



Projet diamantifère Renard

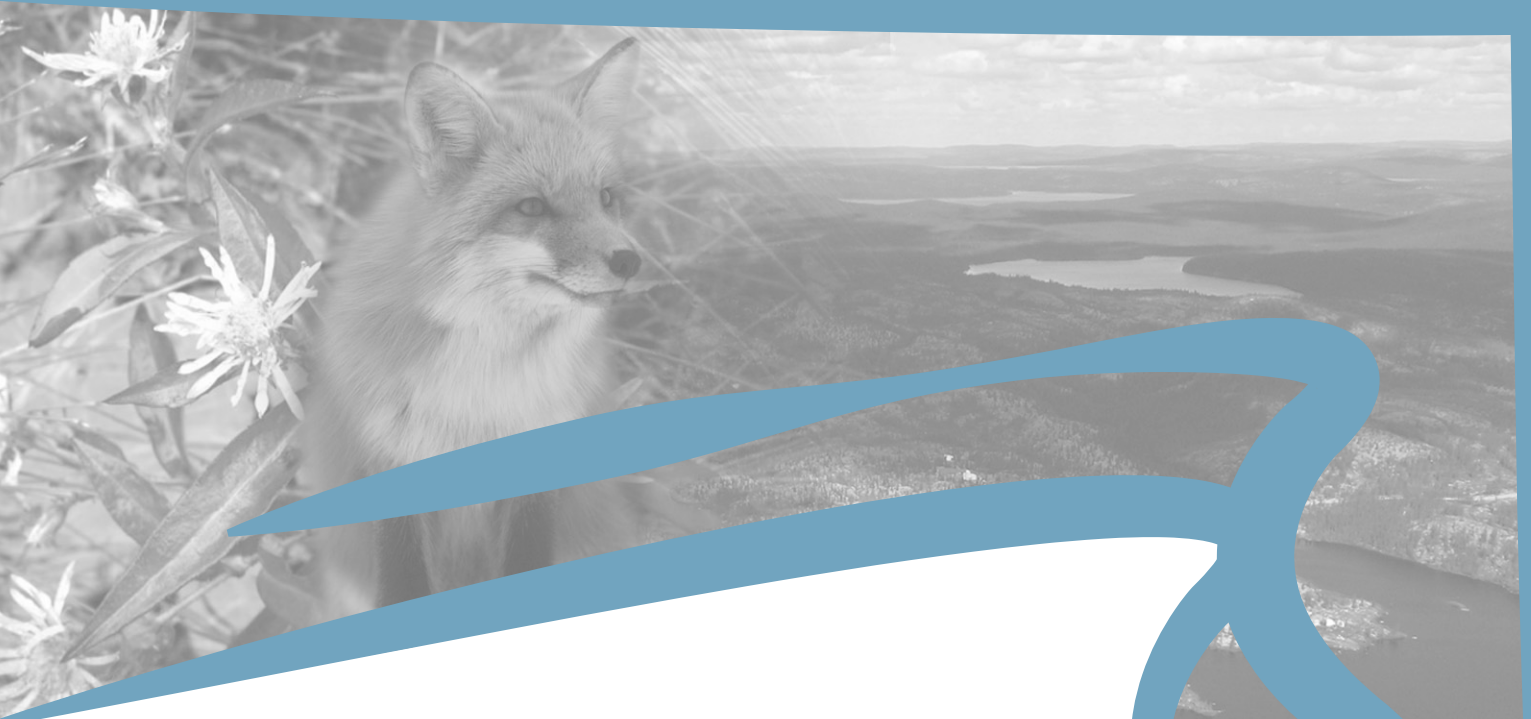
ÉTUDE ENVIRONNEMENTALE DE BASE

Projet : 060799.001

BILAN DES CONNAISSANCES SUR LE MILIEU



Décembre 2011



Projet diamantifère Renard

ÉTUDE ENVIRONNEMENTALE DE BASE

Projet : 060799.001

BILAN DES CONNAISSANCES SUR LE MILIEU



Décembre 2011

Roche Itée, Groupe-conseil
3075, ch. des Quatre-Bourgeois, bureau 300
Québec (Québec) CANADA G1W 4Y4
Téléphone 418 654-9600 **Télécopieur** 418 654-9699
www.roche.ca

Table des matières

Chapitre 1 - Présentation générale du projet diamantifère Renard1-1

1.1	Contexte du projet	1-2
1.2	Étude environnementale de base (EEB).....	1-3
1.3	Territoire à l'étude	1-3
1.4	Projet	1-5
1.5	Cadre réglementaire applicable	1-5
1.6	Le bilan des connaissances	1-7

Chapitre 2 – Milieu physique.....2-1

2.1	Climat	2-2
2.2	Air et bruit	2-8
2.3	Physiographie et dépôts de surface.....	2-11
2.4	Géologie	2-21
2.5	Hydrographie et hydrologie	2-26
2.6	Hydrogéologie	2-38
2.7	Qualité de l'eau et des sédiments	2-43

Chapitre 3 – Milieu biologique3-1

3.1	Végétation	3-1
3.2	Faune benthique	3-11
3.3	Poissons	3-17
3.4	Amphibiens et reptiles.....	3-27
3.5	Oiseaux	3-30
3.6	Micromammifères.....	3-41
3.7	Grands mammifères.....	3-43
3.8	Les animaux à fourrures.....	3-52

Chapitre 4 – Milieu humain 4-1

4.1 Contexte régional 4-1

4.2 Communauté crie de Mistissini 4-10

4.3 Communautés jamésiennes de Chibougamau et de Chapais 4-17

4.4 Utilisation du territoire 4-23

4.5 Patrimoine archéologique 4-32

Chapitre 5 – Sommaire et conclusion..... 5-1

5.1 Milieu Physique 5-2

5.2 Milieu biologique 5-4

5.3 Milieu humain 5-7

Références..... 6-1

Liste des tableaux

Chapitre 2 – Milieu physique

Tableau 2.1.1	Températures mesurées aux stations météorologiques les plus rapprochées du site du projet Renard	2-5
Tableau 2.1.2	Précipitations mesurées aux stations météorologiques les plus rapprochées du site du projet Renard	2-6
Tableau 2.5.1	Débits de crue aux stations hydrométriques situées dans la région autour du site du projet Renard	2-31
Tableau 2.5.2	Débit d'étiage aux stations hydrométriques situées dans la région autour du site du projet Renard	2-31
Tableau 2.5.3	Débits de crue et d'étiage des sous-bassins du site de l'étude se drainant dans le lac Lagopède	2-35
Tableau 2.6.1	Paramètres utilisés pour l'évaluation de l'indice de vulnérabilité DRASTIC	2-42

Chapitre 3 – Milieu biologique

Tableau 3.1.1	Superficies des peuplements végétaux, des milieux humides et du réseau hydrographique présents dans l'aire d'étude	3-5
Tableau 3.4.1	Liste des espèces d'amphibiens observées et/ou entendues en 2010 dans l'aire d'étude du projet Renard	3-29
Tableau 3.5.1	Espèces aviaires observées dans l'aire d'étude du projet Renard entre le 19 et le 24 juin 2010 et les 30 et 31 mai 2011	3-30
Tableau 3.6.1	Espèces de micromammifères capturées dans l'aire d'étude du projet Renard (septembre 2010)	3-30
Tableau 3.8.1	Résultats de l'inventaire des pistes de mars 2011, habitats préférentiels et abondance relative des animaux à fourrure et des autres espèces de petite faune dans l'aire d'étude du projet Renard	3-30

Chapitre 4 – Milieu physique

Tableau 4.2.1	Principaux indicateurs du marché du travail. Communauté de Mistissini et ensemble de communautés crie. 2003 et 2008	4-16
Tableau 4.3.1	Principaux indicateurs du marché du travail. Chibougamau et Chapais et ensemble de la MBJ (2006)	4-23

Liste des figures

Chapitre 2 – Milieu physique

Figure 2.1.1	Fréquence des vents à la station de Nitchequon (1959-1985)	2-7
Figure 2.1.2	Vitesse moyenne des vents par direction à la station de Nitchequon (1959-1985)	2-8
Figure 2.4.1	Exemple de cheminée volcanique kimberlitique	2-24
Figure 2.5.1	Niveaux d'eau du lac F3296 et débits correspondants	2-32
Figure 2.5.2	Niveaux d'eau du lac F3300 et débits correspondants	2-33
Figure 2.5.3	Niveaux d'eau du lac F3294 et débits correspondants	2-33

Chapitre 3 – Milieu biologique

Figure 3.3.1	Relation entre la teneur en mercure (mg/kg) et la longueur totale (mm) des brochets capturés en septembre 2010 dans le lac Lagopède	3-25
--------------	---	------

Chapitre 4 – Milieu physique

Figure 4.2.1	Prévisions démographiques par groupe d'âge. Population crie. 2011-2031	4-11
Figure 4.2.2	Répartition des emplois par secteur d'activité économique. Communauté de Mistissini. 2008	15
Figure 4.3.1	Prévisions démographiques par groupe d'âge. Population jamésienne (2011-2031)	4-18
Figure 4.3.2	Répartition des emplois par secteur d'activité économique. Communautés de Chibougamau et Chapais (2008)	4-22

Liste des cartes

Chapitre 1 - Présentation générale du projet diamantifère Renard

Carte 1.3.1	Localisation générale du projet Renard au sein de la Baie-James	1-4
Carte 1.4.1	Localisation de l'aire d'étude et des différents aménagements du projet Renard	1-6

Chapitre 2 – Milieu physique

Carte 2.1.1	Provinces écoclimatiques actuelles du Canada	2-2
Carte 2.1.2	Emplacement des stations météorologiques les plus rapprochées du site du projet Renard	2-4
Carte 2.2.1	Emplacement des stations d'échantillonnage de l'air ambiant du projet Matoush.....	2-10
Carte 2.3.1	Sens de l'écoulement glaciaire et fluvio-glaciaire et étendue de s transgressions marines au Quaternaire.....	2-13

Carte 2.3.2	Distribution spatiale des dépôts de surface	2-16
Carte 2.4.1	Provinces géologiques du Québec	2-22
Carte 2.4.2	Géologie de l'aire d'étude du projet Renard	2-25
Carte 2.5.1	Positionnement de l'aire d'étude au sein des grands bassins versants de la Jamésie.....	2-27
Carte 2.5.2	Principaux cours d'eau et lacs susceptibles d'être influencés par le projet Renard.....	2-29
Carte 2.5.3	Courbes d'isovaleurs de l'épaisseur moyenne de la glace dans la région du site du projet Renard exprimées en cm.....	2-36
Carte 2.5.4	Courbes d'isovaleurs de l'épaisseur annuelle moyenne de la neige au sol dans la région du projet Renard exprimées en mm.....	2-37
Carte 2.5.5	Courbes d'isovaleurs de l'équivalent en eau de la neige au sol dans la région du projet Renard exprimées en mm.....	2-38
Carte 2.6.1	Carte piézométrique au site du projet Renard (août 2010)	2-41

Chapitre 3 – Milieu biologique

Carte 3.1.1	Peuplements forestiers et milieux humides	3-5
Carte 3.3.1	Caractérisation de l'habitat du poisson	3-19
Carte 3.3.2	Distribution des engins de pêches, des espèces de poisson et des stations d'échantillonnage du benthos	3-21

Chapitre 4 – Milieu physique

Carte 4.4.1	Localisation générale du projet au sein de la Baie-James	4-25
Carte 4.5.1	Zones de potentiel archéologique.....	4-35

Liste des photographies

Chapitre 2 – Milieu physique

Photo 2.3.1	Relief caractéristique de collines entrecoupées de lacs (secteur est du lac Lagopède) (août 2010).....	2-11
-------------	--	------

Chapitre 3 – Milieu biologique

Photo 3.1.1	Pessière noire à lichens (N52° 46,87' W72° 10,32').....	3-2
Photo 3.1.2	Pinède grise à lichens (N52° 50,11' W72° 14,48').....	3-7
Photo 3.1.3	Tourbière ombrotrophe (N52° 46,36' W72° 10,81').....	3-9

Photo 3.2.1	Larve de moustique (Chironomidae)	3-12
Photo 3.2.2	Mollusques appartenant à la classe des bivalves (Sphaeriidae)	3-14
Photo 3.2.3	Bande riveraine caractéristique des sites échantillonnés pour le benthos	3-15
Photo 3.4.1	Crapaud d'Amérique.....	3-27
Photo 3.4.2	Grenouille du Nord	3-27
Photo 3.4.3	Rainette crucifère.....	3-27
Photo 3.4.4	Salamandre à deux lignes	3-28
Photo 3.5.1	Nid de Chevalier grivelé (23 juin 2011)	3-33
Photo 3.5.2	Nid de Merle d'Amérique (20 juin 2011).....	3-33
Photo 3.5.3	Broutage de Lagopède des saules sur une branche de saule.....	3-34
Photo 3.5.4	Couple de Plongeon huard sur le lac Lagopède (31 mai 2011).....	3-37
Photo 3.5.5	Champ de blocs.....	3-38
Photo 3.5.6	Habitat riverain.....	3-38
Photo 3.5.7	Pessière à lichens.....	3-39
Photo 3.5.8	Pinède à pins gris	3-39
Photo 3.5.9	Pessière à sapins et à mousses fermée	3-40
Photo 3.5.10	Tourbière boisée.....	3-40
Photo 3.6.1	Campagnol à dos roux de Gapper capturé dans un piège de type Sherman (septembre 2010)	3-42
Photo 3.6.2	Souris sylvestre capturée dans un piège de type Victor (septembre 2010).....	3-42
Photo 3.7.1	Caribou migrateur femelle capturée à environ 40 km au sud du camp Lagopède (Mars 2011)...	3-45
Photo 3.7.2	Groupe de caribous migrateurs observés à environ 40 km au sud du projet Renard (22 mars 2011).....	3-47
Photo 3.7.3	Une femelle orignal et son jeune observés en mars 2011	3-49
Photo 3.8.1	Renard observé près du camp Lagopède du projet Renard (mars 2011)	3-53

Chapitre 4 – Milieu physique

Photo 4.1.1	Vue du mont et du lac Lagopède à partir d'une colline située au nord-est du camp Lagopède	4-2
-------------	--	-----

Photo 4.1.2	Village de Mistissini.....	4-5
Photo 4.1.3	Installations minières souterraines.....	4-9
Photo 4.2.1	Élèves et enseignants du Centre régional de formation professionnelle Sabtuan	4-12
Photo 4.2.2	Ville de Chibougamau.....	4-17
Photo 4.2.3	Ville de Chapais	4-17
Photo 4.3.1	Centre ville de Chibougamau.....	4-20
Photo 4.4.1	Camp du maître de trappe du terrain M11.....	4-28
Photo 4.4.2	Camp du maître de trappe du terrain M11 à 7 km au sud du camp Lagopède.....	4-30
Photo 4.5.1	Randonnée en canot par des Cris	4-32

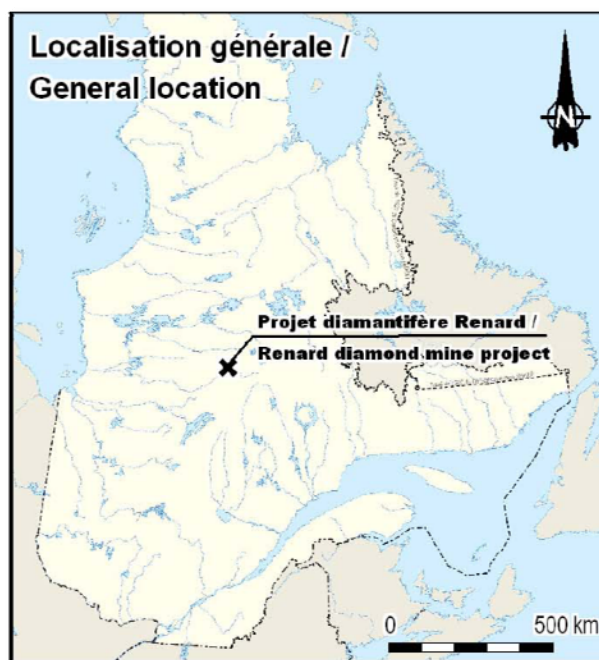


Présentation générale du projet diamantifère Renard

1.1 Contexte du projet

La région du Nord du Québec est reconnue pour receler d'importantes ressources naturelles. Beaucoup de ces ressources sont encore peu explorées et exploitées en grande partie à cause du peu d'accessibilité et de l'isolement du territoire. Cette région est caractérisée par des roches très anciennes qui contiennent de nombreux gisements de métaux de base (cuivre, zinc, nickel), de métaux précieux (or, argent, platine) et d'autres ressources minérales. Parmi celles-ci, des indices de la présence de diamant ont été identifiés dans certaines roches de cette région et ont mené à des découvertes d'importance. C'est dans ce contexte que s'inscrit le projet diamantifère Renard.

