1 Description du milieu	8-42
8.4.1.1 Oiseaux nicheurs.....	8-43
8.4.1.2 Oiseaux migrateurs	8-63
8.4.1.3 Oiseaux hivernants.....	8-68
8.4.2 Analyse des impacts.....	8-68
8.5 Mammifères	8-74
8.5.1 Description du milieu	8-74
8.5.2 Analyse des impacts.....	8-80
8.6 Habitat littoral et faune marine.....	8-87
8.6.1 Description du milieu	8-87
8.6.2 Analyse des impacts.....	8-88
8.7 Zones protégées et de conservation	8-91
8.7.1 Description du milieu	8-91
8.7.2 Analyse des impacts.....	8-92

Liste des tableaux

Tableau 8.1.1	Importance relative des communautés végétales (en termes de superficie) présentes dans la zone d'intérêt du milieu biophysique et la propriété minière ...	8-5
Tableau 8.1.2	Principales caractéristiques des types de milieux humides recensés	8-7
Tableau 8.1.3	Superficies totales impactées par le projet et superficies qui seront restaurées de façon progressive ou finale (à la fermeture de la mine)	8-15
Tableau 8.2.1	Estimation des pertes d'habitat du poisson permanentes encourues par le projet.....	8-25
Tableau 8.2.2	Estimation des débits des cours d'eau affectés par les infrastructures de la mine.....	8-29
Tableau 8.3.1	Espèces d'amphibiens et de reptiles potentiellement présentes dans la zone d'étude du projet.....	8-36
Tableau 8.4.1	Liste et statut de nidification des espèces d'oiseaux observées dans la zone d'étude entre le 4 et le 11 juillet 2011.....	8-51
Tableau 8.4.2	Liste et statut des espèces à statut précaire dont l'aire de reproduction couvre une partie de la région de Sept-Îles (d'après Gauthier et Aubry, 1995).....	8-53
Tableau 8.4.3	Composition et abondance relative (couples nicheurs/ha/20 min) des espèces aviaires dans la pessière à mousses (n = 25 stations)	8-58
Tableau 8.4.4	Composition et abondance relative (couples nicheurs/ha/20 min) des espèces aviaires dans la sapinière à mousses (n = 16 stations)	8-59
Tableau 8.4.5	Composition et abondance relative (couples nicheurs/ha/20 min) des espèces aviaires dans la sapinière à bouleau blanc (n = 10 stations)	8-61
Tableau 8.4.6	Composition et abondance relative (couples nicheurs/ha/20 min) des espèces aviaires dans les tourbières boisées (n = 7 stations)	8-61
Tableau 8.4.7	Composition et abondance relative (couples nicheurs/ha/20 min) des espèces aviaires dans les marécages (n = 5 stations).....	8-62
Tableau 8.4.8	Liste des espèces de limicoles et des autres oiseaux observés dans la zone d'inventaire des limicoles au cours de cinq visites totalisant 319 min d'observation entre le 8 juillet et le 8 octobre 2011	8-65
Tableau 8.4.9	Abondance des limicoles lors des visites dans la zone d'inventaire du ruisseau Clet à l'été et l'automne 2011	8-66
Tableau 8.4.10	Abondance aviaire touchée (nombre de couples nicheurs) par les pertes ou gains d'habitat du projet minier	8-72
Tableau 8.4.11	Espèces d'oiseaux qui pourraient utiliser les prairies temporaires des surfaces restaurées.....	8-73
Tableau 8.5.1	Espèces de micromammifères potentiellement présentes dans la zone d'étude du projet.....	8-76
Tableau 8.5.2	Espèces de chauves-souris potentiellement présentes dans la zone d'étude du projet.....	8-77
Tableau 8.5.3	Espèces de grande faune, d'animaux à fourrure et de la petite faune potentiellement présentes dans la zone d'étude du projet.....	8-78
Tableau 8.5.4	Espèces de mammifères à statut particulier potentiellement présentes dans la zone d'étude du projet.....	8-79

Tableau 8.5.5	Estimation des pertes d'habitat pour les espèces cibles de mammifères potentiellement présentes dans la propriété minière du projet Arnaud.....	8-81
---------------	---	------

Liste des figures

Figure 8.4.1	Distribution des limicoles par tronçon de 100 m de rive de part et d'autre de l'embouchure du ruisseau Clet.....	8-66
Figure 8.4.2	Nombre total de limicoles observés lors de chacune des visites effectuées à l'embouchure du ruisseau Clet.....	8-67

Liste des photos

Photo 8.1.1	Marécage riverain.....	8-10
Photo 8.1.2	Tourbière boisée.....	8-11
Photo 8.1.3	Tourbière ouverte.....	8-11
Photo 8.2.1	Plan d'eau (PE-2) (juillet 2011).....	8-22
Photo 8.2.2	Baie des Sept Îles vue du site futur de la mine (juillet 2011).....	8-22
Photo 8.2.3	Ponceaux de la voie ferrée sur le ruisseau Clet (octobre 2010).....	8-22
Photo 8.2.4	Embouchure du ruisseau Clet (octobre 2010).....	8-22
Photo 8.2.5	Zone amont du ruisseau sans nom (juillet 2011).....	8-22
Photo 8.2.6	Site de fraie potentiel sur le ruisseau sans nom (juillet 2011).....	8-22
Photo 8.2.7	Ruisseau R8 (juillet 2011).....	8-30
Photo 8.2.8	Site de traversée par la route d'accès sur le ruisseau R10 (octobre 2010).....	8-30
Photo 8.2.9	Plan d'eau PE-3 qui sera détruit par l'aménagement de la cellule Est pour l'accumulation des résidus de flottation (juillet 2011).....	8-30
Photo 8.2.10	Site prévu pour le rejet de l'effluent minier dans le ruisseau Clet (juillet 2011) ..	8-30
Photo 8.2.11	Section du ruisseau R11 où une diminution du débit est anticipée (juillet 2011)	8-30
Photo 8.2.12	Lac Gamache (décembre 2011).....	8-30
Photo 8.4.1	Nid d'engoulement d'Amérique.....	8-44
Photo 8.4.2	Emplacement où le nid d'engoulement d'Amérique a été découvert.....	8-44
Photo 8.4.3	Pessière à mousses ouverte avec éricacées (<i>Ledum groenlandicum</i> ; station 13)	8-57
Photo 8.4.4	Pessière à mousses fermée avec tapis de mousses (station 11).....	8-57
Photo 8.4.5	Sapinière à mousses avec couverture arbustive développée (station 55).....	8-59
Photo 8.4.6	Sapinière à mousses sans couverture arbustive (station 35).....	8-59
Photo 8.4.7	Jeune sapinière à bouleau blanc recolonisant un secteur de coupe (station 48)	8-60
Photo 8.4.8	Sapinière à bouleau blanc plus âgée (station 3).....	8-60
Photo 8.4.9	Tourbière boisée majoritairement couverte d'éricacées et d'aulnes (station 38)	8-62
Photo 8.4.10	Tourbière boisée avec linaigrette, iris et sarracénie pourpre (<i>Sarracenia purpurea</i>) (station 63).....	8-62

Photo 8.4.11	Aulnaie située en bordure du ruisseau Clet au niveau de l'emprise électrique (station 5).....	8-63
Photo 8.4.12	Aulnaie avec sapins et épinettes en bordure d'un ruisseau (station 57).....	8-63
Photo 8.6.1	Marais salé à spartine en bordure de la baie des Sept Îles (octobre 2010).....	8-87
Photo 8.6.2	Estran vaseux de la baie des Sept Îles (octobre 2010).....	8-87
Photo 8.6.3	Embouchure du ruisseau Clet (vue à partir de la route 138) (octobre 2010).....	8-90
Photo 8.6.4	Embouchure du ruisseau Clet (vue à partir de la baie des Sept Îles) (octobre 2010).....	8-90

Liste des cartes

Carte 8.1.1	Communautés végétales au sein de la zone d'étude – Secteur minier	8-3
Carte 8.4.1	Localisation des stations d'écoute de l'avifaune	8-45
Carte 8.4.2	Inventaire des limicoles à l'embouchure du ruisseau Clet lors de la migration automnale	8-47
Carte 8.4.3	Localisation des stations de repasse de chant et des observations d'espèces à statut particulier	8-49

Liste des annexes

Annexe 8.1.1	Réponses aux demandes d'information effectuées auprès du Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ)
Annexe 8.4.1	Roche Itée, 2011. Projet minier Arnaud – Étude de base sur l'environnement : Inventaire des oiseaux nicheurs et des limicoles migrateurs – 2011. Document No. 1848-06-RE-EN-008 rev. A. Novembre 2011. 47 p. + annexes.
Annexe 8.4.2	Liste des espèces observées dans la zone d'étude entre 2001 et 2011 et chronogramme mensuel de leur présence selon la banque de données ÉPOQ (2011)
Annexe 8.5.1	Répartition du campagnol des rochers (<i>Microtus chrotorrhinus</i>) et du campagnol-lemming de Cooper (<i>Synaptomys cooperi</i>) au Québec selon l'Atlas des micromammifères du Québec (Desrosiers et al. 2002)

8 Milieu biologique : Description du milieu et analyse des impacts

Cette section présente la description du milieu biologique et les impacts appréhendés sur celui-ci lors des phases de construction, d'exploitation du projet et de fermeture. Les impacts appréhendés touchent principalement la végétation, les poissons ainsi que la faune terrestre et les oiseaux.

8.1 Végétation terrestre et milieux humides

8.1.1 Description du milieu

Dans le cadre de l'étude environnementale de base produite par Roche ltée en 2010, un inventaire des milieux humides a été réalisé. Ce travail avait notamment pour objectif de valider la cartographie détaillée des peuplements forestiers préalablement réalisée et d'effectuer une caractérisation des milieux humides dans la zone d'étude afin de :

- Évaluer la richesse de la zone d'étude en termes de communautés végétales;
- Caractériser la répartition et l'abondance relative des espèces;
- Définir les caractéristiques biologiques et la qualité des communautés végétales;
- Identifier les espèces et les communautés végétales les plus susceptibles d'être affectées par le projet.

Afin d'atteindre ces objectifs, une revue de la littérature a tout d'abord été effectuée afin de vérifier si des inventaires préalables avaient déjà été réalisés sur le territoire. La présence d'écosystème forestier exceptionnel (EFE) dans la zone d'étude a été vérifiée auprès du ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF). La cartographie écoforestière réalisée par la Direction des inventaires forestiers du MRNF a été utilisée. La méthode d'inventaire et de délimitation des milieux humides est celle tirée de la fiche technique « *Identification et délimitation des écosystèmes aquatiques, riverains et humides* » du MDDEP (2006). Une attention particulière a été accordée à la présence d'habitats sensibles ou peu représentés dans la zone d'étude.

Les travaux de caractérisation des milieux humides et de validation de la cartographie écoforestière ont été réalisés les 6 et 7 octobre 2010.

➤ Espèces floristiques à statut particulier

Suite à la consultation des informations transmises par le Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ), une seule mention de plante menacée, vulnérable ou susceptible d'être ainsi désignée a été rapportée pour la zone d'étude (Annexe 8.1.1). En effet, le CDPNQ rapporte la présence de l'utriculaire à scapes géminés (*Utricularia geminiscapa*) en bordure de la zone d'étude. Cette espèce est susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable. Elle a été observée en juillet 2007 dans une tourbière ombrotrophe ouverte, dans une mare. Cette tourbière se situe sous les lignes de transport d'énergie électrique, à environ 6 km au sud-ouest du site minier proposé. Cette utriculaire affectionne tout particulièrement les mares des vastes tourbières ombrotrophes ouvertes; en fait, cet habitat constitue l'un des rares endroits où l'on peut l'observer.

La cartographie écoforestière a permis de cartographier les différentes communautés végétales présentes dans la zone d'étude (Carte 8.1.1). De cette façon, en recoupant les types d'habitats disponibles dans la zone d'étude avec l'habitat préférentiel de l'utriculaire à scapes géminés, il a été possible de déterminer si cette espèce pouvait potentiellement être présente au sein de la zone d'étude. Or, la présence de tourbière ombrotrophe ouverte à mares n'ayant pas été recensée dans la zone d'étude, le potentiel que cette espèce y soit présente a donc été jugé négligeable. On notera par ailleurs que, lors des inventaires de terrain, aucune espèce floristique possédant un quelconque statut particulier n'a été observée.

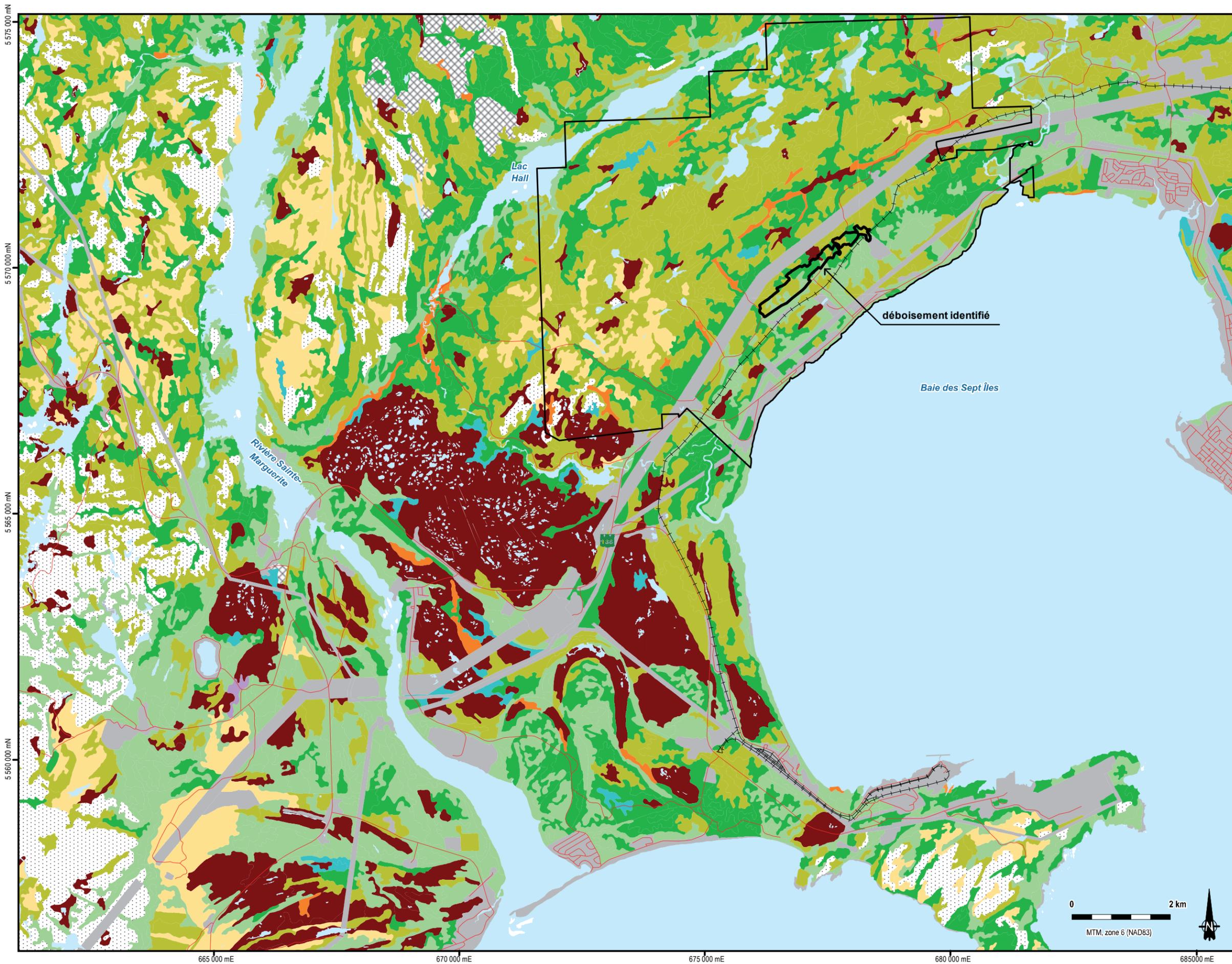
➤ Végétation terrestre

La zone d'étude se situe à la limite de deux domaines bioclimatiques, soit ceux de la pessière à mousses et de la sapinière à bouleau blanc. Le couvert forestier caractéristique du domaine de la pessière à mousses est nettement dominé par l'épinette noire, qui y forme bon nombre de peuplements monospécifiques, mais qui s'associe également à différentes espèces compagnes, dont le sapin baumier (MRNF, 2011a). Certains feuillus, tels le bouleau blanc, le peuplier faux tremble et, dans une moindre mesure, le peuplier baumier, croissent aussi dans ce domaine. Les sous-bois sont couverts de mousses hypnacées et de plantes arbustives éricacées. Les espèces herbacées sont peu nombreuses. Le paysage forestier au sein du domaine de la sapinière à bouleau blanc y est dominé par les peuplements de sapins et d'épinettes blanches mélangés à des bouleaux blancs sur les sites mésiques. Sur les sites moins favorables (trop bien ou pas assez bien drainés), l'épinette noire, le pin gris et le mélèze sont souvent accompagnés de bouleaux blancs ou de peupliers faux tremble. Le bouleau jaune et l'érable rouge ne croissent que dans la partie sud du domaine.

La zone d'étude se situant à cheval sur ces deux domaines, il n'est donc pas surprenant que l'ensemble des espèces susmentionnées y aient été observées. En fait, ces deux types de peuplements forestiers se retrouvent en abondance dans la zone d'étude. La pessière à mousses est pour sa part le peuplement le plus abondant, couvrant un peu moins de 35 % de la superficie terrestre (Carte 8.1.1; Tableau 8.1.1). Ce peuplement est dominé par trois strates : 1) une strate arborescente à densité variable, généralement moyenne à faible, où l'on ne trouve pratiquement que de l'épinette noire; 2) une strate arbustive dense d'éricacées; 3) une strate muscinale pratiquement continue et largement dominée par *Pleurozium schreberi*. Parmi les éricacées, dont le recouvrement est d'au moins 40 %, le *Ledum groenlandicum* est le plus abondant, mais on y observe aussi les *Kalmia angustifolia*, *Cassandra calyculata*, *Vaccinium angustifolium* et *Vaccinium myrtilloides*. Lorsque le peuplement atteint une centaine d'années, la couche de matière organique qui recouvre le sol commence à être épaisse et le renversement de quelques arbres laisse entrer la lumière, favorisant ainsi le développement des éricacées (Cauboue, 2007).

Deux types de sapinières se partagent ensuite les 2^e et 3^e positions au palmarès des peuplements forestiers les plus abondants dans la zone d'étude. D'une part, la sapinière à bouleau blanc est caractérisée par une strate arborescente dense. On trouve aussi parmi les arbres des épinettes blanches et des sorbiers. Le sapin baumier est bien sûr largement dominant. Parmi les arbustes, on observe *Acer spicatum*, *Ribes glandulosum* et *Rubus idaeus*. La strate herbacée est occupée par *Oxalis montana*, *Clintonia borealis*, *Dryopteris spinulosa*, *Cornus canadensis*, *Maianthemum canadense*, *Trientalis borealis* et *Linnaea borealis*. Les mousses sont représentées par *Pleurozium schreberi*, *Hylocomnium splendens* et *Ptilium crista-cratensis*, dont le recouvrement est généralement supérieur à 20 % (Cauboue, 2007).

La sapinière à mousses hypnacées ressemble beaucoup à la sapinière à bouleau blanc et se trouve, la plupart du temps, dans des conditions édaphiques semblables. Elle se distingue par la faible quantité de bouleau blanc et une grande abondance de mousses hypnacées. Ce type forestier se développe surtout dans l'Est du Québec et semble lié à une humidité plus élevée (Cauboue, 2007).



PEUPELEMENTS

- Pessière à lichens
- Pessière à mousses
- Pessière à sphaignes
- Sapinière à bouleau blanc
- Sapinière à mousses
- Sapinière à sphaignes

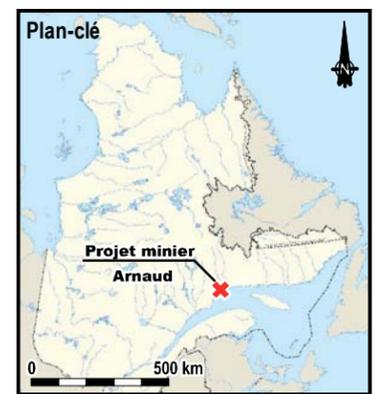
MILIEUX HUMIDES

- Marécage
- Tourbière

AUTRES

- Anthropique
- Coupe forestière
- Dénudé sec
- Hydrographie

- Réseau routier
- Chemin de fer
- Propriété minière



Projet minier Arnaud

Étude d'impact sur l'environnement

**Communautés végétales au sein de la zone d'étude
Secteur minier**

Carte de base : Carte écoforestière, 1 : 20 000,
MRNF Québec, troisième inventaire
Fichier : 59858_EIES_C8-1-1 Vegetation_120117.WOR
Janvier 2012



**Carte
8.1.1**

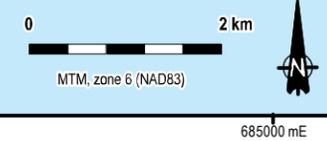


Tableau 8.1.1

Importance relative des communautés végétales (en termes de superficie) présentes au sein de la zone d'intérêt du milieu biophysique et de la propriété minière

Communauté végétale	Superficies totales initiales		Superficies impactées				
	Zone d'intérêt du milieu biophysique (ha)	Propriété minière (ha)	Phase de construction (ha)	Phase d'exploitation (ha)	Total		
					(ha)	% par rapport à la zone d'intérêt du milieu biophysique	% par rapport à la propriété minière
Peuplements forestiers							
Pessière noire à lichens	433	236	33.6	96.1	130	29.9	54.9
Pessière noire à sphaignes	63.5	31.5	2.9	0.0	2.9	4.6	9.2
Pessière noire à mousses	3 785	2 699	339	573	912	24.1	33.8
Sapinière à sphaignes	10.6	8.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sapinière à bouleau blanc	1 288	490	49.8	46.4	96.2	7.5	19.6
Sapinière à mousses	2 256	1 224	106	99.3	205	9.1	16.7
Île	5.6	0.5	0.0	0.3	0.3	6.0	65.2
Sous-total	7 842	4 689	531	815	1 346	17.2	28.7
Milieux humides							
Tourbière	964	234	14.1	37.8	51.9	5.4	22.2
Marécage	97.9	82.2	10.1	10.2	20.3	20.7	24.7
Sous-total	1 062	316	24.3	47.9	72.2	6.8	22.8
Zones dénudées							
Dénudés secs	297	40.0	0.0	2.5	2.5	0.9	6.3
Dénudés anthropiques	1 210	415	5.4	11.3	16.7	1.4	4.0
Sous-total	1 507	455	5.4	13.8	19.2	1.3	4.2
TOTAL TERRESTRE	10 411	5 460	561	877	1 437	13.8	26.3
Milieu hydrique							
Lacs et plans d'eau	9 789	233	0.8	15.3	16.2	0.2	6.9
ZONE D'INTÉRÊT (terrestre+hydrique)	20 200	5 693	561	892	1 453	7.2	25.5

Des pessières à sphaignes, des sapinières à sphaignes (couvrant toutes deux moins de 1 % de la superficie de la zone d'intérêt du milieu biophysique) et des pessières à lichens (environ 4 %) ont aussi été recensées au sein de la zone d'intérêt du milieu biophysique, bien que dans une moindre mesure (Tableau 8.1.1). La composition spécifique de ces peuplements ne varie que très peu en comparaison avec les peuplements dominants précédemment énumérés. Or, les pessières et sapinières à sphaignes constituent généralement des zones de transition entre les peuplements plus mésiques que sont les pessières et sapinières à mousses et les milieux humides situés au creux des dépressions topographiques, au fond des vallées et en bordure des cours d'eau; elles sont donc essentiellement associées aux secteurs moins bien drainés et aux dépôts de surface plus fins (argile, silt argileux). À l'opposé, la pessière à lichens préfère les sols bien drainés (xériques) composés de sable. Le parterre forestier y est par ailleurs significativement différent de ce qui est observé ailleurs dans la zone d'étude puisque les lichens y dominent et forment un parterre blanchâtre.

➤ Milieux humides

Tout d'abord, une analyse des cartes écoforestières produites par le ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF) et des images aériennes disponibles pour la zone à l'étude a été réalisée dans le but d'identifier les zones pouvant correspondre à des milieux humides. De cette façon, dix (10) milieux humides potentiels ont été identifiés et visités les 6 et 7 octobre 2010. Ceux-ci ont été classifiés et délimités sur la base de la fiche *Identification et délimitation des écosystèmes aquatiques, humides et riverains* (MDDEP, 2006). À ce propos, la méthode botanique experte (MDDEP, 2008a) a été préconisée.

Les milieux humides identifiés appartiennent aux deux catégories de milieux humides décrites au tableau 8.1.2 et sont localisés sur la carte 8.1.1.

Ainsi, au sein de la zone à l'étude, les marécages riverains (Photo 8.1.1) correspondent essentiellement aux abords des principaux ruisseaux, tel le ruisseau Clet. Ils représentent près de 1 % de la superficie terrestre de la zone d'intérêt du milieu biophysique et un peu moins de 10 % des milieux humides recensés (Tableau 8.1.1). Ceux-ci sont dominés par l'aulne rugueux qui couvre la vaste majorité de la zone comprise sous la ligne naturelle des hautes eaux (LNHE).

Autrement, les espèces suivantes y ont été recensées :

- *Cornus canadensis*
- *Abies balsamea*
- *Calamagrostis canadensis*
- *Maianthemum canadensis*
- *Ribes glandulosa*
- *Cornus stolonifera*
- *Larix laricina*
- *Thalictrum pubescens*
- *Scirpus* sp.
- *Sphagnum girgensohnii*
- *Picea mariana*
- *Spirea latifolia*
- *Rubus idaeus*
- *Carex* spp.

Ces milieux riverains sont plus qu'abondants tant à l'échelle locale que régionale. Par ailleurs, la faible richesse spécifique qui les caractérise ainsi que la présence de plusieurs sentiers d'origine anthropique (sentiers permettant d'atteindre divers secteurs de chasse) tendent à diminuer l'importance écologique de ces milieux à l'échelle locale et régionale. C'est pourquoi une faible valeur écologique a été attribuée aux marécages riverains potentiellement impactés par la mise en place des futures infrastructures minières associées au projet.

Outre ces marécages riverains, seules des tourbières ombrotrophes ont été recensées au sein de la zone à l'étude. On définit une tourbière comme tout habitat dont le développement est influencé par un substrat généralement mal drainé, où la tourbe s'accumule plus qu'elle ne se décompose. Son développement répond à l'influence de facteurs à la fois allogènes et autogènes. Au Québec nordique, le développement des tourbières est déterminé par un climat humide et frais, où les précipitations annuelles varient entre 600 et 900 mm et la température moyenne annuelle entre 2 et -6 °C.

Tableau 8.1.2 Principales caractéristiques des types de milieux humides recensés

Type	Description générale	Indicateurs	Délimitation
Marécage	Milieux dominés par une végétation ligneuse, arborescente ou arbustive croissant sur un sol minéral ou organique soumis à des inondations saisonnières ou caractérisés par une nappe phréatique élevée et une circulation d'eau enrichie de minéraux dissous.	<ul style="list-style-type: none"> - Le cortège de végétation présente généralement une abondance d'espèces hydrophiles; - La présence de dépressions tapissées d'une litière noirâtre; - Certaines racines d'arbres et d'arbustes demeurent hors du sol. 	<ul style="list-style-type: none"> - Notion de prédominance d'espèces (LNHE); - Encoches d'érosion dans le sol résultant d'un affouillement régulier des eaux; - Limite supérieure de la ligne de débris délaissés par les crues (laisse de crue); - Limite supérieure des marques d'usure sur l'écorce des arbres; - Limite supérieure de la présence de litière noirâtre à la surface du sol; - Limite supérieure des arbres dont les racines demeurent clairement hors du sol.
Tourbière	Milieux mal drainés où le processus d'accumulation organique prévaut sur les processus de décomposition et d'humification, peu importe la composition botanique des restes végétaux.	<ul style="list-style-type: none"> - On distingue deux types de tourbières selon le pH et la conductivité de l'eau <i>in situ</i>, le cortège de végétation dominant et la source en nutriments et en eau (ombrotrophe vs minérotrophe); - La présence d'une végétation composée de mousses ou de sphaignes et parfois d'herbacées ou d'éricacées. 	L'épaisseur de la tourbe : le MDDEP retient le critère de 30 cm de tourbe, bien que celui-ci ne fasse pas consensus au sein de la communauté scientifique et qu'il ne soit basé sur aucune donnée scientifique justifiée. Cette mesure est en fait plus appropriée pour le Québec méridional, mais ne l'est aucunement pour le Québec nordique.

Par définition, les tourbières appartiennent toutes à la situation 3 du MDDEP (voir Section 8.1.2). Puisque dans ces milieux l'apport en minéraux est plutôt faible – la principale source de nutriments et d'eau étant les précipitations – la tourbière acquiert un caractère acide et s'appauvrit en espèces vasculaires. La végétation des tourbières ombrotrophes est ainsi largement dominée par les sphaignes, genre de mousses très bien adapté aux conditions prévalant dans ces écosystèmes et jouant même un rôle causal dans leur développement.

Au sein d'une tourbière, la présence d'une espèce en un endroit donné est essentiellement liée aux conditions écologiques qui lui conviennent le mieux, bien que le pouvoir de dispersion joue un rôle tout aussi important. On constate que certaines espèces sont plus souvent ensemble qu'avec d'autres, en réponse aux caractéristiques des habitats disponibles. L'étude quantitative de la composition spécifique d'une communauté végétale permet de définir des unités de végétation bien précises au sein d'un même écosystème.

La superficie de ces écosystèmes varie ainsi grandement en fonction de la topographie et du climat. Il existe plusieurs types de tourbières, regroupées en deux grandes catégories : les tourbières ombrotrophes et les tourbières minérotrophes. Or, au sein de la zone d'intérêt du milieu biophysique, seule la tourbière ombrotrophe a été observée; celle-ci peut toutefois être subdivisée en deux sous-catégories : la tourbière boisée et la tourbière ouverte.

Un inventaire floristique détaillé a été réalisé afin d'identifier toutes les espèces présentes au sein des différents habitats disponibles; dans le cas présent, il a été possible de distinguer la tourbière boisée de la tourbière ouverte (ou non-boisée). Cet inventaire tient donc compte de la répartition des espèces selon ces habitats, permettant ainsi une meilleure évaluation de la diversité qui y prévaut. Une attention particulière a par ailleurs été portée à la présence d'espèces à statut particulier

apparaissant aux listes fédérales et provinciales; aucune d'entre elles n'a été observée dans la zone d'étude ou n'y a été répertoriée par le CDPNQ.

Les tourbières couvrent près de 10 % de la superficie terrestre de la zone d'intérêt du milieu biophysique et représentent 90 % des milieux humides recensés (Tableau 8.1.1). On remarquera que la plupart des espèces floristiques recensées dans les tourbières boisées (Photo 8.1.2) sont aussi présentes dans les peuplements de pessières à mousses et/ou à sphaignes. En effet, les secteurs boisés des tourbières ombrotrophes ne présentent que peu de différences en termes de diversité spécifique lorsque comparés à ces pessières. En fait, ce qui différencie les tourbières boisées des pessières à mousses et/ou à sphaignes est la présence d'un dépôt tourbeux significatif, c'est-à-dire suffisamment épais pour modifier (limiter) les conditions de drainage local, rehausser la nappe phréatique et créer une topographie de surface caractéristique des écosystèmes tourbeux (alternance de buttes plus sèches et de dépressions souvent ennoyées). Cette topographie influence la répartition des espèces en faisant varier les conditions hydriques, le pH, la teneur en éléments nutritifs ainsi que le ratio production-décomposition de la tourbe, lequel détermine son taux d'accumulation. La présence d'arbres est aussi un excellent indicateur des conditions hydriques de la tourbe; plus il y a d'arbres, moins ces conditions sont limitantes pour leur croissance.

Malgré tout, une constatation s'impose : moins de 20 espèces vasculaires ont été recensées dans les tourbières ombrotrophes boisées de la zone d'intérêt du milieu biophysique, ce qui en fait un écosystème très pauvre en termes de richesse spécifique. Or, cela n'a rien de surprenant. Dans une analyse exhaustive de la flore de 65 tourbières ombrotrophes du Nord-est américain réalisée en 1992, milieu au climat beaucoup moins rigoureux (hivers moins froids, étés plus longs) que celui qui caractérise la région à l'étude, Glaser (1992) n'a dénombré que 81 espèces vasculaires. Les tourbières les plus pauvres (moins de 20 espèces vasculaires) sont celles qui ont une répartition continentale (Payette, 2001), telles celles typiques de la région à l'étude.

Les espèces floristiques suivantes ont été recensées dans tous les types de tourbières (boisées ou non) de la zone d'intérêt du milieu biophysique :

Arbres et arbustes	Herbacées	Mousses et lichens (thallophytes)
<i>Picea mariana</i>	<i>Rubus chamaemorus</i>	<i>Sphagnum fuscum</i>
<i>Larix laricina</i>	<i>Maianthemum trifolium</i>	<i>Sphagnum papillosum</i>
<i>Kalmia polifolia</i>	<i>Lycopodium sylvaticum</i>	<i>Sphagnum rubellum</i>
<i>Andromeda glaucophylla</i>	<i>Carex oligosperma</i>	<i>Polytricum commune</i>
<i>Ledum groenlandicum</i>	<i>Tricophorum cespitosum</i>	<i>Sphagnum capillifolium</i>
<i>Chamaedaphne calyculata</i>	<i>Eriophorum vaginatum var spissum</i>	<i>Pleurozium schreberi</i>
<i>Vaccinium oxycoccos</i>	<i>Coptis groenlandica</i>	<i>Polytricum strictum</i>
<i>Kalmia angustifolia</i>		<i>Pleurozium schreberi</i>
<i>Alnus rugosa</i>		<i>Cladina rangiferina</i>
<i>Myrica gale</i>		<i>Cladina stygia</i>
<i>Empetrum nigrum</i>		<i>Cladina mitis</i>
		<i>Cladina stellaris</i>
		<i>Dicranum cespitosum</i>

Pour leur part, les tourbières ouvertes offrent une plus grande richesse spécifique. Or, seules trois tourbières de ce type ont été recensées au sein de la propriété minière; en effet, la vaste majorité des tourbières recensées sur la propriété minière sont de type boisé. Deux d'entre elles sont localisées à l'extérieur des zones visées par le projet, soit dans les extrémités sud-ouest et nord-est de la propriété minière. Il est par ailleurs reconnu par bon nombre d'experts dans le domaine (Poulin, 2002) et par divers organismes de conservation, tel Canards Illimités, que la présence de mares au sein d'une tourbière ombrotrophe offre un plus grand potentiel en habitats pour les espèces fauniques et floristiques. Sur la propriété minière, de telles mares n'ont été observées que dans la tourbière ouverte située à l'extrémité sud-ouest et qui ne sera pas touchée par les activités projetées. Le MRNF reconnaît lui-même cette « plus-value » à l'article 2 de son *Règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine de l'État* en obligeant le maintien d'une lisère boisée de 20 m entre la tourbière à mares et toutes activités forestières, alors que cette distance de protection ne s'applique pas aux tourbières boisées.

Les vastes tourbières ouvertes, lesquelles sont dans la plupart des cas couvertes par des mares ou, à tout le moins, des dépressions ennoyées, présentent en effet une plus grande diversité en habitats et ce, en raison de la présence à la fois de mares, de platières, de dépressions et de buttes, ce qui se traduit par la présence d'espèces floristiques uniquement recensées dans ces secteurs. Les espèces floristiques suivantes ont uniquement été observées dans les tourbières ouvertes de la zone d'intérêt du milieu biophysique :

Arbres et arbustes	Herbacées	Mousses et lichens (thallophytes)
<i>Vaccinium cespitosum</i>	<i>Rhynchospora alba</i>	<i>Sphagnum majus</i>
	<i>Menyanthes trifoliata</i>	<i>Scorpidium scorpioides</i>
	<i>Drosera intermedia</i>	<i>Warnstorfia fluitans</i>
	<i>Carex limosa</i>	<i>Sphagnum cuspidatum</i>
	<i>Carex trisperma</i>	<i>Cladopodiella fluitans</i>
	<i>Scheuchzeria palustris</i>	<i>Mylia anomala</i>
	<i>Eriophorum angustifolium</i>	<i>Sphagnum angustifolium</i>
	<i>Carex michauxiana</i>	
	<i>Carex exilis</i>	
	<i>Eriophorum virginicum</i>	
	<i>Sarracenia purpurea</i>	
	<i>Aster</i> sp. (<i>radula</i> ou <i>nemoralis</i>)	
	<i>Carex pauciflora</i>	
	<i>Iris versicolor</i>	

Cette différence entre les tourbières à mares et les tourbières boisées se traduit aussi bien souvent par la présence d'espèces fauniques non observées ailleurs dans la zone d'intérêt du milieu biophysique. Or, dans le cas présent, il n'a pas été possible de confirmer cet état de fait. Par exemple, au sein de la plaine Checkley, laquelle se situe à l'extérieur de la propriété minière, une grande tourbière présentant un grand intérêt pour la conservation et qui constitue fort probablement la plus importante tourbière tant à l'échelle locale que régionale en termes de valeur écologique, jusqu'à 821 oiseaux aquatiques (canards et bernaches du Canada) ont été recensés par Normand et Guérin (2000), permettant ainsi d'obtenir une valeur maximale de 2,4 individus/ha. Fait important, des oiseaux nicheurs ont été vus dans la plaine (MRNF, données internes). De telles statistiques ne peuvent toutefois pas être appliquées à la seule tourbière ouverte recensée au sein de la zone

directement impactée (c.-à-d. déboisée) par le projet étant donné ses dimensions. Celle-ci se situe aux abords de la ligne de transport d'énergie, dans le coin nord-est de la propriété minière et, de fait, semble avoir été perturbée par la construction d'une telle infrastructure.