Le projet diamantifère Renard vise à développer un gisement de diamant dans le Nord-du-Québec. Le projet se trouve sur la propriété Foxtrot située sur le territoire de la Baie-James (carte 1.1.1). Dès 1966, les droits d'exploration dans le secteur de la propriété Foxtrot avaient été acquis en partenariat entre la compagnie Aston Mining Canada inc. et la SOQUEM inc. À partir du 1^{er} avril 2011, la compagnie Stornoway a acquis 100% des intérêts du projet diamantifère Renard, pour ensuite former la société Les Diamants Stornoway (Canada) inc., une des plus importantes sociétés d'exploration et de mise en valeur du diamant au Canada.



Carte 1.1.1 Localisation du projet Renard au Québec

Les dernières évaluations réalisées en 2011 ont permis de définir, sur la propriété, une ressource diamantifère dont la valeur dépasse actuellement 4 milliards \$US (Géostat Consulting Services, 2011). Ce potentiel pourrait éventuellement être plus élevé car l'extension en profondeur des gisements n'est pas entièrement définie.

1.2 Étude environnementale de base (ÉEB)

Dans le but de bien caractériser le milieu d'insertion du projet et d'identifier les contraintes et opportunités de développement et d'aménagement, une étude environnementale de base (ÉEB) a été réalisée dans une aire d'étude qui couvre 127 km² et qui englobe toute les zones susceptibles d'être directement ou indirectement touchée par le projet. Cette ÉEB a pour but de rassembler toute l'information disponible sur l'aire d'étude et de réaliser les relevés et inventaires requis pour bien caractériser le milieu dans lequel s'inscrit le projet. L'ÉEB vise à établir l'état de référence du milieu avant la construction et l'implantation du projet.

L'ÉEB couvre le milieu physique, biologique et humain. Elle permet d'identifier les composantes environnementales et sociales les plus fragiles et les plus valorisées, les contraintes environnementales naturelles, les opportunités d'aménagement du projet ainsi que les grands enjeux. Compte tenu du fait que les enjeux liés au milieu humain dépassent largement l'aire d'étude définie pour les milieux physique et biologique, une aire d'étude spécifique à ces aspects a été

définie et elle englobe l'ensemble du territoire de la Jamésie et du territoire appelé Eeyou Istchee.

1.3 Territoire à l'étude

Le projet Renard est situé en territoire cri dans la municipalité de Baie-James, à environ 200 km au nord-est du lac Mistassini par 72°11' de longitude ouest et 52°49' de latitude nord. Par rapport aux autres infrastructures régionales existantes, le projet est situé à 150 km au sud-est du complexe LG-4 d'Hydro-Québec et à 230 km au nord-nord-est de la base d'hydravions de Témiscamie (lac Albanel). Il est situé dans le bassin versant de la rivière Misask qui est un affluent du sous-bassin de la rivière Eastmain, à plus de 275 km en amont du réservoir Easmain-1. La carte 1.3.1 illustre la localisation générale du projet Renard.

Les principaux centres urbains de la région sont les villes de Chibougamau, Chapais et Matagami ainsi que la communauté crie de Mistissini. L'activité économique sur le territoire est dominée par les industries et le commerce liés à l'exploitation des ressources forestières et minérales. Des activités traditionnelles de chasse, de trappe et de pêche y sont aussi pratiquées. Le territoire contient également des aires valorisées et de protection naturelle ainsi que plusieurs sites d'intérêts culturels et archéologiques. Par exemple, les travaux archéologiques effectués sur le territoire de la Baie-James ont conduit à la découverte de milliers de sites dont la localisation a permis aux archéologues de proposer des modèles détaillés d'occupation du territoire.



Localisation générale / General location



- Ville, municipalité / City, municipality
- Communauté criée / Cree community
- Pouvoir sans droit exclusif / Outfitter without exclusive right
- ✈ Aéroport / Airport
- Hydrobase / Hydrobase
- ⊙ Aménagement d'Hydro-Québec / Hydro-Québec facility
- Ligne électrique d'Hydro-Québec / Hydro-Québec electric power line
- Réseau routier principal / Main road network
- Réseau routier secondaire / Road network
- Prolongement de la route 167 Nord vers les Monts Olish / Extension of Route 167 North to the Olish Mountains
- + Chemin de fer / Railroad
- ◆ Mine active / Operating mine
- ◇ Projets d'exploration de ressources minérales / Mineral resources exploration projects
- ◆ Projet minier en phase de développement avancé / Mining project advanced development phase
- ◆ Ancienne mine / Old mine
- Parc national projeté / National Park project
- ▨ Réserve de biodiversité projetée / Projected biodiversity reserve
- ▭ Réserve faunique / Wildlife reserve
- ▭ Limites de l'aire d'étude / Study area limits
- ▭ Propriété Foxtrac / Foxtrac claim

Projet diamantifère Renard / Renard diamond mine project

Bilan des connaissances / State of knowledge

Localisation générale du projet au sein de la Baie-James / General location of the project within the James Bay

Le site du projet n'est présentement accessible que par transport aérien ou en motoneige. Les activités d'exploration sont réalisées à partir du camp Lagopède, situé sur la rive nord du lac Kaakus Kaanipaahaapisk (lac Lagopède). Les infrastructures les plus proches se trouvent au lieu dit Témiscamie, situé près du lac Albanel, soit à environ 210 km au sud du camp Lagopède. Témiscamie est reliée à la communauté crie de Mistissini par la route 167. La ville de Chibougamau, située 360 km au sud du site, est le centre d'approvisionnement principal pour les industries régionales d'exploration et d'exploitation de ressources naturelles.

1.4 Projet

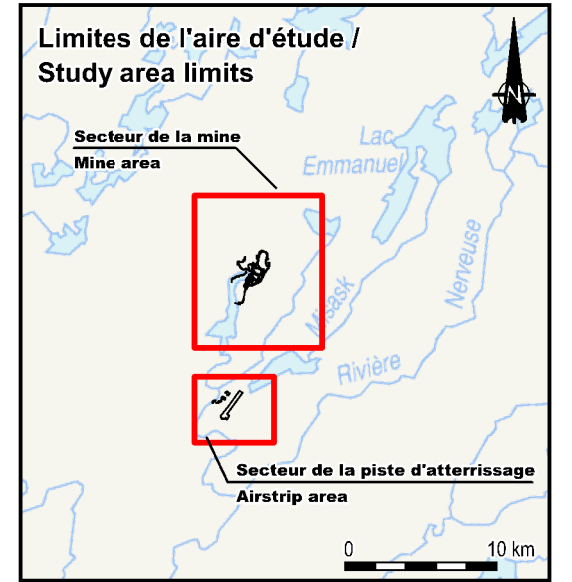
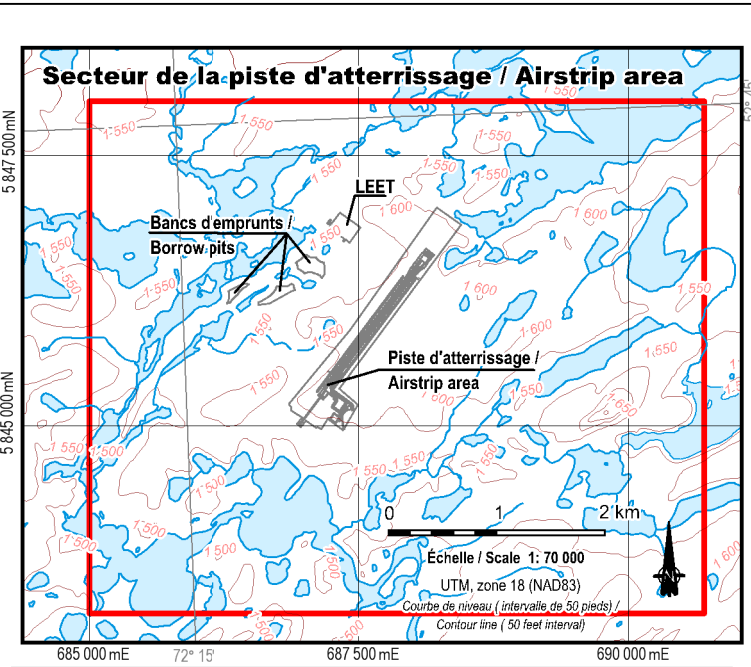
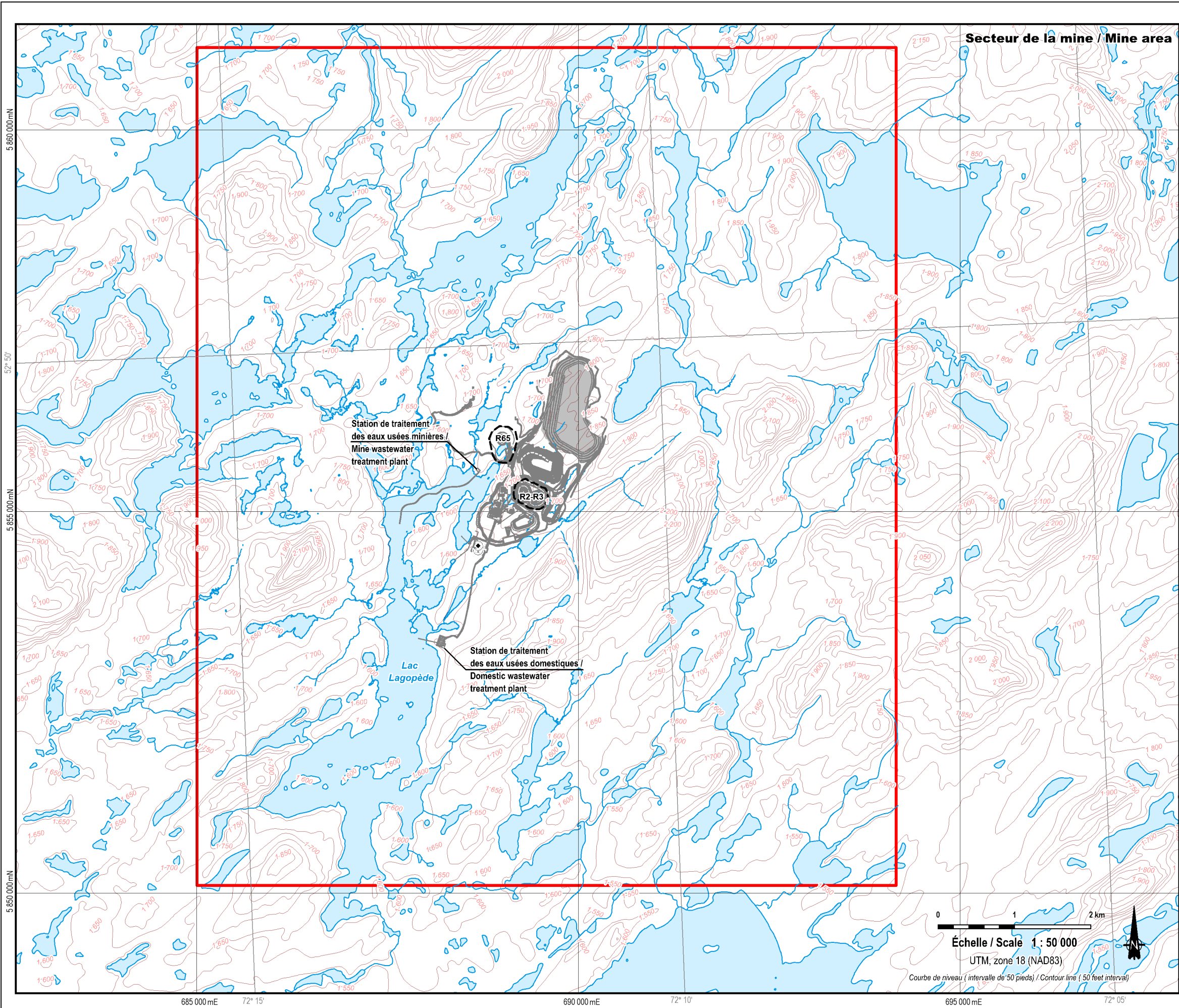
L'exploitation de la mine Renard nécessitera la mise en place de plusieurs installations et l'exécution de nombreux travaux, tels que des fosses d'extraction à ciel ouvert, un puits vertical, des galeries d'accès, une usine de traitement du minerai, des aires de confinement de la kimberlite usinée, des haldes de roches stériles et de mort-terrain, des systèmes de traitement des eaux usées minières et domestiques, un complexe d'habitation et de services, un réseau de routes secondaires, une piste d'atterrissage et des installations connexes. L'aire d'étude du projet Renard est composée de deux secteurs principaux : le secteur de la mine qui couvre 100 km² et qui englobe toutes les infrastructures minières ainsi que le secteur de la piste d'atterrissage s'étendant sur environ 27 km². La carte 1.4.1 indique la localisation de l'aire d'étude du projet et de celle

des différents aménagements à mettre en place dans le cadre du projet.

1.5 Cadre réglementaire applicable




De par sa nature et sa localisation, le projet diamantifère Renard est obligatoirement assujéti à la procédure provinciale d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement et le milieu social. En effet, la propriété est située sur des terres de catégorie III, dans les limites du territoire d'application du chapitre 22 de la Convention de la Baie-James et du Nord québécois (CBJNQ) et du chapitre II de la Loi sur la Qualité de l'environnement (LQE). D'autre part, la réalisation du projet nécessitera également l'obtention d'autorisations et de permis aux niveaux provincial et fédéral.

Compte tenu des dispositions réglementaires applicables au projet, Les Diamants Stornoway (Canada) inc. réalise donc une Étude d'impact environnemental et social (ÉIES) qui répond aux exigences des directives provinciale et fédérale. Afin de bien asseoir l'ÉIES à réaliser, les Diamants Stornoway ont pris l'initiative d'entreprendre, dès le printemps 2010, l'étude environnementale de base (ÉEB) qui sert d'intrant à l'évaluation des impacts du projet et qui permet de rassembler toute l'information disponible sur l'aire d'étude du projet afin de bien caractériser les milieux physique, biologique et humain.



Projet diamantifère Renard / Renard diamond mine project

Bilan des connaissances / State of knowledge

-  Emprise du projet / Project footprint (26/10/2011)
-  Fosse d'extraction à ciel ouvert / Open pit
-  Aire d'étude / Study area

Localisation de l'aire d'étude et des différents aménagements du projet / Location of project study area and infrastructure

1.6 Le bilan des connaissances

Le rapport de l'ÉEB vient donc consolider toute l'information pertinente concernant le milieu récepteur du projet. C'est ainsi un document de référence privilégié pour appuyer l'analyse et l'évaluation des impacts du projet à partir de l'information qu'il contient. Compte tenu de l'envergure et du niveau de détail technique contenu dans l'ÉEB, il a été rapidement décidé de préparer un document de synthèse appelé « Bilan des connaissances » qui facilite l'accès aux principaux constats de l'ÉEB en un peu plus d'une centaine de pages.

Outre la présente introduction, ce document présente quatre grandes sections complétées par un ensemble de tableaux et de figures. Les sections 2, 3 et 4 décrivent respectivement les milieux physique, biologique et humain de la région du projet. Enfin, un sommaire des principaux constats et des principales conclusions est présenté à la section 5.



Milieu physique

2.1 Climat

Comme en bien d'autres endroits, le climat dans la région du projet Renard exerce une influence importante sur le paysage, la faune et à la flore ainsi que sur le régime hydrologique des cours d'eau. En ce sens, il est indispensable de

documenter les principaux éléments qui le caractérisent et qui peuvent influencer les composantes physiques et biologiques du milieu ainsi que son utilisation par les humains. Ces éléments sont discutés dans la présente section.



Source : Carte tirée du site Internet d'Environnement Canada : L'eau et le changement climatique [<http://ec.gc.ca/eau-water/default.asp?lang=Fr&n=3E75BC40-1>]. Dernière date de modification du site 3 août 2010. Page consultée le 16 novembre 2011

Carte 2.1.1 Provinces écoclimatiques actuelles du Canada

2.1.1 Climat régional et local

Le projet Renard est situé dans la zone climatique subarctique qui s'étend au Québec entre les 50^{ième} et 58^{ième} degrés de latitude. Les hivers y sont généralement longs et froids, et des températures extrêmes de près de -50°C ont déjà été enregistrées. Les étés sont plutôt courts et frais, avec des températures extrêmes dépassant les 30°C. Les précipitations dans la zone subarctique sont typiquement plus faibles en été qu'en hiver. La carte 2.1.1 présente les limites de la zone climatique où se situe le projet Renard.