Ainsi, des valeurs écologiques différentes ont été attribuées aux deux types de tourbières ombrotrophes recensées. Les tourbières boisées se voient attribuer une valeur faible étant donné leur abondance tant à l'échelle locale que régionale et leur faible apport en termes de richesse spécifique. Toutefois, une valeur moyenne est attribuée à la tourbière ouverte recensée en raison de sa relative unicité au sein de la zone d'intérêt du milieu biophysique et conséquemment, du rôle qu'elle y joue. Lorsque comparée à la plaine Checkley (dimensions, présence d'un vaste réseau de mares, etc.), à laquelle une valeur élevée a été attribuée par Normand et Guérin (2000), il est facile de comprendre pourquoi il n'en a pas été de même pour cette tourbière ouverte.



Photo 8.1.1 Marécage riverain



Photo 8.1.2 Tourbière boisée



Photo 8.1.3 Tourbière ouverte

8.1.2 Analyse des impacts

➤ Identification des sources d'impact

La figure 6.2.1 identifie les impacts potentiels découlant de l'interaction entre les composantes du projet et celles du milieu récepteur en phases construction, exploitation et fermeture. Ainsi, les principaux impacts potentiels du projet sont associés à la préparation et à l'aménagement des sites requis pour toutes les installations (déboisement, essouchement, sautages, remblai, déblai, drainage), à l'utilisation et à l'entretien de la machinerie ainsi qu'à la restauration progressive et finale du site (voir Section 6.2.1).

Préparation et aménagement des sites

Plusieurs mesures de conception ont été mises en place dès les premières étapes d'élaboration du projet afin d'éviter et de minimiser les impacts potentiels du projet sur la végétation terrestre et les milieux humides :

- Réduire l'emprise des installations et des infrastructures dès la phase de conception afin de minimiser les pertes d'habitats terrestres et des milieux humides;
- Prévenir la fragmentation des peuplements forestiers et des milieux humides;
- Maintenir autant que possible une bande riveraine d'au moins 30 m;
- Limiter le nombre de sous-bassins versants affectés pour prévenir les impacts sur le régime hydrologique des milieux humides.

Ces mesures ont eu pour conséquences, entre autres, que les plus vastes milieux humides présents au sein de la zone d'étude, auxquels sont généralement associées les valeurs écologiques les plus élevées, ont initialement été évités, entre autres, pour des raisons géotechniques. De plus, le respect d'une bande riveraine de 30 m a permis la protection des marécages riverains présents au sein de cette bande.

Tel que décrit au tableau 8.1.1, les travaux liés à la préparation et à l'aménagement des sites entraîneront des pertes d'habitats pouvant atteindre jusqu'à 1 346 ha de milieux terrestres et 72 ha de milieux humides; un peu plus de la moitié de cette superficie est occupée par la pessière noire à mousses. On remarquera par ailleurs que ce sont 561 ha qui seront déboisés en phase construction et 877 ha en phase exploitation. De plus, de cette superficie impactée, on notera que 69 ha ont été déboisés dans le secteur de la fosse en phase d'exploration et ce, conformément à toutes les lois et règlements en vigueur, notamment au *Règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine de l'État*; cette superficie a été incluse à celle associée à la phase de construction.

C'est en calculant le ratio entre la superficie d'un type de peuplement affectée et celle présente initialement (conditions existantes) qu'il est possible de définir avec plus de précisions l'impact potentiel qu'aura le projet. De cette façon, il appert que, sur la propriété minière, le peuplement le plus affecté par le projet est la pessière noire à lichens puisque sur les quelque 236 ha qu'elle occupe aujourd'hui, près de 130 ha, soit quelque 55 %, seront potentiellement déboisés. En comparaison, bien que ce soient quelque 912 ha de pessière noire à mousses qui seront potentiellement déboisés, ceux-ci ne représentent qu'un peu moins de 24 % de la superficie couverte aujourd'hui par ce peuplement dans la zone d'intérêt du milieu biophysique.

Les superficies déboisées présentées au tableau 8.1.1 correspondent à un volume total de 51 551 m³ de bois. Ce volume sera réparti entre les phases de construction (19 496 m³) et d'exploitation (32 055 m³). En considérant que des camions ayant une capacité de 30 m³ seront utilisés, cela représente 650 camions en phase de construction et 1 070 camions en phase d'exploitation, pour un total d'environ 1 720 camions. Ces volumes de bois seront acheminés au destinataire qui sera identifié par le MRNF.

Parmi les milieux humides recensés dans le secteur de la mine, les tourbières comme les marécages seront affectés au même niveau, avec moins de 25 % de leur superficie initiale potentiellement impactée. La section 8.1.1 fournit une évaluation de la valeur écologique des milieux humides. Ainsi, exception faite de la seule tourbière ouverte présente dans le secteur de la mine à laquelle une valeur moyenne a été attribuée, tous les milieux humides potentiellement impactés par la construction et l'exploitation de la mine ont une valeur écologique faible.

Les activités proposées entraîneront une réduction de la superficie couverte par ces habitats au sein de la zone d'intérêt du milieu biophysique (Tableau 8.1.1). Or, étant donné l'abondance et le caractère commun à l'échelle régionale des peuplements recensés au sein de la zone d'intérêt du milieu biophysique, les pertes encourues n'auront aucun impact significatif sur la diversité spécifique que ce soit à l'échelle locale ou régionale. On notera à cet effet que le paysage à l'échelle de la région est plutôt homogène et que les peuplements recensés au sein de la zone d'intérêt du milieu biophysique sont présents dans les mêmes proportions à l'extérieur de la zone d'intérêt du milieu biophysique. Ceci est tout particulièrement le cas pour les tourbières puisque la plaine Checkley, certes l'une des tourbières les plus importantes en termes de valeur écologique tant localement que régionalement, se situe à l'extérieur de la zone visée par le projet; son intégrité n'est aucunement compromise par la réalisation du projet. De plus, la diversité végétale ne variera pas car très peu d'un site à l'autre et l'impact potentiel du projet sur cette dernière ne saurait donc être significatif étant donné l'abondance des différents peuplements recensés à l'échelle régionale.

Il importe par ailleurs de rappeler que, simplement à l'échelle locale, soit à l'échelle de la zone d'intérêt du milieu biophysique, la superficie affectée ne représente que 14 % de l'ensemble des milieux terrestres et humides présents. D'autre part, aucun territoire classé écosystème forestier exceptionnel par le MRNF ou présentant un intérêt marqué pour la conservation n'est touché par le projet. L'intensité de cet impact est donc jugée faible. Puisque cet impact se limitera au site même de la mine et à l'espace qu'occuperont les installations requises, son étendue est jugée ponctuelle. Or, la durée de cet impact est jugée longue puisque ces effets seront ressentis au-delà de la phase fermeture. Par conséquent, cet impact est considéré comme faible.

Utilisation et entretien de la machinerie

Le transport des marchandises et de l'équipement vers le site du projet pourrait potentiellement contribuer à l'introduction de graines de certaines espèces envahissantes. Des espèces exotiques introduites pourraient ainsi en profiter pour s'installer le long des emprises et des fossés routiers. Les feuillus (bouleau et peuplier) pourraient aussi profiter des aires récemment perturbées et éclaircies pour s'implanter dans le secteur du site minier. Certains arbustes, tels les saules et l'amélanchier de Bartram, seront aussi avantagés par l'entretien des chemins d'accès.

Les changements que pourrait potentiellement causer l'arrivée de ces espèces ne sont toutefois pas aussi significatifs que ceux observés au Québec méridional (sud du 49° N) – avec, par exemple, le phragmite ou la châtaigne d'eau. En fait, ces changements se limiteraient plutôt à une migration vers le nord des limites de répartition de certaines espèces déjà présentes dans les domaines bioclimatiques de la pessière à mousses et de la sapinière à bouleau blanc et donc à l'apparition de quelques nouvelles espèces peu abondantes plutôt qu'à une invasion complète d'un site par une seule et même espèce. En effet, les conditions climatiques plutôt rigoureuses prévalant sur le site du projet limitent significativement le potentiel de croissance de la vaste majorité des espèces invasives présentes en sol québécois. L'intensité de cet impact est donc jugée faible. Son étendue, limitée au site même de la mine, est ponctuelle. De plus, la durée de cet impact est jugée moyenne puisque les effets ne seront pas ressentis au-delà de la fermeture de la mine. Cet impact est donc considéré comme faible.

Restauration progressive et finale du site minier

La restauration consiste à remettre en état les terres perturbées pour leur redonner le plus fidèlement possible leurs caractéristiques initiales. Cette activité sera initialement entreprise pendant l'exploitation de la mine (restauration progressive) ainsi qu'après sa fermeture (Tableau 8.1.3). L'impact associé à cette activité est donc jugé positif.

Les travaux de restauration progressive seront réalisés tout au long de la phase d'exploitation et permettront d'optimiser les conditions d'établissement d'une végétation autosuffisante (choix des espèces, nécessité d'ajouter des engrais, etc.). Ainsi, tel que spécifié à la section 6.2.1.1, la restauration progressive comprendra la revégétalisation des aires d'accumulation suivantes :

- Halde de mort-terrain #1 (vers l'an 3);
- Halde de mort-terrain #2 (vers l'an 2);
- Cellule #1 du parc à résidus de flottation (vers l'an 4);
- Cellule #3 du parc à résidus de flottation (vers l'an 8);
- Cellule Sud du parc à résidus magnétiques (vers l'an 16);
- Cellule Est du parc à résidus de flottation (vers l'an 16).

Finalement, dès la cessation des activités d'exploitation, c'est-à-dire en phase de fermeture, les surfaces déboisées qui ne seront plus requises feront l'objet de revégétalisation. La remise en végétation sera ainsi réalisée sur la majeure portion des surfaces impactées (1 297 ha représentant 89 % de la superficie impactée), avec 623 ha revégétalisés en phase d'exploitation et 675 ha en phase de fermeture (Tableau 8.1.3).

Une partie du mort-terrain sera utilisée pour la revégétalisation progressive du site dont les aires d'entreposage du minerai, des stériles et des résidus. En ce qui a trait aux deux haldes de mort-terrain situées du côté sud de la fosse, la revégétalisation sera réalisée en deux étapes. Ainsi, un ensemencement sera réalisé suivi d'une plantation de semis à une densité de 2 000 plants par hectare.

L'utilisation d'espèces adaptées aux conditions régionales (indigènes) non envahissantes a aussi été intégrée au projet dès sa conception. Un mélange tel que le «mélange montagnoux nordique» auquel seront ajoutées des graines de résineux (sapin et épinette) sera utilisé pour l'ensemencement. Ainsi, dans les premières années suivants la restauration, un écosystème transitoire de type prairie fera son apparition. Or, à plus longue échéance, cet écosystème de transition sera colonisé par les résineux ensemencés et par certaines autres espèces arborescentes, tout d'abord feuillues et ensuite résineuses, présentes en périphérie de sorte que s'initiera une succession similaire à celle observée au Québec méridional sur les friches agricoles (Benjamin *et al.*, 2005; Girard, 1990). Si la colonisation par des espèces arborescentes ne se fait pas suffisamment rapidement, des semis de résineux seront plantés afin que le site retrouve plus rapidement son aspect initial.

De plus amples détails sur la restauration du site sont fournis à la section 5.13 de l'étude d'impact. Les superficies visées par la restauration finale du site sont détaillées au tableau 8.1.3.

Dès que les premières activités de revégétalisation auront été amorcées, un suivi agronomique sera entrepris sur l'aire visée par le programme de revégétalisation progressive. Ce suivi est décrit aux sections 5.13.16 et 14.3.2.2. Ce suivi, initié en phase exploitation, sera poursuivi pour les aires qui seront revégétalisées à la fermeture du site.

Tableau 8.1.3 Superficies totales impactées par le projet et superficies qui seront restaurées de façon progressive ou finale (à la fermeture de la mine)

Infrastructures	Superficies impactées (ha)					Superficies terrestres restaurées (ha)		
	Peuplements forestiers	Milieux humides	Zones dénudées	Lacs et plans d'eau	Total par infrastructure	Progressive	Finale	Total
Aire d'accumulation de minerai de basse teneur #1	35.0	0.0	0.0	0.0	35.0	0.0	35.0	35.0
Aire d'accumulation de mort-terrain #1 *	15.9	5.5	4.1	0.8	26.2	26.2	0	26.2
Aire d'accumulation de mort-terrain #2 *	19.3	0.0	0.1	0.0	19.4	19.4	0	19.4
Aire d'accumulation de mort-terrain #3	19.0	0.0	0.0	0.0	19.0	0.0	19.0	19.0
Aire d'accumulation de mort-terrain #4	10.3	0.0	0.0	0.0	10.3	0.0	10.3	10.3
Bassin de sédimentation / polissage	1.6	4.4	0.0	0.0	6.0	0.0	6.0	6.0
Bâtiments	16.1	2.0	0.0	0.0	18.2	0.0	18.2	18.2
Chemin de fer	10.3	0.6	1.2	0.0	12.1	0.0	0	0.0
Fosse	199	2.3	11.3	0.0	212	0.0	68,5 **	68.5
Halde de stériles	93.1	10.5	0.0	0.0	104	0.0	104	104
Résidus de flottation - cellule # 3	150	4.2	0.0	0.0	154	154	0	154
Résidus de flottation - cellule Est	190	7.5	0.0	5.5	203	203	0	203
Résidus de flottation - cellule Ouest	174	27.0	2.5	9.8	214	0.0	214	214
Résidus de flottation - cellules # 1 et 2	208	3.1	0.0	0.0	211	106	106	211
Résidus magnétiques - cellule Nord	85.9	2.4	0.0	0.0	88.3	0.0	88.3	88.3
Résidus magnétiques - cellule Sud	112	2.5	0.0	0.0	115	115	0	115
Route d'accès Ouest	6.5	0.2	0.1	0.0	6.8	0.0	6.8	6.8
Superficie totale impactée par type de milieu	1 346	72.2	19.2	16.2	1 453	623	606	1 297
							% des superficies impactées qui seront restaurées	89

* Les haldes de mort-terrain #1 et #2 serontensemencées de graminées et des semis d'épinettes y seront plantés. Les autres surfaces serontensemencées de graines de graminées, d'épinettes et de sapins.

** À la fin de l'exploitation de la mine, la fosse à ciel ouvert se remplira d'eau pour devenir un plan d'eau. Les parties du bord de la fosse qui ne seront pas inondées seront revégétalisées.

L'intensité de cet impact positif est jugée faible puisque la revégétalisation, bien que plus que souhaitable, n'altèrera, au même titre que la préparation et l'aménagement des sites à laquelle elle répond, que légèrement l'abondance ou la répartition générale des milieux terrestres et humides dans la zone d'intérêt du milieu biophysique. On se souviendra que la superficie affectée par la préparation et l'aménagement des sites ne représente que 14 % de l'ensemble des milieux terrestres et humides présents dans la zone d'intérêt du milieu biophysique et que 89 % de cette superficie sera revégétalisée. L'étendue est elle aussi jugée ponctuelle puisque les effets de cet impact ne seront ressentis que sur le site même de la mine. La durée est, pour sa part, jugée longue puisque les effets seront ressentis au-delà de la fermeture de la mine; en fait, ces effets positifs seront ressentis à très long terme puisque la revégétalisation du site permettra le retour aux conditions initiales prévalant avant la mise en place du projet. Par conséquent, cet impact positif est considéré comme faible.

➤ Mesures d'atténuation

Les mesures suivantes seront mises en œuvre tout au long du projet :

- Limiter au strict minimum le décapage, le déblaiement, l'excavation, le remblayage et le nivellement des aires de travail afin de respecter la topographie naturelle et de prévenir l'érosion;
- Interdire la disposition de débris ligneux ou matériau naturel de rebut en zone inondable et dans les milieux humides tel que marécage et tourbière, et ce même hors des zones directement touchées par les travaux;
- Identifier clairement la limite des travaux de sorte qu'il n'y ait aucun empiètement hors de cette zone. Aucune circulation ne sera tolérée en dehors des accès, lieux de passage et aires de travail;
- Limiter et contrôler les risques de feux de forêt;
- Dans la mesure du possible, procéder à la ségrégation de la terre végétale (fraction organique) et réserver ce matériau pour les travaux de revégétalisation progressive et finale;
- Conserver une partie du mort-terrain pour les travaux de restauration ultérieurs;
- Prévoir des mesures contractuelles avec les entrepreneurs pour s'assurer du nettoyage de la machinerie et des équipements de chantier afin de limiter la propagation d'espèces végétales exotiques et envahissantes.

De plus, des discussions ont été initiées avec les principaux intervenants concernés afin d'élaborer d'éventuels projets ayant pour but la restauration ou la mise en valeur de milieux humides perturbés¹. La baie des Sept Îles, secteur au sein duquel le projet se situe, est reconnue à l'échelle provinciale pour la présence de milieux humides d'importance écologique. Ce secteur est compris dans la zone importante pour la conservation des oiseaux (ZICO) de Sept-Îles, laquelle couvre une superficie d'environ 242 km² et est administrée par le Comité ZIP Côte-Nord du Golfe. Cette ZICO, avec le marais, les prairies salées de sa baie et de ses îles ainsi que sa tourbière, la plaine Checkley, constitue un site de grand intérêt pour les oiseaux aquatiques et la conservation des milieux humides. Ce secteur a toutefois subi l'influence de la présence humaine au cours des dernières décennies de sorte que quelques milieux humides de plus faibles dimensions (marais et marécages riverains) ont déjà été perturbés; des travaux de restauration seraient requis pour la majorité d'entre eux. La CPESI, le Comité ZIP et l'OBVD ont identifiés des milieux humides où de tels travaux pourraient être réalisés et ceux-ci ont été présentés à Mine Arnaud. Ces options seront prises en compte par Mine Arnaud et des discussions plus approfondies avec les intervenants mentionnés précédemment sont à prévoir.

¹ À ce jour, la Corporation de protection de l'environnement de Sept-Îles (CPESI; contact : Mme Stéphanie Prévost), l'Organisme de bassins versants Duplessis (OBVD; M. Philippe Bourdon), la Direction de l'expertise faune, forêts et territoire de la Côte-Nord du MRNF (M. Stéphane Guérin), le Groupe de recherche en écologie des tourbières (GRET) de l'université Laval (Mme Line Rochefort) et le Comité ZIP Côte-Nord du Golfe (Mme Aurore Pérot) ont été rencontrés.

➤ Évaluation de l'impact résiduel

L'intensité des impacts potentiels du projet sur la végétation et les milieux humides est jugée faible puisque l'intégrité (abondance, répartition) de cette composante ne sera pas significativement affectée par le projet étant donné l'abondance des peuplements visés à l'échelle régionale. Son étendue est jugée ponctuelle puisque limitée aux sites de la mine et sa durée longue puisque que les impacts potentiels susmentionnés s'étendront de la phase de construction jusqu'à la restauration complète du site minier, c'est-à-dire au-delà de la phase de fermeture complétée. En fait, certaines portions des secteurs de la mine seront déboisées de manière permanente de sorte que la durée de l'impact sur ces portions sera longue. Or, seule la portion de la fosse qui sera envoyée à la fermeture de la mine (144 ha) ainsi que les infrastructures qui seront rétrocédées à la municipalité ou à toute autre organisation, tel que le chemin de fer, ne seront pas restaurées. Cela représente une superficie de 156 ha (11 % de la superficie impactée et 1,5 % de la zone d'intérêt du milieu biophysique) qui ne sera pas revégétalisée une fois la mine fermée.

La revégétalisation du site à la fermeture de la mine aura un impact positif sur le milieu récepteur puisqu'elle permettra, à long terme, le retour aux conditions initiales sur 1 297 ha, soit 89 % de la superficie impactée. De plus, les pertes en milieux humides, lesquelles représentent 5 % de la superficie impactée par le projet et 7 % des milieux humides recensés dans la zone d'intérêt du milieu biophysique, seront compensées selon leur valeur écologique en vertu de la démarche appliquée par le MDDEP (voir section 10.1). L'impact résiduel du projet sur les milieux terrestres et humides est donc jugé faible.

8.2 Poissons d'eau douce

8.2.1 Description du milieu

Une caractérisation des populations de poisson et de leur habitat a été réalisée dans le cadre de l'étude environnementale de base (Annexes 7.8.1 et 7.8.2). Les objectifs de cette étude étaient de :

- Déterminer les espèces de poisson présentes dans le réseau hydrique de la zone d'intérêt du milieu biophysique et caractériser ces populations;
- Caractériser l'habitat du poisson;
- Caractériser l'utilisation de l'habitat par les poissons dans les cours d'eau et les plans d'eau susceptibles d'être influencés par le projet;
- Déterminer les différentes fonctions écologiques de l'habitat.

Les habitats et les communautés de poisson de la zone d'intérêt du milieu biophysique ont pu être caractérisés sur la base d'informations provenant de l'étude d'impact réalisée par Roche (1997) et des relevés effectués en octobre 2010 et en juillet 2011 dans le cadre de l'étude environnementale de base. Tous les inventaires réalisés en 2010 et 2011 ont tenu compte de la position prévue des infrastructures. Les travaux d'inventaires ont été réalisés entre le 5 et le 11 octobre 2010 et entre le 5 et le 14 juillet 2011. Ces travaux ont permis de connaître l'utilisation de l'habitat par les poissons à différentes périodes de l'année dans les différents cours d'eau et plans d'eau de la zone d'intérêt du milieu biophysique. Un total de 10 cours d'eau et de trois plans d'eau ont fait l'objet d'une caractérisation de l'habitat du poisson et de pêches expérimentales. Suite à ces inventaires, des rencontres ont eu lieu avec les utilisateurs du territoire (trappeurs, dirigeants de la zec Matimek et villégiateurs) qui ont notamment permis de confirmer la présence ou l'absence d'espèces de poisson dans les plans d'eau et les cours d'eau du réseau hydrographique du territoire.

Dans la zone d'intérêt du milieu biophysique, l'habitat du poisson a été caractérisé sur la base d'éléments biophysiques des cours d'eau et des plans d'eau (type de substrat, faciès d'écoulement, présence de végétation aquatique, vitesse du courant, description des rives et mesures physico-chimiques). La caractérisation de l'habitat du poisson a également permis d'évaluer les fonctions écologiques potentielles de ces habitats, telles que la fraie, l'alevinage, le repos, l'alimentation et la migration. D'autres éléments ont été relevés, notamment la présence d'obstacles à la libre

circulation des poissons et la présence de fosses dans les plans d'eau et les cours d'eau inventoriés. Certaines sections des cours d'eau caractérisés n'ont pas été considérées comme un habitat du poisson si l'une ou l'autre des conditions suivantes s'appliquait :

- L'écoulement est souterrain sur plusieurs mètres;
- Un chenal se forme dans un sol tourbeux sur seulement quelques mètres;
- L'écoulement du cours d'eau est le résultat d'un drainage diffus sans lien hydrologique apparent;
- Il y a absence de poisson dans le cours d'eau.

Les différentes espèces de poisson présentes dans la zone d'intérêt du milieu biophysique ont été identifiées à partir de pêches expérimentales. Ces pêches ont été réalisées selon les méthodes décrites dans le *Guide de normalisation du ministère de l'Environnement et de la Faune* (MEF, 1994) et le *Guide de normalisation des méthodes d'inventaire ichtyologique en eaux intérieures* (SFA, 2011). Différents types d'engins de pêche ont été utilisés afin d'obtenir un portrait représentatif des différentes espèces et des classes d'âge présentes dans le réseau hydrique. La méthode détaillée ainsi que les efforts de pêche déployés sont présentés dans l'étude environnementale de base (Annexes 7.8.1 et 7.8.2).

Les résultats des inventaires de 2010 et 2011 ont été combinés afin de définir les caractéristiques biologiques des populations de poisson présentes dans le milieu et de mieux caractériser l'utilisation de l'habitat. Les prochaines sections permettront d'établir un portrait régional de l'habitat et des populations de poisson ainsi qu'un portrait local afin d'évaluer la richesse et l'importance relative des habitats rencontrés dans la zone d'étude.

➤ Conditions régionales du milieu

Le site du projet minier Arnaud est situé sur le territoire de la Côte-Nord. Le réseau hydrographique à proximité de la zone d'étude est caractérisé par la présence de la rivière Hall à l'ouest, par la rivière des Rapides à l'est, par les lacs Hall, Gamache et du Castor au nord et par la baie des Sept Îles au sud. Plusieurs petits cours d'eau (<1 m de largeur) composent également le réseau hydrographique du milieu. De façon générale, la plupart des tributaires et des lacs de la région abritent des populations d'omble de fontaine, espèce qui est exploitée pour la pêche sportive, notamment à l'intérieur de la zec Matimek.

La rivière des Rapides, plus important tributaire de la baie, abrite en plus de l'omble de fontaine (*Salvelinus fontinalis*), de l'anguille d'Amérique (*Anguilla rostrata*), du poulamon atlantique (*Microgadus tomcod*) ainsi que de l'éperlan arc-en-ciel (*Osmerus mordax*) à certaines périodes de l'année (Roche, 1997). En 1995, une caractérisation des tributaires de la baie des Sept Îles a été réalisée en vue de vérifier la présence de frayères ou de sites potentiels de fraie pour l'éperlan arc-en-ciel (Calderon et Brassard, 1995). Il ressort de cette étude que l'embouchure de la rivière des Rapides était utilisée pour la fraie. Toutefois, le site de fraie, à l'aval du pont de la route 138, est situé dans la zone de balancement des marées, ce qui entraîne l'exondation régulière des œufs. Cette frayère est donc considérée comme non viable (Jean Morisset, MPO, comm. pers., dans Roche (1997)). La partie située entre le pont et le premier rapide infranchissable ne comporte pas d'habitat favorable à la fraie de cette espèce. Mentionnons finalement que l'embouchure de la rivière des Rapides constitue une aire de concentration hivernale d'éperlans arc-en-ciel, ce qui attire les amateurs de pêche blanche (Roche, 1997).

Près de l'embouchure du ruisseau Clet, il existe des habitats favorables à la fraie de l'éperlan arc-en-ciel (Calderon et Brassard, 1995) et, selon le ministère de l'Environnement et de la Faune, il est probable quoique non confirmé que l'activité de fraie se déroule dans la partie aval du cours d'eau (Johanne Labonté, MEF, comm. pers., dans Roche (1997)). Toutefois, selon l'inventaire mené par Calderon et Brassard (1995), les habitats propices à la fraie dans la partie aval du ruisseau Clet se situent dans la zone de balancement des marées, ce qui laisse entrevoir un faible taux de survie des œufs en raison de l'exondation régulière.

Les lacs Gamache et du Castor, situés au nord-est du site, supportent une population d'omble de fontaine qui est exploitée par les usagers de la zec Matimek. Le lac Hall, qui ceinture la zone d'étude au nord, est un grand lac de plus de 5 km de longueur. Ce lac constitue la principale source de la rivière Hall. Il supporte une population d'omble de fontaine, d'anguille d'Amérique et d'éperlan arc-en-ciel. Ce lac est très populaire parmi les usagers de par sa proximité et de son potentiel de pêche. La rivière Hall s'écoule vers la baie des Sept Îles sur une dizaine de kilomètres. La présence d'un barrage au nord de la route 138 constitue un obstacle à la libre circulation pour la majorité des espèces de poisson. Près de son embouchure, la rivière Hall présente des habitats propices pour l'alimentation de l'anguille d'Amérique. Des sites de fraie pour l'éperlan arc-en-ciel ont également été notés dans sa partie aval (Calderon et Brassard, 1995). En aval du site de traversée par la voie ferrée de mine Wabush, des zones de rapides empêchent la progression vers l'amont de la majorité des espèces de poisson provenant de la baie des Sept Îles.

➤ Site des infrastructures minières

Les cours d'eau et les plans d'eau situés au site projeté des infrastructures minières ont fait l'objet d'une caractérisation de l'habitat du poisson ainsi que de pêches expérimentales afin de déterminer la qualité et la richesse des habitats présents (Carte 7.8.1). Cependant, une optimisation du projet a permis d'augmenter la quantité de minerai acheminé au concentrateur nécessitant ainsi un agrandissement du parc à résidus. Certains plans d'eau ainsi que certaines sections de leurs tributaires et leurs exutoires situés dans les cellules du parc à résidus qui seront développées dans les dernières années d'exploitation n'ont pas été caractérisés en raison des difficultés d'accès à ces plans d'eau en période estival (PE-4, PE-5, PE-6, PE-7, exutoire du PE-3, tributaire du R11, exutoire du PE-5, exutoire du PE-6, exutoire du PE-7, un ruisseau tributaire de la rivière Hall et un tributaire du Petit lac du Portage). Pour les besoins de l'étude d'impact, il a été pris pour acquis que ces plans d'eau contiennent les mêmes espèces de poisson (omble de fontaine et épine à neuf épines (*Pungitius pungitius*) et des habitats comparables à ceux retrouvés dans les autres plans d'eau de la zone d'étude. Toutefois, suite à une campagne de pêche réalisée sous la glace au début du mois de mars 2012, il semble que les plans d'eau PE-6 et PE-7 ne constituent pas un habitat du poisson² alors que les plans d'eau PE-4 et PE-5 présenteraient un potentiel d'habitat du poisson de faible à très faible³. Un rapport faisant état de la caractérisation de ces plans d'eau sera émis sous peu.

Habitat du poisson

Le réseau hydrographique de la zone d'étude est caractérisé par la présence de nombreux petits ruisseaux (largeur moyenne < 1 m) à faible débit ou débit intermittent et de petits plans d'eau peu profonds (Photo 8.2.4). La baie des Sept Îles reçoit l'ensemble des eaux des sous-bassins versants influencés par le secteur projeté des infrastructures du projet (Photo 8.2.5). Les ruisseaux sont généralement caractérisés par un faciès de type chenal avec un substrat composé de matière organique et de sable en amont, puis, à mesure que l'on progresse vers l'aval, le faciès devient plutôt de type seuil avec un substrat plus grossier (cailloux, gravier et galets). La profondeur moyenne des cours d'eau inventoriés est inférieure à 0,3 m. Peu de végétation aquatique se retrouve dans ces cours d'eau. Les principaux abris présents pour les poissons sont des matières ligneuses, des rives en porte-à-faux et des galets. La principale fonction d'habitat rencontrée dans ces cours d'eau est liée à l'alimentation. Par contre, à certains endroits dans le ruisseau sans nom et les cours d'eau R11 et R10, des sites de fraie potentiels et d'alevinage pour l'omble de fontaine ont été observés (Photo 8.2.6). Des obstacles infranchissables limitant l'accès à des habitats pour le poisson ont été répertoriés sur certains de ces cours d'eau. C'est le cas du ruisseau Clet et du ruisseau R10 où les ponceaux de la voie ferrée possèdent une hauteur de chute de plus de 2 m (Photo 8.2.7). Des barrages de castor ont également été notés sur ces cours d'eau près des lignes de transport électrique. Certains petits tributaires ne sont pas considérés comme des habitats du

² Ces deux plans d'eau montrent des teneurs en oxygène particulièrement faibles (20-30%), une profondeur maximale inférieure ou égale à 1,5 m et un pH d'environ 5. De plus, une odeur de matière en décomposition se dégageait du plan d'eau PE-6 et aucun poisson n'a été capturé.

³ Aucun poisson n'a été capturé dans PE-4 alors qu'une seule épine à neuf épines a été capturée dans PE-5. Ces deux plans d'eau sont cependant plus profonds et mieux oxygénés.

poisson dans leur partie amont puisque le drainage y est diffus et qu'aucun lit défini n'y est observable. C'est le cas des ruisseaux R9, R6 et R3.

Très peu de plans d'eau se retrouvent sur le site des infrastructures minières. La majorité des plans d'eau présents dans la zone d'intérêt du milieu biophysique sont de petites tailles (< 2 hectares) et relativement peu profonds (< 3 m). Ces plans d'eau ont un substrat généralement composé de matière organique et de sable. En raison de leur faible profondeur, la végétation aquatique colonise une majeure partie de la surface. Ces lacs sont généralement assez homogènes en termes d'habitat du poisson. Les principales fonctions d'habitats de ces lacs qui ont été identifiées sur le terrain sont l'alimentation, le repos et l'alevinage.

Utilisation de l'habitat

Les pêches expérimentales réalisées dans la zone d'intérêt du milieu biophysique, ont permis de capturer près de 200 poissons appartenant seulement à deux espèces, soit l'omble de fontaine et l'épinoche à neuf épines. L'abondance relative de ces espèces dans les captures est de 39 % pour l'omble de fontaine et de 61 % pour l'épinoche à neuf épines. Ces espèces ne possèdent pas un statut particulier selon la *Loi sur les espèces en péril* et la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables*. Parmi les deux espèces de poisson inventoriées dans la zone d'intérêt du milieu biophysique, une seule est considérée comme une espèce d'intérêt sportif, soit l'omble de fontaine.

Outre certains petits tributaires de la baie des Sept Îles, l'omble de fontaine a été capturé dans tous les cours d'eau et plans d'eau de la zone d'intérêt du milieu biophysique. Des ombles de fontaine ont été capturés dans plusieurs stations sur le ruisseau sans nom (Photo 8.2.8). Les pêches expérimentales sur le ruisseau Clet ont permis de capturer des ombles de fontaine seulement en aval de la route d'accès de la zec Matimek. Les épinoches à neuf épines capturées dans la zone d'intérêt du milieu biophysique se retrouvent principalement à l'embouchure des cours d'eau se déversant dans la baie des Sept Îles notamment à l'embouchure du ruisseau Clet (Photo 8.2.9). Cette espèce de poisson fréquente habituellement la zone intertidale du milieu marin et par conséquent l'embouchure de certains cours d'eau en condition de haute marée. Cependant, une épinoche à neuf épines a été capturée dans le plan d'eau PE-2.

En raison des conditions d'écoulement et du type de substrat rencontré dans certaines sections du ruisseau sans nom et du ruisseau R10, des habitats de fraie ont été inventoriés lors des campagnes d'octobre 2010 et de juillet 2011. D'ailleurs, la section du ruisseau sans nom située tout juste en aval de la route d'accès de la zec Matimek serait propice pour la fraie de l'omble de fontaine en raison de la présence de gravier et d'un écoulement modéré. D'autre part, en amont des lignes de transport électrique, un site potentiel de fraie pour cette espèce a également été observé dans le ruisseau R10.

Plus d'une quarantaine d'ombles de fontaine variant de 125 à 260 mm ont été capturés lors de deux campagnes dans les trois plans d'eau inventoriés dans la zone d'intérêt du milieu biophysique. Cependant, la faible taille, la profondeur moyenne inférieure à 3 m, la densité élevée de végétation aquatique et les faibles valeurs de pH de l'eau observés dans ces plans d'eau sont tous des facteurs limitants pour ces populations de poisson.

Enjeux à considérer

La construction et la mise en place de la mine et de ses infrastructures connexes vont inévitablement perturber ou détruire des habitats du poisson sur ce territoire. La fosse, le parc à résidus et les voies d'accès à la mine vont entraîner une destruction ou une perturbation d'habitat du poisson. La gestion des eaux sur le site de la mine risque de modifier le régime des eaux pour certains tributaires de la baie des Sept Îles et affecter l'habitat du poisson. Les travaux de déboisement et d'excavation sont susceptibles de causer des augmentations ponctuelles et temporaires du transport sédimentaire dans le réseau hydrique et peuvent modifier la qualité de l'habitat du poisson. Finalement, le rejet de l'effluent minier dans le ruisseau Clet pourrait potentiellement modifier localement la qualité de l'eau.

Parmi les espèces inventoriées, l'omble de fontaine est l'espèce de poisson qui est la plus susceptible d'être affectée par le projet. En effet, l'omble de fontaine est très répandu dans le réseau hydrographique de la zone d'étude et il est reconnu comme étant sensible aux modifications de la qualité de l'eau et de l'habitat.

➤ **Espèces à statut particulier**

Bien que l'anguille d'Amérique se retrouve dans la rivière Hall, le lac Hall et la rivière des Rapides, cette espèce ne se retrouve pas dans les plans d'eau ou cours d'eau sur le site du projet. Aucune espèce de poisson à statut particulier ne sera directement affectée par le projet.

8.2.2 Analyse des impacts

Les descriptions des impacts du projet qui suivent portent sur les poissons et leurs habitats. Les impacts sur le benthos sont donc sous-entendus sans être spécifiés distinctement.

➤ **Identification des sources d'impact**

Les activités du projet qui sont les plus susceptibles d'occasionner des impacts sur les poissons et leurs habitats en phase de construction, d'exploitation et de fermeture sont :

- La préparation et l'aménagement des sites (déboisement, essouchement, sautages, remblai, déblai, drainage - toutes les installations);
- L'utilisation et l'entretien de la machinerie;
- La gestion des eaux (alimentation en eau, recirculation, ruissellement, drainage, eaux usées, eau potable);
- La main-d'œuvre, l'approvisionnement et la circulation routière;
- La restauration progressive et finale du site.

➤ **Conception du projet limitant l'impact**

Différentes mesures de conception ont été mises de l'avant afin de limiter les impacts de ces activités sur les poissons et leurs habitats. Tout d'abord, les besoins en eau de la mine seront comblés en recirculant les eaux de drainage et de pompage accumulées dans le bassin de polissage plutôt que de provenir d'un milieu adjacent au site. Une usine de traitement de l'eau sera également construite afin de s'assurer de la qualité de l'eau de l'effluent minier avant son rejet. Ces mesures permettront de réduire le débit de sortie de l'effluent minier dans le ruisseau Clet, d'améliorer la qualité de l'eau de l'effluent et d'éviter de puiser une trop grande quantité d'eau dans un milieu non-perturbé.

D'autre part, certaines activités du projet entraîneront inévitablement des pertes d'habitats du poisson. La conception des cellules du parc à résidus a été réalisée de façon à ce que la construction soit effectuée de façon progressive. À mesure que les premières cellules seront remplies de résidus d'apatite, elles seront revégétalisées et de nouvelles cellules seront aménagées. D'ailleurs, les principales pertes d'habitats du poisson engendrées par l'accumulation des résidus se produiront seulement vers la fin de l'exploitation soit après environ 90 mois d'exploitation. Si les résidus de magnétite sont vendus, les cellules qui étaient prévues pour leur entreposage seront disponibles pour une bonne portion des résidus d'apatite et la cellule Ouest prévue initialement ne serait pas aménagée. Cette mesure pourrait éviter des pertes d'habitat équivalentes à plus de 12,0 ha.

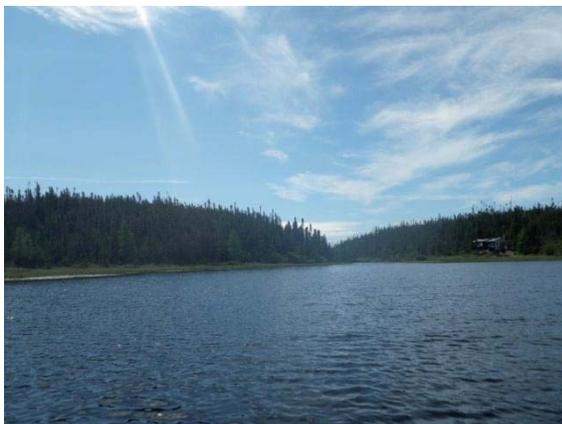


Photo 8.2.1 Plan d'eau (PE-2) (juillet 2011)



Photo 8.2.2 Baie des Sept Îles vue du site futur de la mine (juillet 2011)



Photo 8.2.3 Ponceaux de la voie ferrée sur le ruisseau Clet (octobre 2010)



Photo 8.2.4 Embouchure du ruisseau Clet (octobre 2010)



Photo 8.2.5 Zone amont du ruisseau sans nom (juillet 2011)



Photo 8.2.6 Site de fraie potentiel sur le ruisseau sans nom (juillet 2011)

➤ Description des impacts

Les impacts qui pourraient découler des activités du projet décrites précédemment lors des trois phases du projet, et pouvant avoir une incidence sur les poissons et leurs habitats, sont :

- La destruction permanente d'habitat du poisson;
- La modification de la qualité de l'habitat du poisson;
- La modification de l'utilisation de l'habitat par le poisson;
- Le dérangement des poissons;
- La pression de pêche accrue sur les populations de poisson;
- Le gain d'habitat du poisson.

Impact #1 - Destruction d'habitat du poisson

Bien qu'un travail d'optimisation important ait été réalisé pour réduire de façon significative l'empreinte de la mine, la préparation et l'aménagement des sites des infrastructures occasionneront une destruction permanente d'habitat du poisson. Les pertes d'habitat du poisson seront entraînées par l'aménagement de la fosse, des cellules du parc à résidus, de la halde à stériles et des aires d'accumulation du mort-terrain, par l'aménagement de traverses de cours d'eau pour les voies d'accès à la mine et de la voie ferrée, ainsi que par la construction d'une digue sur le ruisseau Clet pour la création du bassin de polissage. Les travaux de construction engendreront des pertes temporaires (ex. : déviation temporaire de l'écoulement pour la construction de ponceaux) et permanentes d'habitat du poisson. Les pertes permanentes d'habitat du poisson pour tout le projet totalisent 18,8 ha. Par contre, si les résidus de magnétite sont vendus, ces cellules seront disponibles pour les résidus d'apatite et la cellule Ouest (apatite) prévue initialement ne sera pas aménagée. Cette mesure pourrait éviter des pertes équivalentes à plus de 12,0 ha. L'ensemble de la superficie d'habitat du poisson détruite de même que les fonctions de ces habitats sont décrites au tableau 8.2.1. Ces pertes devront être compensées afin de répondre aux exigences du ministère des Pêches et Océans Canada (MPO) en vertu de la *Loi sur les pêches*, qui stipule qu'aucune perte nette d'habitat du poisson ne doit être encourue par le projet. Un programme de compensation d'habitat du poisson a donc été élaboré et il est présenté à la section 10.2.

En phase de construction, l'aménagement de la fosse à ciel ouvert devrait empiéter sur la partie amont de certains petits cours d'eau. Cependant, les campagnes de pêches expérimentales réalisées en 2010 et 2011 ont révélé l'absence de poisson dans la majorité de ces cours d'eau. Étant en tête de bassin versant, les sections amont des cours d'eau R9, R6, et R3 ne s'écoulent pas de façon définie et, par conséquent, ils ne sont pas considérés comme des habitats du poisson. Par ailleurs, bien que les habitats retrouvés dans le ruisseau R8 soient de faible qualité, ce cours d'eau supporte une petite population d'omble de fontaine (Photo 8.2.7). L'aménagement de la fosse empiètera sur une distance de 300 m dans le ruisseau R8 causant une perte d'habitat de 993 m² (Tableau 8.2.1).

L'aménagement des cellules du parc à résidus (résidus de magnétite sud, résidus d'apatite #1.) ainsi que les aires d'accumulation des stériles, du mort-terrain #1 et du minerai basse-teneur en phase de construction détruira l'habitat du poisson dans certaines sections de cours d'eau. Une section d'un tributaire du Petit lac du Portage sera détruite sur une distance de 1000 m pour une superficie maximale de 3060 m² lors de l'aménagement de la cellule nord des résidus de magnétite. L'aménagement de la cellule Sud des résidus de flottation et du bassin de polissage empiètera sur la section amont du ruisseau Clet. Cette section n'est cependant pas considérée comme un habitat du poisson. D'autre part, l'aire prévue pour le confinement des stériles empiètera sur la section amont du ruisseau sans nom. À cet endroit, ce cours d'eau n'est plus considéré comme un habitat du poisson puisque l'écoulement y est diffus.

En phase de construction, les ponceaux aux sites de traversées de cours d'eau par la route d'accès et la voie ferrée seront aménagés selon les *Recommandations pour la conception des traversées de*

cours d'eau où le libre passage du poisson doit être assuré (MPO, 2007) et le Guide des bonnes pratiques pour la conception et l'installation de ponceaux de moins de 25 m (MPO, 2010).

Des pertes temporaires d'habitat du poisson seront encourues lors de la construction des traversées de cours d'eau pour les voies d'accès à la mine. Généralement, la mise en place des ponceaux requiert une déviation temporaire de l'écoulement du cours d'eau, ce qui engendre des pertes temporaires d'habitat du poisson. À la fin des travaux, les aménagements de la déviation temporaire seront complètement démantelés et tous les matériaux seront récupérés. La construction des traversées sur les cours d'eau R11, R10 et sur le ruisseau Clet engendreront des pertes d'habitats du poisson estimées à 1290 m² (Photo 8.2.8).

En phase d'exploitation, lorsque certaines cellules déjà aménagées durant la construction seront complètement remplies (après environ 7 ans d'exploitation), l'aménagement des autres cellules (cellules Est et Ouest et la cellule #3 des résidus d'apatite) sera effectué. La préparation de ces sites engendrera des pertes d'habitat du poisson dans les plans d'eau PE-1, PE-2, PE-3, PE-4, PE-5, PE-6 et PE-7 ainsi que dans certaines sections de leurs tributaires et leurs exutoires (Photo 8.2.9). Ces pertes d'habitat du poisson sont estimées à 18,5 ha. Cependant, si les résidus de magnétite sont vendus, l'espace qui sera libéré servira aux résidus d'apatite. Cette option évitera des destructions d'habitat du poisson de l'ordre de 12,0 ha. Les pertes d'habitats seraient alors de l'ordre de 6,5 ha. Il est à noter que la qualité des habitats qui seront détruits est jugée faible.

En somme, l'intensité de l'impact sur les poissons est jugée moyenne puisqu'une superficie importante de l'habitat du poisson sur le site sera détruite par les infrastructures. Toutefois, il est important de rappeler que les habitats qui seront affectés sont de qualité moindre et ne sont pas rare. L'étendue de l'impact sera ponctuelle, car elle sera limitée aux cours d'eau et aux plans d'eau de l'empreinte du projet. La perturbation des habitats du poisson sera de longue durée puisque ces pertes d'habitat seront permanentes.

Impact #2 - Modification de la qualité de l'habitat du poisson

Les travaux liés à la préparation et l'aménagement des sites (déboisement, remblai, déblai, etc.), la gestion de l'eau sur le site (drainage, effluent minier, etc.), l'utilisation et l'entretien de la machinerie de même que la circulation routière sont tous des activités du projet qui sont susceptibles d'occasionner une diminution de la qualité de l'eau dans le réseau hydrographique du secteur et, par conséquent, de la qualité de l'habitat du poisson en phase de construction et d'exploitation.

Tableau 8.2.1 Estimation des pertes d'habitat du poisson permanentes encourues par le projet

Plans d'eau ou cours d'eau	Localisation (UTM, zone 19)		Composante de projet	Espèce de poisson	Perte d'habitat (m ²)
	mE	mN			
PE-1	680 734	5 572 091	Cellule Est du parc à résidus	omble de fontaine	29 059
PE-2	674 397	5 569 775	Cellule Est du parc à résidus	omble de fontaine, épinoche à neuf épines	16 025
PE-3	674 674	5 569 129	Cellule Est du parc à résidus	omble de fontaine	11 822
PE-4*	673 213	5 569 140	Cellule Ouest du parc à résidus	omble de fontaine	23 159
PE-5*	672 889	5 569 120	Cellule Ouest du parc à résidus	omble de fontaine	25 392
PE-6*	673 040	5 569 737	Cellule Ouest du parc à résidus	omble de fontaine	33 781
PE-7*	673 196	5 570 275	Cellule Ouest du parc à résidus	omble de fontaine	30 801
TOTAL (plan d'eau)					170 039
R8	678 362	5 570 149	Empiètement par la fosse	omble de fontaine	993
R10	674 846	5 568 890	Cellule Est du parc à résidus	omble de fontaine	1 599
Exutoire du PE-3	674 506	5 569 247	Cellule Est du parc à résidus	omble de fontaine	717
Tributaire du R11*	673 580	5 568 335	Cellule Ouest du parc à résidus	omble de fontaine	4 332
Exutoire du PE-5*	673 034	5 569 122	Cellule Ouest du parc à résidus	omble de fontaine	348
Exutoire du PE-6*	673 136	5 569 469	Cellule Ouest du parc à résidus	omble de fontaine	921
Exutoire du PE-7*	673 377	5 569 813	Cellule Ouest du parc à résidus	omble de fontaine	2 484
Tributaire de la rivière Hall (Ruisseau X)	671 290	5 569 125	Cellule des résidus d'apatite #3	omble de fontaine	2 136
Tributaire du Petit lac du Portage	673 947	5 571 403	Cellule des résidus de magnétite nord	omble de fontaine	3 060
R11	674 442	5 567 232	Traversée de cours d'eau – route d'accès ouest	omble de fontaine	240
R10	675 177	5 568 387	Traversée de cours d'eau – route d'accès ouest	omble de fontaine	180
R10	675 177	5 568 387	Traversée de cours d'eau – voie ferrée	omble de fontaine	150
Ruisseau Clet	675 719	5 569 521	Traversée de cours d'eau – route d'accès ouest	omble de fontaine	360
Ruisseau Clet	675 719	5 569 521	Traversée de cours d'eau – voie ferrée	omble de fontaine	360
TOTAL (cours d'eau)					17 880
GRAND TOTAL					187 919

* Si les cellules de résidus magnétiques peuvent être utilisées pour le stockage des résidus de flottation, ces pertes d'habitats du poisson n'auront pas lieu. Les pertes d'habitat totales seront alors de 66 701 m² au lieu de 187 919 m².

Les activités liées à la préparation et l'aménagement des sites, notamment le déboisement et les travaux de remblai-déblai, sont susceptibles d'entraîner une diminution de la qualité de l'habitat du poisson à proximité des travaux si l'érosion du sol et le transport sédimentaire ne sont pas contrôlés. L'utilisation et l'entretien de la machinerie de même que la présence de l'effluent minier dans le ruisseau Clet risquent également de modifier la qualité de l'habitat du poisson. Les principales modifications de la qualité de l'habitat qui pourraient survenir durant ces activités du projet sont :

- Une augmentation des concentrations de matières en suspension (MES) dans l'eau, causée par le transport par ruissellement des sédiments dans l'habitat du poisson;
- Tout déversement de produits pétroliers (allant des quelques gouttes lors du ravitaillement quotidien aux petites fuites sur la machinerie) pourrait entraîner une modification de la qualité de l'habitat du poisson s'il n'est pas contrôlé;
- Une modification de la composition physico-chimique de l'eau au point de rejet de l'effluent minier;
- Une augmentation potentielle de la température de l'eau des petits cours d'eau liée aux travaux de déboisement des rives et aux apports d'eau de ruissellement plus chaude et plus turbide;
- Le développement possible de périphyton et d'algues dans les petits cours d'eau suite aux apports potentiellement plus importants de matières organiques et de phosphore;
- Un changement dans la composition et l'abondance des organismes benthiques.

Une augmentation des concentrations de MES dans les eaux de ruissellement et dans les cours d'eau et plans d'eau situés à proximité des travaux pourrait survenir. Lors des travaux de préparation du site, des surfaces importantes de sols seront exposées à l'érosion. Malgré la mise en place de mesures de contrôle de l'érosion et du transport sédimentaire, il est possible que lors d'orages, une augmentation des concentrations de MES soit observée dans les cours d'eau ou les plans d'eau situés à proximité des travaux. Compte tenu des faibles concentrations de MES observées naturellement dans les cours d'eau, des hausses fréquentes et de grandes amplitudes des MES pourraient affecter les poissons et leurs habitats si elles ne sont pas contrôlées. L'augmentation de MES dans la colonne d'eau peut avoir des effets physiologiques (ex. : dommage aux branchies) et comportementaux (ex. : diminution du succès de prédation, évitement des zones turbides, modification de l'abondance et de la diversité des proies) ainsi que sur l'habitat des poissons (ex. : déposition des particules en suspension sur le substrat de fraie, augmentation de la température de l'eau) (Bash *et al.*, 2001). Une augmentation des MES dans l'eau combinée au déboisement des rives pourrait potentiellement occasionner une augmentation de la température de l'eau. Certaines espèces recherchant les eaux froides et limpides, notamment l'omble de fontaine, pourraient alors éviter les habitats affectés.

Tout déversement de produits pétroliers (allant des quelques gouttes lors du ravitaillement quotidien aux fuites plus importantes) pourrait entraîner une modification de la qualité de l'habitat du poisson s'il n'est pas contrôlé. En effet, lors de l'utilisation et l'entretien de la machinerie et de la circulation routière, de petits déversements ou de petites fuites de produits pétroliers pourraient migrer vers le réseau hydrique et occasionner des effets néfastes sur les poissons si les concentrations dépassent les critères de qualité de l'eau pour la protection de la vie aquatique du MDDEP⁴.

En phase d'exploitation, le rejet de l'effluent minier dans le ruisseau Clet respectera les objectifs environnementaux de rejet qui seront définis par le MDDEP, la Directive 019, et le *Règlement sur les effluents des mines de métaux* qui visent à protéger l'habitat du poisson. Même si l'effluent minier respecte tous ces critères, une modification de la qualité de l'habitat du poisson pourrait être observée. Par exemple, la valeur du critère que l'effluent doit respecter pour le pH est de 8,5. Cependant, le pH du ruisseau Clet est de 5. Cette variation pourrait affecter les poissons s'y retrouvant puisqu'ils sont acclimatés aux eaux acides. Un des impacts associés au rejet de l'effluent

⁴ Les critères diffèrent selon le type d'hydrocarbure pétrolier. Pour le diesel, la concentration pouvant produire des effets chroniques est de 0,02 mg/l alors que la concentration pouvant produire des effets aigus est de 2,8 mg/l.

chez les poissons est l'effet d'évitement. Cependant, comme le site de rejet a été choisi de façon à minimiser les impacts sur le poisson et son habitat et que la zone à proximité du rejet n'est pas considérée comme étant un habitat du poisson, cet effet est peu probable (Photo 8.2.10). Un contrôle de la qualité de l'effluent final sera effectué avant son rejet dans le ruisseau Clet et un suivi du milieu sera réalisé afin de s'assurer du respect des objectifs environnementaux.

En phase de fermeture, la fin du rejet de l'effluent minier traité dans le ruisseau Clet permettra le retour aux conditions initiales. D'autre part, la revégétalisation des cellules va réduire l'érosion des sols et, par conséquent, le transport sédimentaire vers le réseau hydrique. Cette pratique diminuera les teneurs en MES dans les eaux de drainage et évitera d'augmenter la turbidité dans les cours d'eau et plans d'eau à proximité.

Enfin, l'intensité de l'impact sur les poissons est jugée faible puisque la diminution de la qualité de l'eau sera principalement liée à l'aménagement des sites et au rejet de l'effluent minier qui respectera les objectifs environnementaux. L'étendue de l'impact sera ponctuelle, car elle sera limitée aux cours d'eau et aux plans d'eau de l'empreinte du projet et, principalement, au ruisseau Clet où l'effluent minier sera localisé. La perturbation des habitats du poisson sera de moyenne durée en ce qui a trait au rejet d'effluent minier et de courte durée pour l'aménagement des sites.

Impact #3 - Modification de l'utilisation de l'habitat du poisson

La construction de la digue sur le ruisseau Clet permettra de créer un bassin de rétention pour les besoins en eau lors de la construction et au début de la phase d'exploitation de la mine. Ce bassin recueillera les eaux provenant de la tête du bassin versant du ruisseau Clet et celles provenant du drainage des cellules du parc à résidus dès qu'elles seront aménagées. On assistera alors à une légère baisse du débit du ruisseau Clet.

En phase d'exploitation, ce bassin recueillera l'ensemble des eaux de drainage des cellules du parc à résidus, de la halde à stériles, des aires d'accumulation du mort-terrain et du minerai à faible teneur, ainsi que les eaux de pompage de la fosse. Les eaux de ruissellement et d'infiltration du site ne seront donc pas en contact avec le reste du réseau hydrique. Toutes ces eaux transiteront dans le bassin de polissage pour traitement, si nécessaire, avant d'être retournées dans le ruisseau Clet ou recirculées vers le concentrateur. Pendant toute la phase d'exploitation, le débit du ruisseau Clet sera plus ou moins augmenté (voir tableau 7.7.3 pour plus de détails).

Les modifications du drainage liées à la présence des nouvelles infrastructures (fosse, parc à résidus, digue, etc.) affecteront le débit de certains cours d'eau. Une modification du régime hydrologique des cours d'eau où les infrastructures empièteront dans la majeure partie de leur bassin versant est à prévoir. La diminution du débit d'un cours d'eau peut compromettre le déplacement des poissons dans celui-ci et/ou l'accès à des sites de fraie suite à une diminution de la profondeur de l'eau. La diminution prédite du débit des différents cours d'eau affectés par les infrastructures est présentée au tableau 8.2.2. En effet, on remarque que les cours d'eau R10 et R11 auront une baisse respective de 31 % et de 59 % de leur débit moyen annuel (Photo 8.2.11). Cependant, le débit anticipé suite aux modifications du drainage de ces cours d'eau est plus élevé que le débit réservé écologique estimé selon la méthode hydrologique (25 % du débit moyen annuel) (Caissie *et al.*, 1998). Le cours d'eau sans nom subira une diminution négligeable de son débit puisque les apports des eaux de drainage de la portion restante de leur bassin versant seront suffisants pour maintenir un écoulement comparable aux conditions naturelles.

Dans le cas du ruisseau Clet, les cellules #1, #2 et Est du parc à résidus empièteront sur 47 % de son bassin versant. Cependant, les eaux des différentes cellules, quelles soient ou non dans le bassin versant du ruisseau Clet, notamment les eaux de drainage de la halde à stériles, les eaux d'exhaure et les eaux en provenance des autres cellules du parc à résidus, seront dirigées vers le bassin de polissage, traitées et en partie rejetées dans le ruisseau Clet. Le débit moyen de ce cours d'eau augmentera donc et cette augmentation variera entre 8,5 % et 84 % en fonction des diverses étapes du développement des cellules du parc à résidus (Tableau 7.7.3). Un débit plus élevé dans

ce cours d'eau risque d'affecter les poissons de jeunes stades en raison de leur capacité natatoire plus réduite que les adultes en réduisant leur déplacement. Une augmentation du débit risque également de modifier la composition des organismes benthique fréquentant le ruisseau Clet et, par conséquent, l'alimentation des poissons.

En phase de fermeture, la digue sur le ruisseau Clet sera démantelée et les eaux de drainage des cellules du parc à résidus qui étaient pompées vers le bassin de polissage s'écouleront vers le réseau hydrique. Le débit des cours d'eau qui était diminué par la présence des infrastructures en phase d'exploitation augmentera à des valeurs se rapprochant des conditions naturelles. En ce qui concerne le ruisseau Clet, il y aura une légère baisse⁵ du débit en raison du fait que les eaux de ruissellement de la cellule Est des résidus de flottation s'écouleront alors vers le ruisseau R10.

En somme, l'intensité de l'impact sur les poissons est jugée faible puisque les débits prévus dans les divers cours d'eau dont le bassin versant sera empiété par l'aménagement d'infrastructures seront supérieurs au débit réservé écologique. L'étendue de l'impact sera ponctuelle, car elle sera limitée aux cours d'eau et aux plans d'eau de l'empreinte du projet, principalement aux ruisseaux R11, R10 et Clet. La perturbation des habitats du poisson sera de moyenne durée puisque la diminution des débits s'échelonne durant la phase d'exploitation.

Impact #4 - Pression de pêche accrue sur les populations de poisson

Durant la phase de construction et d'exploitation, plusieurs centaines de travailleurs seront présents sur le site du projet. Certains de ces travailleurs pourraient s'adonner à la pêche sportive en dehors des heures de travail dans les cours d'eau à proximité du site. Une pression de pêche supplémentaire pourrait avoir des effets sur les populations de poisson du réseau hydrographique du territoire notamment les lacs du Castor et Gamache (Photo 8.2.12). Par contre, en raison des horaires de travail qui laisseront peu de temps aux loisirs, le temps passé à cette activité par les travailleurs sera faible.

En phase de fermeture, les chemins aménagés pour l'accès aux infrastructures de la mine créeront de nouveaux accès au territoire et, par conséquent, à des plans d'eau et des sections de cours d'eau qui étaient auparavant peu accessibles pour les usagers. Ces nouveaux accès pourraient occasionner une pression de pêche supplémentaire sur certains plans d'eau.

Autant les usagers que les travailleurs qui désireront pratiquer cette activité devront obtenir une autorisation et devront respecter les règlements de la zec Matimek, notamment de déclarer les différentes prises récoltées dans les plans d'eau. De cette façon, les gestionnaires de la zec pourront continuer à assurer le suivi des populations de poisson dans ces plans d'eau et éviter une pression trop importante sur les poissons.

En somme, l'intensité de l'impact sur les poissons est jugée faible puisque la pêche sportive sera contrôlée par la zec Matimek. L'étendue de l'impact sera ponctuelle, car elle sera limitée à certains cours d'eau et plans d'eau de l'empreinte du projet offrant un bon potentiel de pêche sportive. La perturbation des habitats du poisson sera de longue durée puisque les nouveaux accès au territoire seront permanents.

Impact #5 - Gain d'habitat du poisson

En phase de fermeture, l'arrêt du pompage pour l'assèchement de la fosse occasionnera son remplissage de façon progressive. Des liens hydrauliques de surface pourraient être également déviés dans la fosse pour accélérer son ennoiment et permettre la colonisation par les poissons. L'aménagement des rives de la fosse permettra de créer une zone littorale propice au développement d'organismes (notamment le benthos) qui constituent une source importante de nourriture pour le poisson. C'est donc de l'ordre de 144 ha d'habitat du poisson qui serait recréé par cette composante du projet.

⁵ Cette baisse sera d'environ 9,3% du débit moyen du ruisseau en conditions naturelles.

Tableau 8.2.2 Estimation des débits des cours d'eau affectés par les infrastructures de la mine

Cours d'eau ou plan d'eau	Superficie bassin versant (ha)	Superficie bassin versant empiété (ha)	Proportion bassin versant empiété (%)	Débit moyen annuel (m ³ /s)	Débit moyen annuel prédit (m ³ /s)	Débit réservé écologique *
Petit lac du Portage	165	87	53	0.047	0.022	0.012
Exutoire lac de la Cache	282	97	34	0,080	0,053	0,020
Ruisseau Clet	598	279	47	0,171	0,185 à 0,315**	0,043
Ruisseau sans nom	1 137	139	12	0.324	0.285	0,064
R10	199	62	31	0.057	0.039	0.015
R11	654	384	59	0,187	0,077	0,047
Tributaire de la rivière Hall	121	47	39	0,035	0.021	0,009
R8	123	45	37	0,035	0,022	0,009

Ces estimations sont valides uniquement lorsque l'élément du projet (notamment les cellules du parc à résidus) empiète sur le bassin versant du cours d'eau; elles constituent donc les pires cas (en ce qui concerne la réduction du débit du cours d'eau). Les différentes étapes dans la gestion des aires d'accumulation pour la compréhension des bilans d'eau sont présentées au tableau 5.6.1.

* Méthode hydrologique correspondant à 25% du débit moyen annuel.

** Le débit moyen annuel prédit du ruisseau Clet tient en compte la perte encourue par l'empiètement des cellules du parc à résidus sur son bassin versant et du rejet de l'effluent traité. Voir tableau 7.7.3 pour plus de détails.



Photo 8.2.7 Ruisseau R8 (juillet 2011)



Photo 8.2.8 Site de traversée par la route d'accès sur le ruisseau R10 (octobre 2010)



Photo 8.2.9 Plan d'eau PE-3 qui sera détruit par l'aménagement de la cellule Est pour l'accumulation des résidus de flottation (juillet 2011)



Photo 8.2.10 Site prévu pour le rejet de l'effluent minier dans le ruisseau Clet (juillet 2011)



Photo 8.2.11 Section du ruisseau R11 où une diminution du débit est anticipée (juillet 2011)



Photo 8.2.12 Lac Gamache (décembre 2011)

L'intensité de l'impact sur les poissons sera moyenne et positive puisque la fosse créera une grande superficie d'habitat du poisson. De plus, l'eau du lac nouvellement formé s'écoulera vers des tributaires naturels ou aménagés. L'étendue de l'impact sera ponctuelle, car elle sera limitée à la fosse ennoyée. La création de ce nouvel habitat pour le poisson sera de longue durée puisque cette fosse sera remplie de façon permanente.

➤ **Mesures d'atténuation et de compensation des impacts**

Mesures d'atténuation et de bonification particulières

Vu la nature intrinsèque de la qualité de l'eau de surface et de la qualité de l'habitat du poisson, les mesures d'atténuation présentées à la section 7.8.2 sur la qualité des eaux de surface et des sédiments sont également applicables pour les poissons.

Les différentes mesures d'atténuation préconisées dans cette section permettront de protéger l'habitat des principales espèces de poissons d'intérêt lors de la période de fraie, d'incubation des œufs et d'alevinage. Pour l'omble de fontaine, la période de fraie a habituellement lieu entre les mois de septembre et de novembre et l'incubation des œufs se poursuit jusqu'au printemps (Bernatchez et Giroulx, 2000; Scott et Crossman, 1974). Dans la mesure du possible, aucun travail en milieu aquatique ne devra être effectué durant les périodes de fraie et d'incubation des œufs. Ainsi, une période de restriction des travaux en milieu aquatique s'étend entre le 1^{er} septembre et le 30 juin. Cette période de restriction s'applique aux travaux effectués dans l'eau. Dans l'éventualité où la dérivation de cours d'eau est nécessaire aux travaux pour les traversées de cours d'eau, les dérivations devront être faites en dehors de la période de restriction et devront permettre le libre passage du poisson en tout temps. Ainsi, tous les travaux hors du cours d'eau dérivé pourront être effectués durant la période de restriction. Le cours d'eau sera redirigé vers son lit naturel à la fin des travaux en dehors de la période de restriction.

Préparation et aménagement des sites

Déboisement

Afin de minimiser les apports en particules fines de sols, de matière organique et de débris ligneux dans les cours d'eau et plans d'eau lors des activités de déboisement, les mesures suivantes seront mises en œuvre :

- Disposer, de façon permanente, les matériaux ou débris provenant du déboisement et du coupage à ras de terre (arbres, souches, arbustes, branches, broussailles, bois mort et autres débris végétaux) à une distance d'au moins 60 m de la berge d'un lac ou d'un cours d'eau, ou de toute zone inondable, d'un marais, d'un marécage ou d'une tourbière (MTQ, 2010);
- Ne rejeter aucun débris dans le milieu aquatique et retirer tout débris introduit dans les plus brefs délais (MPO, 2010);
- Maintenir le couvert végétal dans la bande de 30 m bordant un cours d'eau et interdire d'y entasser la matière organique provenant du décapage de la surface du sol;
- Réaliser manuellement la coupe d'arbres à moins de 20 m d'un cours d'eau, uniquement si c'est absolument nécessaire, et disposer des débris ligneux à l'extérieur de la ligne naturelle des hautes eaux (MPO, 2010). Cette mesure permettra de diriger la chute des arbres hors des cours d'eau et des plans d'eau et de conserver l'intégrité des sols en le protégeant du passage de la machinerie;
- Diriger les eaux de ruissellement vers une zone de végétation à au moins 20 m du cours d'eau.

Assèchement des plans d'eau

L'assèchement des plans d'eau lors de la préparation des sites engendrera des pertes permanentes d'habitat du poisson. Cependant, certaines mesures particulières peuvent être appliquées pour réduire les impacts de ces travaux sur les poissons dont :

- Abaisser le niveau du lac lentement de façon à concentrer les poissons dans la zone la plus profonde du lac;
- Capturer tous les poissons avec l'aide de seines ou filets-trappes;
- Relocaliser les poissons dans un plan d'eau à proximité ayant les mêmes populations de poisson.

Traversées de cours d'eau

Afin de limiter au minimum l'empiètement sur l'habitat du poisson et d'assurer la libre circulation des poissons aux sites traversés par les voies d'accès, la mise en place de ponceaux se fera en suivant les *Recommandations pour la conception des traversées de cours d'eau où le libre passage du poisson doit être assuré* (MPO, 2007), le *Guide des bonnes pratiques pour la conception et l'installation de ponceaux de moins de 25 m* (MPO, 2010) et les dispositions du *Règlement sur les normes d'interventions dans les forêts du domaine de l'État* (RNI). La pente du cours d'eau, la largeur minimale de l'ouvrage (faible restriction par rapport à la largeur au débit plein bord), le pourcentage d'enfouissement de même que la reconstitution du lit du cours d'eau sont les principaux éléments pris en compte afin de choisir le type d'ouvrage qui limite les pertes d'habitat du poisson.

Les méthodes de travail utilisées permettront d'atténuer les répercussions défavorables sur le poisson et son habitat en réduisant la quantité de particules fines qui seront mises en suspension dans les eaux de ruissellement et les cours d'eau. De façon plus spécifique, les mesures suivantes seront appliquées pour les ouvrages temporaires et lors de l'installation des ponceaux :

Ouvrages temporaires :

- Assurer en tout temps la libre circulation des eaux pour maintenir les fonctions d'habitat du poisson en aval de la zone des travaux. Prendre les mesures nécessaires pour prévenir et limiter les impacts (ex. : inondation, exondation, érosion, transport sédimentaire) en amont et en aval de la zone des travaux;
- Concevoir la dérivation temporaire de cours d'eau (si requis) pour résister aux crues susceptibles de survenir durant la période des travaux, la stabiliser adéquatement pour empêcher l'érosion et le transport de sédiments en aval et maintenir le libre passage du poisson.

Construction :

- Dans la mesure du possible, effectuer les travaux en période d'étiage et en respectant les périodes de restriction pour les poissons;
- Contrôler l'érosion à la source en tout temps et ralentir la vitesse d'écoulement des eaux de ruissellement afin d'en diminuer la force érosive;
- Favoriser l'infiltration dans le sol des eaux de ruissellement provenant de la zone des travaux;
- Réduire au minimum tout transport de particules fines dans le milieu aquatique au-delà de la zone immédiate des travaux;
- Limiter au strict nécessaire le défrichage sur le terrain, soit uniquement à l'emplacement direct de la traversée des cours d'eau;
- Ne rejeter aucun débris dans le milieu aquatique et retirer tout débris introduit dans les plus brefs délais;
- Réduire les travaux de terrassement ou d'excavation près des cours d'eau lors des périodes de crues ou lors de fortes pluies, à l'exception de la fosse;

- Interdire le passage à gué de la machinerie dans les cours d'eau ou, si nécessaire, suivre les normes du cahier de charges et devis généraux – infrastructures routières – construction et réparation (CCDG);
- Favoriser la stabilisation des talus riverains le plus rapidement possible à l'aide de techniques de génie végétal reconnues.

Gestion des eaux

Drainage du site

- Utiliser des bermes filtrantes afin de capter les matières en suspension et d'éviter leur migration dans le réseau hydrique lors de la construction de la digue;
- Capturer et contrôler les eaux qui seront en contact avec les résidus miniers, incluant les eaux de l'usine de traitement du minerai, les eaux d'exhaure et les eaux provenant des diverses aires d'accumulation;
- Réduire au minimum le ruissellement des zones qui sont des sources potentielles de contaminants (ex. en limitant lorsque possible les surfaces imperméables);
- Prévoir un système de drainage et un plan de gestion des eaux de ruissellement pour éviter un contact direct avec les plans d'eau à proximité;
- Gérer les eaux de drainage et d'exfiltration provenant des piles de minerai, de stériles et de mort-terrain de même que du parc à résidus selon les dispositions prévues à la Directive 019.

Effluent minier

- L'effluent minier respectera les objectifs environnementaux de rejet qui seront définis par le MDDEP, la Directive 019, et le *Règlement sur les effluents des mines de métaux* qui visent à protéger l'habitat du poisson;
- Traiter l'effluent avant son rejet ou la recirculation vers le concentrateur. Réaliser un contrôle de la qualité de l'effluent final avant son rejet dans le ruisseau Clet et réaliser un suivi du milieu afin de s'assurer du respect des objectifs environnementaux;
- Mettre en place un programme de surveillance de la qualité de l'eau de surface et souterraine conformément à la Directive 019.

Remplissage de la fosse

Lors de la mise en eau de la fosse, différentes mesures seront appliquées afin de minimiser les impacts sur les poissons :

- Remettre en eau graduellement la fosse pour éviter la remise en suspension des particules;
- Revégétaliser les berges afin de favoriser la productivité du milieu (par des apports au milieu) et de minimiser l'augmentation de la température des eaux superficielles;
- Créer des liens hydrauliques avec le milieu naturel pour assurer une libre circulation des poissons.

Utilisation et entretien de la machinerie

- Limiter la circulation de la machinerie et des camions à l'emprise des chemins d'accès et des aires de travail, et ces véhicules ne devront pas circuler à moins de 20 m d'un cours d'eau sans motif;
- Utiliser des abats-poussières conformes ou approuvés par le MDDEP.

➤ **Évaluation de l'impact résiduel**

Mesures de compensation

L'ensemble des mesures d'atténuation utilisées permettra de minimiser les impacts sur les poissons. Toutefois, des pertes permanentes d'habitats du poisson seront inévitables. Un projet

d'aménagement de l'habitat du poisson a été élaboré de façon préliminaire afin de compenser ces pertes résiduelles, conformément aux exigences de la *Loi sur les pêches*. Le projet de compensation vise principalement à créer des habitats de grande qualité pour l'omble de fontaine (frayère, aire d'alevinage et d'alimentation) pour compenser la perte d'habitats de moindre qualité d'omble de fontaine et d'épinoche à neuf épines. Ce projet de compensation d'habitat du poisson est décrit plus en détail à la section 10.2.

Impact résiduel

L'analyse de l'impact résiduel prend en compte les mesures d'atténuation et la mise en place d'un projet de compensation visant la création d'habitat de qualité pour l'ombre de fontaine.

En phase de construction, l'intensité de l'impact sur les poissons s'avère faible puisque les principaux habitats qui seront perturbés et détruits par les travaux sont de faible qualité et seront compensés. L'étendue de l'impact sera ponctuelle, car elle sera limitée aux cours d'eau et aux plans d'eau de l'empreinte du projet. La perturbation des habitats du poisson sera de courte durée, soit limitée à la période de construction. En somme, l'importance de l'impact résiduel sur la faune aquatique pendant la phase de construction sera faible.

En phase d'exploitation, l'impact sera d'intensité moyenne, car il y aura diminution du débit de certains cours d'eau et un rejet de l'effluent minier dans le ruisseau Clet. Les pertes d'habitat du poisson seront compensées par la mise en place d'aménagements compensatoires. L'étendue de l'impact sera ponctuelle, car elle sera limitée aux cours d'eau et aux plans d'eau de la zone d'étude. La perturbation des habitats du poisson sera de durée moyenne, car la diminution de qualité des habitats du poisson se limitera à la période d'exploitation. En somme, l'importance de l'impact résiduel sur la faune aquatique pendant la phase d'exploitation sera moyenne.