L'information disponible sur les différents paramètres climatiques (température, précipitation, vent, etc.) a permis de quantifier les phénomènes climatiques dans la région spécifique du projet. Cette information provient en partie des données des stations météorologiques gouvernementales aménagées sur l'ensemble du territoire. Les données mesurées à quatre des stations d'Environnement Canada les plus proches du site ont été utilisées dans le cadre de l'étude (carte 2.1.2).

De plus, une station météorologique a été implantée au printemps 2011 sur le site même du projet Renard dans le but de recueillir des données plus spécifiques au site du projet. Cette station mesure en continu les précipitations (liquide et solide), la température et l'humidité de l'air, la vitesse et la direction du vent ainsi que la pression atmosphérique.

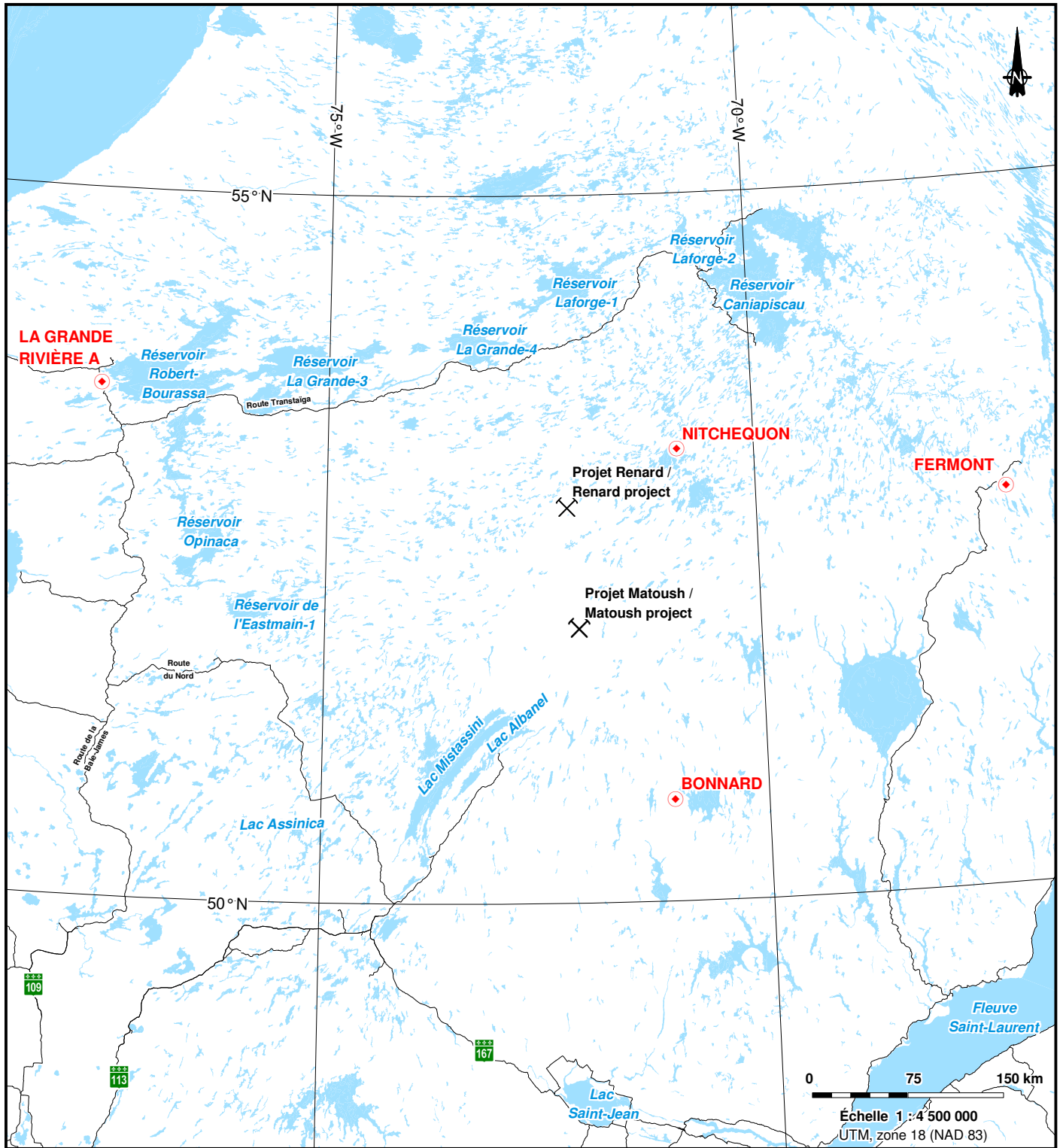
La station est toujours en opération. En plus d'aider à la caractérisation hydrologique du site, la station aide à la navigation aérienne à proximité.

2.1.2 Températures

Les données examinées indiquent que la température moyenne annuelle mesurée aux 4 stations est inférieure à 0°C. Les températures maximales les plus élevées sont observées en juillet, avec des moyennes variant entre 17,9 et 20,4°C, alors que les températures minimales sont observées en janvier, avec des moyennes allant de -29,4 à -27,1°C. Les températures moyennes sont inférieures à 0°C entre novembre et avril dans toutes les stations retenues. Le tableau 2.1.1 montre les températures moyennes, minimales, maximales et extrêmes, basées sur les normales climatiques mesurées à chaque station sur une période de 25 à 30 ans¹.

Dans l'ensemble, les moyennes mesurées aux 4 stations sont très rapprochées les unes des autres, ce qui permet de conclure que les températures qui seraient observées sur le site du projet Renard seraient du même ordre de grandeur que celles ayant été mesurées à ces stations.

¹ Source: Environnement Canada, Normales climatiques au Canada 1971-2000 (1961-1990 dans le cas de la station de Nitchequon)



Station météorologique / Weather station



Réseau routier / Road network



Projet diamantifère Renard /
Renard diamond mine project

Bilan des connaissances / State of knowledge

Source : Environnement Canada, Normales climatiques, 1971-2000 /
Environment Canada, climatic normals, 1971-2000

Emplacement des stations météorologiques les plus
proches du projet Renard / Location of the weather
stations closest to Renard project mine site



Carte de base / Base Map : BDGA 1 : 1 000 000
Fichier / File : 60799_800_Climat_111220.WOR
Décembre 2011 / December 2011

Carte / Map
2.1.2

Tableau 2.1.1 Températures mesurées aux stations météorologiques les plus proches du site de la mine

Station	Température	janv.	févr.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.	année
Nitchequon (1942-1985)	Moyenne quotidienne (°C)	-23,5	-21,8	-15,1	-6,2	1,8	9,7	13,6	12,0	6,5	0,0	-8,0	-19,3	-4,2
	Maximum quotidien (°C)	-17,8	-15,3	-8,0	-0,3	6,7	14,9	17,9	16,0	9,9	2,9	-4,7	-14,4	0,6
	Minimum quotidien (°C)	-29,4	-28,4	-22,3	-12,2	-3,1	4,6	9,2	7,9	3,0	-3,0	-11,6	-24,3	-9,1
	Maximum extrême (°C)	3,9	5,6	10,4	13,9	26,1	32,2	31,1	28,9	26,1	20,0	9,4	6,7	32,2
	Date du max. extrême	1959-01-17	1981-02-24	1979-03-21	1984-04-27	1950-05-30	1947-06-25	1953-07-17+	1946-08-03	1948-09-05	1970-10-10	1977-11-11+	1957-12-21	1947-06-25
	Minimum extrême (°C)	-49,4	-48,3	-45,0	-35,0	-22,8	-6,7	-2,2	-0,6	-8,3	-17,2	-35,0	-46,7	-49,4
	Date du min. extrême	1957-01-15	1972-02-17+	1948-03-05	1960-04-11	1972-05-01	1956-06-08	1943-07-12	1976-08-31	1942-09-23	1944-10-29	1972-11-25	1970-12-23+	1957-01-15
Bonnard (1971-2000)	Moyenne quotidienne (°C)	-21,0	-18,5	-11,5	-2,2	5,8	12,1	14,6	13,4	8,1	1,5	-6,8	-16,8	-1,8
	Écart type	2,6	3,4	2,9	2,1	1,9	1,4	1,1	1,2	1,3	1,7	1,8	3,3	1,4
	Maximum quotidien (°C)	-14,7	-11,7	-4,4	3,8	11,8	18,4	20,4	19,0	12,7	5,2	-2,9	-11,3	3,9
	Minimum quotidien (°C)	-27,1	-25,3	-18,6	-8,2	-0,3	5,7	8,8	7,8	3,6	-2,2	-10,6	-22,3	-7,4
	Maximum extrême (°C)	9,0	7,5	14,5	24,5	30,0	34,5	32,5	33,3	27,5	22,8	13,5	8,0	34,5
	Date du max. extrême	1996-01-19	1981-02-21+	1987-03-25	1987-04-20	1992-05-21	1989-06-23	1991-07-19	1975-08-01	1982-09-13	1970-10-09+	1996-11-09	1982-12-03	1989-06-23
	Minimum extrême (°C)	-48,3	-47,8	-43,9	-40,0	-18,9	-6,1	-2,2	-3,5	-9,0	-19,0	-32,8	-46,0	-48,3
Date du min. extrême	1977-01-14	1962-02-10	1974-03-03	1994-04-02	1972-05-02	1971-06-01	1962-07-01	1982-08-04	1982-09-29	1993-10-26	1975-11-25	1993-12-29	1977-01-14	
Fermont (1976-2000)	Moyenne quotidienne (°C)	-23,2	-20,6	-14,0	-3,9	3,1	9,6	13,2	12,2	6,2	-0,5	-8,7	-18,7	-3,8
	Écart type	2,8	4,4	2,0	2,5	1,8	1,4	1,5	1,4	1,4	1,8	2,2	2,7	3,5
	Maximum quotidien (°C)	-17,0	-13,8	-7,3	2,0	8,7	15,6	19,0	17,8	10,8	3,5	-4,4	-13,1	1,8
	Minimum quotidien (°C)	-29,4	-27,4	-20,7	-9,8	-2,5	3,5	7,5	6,7	1,6	-4,4	-13,0	-24,4	-9,4
	Maximum extrême (°C)	6,5	6,5	12,5	17,5	26,0	36,5	31,0	34,0	26,0	16,0	12,0	3,0	36,5
	Date du max. extrême	1986-01-27+	1981-02-24	1993-03-28	1987-04-20	1990-05-27	1989-06-24	1996-07-31	1996-08-01	2001-09-10	1995-10-01	1996-11-10	1982-12-03+	1989-06-24
	Minimum extrême (°C)	-49,0	-49,5	-46,0	-31,0	-17,5	-8,0	-5,0	-5,0	-15,0	-18,0	-35,0	-45,0	-49,5
Date du min. extrême	1993-01-09	1993-02-01	1993-03-15	1995-04-02	1985-05-03	1992-06-04	1992-07-09+	1996-08-31	1992-09-30	1981-10-31	1989-11-26+	1990-12-30	1993-02-01	
La Grande Rivière (1971-2000)	Moyenne quotidienne (°C)	-23,2	-21,6	-14,6	-4,9	4,3	10,5	13,7	12,9	7,4	1,2	-6,3	-17,1	-3,1
	Écart type	3,0	3,4	3,2	2,6	2,1	2,1	1,4	1,6	1,7	1,6	2,3	4,0	1,9
	Maximum quotidien (°C)	-18,3	-15,8	-8,2	0,7	10,3	17,1	20,0	18,4	11,6	4,4	-3,3	-13,0	2,0
	Minimum quotidien (°C)	-28,0	-27,4	-20,9	-10,5	-1,6	3,9	7,4	7,4	3,1	-2,0	-9,4	-21,2	-8,3
	Maximum extrême (°C)	1,4	5,0	11,3	22,3	32,6	35,0	32,3	31,2	26,8	23,5	12,3	12,5	35,0
	Date du max. extrême	1993-01-22	2000-02-26+	1979-03-21	1980-04-30	1998-05-16	1983-06-21	1990-07-15	1996-08-03	1996-09-02	1997-10-09	1977-11-03	1986-12-13	1983-06-21
	Minimum extrême (°C)	-40,9	-44,6	-38,5	-31,4	-13,5	-6,6	-0,9	-0,5	-7,0	-16,7	-29,2	-40,3	-44,6
Date du min. extrême	1982-01-18	1979-02-15	1984-03-12	1994-04-01	1981-05-10	1986-06-02	1978-07-01	1984-08-17	1978-09-29	1990-10-26	1989-11-25	1993-12-28	1979-02-15	

Notes: Le signe "+" apparaissant à la suite de certaines dates signifie que le maximum ou le minimum extrême a été mesuré à plus d'une occurrence.

Les caractères gras indiquent les mois où les maximum et les minimum extrêmes ont été enregistrés.

Les dates sont inscrites sous le format aaaa-mm-jj

Tableau 2.1.2 Précipitations mesurées aux stations météorologiques les plus proches du site de la mine

Station	Précipitations	janv.	févr.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.	année
Nitchequon (1942-1985)	Chutes de pluie (mm)	0,0	0,6	3,3	7,7	39,2	81,7	112,4	117,7	97,8	41,8	13,4	2,1	517,6
	Chutes de neige (cm)	41,7	34,4	45,0	34,2	18,5	5,0	0,0	1,9	10,2	41,4	50,3	45,6	328,2
	Précipitations totales (mm)	38,5	30,9	44,9	40,8	57,5	87,7	112,4	119,6	107,7	82,1	60,6	44,4	827,2
	Extrême quot. de pluie (mm)	6,1	6,2	18,5	13,0	45,7	37,3	58,2	49,4	34,5	59,7	20,3	29,2	59,7
	Extrême quot. de neige (cm)	19,8	25,4	50,8	34,2	18,3	24,9	1,0	25,9	28,2	32,3	35,7	37,8	50,8
	Extrême quot. de préc. (mm)	22,9	25,4	50,8	34,0	45,7	37,3	58,2	49,4	54,9	59,7	36,4	38,1	59,7
Bonnard (1971-2000)	Chutes de pluie (mm)	4,1	2,0	10,2	26,4	69,3	100,5	131,0	102,0	108,0	58,8	23,1	1,6	636,9
	Chutes de neige (cm)	53,0	36,6	40,1	32,5	4,3	0,1	0,0	0,0	3,0	21,0	57,3	61,5	309,3
	Précipitations totales (mm)	57,2	38,6	50,0	58,8	73,7	100,6	131,0	102,0	111,0	79,7	80,5	63,4	946,4
	Extrême quot. de pluie (mm)	25,0	18,0	25,7	31,0	32,5	66,5	66,6	61,5	102,4	38,6	29,2	12,8	102,4
	Extrême quot. de neige (cm)	31,5	43,0	36,0	45,0	13,5	8,9	0,0	3,8	11,4	24,0	30,7	42,4	45,0
	Extrême quot. de préc. (mm)	33,6	43,0	36,0	45,0	32,5	66,5	66,6	61,5	102,4	47,0	30,7	42,4	102,4
Fermont (1976-2000)	Chutes de pluie (mm)	1,1	0,5	0,9	13,8	35,3	86,6	118,7	103,7	102,9	43,3	6,8	1,5	515,0
	Chutes de neige (cm)	50,1	30,9	42,0	26,7	11,3	1,2	0,0	0,0	3,0	23,9	51,8	50,7	291,5
	Précipitations totales (mm)	51,2	31,4	42,8	40,5	46,6	87,7	118,7	103,7	106,0	67,2	58,6	52,2	806,5
	Extrême quot. de pluie (mm)	16,0	8,0	6,0	17,8	25,0	56,9	40,4	55,2	53,0	25,1	18,8	20,0	56,9
	Extrême quot. de neige (cm)	42,0	46,0	30,0	52,1	9,0	3,0	0,0	0,0	7,0	21,6	28,0	34,2	52,1
	Extrême quot. de préc. (mm)	42,0	46,0	30,0	52,1	25,0	56,9	40,4	55,2	53,0	36,8	28,0	34,2	56,9
La Grande Rivière (1971-2000)	Chutes de pluie (mm)	0,1	1,2	3,0	11,5	30,2	62,3	79,5	85,1	100,8	52,5	10,2	1,2	437,4
	Chutes de neige (cm)	34,2	23,3	29,5	20,9	11,1	2,5	0,0	0,1	6,4	35,5	60,8	42,5	266,7
	Précipitations totales (mm)	31,8	21,8	29,3	31,5	40,3	64,8	79,5	85,2	106,9	86,5	66,3	40,1	683,9
	Extrême quot. de pluie (mm)	0,6	6,4	12,6	18,0	28,6	64,2	42,0	66,4	66,2	35,4	22,0	16,8	66,4
	Extrême quot. de neige (cm)	21,2	17,4	22,4	16,9	16,5	9,4	0,2	2,0	12,6	25,4	25,8	17,2	25,8
	Extrême quot. de préc. (mm)	21,2	23,8	19,1	20,4	28,6	64,2	42,0	66,4	66,2	35,5	23,4	16,8	66,4

Notes: Les caractères gras indiquent les mois où les quantités maximales de neiges et/ou de pluie ont été enregistrées.