En phase de fermeture, l'intensité de l'impact sur les poissons et leurs habitats s'avère positive et moyenne puisqu'il y aura une amélioration de la qualité de l'eau, le retour à des conditions d'origine pour le drainage et un gain d'habitat important suite au remplissage de la fosse. L'étendue de l'impact sera ponctuelle, car elle sera limitée aux cours d'eau à proximité et à la fosse. La durée de l'impact sera longue, car le gain en habitat du poisson sera permanent et fait partie intégrante du plan de fermeture. En somme, l'importance de l'impact résiduel sur la faune aquatique en phase de fermeture sera moyenne et positive.

En somme, l'intensité des impacts potentiels du projet sur l'habitat et les populations de poisson est jugée faible puisque l'abondance et la répartition générale des poissons dans la zone d'étude sera légèrement modifiée. Les habitats perdus sont de faible qualité et abondants dans le secteur. De plus, aucune espèce à statut particulier n'est présente dans l'aire d'étude. L'étendue de l'impact est jugée ponctuelle puisque limitée aux sites de la mine et sa durée est longue puisque que certains des impacts potentiels mentionnés ci-haut seront permanents. En considérant l'application des mesures d'atténuation tout au long du projet, que 20 000 m² d'habitat de poisson de qualité seront compensés et que la fosse sera aménagée en plan d'eau accessible aux poissons, l'impact résiduel du projet sur les poissons est jugé faible.

8.3 Amphibiens et reptiles

8.3.1 Description du milieu

Au Québec, on retrouve dix espèces d'amphibiens urodèles (salamandres, nectures et tritons), onze espèces d'amphibiens anoures (grenouilles, crapauds et rainettes), neuf espèces de reptiles testudines (tortues, dont une vivant en milieu marin) et huit espèces de reptiles squamates (couleuvres) (AARQ, 2011; Desroches et Rodrigue, 2004). Or, la littérature scientifique ne contient pas de données spécifiques sur la communauté herpétofaunique⁶ dans la zone d'étude. En fait, les

⁶ Herpétofaunique : désigne l'ensemble des espèces de reptiles et des amphibiens.

populations d'amphibiens et de reptiles sont généralement méconnues sur la Côte-Nord du Saint-Laurent, cette région ayant été peu fréquentée par les herpétologistes. Ainsi, les connaissances actuelles pour cette région se limitent à quelques mentions anecdotiques avec peu de détails sur l'habitat des espèces observées.

Selon les données colligées par l'Atlas des Amphibiens et des Reptiles du Québec (AARQ, 2011), cinq espèces d'urodèle, six espèces d'anoures et une espèce de couleuvre ont déjà été observées à proximité de Sept-Îles ou, du moins, sur la Côte-Nord (Tableau 8.3.1). Elles pourraient donc se retrouver dans la zone d'étude (Carte 8.1.1). Ces espèces sont toutes assez communes et répandues au Québec (AARQ, 2011; Desroches et Rodrigue, 2004). Elles peuvent utiliser différents types d'habitats aquatiques et terrestres selon le stade, la fonction biologique et la période de l'année (Tableau 8.3.1). Toutes ces espèces d'amphibiens sont carnivores et se nourrissent d'insectes (larves, adultes), de petits poissons et même de têtards. La couleuvre rayée se nourrit surtout de salamandres, de grenouilles, de crapauds, de vers de terre, de petits poissons et de têtards. Finalement, la tortue luth, une tortue marine, est connue pour fréquenter le golfe du Saint-Laurent (AARQ, 2011; Ouellet *et al.*, 2006; James, 2001). Elle pourrait donc potentiellement être rencontrée dans la baie des Sept Îles, ce qui reste toutefois très improbable. Le régime alimentaire de cette tortue est principalement composé de méduses et d'autres invertébrés pélagiques à corps mou (James, 2001).

Lors des inventaires de l'avifaune et des poissons de juillet 2011, des couleuvres rayées, des grenouilles des bois et une grenouille du Nord ont été observées dans la zone d'étude du projet (C. Vallières et M. Léveillé, comm. pers.).

La zone d'étude du projet contient plusieurs habitats propices aux amphibiens et aux reptiles, soit des milieux forestiers, de petits et de grands lacs, des étangs de castors, des ruisseaux, des fossés, des marécages et des tourbières, en plus des étangs temporaires créés par la fonte des neiges qui pourraient être retrouvés ici et là au printemps. L'utilisation de ces milieux varie selon les espèces (Tableau 8.3.1), mais ils servent, entre autres, d'habitats de reproduction, de développement des larves, d'alimentation, de migration et d'hibernation. Par exemple, le crapaud d'Amérique et la salamandre maculée regagnent le milieu aquatique pour la reproduction, mais fréquentent le milieu terrestre le reste de l'année pour l'alimentation, la dispersion et l'hibernation (Tableau 8.3.1). La grenouille verte se reproduit, s'alimente et hiberne dans les milieux aquatiques, mais utilise le milieu terrestre pour la dispersion vers d'autres lacs et étangs. La couleuvre rayée se reproduit et hiverne en milieu terrestre, mais utilise également les milieux humides et aquatiques pour l'alimentation. Ainsi, afin de bien protéger ces espèces, il est non seulement important de conserver les milieux humides et aquatiques, mais également les milieux terrestres qui les entourent. La largeur d'habitat terrestre utilisé en bordure d'un plan d'eau ou d'un cours d'eau varie selon les espèces, mais elle varierait de 159 à 290 m pour les amphibiens semi-aquatiques et de 127 à 289 m pour les reptiles semi-aquatiques (il s'agit là des distances minimums moyennes et maximums moyennes calculées à partir de plusieurs études portant sur de multiples espèces; Semlitsch et Bodie, 2003).

La baie des Sept Îles, secteur au sein duquel se situe le projet, est reconnue à l'échelle provinciale pour la présence de milieux humides d'importance écologique (Nature Québec/UQCN, 2007). Elle fait entre autres partie de la zone importante pour la conservation des oiseaux (ZICO) de Sept-Îles qui couvre une superficie d'environ 242 km² et qui inclut des marais, des prairies salées ainsi qu'une tourbière de grande taille, la plaine Checkley. Ce secteur constitue un site de grand intérêt pour la conservation des milieux humides. Dans la zone d'étude du projet, les plans d'eau et les milieux humides couvrent respectivement 48 et 5,3 % de la superficie. Au niveau de la propriété minière, ils n'occupent que 4,1 et 5,5 % de la superficie. La faible représentativité et la faible valeur écologique des milieux humides (Section 8.1.1) présents dans le secteur du projet suggèrent que les populations d'amphibiens et de reptiles sont probablement moins abondantes dans ce secteur, que dans le reste de la baie des Sept Îles.

Tableau 8.3.1 Espèces d'amphibiens et de reptiles potentiellement présentes dans la zone d'étude du projet

Nom français ¹	Nom scientifique ¹	Habitat principal ² (selon Desroches et Rodrigue, 2004)
Amphibiens		
Anoures		
Crapaud d'Amérique	<i>Anaxyrus americanus</i>	Espèce terrestre des forêts et milieux ouverts. Reproduction en milieux aquatiques temporaires et permanents (étangs, bordures de lacs et de rivières, champs inondés, milieux humides). Hibernation terrestre.
Grenouille léopard	<i>Lithobates pipiens</i>	Espèce fréquentant les habitats aquatiques et terrestres ouverts (marais riverains, étangs, tourbières, champs). Reproduction en eau peu profonde : étangs, marécages, baies herbeuses de lacs, zones inondables de grands cours d'eau. Hibernation aquatique.
Grenouille des bois	<i>Lithobates sylvaticus</i>	Espèce terrestre des forêts feuillues, mixtes et conifériennes. Reproduction dans les étangs forestiers temporaires, les marécages boisés, les mares des champs inondés et certains plans d'eau calmes et permanents. Hibernation terrestre.
Grenouille verte	<i>Lithobates clamitans</i>	Espèce aquatique fréquentant les eaux permanentes. Reproduction dans les étangs assez étendus, les lacs, les baies et les autres milieux aquatique permanents. Hibernation aquatique.
Grenouille du Nord	<i>Lithobates septentrionalis</i>	Espèce quittant rarement l'eau, fréquentant et se reproduisant dans les milieux aquatiques permanents (lacs, étangs de castors et tourbières). Hibernation aquatique.
Rainette crucifère	<i>Pseudacris crucifer</i>	Forêts et milieux ouverts. Reproduction en milieux aquatiques temporaires et permanents (étangs à quenouilles, marais, bords de lacs, fossés et zones inondables). Hibernation terrestre
Urodèles		
Triton vert	<i>Notophthalmus viridescens</i>	L'adulte est aquatique et vit dans les étangs, les lacs et certains cours d'eau, particulièrement les secteurs où il y a abondance de végétation aquatique. Le juvénile (elfe rouge) fréquente la forêt et certains milieux ouverts. Les adultes hibernent sous l'eau et les juvéniles en milieu terrestre.
Salamandre à points bleus	<i>Ambystoma laterale</i>	Espèce fousseuse vivant dans les forêts et les boisés, les écotones et les tourbières, à proximité des étangs de reproduction. Reproduction dans des mares temporaires en forêt, dans les fossés ou en bordure des lacs. Hibernation terrestre.
Salamandre maculée	<i>Ambystoma maculatum</i>	Espèce fousseuse des forêts de feuillus ou mixtes, milieux de transition et tourbières. Reproduction dans des mares temporaires en forêt, dans les marais, les fossés ou le bord des lacs. Hibernation terrestre.
Salamandre cendrée	<i>Plethodon cinereus</i>	Espèce vivant au sol, sous la litière de feuilles mortes et à l'abri sous des pierres et des souches des forêts de feuillus, mixtes et de conifères. Reproduction en milieu terrestre. Hibernation terrestre.
Salamandre à deux lignes	<i>Eurycea bislineata</i>	Divers cours d'eau et bord des lacs. Les adultes s'aventurent parfois en forêt. Hibernation aquatique.
Reptiles		
Squamates		
Couleuvre rayée	<i>Thamnophis sirtalis</i>	Espèce ubiquiste retrouvée dans les milieux ouverts, en forêt, près des étangs et en bordure des lacs et des rivières.
Testudines		
Tortue luth	<i>Dermodochelys coriacea</i>	Espèce pélagique passant la majeure partie de sa vie au large dans l'océan, pénétrant à l'occasion dans les baies et les estuaires. Reproduction sur les plages des mers tropicales, entre mars et juillet.

¹ Source pour les noms français et scientifiques: MRNF-Faune Québec, 2009

² Selon Desroches et Rodrigues (2004)

➤ **Espèces à statut particulier**

Parmi les espèces présentes ou potentiellement présentes dans la zone d'étude, seule la tortue luth possède un statut particulier. Elle est désignée en voie de disparition par le COSEPAC (2001) et est protégée en vertu de la *Loi sur les espèces en péril* (L.C. 2002, ch. 29, Annexe 1).

Cependant, le Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ) ne fait mention d'aucune observation d'espèces d'amphibien ou de reptile menacées, vulnérables, ou susceptibles d'être ainsi désignées dans la zone d'étude ou à proximité (Annexe 8.1.1).

8.3.2 Analyse des impacts

➤ **Identification des sources d'impact**

Les principales composantes de projet qui constitueront des sources d'impact lors des phases de construction, d'exploitation et de fermeture sont :

- La préparation et l'aménagement des sites;
- La gestion des eaux;
- L'utilisation et l'entretien de la machinerie;
- La main-d'œuvre, l'approvisionnement et la circulation routière;
- L'extraction, la manutention, le stockage et le traitement du minerai;
- La gestion des matières dangereuses, des carburants et des matières résiduelles;
- La restauration progressive du site;
- La restauration finale du site.

➤ **Conception du projet limitant l'impact**

L'initiateur du projet s'est préoccupé de minimiser les pertes de milieux humides dans le choix de l'emplacement de ses infrastructures. Celles-ci occuperont 7,2 % de la superficie de la zone d'étude et empièteront sur seulement 6,8 % de tous les milieux humides présents dans cette dernière. Par ailleurs, le choix de l'emplacement du concasseur (au fond d'une vallée) a été revu de manière à émettre le moins de bruit possible. De plus, le choix des équipements a été revu de manière à utiliser les technologies les moins bruyantes. Le tracé de relocalisation de la voie ferrée et de la piste de motoneige a aussi été planifié, lorsque possible, pour être parallèle à des emprises existantes (lignes électriques) afin d'éviter de fragmenter davantage le territoire.

Finalement, la restauration progressive du site signifie que certaines cellules et aires d'accumulation seront comblées puis restaurées au fur et à mesure de l'exploitation de la mine, impliquant des gains en habitat pour les amphibiens et reptiles.

➤ **Description des impacts**

Les principaux impacts causés par ces activités sont :

- La perte d'habitat et la création de barrière à la dispersion;
- La modification du régime hydrologique;
- La production de matières en suspension et de poussières;
- La mortalité;
- Le bruit;
- Le rejet de polluants.

Impact #1 – Perte d’habitat et création de barrière à la dispersion

La préparation et l’aménagement des sites pendant les phases de construction et d’exploitation comprendront :

- Des travaux de déboisement, de décapage, de remblai, de déblai et de dynamitage;
- Des travaux de drainage qui nécessiteront le détournement de cours d’eau, le creusement de fossés et l’installation de drains.

Ces travaux résulteront en une perte nette de 1 365 ha de milieux terrestres, 16 ha de milieux aquatiques (lacs) et 72 ha de milieux humides, pour un total de 1 453 ha correspondant à autant d’habitats potentiels et d’hibernacles (abris d’hiver) de plusieurs espèces (Tableau 8.1.1). Trente-neuf pour cent des pertes d’habitat terrestres, 34 % de milieux humides et 5 % de milieux aquatiques se produiront lors de la phase de construction et le reste, pendant la phase d’exploitation. Les animaux seront déplacés vers d’autres milieux situés en périphérie du projet. Il est à noter que l’aménagement de la fosse mènera à une perte permanente d’habitat terrestre de 144 ha.

Les zones affectées par les travaux (routes d’accès, nouvelle voie ferrée, site des infrastructures minières et futurs sites de la halde de stériles, du parc de résidus miniers et des sites d’entreposage du mort-terrain) seront remplacées par des milieux de type dénudés secs qui fragmenteront le milieu actuel et qui constitueront une barrière physique à la dispersion des amphibiens. La présence de barrières physiques limitant les déplacements peut entraîner le déclin de populations dans certains sites; les fluctuations naturelles des populations ne pouvant plus être compensées puisque l’apport d’individus extérieurs est réduit à nul. Ces nouveaux milieux pourraient toutefois être propices pour la couleuvre rayée qui recherche les milieux ouverts pour la thermorégulation.

Les fossés qui seront créés par la présence des chemins pourraient malgré tout être utilisés par certaines espèces pour la reproduction. De plus, l’accotement de la route pourrait être favorable à la couleuvre rayée qui pourrait s’y faire chauffer au soleil.

Finalement, la restauration progressive et finale du site rendra le milieu terrestre plus propice aux amphibiens et aux reptiles en :

- Créant de nouveaux habitats;
- Rétablissant, dans la mesure du possible, le drainage naturel;
- Réduisant les problèmes d’érosion éolienne et hydrique, et donc, le transport de matières en suspension dans le milieu hydrique.

Au total, 1 297 ha de terrains seront revégétalisées, soit 89 % des superficies impactées par le projet. Près de la moitié de cette superficie, soit environ 623 ha, sera réhabilitée de façon progressive pendant la phase d’exploitation de la mine (Tableau 8.1.3). Le reste sera restauré et revégétalisé au cours de la phase de fermeture. La présence de dépressions pourrait favoriser la création de milieux humides ou d’étangs printaniers temporaires qui pourraient être utilisés par les amphibiens pour la reproduction.

La fosse d’exploitation à ciel ouvert sera quant à elle remplie d’eau. Le plan d’eau de 144 ha ainsi créé possédera une grande profondeur et des bords aux pentes abruptes rendant son utilisation peu propice aux amphibiens qui recherchent des milieux peu profonds. Par contre, certains sites en bordure de la fosse seront aménagés de façon à adoucir les pentes pour en faire des habitats peu profonds qui pourront être colonisés par la végétation ainsi que par la faune, dont l’herpétofaune.

Impact #2 – Modification du régime hydrologique

Le creusement de la fosse qui sera nécessaire pour l’exploitation du minerai aura un impact non négligeable sur le régime hydrologique des eaux souterraines et de surface. Les changements dans la topographie, la déviation de cours d’eau et le drainage du site amèneront des modifications dans

l'hydrologie du secteur qui pourraient affecter le réseau hydrique situé en aval du projet. Par exemple, les cours d'eau situés en aval de l'emprise du projet pourraient voir leur débit réduit suite à la coupure de la tête de leur bassin versant.

Impact #3 – Production de matière en suspension et de poussières

Les activités de préparation et d'aménagement des sites et de construction occasionneront de l'érosion et favoriseront le transport sédimentaire vers le réseau hydrique. Ce transport sédimentaire résultera de l'exposition des sols suite aux travaux de déboisement, d'essouchement, de terrassement, de nivellement et d'excavation des fossés. Les sols ainsi dénudés seront exposés aux intempéries et seront plus susceptibles à l'érosion par les eaux de ruissellement. L'essouchement et le passage de la machinerie accentueront la sensibilité des sols à l'érosion en affectant leur intégrité. De plus, la construction de ponts et de ponceaux nécessitera des travaux dans le milieu hydrique qui causeront des augmentations ponctuelles de turbidité et de matière en suspension dans les cours d'eau.

Or, les matières en suspension peuvent causer des dommages aux œufs et aux branchies des larves d'amphibiens (Semlitsch, 2000). En plus d'interférer avec la respiration, les matières en suspension peuvent dégrader sévèrement les habitats aquatiques, particulièrement pour les espèces habitant les ruisseaux. De fait, des études ont montré que la densité d'amphibiens est plus faible dans les cours d'eau affectés par la coupe forestière puisqu'ils contiennent des concentrations de matières en suspension plus élevées que les cours d'eau non affectés (Welsh et Olliver, 1998) et que cet impact peut se faire ressentir pendant plusieurs décennies suivant la coupe (37-60 ans) (Ashton *et al.*, 2006). La circulation de la machinerie soulèvera quant à elle de la poussière qui pourrait retomber dans le milieu hydrique.

Impact #4 – Mortalité

Les travaux risquent de causer de la mortalité chez les adultes et les larves d'amphibiens présents sur le site pendant les travaux (grenouilles et têtards dans les étangs, salamandres enfouies dans l'humus forestier). De plus, les routes constituent un risque de mortalité par écrasement des individus tentant de les traverser. La plupart des espèces d'amphibiens et de reptiles n'ont pas tendance à éviter les routes et n'ont pas de comportement d'évitement des véhicules (Fahring et Rytwinski, 2009). En fait, les amphibiens tendraient plutôt à s'immobiliser à l'approche d'un véhicule (Mazerolle *et al.*, 2005).

Impact #5 – Bruit

Toutes les activités de préparation et d'aménagement des sites et de construction des installations minières, ainsi que la circulation de la machinerie, le dynamitage et le concassage constitueront des sources de bruit. Celles-ci pourraient interférer avec le chant de reproduction des amphibiens anoues qui résident dans les plans d'eau et les milieux humides situés à proximité des infrastructures du projet et ainsi affecter leur reproduction (Sun et Narins, 2005; Bee et Swanson, 2007).

Impact #6 – Rejet de polluants

Les activités liées à l'utilisation et l'entretien de la machinerie ont le potentiel de rejeter des contaminants dans l'environnement suite à des déversements accidentels ou des fuites d'hydrocarbures (essences, huiles, graisses) provenant de la machinerie, des sites d'entreposage des carburants et des sites d'entreposage des matières résiduelles. Les amphibiens sont particulièrement sensibles à la pollution environnementale à cause de leur peau et leurs œufs perméables, de leur position mitoyenne dans la chaîne alimentaire et de leur potentiel d'exposition prolongée aux contaminants dans les milieux aquatiques et terrestres (Biolinx Environmental Research Ltd et E. Wind Consulting, 2004). La peau écailleuse des reptiles diminue l'absorption directe des contaminants, mais ceux-ci restent sensibles à certains polluants.

➤ Mesures d'atténuation et de compensation des impacts

Les mesures d'atténuation suivantes seront appliquées afin de limiter les impacts du projet sur les amphibiens et les reptiles :

Minimisation de la perte d'habitat

- Minimiser la destruction, le piétinement et la compaction de la végétation, des sols et des milieux humides en délimitant clairement les zones de travaux ainsi que les voies de déplacement et de circulation des travailleurs et de la machinerie (zones rubanées ou clôturées);
- Conserver les troncs d'arbres au sol dans les zones non affectées par les travaux, ces structures offrent des abris pour les salamandres forestières;
- Diminuer au strict minimum les modifications du régime hydrologique.

Maintien des voies de dispersion (migration)

- La mise en place de ponceaux se fera en suivant les recommandations du *Guide des bonnes pratiques pour la conception et l'installation de ponceaux de moins de 25 m* (MPO, 2010) ou le *Règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine de l'État* (RNI) en fonction des caractéristiques de chaque cours d'eau (nécessité d'assurer le libre passage du poisson ou non).

Qualité de l'eau

- Respecter les critères de qualité de l'eau de surface (valeur aigüe à l'effluent final et protection de la vie aquatique) du MDDEP, la Directive 019 et/ou les objectifs environnementaux de rejet (OER) qui seront fixés par le MDDEP.

Prévention de l'érosion, du transport sédimentaire et des poussières

- Appliquer les directives du *Règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine de l'État* (c. F-4.1, r. 7) (RNI);
- Prévenir l'érosion des sols à la source afin d'éviter l'exportation de matières en suspension vers le milieu hydrique;
- Stabiliser, revégétaliser et reboiser rapidement les zones temporairement perturbées par les travaux;
- Stabiliser les sols à tous les endroits où il y a risque d'érosion;
- Intercepter et acheminer les eaux de ruissellement provenant de l'extérieur du chantier vers des endroits stabilisés;
- Si les travaux sont suspendus pendant l'hiver, protéger les sols dénudés de l'érosion;
- Localiser les chemins d'accès hors de la zone riveraine et des milieux humides (IFC, 2007);
- Réaliser manuellement la coupe des arbres à moins de 20 m des cours d'eau et disposer des débris ligneux à l'extérieur de la ligne naturelle des hautes eaux (MPO, 2010). Cette mesure permet de diriger la chute des arbres hors des cours d'eau et des plans d'eau et de conserver l'intégrité des sols en le protégeant du passage de la machinerie;
- L'essouchement des secteurs à moins de 20 m de la ligne naturelle des hautes eaux (LNHE) ne doit être réalisé qu'une semaine avant le début des travaux;
- Ne rejeter aucun débris dans le milieu aquatique et retirer tout débris introduit dans les plus brefs délais (MPO, 2010);
- Contrôler à la source la vitesse d'écoulement des eaux de ruissellement sur les grandes surfaces exposées à l'érosion, ainsi que dans les fossés de drainage en y installant des fossés de crête et autres ouvrages de rétention et de contrôle du transport sédimentaire approprié (barrières à sédiments, ballot de paille, berme filtrante et trappe à sédiments, etc.) afin de limiter le transport sédimentaire;

- Éviter de laisser les berges à nu lors des périodes de crues afin de limiter l'érosion et l'augmentation des particules en suspension en prévoyant l'échéancier des travaux en conséquence, ou encore en utilisant des moyens temporaires de stabilisation des berges;
- Favoriser la stabilisation des talus le plus rapidement possible à l'aide de techniques de génie végétal reconnues qui tiennent compte de l'instabilité, de la sensibilité à l'érosion, de la pente et de la hauteur du talus plutôt que de réaliser un enrochement intégral (MPO, 2010);
- Les travaux dans les cours d'eau devront être faits en dehors des périodes de crues ou de fortes précipitations pour prévenir l'érosion des sites et limiter le transport sédimentaire;
- Établir une limite de vitesse pour diminuer le soulèvement de la poussière par la machinerie et les véhicules;
- Utiliser comme abat-poussière de l'eau ou du chlorure de calcium.

Prévention des mortalités

- Établir une limite de vitesse pour les différents types de chemin situés sur la propriété minière.

Bruit

- Réduire le bruit en installant des dispositifs d'insonorisation appropriés (silencieux) sur la machinerie et les génératrices.

Prévention de la contamination par les hydrocarbures

- S'assurer que la machinerie utilisée est propre et exempte de toutes fuites d'hydrocarbures ou d'autres fluides;
- Effectuer les inspections de la machinerie de façon régulière et systématique et documenter les résultats de celles-ci;
- L'entretien et le plein de la machinerie devront être effectués à plus de 60 m du milieu hydrique tel que stipulé dans le RNI;
- Installer les réservoirs d'hydrocarbure sur un ouvrage imperméable ayant un volume équivalant au moins à 110 % de la capacité des réservoirs afin d'avoir une marge de sécurité;
- Disposer en permanence d'une trousse d'urgence de récupération des produits pétroliers;
- Disposer des matériaux contaminés aux hydrocarbures dans des sites autorisés.

Des mesures de compensation sont aussi prévues :

Mesures de compensation

- Les dispositions prises pour compenser l'habitat du poisson et les milieux humides (voir chapitre 10) représentent aussi des gains d'habitat pour les reptiles et les amphibiens;
- Favoriser l'aménagement d'hibernacles et ce, conformément aux directives du *Guide technique Aménagement des boisés et terres privés pour la faune - Aménagement de milieu pour les amphibiens et les reptiles* (Paquet, 1996).

➤ Évaluation de l'impact résiduel

En phase de construction, 561 ha de milieux potentiellement habités par les amphibiens et les reptiles seront détruits, ce qui correspond à moins de 10 % de la superficie de la propriété minière. L'étendue de cet impact négatif est donc ponctuelle et son intensité est faible, puisque cette perte d'habitat ne modifiera que légèrement la distribution et l'abondance de l'herpétofaune au sein de la zone d'étude. La durée est longue puisque la perte et la modification d'habitat seront permanentes par endroits. Ainsi, l'importance de l'impact de la phase de construction sur l'herpétofaune est considérée comme faible.

En phase d'exploitation, 892 ha supplémentaires d'habitats de l'herpétofaune seront perdus, soit 16 % de la propriété minière. Une partie de ces habitats seront cependant restaurés de façon progressive (623 ha), ce qui compensera en partie les pertes d'habitats. L'étendue de cet impact négatif est ponctuelle et son intensité faible. Sa durée est longue puisque la perte et la modification

d'habitat seront permanentes par endroits. Ainsi, l'importance de l'impact de la période d'exploitation sur l'herpétofaune est considérée comme faible.

En phase de fermeture, 675 ha de terrain perturbés seront restaurés. Le secteur redeviendra donc plus propice à l'herpétofaune. Cet impact est considéré comme positif et d'étendue ponctuelle puisqu'il se limite à l'emprise du projet. Son intensité est faible puisque l'abondance et la distribution des espèces d'herpétofaune ne changeront que légèrement dans l'aire d'étude. La durée est longue, puisque les terrains seront restaurés à long terme. L'importance de l'impact de la phase de fermeture est donc faible.

Pour le projet dans son ensemble, la plupart des impacts sont négatifs. La zone qui sera directement affectée par le projet constitue 26 % de la propriété minière mais elle contient peu de milieux aquatiques et humides qui sont nécessaires à la reproduction des amphibiens. Pour cette raison, comme aucune espèce à statut précaire ou préoccupant n'est susceptible de se retrouver dans ce secteur, et suite à l'application des mesures d'atténuation et de compensation (restauration de 1 297 ha d'habitats terrestres, aménagement de 20 000 m² d'habitat du poisson et la compensation des pertes de milieux humides), l'intensité de l'impact est jugée faible. L'étendue spatiale est jugée ponctuelle puisque contingente aux sites de la mine et la durée est longue (plus de 25 ans, car la perte d'habitat est permanente par endroits), ce qui se traduit par un impact d'une importance faible.

8.4 Avifaune

8.4.1 Description du milieu

Les objectifs visés par l'inventaire des oiseaux qui a été réalisé à l'été 2011 dans la zone d'étude du projet Arnaud (Roche, 2011b⁷) étaient les suivants :

- Évaluer la composition en espèces et la richesse des oiseaux nicheurs;
- Évaluer l'abondance relative de la faune aviaire nicheuse dans la zone d'étude;
- Identifier les espèces aviaires à statut particulier présentes;
- Décrire les peuplements aviaires des biotopes présents dans la zone d'étude;
- Déterminer les espèces de limicoles migrateurs qui font une halte migratoire dans l'estran du ruisseau Clet et estimer leur abondance.

Une revue de la littérature sur l'avifaune de la zone d'étude et de la région a été effectuée avant d'effectuer l'inventaire. Le centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ) a été consulté pour savoir si la zone d'inventaire abrite des espèces à statut précaire (Annexe 8.1.1). De plus, une demande d'extraction d'informations a été faite à la banque de données d'*Étude des Populations d'Oiseaux du Québec* pour la zone d'étude du projet Arnaud (EPOQ, 2011⁸).

Les limites de la zone d'inventaire de l'avifaune nicheuse (12 km²) ont été déterminées de façon à couvrir les aires qui seront directement touchées par la construction de la mine (telles qu'établies en juin 2011) (Carte 8.4.1). De plus, une seconde zone d'inventaire visant les limicoles migrateurs couvrait l'embouchure du ruisseau Clet dans la baie des Sept Îles et une bande de 500 m de part et d'autre de ce cours d'eau qui comprenait la zone située entre la ligne de rivage et la ligne des eaux à marée basse. Cette zone comprenait donc l'estran, le bas marais et le haut marais (Carte 8.4.2).

Les oiseaux nicheurs ont été dénombrés au moyen des méthodes du dénombrement à rayon limité (DRL; Bibby *et al.*, 1992), de l'indice ponctuel d'abondance (IPA; Blondel *et al.*, 1981) et de la repasse de chant (Roche, 2011b; Annexe 8.4.1). L'identité et l'abondance de chaque espèce observée pendant les déplacements entre les stations ont aussi été notées. Les deux premières méthodes visaient spécifiquement les passereaux et les pics et ont permis de couvrir 69 stations

⁷ Le rapport d'inventaire de l'avifaune de Roche (2011b) est présenté à l'Annexe 8.4.1 de la présente ÉIES.

⁸ Les détails de la demande faite à ÉPOQ peuvent être consultés à l'Annexe 4 du rapport de Roche Itée et Ausenco Sandwell (2011c). Les résultats de cette demande sont également présentés en détails dans ce rapport.

(Carte 8.4.1). La repasse de chant ciblait les oiseaux de proie nocturnes (hiboux et chouettes) et a été utilisée à cinq stations (Carte 8.4.3). Les limicoles migrateurs ont été dénombrés par comptage direct à l'aide de jumelles et d'un télescope à la fin de la marée montante au cours de cinq visites comprises entre juillet et le début octobre (Roche, 2011b; Annexe 8.4.1). À noter que l'embouchure du ruisseau Clet dans la baie des Sept Îles se trouve à l'intérieur d'une aire de concentration des oiseaux aquatiques (ACOA) qui est un habitat faunique désigné par le ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF) et protégé en vertu de la *Loi sur la conservation et de mise en valeur de la faune* (L.R.Q., c. C-61.1). De plus, la baie des Sept Îles et son littoral sont reconnus comme une *Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux* (ZICO) au Québec (Nature Québec / UQCN, 2007). Plus au large, l'île du Corossol est désignée Refuge d'Oiseaux Migrateurs (ROM) par Environnement Canada (2010c) et est reconnue comme une ZICO au niveau canadien (IBA Canada, 2004-2010). Les îles de la Grosse Boule et de la Petite Boule constituent aussi une ZICO canadienne. Ces zones protégées et de conservation de la baie des Sept Îles et de son archipel sont décrites plus en détails à la section 8.7.

La classification taxonomique utilisée dans la présente section est celle reconnue par le *North American Classification Committee* de l'*American Ornithologists' Union* (*Check-list of North American Birds, 7th edition, 52nd supplement*; NACC, 2011).

8.4.1.1 Oiseaux nicheurs

L'inventaire des oiseaux nicheurs a permis de confirmer la présence de 55 espèces d'oiseaux dans la zone d'inventaire dont 52 espèces nicheuses (Tableau 8.4.1). Le tétras du Canada a été repéré lors d'autres études relatives au projet Arnaud et 16 autres espèces aviaires pourraient potentiellement habiter la zone d'inventaire de l'avifaune (Annexe 2.5 de Roche, 2011b; Annexe 8.4.1) et, donc, la zone d'étude.

Dans les sous-sections qui suivent, l'avifaune nicheuse est décrite par grands groupes d'espèces (les espèces à statut précaire, les oiseaux aquatiques, les oiseaux de proie et les oiseaux terrestres autres que les oiseaux de proie) et en fonction des peuplements aviaires.

➤ Espèces à statut particulier

L'aire de reproduction de 14 espèces d'oiseaux à statut précaire couvre la région de Sept-Îles (Tableau 8.4.2). Selon la base de données ÉPOQ (2011), 11 de ces espèces ont déjà été observées dans la zone d'étude du projet (Annexe 8.4.2). Toutefois, le secteur plus restreint de la zone d'inventaire des oiseaux nicheurs n'abrite des habitats de reproduction potentiels que pour quatre de ces espèces : l'engoulevent d'Amérique (*Chordeiles minor*), le moucherolle à côtés olive (*Contopus cooperi*), la paruline du Canada (*Cardellina canadensis*) et le quiscale rouilleux (*Euphagus carolinus*) (Tableau 8.4.2; Roche, 2011b; Annexe 8.4.1). Deux de ces dernières ont été observées lors des inventaires des oiseaux nicheurs du projet Arnaud, soit l'engoulevent d'Amérique et le moucherolle à côtés olive. Ces deux espèces sont désignées menacées en vertu de l'annexe 1 de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) et par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC, 2011). Au Québec, elles sont susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables en vertu de la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables* (MRNF, 2011). Le Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ) ne fait mention d'aucune observation d'espèce aviaire à statut particulier dans la zone d'étude du projet (Annexe 8.1.1).

En Amérique du Nord, l'engoulevent d'Amérique a subi un déclin démographique important au cours des dernières décennies. Au Canada, selon le BBS (« Breeding Bird Survey »), les effectifs de l'espèce auraient décliné en moyenne de 4,2 % annuellement entre 1968 et 2005, pour une baisse cumulée de 80 % (COSEPAC, 2007a). La réduction de l'abondance des insectes volants a apparemment contribué au déclin de l'engoulevent d'Amérique, à l'instar d'autres espèces d'insectivores aériens. On soupçonne également, comme autre facteur, la diminution de la disponibilité de ses habitats de nidification. L'engoulevent d'Amérique niche au sol dans les endroits plutôt dénudés, tels les dunes, les plages, les brûlis, les zones déboisées et défrichées, les prairies à herbes courtes, les pâturages, les forêts claires, les tourbières, les marais, les rives de lacs, les

routes de graviers, les affleurements rocheux, les terrains rocheux, les parcs de résidus miniers, les toits plats couverts de graviers en milieu urbain et d'autres endroits comparables. La lutte contre les incendies forestiers⁹, le remplacement des toits plats par des toits couverts de goudron et l'agriculture intensive ont fait disparaître une partie des habitats de nidification.

L'engoulevent d'Amérique a été observé à trois endroits (Carte 8.4.3) dans la zone d'inventaire du projet, soit dans le secteur où la forêt a été coupée pendant la phase d'exploration. L'une des observations correspond à un adulte qui couvait deux œufs (Photo 8.4.1). Le nid était localisé vers le centre de la zone déboisée et défrichée (Photo 8.4.2). Une seconde observation consiste à deux adultes qui ont répondu à la repasse de chant de la nyctale de Tengmalm (*Aegolius funereus*) et, la dernière, à deux individus montrant un comportement territorial. Compte tenu de la superficie du territoire de cette espèce, en moyenne 10,4 ha au Michigan (Limoges, 1995), et de la distance qui sépare les observations, soit environ un kilomètre, elles correspondent sans doute à trois couples nicheurs différents. Il est cependant probable que l'abondance soit plus élevée, car aucun recensement n'a été effectué dans la zone déboisée et défrichée qui couvrirait 69 ha. Indubitablement, l'aménagement de la zone déboisée et défrichée a créé des habitats de nidification pour l'espèce. Avant ce déboisement, il n'y avait aucun ou du moins très peu d'endroits qui correspondaient à de tels habitats dans la zone d'inventaire et probablement dans la zone de l'emprise du projet. La banque de données ÉPOQ (2011) fait quant à elle mention de 6 observations d'engoulevent d'Amérique dans la zone d'étude, faites en juillet (2006 et 2007), août (2004, 2006 et 2007) et septembre (2009) (Annexe 8.4.2).



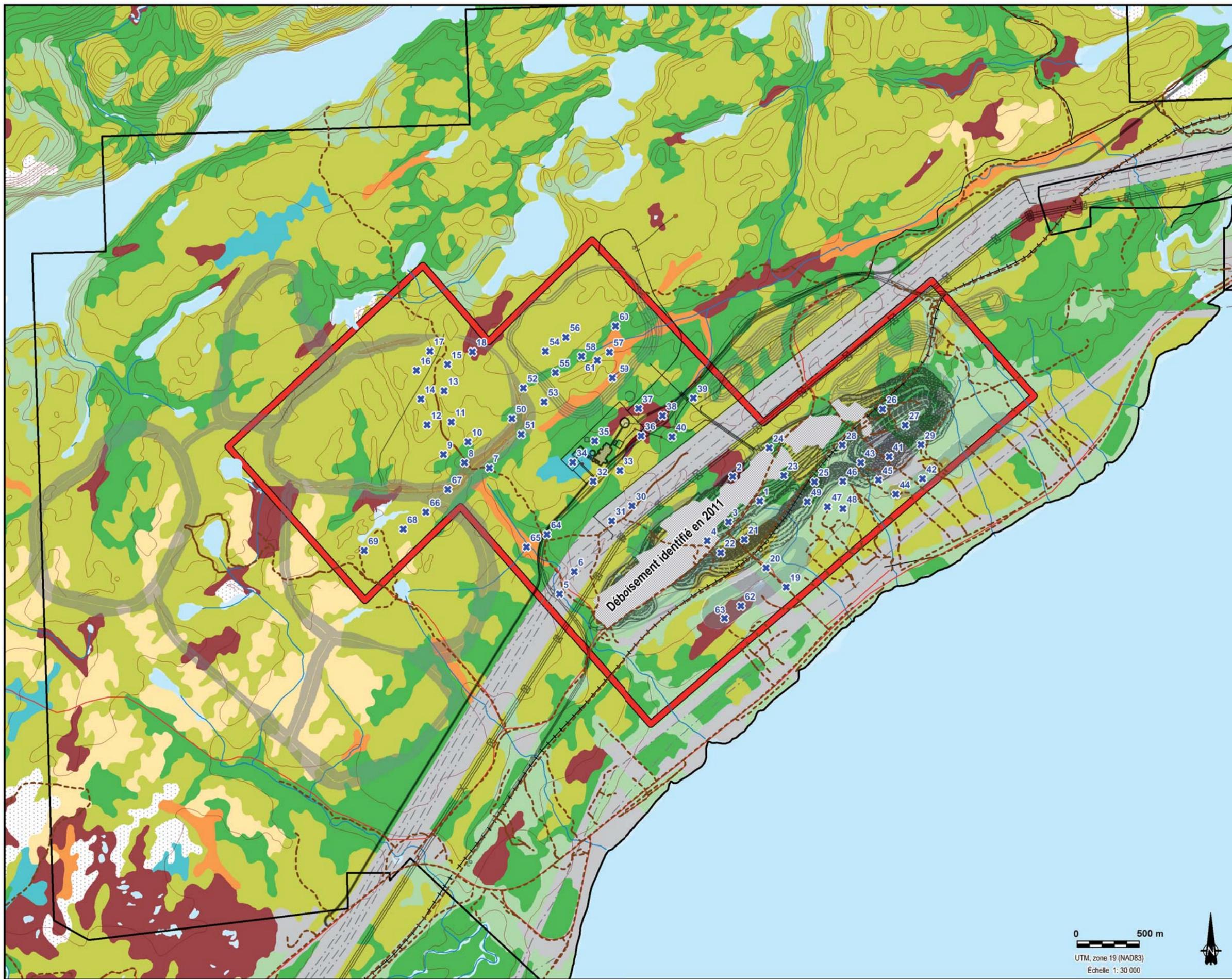
Photo 8.4.1 Nid d'engoulevent d'Amérique



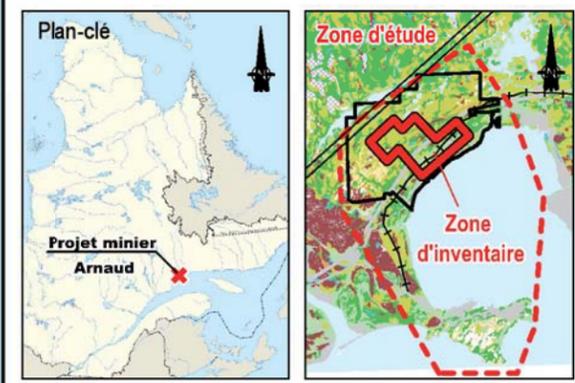
Photo 8.4.2 Emplacement où le nid d'engoulevent d'Amérique a été découvert

Le moucherolle à côtés olive a subi un déclin généralisé et constant de sa population au cours des 30 dernières années; on estime que la population canadienne a connu un déclin de 79 % de 1968 à 2006 et de 29 % de 1996 à 2006 (COSEPAC, 2007b). Les causes de ce déclin sont incertaines. Toutefois, l'exploitation forestière semble réduire le succès de reproduction. La modification et la perte d'habitat dans les aires de migration et d'hivernage pourraient aussi être des facteurs de déclin des populations. En période de reproduction, le moucherolle à côtés olive est le plus souvent associé aux zones ouvertes contenant des arbres ou des chicots de grande taille qui serviront de perchoirs. Les zones ouvertes peuvent être des ouvertures forestières, des lisières de forêts situées à proximité d'ouvertures naturelles (comme les rivières, les tourbières, les étangs de castor et les marécages) ou d'origine humaine (comme les zones forestières exploitées). En Alaska, la taille moyenne de 16 territoires se chiffrait à 18,4 ha.

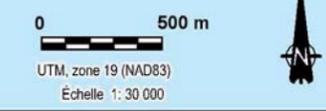
⁹ La lutte contre les incendies diminue la superficie des aires dénudées par le feu, et donc, d'habitats potentiels pour l'Engoulevent d'Amérique.



- PEUPELEMENTS**
- Pessière à lichens
 - Pessière à mousses
 - Pessière à sphaignes
 - Sapinière à bouleau blanc
 - Sapinière à mousses
 - Sapinière à sphaignes
- MILIEUX HUMIDES**
- Marécage
 - Tourbière
- AVIFAUNE**
- Stations d'écoute
- AUTRES**
- Hydrographie
 - Anthropique
 - Coupe forestière
 - Dénudé sec
 - Propriété minière
 - Infrastructure projetée
 - Cours d'eau
 - Zone d'inventaire
 - Zone d'étude
 - Chemin de fer
 - Sentier



Projet minier Arnaud
 Étude d'impact sur l'environnement



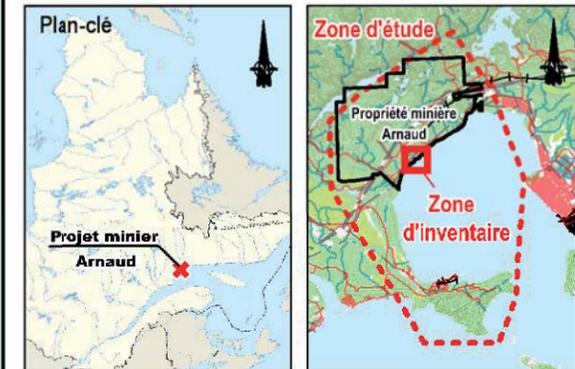
677 000 m.E

5 568 000 m.N



ÉLÉMENTS

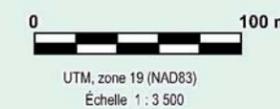
- Limite des tronçons de 100 m pour le côté Est
- Limite des tronçons de 100 m pour le côté Ouest
- E-1** Identification du tronçon pour le côté Est
X limicoles : nombre total de limicoles observés par tronçon lors des 5 visites
- O-1** Identification du tronçon pour le côté Ouest
X limicoles : nombre total de limicoles observés par tronçon lors des 5 visites



Projet minier Arnaud

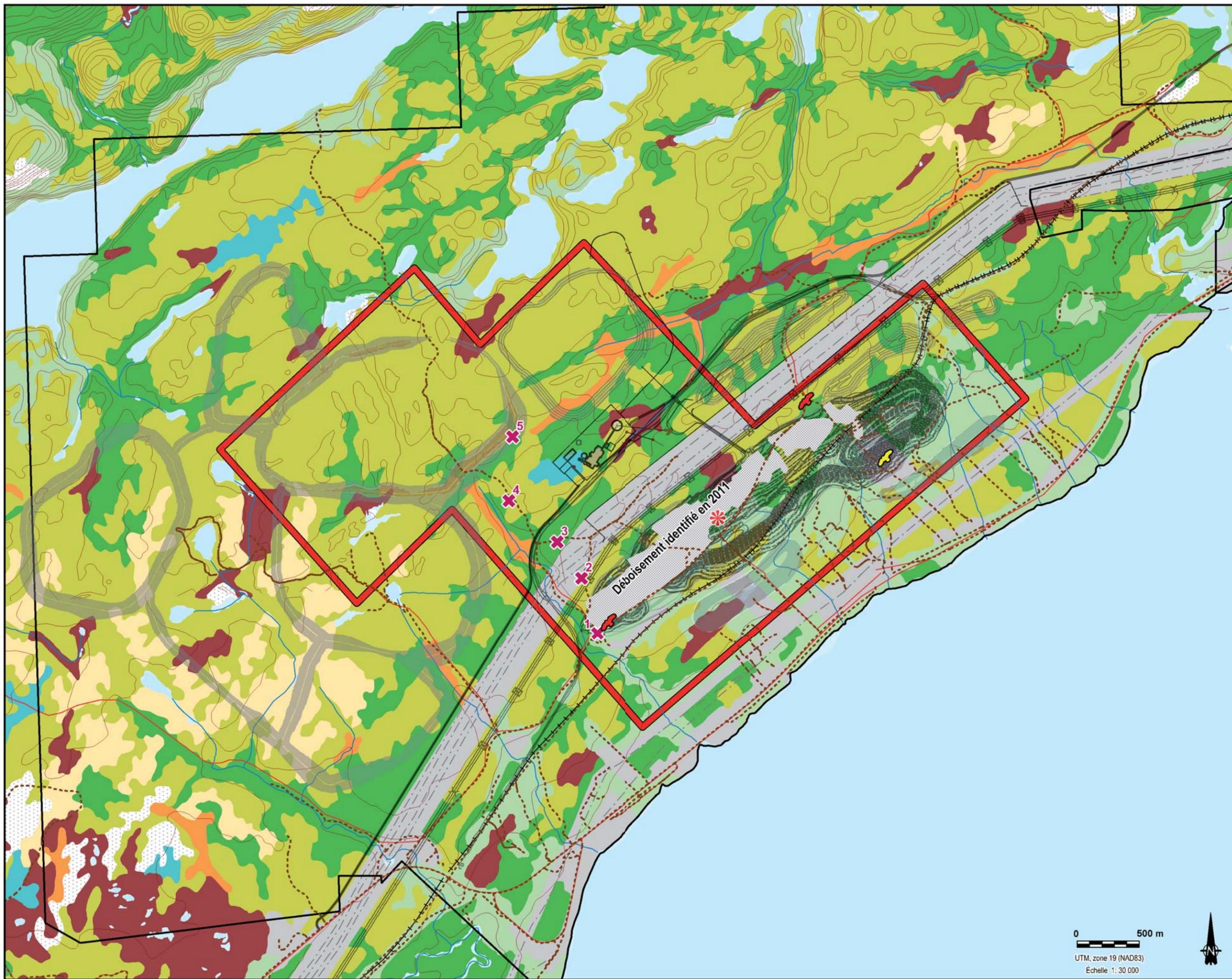
Étude d'impact sur l'environnement

Inventaire des limicoles à l'embouchure du ruisseau Clet lors de la migration automnale

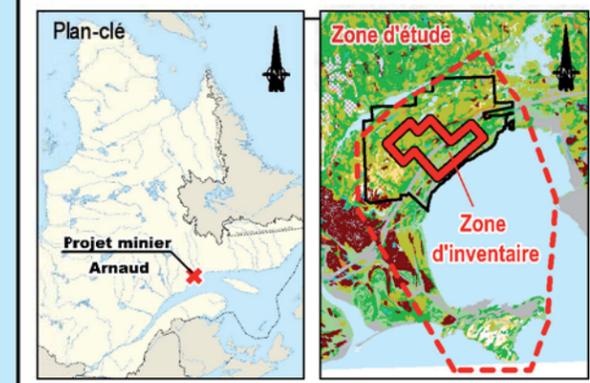


Carte de base : Viasat, 2010
Fichier : 59858_EIES_C8-4-2_AvifauneLimicole_120220.wor
ROCHE
Février 2012

Carte 8.4.2



- PEUPELEMENTS**
- Pessière à lichens
 - Pessière à mousses
 - Pessière à sphaignes
 - Sapinière à bouleau blanc
 - Sapinière à mousses
 - Sapinière à sphaignes
- MILIEUX HUMIDES**
- Marécage
 - Tourbière
- OBSERVATIONS D'ESPÈCES SUSCEPTIBLES D'ÊTRE DES GNÉES MENACÉES OU VULNÉRABLES AU QUÉBEC**
- Station de repasse de chants de hiboux et de chouettes
 - Engoulevent d'Amérique (2 individus par observation)
 - Moucherolle à côtés olives
 - Nid d'Engoulevent d'Amérique
- AUTRES**
- Hydrographie
 - Anthropique
 - Coupe forestière
 - Dénudé sec
 - Propriété minière
 - Infrastructure projetée (juin 2011)
 - Cours d'eau
 - Zone d'inventaire
 - Zone d'étude
 - Chemin de fer
 - Sentier



0 500 m
 UTM, zone 19 (NAD83)
 Echelle 1: 30 000



Projet minier Arnaud

Mine **Arnaud**

Étude d'impact sur l'environnement

**Localisation des stations de repasse de chant
 et des observations d'espèces à statut particulier**

Carte de base : Carte écoforestière, MRNF Québec, troisième inventaire
 Fichier : 59858_EIES_C8-4-3_AvifauneStatut_120220.wor
 Février 2012

Carte 8.4.3

Tableau 8.4.1 Liste et statut de nidification des espèces d'oiseaux observées dans la zone d'étude entre le 4 et le 11 juillet 2011

Nom français ¹	Nom latin ¹	Indice de nidification ²	Niveau de certitude de nidification
Oiseaux aquatiques			
Bernache du Canada	<i>Branta canadensis</i>	X	Espèce observée
Canard noir	<i>Anas rubripes</i>	H	Possible
Plongeon huard	<i>Gavia immer</i>	X	Espèce observée
Cormoran à aigrettes	<i>Phalacrocorax auritus</i>	X	Espèce observée
Bécassine de Wilson	<i>Gallinago delicata</i>	S	Possible
Chevalier solitaire	<i>Tringa solitaria</i>	H	Possible
Oiseaux de proie			
Balbusard pêcheur	<i>Pandion haliaetus</i>	H	Possible
Faucon émerillon	<i>Falco columbarius</i>	H	Possible
Oiseaux terrestres (excluant les oiseaux de proie)			
Bécasse d'Amérique	<i>Scolopax minor</i>	H	Possible
Tourterelle triste	<i>Zenaida macroura</i>	S	Possible
Engoulevent d'Amérique **	<i>Chordeiles minor</i>	NF	Confirmée
Pic maculé	<i>Sphyrapicus varius</i>	H	Possible
Pic à dos noir	<i>Picoides arcticus</i>	S	Possible
Pic flamboyant	<i>Colaptes auratus</i>	S	Possible
Moucherolle à côtés olive **	<i>Contopus cooperi</i>	S	Possible
Moucherolle à ventre jaune	<i>Empidonax flaviventris</i>	M	Probable
Moucherolle des aulnes	<i>Empidonax alnorum</i>	CN	Confirmée
Viréo à tête bleue	<i>Vireo solitarius</i>	M	Probable
Viréo de Philadelphie	<i>Vireo philadelphicus</i>	M	Probable
Viréo aux yeux rouges	<i>Vireo olivaceus</i>	S	Possible
Mésangeai du Canada	<i>Perisoreus canadensis</i>	H	Possible
Corneille d'Amérique	<i>Corvus brachyrhynchos</i>	H	Possible
Mésange à tête brune	<i>Poecile hudsonicus</i>	H	Possible
Mésange à tête noire	<i>Poecile atricapillus</i>	S	Possible
Sittelle à poitrine rousse	<i>Sitta canadensis</i>	S	Possible
Grimpereau brun	<i>Certhia americana</i>	S	Possible
Troglodyte des forêts	<i>Troglodytes hiemalis</i>	S	Possible
Roitelet à couronne dorée	<i>Regulus satrapa</i>	S	Possible
Roitelet à couronne rubis	<i>Regulus calendula</i>	AT	Confirmée
Grive à dos olive	<i>Catharus ustulatus</i>	A	Probable
Grive solitaire	<i>Catharus guttatus</i>	S	Possible
Merle d'Amérique	<i>Turdus migratorius</i>	S	Possible
Jaseur d'Amérique	<i>Bombycilla cedrorum</i>	CN	Confirmée
Paruline obscure	<i>Oreothlypis peregrina</i>	P	Probable
Paruline à joues grises	<i>Oreothlypis ruficapilla</i>	M	Probable
Paruline à poitrine baie	<i>Setophaga castanea</i>	S	Possible
Paruline à croupion jaune	<i>Setophaga coronata</i>	S	Possible
Paruline à tête cendrée	<i>Setophaga magnolia</i>	M	Probable
Paruline tigrée	<i>Setophaga tigrina</i>	S	Possible
Paruline à gorge noire	<i>Setophaga virens</i>	P	Probable
Paruline noir et blanc	<i>Mniotilta varia</i>	S	Possible
Paruline flamboyante	<i>Setophaga ruticilla</i>	S	Possible
Paruline des ruisseaux	<i>Parkesia noveboracensis</i>	S	Possible
Paruline masquée	<i>Geothlypis trichas</i>	S	Possible
Bruant fauve	<i>Passerella iliaca</i>	S	Possible
Bruant de Lincoln	<i>Melospiza lincolnii</i>	AT	Confirmée

Nom français ¹	Nom latin ¹	Indice de nidification ²	Niveau de certitude de nidification
Oiseaux terrestres (excluant les oiseaux de proie) - suite			
Bruant à gorge blanche	<i>Zonotrichia albicollis</i>	AT	Confirmée
Junco ardoisé	<i>Junco hyemalis</i>	DD	Confirmée
Quiscale bronzé	<i>Quiscalus quiscula</i>	H	Possible
Durbec des sapins	<i>Pinicola enucleator</i>	S	Possible
Roselin pourpré	<i>Carpodacus purpureus</i>	S	Possible
Bec-croisé bifascié	<i>Loxia leucoptera</i>	H	Possible
Tarin des pins	<i>Spinus pinus</i>	H	Possible
Chardonneret jaune	<i>Spinus tristis</i>	H	Possible
Gros-bec errant	<i>Coccothraustes vespertinus</i>	H	Possible

¹ Selon le North American Classification Committee de l'American Ornithologists' Union (Check-list of North American Birds, 7th edition, 52nd supplement; NACC, 2011).

² Voir l'annexe 2.1 du rapport de Roche (2011b; Annexe 8.4.1) pour la signification des codes.

** : Espèces à statut particulier

Tableau 8.4.2 Liste et statut des espèces à statut précaire dont l'aire de reproduction couvre une partie de la région de Sept-Îles (d'après Gauthier et Aubry, 1995)

Espèce (nom scientifique)	Fédéral		Provincial	Habitat préférentiel de reproduction ¹	Présence d'habitat propice dans la zone d'inventaire
	Loi C-5 sur les espèces en péril (LEP)	COSEPAC			
Arlequin plongeur (<i>Histrionicus histrionicus</i>)	Préoccupante (annexe 1)	Préoccupante	Vulnérable	Il se reproduit à proximité de ruisseaux ou de rivières aux eaux claires et turbulentes, et il s'alimente dans les rapides de ces cours d'eau. Le nid est souvent situé sur des îles, rarement à plus de 5 m de l'eau.	Non
Garrot d'Islande (<i>Bucephala islandica</i>)	Préoccupante (annexe 1)	Préoccupante	Vulnérable	Dans le Québec méridional, tous les couples de Garrots d'Islande observés lors d'inventaires aériens (1990, 1991 et 1992) ont été observés sur de petits lacs (<10 ha). La majorité a été aperçue sur des lacs de tête de réseaux hydrographiques (en altitude), généralement encaissés et de forme allongée. Le nid est construit dans une cavité naturelle (arbre, falaise, etc.).	Non
Pygargue à tête blanche (<i>Haliaeetus leucocephalus</i>)	–	–	Vulnérable	Il niche habituellement à proximité ou le long des côtes marines sauvages, des lacs ou des rivières. Les nids se trouvent pour la plupart à moins de 200 m de l'eau, dans des zones où le poisson abonde. Il niche surtout dans des arbres parvenus à maturité.	Non
Aigle royal (<i>Aquila chrysaetos</i>)	–	–	Vulnérable	En période de nidification, il fréquente de vastes étendues sauvages où il trouve des falaises pour nicher et des milieux ouverts pour chasser (tourbières, marais, toundra, etc.). Il est généralement rencontré dans les régions montagneuses entrecoupées de vallées et de canyons aux versants rocheux escarpés. Dans nos régions, il construit presque toujours son nid sur une falaise, rarement dans un grand arbre.	Non
Faucon pèlerin <i>anatum</i> (<i>Falco peregrinus anatum</i>)	Menacée (annexe 1)	Préoccupante	Vulnérable	Malgré qu'il ait des habitudes de nidification assez diversifiées, les falaises sont les sites de nidification de prédilection du Faucon pèlerin, surtout lorsqu'elles sont voisines d'un plan d'eau	Non
Faucon pèlerin <i>tundrius</i> (<i>Falco peregrinus tundrius</i>)	Préoccupante (annexe 3)	–	ESDMV		
Râle jaune (<i>Coturnicops noveboracensis</i>)	Préoccupante (annexe 1)	Préoccupante	Menacée	Le Râle jaune habite les milieux où la végétation herbacée est dense et plutôt basse et où l'eau est quasi absente ou du moins peu profonde. En période de nidification, il est souvent associé aux marais dominés par des plantes de la famille des Cypéracées (ex. carex, scirpes, éléocharides) et de celle des Graminées (ex. fétuques, spartines, échinochloas). Il a besoin de marais dont la superficie est suffisante pour accueillir plusieurs couples.	Non
Hibou des marais (<i>Asio flammeus</i>)	Préoccupante (annexe 3)	Préoccupante	ESDMV ²	Cette espèce est associée aux zones riveraines marécageuses ou sablonneuses, ainsi qu'aux grandes tourbières et aux agro-écosystèmes. Elle niche en milieu ouvert, sur le sol.	Non
Engoulevent d'Amérique (<i>Chordeiles minor</i>)	Menacée (annexe 1)	Menacée	ESDMV	Ses sites de nidification préférés sont des milieux ouverts avec peu ou pas de végétation. En nature, il les trouve dans les clairières et autres ouvertures de la forêt, sur les affleurements rocheux, les plages de gravier ou de sable et dans les brûlis.	Oui
Moucherolle à côtés olive (<i>Contopus cooperi</i>)	Menacée (annexe 1)	Menacée	ESDMV	Il fréquente les habitats assez ouverts comprenant des perchoirs d'où il a une très bonne vue sur les environs. Il se tient généralement sur des arbres morts encore debout et sur les cimes dégarnies et les branches mortes d'arbres vivants. Il fréquente principalement les forêts conifériennes ou mixtes et s'établit le plus souvent à proximité de plans d'eau. Les brûlis, les lisières de coupes forestières, de clairières ou de tourbières, les rives boisées de ruisseaux et les étangs de castors sont autant d'habitats qui lui sont favorables.	Oui
Hirondelle rustique (<i>Hirundo rustica</i>)	–	Menacée	–	Cette espèce fréquente une diversité de milieux ouverts où elle chasse les insectes en vol. Or, on la rencontre le plus souvent près des fermes et à proximité des cours d'eau, où elle trouve des bâtiments et d'autres structures qui lui permettent d'aménager son nid (ponts, granges, tunnels, etc.). La présence de boue permettant la construction du nid semble une condition primordiale dans le choix du site de nidification.	Non
Grive de Bicknell (<i>Catharus bicknelli</i>)	Préoccupante (annexe 3)	Menacée	Vulnérable	Au Québec, la Grive de Bicknell demeure cantonnée surtout dans les habitats conifériens entre 200 m d'altitude et les sommets dénudés. Les peuplements forestiers ancestraux qu'elle occupe sont surtout constitués d'épinettes blanches, plus rarement d'épinettes noires ou de sapins baumiers, très fournis et souvent rabougris, qui sont parfois situés à une centaine de mètres au-dessus du niveau de la mer. Or, elle utilise également des peuplements en régénération surtout formés de massifs de conifères, souvent dominés par le sapin baumier, et situés à plus de 200 m d'altitude. Ces peuplements denses, généralement de moins de 10 m de haut, sont généralement entrecoupés de bosquets de feuillus caractéristiques, composés surtout de cerisiers, de bouleaux et de peupliers.	Très peu probable
Paruline du Canada (<i>Cardellina canadensis</i>)	Menacée (annexe 1)	Menacée	ESDMV	La Paruline du Canada fréquente les forêts mixtes plutôt ouvertes où la strate arbustive est particulièrement bien développée. Elle préfère nicher dans les gaulis et les grands buissons des forêts situées à proximité des milieux humides bordant des rivières ou des ruisseaux.	Oui
Bruant de Nelson (<i>Ammodramus nelsoni</i>)	–	–	ESDMV	Cette espèce fréquente surtout l'étage supérieur des marais salés. Cette zone, entrecoupée dans sa partie la plus basse par de nombreuses mares, est dominée par la spartine étalée. À mesure que les mares disparaissent et que le terrain s'assèche, cette graminée est remplacée par diverses plantes côtières, dont la spartine pectinée qui, à cause de sa grande taille, sert souvent de refuge et de perchoir aux mâles.	Non
Quiscale rouilleux (<i>Euphagus carolinus</i>)	Préoccupante (annexe 1)	Préoccupante	ESDMV	Il fréquente les tourbières, les marécages, les marais en bordure de forêts, les bois humides et les fourrés de grands buissons où persistent des mares d'eau. On le retrouve aussi aux abords partiellement inondés des lacs et des étangs de castors ainsi que sur les rives des rivières et des ruisseaux où dominent les saules et les aulnes. Il niche habituellement au-dessus de l'eau ou à proximité, souvent dans un massif de conifères, moins fréquemment dans les branchages denses d'un arbre mort ou dans un arbuste.	Oui

¹ Selon Gauthier et Aubry (1995)

² ESDMV = Espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable.

Un seul individu de moucherolle à côtés olive a été repéré dans la zone d'inventaire. Il s'agissait d'un mâle chanteur qui se trouvait au sud de la voie ferrée (Carte 8.4.3). L'emplacement exact de l'oiseau n'a pas été déterminé, mais notons qu'il y a eu de l'exploitation forestière dans le secteur récemment. Il est peu probable qu'un autre individu ait été manqué, puisque le chant de cette espèce s'entend de très loin. De plus, il ne semble pas y avoir d'autre habitat favorable dans la zone d'inventaire et, probablement, dans la zone de l'empreinte du projet minier.

La paruline du Canada n'a pas été observée au cours des inventaires, mais il existe une mention récente (juin 2009) provenant des Jardins de l'Anse dans la banque de donnée d'ÉPOQ (2011; Annexe 8.4.2). En outre, selon l'*Atlas des oiseaux nicheurs*, sa nidification était possible ou probable à la fin des années 1980 dans quatre carrés d'atlas situés autour de la baie des Sept Îles (Perreault et Tardif, 1995). Cette espèce est actuellement désignée menacée en vertu de l'annexe 1 de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) et par le COSEPAC (2011). Au Québec, elle est susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable en vertu de la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables* (MRNF, 2011b).

La paruline du Canada habite les forêts mixtes plutôt ouvertes où la strate arbustive est particulièrement bien développée. Elle préfère nicher dans les gaulis et les grands buissons des forêts situées à proximité des milieux humides (Perreault et Tardif, 1995). De tels biotopes se trouvent dans la zone d'inventaire des oiseaux nicheurs, particulièrement au sud de la voie ferrée, plus précisément dans la sapinière à bouleau blanc. Si l'espèce y niche, elle ne serait probablement représentée que par quelques couples nicheurs tout au plus, car, malgré les 10 stations de dénombrement des oiseaux qui ont été couvertes dans ce biotope, aucun individu n'a été entendu ni observé lors des inventaires. Le quiscale rouilleux n'a pas été repéré dans la zone d'inventaire, mais, selon l'*Atlas des oiseaux nicheurs*, sa nidification était possible ou probable à la fin des années 1980 dans trois carrés d'atlas ceinturant la baie des Sept Îles (Nadeau, 1995). Cette espèce, dont la situation est préoccupante au Canada, habite près de l'eau, notamment dans les tourbières, les bords de lacs et les marais en bordure de forêt. De tels biotopes se trouvent uniquement autour du seul plan d'eau de la zone d'inventaire, soit le petit lac au nord de la station 69 (Carte 8.4.1). Le pourtour de ce plan d'eau a été scruté et deux stations d'écoute se trouvaient dans les environs, mais aucun indice de présence de l'espèce n'a été observé. Il est donc peu probable que l'espèce niche dans la zone d'inventaire et même dans la zone couverte par l'empreinte du projet.

Les autres espèces aviaires à statut précaire ayant déjà été observées dans la zone d'étude (Annexe 8.4.2; ÉPOQ, 2011), mais pour lesquelles il n'existe pas d'habitat de nidification propice dans le secteur de l'empreinte du projet (Tableau 8.4.2) sont : l'arlequin plongeur (*Histrionicus histrionicus*), le garrot d'Islande (*Bucephala islandica*), le pygargue à tête blanche (*Haliaeetus leucocephalus*), l'aigle royal (*Aquila chrysaetos*), le faucon pèlerin (*Falco peregrinus*), le râle jaune (*Coturnicops noveboracensis*), le hibou des marais (*Asio flammeus*) et le bruant de Nelson (*Ammodramus nelsoni*). La nidification du bruant de Nelson est considérée comme possible dans la parcelle couvrant le secteur des battures du parc Ferland selon la seconde édition de l'Atlas des oiseaux nicheurs du Québec (AONQ, 2012). La nidification du hibou des marais était considérée possible ou probable à la fin des années 1980 dans trois carrés d'atlas bordant l'est de la baie des Sept Îles (Bélanger et Bombardier, 1995).

➤ Oiseaux aquatiques

Les oiseaux aquatiques appartiennent à plusieurs ordres d'oiseaux dont les Ansériformes (oies et canards), les Charadriiformes (goélands, sternes, alcidés et limicoles), les Gaviiformes (plongeurs), les Pélicaniformes (hérons, etc.), les Gruiformes (grues et râles), les Suliformes (fous et cormorans) et les Podicipediformes (grèbes). Six espèces d'oiseaux aquatiques ont été observées dans la zone d'inventaire des oiseaux nicheurs (Tableau 8.4.1), mais seulement trois d'entre elles sont considérées comme nicheuses possibles, soit le canard noir (*Anas rubripes*), la bécassine de Wilson (*Gallinago delicata*) et le chevalier solitaire (*Tringa solitaria*). La faible richesse de ce groupe d'oiseaux s'explique par la rareté relative des lacs et des milieux humides dans la zone d'inventaire. Le canard noir a été observé seulement sur un ruisseau, dans l'emprise des lignes de transport

d'énergie électrique. Son abondance atteindrait un ou deux couples nicheurs dans la zone d'inventaire et dans celle de l'empreinte du projet minier. L'abondance de la bécassine de Wilson a été estimée à deux couples nicheurs dans la zone d'inventaire, mais elle pourrait atteindre trois ou quatre couples nicheurs dans la zone de l'empreinte du projet minier. Enfin, un seul chevalier solitaire a été observé. Son abondance ne dépasse sans doute pas cinq couples nicheurs tant dans la zone d'inventaire que dans celle de l'empreinte du projet minier.

D'autres espèces d'oiseaux aquatiques pourraient habiter la zone de l'empreinte du projet, au moins à l'occasion. Les deux plus probables sont le canard colvert (*Anas platyrhynchos*) et la sarcelle d'hiver (*Anas crecca*). Le cas échéant, leur abondance n'y dépasserait sans doute pas plus d'un ou deux couples nicheurs.

➤ Oiseaux de proie

Les oiseaux de proie comprennent les espèces appartenant aux trois ordres d'oiseaux suivants : les Accipitriformes (aigles, buses et éperviers), les Falconiformes (faucons) et les Strigiformes (hiboux et chouettes). Deux espèces d'oiseaux de proie ont été repérées dans la zone d'inventaire des oiseaux nicheurs du projet, soit le balbuzard pêcheur (*Pandion haliaetus*), qui n'a été observé qu'au vol, et le faucon émerillon (*Falco columbarius*). Les mêmes espèces ont été aperçues dans la zone d'inventaire des limicoles migrants, dont quatre balbuzards pêcheurs qui ont été observés simultanément à l'est de l'embouchure du ruisseau Clet. Toutefois, cette espèce ne niche pas dans la zone de l'empreinte du projet, ni sans doute à proximité. Quant au faucon émerillon, il niche probablement dans la zone d'inventaire des oiseaux nicheurs. Son abondance est estimée à un seul couple qui habite le sud de la zone d'inventaire, près de la route 138 (Roche, 2011b; Annexe 8.4.1).

D'autres espèces d'oiseaux de proie pourraient habiter la zone d'inventaire, au moins certaines années. Parmi les espèces diurnes, la buse à queue rousse (*Buteo jamaicensis*) et l'épervier brun (*Accipiter striatus*) sont les plus probables (Roche, 2011b; Annexe 8.4.1). La première espèce n'était sans doute pas présente dans la zone d'inventaire en 2011, car elle s'avère très visible. À l'inverse, la seconde est très discrète et passe facilement inaperçue (Gauthier et Aubry, 1995). Elle pouvait donc être présente en 2011. Enfin, aucune espèce nocturne n'a été repérée en 2011. Toutefois, il est probable que le grand-duc d'Amérique (*Bubo virginianus*) habite la zone d'inventaire, au moins certaines années. L'abondance de chacune de ces espèces, lorsqu'elles sont présentes, ne dépasse probablement pas plus d'un ou deux couples nicheurs dans la zone de l'empreinte du projet.

Au niveau de la zone d'étude englobant la baie des Sept Îles, des mentions de nidification confirmée de balbuzard pêcheur apparaissent dans le premier et le deuxième *Atlas des oiseaux nicheurs* (Gauthier et Aubry, 1995; AONQ, 2012). La crécerelle d'Amérique, le faucon émerillon et la buse à queue rousse sont aussi des nicheurs confirmés du secteur, tandis que le busard Saint-Martin, la petite buse et le hibou des marais sont des nicheurs possibles ou probables (Gauthier et Aubry, 1995). Finalement, la nidification du grand-duc d'Amérique est confirmée dans l'aire d'étude (ÉPOQ, 2011).

➤ Oiseaux terrestres

Les observateurs ont repéré 47 espèces d'oiseaux terrestres (autres que les oiseaux de proie) dans la zone d'inventaire (Tableau 8.4.1). La liste est forcément incomplète. Entre autres, en octobre 2010, dans le cadre de l'inventaire de l'habitat du poisson, plusieurs tétras du Canada (*Falci pennis canadensis*) ont été aperçus en plusieurs endroits dans la zone d'étude (Roche Itée et Ausenco Sandwell, 2011a; Annexe 7.8.1). De plus, outre la paruline du Canada et le quiscale rouilleux traités dans les espèces à statut précaire, d'autres espèces d'oiseaux terrestres pourraient habiter la zone d'inventaire en raison de la présence d'habitats potentiels (Annexe 2.5 de Roche 2011b; Annexe 8.4.1). Les plus probables sont le colibri à gorge rubis (*Archilochus colubris*), le pic mineur (*Picoides pubescens*), le grand corbeau (*Corvus corax*), la grive fauve (*Catharus fuscescens*), la paruline jaune (*Setophaga petechia*), la paruline rayée (*Setophaga striata*), la paruline à calotte noire (*Cardellina pusilla*), le bruant chanteur (*Melospiza melodia*) et la gélinotte huppée (*Bonasa*

umbellus). La présence de toutes ces espèces a déjà été relevée dans la région (Gauthier et Aubry, 1995; ÉPOQ, 2011).

Selon l'*Atlas des oiseaux nicheurs du Québec* (Gauthier et Aubry, 1995; AONQ, 2012), 74 espèces d'oiseaux terrestres seraient des nicheurs possibles, probables ou confirmés dans les six carrés d'atlas touchant à la baie des Sept Îles.

➤ Peuplements aviaires

La description des peuplements aviaires est présentée en fonction des biotopes qui couvrent les plus grandes superficies dans la zone d'inventaire des oiseaux nicheurs. Ils s'avèrent les mêmes que dans la zone de l'empreinte du projet et comprennent : la pessière à mousses, la sapinière à mousses, la sapinière à bouleau blanc, les tourbières boisées et les marécages.

Pessière à mousses

Les pessières noires à mousses présentes à l'emplacement des stations de dénombrements des oiseaux sont fort variables. La hauteur de ces peuplements oscillait entre 4 et 15 m environ, mais, le plus souvent, ils atteignaient moins de 10 m. La forêt était généralement ouverte avec un important recouvrement d'éricacées (Photo 8.4.3) dont le kalmia à feuilles étroites (*Kalmia angustifolia*). Parfois la forêt était plus fermée et le sol couvert de mousses (Photo 8.4.4). Dans les trouées, il y avait de jeunes épinettes noires (*Picea mariana*) et, à l'occasion, de petits sapins baumiers (*Abies balsamea*).

Quinze espèces aviaires ont été observées dans la pessière à mousses (Tableau 8.4.3). Cette richesse¹⁰ est moindre que celle de la sapinière à mousses (17 espèces; Tableau 8.4.4), et ce, malgré un plus grand nombre de stations (25 vs 16). Les quatre espèces les plus abondantes étaient le bruant à gorge blanche (*Zonotrichia albicollis*), le roitelet à couronne rubis (*Regulus calendula*), la paruline à croupion jaune (*Setophaga coronata*) et le junco ardoisé (*Junco hyemalis*). Ces dernières se trouvent également parmi les 10 espèces les plus abondantes de la zone d'inventaire (Roche, 2011b; Annexe 8.4.1) et de la forêt boréale (Falardeau, 1995). Notons l'abondance relativement élevée du moucherolle à ventre jaune (*Empidonax flaviventris*). L'abondance totale moyenne de ce peuplement aviaire est plus faible que celles de la sapinière à mousses et de la sapinière à bouleau blanc.