2.1.3 Précipitations

La majeure partie des précipitations reçues dans la région du projet Renard tombe sous forme de pluie. Selon les données mesurées aux quatre stations retenues, il tombe en moyenne entre 437 mm et 637 mm de pluie par an (tableau 2.1.2). À la station la plus proche du site de la mine (Nitchequon), les chutes de pluie atteignent 518 mm, une valeur se situant près de la moyenne des quantités de pluie mesurées aux quatre stations, soit près de 526 mm par an. Les précipitations les plus abondantes sont reçues en juillet et en août (tableau 2.1.2).

Les précipitations reçues sous forme de neige varient entre 267 cm et 328 cm, avec une moyenne de 299 cm pour les quatre stations. Les chutes de neige les plus fortes surviennent en novembre et en décembre. Par ailleurs, selon les données mesurées, il est fréquent d'observer de la neige au

sol entre les mois d'octobre et de mai. Il est aussi fréquent de recevoir des précipitations sous forme de neige à tous les mois, sauf en juillet et parfois en août.

2.1.4 Vents

Une analyse de la direction et de la vitesse des vents a été réalisée pour la station la plus proche du site du projet où des données horaires sont disponibles. À Nitchequon, les vents dominants proviennent de l'ouest (11,70 % du temps), mais les vents les plus forts proviennent de l'ouest-nord-ouest, avec une vitesse moyenne de 19,4 km/h. En revanche, les vents provenant du secteur allant du nord à l'est-sud-est sont ceux dont l'intensité est la moins forte, avec des vitesses moyennes variant entre 12,8 et 14,9 km/h. La figure 2.1.1 illustre la fréquence des vents à Nitchequon alors que la figure 2.1.2 donne la vitesse moyenne des vents par direction à la même station.

Fréquence des vents à la station de NITCHEQUON en (%)

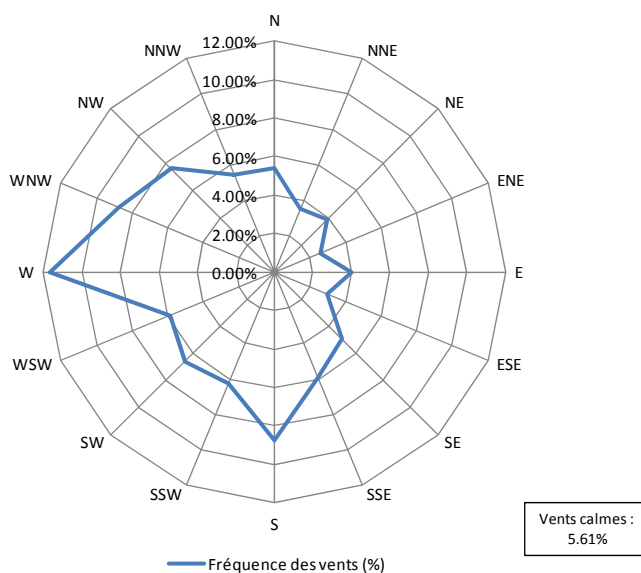


Figure 2.1.1 Fréquence des vents à la station de Nitchequon (1959-1985)

Vitesse des vents par direction à la station de NITCHEQUON en km/h

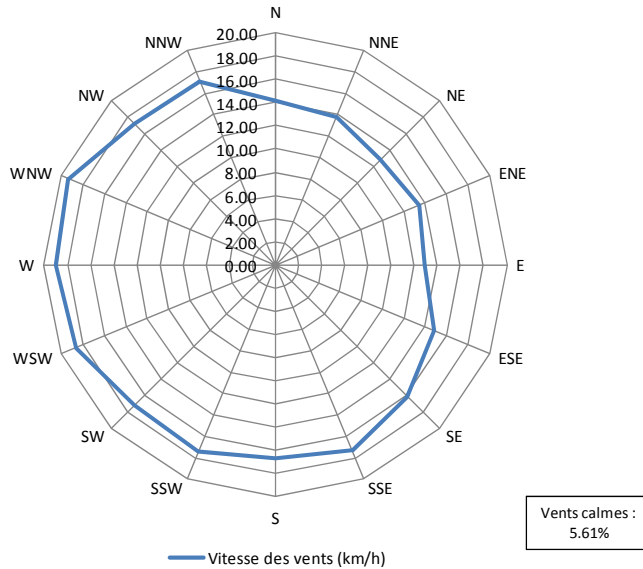


Figure 2.1.2 Vitesse moyenne des vents par direction à la station de Nitchequon (1959-1985)

2.2 Air et bruit

À l'exception des travaux d'exploration minière réalisés sur le site, le projet Renard s'insère dans un milieu relativement vierge. L'intensité d'utilisation du territoire y est faible et principalement limitée aux activités d'exploration et aux activités traditionnelles des maîtres de trappe. Le projet est situé loin de toute habitation permanente ou temporaire. C'est pourquoi la caractérisation de la qualité de l'air et du niveau sonore a été réalisée à partir des données disponibles

2.2.1 Qualité de l'air

Les problématiques de la qualité de l'air ambiant sont principalement associées aux feux de forêt, aux poussières provenant de l'érosion éolienne et aux activités d'exploration actuelles. L'état initial de la qualité de l'air dans l'aire d'étude a été déterminé sur la base de sites où des projets miniers

comparables ont été étudiés dans le même secteur. Une comparaison a aussi été réalisée avec les données des stations d'échantillonnage du Réseau national de surveillance de la pollution atmosphérique les plus représentatives du site du projet. Les paramètres examinés relèvent du *Règlement sur la qualité de l'atmosphère (RQA) (Q-2, r.20)* et portent sur un ensemble limité de contaminants, soit dans le cas du projet Renard: les particules en suspension, les retombées de poussières, le monoxyde de carbone (CO) et le dioxyde d'azote (NO₂). Un autre type de contaminants d'intérêt consiste en les particules de moins de 2,5 microns (PM_{2,5}), mais ce paramètre n'est présentement pas réglementé au Québec, bien que son utilisation soit en cours d'examen (projet de règlement sur l'assainissement de l'atmosphère).

Dans les environs du site du projet, une caractérisation de la qualité de l'air a été réalisée dans le cadre de l'étude d'impact sur l'environnement du programme d'exploration souterraine Matoush situé à environ 95 km au sud du site du projet Renard (Ressources Strateco Inc., 2009). Trois stations d'échantillonnage ont été installées pour la mesure de la concentration des particules en suspension, des métaux, des oxydes d'azote (NO_x et NO₂) et du dioxyde de soufre (SO₂). Ces stations ont été installées respectivement au camp de base du site projeté de la mine Matoush (AIR1), soit à environ 1,5 km au sud-ouest du camp de base (AIR2) et à 1,5 km au nord du camp de base (AIR3).

L'emplacement, par rapport au site du projet Renard, des stations de mesure de l'air ambiant utilisées pour les besoins du projet Matoush est illustré à la carte 2.2.1.

Les polluants atmosphériques susceptibles d'être émis par les opérations du projet Renard (particules en suspension, métaux, NO_x, SO₂) sont présentement mesurés en très faibles concentrations dans le secteur du projet Matoush. Les niveaux observés sont nettement inférieurs aux normes de qualité de l'air ambiant actuelles et proposées. Les seuls contaminants dont la concentration peut se rapprocher de la norme proposée au projet de règlement sur l'assainissement de l'atmosphère sont les particules en suspension de moins de 2,5 microns (PM_{2,5}), typiquement présentes en fortes concentrations

dans l'air ambiant lorsqu'il y a des feux de forêt. Ces valeurs plus élevées s'expliqueraient par le fait que peu d'années sont couvertes dans la base de données et qu'une de ces années (2005) a fait l'objet d'une quantité exceptionnellement grande de feux de forêts, alors que 1 258 incendies ont détruit près de 387 000 hectares de forêt, ce qui place cette année au 4^{ième} rang de tous les temps (depuis l'enregistrement des données). Ces feux ont particulièrement fait rage au nord du Lac St-Jean et dans les zones nordiques.

2.2.2 Bruit ambiant

Aucune mesure du climat sonore actuel (bruit résiduel) n'a été réalisée dans l'aire d'étude du projet Renard en raison de son isolement relatif et de l'absence de sources de bruit importantes qui pourraient influencer le climat sonore ambiant. Il est à noter que le projet s'insère dans un territoire ne comportant aucune zone résidentielle ou sensible tel que décrit dans la note d'instruction 98-01 du MDDEP. On y retrouve cependant le camp du maître de trappe du terrain M11 qui est situé à 1,5 km de l'extrémité nord-est de la piste d'atterrissage projetée par le projet. Suite à la mise en marche de l'exploitation, seul le secteur abritant les aires de services et le complexe d'habitation de la mine seront à risques de dérangement par le bruit. Pour le moment, ces territoires présentent des conditions de bruit résiduel qui seraient comprises entre 25 et 35 dBA de bruit de fond sur la base de mesures effectuées dans des milieux similaires au cours des 40 dernières années.



Carte 2.2.1 Emplacement des stations d'échantillonnage de l'air ambiant du projet Matoush

Les seules sources de bruit notables proviennent du vent, des avions et de la faune qui utilise l'aire d'étude et des activités d'exploration et de trappage réalisées sur le site. Occasionnellement, lors de l'utilisation du site par les maîtres de trappe, on

peut entendre le bruit de motoneige (l'hiver) ou d'embarcation moteur. Toutefois, ces sources de bruit présentent un caractère ponctuel et aléatoire. Elles ne peuvent être considérées comme des sources de bruit permanentes affectant le niveau Laeq (Niveau équivalent de bruit) du secteur.

2.3 Physiographie et dépôts de surface

Le paysage dans l'aire d'étude a été façonné en grande partie par le passage des glaciers lors de la dernière grande période glaciaire. La connaissance du relief et des formes géomorphologiques, soit la nature des dépôts de surface (d'origine glaciaire, fluviale, lacustre, marine, etc.) et leurs caractéristiques, présente un intérêt certain pour l'aménagement des infrastructures du projet. Les zones d'affleurement rocheux de même que les zones sensibles à l'érosion sont également des

traits géomorphologiques du paysage. Ces éléments sont abordés dans la présente section.

2.3.1 Physiographie régionale et locale

La topographie de la région du projet Renard est marquée par un relief légèrement ondulé, parsemé d'une multitude de lacs, de cours d'eau et de collines aux contours arrondis, dépassant rarement 100 m de dénivelé. Le territoire dans lequel s'insère l'aire d'étude s'élève à des altitudes entre 450 m et 550 m au-dessus du niveau moyen des mers. La photographie 2.3.1 présente un exemple du relief caractéristique de la région.



Photo 2.3.1 Relief caractéristique de collines entrecoupées de lacs (secteur est du lac Lagopède) (août 2010)

Le massif des Monts Otish qui est situé au sud du projet Renard fait toutefois exception à ce relief relativement peu accidenté, puisque celui-ci comporte plusieurs sommets de plus de 1 000 m d'altitude au-dessus du niveau moyen de la mer, dont le mont Yapeitso, qui culmine à 1 135 m d'altitude. Par rapport aux fonds des vallées qui sillonnent le massif, ces montagnes ont en moyenne un dénivelé de 200 à 300 m.

Le massif des Monts Otish est composé de roches dont certaines strates sédimentaires ont été érodées, formant ainsi des cuestas. Une cuesta est une forme rocheuse dissymétrique présentant, d'un côté, un plateau faiblement incliné selon le pendage subhorizontal des strates sédimentaires et des filons-couches qui la constituent. Beaucoup moins impressionnantes, mais présentant néanmoins des versant parfois abrupts, les collines observées dans l'aire d'étude sont allongées dans l'axe sud-ouest-nord-est et culminent à une altitude maximale de 670 m. Les principales collines sont situées au sud-ouest (Mont Lagopède) et au sud-est du camp Lagopède, le camp actuel d'exploration.

2.3.2 Grands ensembles morpho-sédimentaires et les affleurements rocheux

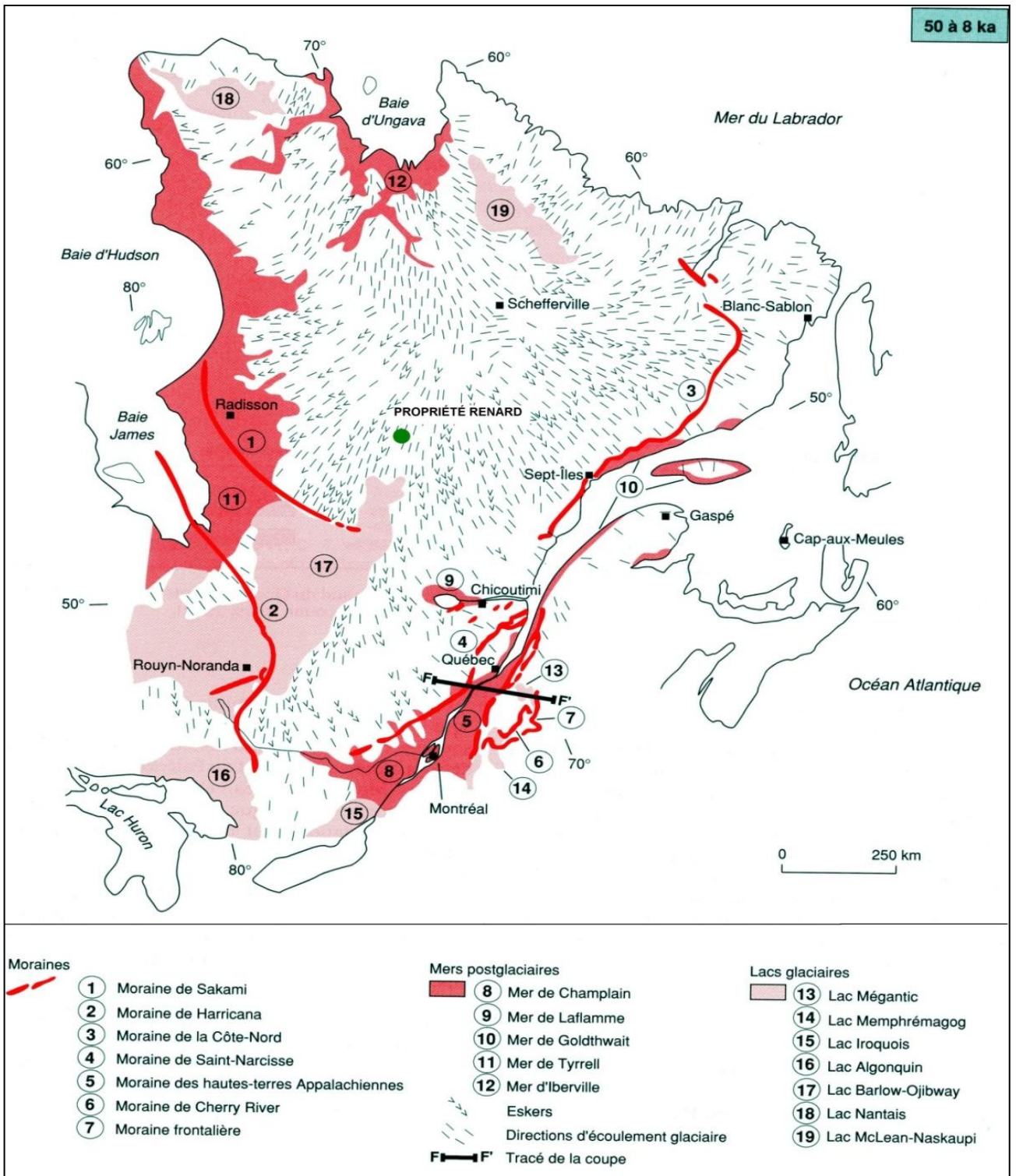
2.3.2.1 Contexte quaternaire

La morphologie du paysage et la nature des dépôts de surface mis en place dans la région du projet Renard sont en partie le résultat de la dernière époque glaciaire ayant occupé le nord de l'Amérique. Il s'agit de la glaciation wisconsinienne

qui est nommée ainsi du fait que la marge méridionale maximale de la calotte glaciaire ait atteint la latitude de l'État américain du même nom. Cette dernière a laissé son empreinte maximale sur le territoire il y a environ 18 000 ans.