Photo 8.4.3 Pessière à mousses ouverte avec éricacées (*Ledum groenlandicum*; station 13)



Photo 8.4.4 Pessière à mousses fermée avec tapis de mousses (station 11)

¹⁰ À noter que la richesse (nombre d'espèces) est fortement influencée par l'effort d'inventaire (Scherrer, 1984).

Sapinière à mousses

Les sapinières à mousses étudiées étaient jeunes et homogènes. Plutôt fermées, elles se composaient du sapin baumier (*Abies balsamea*) avec parfois quelques bouleaux à papier (*Betula papyrifera*) ou des épinettes noires (Photos 8.4.5 et 8.4.6). Les tiges variaient entre 6 et 20 cm de DHP (diamètre à hauteur de poitrine), parfois plus. La hauteur de la canopée oscillait entre 8 et 13 m approximativement. Le sol était couvert de mousses, avec parfois des plantes herbacées et des petits sapins à l'emplacement de trouées. Il y avait quelques arbres morts couchés ou debout.

Les observateurs ont recensé 17 espèces d'oiseaux dans ce biotope (Tableau 8.4.4). Les plus abondantes étaient la paruline à tête cendrée (*Setophaga magnolia*), la grive à dos olive (*Catharus ustulatus*), la paruline à poitrine baie (*Setophaga castanea*) et la sittelle à poitrine rousse (*Sitta canadensis*). L'abondance de la paruline à poitrine baie, de la paruline obscure (*Oreothlypis peregrina*) et, de façon moindre, celle de la paruline tigrée (*Setophaga tigrina*) révèlent que la tordeuse des bourgeons de l'épinette (*Choristoneura fumiferana*) sévissait dans les sapinières étudiées, car les larves de cet insecte entrent pour une bonne part dans le régime alimentaire de ces oiseaux (Gauthier et Aubry, 1995). Sept des espèces de la sapinière à mousses sont des parulines, soit 41 % des espèces et elles comptent pour près de la moitié (48 %) de l'abondance totale moyenne de couples nicheurs dans ce biotope.

Tableau 8.4.3 Composition et abondance relative (couples nicheurs/ha/20 min) des espèces aviaires dans la pessière à mousses (n = 25 stations)

Espèces	Abondance relative (couples nicheurs/ha/20 min)	Constance
Bruant à gorge blanche	0,76	0,60
Roitelet à couronne rubis	0,41	0,36
Paruline à croupion jaune	0,41	0,36
Junco ardoisé	0,41	0,32
Moucherolle à ventre jaune	0,36	0,28
Paruline obscure	0,33	0,28
Paruline à tête cendrée	0,25	0,20
Grive à dos olive	0,20	0,24
Paruline à joues grises	0,20	0,16
Sittelle à poitrine rousse	0,18	0,20
Mésange à tête brune	0,13	0,12
Paruline à poitrine baie	0,10	0,08
Roitelet à couronne dorée	0,08	0,08
Grive solitaire	0,05	0,04
Mésangeai du Canada	0,03	0,04
TOTAL	3,89	-

Tableau 8.4.4 Composition et abondance relative (couples nicheurs/ha/20 min) des espèces aviaires dans la sapinière à mousses (n = 16 stations)

Espèces	Abondance relative (couples nicheurs/ha/20 min)	Constance
Paruline à tête cendrée	0,95	0,69
Grive à dos olive	0,79	0,69
Paruline à poitrine baie	0,67	0,50
Sittelle à poitrine rousse	0,48	0,56
Paruline obscure	0,48	0,38
Roitelet à couronne rubis	0,40	0,25
Roitelet à couronne dorée	0,32	0,25
Paruline à gorge noire	0,24	0,19
Junco ardoisé	0,24	0,19
Moucherolle à ventre jaune	0,16	0,13
Troglodyte des forêts	0,16	0,13
Bruant à gorge blanche	0,16	0,19
Mésange à tête brune	0,12	0,13
Paruline à croupion jaune	0,12	0,13
Pic à dos noir	0,08	0,06
Paruline à joues grises	0,08	0,06
Paruline tigrée	0,08	0,06
TOTAL	5,52	-



Photo 8.4.5 Sapinière à mousses avec couverture arbustive développée (station 55)



Photo 8.4.6 Sapinière à mousses sans couverture arbustive (station 35)

Sapinière à bouleau blanc

La végétation des stations de sapinière à bouleau blanc se caractérise par une sapinière relativement jeune parsemée de trouées colonisées par des bouleaux blancs (Photos 8.4.7 et 8.4.8). Ces derniers sont jeunes s'élevant entre 3 et 7 m de hauteur. L'exploitation forestière a façonné ces peuplements.

Les stations de la sapinière à bouleau blanc abritent le même nombre d'espèces d'oiseaux que celles de la sapinière à mousses pour un effectif nettement moins élevé (10 vs 16 stations) (Tableau 8.4.5). Les trois espèces d'oiseaux les plus abondantes sont les mêmes que pour la sapinière à mousses et elles affichent une densité relative semblable. La différence majeure entre les deux peuplements réside dans les espèces aviaires associées aux feuillus qu'abrite la sapinière

à bouleau blanc, soit la paruline flamboyante (*Setophaga ruticilla*), le viréo de Philadelphie (*Vireo philadelphicus*), le viréo aux yeux rouges (*Vireo olivaceus*), la paruline noir et blanc (*Mniotilta varia*) et la mésange à tête noire (*Poecile atricapillus*). Le bruant à gorge blanche et la paruline tigrée sont plus abondants dans ce peuplement que dans la sapinière à mousses. Le bruant à gorge blanche est favorisé par les nombreuses lisières qui caractérisent la sapinière à bouleau blanc, tandis que la paruline tigrée est probablement favorisée par une plus grande abondance locale de la tordeuse des bourgeons de l'épinette.

Tourbières boisées

Les tourbières boisées étudiées sont de faible superficie, relativement ouvertes (recouvrement 20-50 % environ) et parsemées d'épinettes noires et de mélèzes laricins (*Larix laricina*) de faible taille (1-7 m) (Photos 8.4.9 et 8.4.10). Le sol y était spongieux et il y avait un pourcentage variable de recouvrement d'aulnes rugueux (*Alnus rugosa*). En général, le thé du Labrador (*Ledum groenlandicum*) et d'autres éricacées couvraient une partie élevée de la superficie des stations.

La richesse aviaire des tourbières boisées se composait de 15 espèces, soit presque autant que celle de la sapinière à mousses (17 espèces) pour un effectif de stations de moins de la moitié (Tableau 8.4.6). La composition ressemble à celle de la pessière à mousses, mais les densités spécifiques sont quelque peu différentes. Le moucherolle des aulnes (*Empidonax alnorum*) n'a été observé que dans les tourbières boisées et les marécages. À l'inverse, le junco ardoisé, abondant dans les pessières à mousses, n'a pas été repéré dans les tourbières boisées.



Photo 8.4.7 Jeune sapinière à bouleau blanc recolonisant un secteur de coupe (station 48)



Photo 8.4.8 Sapinière à bouleau blanc plus âgée (station 3)

Tableau 8.4.5 Composition et abondance relative (couples nicheurs/ha/20 min) des espèces aviaires dans la sapinière à bouleau blanc (n = 10 stations)

Espèces	Abondance relative (couples nicheurs/ha/20 min)	Constance
Paruline à tête cendrée	1,02	0,60
Grive à dos olive	0,83	0,60
Paruline à poitrine baie	0,64	0,40
Paruline tigrée	0,38	0,30
Bruant à gorge blanche	0,38	0,30
Paruline obscure	0,25	0,20
Paruline flamboyante	0,25	0,20
Mésange à tête noire	0,19	0,20
Merle d'Amérique	0,19	0,20
Viréo à tête bleue	0,13	0,10
Viréo de Philadelphie	0,13	0,10
Viréo aux yeux rouges	0,13	0,10
Roitelet à couronne rubis	0,13	0,10
Paruline à gorge noire	0,13	0,10
Paruline noir et blanc	0,13	0,10
Bruant fauve	0,13	0,10
Junco ardoisé	0,13	0,10
TOTAL	5,14	-

Tableau 8.4.6 Composition et abondance relative (couples nicheurs/ha/20 min) des espèces aviaires dans les tourbières boisées (n = 7 stations)

Espèces	Abondance relative (couples nicheurs/ha/20 min)	Constance
Bruant à gorge blanche	1,18	0,86
Paruline à tête cendrée	0,91	0,57
Paruline obscure	0,73	0,29
Grive à dos olive	0,45	0,43
Moucherolle des aulnes	0,18	0,14
Moucherolle à ventre jaune	0,18	0,14
Viréo à tête bleue	0,18	0,14
Troglodyte des forêts	0,18	0,14
Roitelet à couronne dorée	0,18	0,14
Grive solitaire	0,18	0,14
Paruline à joues grises	0,18	0,14
Paruline à croupion jaune	0,18	0,14
Bruant de Lincoln	0,18	0,14
Sittelle à poitrine rousse	0,09	0,14
Roitelet à couronne rubis	0,09	0,14
TOTAL	5,08	-



Photo 8.4.9 Tourbière boisée majoritairement couverte d'éricacées et d'aulnes (station 38)



Photo 8.4.10 Tourbière boisée avec linaigrette, iris et sarracénie pourpre (*Sarracenia purpurea*) (station 63)

Marécages

Les marécages sont composés d'aulnaies souvent bordées d'une sapinière à mousses et parfois entremêlées de sapins baumiers ou d'autres essences (Photos 8.4.11 et 8.4.12). La hauteur de ces aulnaies varie entre 2 et 4 m. Habituellement, elles longent des ruisseaux.

Les cinq stations de ce biotope abritaient 12 espèces aviaires (Tableau 8.4.7). Le bruant à gorge blanche est l'espèce la plus abondante. Sa densité relative semble même plus élevée que dans les autres biotopes. L'effectif en stations est trop faible pour en décrire d'autres caractéristiques. Notons cependant que la paruline à calotte noire (*Cardellina pusilla*), qui n'a pas été observée dans la zone d'inventaire, est généralement caractéristique des aulnaies.

Tableau 8.4.7 Composition et abondance relative (couples nicheurs/ha/20 min) des espèces aviaires dans les marécages (n = 5 stations)

Espèces	Abondance relative (couples nicheurs/ha/20 min)	Constance
Bruant à gorge blanche	1,40	0,60
Grive à dos olive	0,64	0,40
Moucherolle des aulnes	0,51	0,20
Paruline à tête cendrée	0,51	0,40
Roitelet à couronne rubis	0,38	0,40
Paruline obscure	0,38	0,40
Pic à dos noir	0,25	0,20
Jaseur d'Amérique	0,25	0,20
Paruline à poitrine baie	0,25	0,20
Paruline à croupion jaune	0,25	0,20
Paruline à gorge noire	0,25	0,20
Bruant de Lincoln	0,25	0,20
TOTAL	5,33	-



Photo 8.4.11 Aulnaie située en bordure du ruisseau Clet au niveau de l'emprise électrique (station 5)



Photo 8.4.12 Aulnaie avec sapins et épinettes en bordure d'un ruisseau (station 57)

8.4.1.2 Oiseaux migrateurs

➤ Limicoles migrateurs

Les limicoles sont des oiseaux aquatiques faisant partie des familles des Scolopacidae (chevaliers, bécasseaux, bécassins, etc.) et des Charadriidae (pluviers). L'inventaire des limicoles migrateurs de l'automne 2011 a permis d'observer 11 espèces de ce groupe dans la zone d'inventaire de l'embouchure du ruisseau Clet (Tableau 8.4.8). Sept autres espèces ont été rapportées dans le golfe du Saint-Laurent au Québec lors de la migration automnale (Maisonneuve *et al.*, 1990). Toutefois, il y avait peu de chance de les observer en raison de leur rareté, de l'absence d'habitats propices dans la zone couverte (embouchure du ruisseau Clet) ou parce qu'elles font halte à des endroits traditionnels (Roche, 2011b; Annexe 8.4.1). Aucune des espèces observées dans la zone d'inventaire n'a un statut précaire.

En supposant que les limicoles observés étaient composés d'individus différents d'un inventaire à l'autre, alors l'effectif total s'élèverait à 166 individus (Tableau 8.4.9). Si l'on considère, pour chaque espèce, seulement la visite avec l'abondance la plus élevée, alors le total atteindrait 115 limicoles. Ce dernier nombre équivaut à 0,29 % des 40 000 limicoles observés en automne dans le golfe du Saint-Laurent au Québec au début des années 1980 (Maisonneuve *et al.*, 1990). En réalité, l'effectif de chaque espèce varie dans le temps. Ce phénomène de renouvellement ou « turnover » s'explique par une migration séquentielle des cohortes, de même que par une durée de séjour variable au sein même des cohortes (Dunn *et al.*, 1988). Comme la durée des séjours varie entre 1 et 21 jours chez les petits bécasseaux (Dunn *et al.*, 1988) et que la durée moyenne entre les inventaires dans la présente étude était de 23 jours (étendue 14 – 41 jours), il est probable que le nombre total de limicoles qui ont fait halte dans la zone d'inventaire à l'automne 2011 dépassait le premier nombre présenté (166). Dans tous les cas, l'abondance observée est faible par rapport aux effectifs qui transitent par le golfe du Saint-Laurent en automne.

L'espèce de limicoles la plus abondante dans la zone d'inventaire était le petit chevalier (*Tringa flavipes*) avec 60 individus dénombrés au cours d'une seule visite (Tableau 8.4.9). La seconde espèce était le bécasseau sanderling (*Calidris alba*) avec 15 oiseaux, suivi du bécasseau semipalmé

(*Calidris pusilla*) représenté par un effectif de 12 individus et le grand chevalier par 11 individus présents lors d'une seule visite. Les autres espèces comptaient pour la plupart un seul individu.

La grande majorité (83 %) des limicoles observés fréquentaient l'embouchure du ruisseau Clet, soit les deux tronçons de 100 m (O-1 et E-1) situés de part et d'autre de ce cours d'eau (Figure 8.4.1; Carte 8.4.2). Au niveau spécifique, quatre des six espèces dont l'effectif total est supérieur à un individu fréquentaient uniquement cette zone, soit le bécasseau sanderling, le pluvier semipalmé (*Charadrius semipalmatus*), le bécassin roux (*Limnodromus griseus*) et le pluvier kildir (*Charadrius vociferus*). Les effectifs du grand chevalier (*Tringa melanoleuca*) et du petit chevalier étaient mieux répartis quoique concentrés à l'embouchure du ruisseau Clet (Annexe 3.5 de Roche, 2011b; Annexe 8.4.1).

Chronologiquement, le plus grand nombre d'oiseaux limicoles a été observé le 2 septembre avec 55 % de l'effectif total (Figure 8.4.2). Le petit chevalier représentait alors 65 % des individus. Aucun individu de cette espèce n'a été repéré ultérieurement. Le plus faible nombre de limicoles a été noté lors du dernier inventaire, soit le 8 octobre.

Pour l'ensemble de la baie des Sept Îles, 24 espèces de limicoles ont été rapportées lors de la migration automnale (juillet à novembre) entre 2001 et 2011 (ÉPOQ, 2011; Annexe 8.4.2). Certaines espèces semblent plus abondantes lors de la migration printanière (bécassin roux, bécasseau minuscule [*Calidris minutilla*]) que lors de la migration automnale (bécasseau variable [*Calidris alpina*], bécasseau à croupion blanc [*Calidris fuscicollis*]).

Tableau 8.4.8 Liste des espèces de limicoles et des autres oiseaux observés dans la zone d'inventaire des limicoles au cours de cinq visites totalisant 319 min d'observation entre le 8 juillet et le 8 octobre 2011

Famille	Nom français¹	Nom latin¹
Limicoles		
Charadriidae	Pluvier argenté	<i>Pluvialis squatarola</i>
	Pluvier kildir	<i>Charadrius vociferus</i>
	Pluvier semipalmé	<i>Charadrius semipalmatus</i>
Scolopacidae	Bécasseau minuscule	<i>Calidris minutilla</i>
	Bécassin roux	<i>Limnodromus griseus</i>
	Bécasseau sanderling	<i>Calidris alba</i>
	Bécasseau semipalmé	<i>Calidris pusilla</i>
	Chevalier solitaire	<i>Tringa solitaria</i>
	Grand Chevalier	<i>Tringa melanoleuca</i>
	Bécasseau sp.	<i>Calidris sp.</i>
	Petit Chevalier	<i>Tringa flavipes</i>
	Tournepiere à collier	<i>Arenaria interpres</i>
Autres espèces		
Anatidae	Bernache du Canada	<i>Branta canadensis</i>
	Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>
	Canard noir	<i>Anas rubripes</i>
	Sarcelle d'hiver	<i>Anas crecca</i>
Phalacrocoracidae	Cormoran à aigrettes	<i>Phalacrocorax auritus</i>
Ardeidae	Grand Héron	<i>Ardea herodias</i>
Pandionidae	Balbusard pêcheur	<i>Pandion haliaetus</i>
Falconidae	Faucon émerillon	<i>Falco columbarius</i>
Laridae	Goéland argenté	<i>Larus argentatus</i>
	Goéland à bec cerclé	<i>Larus delawarensis</i>
Columbidae	Tourterelle triste	<i>Zenaida macroura</i>
Trochilidae	Colibri à gorge rubis	<i>Archilochus colubris</i>
Corvidae	Corneille d'Amérique	<i>Corvus brachyrhynchos</i>
Hirundinidae	Hirondelle bicolore	<i>Tachycineta bicolor</i>
Sturnidae	Étourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>
Motacillidae	Pipit d'Amérique	<i>Anthus rubescens</i>
Emberizidae	Bruant chanteur	<i>Melospiza melodia</i>
	Bruant des prés	<i>Passerculus sandwichensis</i>
	Junco ardoisé	<i>Junco hyemalis</i>
Icteridae	Quiscale bronzé	<i>Quiscalus quiscula</i>
	Quiscale rouilleux	<i>Euphagus carolinus</i>
Fringillidae	Chardonneret jaune	<i>Spinus tristis</i>

¹ Selon le North American Classification Committee de l'American Ornithologists' Union (Check-list of North American Birds, 7th edition, 52nd supplement; NACC, 2011).

Tableau 8.4.9 Abondance des limicoles lors des visites dans la zone d'inventaire du ruisseau Clet à l'été et l'automne 2011

Espèce	Date des inventaires					Total
	08 juil.	19 août	02 sept.	16 sept.	8 oct.	
Petit Chevalier	3	26	60	0	0	89
Grand Chevalier	0	11	4	7	2	24
Bécasseau sanderling	0	15	0	0	0	15
Pluvier semipalmé	0	0	12	0	0	12
Bécassin roux	0	4	8	0	0	12
Pluvier kildir	1	3	4	0	0	8
Pluvier argenté	0	0	1	0	0	1
Chevalier solitaire	0	0	0	1	0	1
Tournepierre à collier	0	0	1	0	0	1
Bécasseau semipalmé	0	0	1	0	0	1
Bécasseau minuscule	0	0	1	0	0	1
Bécasseau sp.	0	0	0	0	1	1

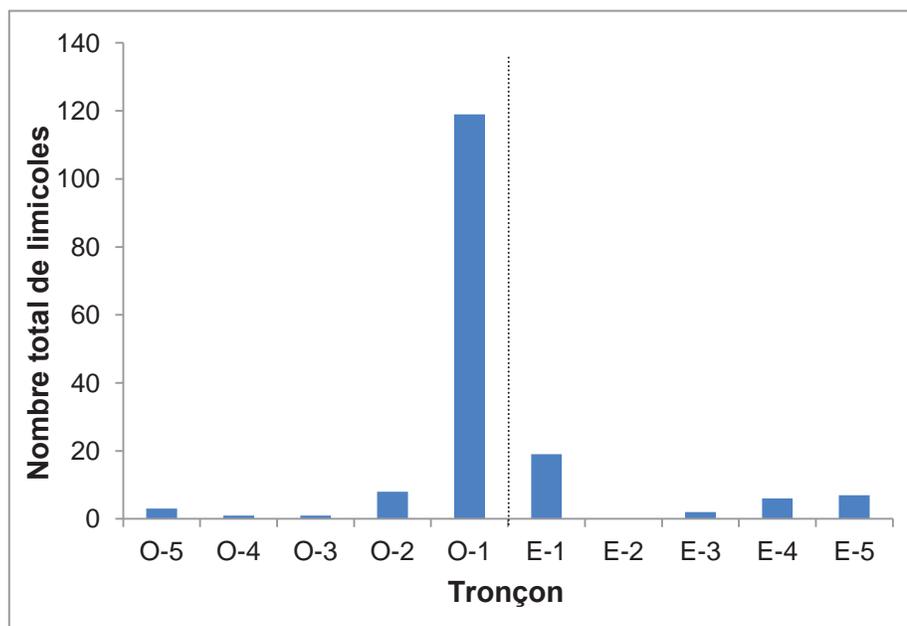


Figure 8.4.1 Distribution des limicoles par tronçon de 100 m de rive de part et d'autre de l'embouchure du ruisseau Clet

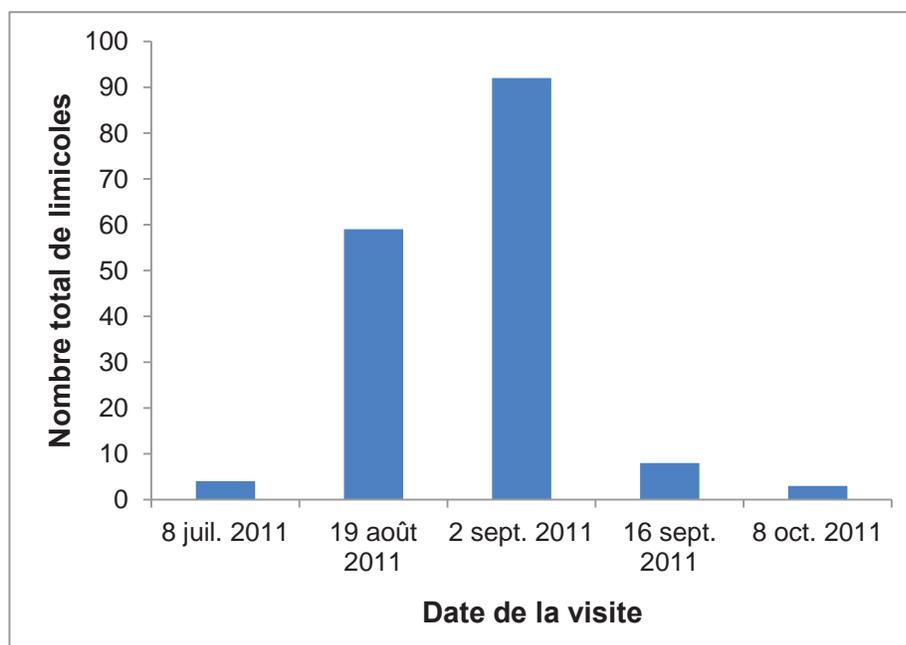


Figure 8.4.2 Nombre total de limicoles observés lors de chacune des visites effectuées à l’embouchure du ruisseau Clet

➤ **Autres oiseaux migrateurs**

Les observations d’oiseaux contenues dans la banque de données ÉPOQ (2011; Annexe 8.4.2) entre 2001 et 2011 pour la zone d’étude du projet permettent de se faire une idée générale des espèces aviaires utilisant le secteur à un moment ou un autre de l’année. Le nombre moyen d’individus par espèce par feuillet permet d’évaluer l’abondance relative de chaque espèce pour un mois donné (Annexe 8.4.2). Il est cependant important de mentionner que la proportion de feuillets couvrant le milieu forestier semble faible et que les observations d’espèces forestières seraient donc sous-représentées par rapport aux espèces aquatiques et marines¹¹. De plus, le nombre de feuillets soumis à ÉPOQ varie grandement selon les mois de l’année, ce qui limite la portée de l’analyse sur la présence mensuelle des espèces aviaires dans la zone d’étude (Annexe 8.4.2).

Des espèces qui nichent plus au nord et qui hivernent plus au sud peuvent être observées dans la zone d’étude lors des mouvements migratoire du printemps et de l’automne : l’oie des neiges (*Chen caerulescens*), la bernache cravant (*Branta bernicla*), l’harelde kakawi (*Clangula hyemalis*), le pipit d’Amérique (*Anthus rubescens*), le bruant à couronne blanche (*Zonotrichia leucophrys*), le bruant hudsonien (*Spizella arborea*) et la plupart des limicoles (voir section précédente; Annexe 8.4.2).

Malgré que des oiseaux aquatiques puissent être observés tout au long de l’année dans la zone d’étude, l’abondance de chacune des espèces varie selon les saisons. Par exemple, le plus grand nombre de bernaches du Canada, de canards pilets (*Anas acuta*) et de macreuses à bec jaune (*Melanitta americana*) est observé lors de la migration printanière (avril et mai), tandis que le canard noir est plus abondant lors de la migration automnale (Annexe 8.4.2).

¹¹ Par exemple, aucune mention du tétras du Canada et une seule mention de gélinotte huppée ont été faites en 10 ans (Annexe 8.4.2). De plus, le nombre de feuillets rapportant des espèces strictement forestières est peu élevé. Entre autres, 34% des feuillets rapportent la présence de mésange à tête brune, 6 % de sitelle à poitrine rousse, 6 % de grive à dos olive, 6 % de mésangeai du Canada, 5 % la paruline à tête cendrée et 2 % de roitelet à couronne rubis. Par comparaison, 50 % des feuillets rapportent le canard noir et au moins 45 % des feuillets comprennent le grand héron, le goéland marin, le goéland à bec cerclé, le goéland argenté et/ou la bernache du Canada.

Certaines espèces à statut précaire semblent principalement observées en période de migration. Les mentions de quiscal rouilleux entre 2001 et 2011 (ÉPOQ, 2011) pour l'aire d'étude ont été faites au printemps (avril et mai) et à l'automne (septembre à décembre). Quatre-vingt-dix pour cent des mentions de garrot d'Islande dans la baie des Sept Îles ont été faites en avril-mai (ÉPOQ, 2011; Roche ltée et Ausenco Sandwell, 2011c). Les observations d'aigle royal et de faucon pèlerin sont également concentrées au printemps (mai; ÉPOQ, 2011).

8.4.1.3 Oiseaux hivernants

Dans la banque de données ÉPOQ (2011), les mois présentant le moins de feuillets sont décembre (7 feuillets), janvier (3 feuillets), février (3 feuillets) et mars (8 feuillets). Conséquemment, il existe peu d'information sur les espèces aviaires habitant la zone d'étude en hiver; il est quand même possible d'observer certaines tendances.

Certaines espèces résident à l'année dans l'aire d'étude et y sont ainsi présentes en hiver comme en été. C'est entre autres le cas du mésangeai du Canada (*Perisoreus canadensis*), du grand corbeau, de la mésange à tête noire, de la mésange à tête brune (*Poecile hudsonicus*), de la sitelle à poitrine rousse, du pigeon biset (*Columba livia*), de l'étourneau sansonnet (*Sturnus vulgaris*) et du goéland marin (*Larus marinus*) (ÉPOQ, 2011; Annexe 8.4.2).

D'autres espèces sont principalement observées en hiver puisqu'elles nichent plus au nord et viennent hiverner dans le secteur (National Geographic, 1999). On compte parmi celles-ci le harfang des neiges (*Bubo scandiacus*), la buse pattue (*Buteo lagopus*), le sizerin flammé (*Acanthis flammea*), le jaseur boréal (*Bombycilla garrulus*), le plectrophane des neiges (*Plectrophenax nivalis*), le plectrophane lapon (*Plectrophenax lapponicus*), le goéland arctique (*Larus glaucoides*) et le goéland bourgmestre (*Larus hyperboreus*) (ÉPOQ, 2011; Annexe 8.4.2).

8.4.2 Analyse des impacts

➤ Identification des sources d'impact

Les principales sources d'impacts qui sont susceptibles de toucher l'avifaune lors des phases de construction et d'exploitation sont :

- La préparation et l'aménagement des sites;
- L'utilisation et l'entretien de la machinerie;
- La main-d'œuvre, l'approvisionnement et la construction qui incluent la construction des infrastructures et des bâtiments;
- L'extraction, la manutention, le stockage et le traitement du minerai;
- La restauration progressive du site.

Enfin, en période de fermeture, la restauration finale du site et le démantèlement et la valorisation des installations constituent les principales sources d'impacts.

➤ Conception du projet limitant l'impact

Plusieurs mesures de conception ont été mises en place dès les premières étapes d'élaboration du projet afin d'éviter et de minimiser les impacts potentiels du projet sur les composantes valorisées de l'environnement. Celles qui touchent particulièrement l'avifaune sont :

- Réduire l'emprise des installations et des infrastructures dès la phase de conception afin de minimiser les pertes d'habitat terrestre et de milieux humides;
- Prévenir la fragmentation des peuplements forestiers et des milieux humides (par exemple, en relocalisant le tracé de la voie ferrée et de la piste de motoneige, lorsque possible, parallèlement à des emprises existantes (lignes électriques));
- Maintenir autant que possible une bande riveraine d'au moins 30 m;

- Limiter le nombre de sous-bassins versants affectés pour prévenir les impacts sur le régime hydrologique des milieux humides;
- Sélectionner les équipements utilisant les technologies les moins bruyantes;
- Localiser le concasseur au fond d'une vallée afin d'émettre le moins de bruit possible.

Finalement, la restauration progressive du site signifie que certaines cellules et aires d'accumulation seront comblées puis revégétalisées au fur et à mesure des années d'exploitation de la mine, impliquant des gains en habitats pour certaines espèces d'oiseaux terrestres. La restauration progressive comprend l'ensemencement de graminées et la plantation de semis d'épinette sur les haldes de mort-terrain #1 et #2 et l'ensemencement de graminées et de graines d'épinette et de sapins sur les autres surfaces. La restauration finale se fera également par l'ensemencement de graminées et de graines d'épinette et de sapin. Les superficies qui seront restaurées sont présentées au tableau 8.1.3.

➤ Description des impacts

Le projet va entraîner, sur les oiseaux, des impacts directs et négatifs, indirects et négatifs, ainsi qu'indirects et positifs. Les impacts directs et négatifs correspondent aux nids d'oiseaux dérangés ou détruits par la préparation et l'aménagement des sites, ainsi que le dérangement occasionné aux nids et aux oiseaux adultes par la construction des infrastructures et des bâtiments, l'utilisation de la machinerie et le dynamitage (extraction, manutention, stockage et traitement du minerai). Les impacts indirects et négatifs correspondent aux pertes d'habitat résultant de la préparation et de l'aménagement des sites. Finalement, les impacts positifs mais indirects font référence aux oiseaux qui gagneront des habitats, de façon temporaire ou à moyen terme, par la création de zones dénudées et la construction d'infrastructures et, à plus long terme, suite à la restauration de la plus grande partie du site minier.

Impact direct: Destruction et dérangement des nids

Le nombre de nids d'oiseaux détruits ou dérangés par la préparation et l'aménagement des sites est impossible à estimer, car il dépendra du pourcentage de chevauchement entre la période de déboisement et d'essouchement et celle de la reproduction (juin et juillet). Cet impact touchera tant la période de construction que d'exploitation mais davantage la première. En effet, bien que 877 ha de milieux terrestres seront détruits en période d'exploitation comparativement à 561 ha en période de construction, la destruction des premiers se répartira sur 22 ans comparativement à trois ans pour les seconds. En moyenne cela correspond à un déboisement de 187 ha/année en période de construction et de 40 ha/année en période d'exploitation. Le nombre de nids détruits par année sera ainsi forcément moins élevé en période d'exploitation d'autant plus qu'il sera plus facile d'effectuer la majorité des travaux de déboisement en dehors de la période de nidification compte tenu de la plus faible superficie touchée annuellement.

Le nombre de nids et d'oiseaux adultes qui seront dérangés par la construction des infrastructures et des bâtiments, l'utilisation de la machinerie et le dynamitage ne peut pas être estimé. Toutefois, cet impact sera de moindre ampleur que les précédents et le nombre de nids détruits sera vraisemblablement très faible. Cependant, un nombre plus élevé de nids seront abandonnés à cause du dérangement. De plus, certaines espèces aviaires sensibles, comme les oiseaux de proie, quitteront ou n'utiliseront plus les biotopes naturels situés en bordure des infrastructures minières où seront concentrées les activités minières. Ces impacts se dérouleront tant en période de construction qu'en période d'exploitation.

Impact indirect : Pertes et gains d'habitat

Méthodologie d'évaluation des pertes et des gains d'habitats pour les oiseaux nicheurs

Les nombres de couples d'oiseaux nicheurs touchés par les pertes d'habitat ont été estimés séparément pour les périodes de construction, d'exploitation et de la fermeture et selon les espèces (Tableau 8.1.1). Pour les plus abondantes (pour la liste, voir les Tableaux 8.4.3 à 8.4.7), la densité spécifique de couples nicheurs par biotope, calculée à partir des résultats du dénombrement à rayon

limité (DRL), a été utilisée. Il est supposé que chaque mâle chanteur est associé à un couple nicheur. Le nombre de couples touchés pour une espèce donnée a été calculé comme suit :

$$\sum D_x \cdot S_x$$

Où D_x est la densité de l'espèce dans le biotope x et S_x la superficie du biotope x perdue par le déboisement et l'essouchement.

Pour les espèces moins abondantes, l'ensemble des données a été employé pour estimer le nombre de couples nicheurs touchés par les pertes d'habitat. De plus, la superficie du territoire de l'espèce et ses habitats potentiels ont été considérés (Gauthier et Aubry, 1995). Par exemple, le moucherolle à côtés olive a été entendu une seule fois dans le sud de la zone d'étude. Il y avait donc un mâle chanteur (associé à un couple) dans la zone d'inventaire. D'après la carte de la végétation, il n'y a pas d'autre habitat propice pour cette espèce dans la zone de l'emprise du projet minier.

Le calcul des couples nicheurs favorisés par la restauration progressive (ensemencement de graminées et de semis d'épinette) des aires d'accumulation de mort-terrain 1 et 2 (46 ha; Carte 5.2.1; Tableau 8.1.3) a emprunté la même approche que celle décrite dans le paragraphe précédent en utilisant les valeurs de densité obtenues dans la pessière noire à mousses durant l'inventaire de 2011 (Tableau 8.4.3). Pour le calcul des couples nicheurs favorisés par le retour de la forêt, à long terme, sur les autres aires restaurées de façon progressive (577 ha) et finale (675 ha), il a été considéré que la forêt qui surgira de cette restauration sera à moitié pessière et à moitié sapinière. En effet, ces aires recevront à la fois des graines de sapin et d'épinette. Ainsi, les calculs ont été faits en utilisant les densités de couples retrouvées dans la pessière noire à mousses (Tableau 8.4.3) pour la moitié de la superficie et celles de la sapinière à mousses (Tableau 8.4.4), pour l'autre moitié.

Pendant les premières décennies qui suivront la restauration, les surfacesensemencées prendront l'aspect de grandes prairies. Cet état sera cependant transitoire, puisque la forêt reprendra sa place au fur et à mesure que les espèces arborescentes croîtront. Une liste des espèces aviaires susceptibles d'habiter ce genre de biotope (prairie) a été déterminée d'après la littérature (Whitmore, 1979; Wray *et al.*, 1982; Ingold, 2002, Galligan *et al.*, 2006 et Gauthier et Aubry, 1995) et leur aire de reproduction (Gauthier et Aubry, 1995). Deux catégories d'espèces ont été distinguées selon leur probabilité de s'établir temporairement dans les futures prairies, soit celles dont l'établissement est probable et celles dont l'établissement est seulement possible. La première catégorie réunit des espèces qui devraient habiter la majeure partie des futures prairies. La seconde comprend des espèces dont la probabilité d'établissement est plus incertaine et qui ne coloniseraient probablement qu'une faible partie des futures prairies.

Évaluations des pertes et des gains d'habitats sur les oiseaux

Les pertes de biotopes les plus élevées à court et moyen termes concernent la pessière noire (incluant les pessières noires à mousses, à lichens et à sphaignes) qui correspondra à 73 % (1 044 ha) des pertes d'habitat terrestre pour les phases de construction et d'exploitation combinées (Tableau 8.1.1). La revégétalisation va permettre le rétablissement, à terme, de 1 297 ha de forêt résineuse, soit 89 % de la superficie impactée par le projet (Tableau 8.1.3).

Les incidences du projet minier (dans son ensemble et toutes phases confondues) sur les habitats des oiseaux nicheurs ne se traduiront pas également pour toutes les espèces aviaires. Ainsi, le bilan pour onze espèces d'oiseaux sera nul, soit parce qu'aucun couple nicheur ne sera touché par la perte d'habitat ou parce que les pertes de couples nicheurs devraient égaler les gains (Tableau 8.4.10). Neuf espèces se trouvent dans le premier cas; elles ne nichent pas ou ne semblent pas nicher dans la zone de l'empreinte du projet. Par exemple, le balbuzard pêcheur niche dans la zone d'étude, mais non dans celle de l'empreinte du projet minier. La tourterelle triste (*Zenaida macroura*) niche sans doute dans la zone de l'empreinte du projet, mais elle dépend avant

tout des habitats situés autour des habitations et probablement de mangeoires; les emplacements de nidification ne sont pas limitatifs pour cette espèce. Les hirondelles bicolores (*Tachycineta bicolor*) et rustiques (*Hirundo rustica*) n'habitent actuellement pas la zone de l'empreinte du projet. Elles s'établiront sans doute au début de la période d'exploitation pour nicher sur les bâtiments et d'autres infrastructures, pour ensuite disparaître lorsque ces derniers auront été démantelés.