Le glacier qui a occupé le territoire du Québec durant la glaciation wisconsinienne est nommé inlandsis Laurentidien. La phase finale de la fonte glaciaire dans l'aire d'étude du projet Renard a eu lieu il y a environ 7 000 ans, ce qui fait de cette région le dernier secteur à avoir été libéré des glaces au Québec (Hébert, 2006). La carte 2.3.1 montre le sens de l'écoulement du glacier et des eaux de fontes à l'échelle du Québec.

Dans la région du lac Mistassini et des Monts Otish, la dernière époque glaciaire a été marquée par différentes séquences de changements du sens de l'écoulement de l'inlandsis Laurentidien. Ainsi, la région entre le lac Albanel et les Monts Otish aurait connu un écoulement vers le sud-est, puis un écoulement plus tardif vers le sud-sud-ouest (Veillette, 2004). Dans la région du nord des Monts Otish, le sens de l'écoulement glaciaire est plutôt sud-ouest. En conséquence, les dépôts lestés par le glacier dans l'aire d'étude sont majoritairement orientés dans le sens sud-sud-ouest et sud-ouest, tel qu'en témoignent les (rares) stries glaciaires trouvées sur le roc affleurant et l'orientation de plusieurs formations meubles quaternaires. Plus au nord encore, au-delà du centre de dispersion glaciaire qui se trouve entre 100 et 200 km au nord de l'aire d'étude, les eaux de fonte se sont écoulées vers la baie d'Ungava.



Source : Landry, B. et M. Mercier. 1992..

Carte 2.3.1 Sens de l'écoulement glaciaire et fluvio-glaciaire et étendue des transgressions marines au Quaternaire

Suite au retrait du glacier, le lac proglaciaire Ojibway aurait envahi la région des lacs Mistassini et Albanel. Ce dernier se serait écoulé dans la mer d'Hudson entre 7 900 et 7 700 ans, soit avant que la région ne soit complètement déglacée. Le lac glaciaire Mistassini l'aurait aussitôt remplacé dans les bassins des lacs Waconichi, Albanel et Mistassini. Aucune mer, ni lac glaciaire d'importance n'aurait submergé le territoire immédiat de la propriété Foxtrot. Toutefois, plusieurs types de dépôts ont été laissés en place par le glacier lors de sa fonte.

2.3.2.2 Dépôts de surface

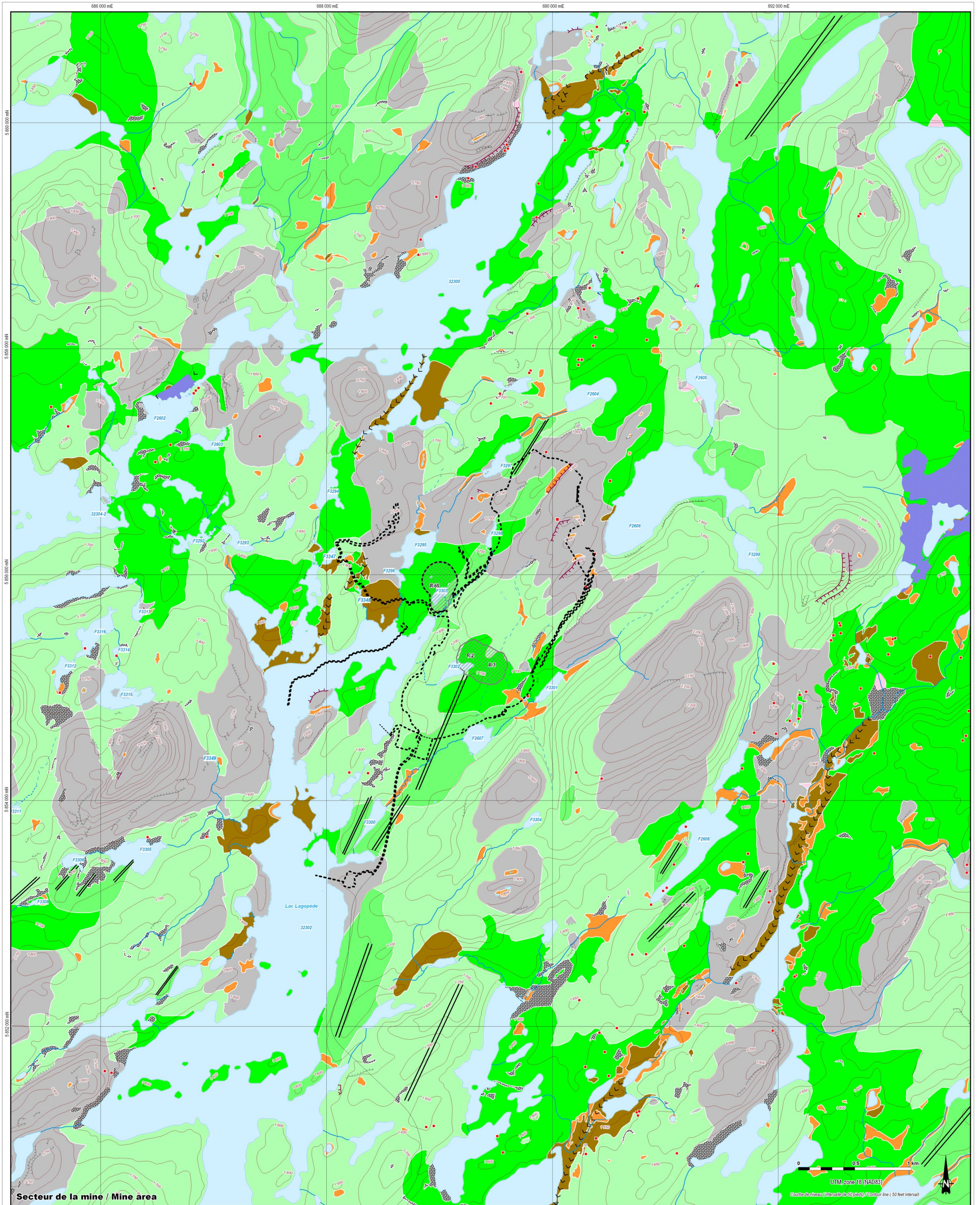
L'essentiel des dépôts de surface dans l'aire d'étude est d'origine glaciaire. Ils ont été mis en place directement par le glacier. La carte 2.3.2 présente la distribution spatiale des dépôts de surface recouvrant le socle rocheux.

Dans l'aire d'étude, une partie importante des dépôts est identifiée comme un till. Le till observé se compose essentiellement d'un diamicton à matrice lâche sableuse à silteuse, d'un beige brunâtre à gris, avec un peu de gravier, et qui devient généralement plus fine en profondeur. L'épaisseur de till varie entre 0 et 24 m. La surface est souvent ponctuée de plusieurs blocs de tailles métriques.

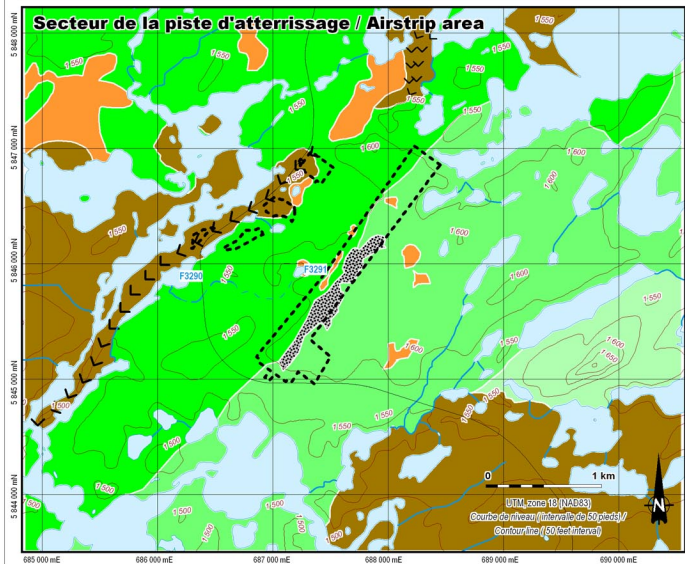
Le till retrouvé peut comprendre différents faciès. D'abord, on observe le till d'ablation qui

couvre en surface la majeure partie de l'aire d'étude. Il présente une matrice plutôt silto-sableuse avec plusieurs blocs en surface. La morpho-sédimentologie du till d'ablation est caractérisée par un relief très irrégulier. Ce till est très largement répandu dans les secteurs du Nord-du-Québec n'ayant pas été immergé par les mers ou des lacs post-glaciaires. Le second faciès glaciaire est un till de fond plus compact qui repose généralement sous le till d'ablation et dont on trouve très rarement l'expression en surface. Sa matrice est davantage silteuse. Le till de fond profilé (aligné dans le sens de l'écoulement glaciaire) constitue un troisième faciès. Ce type de forme glaciaire est très courant dans l'aire d'étude du projet Renard. Finalement, présentant des caractéristiques conjointes au till de fond et d'ablation, le till indifférencié est le dernier faciès d'importance observé sur le terrain.

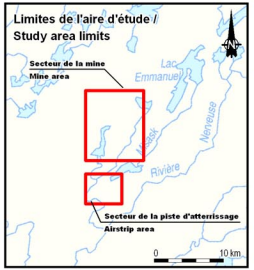
On rencontre aussi des sédiments d'origine fluvio-glaciaire. Ces dépôts sont composés d'un diamicton mis en place par les eaux de fonte ou stagnantes à proximité du glacier. Ils sont généralement composés d'une proportion variable de sable et de gravier avec une proportion souvent moindre de silt. Ce type de dépôt contient par contre toutes les particules dont la taille est inférieure aux galets. Les dépôts d'envergure sont relativement peu volumineux sur le territoire immédiat de l'aire d'étude.



Secteur de la mine / Mine area



Secteur de la piste d'atterrissage / Airstrip area



- Emprise du projet / Project footprint (26/10/2011)**
- Fosse d'extraction à ciel ouvert / Open pit
 - Numéro d'identification de lac de CEHQ / CEHQ lake ID number
 - R-x Identification du gisement / Deposit identification
- Courbes de niveau (intervalle de 50 pieds) / Contour line (50 feet interval)**
- Cours d'eau permanent / Permanent stream**
- Cours d'eau intermittent à écoulement de surface et souterrain / Intermittent stream with surface and underground flow**
- Écoulement souterrain / Underground flow**
- Zone potentielle de banc d'emprunt* / Potential borrow zone***
- * as identified per Roche, 2004 / as identified by Roche, 2004

- Éléments géomorphologiques / Geomorphological features**
- Gros bloc erratique / Large erratic
 - Escarpement rocheux / Cliff
 - Escarpement rocheux avec éboulis rocheux / Cliff with talus
 - Crête de drumlin / Drumlin crest
 - Esker / Esker
- Dépôts meubles / Surface deposits**
- Till (> 5m d'épaisseur) / Till (> 5m thick)
 - Till profilé / Streamlined moraine
 - Till sur roc (< 5m d'épaisseur) / Till overlying bedrock (< 5m thick)
 - Roc / Bedrock (with outcrops)
 - Champs de blocs glaciaires / Boulder fields and/or boulders
 - Cône de débris / Debris cone
 - Sable ou sable et gravier / Sand or Sand and gravel
 - Dépôt organique (> 30 cm d'épaisseur) / Peat (> 30 cm depth)



Projet diamantifère Renard / Renard diamond mine project

Bilan des connaissances / State of knowledge

Carte de base / Base Map : Stornoway 2010
 CanVec. 1: 50 000, 33A16-33A09, RVCAN, 2010
 Source: 61470_6_5_2_DMebles_110303.WOR
 Fichier / File: 60799-900_depurf_A3_111220.WOR

Decembre 2011 / December 2011

Distribution spatiale des dépôts de surface / Surface deposits spatial distribution



Carte / Map 2.3.2

Les dépôts fluvio-glaciaires prennent la forme d'eskers ou d'épandages. Les eskers sont orientés dans la direction sud-ouest de l'écoulement glaciaire. De taille relativement faible, les eskers observés dans l'aire d'étude ont un dénivelé d'environ 10 m et font moins de 50 m de largeur. Les épandages² sont trouvés à proximité des ruisseaux d'importance, des plans d'eau et dans le fond des vallées. Ceux-ci sont également constitués de dépôts sablo-silteux à graveleux, marqués par un relief plat.

2.3.2.3 Substratum rocheux

Le sommet des collines rocheuses est généralement exempt de dépôts, ceux-ci étant balayés par le vent ou lessivés lors de la fonte des neiges ou par la pluie. On retrouve par contre des blocs erratiques ainsi que des fragments de pierres détachés du roc sous l'action de la thermoclastie et de la gélifraction.

2.3.2.4 Milieux humides

Des milieux humides recouverts de tourbe ont été identifiés à plusieurs endroits sur le territoire. Ils sont généralement de petite taille et n'occupent seulement que 2% de l'aire d'étude. Ces dépôts de matière organique comprennent tous les types de dépôt tourbeux : les tourbières ombrotrophes, les tourbières minérotrophes riveraines, les tourbières structurées et les marécages. Ces derniers sont décrits plus en détail à la section 3.

2.3.3 Géochimie des sols

Le fond géochimique d'un sol se définit par les teneurs naturelles des différents éléments géochimiques présents dans le sol. Les teneurs de fond dépendent de la composition du matériel géologique en place (roche mère et mort-terrain) ainsi que des facteurs ayant joué un rôle dans leur formation. Or, établir des critères de qualité des sols pour les métaux et métalloïdes peut, dans certains cas, représenter un défi, car dans certains contextes géologiques, ces éléments se trouvent naturellement à des concentrations non négligeables dans le sol. En conséquence, la connaissance de ces teneurs de fond a pour objectif, une fois les activités débutées, de mieux différencier les concentrations de métaux et métalloïdes que l'on retrouve naturellement dans le sol de celles qui pourraient provenir de l'activité minière.

² Épandage : Accumulation et étalement d'alluvions d'origine fluvio-glacière associés à la divagation des chenaux ou aux crues

Une caractérisation du fond géochimique naturel des sols (parfois appelé *bruit de fond*) a été réalisée sur le site du projet Renard à partir d'échantillons prélevés en surface avant la mise en œuvre du projet (Roche, 2003; Stantec, 2009). L'analyse des résultats a permis de déterminer les teneurs de fond pour les différents paramètres mesurés. Ces derniers ont été comparés à titre indicatif aux critères de la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés* du MDDEP (critères A, B et C), où le critère A de la *Politique* représente typiquement la valeur du bruit de fond pour l'élément concerné.

Les résultats des analyses des métaux démontrent que presque toutes les concentrations des paramètres mesurés sont en deçà du critère A de la *Politique* pour la province géologique du Supérieur (MENV, 1999). Toutefois, les résultats des caractérisations montrent que certains métaux comme le chrome et le nickel dépassent naturellement le critère A de la *Politique* du MDDEP. Cependant, ces quelques valeurs supérieures au critère A de la *Politique* sont fort probablement reliées à un effet de pépité, phénomène souvent observé lors de l'analyse des métaux dans les sols. Pour le soufre, des concentrations supérieures au critère A de la *Politique* ont été rencontrées dans plusieurs échantillons de sols prélevés. Les teneurs géochimiques de fond, ainsi calculées pour les différents paramètres, montrent des concentrations généralement inférieures au critère A de la *Politique*, ce qui signifie qu'elles pourront être utilisées à des fins de comparaison avec les

concentrations dans les sols qui seront mesurées à la fin de l'exploitation minière.

Afin de vérifier le potentiel de génération d'acide par le soufre et de lixiviation des métaux dans les sols, des essais statiques et cinétiques ont été réalisés sur une série d'échantillons de différentes natures (roches stériles, kimberlite usinée et mort-terrain) (Golder, 2011). Sur la base des résultats des tests statiques et cinétiques, l'ensemble des matériaux testés constituent des résidus miniers à faible risque selon la directive 019. En effet, ces derniers ne présentent pas de potentiel générateur de drainage acide et leurs lixiviats montrent des concentrations bien en deçà des critères pour la protection des eaux souterraines.

2.3.4 Zones instables et sensibles à l'érosion

La présence de zones instables ou propices à l'érosion dans l'aire d'étude doit être prise en compte dans la conception du projet. Les zones instables correspondent surtout aux falaises rocheuses, en raison du risque d'éboulis rocheux. Les zones meubles en érosion naturelle sont rares et localisées sur les rives de certains plans d'eau et de cours d'eau, où se trouvent parfois des encoches d'érosion isolées dans des petits talus de moins de 2 m de hauteur.

En contrepartie, les chemins et abords de ponceaux sillonnant le site du projet Renard, et le secteur Hibou en particulier, présentent par endroits des signes d'érosion causée par l'activité humaine. En effet, le ruissellement concentré peut affecter la surface des sentiers et les sédiments peuvent être transportés vers les cours d'eau adjacents.