Un second groupe, réunissant 28 espèces, se caractérise par un bilan de pertes d'habitat négatif (Tableau 8.4.10). Pour ces oiseaux, les pertes d'habitat ne pourront pas être totalement compensées, à long terme, par les gains provenant de la revégétalisation. Ces pertes d'habitat toucheront près d'un millier de couples nicheurs d'oiseaux (936 couples). Les espèces les plus affectées comprendront le bruant à gorge blanche, la paruline à croupion jaune et le moucherolle à ventre jaune; pour chacune d'elles, entre 83 et 413 couples nicheurs perdront leurs habitats de nidification (Tableau 8.4.10). Toutes les espèces de ce groupe sont communes ou abondantes au Québec sauf le moucherolle à côtés olive qui est menacé. Un couple de cette espèce devrait perdre son habitat de nidification.

Le bilan des pertes et des gains d'habitat devrait être positif pour 14 espèces d'oiseaux (Tableau 8.4.10). Il s'agit essentiellement d'espèces associées aux peuplements de résineux. Les quatre espèces qui profiteront le plus de la revégétalisation, à savoir la paruline à tête cendrée, la paruline à poitrine baie, la grive à dos olive et le roitelet à couronne dorée, sont associées aux sapinières.

La perte d'habitat anticipée pour les espèces aquatiques est faible. Au total, pour les périodes de construction et d'exploitation, 7 petits plans d'eau seront drainés pour une superficie totale de 16 ha. De plus, au moins 5,5 km de ruisseau disparaîtront. Trois espèces d'oiseaux aquatiques seront touchées, soit le canard noir, le chevalier solitaire et la bécassine de Wilson (Tableau 8.4.10). Un seul couple nicheur de canard noir perdra ses habitats. En effet, les plans d'eau touchés sont petits (moins de 3 ha), donc peu attrayants pour cette espèce, et un seul individu a été repéré sur un ruisseau dans la zone d'inventaire (Roche 2011b; Annexe 8.4.1). Le bilan des pertes se chiffre à un ou deux couples pour les deux autres espèces.

En ce qui concerne les prairies de transition qui naîtront de la restauration des sites, 24 espèces au total pourraient en bénéficier temporairement (Tableau 8.4.11). De ce nombre, huit sont actuellement présentes dans la zone d'inventaire et 16 autres devraient la coloniser. L'établissement de 14 des 23 espèces est probable voire certain. Celui de neuf autres espèces est seulement possible, donc plus douteux (Tableau 8.4.11). La présence de ces derniers oiseaux dépendra de l'hétérogénéité du tissu herbacé. Par exemple, le bruant vespéral (*Pooecetes gramineus*) colonise les espaces où l'herbe est courte sur station sablonneuse ou bien drainée. À l'inverse, la bécassine de Wilson préfère les endroits humides, pourvus de mares, où l'herbe n'est pas trop haute. D'autres ont besoin de quelques perchoirs de faible hauteur constitués d'arbustes comme postes de chant, tel le bruant chanteur (*Melospiza melodia*) (Gauthier et Aubry, 1995). La plupart des 24 espèces devraient habiter les zones herbeuses pendant tout le cycle de reproduction mais certaines utiliseront cet espace seulement pour chasser ou se nourrir, tels la buse à queue rousse et le grand-duc d'Amérique. Ces derniers oiseaux nichent en forêt (Gauthier et Aubry, 1995). Plusieurs des espèces qui pourraient s'installer dans les nouvelles prairies temporaires sont peu communes ou mêmes rares dans la région. C'est entre autres le cas du goglu des prés (*Dolichonyx oryzivorus*), du tyran tritri (*Tyrannus tyrannus*) et du hibou moyen-duc (*Asio otus*) (Gauthier et Aubry, 1995). Trois des espèces qui devraient bénéficier de ces habitats transitoires sont menacées ou leur situation s'avère préoccupante au Canada, soit l'engoulevent d'Amérique, le hibou des marais (*Asio flammeus*) et le goglu des prés (COSEPAC, 2011). Cependant, à terme, le retour aux conditions forestières entraînera le déclin et la disparition de la plupart de ces espèces.

Tableau 8.4.10 Abondance aviaire touchée (nombre de couples nicheurs) par les pertes ou gains d'habitat du projet mini

Nom français	Nombre de couples nicheurs touchés				Bilan
	Phase de construction	Phase d'exploitation		Phase de fermeture	
		Phase d'exploitation	Restauration progressive	Restauration finale	
Espèces qui ne subiront aucun impact					
Balbuzard pêcheur	0	0	0	0	0
Bec-croisé bifascié	-10	-10	0	20	0
Bernache du Canada	0	0	0	0	0
Chardonneret jaune	0	0	0	0	0
Corneille d'Amérique	0	0	0	0	0
Durbec des sapins	0	0	0	0	0
Faucon émerillon	0	0	0	0	0
Gros-bec errant	0	0	0	0	0
Quiscale bronzé	0	0	0	0	0
Tarin des pins	-10	-10	0	20	0
Tourterelle triste	0	0	0	0	0
<i>Sous-total</i>	-20	-20	0	40	0
Espèces qui subiront des impacts négatifs					
Bruant à gorge blanche	-383	-667	314	323	-413
Paruline à croupion jaune	-163	-282	166	174	-105
Moucherolle à ventre jaune	-166	-283	178	188	-83
Paruline à joues grises	-74	-126	80	85	-35
Paruline obscure	-210	-329	243	265	-32
Bruant de Lincoln	-9	-23	0	0	-31
Grive solitaire	-23	-44	18	19	-30
Moucherolle des aulnes	-8	-21	0	0	-29
Junco ardoisé	-156	-252	184	198	-26
Viréo de Philadelphie	-10	-12	0	0	-22
Merle d'Amérique	-10	-10	0	0	-20
Viréo à tête bleue	-7	-11	0	0	-18
Paruline flamboyante	-9	-8	0	0	-17
Mésange à tête noire	-6	-6	0	0	-12
Mésangeai du Canada	-10	-19	9	9	-11
Bruant fauve	-5	-4	0	0	-9
Paruline noir et blanc	-5	-4	0	0	-9
Viréo aux yeux rouges	-5	-4	0	0	-9
Jaseur d'Amérique	-1	-4	0	0	-5
Paruline des ruisseaux	-2	-2	0	0	-4
Pic maculé	-2	-2	0	0	-4
Bécassine de Wilson	-1	-2	0	0	-3
Bécasse d'Amérique	-2	-2	2	0	-2
Chevalier solitaire	-1	-1	0	0	-2
Paruline masquée	-1	-1	0	0	-2
Canard noir	0	-1	0	0	-1
Grimpereau brun	0	-1	0	0	-1
Moucherolle à côtés olive	-1	0	0	0	-1
<i>Sous-total</i>	-1270	-2121	1194	1261	-936
Espèces qui subiront des impacts positifs					
Pic flamboyant	-1	-1	0	3	1
Engoulevent d'Amérique	0	0	1	1	2
Roselin pourpré	-4	-4	0	10	2
Roitelet à couronne rubis	-203	-315	252	274	8
Paruline tigrée	-23	-21	24	29	9
Mésange à tête brune	-55	-87	74	80	12
Pic à dos noir	-13	-13	24	29	27
Troglodyte des forêts	-20	-24	49	57	62
Paruline à gorge noire	-36	-34	73	86	89
Sittelle à poitrine rousse	-123	-179	187	209	94
Roitelet à couronne dorée	-70	-96	126	143	103
Grive à dos olive	-182	-226	254	290	137
Paruline à poitrine baie	-115	-126	178	205	142
Paruline à tête cendrée	-266	-362	362	409	142
<i>Sous-total</i>	-1111	-1488	1604	1825	830
GRAND TOTAL	-2401	-3629	2798	3126	-106

En plus de ces oiseaux terrestres, la bernache du Canada (*Branta canadensis*) s'alimentera vraisemblablement dans les habitats transitoires de prairies comme cela est généralement le cas dans les régions septentrionales. Compte tenu de la superficie en graminées, il est probable que des centaines de bernaches s'y arrêteront à l'automne. Toutefois, aucun individu de cette espèce ne devrait s'y reproduire puisque les plans d'eau voisins sont relativement éloignés.

Tableau 8.4.11 Espèces d'oiseaux qui pourraient utiliser les prairies temporaires des surfaces restaurées

Nom français	Nom latin
Utilisation probable en période de nidification	
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>
Buse à queue rousse	<i>Buteo jamaicensis</i>
Crécerelle d'Amérique	<i>Falco sparverius</i>
Faucon émerillon *	<i>Falco columbarius</i>
Grand-duc d'Amérique	<i>Bubo virginianus</i>
Hibou moyen-duc	<i>Asio otus</i>
Hibou des marais	<i>Asio flammeus</i>
Engoulevent d'Amérique *	<i>Chordeiles minor</i>
Merle d'Amérique *	<i>Turdus migratorius</i>
Bruant des prés	<i>Passerculus sandwichensis</i>
Bruant chanteur	<i>Melospiza melodia</i>
Bruant de Lincoln *	<i>Melospiza lincolni</i>
Goglu des prés	<i>Dolichonyx oryzivorus</i>
Carouge à épaulettes	<i>Agelaius phoeniceus</i>
Utilisation possible en période de nidification	
Pluvier kildir	<i>Charadrius vociferus</i>
Chevalier grivelé	<i>Actitis macularius</i>
Bécassine de Wilson *	<i>Gallinago delicata</i>
Paruline masquée *	<i>Geothlypis trichas</i>
Tyran tritri	<i>Tyrannus tyrannus</i>
Bruant familier	<i>Spizella passerina</i>
Bruant vespéral	<i>Poocetes gramineus</i>
Bruant des marais	<i>Melospiza georgiana</i>
Chardonneret jaune *	<i>Spinus tristis</i>
Utilisation probable en période migratoire	
Bernache du Canada*	<i>Branta canadensis</i>

* : espèces déjà présentes dans la zone d'inventaire.

À la fin de la vie de la mine, la fosse à ciel ouvert se remplira d'eau. Ce nouveau plan d'eau d'une superficie d'environ 144 ha devrait accueillir quelques anatidés (canards et oies) tardifs en automne, car il gèlera plus tard que les petits plans d'eau environnants en raison de sa superficie et, surtout, de sa profondeur plus élevées. Ce plan d'eau sera par contre trop profond pour constituer un habitat de nidification intéressant pour ces oiseaux. Il est cependant envisagé d'aménager certains sites en bordure de la fosse de façon à adoucir les pentes pour en faire des habitats peu profonds qui pourront être colonisés par la végétation. Le cas échéant, un ou deux couples de sauvagine (plus probablement de canard noir) pourraient s'y installer pour la reproduction.

Le ruisseau Clet subira une augmentation maximale de 84 % de son débit moyen annuel. Ce nouveau débit sera modulé de façon à suivre le patron hydrologique naturel des crues et des étiages. Ainsi, les limicoles qui fréquentent l'embouchure du ruisseau Clet en période de migration automnale verront un volume d'eau douce plus important se déverser dans ce secteur. Par contre, la qualité de l'eau du ruisseau Clet ne devrait pas se dégrader puisque, toutes les eaux qui y seront rejetées seront préalablement traitées et leur qualité vérifiée pour éviter que des polluants ne se retrouvent dans le milieu naturel.

Le bilan des pertes et des gains d'habitat anticipés du projet minier est négatif pour les oiseaux. Globalement, les pertes d'habitat toucheront un plus grand nombre de couples d'oiseaux nicheurs (936 couples) et davantage d'espèces (28 espèces) que ne le feront les gains d'habitat (830 couples; 14 espèces). Au total, c'est plus ou moins 106 couples d'oiseaux nicheurs qui devraient perdre leur habitat de nidification (Tableau 8.4.10). L'ordre de grandeur de l'estimation de l'abondance des oiseaux touchés par les pertes et les gains d'habitats s'avère probablement assez juste. Toutefois, la composition future des espèces aviaires repose sur le scénario que les résineux couvriront à terme l'essentiel de la superficie revégétalisée. Par conséquent, si le couvert forestier devait plus ou moins s'écarter de cette prévision, la composition finale en espèces aviaires pourrait être quelque peu différente.

Les oiseaux touchés par la perte de leurs habitats de nidification devront s'établir ailleurs. Bien que des habitats similaires existent en périphérie du projet, le sort des oiseaux déplacés dépendra, en grande partie, de l'état de saturation des habitats à l'échelle régionale. Plusieurs études suggèrent l'existence d'un surplus d'individus non reproducteurs chez de nombreuses espèces forestières, au moins certaines années (Steward et Aldrich, 1951; Hensley et Cope, 1951). Pour les espèces dont c'est le cas dans la zone d'étude, la compétition intra-spécifique réduira la longévité de plusieurs individus déplacés et une baisse locale mais minime des populations devrait alors survenir. Dans tous les cas, l'abondance maximale potentielle du nombre de couples nicheurs d'oiseaux dans la région sera réduite suite à la perte des habitats forestiers.

➤ **Mesures d'atténuation**

Le déboisement, le débroussaillage et le décapage des sols seront réalisés, dans la mesure du possible, en dehors du pic de la période de reproduction des oiseaux, qui s'étend du 1^{er} mai au 15 août pour le secteur, tel que recommandé par le Service canadien de la faune (SCF). Cela réduira grandement le nombre de nids détruits. Le démantèlement des bâtiments devrait se dérouler après la saison de reproduction des oiseaux pour éviter de détruire les nids qui pourraient s'y trouver.

➤ **Évaluation de l'impact résiduel**

L'ensemble des mesures d'atténuation ne réduira que sensiblement les impacts du projet minier. Bien que la destruction et le dérangement des nids d'oiseaux et des adultes puissent être réduits à la partie directement affectée par le déboisement, le bilan des pertes et des gains d'habitat se traduira par la perte d'environ 106 couples nicheurs d'oiseaux. L'intensité de ces impacts est jugée faible parce le nombre de couples nicheurs touchés par les pertes d'habitat (± 100 couples) correspond à moins de 0,2 % de l'abondance des oiseaux nicheurs estimée dans la zone d'étude (10 411 ha de milieux terrestres [Tableau 8.1.1] x 5 couples/ha [\pm densité moyenne dans l'ensemble des biotopes, Tableaux 8.4.3 à 8.4.7]). L'étendue de ces impacts est jugée ponctuelle car elle est restreinte au site même de la mine et leur durée sera longue (dépassant 25 ans), ce qui se traduit par une importance d'impact faible.

8.5 Mammifères

8.5.1 Description du milieu

➤ **Micromammifères**

Le terme micromammifère fait référence aux mammifères terrestres de très petite taille. Ces animaux jouent un rôle écologique important, car ils représentent un des premiers maillons de la chaîne alimentaire des mammifères carnivores et des oiseaux de proie. Ce groupe comprend des membres de l'ordre des rongeurs (souris et campagnols) et de l'ordre des insectivores (musaraignes et taupes).

Au Québec on dénombre 23 espèces de micromammifères et la répartition connue de ces espèces peut être vaste ou très circonscrite. Selon l'*Atlas des micromammifères du Québec* (Desrosiers

et al., 2002), les espèces présentées au tableau 8.5.1 ont une répartition englobant la région de la baie des Sept Îles et pourraient donc potentiellement se retrouver dans la zone d'étude du projet.

➤ **Chauve-souris**

L'ordre des chauves-souris, ou Chiroptères, compte 8 espèces au Québec, toutes étant carnivores. La petite chauve-souris brune et la chauve-souris nordique ont des aires de répartition couvrant la région de Sept-Îles (Prescott et Richard, 2004). Or, puisque les aires de répartition des chiroptères sont peu connues dans les régions septentrionales, d'autres espèces pourraient être présentes dans la région. Selon le Réseau québécois d'inventaires acoustiques de chauves-souris (CHIROPS, 2011), la grande chauve-souris brune, la chauve-souris rousse et la chauve-souris cendrée ont déjà été recensées dans la région de Sept-Îles en plus du genre des *Myotis sp.* Le tableau 8.5.2 présente les habitats préférentiels de ces mammifères volants. La chauve-souris nordique et la petite et la grande chauves-souris brunes sont des espèces résidentes qui hibernent au Québec. Les chauves-souris rousse et cendrée sont quant à elles migratrices et quittent le Québec pour aller hiverner dans le sud (Prescott et Richard, 2004).

➤ **Grande faune et petite faune**

Vingt espèces de mammifères terrestres, excluant les micromammifères et les chiroptères, sont potentiellement présentes dans la zone d'étude du projet sur la base de leurs aires de répartition (Prescott et Richard, 2004; Tableau 8.5.3).

Parmi ces mammifères terrestres, 14 espèces sont considérées comme étant des animaux à fourrure en vertu de l'annexe 0.1 du *Règlement sur le piégeage et le commerce des fourrures* (c.C-61.1, r.21), l'ours noir étant aussi considéré comme un représentant de la grande faune. Le projet touche aux terrains de piégeage 09-11-0320, 09-11-0321 et 09-11-0326. Les statistiques des ventes de fourrures récoltées sur ces trois terrains de piégeage pour les saisons 2006-2007 à 2009-2010 sont présentées au tableau 9.5.4. Selon ces données, des 14 espèces d'animaux à fourrure potentiellement rencontrées dans la zone d'étude, 10 ont effectivement été piégées sur ces terrains entre 2006 et 2010, soit la belette, le castor du Canada, l'écureuil roux, le loup, la loutre de rivière, la martre d'Amérique, l'ours noir, le rat musqué, le renard roux et le vison d'Amérique. Les trois espèces les plus fréquemment piégées ont été la belette (comprenant l'hermine et potentiellement la belette pygmée), l'écureuil roux et la martre d'Amérique, comptant respectivement pour 29, 26 et 25 % des peaux vendues. Le castor du Canada représente aussi une espèce cible très prisée et compte pour 11 % des ventes de fourrures. Notons que le loup, l'ours et la loutre de rivière sont des espèces très peu capturées dans le secteur puisqu'une seule peau a été vendue entre 2006 et 2010 pour chacune de ces espèces. Par ailleurs, aucun pékan n'a été aperçu par les trappeurs du secteur du projet au cours des 15 dernières années (J. Vigneault, comm. pers.). Notons que lors de la période de caractérisation des cours d'eau en octobre 2010, un lynx du Canada adulte et deux petits ont été observés en bordure de l'ancien chemin d'accès de la zec Matimek, près du ruisseau Clet (Roche Itée et Ausenco Sandwell, 2011c).

Tableau 8.5.1 Espèces de micromammifères potentiellement présentes dans la zone d'étude du projet

Nom français ¹	Nom scientifique ¹	Habitats préférentiels ²
Insectivores		
Musaraigne cendrée*	<i>Sorex cinereus</i>	Forêts conifériennes et mixtes, sur les talus humides et entre les rochers couverts de mousse au pied des falaises et près des points d'eau
Musaraigne palustre	<i>Sorex palustris</i>	Forêts de conifères et mixtes. Se retrouve le long des cours d'eau rapides et des étangs. Fréquente aussi les zones marécageuses et les broussailles.
Musaraigne arctique	<i>Sorex arcticus</i>	Grande variété d'habitats : zones de transition, prés, fourrés d'aulnes ou de saules, bordures des forêts, marécages, tourbières et rives des étangs.
Musaraigne pygmée	<i>Sorex hoyi</i>	Forêts, terrains humides ou terrains secs à proximité d'un cours d'eau. Se retrouve dans les zones herbeuses, les tourbières, les marécages, sous les souches, entre les racines des arbres et dans l'humus.
Condylure à nez étoilé	<i>Condylura cristata</i>	Terrains humides au sol meuble des forêts, des champs, des marais et des rives des lacs et des cours d'eau.
Rongeurs		
Souris sylvestre*	<i>Peromyscus maniculatus</i>	Forêts de conifères et de feuillus. Préfère les sols secs et bien drainés et les endroits où la couverture végétale est dense.
Campagnol-lemming de Cooper	<i>Synaptomys cooperi</i>	Tourbières, marais herbeux et forêts mixtes humides. Préférence pour les endroits où le sol est couvert d'une épaisse couche d'humus.
Campagnol-lemming boréal	<i>Synaptomys borealis</i>	Tourbières à sphaignes, forêts de conifères humides et prairies humides de la toundra.
Campagnol à dos roux de Gapper*	<i>Myodes gapperi</i>	Forêts mixtes ou de conifères à proximité des cours d'eau, des marécages et des tourbières. Fréquente les zones de broussailles, les clairières et les endroits ombragés où l'humus est épais.
Phénacomys	<i>Phenacomys ungava</i>	Clairières parsemées de broussailles et de bruyères et les sous-bois herbeux des forêts de conifères près du sommet des montagnes. Recherche les endroits secs près des cours d'eau.
Campagnol des champs*	<i>Microtus pennsylvanicus</i>	Préfère les prés humides, mais se retrouve aussi dans les champs en friche, les clairières, les broussailles, les marécages et les marais salants.
Campagnol des rochers	<i>Microtus chrotorrhinus</i>	Retrouvé près des sources d'eau. Forêts conifériennes et mixtes, sur les talus humides et entre les rochers couverts de mousse au pied des falaises.
Rat surmulot*	<i>Rattus norvegicus</i>	Villes, fermes et champs à proximité des habitations.
Souris commune	<i>Mus musculus</i>	Maisons, granges, greniers, établissements commerciaux, restaurants, prairies et champs à proximité des habitations.
Souris sauteuse des champs*	<i>Zapus hudsonius</i>	Prés humides parsemés de buissons. Fréquente aussi les berges des cours d'eau et des marécages, les bosquets et la lisière des bois.
Souris sauteuse des bois *	<i>Napaeozapus insignis</i>	Forêts de feuillus ou de conifères dans les endroits frais et humides, souvent à proximité des cours d'eau où poussent herbes et broussailles.

¹ Source pour les noms français et scientifiques : MRNF-Faune Québec, 2009

² Selon Desrosiers *et al.*, 2002 et Prescott et Richard, 2004

* les espèces suivies d'un * ont déjà été observées à proximité du secteur (Desrosiers *et al.*, 2002).

Tableau 8.5.2 Espèces de chauves-souris potentiellement présentes dans la zone d'étude du projet

Nom français ¹	Nom scientifique ¹	Habitats préférentiels ²
Grande chauve-souris brune *	<i>Eptesicus fuscus</i>	Bien adaptée au milieu urbain, se nourrit la nuit autour des réverbères. Fréquente aussi les pâturages, les étangs et la bordure des forêts.
Petite chauve-souris brune *	<i>Myotis lucifugus</i>	Grande variété d'habitats : forêt à proximité des lacs, des cours d'eau, des marécages et des clairières. Répandue dans les villes.
Chauve-souris nordique *	<i>Myotis septentrionalis</i>	Forêt boréale, près des lacs, des cours d'eau et des clairières.
Chauve-souris rousse *	<i>Lasiurus borealis</i>	Forêts conifériennes et mixtes. Se nourrit au-dessus des clairières, des rivières et des plans d'eau. Espèce bien adaptée au milieu urbain.
Chauve-souris cendrée *	<i>Lasiurus cinereus</i>	Forêts feuillues et conifériennes. Se nourrit au-dessus des clairières et des plans d'eau.

¹ Source pour les noms français et scientifiques : MRNF-Faune Québec, 2009

² Selon Prescott et Richard, 2004

* les espèces suivies d'un * ont déjà été observées à proximité du secteur (CHIROPS, 2011). À noter que les résultats des inventaires du CHIROPS ne permettent pas de distinguer les deux espèces de *Myotis*.

Outre ces espèces d'animaux à fourrure, cinq autres espèces de petite faune fréquenteraient la région, soit le grand polatouche, le lièvre d'Amérique, la marmotte commune, le porc-épic d'Amérique et le tamia rayé (Tableau 8.5.3). La présence de l'écureuil roux et du lièvre d'Amérique a été constatée à quelques reprises par l'équipe de l'avifaune en juillet 2011 (C. Vallières, comm. pers.). Le lièvre d'Amérique est chassé dans la zec Matimek (Tableau 9.5.2).

Les statistiques de chasse disponibles pour la zec Matimek, dans laquelle s'insère le projet, sont présentées au tableau 9.5.2 (1^{er} décembre 2009 au 30 novembre 2010) et ne rapportent aucune récolte de caribou forestier. Il est à noter que les principaux trappeurs du secteur n'ont jamais observé de caribou forestier (J. Vigneault, comm. pers.). La proximité de la route 138 permanente constitue un obstacle direct pour cette espèce qui évite les développements routiers et industriels (Dyer *et al.* 2001). Selon le rapport d'inventaires et d'études effectués dans le cadre du projet d'expansion du réseau de transport d'Hydro-Québec en Minganie (Tecsult Inc., 2006), il n'y a aucun secteur à fort potentiel pour les habitats hivernaux du caribou forestier dans la zone d'étude du projet.

La grande faune de la région serait donc principalement représentée par l'orignal et l'ours noir. Selon les discussions tenues avec les résidants, les propriétaires de camp de villégiature et les trappeurs, il semble que la chasse à l'orignal est une des activités privilégiées pratiquée par les utilisateurs du milieu, et ceci peut être généralisé à l'échelle de toute la zec Matimek. Les statistiques montrent que 23 orignaux ont été récoltés sur la zec Matimek lors de la saison de chasse 2009-2010, dont seulement 1 dans le secteur Allard qui sera le plus touché par le projet (Tableau 9.5.2). L'orignal fréquente les forêts mixtes de conifères et de feuillus et recherche particulièrement les sapinières à bouleau blanc ou à bouleau jaune (Tableau 8.5.3; Prescott et Richard, 2004). Dans la zone d'étude, les forêts mixtes sont représentées par la sapinière à bouleau jaune qui couvre 12 % des superficies terrestres, ce qui en fait le troisième peuplement forestier en importance. La majorité de ce peuplement est retrouvée entre la voie ferrée et la route 138, mais d'autres parcelles de sapinières à bouleau blanc sont situées dans le secteur du lac Hall, au nord-ouest du secteur à l'étude (Carte 8.1.1). Des pistes d'orignal ont été vues en octobre 2010, ce qui indique la présence de cet ongulé dans la zone d'étude (Roche Itée et Ausenco Sandwell, 2011c). Des pistes ont également été observées à plusieurs reprises en juillet 2011 par les équipes de l'ichtyofaune (M. Léveillé, comm. pers.) et de l'avifaune (C. Vallières, comm. pers.). Une femelle orignal et deux petits ont même été observés sur la voie ferrée de la zone d'étude par l'équipe de l'ichtyofaune.

Tableau 8.5.3 Espèces de grande faune, d'animaux à fourrure et de la petite faune potentiellement présentes dans la zone d'étude du projet

Nom français ¹	Nom scientifique ¹	Habitats préférentiels ²
Grande faune		
Orignal	<i>Alces americanus</i>	Forêt mixtes de conifères et de feuillus, particulièrement les sapinières à bouleau blanc ou à bouleau jaune. Fréquente les éclaircies, les brûlis, les zones de coupe intensive, les marécages et les étangs. Hiverne dans des ravages.
Ours noir ³	<i>Ursus americanus</i>	Forêts denses de feuillus ou de conifères, brûlis et broussailles. Fréquente les bordures des ruisseaux, des lacs, des rivières et des marécages. Passe l'hiver en hibernation.
Animaux à fourrures⁴		
Belette pygmée	<i>Mustela nivalis</i>	Fréquente surtout les régions marécageuses, mais également les prés humides, les champs et les broussailles.
Hermine	<i>Mustela erminea</i>	L'hermine se tient surtout dans les zones de repousse, les broussailles, les tourbières et les prairies parsemées de buisson.
Castor du Canada	<i>Castor canadensis</i>	Cours d'eau, étangs, marais et lacs des régions boisées.
Écureuil roux	<i>Tamiasciurus hudsonicus</i>	Forêts de conifères et forêts mixtes comprenant des pins blancs et des pruches.
Loup gris	<i>Canis lupus</i>	Champs, buissons, marais et zones de broussailles à proximité des jeunes peuplements de feuillus et de conifères. Se retrouve dans les régions rurales et à proximité des villes.
Loutre de rivière	<i>Lontra canadensis</i>	Lacs, rivières, marais et baies maritimes.
Lynx du Canada	<i>Lynx canadensis</i>	Grandes forêts de conifères. Fréquente les terrains marécageux et les broussailles où le lièvre abonde.
Martre d'Amérique	<i>Martes americana</i>	Préfère les grandes forêts de conifères. Fréquente aussi les forêts mixtes de conifères et de feuillus.
Mouffette rayée	<i>Mephitis mephitis</i>	Habitats variés : forêts mixtes ou feuillues, prairies et régions agricoles.
Pékan	<i>Martes pennanti</i>	Forêts denses de conifères et de feuillus.
Rat musqué	<i>Ondatra zibethicus</i>	Marécages, étangs, rivières, ruisseaux, lacs et canaux de drainage agricoles.
Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i>	Habitats variés : champs bordés d'arbustes, buissons, taillis, îlots boisés et lisières des grandes forêts.
Vison d'Amérique	<i>Neovison vison</i>	Forêts et broussailles à proximité des cours d'eau et des lacs. Fréquente aussi les marais et les côtes.
Petite faune		
Grand polatouche	<i>Glaucomys sabrinus</i>	Forêts de conifères et mixtes comprenant des bouleaux et des peupliers. Construit souvent son nid à proximité d'un cours d'eau.
Lièvre d'Amérique	<i>Lepus americanus</i>	Recherche les endroits où poussent de jeunes conifères, tels que les zones de repousse, les taillis, les broussailles, les clairières, les marécages et le bord des cours d'eau.
Marmotte commune	<i>Marmota monax</i>	Pâturages, terrains accidentés parsemés de souches et de cailloux, forêts clairsemées et pentes rocheuses. Préfère les terrains sablonneux bien drainés.
Porc-épic d'Amérique	<i>Erethizon dorsatum</i>	Forêts matures, petits bois, bosquets de résineux et de feuillus, pentes rocailleuses et éboulis.
Tamias rayé	<i>Tamias striatus</i>	Forêts de feuillu bien drainées, bordures des champs, haies et buissons près des habitations.

¹ Source pour les noms français et scientifiques : MRNF-Faune Québec, 2009

² Selon Prescott et Richard, 2004

³ L'ours noir est aussi considéré comme un animal à fourrure.

⁴ Les animaux à fourrure comprennent les espèces désignées à l'annexe 0.1 du *Règlement sur le piégeage et le commerce des fourrures* (c. C-61.1, r. 21).

➤ **Espèces à statut particulier**

Parmi les espèces de mammifères présentées précédemment, six possèdent un statut particulier au niveau fédéral et/ou provincial (Tableau 8.5.4).

Tableau 8.5.4 Espèces de mammifères à statut particulier potentiellement présentes dans la zone d'étude du projet

Espèce	Statut fédéral ¹	Statut provincial ²
Micromammifère		
Campagnol des rochers		ESDMV ³
Campagnol-lemming de Cooper		ESDMV
Chiroptère		
Chauve-souris rousse		ESDMV
Chauve-souris cendrée		ESDMV
Animal à fourrure		
Loup gris sous-espèce de l'Est	Préoccupante	
Petite faune		
Belette pygmée		ESDMV

¹ Environnement Canada (2011b)

² MRNF (2011b)

³ ESDMV : Espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Le campagnol des rochers habite à proximité des sources d'eau. Il vit sur les talus humides entre les rochers couverts de mousse, au pied des falaises et sur les affleurements rocheux dans les forêts mixtes ou de conifères (Desrosiers *et al.*, 2002). Dans le sud de son aire de répartition (Annexe 8.5.1), le campagnol des rochers se retrouve entre 450 et 1600 m d'altitude. Cependant à la limite nord de sa distribution, il a été capturé au niveau de la mer (Desrosiers *et al.*, 2002). Le projet se situe justement dans la partie nord de l'aire de répartition de ce rongeur et à une altitude variant entre 0 et 120 m. La zone d'étude est majoritairement couverte de pessières à mousses et de sapinières à mousses. Elle est traversée par plusieurs cours d'eau et possède une topographie escarpée par endroits, surtout à proximité des cours d'eau. Ainsi, il est possible que des habitats propices au campagnol des rochers existent dans le secteur, si des éboulis sont présents. Bien que l'aire de répartition de cette espèce soit étendue au Québec, le campagnol des rochers vivrait en petites colonies isolées les unes des autres. Le campagnol des rochers serait l'un des plus rares parmi les petits mammifères du Canada (MRNF, 2001a). À noter que des observations de l'espèce ont été rapportées sur la Côte-Nord, à moins de 100 km à l'ouest et à moins de 200 km à l'est de Sept-Îles (Desrosiers *et al.*, 2002).

Le campagnol-lemming de Cooper est retrouvé dans tout l'est central de l'Amérique du Nord (Annexe 8.5.1). Il fréquente les milieux humides où abonde la végétation, montrant une préférence pour les endroits où le sol est couvert d'une épaisse couche d'humus (Desrosiers *et al.*, 2002). Il est retrouvé dans les tourbières où la sphaigne et les éricacées prédominent, les marais herbeux ainsi que dans les forêts mixtes humides entourant ces habitats. Il est également présent dans les champs, les prairies, les clairières créées par les coupes forestières et les rochers couverts de mousses. Son domaine vital varie entre 0,04 et 0,35 ha (Desrosiers *et al.*, 2002). Des mentions existent pour l'espèce sur la Côte-Nord à moins de 200 km à l'est et à l'ouest de Sept-Îles (Desrosiers *et al.*, 2002).

La chauve-souris rousse fréquente autant les forêts mixtes que les forêts de résineux. Ces forêts peuvent être constituées de peuplements naturels, de plantations, d'éclaircies ou encore de parcs urbains, mais, au Québec, elle préférerait les peuplements matures (Lévesque et Tremblay, 2008). Elle s'alimente toutefois dans les aires ouvertes telles que les clairières, à l'orée de la forêt, à proximité de points d'eau et aux alentours des réverbères lumineux qui attirent les insectes. La chauve-souris rousse est fortement dépendante des arbres dans lesquels elle trouve son gîte pour se reposer et s'abriter (Lévesque et Tremblay, 2008). Elle a été recensée en 2009 dans le secteur

de Sept-Îles par le Réseau québécois d'inventaires acoustiques des chauves-souris (CHIOPS, 2011).

La chauve-souris cendrée occupe une vaste aire de répartition en Amérique du Nord, mais elle n'abonde nulle part au Québec (MRNF, 2001b). 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 (MRNF, 2001b). La chauve-souris cendrée a été répertoriée en 2002 et 2009 dans le secteur de Sept-Îles par le Réseau québécois d'inventaires acoustiques des chauves-souris (CHIOPS, 2011).

Le loup de l'Est (*Canis lupus lycaon*) est une sous-espèce du loup gris qui pourrait être retrouvée dans la région. Il fréquente les forêts mixtes et de feuillus dans la partie sud de son aire de répartition et les forêts mixtes et de conifères dans le nord (Registre public des espèces en péril, 2011). Selon les statistiques de piégeage (Tableau 9.5.4), une seule peau de loup a été vendue entre 2006 et 2010 pour le secteur du projet.

Malgré une importante aire de répartition, la belette pygmée n'est présente sur le territoire québécois que très localement (MRNF, 2001c). Elle fréquente surtout les régions marécageuses, mais également les prés humides, les champs et les broussailles. Elle occupe un domaine vital d'une superficie approximative d'un hectare et s'éloigne rarement à plus de 100 m de son gîte, qu'elle aménage dans un terrier de campagnol ou d'un tamia (Prescott et Richard, 2004).

Le Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ) ne fait mention d'aucune observation d'espèce de mammifère menacée ou vulnérable, ou susceptible d'être ainsi désignée, dans la zone d'étude du projet ou à proximité (Annexe 8.1.1).

8.5.2 Analyse des impacts

Selon les données colligées, soit les probabilités de présence dans le secteur¹², les espèces désignées par un statut de protection particulier (Tableau 8.5.4), les espèces reportées dans les statistiques de piégeage et de chasse (Tableaux 9.5.2 et 9.5.4), ainsi que la valeur associée à chaque espèce pour les utilisateurs du territoire, les espèces cibles pour l'évaluation des impacts sur les mammifères sont au nombre de 24. Elles sont présentées au tableau 8.5.5 où une estimation des pertes et des gains d'habitat causés par le projet a été faite pour chacune d'elle en fonction de leurs habitats préférentiels (Tableaux 8.5.1, 8.5.2 et 8.5.3) et des superficies d'habitats présents dans la propriété minière (Tableau 8.1.1).

➤ Identification des sources d'impact

Les principales composantes de projet qui constitueront des sources d'impact sont :

- La préparation et l'aménagement des sites;
- L'utilisation et l'entretien de la machinerie
- La main-d'œuvre, l'approvisionnement et la circulation routière;
- L'extraction, la manutention, le stockage et le traitement du minerai;
- Le transport du concentré par la voie ferrée;
- La restauration progressive du site;
- La restauration finale du site.

¹² Soit les espèces observées lors des divers inventaires de terrain ou celles qui ont fait l'objet de mentions à proximité de Sept-Îles dans *l'Atlas des micromammifères* (Desrosiers et al., 2002) ou le Réseau québécois d'inventaires acoustiques des chauves-souris (CHIOPS, 2011).