2.4 Géologie

La géologie du socle rocheux renseigne sur la nature des ressources minérales régionales, sur la composition des dépôts de surface régionaux et, dans une certaine mesure, sur la topographie et le réseau hydrique. La description des formations géologiques à l'échelle régionale et locale permet également de mieux comprendre les liens existant entre ces formations et la qualité de l'eau et des sédiments. Cet aspect est d'autant plus pertinent dans un projet à caractère minier et il est discuté dans la présente section.

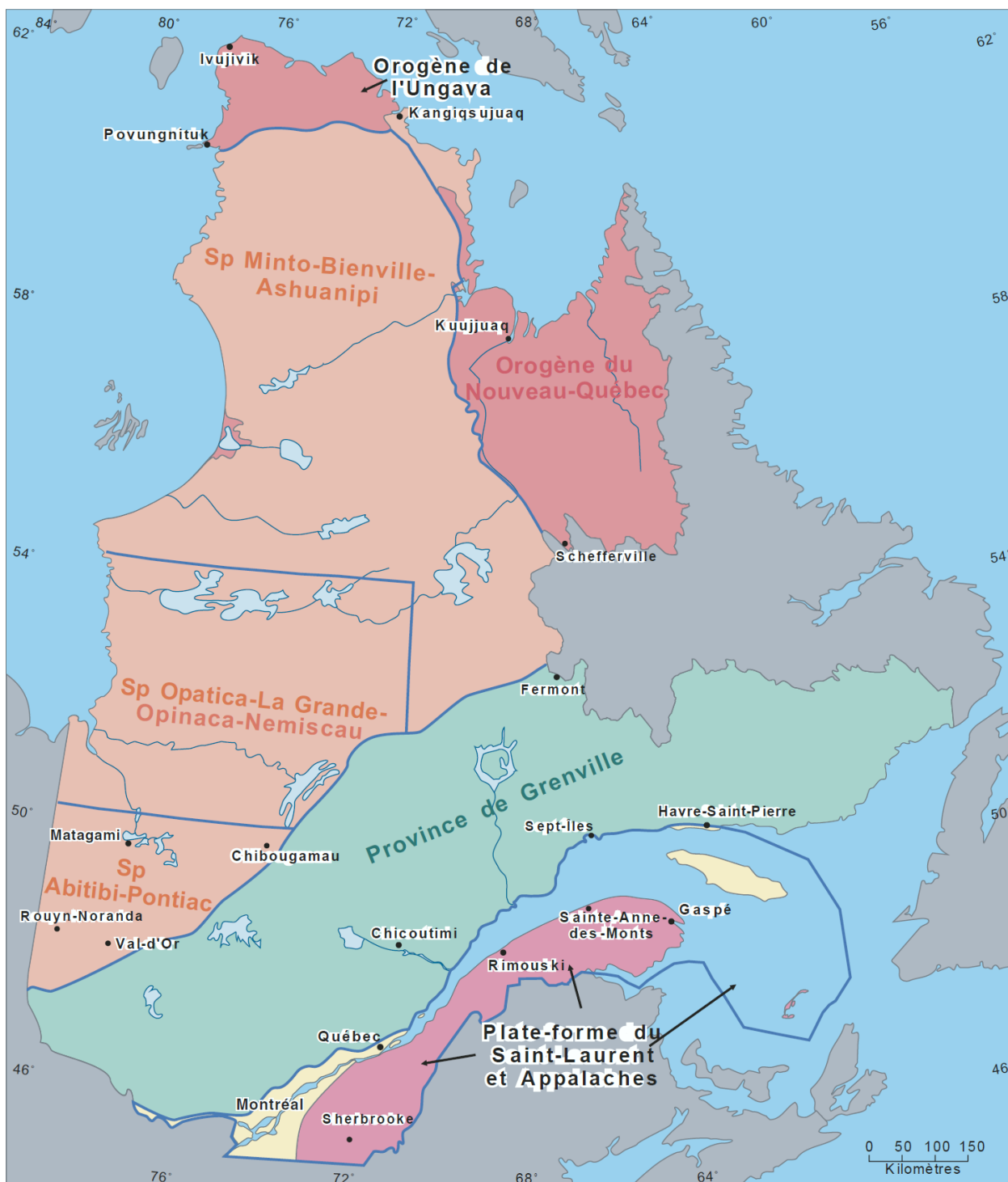
2.4.1 Les formations géologiques

Le socle rocheux de la région du projet Renard appartient à deux provinces géologiques formant le Bouclier canadien, soit la province du Supérieur et la province de Grenville. La première forme la partie centrale du Bouclier canadien et s'étend sur près du tiers de la superficie du Québec. Elle couvre le territoire entier de la Baie-James ainsi que la partie sud-est du Nunavik. Les deux provinces sont séparées par une structure tectonique orientée dans l'axe nord-est, le Front de Grenville. Elles sont formées en alternance par des bandes de roches sédimentaires, volcaniques et plutoniques dont les faciès varient de schiste vert à granulite. Le projet Renard s'insère dans la province du Supérieur. La carte 2.4.1 présente le contexte géologique régional dans la région du projet.

La province du Supérieur comprend des roches très anciennes d'âge archéen tardif ($\leq 2,90$ à $2,65$ Ga). Elle est bordée à l'est par l'orogène Trans-Hudson (province de Churchill),

au sud-est par la province de Grenville et au nord par l'orogène de l'Ungava. Le territoire de la Baie-James occupe la partie médiane de la province du Supérieur et regroupe quatre sous-provinces géologiques comprenant, du nord au sud, les sous-provinces de La Grande, d'Opinaca, de Nemiscau et d'Opatoca. Ces sous-provinces géologiques, constituées d'ensembles volcano-plutoniques et volcano-sédimentaires, sont découpées par de nombreux cisaillements est-ouest, ouest-nord-ouest/est-sud-est et nord-est/sud-ouest.

La province du Supérieur est reconnue mondialement pour ses nombreux gisements de cuivre, d'or, de zinc, de nickel et d'argent. Plus récemment, on a fait d'importantes découvertes d'indices de diamant dans des kimberlites recoupant les roches de cette province. Les travaux d'exploration dans la Province du Supérieur sont principalement concentrés à l'intérieur des bandes volcano-sédimentaires de Frotet-Evans (sous-province d'Opatoca), de La Grande (sous-province de La Grande) et de la rivière Eastmain, à l'intérieur de laquelle se trouve la propriété Foxtrot (sous-province d'Opinaca) (CRRNTBJ, date inconnue). Ainsi, depuis 2002, les activités d'exploration minière ont progressé, notamment dans les régions des Monts Otish avec le projet Renard.



Source: Tirée du site Internet du MRNF : http://www.mrnf.gouv.qc.ca/publications/mines/geologie/geologie-province_geologique.pdf (octobre 2011)

Carte 2.4.1 Provinces géologiques du Québec

2.4.2 Le potentiel minéral

Outre les métaux traditionnellement exploités dans la région, les travaux d'exploration ciblent maintenant la découverte d'une variété de métaux et de minéraux, tel que le diamant. C'est dans ce contexte que se situe le projet Renard qui présente le plus grand potentiel pour devenir la première mine de diamant au Québec.

La présence de diamant est typiquement associée aux formations de kimberlites. Ces dernières sont des roches volcaniques potassiques de couleur généralement foncée, contenant des minéraux, des fragments de roche et des composantes magmatiques.

Depuis longtemps, les cratons archéens sont considérés comme les environnements les plus propices à la présence de kimberlites diamantifères (Mitchell, 1986). En effet, les diamants se forment sous des conditions de pression très élevée et à de très grandes profondeurs, soit généralement à plus de 150 km de la surface (CRRNTBJ, date inconnue). La majorité des kimberlites connues se situent dans des cratons de même épaisseur, celle-ci assurant la stabilité du diamant. L'hypothèse, originalement proposée pour expliquer la distribution des kimberlites diamantifères en Afrique, s'est confirmée pour les cratons et les kimberlites localisés sur les autres continents (CRRNTBJ, date inconnue).

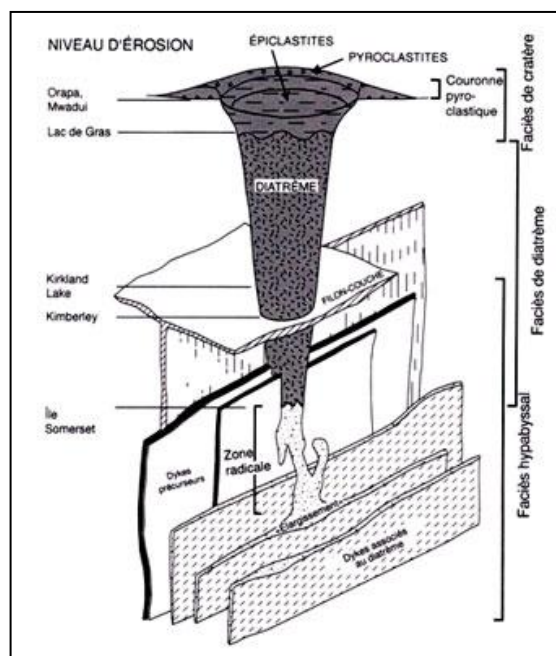
Le nord du Québec possède donc un excellent potentiel de découverte de diamant. En effet, la portion québécoise du craton de la province du Supérieur présente plusieurs caractéristiques communes avec les cratons contenant des kimberlites diamantifères. Son épaisseur varie entre 100 et 175 km et s'apparente à celle où se trouvent les gisements diamantifères d'Ékati dans les Territoires du Nord-Ouest et d'Attawapiskat en Ontario (CRRNTBJ, date inconnue). Les roches anciennes qui la composent, comprennent d'importants systèmes de failles développés grâce aux forces tectoniques, ce qui a permis l'intrusion et la remontée vers la surface de roches protérozoïques, dont les gabbros et diabases, formant des dykes ayant parfois 30 m de largeur (Clements et O'Connor, 2002).

Le type de gisement rencontré dans les kimberlites du projet Renard est considéré comme primaire, puisque les diamants sont restés dans la matrice, alors qu'un mode de gisement secondaire découle de l'érosion de la kimberlite qui concentrera les diamants dans les sédiments marins et alluvionnaires. Le socle rocheux archéen dans la région du projet est traversé par endroits par d'anciennes « cheminées » volcaniques qui ont transporté vers la surface un mélange de magma en fusion et de fragments de roches et de minéraux à partir de très grandes profondeurs.

Une partie de ce mélange s'est ensuite consolidée dans les conduits verticaux des cheminées en produisant des formations rocheuses présentant des caractéristiques pétrographiques et minéralogiques très variées. Typiquement, la forme des kimberlites peut être associée à trois faciès généraux dérivés des kimberlites diamantifères de l'Afrique du Sud (Kjarsgaard, 2007). Les trois faciès sont les suivants : le faciès hypabyssal qui se situe à la base des dykes nourriciers, le faciès de diatrème souvent bréchique formant le cône et le faciès de cratère qui montre des roches volcanoclastiques et épicyclastiques (Jébrak et Marcoux, 2008). La figure 2.4.1 illustre un exemple de cheminée avec les principales caractéristiques qui lui sont associées.

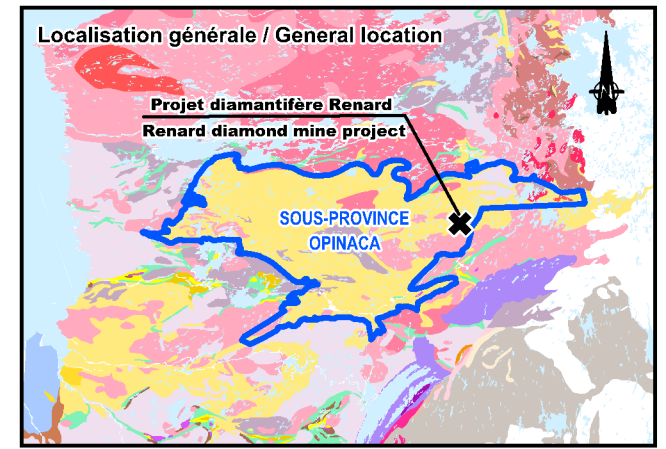
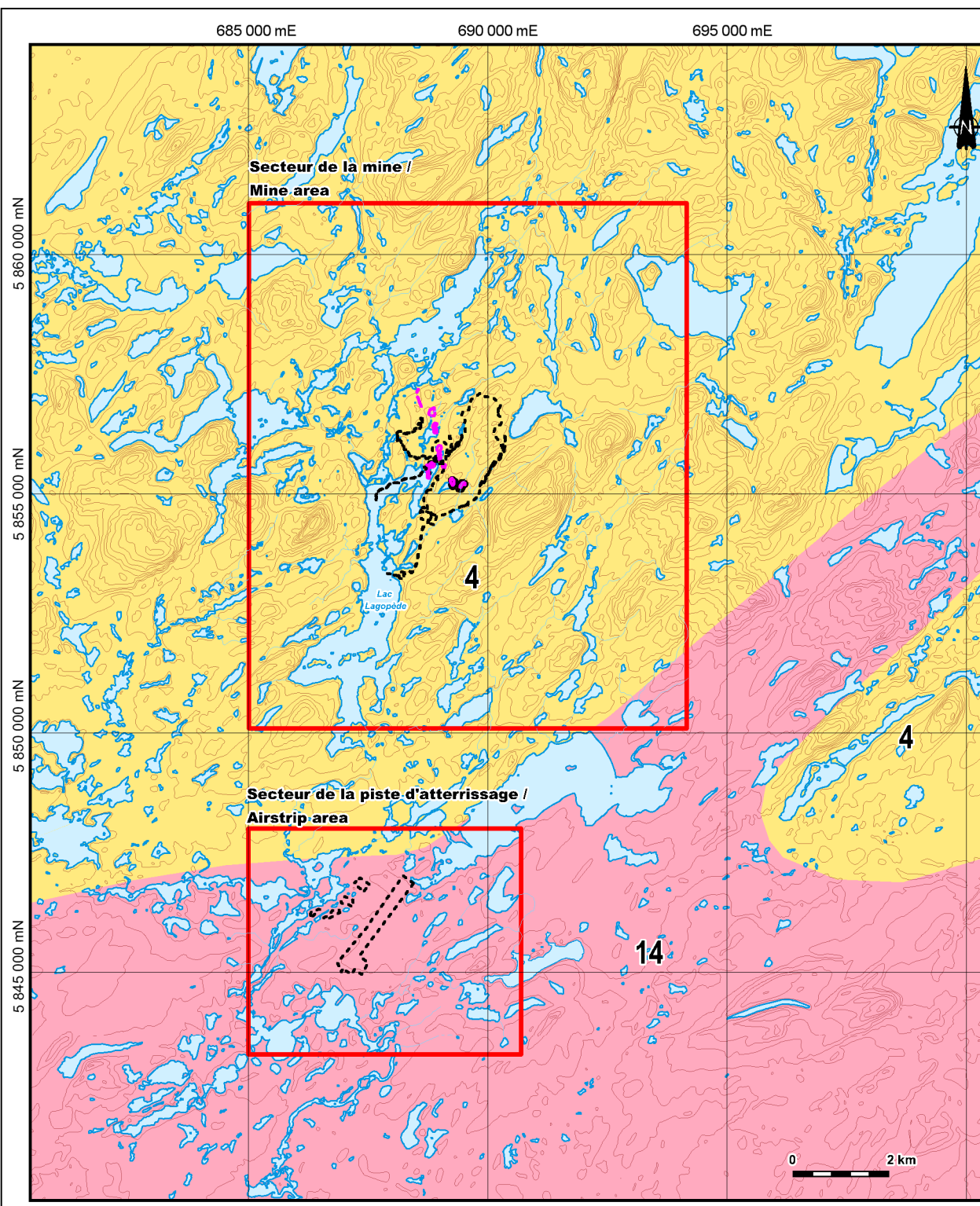
Le gisement de Renard consiste en neuf cheminées



kimberlitiques (Renard-1 à 10, les sites 5 et 6 ne formant qu'un seul ensemble, soit R-65) et deux dykes (Fitzgerald *et al.*, 2009). La kimberlite retrouvée sur la propriété est située au nord du lac Lagopède et se présente sous forme de cheminées entourées d'épaisses brèches de contact. Les cheminées les plus volumineuses sont, en ordre décroissant, R1, R7 et R65. Leur expression en surface varie entre 1,3 et 1,7 ha et leur profondeur s'étend jusqu'à 310 m. Le dyke kimberlitique Lynx est orienté dans l'axe nord-nord-ouest tandis que le dyke Hibou est orienté est-ouest. Le dyke Lynx a une étendue quasi continue sur 2,4 km par environ 3 m de largeur, tandis que le dyke Hibou a une extension maximale de 850 m et une largeur moyenne de 2 m (Fitzgerald *et al.*, 2010). La carte 2.4.2 présente le contexte géologique à l'échelle de l'aire d'étude du projet Renard.



Source: Tirée de Kjarsgaard (1996) et modifiée d'après Mitchell (1986); traduit à http://www.futura-sciences.com/fr/doc/t/geologie/d/diamants-sur-canape_772/c3/221/p4/.

Figure 2.4.1 Exemple de cheminée volcanique kimberlitique



-  Emprise du projet / Project footprint (26/10/2011)
-  Aire d'étude / Study area

Formations géologiques / Geological setting


PROVINCE DU SUPÉRIEUR / SUPERIOR PROVINCE

Granitoides / Granitoids

14 Roches granitiques syn- à tarditectoniques : granite, granodiorite, monzonite et syénite; quantité mineure de diatexite / Syn- to late-tectonic granitic rocks: granite, granodiorite, monzonite and syenite; minor diatexite

Roches sédimentaires / Sedimentary rocks

4 Roches métasédimentaires : paragneiss et schiste à biotite, grenat, orthopyroxène, sillimanite, andalousite, cordiérite, staurolite et/ou disthène; formation de fer, marbre et granite blanc d'anatexite associé aux roches métasédimentaires; présence commune de roches intrusives et volcaniques / Metasedimentary rocks: paragneiss and schist with biotite, garnet, orthopyroxene, sillimanite, andalusite, cordierite, staurolite and/or kyanite; iron formation, marble and white anatectic granite associated with the metasedimentary rocks; common presence of intrusive and volcanic rocks

 Sous-province géologique Opinaca / Opinaca geological subprovince

 Roche kimberlitique à l'intérieur de l'aire d'étude / Kimberlitic rock within the study area



Projet diamantifère Renard / Renard diamond mine project

Bilan des connaissances / State of knowledge

Géologie de l'aire d'étude / Geological setting of the study area



Adaptée de / Data from : MRNF, Québec, 2002
 Carte de base / Base Map : Stornoway, 2010; CanVec, 1: 50 000,
 33A16-33A09, RNCAN, 2010
 Fichier / File : 60799_800_Geo_111213 WOR
 Décembre 2011 / December 2011

Carte / Map 2.4.2

2.5 Hydrographie et hydrologie

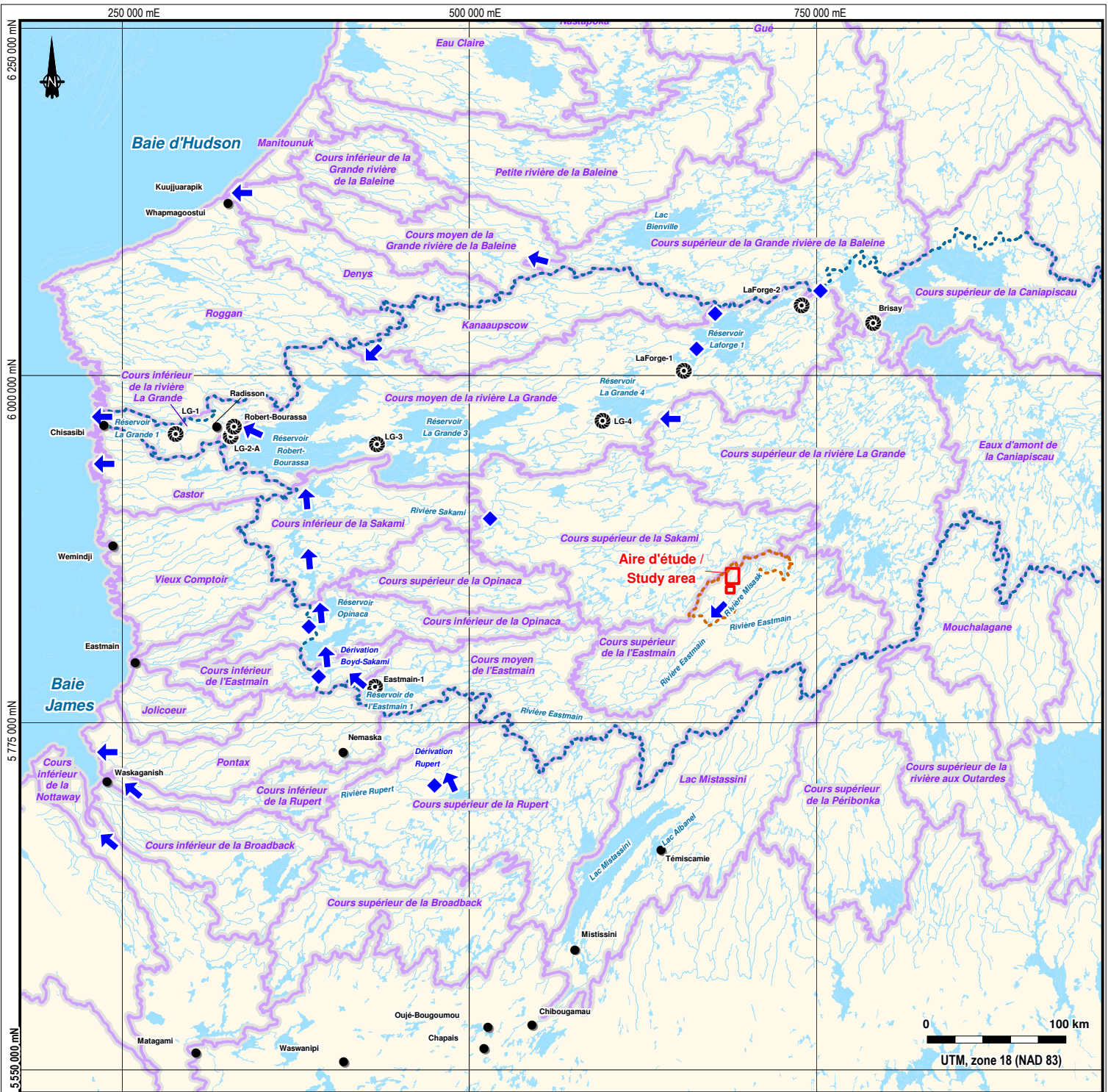
Les caractéristiques générales du régime hydrologique des cours d'eau peuvent exercer une influence sur les paramètres de conception du projet et sur les usages de l'eau, tels que les activités de pêche, la navigation ou l'habitat du poisson. Un portrait du régime hydrologique des sous-bassins versants susceptibles d'être directement ou indirectement influencés par le projet Renard a donc été réalisé. Les principaux facteurs influençant les niveaux et les débits sont discutés dans la présente section.

2.5.1 Bassins hydrographiques

La région de la Jamésie et du Nord-du-Québec est caractérisée par une dépression centrale enclavée dans des collines aux sommets arrondis. Ce relief particulier façonne une importante cuvette où s'accumulent des quantités significatives d'eau qui donnent naissance à de nombreuses grandes rivières, telles la Caniapiscau, l'Eastmain et une portion de la Grande Rivière. Une grande proportion de certains sous-bassins est occupée par des lacs. La présence de ces nombreux lacs entraîne le laminage³ des débits ruisselés par les sous-bassins. La carte 2.5.1 permet de situer les sous-bassins d'importance dans la région du projet à l'intérieur des grands bassins versants régionaux.

Le projet Renard est situé dans le bassin versant de la rivière Misask (1 515 km²). Cette rivière se jette dans la rivière Eastmain (bassin versant de 32 893 km²) dont 90 % des eaux sont dérivées dans le bassin versant de la Grande Rivière ayant une superficie de 97 400 km². Ainsi, tout le bassin versant de la rivière Eastmain situé en amont du point de dérivation fait dorénavant partie du bassin versant de la Grande Rivière.

³ Amortissement d'une crue avec une diminution de son débit de pointe et l'étalement de son débit dans le temps, par effet de stockage des lacs.



- Ville, municipalité, communauté crie / City, municipality, cree community
- ◆ Barrages (positionnés seulement lorsque le cours d'eau est partiellement ou fortement dévié de son cours naturel) - Dams are only shown where water flow is partially or largely diverted from its natural course
- ➔ Sens d'écoulement / Streamline
- ▭ Bassin versant / Watershed
- ▭ Bassin versant La Grande / La Grande watershed
- ▭ Bassin versant de la rivière Misask / Misask river watershed



Projet diamantifère Renard /
Renard diamond mine project

Bilan des connaissances / State of knowledge

Positionnement de l'aire d'étude au sein
des grands bassins versants de la Baie-James /
Location of the study area within the main
watersheds of James Bay

Source: * Bassin versant : RNC, Données-cadres nationales de l'atlas du Canada, Hydrologie - Aire de drainage, 2008 / Watershed : NRC, the atlas of Canada national framework data, Hydrology - Drainage areas, 2008
 * Bassin versant La Grande / La Grande watershed : Centre d'expertise hydrique du Québec, 2011
 * Bassin versant de la rivière Misask: RNC, Données-cadres nationales de l'atlas du Canada, Hydrologie - Aire de drainage, 2008 / Misask river watershed : NRC, the atlas of Canada national framework data, Hydrology - Drainage areas, 2008
 * Sens de l'écoulement et barrage : L'atlas des bassins versants du Canada, 2006 / Flow direction and dam : The Atlas of Canada Watershed Framework 2006



Carte de base / Base Map : BDGA, 1M, 2010
 Fichier / File : 60799_800_Bassin_111220.WOR
 Source : Projet d'exploration de ressources minérales / Mineral resources exploration projects, MRNF, 2010-2011 Pouvoires / Outfitter, MRNF, 2010
 Décembre 2011 / December 2011

2.5.2 Principaux lacs et rivières

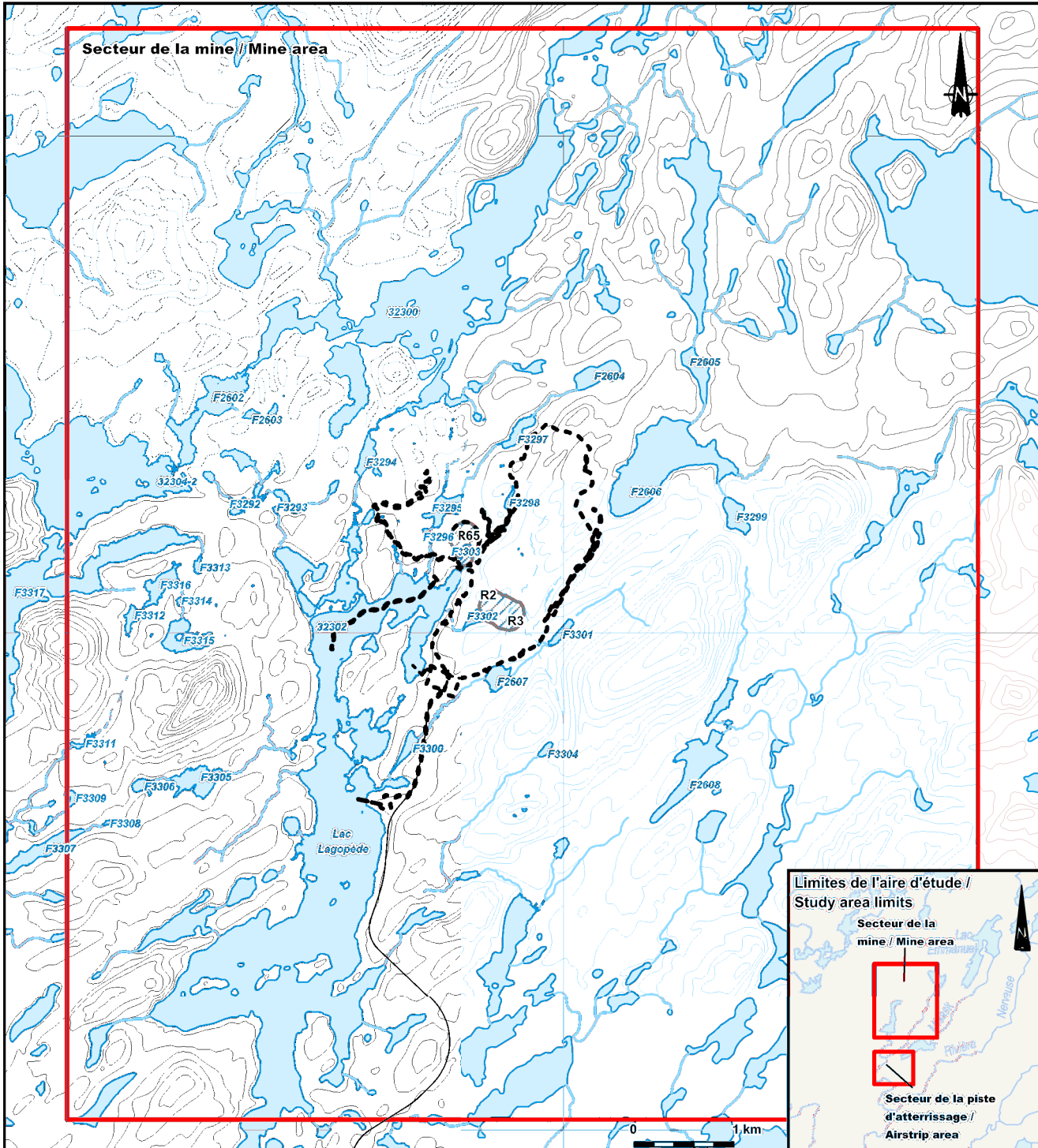
Plusieurs plans d'eau de très grande importance caractérisent le paysage de la Jamésie. Les plus grands lacs sont le lac Mistassini situé au sud de la Jamésie ainsi que les lacs des réservoirs de la Caniapiscau et des complexes hydroélectriques Laforge et La Grande qui sont au nord. Ces étendues d'eau se trouvent toutefois très éloignées de l'aire d'étude du projet. La région du projet Renard est surtout parsemée par une multitude de lacs de plus petite superficie.

La majeure partie des sous-bassins versants de l'aire d'étude se draine dans le lac Lagopède qui à son tour se jette dans la rivière Misask au sud. L'aire d'étude comporte de nombreux cours d'eau intermittents et de faibles profondeurs. On distingue cependant un affluent majeur du lac Lagopède qui s'écoule de façon permanente et contribue pour plus de la moitié des apports en eau du lac. Celui-ci est situé en aval du lac F3294⁴. Les différentes campagnes de terrain ont permis d'inventorier les cours d'eau et les lacs susceptibles d'être influencés par le projet Renard. La carte 2.5.2 présente ces derniers à proximité du site du projet Renard.

Le travail initial de reconnaissance de terrain a permis de constater que les cours d'eau situés dans l'aire d'étude ont de très faibles débits et s'écoulent généralement dans des thalwegs couverts de champs de blocs ou en zone humide où l'écoulement est diffus. Lors des campagnes de mesure, la profondeur des cours d'eau caractérisés oscillait généralement entre 0,10 et 0,60 m. Lors de la crue printanière, la profondeur des cours d'eau pouvait atteindre 0,90 cm.