Tableau 8.5.5 Estimation des pertes d'habitat pour les espèces cibles de mammifères potentiellement présentes dans la propriété minière du projet Arnaud

Espèce	Habitats de la propriété minière pouvant être fréquentés par l'espèce ¹	Domaine vital ²	Superficies existantes dans la propriété minière (ha)	Superficies impactées							
				Construction		Exploitation		Restaurations progressive et finale		Bilan	
				(ha)	% des superficies existantes	(ha)	% des superficies existantes	(ha)	% des superficies existantes	(ha)	% des superficies existantes
Micromammifères											
Musaraigne cendrée	Forêt résineuse ou mixte ³ ; milieux humides	0,05 ha	5 005	-555	-11	-862	-17	1 297	26	-120	-2
Souris sylvestre	Forêt résineuse et mixte ³	0,7 ha (femelle) 1,5 ha (mâle)	4 689	-531	-11	-814	-17	1 297	28	-48	-1
Campagnol-lemming de Cooper	Forêt mixte ³ ; milieux humides	0,04 à 0,25 ha	806	-74	-9	-94	-12	0	0	-168	-21
Campagnol à dos roux de Gapper	Forêt résineuse et mixte ³ ; milieux humides	0,01 à 1,78 ha	5 005	-555	-11	-862	-17	1 297	26	-120	-2
Campagnol des champs	Dénudés anthropiques et secs; milieux humides	0,04 à 0,5 ha	771	-30	-4	-62	-8	0	0	-91	-12
Campagnol des rochers	Forêt résineuse et mixte ³	–	4 689	-531	-11	-814	-17	1 297	28	-48	-1
Souris sauteuse des champs	Dénudés anthropiques; milieux humides	0,1 à 1,6 ha	731	-30	-4	-59	-8	0	0	-89	-12
Souris sauteuse des bois	Forêt résineuse et mixte ³	0,4 à 5 ha	4 689	-531	-11	-814	-17	1 297	28	-48	-1
Chauves-souris											
Chauve-souris rousse	Forêt résineuse et mixte ³ ; lacs et plans d'eau; dénudés secs et anthropiques	–	5 377	-537	-10	-844	-16	1 297	24	-83	-2
Chauve-souris cendrée	Forêt résineuse et mixte ³ ; lacs et plans d'eau; dénudés secs et anthropiques	–	5 377	-537	-10	-844	-16	1 297	24	-83	-2
Animaux à fourrure											
Belette pygmée	Milieux humides; dénudés anthropiques	1 ha	731	-30	-4	-59	-8	0	0	-89	-12
Hermine	Tourbières; dénudés anthropiques	–	649	-20	-3	-49	-8	0	0	-69	-11
Écureuil roux	Forêt résineuse et mixte ³	1,5 ha	4 689	-531	-11	-814	-17	1 297	28	-48	-1
Loup gris	Forêt résineuse et mixte ³ ; milieux humides; dénudés secs et anthropique	39 à 13 000 km ²	5 460	-561	-10	-876	-16	1 297	24	-139	-3
Loutre de rivière	Marécages; lacs et plans d'eau	–	315	-11	-3	-25	-8	0	0	-36	-12
Lynx du Canada	Forêt résineuse; milieux humides	11 à 50 km ² , parfois >240 km ²	4514	-505	-11	-816	-18	1 297	29	-24	-1
Martre d'Amérique	Forêt résineuse et mixte ³	2 à 3 km ² (mâle) 0,8 km ² (femelle)	4 689	-531	-11	-814	-17	1 297	28	-48	-1
Vison d'Amérique	Lacs et plans d'eau; marécages	–	315	-11	-3	-25	-8	0	0	-36	-12
Rat musqué	Lacs et plans d'eau; marécages	–	315	-11	-3	-25	-8	0	0	-36	-12
Renard roux	Forêt résineuse et mixte ³ ; milieux humides; dénudés secs et anthropique	9 km de diamètre	5 460	-561	-10	-876	-16	1 297	24	-139	-3
Castor du Canada	Lacs et plans d'eau; marécages	2,6 à 5,2 km ²	315	-11	-3	-25	-8	0	0	-36	-12

Tableau 8.5.5 Estimation des pertes d'habitat pour les espèces cibles de mammifères potentiellement présentes dans la propriété minière du projet Arnaud

Espèce	Habitats de la propriété minière pouvant être fréquentés par l'espèce ¹	Domaine vital ²	Superficies existantes dans la propriété minière (ha)	Superficies impactées							
				Construction		Exploitation		Restaurations progressive et finale		Bilan	
				(ha)	% des superficies existantes	(ha)	% des superficies existantes	(ha)	% des superficies existantes	(ha)	% des superficies existantes
Petite faune											
Lièvre d'Amérique	Forêt résineuse et mixte ³ ; dénudés anthropiques; marécages	2 à 16 ha	5 186	-546	-11	-836	-16	1 297	25	-85	-2
Grande faune											
Orignal	Forêt mixte ³ ; marécages; dénudés anthropiques; lacs et plans d'eau	5 à 10 km ²	1 221	-66	-5	-83	-7	0	0	-149	-12
Ours noir	Forêt résineuse et mixte ³ ; milieux humides; dénudés secs et anthropique	60 à 173 km ² (mâle) 5 à 50 km ² (femelle)	5 460	-561	-10	-876	-16	1 297	24	-139	-3

¹ Selon les habitats préférentiels présentés aux tableaux 8.5.1, 8.5.2 et 8.5.3.

² Selon Desrosier *et al.* (2002) pour les micromammifères et Prescott et Richard (2004) pour les autres espèces.

³ La forêt mixte fait ici référence à la sapinière à bouleau blanc.

➤ Conception du projet limitant l'impact

Dans un premier temps, l'initiateur du projet s'est préoccupé de minimiser les pertes de milieux humides dans le choix de l'emplacement de ses infrastructures et seulement 6,8 % de tous les milieux humides présents dans la zone d'étude vont être impactés. Par ailleurs, le choix de l'emplacement du concasseur (au fond d'une vallée) a été revu de manière à émettre le moins de bruit possible. De plus, le choix des équipements a été revu de manière à utiliser les technologies les moins bruyantes. Le nord de la zone d'étude serait, selon les trappeurs actifs dans le secteur, un corridor important pour l'orignal. Ainsi, dans le souci de limiter les impacts sur cette espèce, le chemin d'accès et le site d'entreposage des explosifs, initialement prévus dans un secteur proche du lac du Castor où l'orignal serait présent, ont aussi été relocalisés.

Le tracé de relocalisation de la voie ferrée et de la piste de motoneige a aussi été planifié, lorsque possible, pour être parallèle à des emprises existantes (lignes électriques) afin d'éviter de fragmenter davantage le territoire.

Finalement, la restauration progressive du site signifie que certaines cellules et aires d'accumulation seront comblées puis revégétalisées au fur et à mesure des années d'exploitation de la mine, impliquant des gains en habitats pour les mammifères terrestres.

➤ Description des impacts

Les principaux impacts causés par ces activités sont :

- La perte d'habitat;
- Le dérangement par le bruit et la présence humaine;
- La mortalité.

Impact #1 – Perte de l'habitat

Les diverses espèces de mammifères mentionnées précédemment utilisent différents types de milieux terrestres (fermés et ouverts), aquatiques et humides (Tableaux 8.5.1, 8.5.2 et 8.5.3). Ainsi, tous les habitats naturels affectés par les travaux offrent un potentiel à une ou plusieurs espèces de mammifères. Le déboisement et les autres activités d'aménagement des sites causeront la perte de 1 437 ha d'habitats potentiels (peuplements forestiers, milieux humides et zones dénudées) pour les mammifères terrestres et de 16 ha supplémentaires pour ceux utilisant également les plans d'eau (Tableau 8.1.1). Trente-neuf pour cent des pertes d'habitats terrestres, 34 % de milieux humides et 5 % de milieux aquatiques se produiront lors de la phase de construction et le reste, pendant la phase d'exploitation. Parmi les différents aménagements, il est à noter que la majeure partie (144 ha) de la perte d'habitat terrestre causée par l'aménagement de la fosse sera permanente, puisqu'elle sera inondée à la fermeture de la mine.

Le déboisement causé par l'aménagement des sites lors des phases de construction et d'exploitation causera des pertes d'habitat pour toutes les espèces cibles de mammifères (Tableau 8.5.5). Ces pertes d'habitat varieront selon les espèces de 21 à 29 % des superficies d'habitat initialement disponibles dans la propriété minière. Les espèces les plus touchées (> 20 % de pertes d'habitat) sont celles qui fréquentent la forêt résineuse¹³ (Tableau 8.5.5). C'est en effet cet habitat qui perdra le plus grand pourcentage de sa superficie initiale, soit 30%.

L'orignal perdra quant à lui 12 % de ces habitats préférés actuellement présents dans la propriété minière (Tableau 8.5.5). Ces habitats comprennent la sapinière à bouleau blanc (forêt mixte), les marécages et les lacs et plans d'eau. Des habitats similaires, voire de meilleure qualité pour l'orignal, sont disponibles en périphérie du secteur du projet et plus au nord dans la zec Matimek. Les individus qui perdront leur territoire pourront se déplacer vers ces sites.

¹³ La forêt résineuse regroupe ici les pessières noires à lichens, à sphaignes et à mousses et les sapinières à sphaignes et à mousses.

Les espèces les moins affectées sont celles qui fréquentent les milieux ouverts (zones dénudées anthropiques et/ou sèches et milieux humides), soit le campagnol des champs, la souris sauteuse des champs, la belette pygmée, et l'hermine, ainsi que les milieux humides et aquatiques (loutre de rivière, vison d'Amérique, rat musqué et castor du Canada). Ces espèces perdront entre 11 et 12 % de leurs habitats initialement présents (Tableau 8.5.5).

La végétation actuelle sera remplacée par des infrastructures et les zones présentes entre celles-ci seront couvertes de végétation de type « dénudé sec » qui pourrait être favorable aux espèces de milieux ouverts et ubiquistes, particulièrement aux micromammifères comme le campagnol des champs et la souris sauteuse des champs.

La restauration progressive et finale du site (ensemencement de graminées et de graines de sapin et d'épinette sur la majeure partie du site et plantation de semis d'épinette sur les aires d'accumulation de mort-terrain 1 et 2) rendra le milieu terrestre plus propice aux mammifères en créant de nouveaux habitats (Tableau 8.1.3). Au total, près de 1 297 ha de terrains seront restaurés, soit 89 % des superficies impactées par le projet (Tableau 8.1.3). Près de la moitié de cette superficie (623 ha) sera restaurée de façon progressive pendant la phase d'opération de la mine. Le reste (675 ha) sera restauré et revégétalisé au cours de la phase de fermeture. Un habitat de transition de type « prairies » apparaîtra suite à la restauration des sites. Ces prairies temporaires seront fréquentées par les espèces recherchant les prés et les champs, comme le campagnol des champs, la souris sauteuse des champs, la belette pygmée et l'hermine, ainsi que par les espèces ubiquistes, tels le loup gris, le renard roux et l'ours noir. Graduellement, ces prairies de transitions seront recolonisées par les arbres et redeviendront des écosystèmes forestiers de type pessière et sapinière. Les espèces principalement forestières reviendront alors habiter ces secteurs (Tableau 8.1.3). La restauration des sites aura donc pour effet de diminuer l'impact global du projet sur les espèces de mammifères fréquentant les forêts résineuses. Par contre, la restauration des sites qui est prévue ne diminuera pas l'impact global du projet sur les espèces habitant les milieux humides, la forêt mixte (sapinière à bouleau blanc), les milieux ouverts (dénudés) et les lacs et les plans d'eau. Pour ces espèces, le bilan des pertes d'habitat sera de 11 % (hermine), 12 % (campagnol des champs, souris sauteuse des champs, belette pygmée, loutre de rivière, vison d'Amérique, rat musqué, castor du Canada et orignal) et 21 % (campagnol-lemming de Cooper) (Tableau 8.5.5).

Après la fin des opérations de la mine, la fosse d'exploitation à ciel ouvert sera quant à elle remplie d'eau. Le plan d'eau ainsi créé possédera une grande profondeur et des bords aux pentes abruptes rendant son utilisation peu propice aux mammifères. Par contre, certains sites en bordure de la fosse seront aménagés de façon à adoucir les pentes pour en faire des habitats peu profonds qui pourront être colonisés par la végétation. Ces secteurs pourraient potentiellement être utilisés par certains mammifères, selon les caractéristiques finales des rives.

Impact #2 – Dérangement par le bruit et présence humaine

Les travaux de préparation et d'aménagement des sites, l'utilisation et l'entretien de la machinerie pendant les phases de construction et d'exploitation ainsi que la circulation de la machinerie, l'extraction et le traitement du minerai durant l'exploitation dérangeront les individus des espèces dont le domaine vital chevauche l'emprise projetée, notamment en raison du bruit et de l'augmentation du niveau d'activité. Les comportements d'alimentation, de reproduction et d'élevage des jeunes seront perturbés, selon la période où les travaux ont lieu. Les effets du dérangement se feront surtout ressentir chez les espèces possédant de petits domaines vitaux, comme les micromammifères, la martre d'Amérique, l'écureuil roux et le lièvre d'Amérique (Tableau 8.5.5). Les individus dérangés se déplaceront vers des milieux périphériques similaires qui conviennent à leurs besoins. Le déplacement de ces individus vers des habitats périphériques est susceptible d'augmenter ponctuellement la compétition pour des territoires et des ressources. Ces déplacements pourraient également, chez les micromammifères et certaines espèces d'herbivores (lièvre d'Amérique), occasionner des dépenses accrues d'énergie et accroître leur vulnérabilité à la prédation.

Impact #3 – Mortalité

Le déboisement, le décapage des sols et les activités de remblai et de déblai sont susceptibles de causer de la mortalité lors de la préparation des sites. Les mortalités toucheront principalement les espèces peu mobiles (micromammifères), celles associées aux arbres (écureuil roux, chauves-souris, martre d'Amérique, etc.), ainsi que les jeunes de la majorité des espèces. En effet, après la naissance, les jeunes demeurent confinés au nid ou dans des terriers pendant plusieurs semaines avant de pouvoir se déplacer par eux-mêmes.

Les véhicules circulant sur les routes d'accès et le transport du concentré sur la voie ferrée pourraient causer de la mortalité chez les mammifères. Malgré le fait que la circulation devrait être relativement soutenue, cet impact devrait être relativement faible compte tenu de la limite de vitesse qui sera imposée sur le site et la faible longueur de routes. De plus, les micromammifères ont tendance à éviter les routes et ne s'attardent généralement pas sur celles-ci s'ils en traversent une (Fahrig et Rytwinski, 2009) ce qui diminue d'autant plus les risques de collisions chez les micromammifères. Finalement, la majeure partie de la circulation routière aura lieu de jour, ce qui aura pour effet de diminuer les risques de collisions impliquant les orignaux, celles-ci se produisant majoritairement la nuit au cours de l'été et de l'automne (Joyce et Mahoney, 2001).

La survie des populations de mammifères n'est pas menacée à l'échelle de la zone d'étude en raison de l'abondance d'habitats propices situés en périphérie de l'emprise du projet. En effet, le projet se déroule dans un secteur déjà perturbé. De plus, plusieurs des espèces potentiellement présentes possèdent des taux de reproduction élevés. C'est entre autres le cas des micromammifères et de plusieurs espèces de petite faune et d'animaux à fourrure. De plus, toutes les espèces de mammifères potentiellement présentes dans la zone d'étude sont largement distribuées au Québec, y compris les espèces à statut particulier.

➤ Mesures d'atténuation

Les mesures d'atténuation suivantes devront être appliquées afin de limiter les impacts du projet sur les mammifères :

Minimiser la perte et la fragmentation d'habitat

- Minimiser la destruction, le piétinement et la compaction de la végétation, des sols et des milieux humides en délimitant clairement les zones de travaux ainsi que les voies de déplacements et de circulation des travailleurs et de la machinerie (zones rubanées ou clôturées);
- Appliquer les directives du *Règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine de l'État* (c. F-4.1, r. 7) (RNI) en ce qui concerne le déboisement en bordure du milieu hydrique;
- Suivre, dans la mesure du possible, le tracé des empreintes anthropiques déjà existantes (comme la voie ferrée ou les lignes électriques);
- Limiter le déboisement exclusivement aux zones nécessaires pour la future exploitation;
- Faire circuler la machinerie uniquement sur les superficies à déboiser, à l'exception des berges, des bandes riveraines et des zones de coupes sélectives où la machinerie est interdite;
- Stabiliser, revégétaliser et reboiser rapidement les zones temporairement perturbées par les travaux;
- Localiser les chemins d'accès hors de la zone riveraine et des milieux humides (IFC, 2007).

Prévention des mortalités

- Établir une limite de vitesse pour les véhicules et les trains.

Bruit

- Réduire le bruit en installant des dispositifs d'insonorisation appropriés (silencieux) : voir la section 7.3 pour toutes les mesures prévues;
- Inspecter régulièrement la machinerie afin de s'assurer que les systèmes d'échappement sont en bon état, de manière à limiter l'émission de bruits.

➤ **Évaluation de l'impact résiduel**

En phase de construction, 561 ha de milieux terrestres, aquatiques et humides potentiellement habités par les mammifères seront affectés par le projet, ce qui correspond à 10 % de la superficie de la propriété minière. Cependant, l'ampleur des pertes d'habitat variera d'une espèce cible à l'autre, variant entre 3 et 11 % des superficies disponibles initialement dans la propriété minière. L'étendue de cet impact négatif reste toutefois ponctuelle et son intensité est faible, puisque cette perte d'habitat ne modifiera que légèrement la distribution et l'abondance des mammifères au sein de la zone d'étude. La durée est longue puisque la perte et la modification d'habitat seront permanentes par endroits. Ainsi, l'importance de l'impact de la phase de construction sur les mammifères est considérée comme faible.

En phase d'exploitation, 892 ha supplémentaires d'habitats seront perdus, soit 16% de la propriété minière. Selon les espèces cibles, les pertes d'habitats varieront entre 7 et 18 % des superficies initialement disponibles dans la propriété minière. Une partie de ces habitats seront restaurés de façon progressive (623 ha) par l'ensemencement de graines de graminées et de conifères qui favoriseront le retour, à long terme, à un environnement forestier résineux. L'étendue de cet impact négatif est ponctuelle et son intensité faible. Sa durée est longue puisque la perte et la modification d'habitat seront permanentes par endroits (fosse à ciel ouvert). Ainsi, l'importance de l'impact de la période d'exploitation sur les mammifères est considérée comme faible.

En phase de fermeture, 675 ha de terrain perturbés seront restaurés par l'ensemencement de graminées et de graines de conifères. Le secteur redeviendra donc plus propice aux mammifères. Pendant les premières années, les espèces recherchant les prairies seront principalement favorisées. Par contre, les prairies de transition redeviendront graduellement des forêts lorsque les espèces arborescentes les auront peu à peu recolonisées. Les espèces de mammifères recherchant les forêts résineuses pourront alors reprendre possession du secteur. Cet impact est considéré comme positif et d'étendue ponctuelle puisqu'il se limite à l'emprise du projet. Son intensité est faible puisque l'abondance et la distribution des espèces de mammifères ne changeront que légèrement dans l'aire d'étude. La durée est longue, puisque les terrains seront restaurés à long terme. L'importance de l'impact de la phase de fermeture est donc faible.

Pour le projet dans son ensemble, la majorité des impacts rencontrés sont négatifs. Cependant, la zone des travaux constitue un habitat résiduel de faible qualité pour les mammifères terrestres en général étant donné l'emprise des lignes d'Hydro-Québec qui a déjà impacté le secteur du projet et la présence d'activités industrielles et routières en périphérie. Par ailleurs, des habitats similaires, voire de meilleure qualité pour certaines espèces comme l'orignal, sont disponibles en périphérie où les populations pourront se déplacer, ou plus au nord dans la zec Matimek. Pour cette raison, et suite à l'application des mesures d'atténuation, l'intensité de l'impact est considérée comme faible. L'étendue spatiale est jugée ponctuelle puisque contingente aux sites de la mine et la durée est longue (plus de 25 ans, car la perte d'habitat est permanente par endroits), ce qui se traduit par un impact d'importance faible.

8.6 Habitat littoral et faune marine

8.6.1 Description du milieu

➤ Habitat intertidal

La structure de la communauté végétale littorale observée dans la baie des Sept Îles correspond à une succession de la prairie salée, des marais salés, d'une bande vaseuse sans végétation, des herbiers de zostère accompagnée d'algues et finalement d'une bande d'algues (Nature Québec/UQCN, 2007).

La partie supérieure de la végétation littorale est occupée par une prairie salée qui se compose principalement d'espèces telles que le carex paléacé, la pucinelle maigre, le scirpe maritime, la potentille ansérine, le troscart maritime, la renoncule cymbalaire et la spergulaire du Canada (Comité ZIP CNG, 2009). La végétation du marais salé est dominée par la spartine à feuilles alternes (Photo 8.6.1), qui colonisait près de 88 ha en 1980 (Dryade, 1980). Cette espèce végétale joue un rôle écologique important puisqu'elle fixe les boues maritimes et protège les végétaux juvéniles. La zone inférieure de l'estran vaseux (Photo 8.6.2), généralement submergée, est caractérisée par la présence d'un herbier de zostère marine, d'une superficie totale estimée à 400 ha, qui forme une bande d'environ 500 m ceinturant la baie (Comité ZIP CNG, 2009). Ces herbiers ralentissent les courants marins, favorisant ainsi la sédimentation et procurant un abri à différents stades d'organismes. Enfin, plusieurs espèces d'algues brunes constituent également cet habitat, notamment l'ascophylle noueuse, les fucus et les laminaires.



Photo 8.6.1 Marais salé à spartine en bordure de la baie des Sept Îles (octobre 2010)



Photo 8.6.2 Estran vaseux de la baie des Sept Îles (octobre 2010)

Ces habitats littoraux retrouvés dans la baie des Sept Îles constituent une zone de rétention larvaire, où de nombreuses espèces de poisson réalisent leurs premiers cycles de vie (Comité ZIP CNG, 2009). En zone littorale, les herbiers de zostère constituent un habitat important pour la faune aquatique de la baie puisque l'on y retrouve plusieurs espèces de poisson.

➤ Faune marine

Les habitats littoraux retrouvés dans la baie des Sept Îles abritent de nombreuses espèces de poissons. Les principales espèces de poisson d'intérêt sportif et commercial sont le hareng atlantique, le maquereau bleu, l'aiglefin, le capelan, la plie rouge, l'anguille d'Amérique, la morue de roche (ogac), la morue franche et l'éperlan arc-en-ciel. Des frayères à capelan sont situées sur les plages le long de la rue Arnaud et les plages Monaghan et Lévesque (Comité ZIP CNG, 2008). L'éperlan arc-en-ciel utilise la baie des Sept Îles pendant toute l'année, à l'exception de la

reproduction qui s'effectue dans les tributaires. Plusieurs tributaires de la baie des Sept Îles abritent des frayères à éperlan arc-en-ciel, notamment les rivières Hall, au Foin et du Poste ainsi que le ruisseau Bois-Joli. La rivière des Rapides ne présente pas d'habitats favorables à la fraie de l'éperlan. Les herbiers de zostère constituent un habitat important pour la faune aquatique de la baie puisque l'on y retrouve plusieurs espèces de poisson notamment le chaboisseau bronzé, le chaboisseau à épines courtes, la merluche blanche, le poulamon Atlantique, la plie lisse, la plie rouge, l'épinoche à trois épines, l'épinoche à quatre épines, l'épinoche à neuf épines, l'épinoche tacheté, le lançon d'Amérique et la petite poule de mer (Ellefsen, 2008).

Les pinnipèdes qui fréquentent le secteur de la baie des Sept Îles sont le phoque gris (*Halichoerus grypus*), le phoque commun (*Phoca vitulina*) et le phoque du Groënland (*Pagophilus groenlandicus*). Il est fréquent d'observer des phoques communs échoués sur les rochers de la baie des Sept Îles (Bourque et Malouin, 2009). Le phoque du Groënland est plutôt observé en hiver, particulièrement sur la banquise de glace qui se forme sur les berges (Bourque et Malouin, 2009). Des phoques ont été observés par l'équipe de l'avifaune en juillet 2011 à partir de l'embouchure du ruisseau Clet. À cet endroit, la baie est très peu profonde et l'estran très large. Ainsi, les phoques étaient échoués sur des rochers situés à quelques centaines de mètres de la berge.

Les grands cétacés pénètrent rarement dans la baie des Sept Îles, probablement à cause de la faible profondeur de celle-ci. Le petit rorqual (*Balaenoptera acutorostrata*) et le marsouin commun (*Phocoena phocoena*) y serait cependant observés de mai à juin lors de la fraie du capelan (Genivar, 2008).

➤ **Espèces à statut**

Deux espèces de poisson se retrouvent sur la liste des espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec (MRNF, 2011), soit l'anguille d'Amérique et la morue franche. Au Canada, l'anguille d'Amérique est une espèce jugée préoccupante pour la zone ciblée (le golfe du Saint-Laurent), alors que la morue franche est une espèce en voie de disparition (COSEPAC, 2010). La seule espèce de mammifères à statut particulier potentiellement présente dans la baie des Sept Îles au sud de la zone d'étude serait le marsouin commun. Son statut est considéré comme étant préoccupant par le conseil sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC, 2006), menacé selon la *Loi sur les espèces en péril* (LEP, 2010) et susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable (MRNF, 2011).

8.6.2 Analyse des impacts

➤ **Identification des sources d'impact**

En phase de construction, d'exploitation et de fermeture, les composantes de projet qui sont le plus susceptibles d'occasionner des impacts sur les habitats littoraux et la faune marine sont :

- La préparation et aménagement des sites (déboisement, essouchement, dynamitage, remblai, déblai, drainage - toutes les installations);
- La gestion des eaux (alimentation en eau, recirculation, ruissellement, drainage, eaux usées, eau potable);
- La restauration progressive et finale du site.

➤ **Conception du projet limitant l'impact**

Différentes mesures de conception ont été mises de l'avant afin de limiter les impacts de ces activités sur les habitats marins en aval du projet. Tout d'abord, les besoins en eau de la mine seront comblés en recirculant les eaux de drainage et de pompage accumulées dans le bassin de polissage plutôt que de s'alimenter en eau dans un milieu adjacent au site. Une usine de traitement de l'eau sera également construite afin de s'assurer de la qualité de l'eau de l'effluent minier avant son rejet. Ces mesures permettront de réduire le débit de sortie de l'effluent minier dans le ruisseau

Clet qui s'écoule vers la baie des Sept Îles, d'améliorer la qualité de l'eau de l'effluent et d'éviter de puiser une trop grande quantité d'eau dans un milieu non-perturbé.

➤ Description des impacts

Les principaux impacts pouvant avoir une incidence sur les habitats littoraux et la faune marine, sont :

- Une modification de la qualité de l'habitat du poisson à l'embouchure du ruisseau Clet;
- Une modification de l'utilisation de l'habitat par la faune marine à l'embouchure de certains cours d'eau.

Impact #1 - Modification de la qualité de l'habitat du poisson

Les activités liées à la préparation et l'aménagement des sites, notamment le déboisement et les travaux de remblai-déblai, sont susceptibles d'entraîner une diminution de la qualité de l'eau des ruisseaux Clet et R10 et, par conséquent, à leur embouchure dans la baie des Sept Îles si aucune mesure n'est prise. Les principales modifications potentielles de la qualité de l'habitat sont :

- Une augmentation des concentrations de matières en suspension (MES) dans l'eau;
- Une augmentation potentielle de la température de l'eau liée aux travaux de déboisement des rives et aux apports d'eau de ruissellement plus chaude et plus turbide;
- Le développement possible de périphyton et d'algues suite aux apports potentiellement plus importants de matières organiques et de phosphore.

Une augmentation des concentrations de MES à l'embouchure des cours d'eau R10, R8 et Clet pourrait survenir. Lors des travaux de préparation du site, des surfaces importantes de sols seront exposées à l'érosion. Malgré la mise en place de mesures de contrôle de l'érosion et du transport sédimentaire, il est possible que, lors d'orages, une augmentation des concentrations de MES soit observée dans ces cours d'eau. L'augmentation de matières en suspension dans la colonne d'eau peut avoir des effets physiologiques et comportementaux les poissons. Une augmentation des matières en suspension dans l'eau combinée au déboisement des rives pourrait potentiellement occasionner une augmentation de la température de l'eau de ces cours d'eau à leur embouchure. Cependant, en raison du faible débit de ces cours d'eau, de la distance des travaux avec la baie des Sept Îles et du mélange des eaux douces avec celles de la baie, peu d'effets sont envoyés.

D'autre part, le rejet de l'effluent minier dans le ruisseau Clet respectera les objectifs environnementaux de rejet (OER) qui seront définis par le MDDEP, la Directive 019, et le *Règlement sur les effluents des mines de métaux* qui visent à protéger l'habitat du poisson. Le rejet de l'effluent minier risque de modifier la qualité de l'eau à proximité de sa zone de rejet dans le ruisseau Clet (Photo 8.2.10). Comme la baie des Sept Îles est située à plus de 2 km du site de rejet, on s'attend à ce que la qualité de l'eau du ruisseau près de son embouchure soit semblable à celle retrouvée en conditions naturelles (Photos 8.6.3 et 8.6.4). En phase de fermeture, la fin du rejet de l'effluent minier traité dans le ruisseau Clet permettra le retour aux conditions initiales de la qualité de l'eau et de débit dans ce cours d'eau.

L'intensité de l'impact sur les poissons est jugée faible puisque la qualité de l'eau sera très peu modifiée à l'embouchure du ruisseau Clet dans la baie des Sept Îles. L'étendue de l'impact sera ponctuelle, car elle sera limitée à l'embouchure des ruisseaux se déversant dans la baie notamment les ruisseaux Clet et R10. La perturbation des habitats du poisson sera de moyenne durée en ce qui a trait au rejet d'effluent minier et de courte durée pour l'aménagement des sites. Aucun impact n'est envisagé pour les mammifères marins.



Photo 8.6.3 Embouchure du ruisseau Clet (vue à partir de la route 138) (octobre 2010)



Photo 8.6.4 Embouchure du ruisseau Clet (vue à partir de la baie des Sept Îles) (octobre 2010)

Impact #2 - Modification de l'utilisation de l'habitat par le poisson

Le pompage et le remplissage des plans d'eau pour la mise en place de la fosse et du parc à résidus, la construction d'une digue sur le ruisseau Clet vont engendrer une diminution du débit de certains cours d'eau. Les débits résultants seront supérieurs aux débits réservés écologiques pour chaque ruisseau. L'utilisation des habitats du poisson à l'embouchure de ces ruisseaux dans la baie des Sept Îles ne sera que très peu perturbée. De plus, étant donné que les habitats littoraux retrouvés à proximité de l'embouchure de ces cours d'eau sont utilisés par les poissons principalement en période de hautes marées, les effets d'une diminution du débit de ces cours d'eau dans la baie des Sept Îles auront peu d'effets sur l'utilisation de ces habitats par la faune marine. En phase d'exploitation, l'augmentation du débit du ruisseau Clet pourrait, notamment par la modification des caractéristiques physicochimiques du milieu (salinité, température), entraîner de légères modifications de l'habitat du poisson à l'embouchure du ruisseau Clet. En phase de fermeture, le drainage des sites s'effectuera par gravité et permettra le retour aux conditions initiales (ou presque) de débit des cours d'eau.

En somme, l'intensité de l'impact sur les poissons est jugée faible puisque les variations de débits estimées pour les cours d'eau suite à la mise en œuvre du projet demeureront relativement faibles et que les cours d'eau au débit réduit conserveront un débit supérieur au débit réservé écologique. L'étendue de l'impact sera ponctuelle, car elle sera limitée à l'embouchure des cours d'eau se déversant dans la baie notamment les ruisseaux R8, R10, R11 et Clet. La perturbation des habitats du poisson sera de moyenne durée puisque la diminution des débits s'échelonnera durant la phase d'exploitation. Aucun impact n'est envisagé pour les mammifères marins.

➤ **Mesures d'atténuation ou de compensation des impacts**

Préparation du site (déboisement, excavation, travaux de remblais-déblais)

Ces mesures ont déjà été présentées lors de l'analyse des impacts sur les poissons à la section 8.2.

Gestion des eaux

Ces mesures ont déjà été présentées lors de l'analyse des impacts sur les poissons à la section 8.2.

➤ **Évaluation de l'impact résiduel**

En phase de construction, l'intensité de l'impact sur les habitats intertidaux et la faune marine s'avère faible puisque la qualité de l'eau à l'embouchure des ruisseaux se déversant dans la baie des Sept Îles sera peu modifiée. L'étendue de l'impact sera ponctuelle, car elle sera limitée aux

cours d'eau touchés par le projet qui s'écoulent dans la baie des Sept Îles. La perturbation des habitats du poisson sera de courte durée, soit limitée à la période de construction. En somme, l'importance de l'impact résiduel pendant la phase de construction sera faible.

En phase d'exploitation, l'intensité de l'impact sur les poissons sera faible puisqu'il n'y aura aucune perte nette d'habitat du poisson et que les débits réservés écologiques seront respectés, malgré une diminution du débit de plusieurs cours d'eau et du rejet de l'effluent minier. L'étendue de l'impact sera ponctuelle, car elle sera limitée aux cours d'eau se jetant dans la baie des Sept Îles. La perturbation des habitats du poisson sera de durée moyenne, car elle s'étendra sur toute la phase d'exploitation. En somme, l'importance de l'impact résiduel sur cette composante pendant la phase d'exploitation sera faible.

En phase de fermeture, l'intensité de l'impact sur les poissons et leurs habitats s'avère positive et faible puisqu'il y aura le retour à des conditions d'origine pour le drainage et par conséquent du débit des cours d'eau. L'étendue de l'impact sera ponctuelle, car elle sera limitée aux cours d'eau se déversant dans la baie des Sept Îles. La durée de l'impact sera longue, car le retour aux conditions initiales sera permanent. En somme, l'importance de l'impact résiduel sur l'habitat littoral et la faune marine en phase de fermeture sera positive et faible.

Pour l'ensemble du projet, l'intensité des impacts potentiels du projet sur l'habitat littoral et la faune marine est jugée faible. L'étendue de l'impact est jugée ponctuelle puisqu'elle est limitée aux ruisseaux s'écoulant dans la baie des Sept Îles. Sa durée est jugée longue puisque les impacts potentiels mentionnés ci-haut s'étendront du début de la construction jusqu'à la restauration finale du site. L'impact résiduel du projet sur l'habitat littoral et la faune marine est jugé faible. Il est à noter qu'aucun impact n'est envisagé pour les mammifères marins, et ce pour toute la durée du projet.

8.7 Zones protégées et de conservation

8.7.1 Description du milieu

➤ Zone Importante de Conservation des Oiseaux (ZICO)

La baie des Sept îles est reconnue comme une Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) au Québec (Nature Québec, 2010). Un plan de conservation a été élaboré par Nature Québec / UQCN (2007) en collaboration avec les communautés locales et la Corporation de protection de l'environnement de Sept-Îles (CPESI), qui prend à sa charge le projet de conservation. D'une superficie d'environ 242 km², la ZICO de Sept-Îles comprend une partie marine, soit la baie et l'archipel des Sept-Îles, une partie intertidale riche et une partie continentale correspondant au fond de la baie et à une tourbière, soit la plaine de Checkley. Cette ZICO, avec le marais, les prairies salées de sa baie et de ses îles ainsi que sa tourbière, constitue un site de grand intérêt pour les oiseaux de mer et ceux fréquentant les milieux humides (Nature Québec / UQCN, 2007). La ZICO de Sept-Îles a tout d'abord été sélectionnée en raison de son importance quant à la présence de plus de 1 % de la population mondiale de petit pingouin, de goéland marin et de goéland argenté. À l'échelle continentale cette fois, la ZICO accueille plus de 1 % des individus répertoriés appartenant aux populations de cormoran à aigrettes et de mouette tridactyle (Nature Québec / UQCN, 2007). On y retrouve de façon régulière, plusieurs espèces d'oiseaux en péril, telles que le râle jaune, le hibou des marais, le garrot d'Islande, le bruant de Nelson et le faucon pèlerin (Nature Québec/UQCN, 2007).

L'Archipel des Sept Îles comprend également deux ZICO reconnues au niveau du Canada, soit la ZICO de l'Île du Corossol et la ZICO de l'Île de la Grosse Boule et de l'Île de la Petite Boule (IBA Canada, 2004-2010).

➤ Habitats fauniques désignés

À l'intérieur même de la baie des Sept Îles, il existe sept aires de concentration des oiseaux aquatiques (ACOA) le long du littoral. Les ACOA sont des habitats fauniques désignés par le MRNF et protégés en vertu de la *Loi sur la conservation et de mise en valeur de la faune* (L.R.Q., c. C-61.1). Seules deux portions du littoral de la baie des Sept Îles ne sont pas considérées comme des ACOA, soit la portion située en face du secteur urbain de la Ville de Sept-Îles (avenue Arnaud) et la portion située au nord de la péninsule Marconi s'étendant à l'ouest du quai de La Relance. À noter que des ACOA sont également présentes autour de chaque île de l'archipel des Sept Îles.

Les îles de l'archipel des Sept Îles abritent deux colonies d'oiseaux et une héronnière qui sont considérées comme des habitats fauniques protégés en vertu de la même loi.

➤ Refuge d'Oiseaux Migrateurs

Juste à l'extérieur de la baie des Sept Îles, l'Île du Corossol est désignée Refuge d'Oiseaux Migrateurs (Environnement Canada, 2010c). Ce refuge d'une superficie de 413 hectares a été créé en 1937 et est protégé en vertu de la *Loi de 1994 sur la convention concernant les oiseaux migrants* (L.C. 1994, ch. 22) et par son *Règlement sur les refuges d'oiseaux migrants* (C.R.C., ch. 1036).

8.7.2 Analyse des impacts

Aucune des activités et infrastructures du projet n'aura d'effet négatif direct sur ces zones protégées ou de conservation. Le seul impact indirect mesurable sera une augmentation du débit annuel moyen du ruisseau Clet dont l'embouchure se trouve dans une des ACOA de la baie des Sept Îles. Toutes les eaux rejetées dans le ruisseau Clet seront préalablement traitées afin d'éviter toute contamination de l'environnement. À la fin de l'opération de la mine, la qualité de l'eau du ruisseau Clet retrouvera sa qualité initiale et le débit sera légèrement réduit (au profit du débit du ruisseau R10).