⁴ Lac F3294 : numéro assigné à ce lac par le centre d'expertise hydrique du MDDEP

Secteur de la mine / Mine area



Limites de l'aire d'étude / Study area limits

Secteur de la mine / Mine area

Secteur de la piste d'atterrissage / Airstrip area

Secteur de la piste d'atterrissage / Airstrip area

Secteur de la piste d'atterrissage / Airstrip area

Secteur de la piste d'atterrissage / Airstrip area

Secteur de la piste d'atterrissage / Airstrip area

Secteur de la piste d'atterrissage / Airstrip area

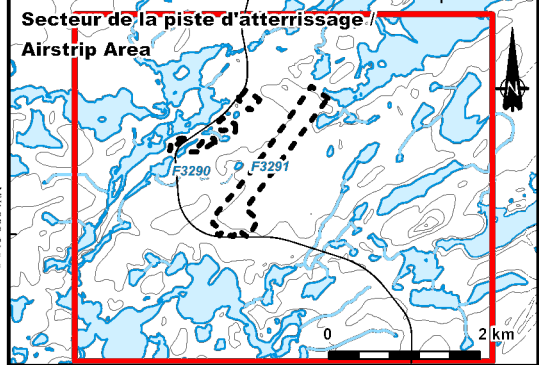
Secteur de la piste d'atterrissage / Airstrip area









Secteur de la piste d'atterrissage / Airstrip area

Secteur de la piste d'atterrissage / Airstrip area

Secteur de la piste d'atterrissage / Airstrip area

Secteur de la piste d'atterrissage / Airstrip area



-  Emprise du projet / Project footprint (26/10/2011)
-  Fosse d'extraction à ciel ouvert / Open pit
-  Identification du gisement / Deposit identification
-  Numéro d'identifiant de lac de CEHQ / CEHQ lake ID number
-  Courbe topographique (intervalle de 50 pieds) / Contour line (50 feet interval)
-  Cours d'eau permanent / Permanent stream
-  Cours d'eau intermittent à écoulement de surface et souterrain / Intermittent stream with surface and underground flow
-  Écoulement souterrain / Underground flow



Projet diamantifère Renard / Renard diamond mine project

Bilan des connaissances / State of knowledge

Principaux cours d'eau et lacs susceptibles d'être influencés par le projet Renard / Main streams and lakes likely to be influenced by the Renard project



Carte de base / Base Map : Stornoway, 2010;
 CanVec, 1: 50 000, 33A16-33A09, RINCan, 2010
 Fichier / File : 60799_800_Hydro_111220.WOR
 Décembre 2011 / December 2011

L'établissement d'un régime hydrologique exige la détermination des variations interannuelles et inter-saisonnières. Ceci requiert la disponibilité de longues séries temporelles de données hydrologiques. La section des relevés hydrologiques d'Environnement Canada et le Centre d'Expertise Hydrique du Québec (CEHQ) maintiennent, à l'échelle du Québec, un réseau de mesure des débits et des niveaux d'eau des cours d'eau et des plans d'eau. De façon générale, au nord du 50^{ième} degré de latitude Nord où est situé le site du projet Renard, les stations de mesure de débit sont peu nombreuses, éparses et drainent généralement d'importantes superficies (> 1 500 km²). Les tableaux 2.5.1 et 2.5.2 présentent respectivement les débits spécifiques⁵ de crue et d'étiage aux stations avoisinant le site du projet.

Compte tenu de la grande taille des bassins versants drainés par les stations hydrométriques, le transfert de débits de ces stations au site du projet n'est pas conseillé. Cependant, en l'absence de station hydrométrique locale, les valeurs calculées à partir des grands bassins ont été utilisées pour caractériser l'écoulement de surface au droit du site du projet. Les sous-bassins du site se drainant dans la rivière Misask, qui elle-même se draine dans la rivière Eastmain, les débits spécifiques de la rivière Sakami qui est contigüe au bassin de la rivière Misask, sont ainsi considérés comme étant représentatifs du site.

2.5.3 Débits et niveaux d'eau

Le régime hydrologique dans l'aire d'étude correspond au type pluvio-nival (Schetagne *et al.*, 2005). On observe généralement une forte crue printanière causant des débits de crue en mai et début juin; un étiage estival plus ou moins sévère; une stratification des caractéristiques physico-chimiques des eaux de surface (l'épilimnion), des eaux profondes (l'hypolimnion) et la zone intermédiaire (le métalimnion) dans les zones plus profondes des lacs; une crue automnale occasionnée par les pluies qui se traduit par un gonflement des eaux ainsi qu'un étiage hivernal qui s'amorce en novembre et se prolonge jusqu'au début mai (période de couvert de glace sur les lacs).

⁵ Le débit spécifique constitue le débit par unité de surface du bassin versant.

Tableau 2.5.1 Débits de crue aux stations hydrométriques situées dans la région autour du site du projet Renard

Numéro de station	Rivière	Latitude N (°)	Longitude W (°)	Superficie du bassin versant drainé (km ²)	Distance du site (km)	Régime d'écoulement	Nombre d'année d'opération	Q ₂ (l/s/ha)	Q ₁₀ (l/s/ha)	Q ₂₅ (l/s/ha)	Q ₅₀ (l/s/ha)	Q ₁₀₀ (l/s/ha)	Q ₁₀₀₀ (l/s/ha)
090610	Eastmain	52,02	73,36	11 600	120	Naturel	17	1,52	1,91	2,08	2,19	2,30	2,64
092709	Sakami	53,44	76,19	1 860	277	Naturel	13	1,29	1,70	1,90	2,04	2,20	2,70
090605	à l'Eau Claire	52,21	75,88	1 870	260	Naturel	19	0,55	0,74	0,81	0,85	0,89	1,01
090609	Opinaca	52,72	75,99	3 700	258	Naturel	16	0,66	0,86	0,94	0,99	1,05	1,20
092715	De Pontois	53,17	74,47	13 200	158	Naturel	33	0,66	0,86	0,94	0,99	1,05	1,20

Tableau 2.5.2 Débit d'étiage aux stations hydrométriques situées dans la région autour du site du projet Renard

Numéro de station	Rivière	Latitude	Longitude	Superficie du bassin versant drainé (km ²)	Distance du site (km)	Régime d'écoulement	Nombre d'année d'opération	Q _{2,7} (l/s/ha)	Q _{10,7} (l/s/ha)	Q _{5,30} (l/s/ha)
090610	Eastmain	52,02	73,36	11 600	120	Naturel	17	0,0424	0,03	0,0344
092709	Sakami	53,44	76,19	1 860	277	Naturel	13	0,0155	0,0131	0,0134
090605	à l'Eau Claire	52,21	75,88	1 870	260	Naturel	19	0,0551	0,0427	0,048
090609	Opinaca	52,72	75,99	3 700	258	Naturel	16	0,028	0,0208	0,0235
092715	De Pontois	53,17	74,47	13 200	158	Naturel	33	0,0428	0,0335	0,0374

Abbreviations

Q₂, Q₁₀, Q₂₅, Q₅₀, Q₁₀₀ et Q₁₀₀₀ : débit de crue de récurrence 2 ans, 10 ans, 25 ans, 50 ans, 100 ans et 1000 an.

Q_{2,7} : débit d'étiage (débit minimum moyen) observé durant 7 jours consécutifs, avec une récurrence de 2 ans

Q_{10,7} : débit d'étiage (débit minimum moyen) observé durant 7 jours consécutifs, avec une récurrence de 10 ans

Q_{5,30} : débit d'étiage (débit minimum moyen) observé durant 30 jours consécutifs, avec une récurrence de 5 ans

l/s/ha : litre par seconde par hectare

Une caractérisation du régime hydrologique régional a été effectuée pour les besoins du projet en se basant sur des mesures effectuées à des stations implantées dans l'aire d'étude ainsi qu'à l'aide des données obtenues d'une station météorologique installée sur le site même du projet au printemps 2011. Pour caractériser le régime hydrologique local du site du projet, des mesures de débit et de niveau d'eau ont été effectuées à la sortie de trois lacs (F3296, F3300 et F3294). Les niveaux d'eau sont suivis en continu par des limnimètres aménagés dans les lacs. En se basant

sur les mesures du niveau d'eau dans les lacs et des débits, des courbes de tarages (relation niveau-débit) ont pu être établies avec de bons coefficients de corrélation. Ces courbes permettent de caractériser les apports d'eau au lac Lagopède aussi bien en période d'étiage qu'en période de crue. L'évolution des débits sortant des lacs F3296, F3300 et F3294 est présentée aux figures 2.5.1, 2.5.2 et 2.5.3. Le coefficient de Manning de 0,015 permet d'obtenir une bonne corrélation entre les débits des ponceaux et ceux du jaugeage en aval du lac F3296.

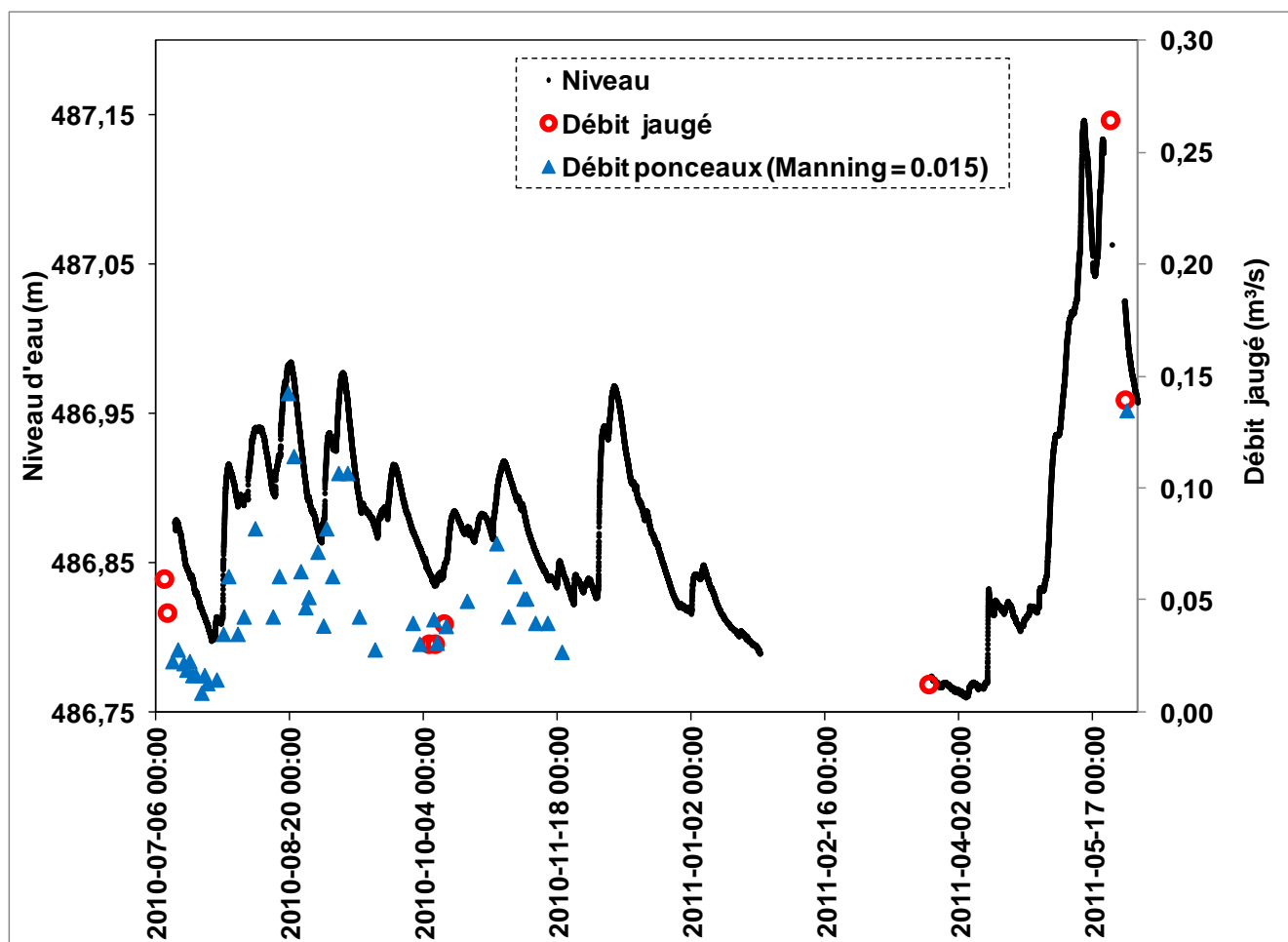


Figure 2.5.1 Niveaux d'eau du lac F3296 et débits correspondants.

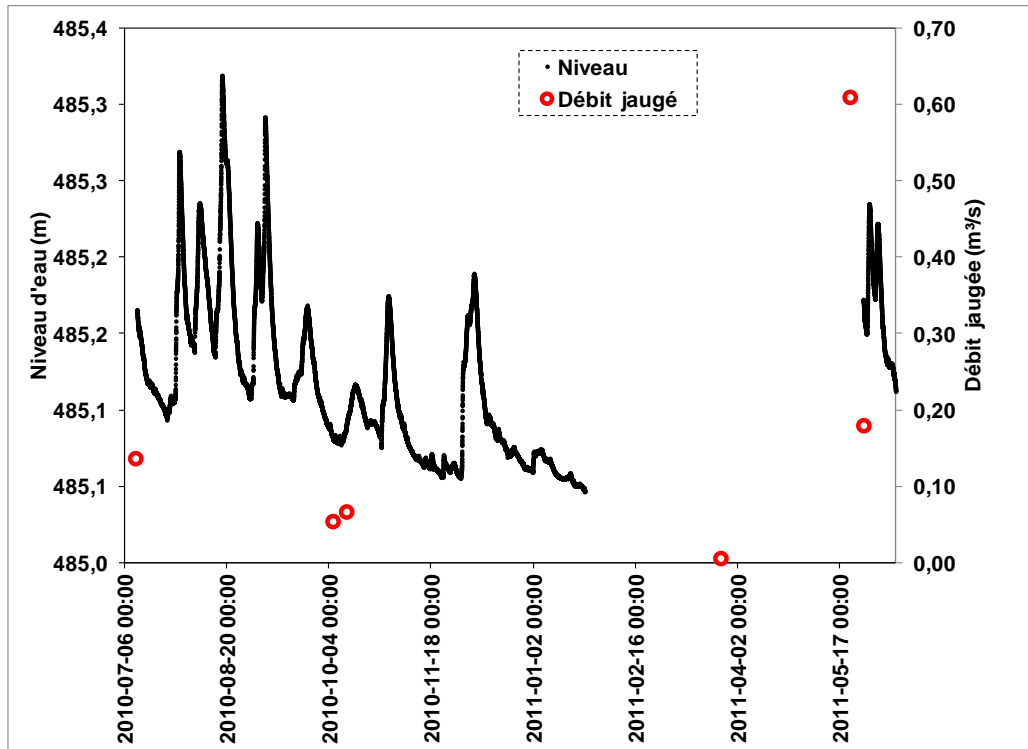


Figure 2.5.2 Niveaux d'eau du lac F3300 et débits correspondants

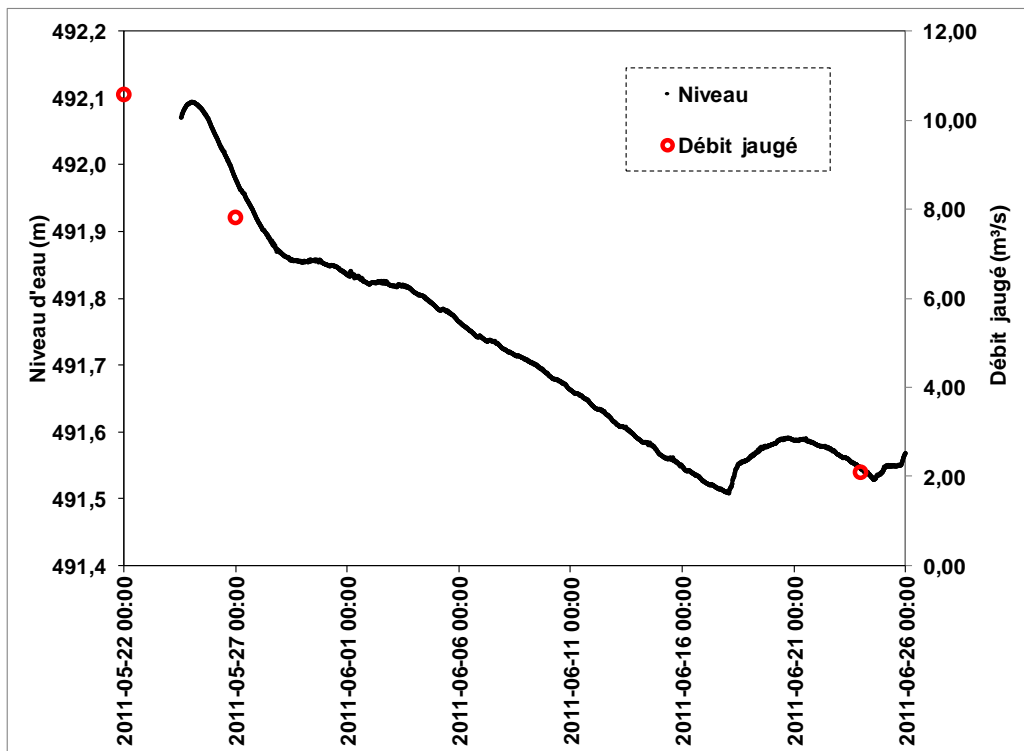


Figure 2.5.3 Niveaux d'eau du lac F3294 et débits correspondants

Les données récoltées ont également permis d'établir la relation « niveau – débit » pour les lacs F3296, F3300 et F3294. Une très bonne corrélation existe entre les niveaux d'eau et les débits à la sortie des lacs jaugés. Les coefficients de corrélation sont de 0,9805, 0,9864 et 0,9964, respectivement pour les lacs F3296, F3300 et F3294. La variation maximale du niveau d'eau observée entre l'automne 2010 et le printemps 2011 mesure 29,3 cm, 22,6 cm et 57,1 cm, respectivement pour les lacs F3296, F3300 et F3294. Bien que la période d'observation ne couvre qu'une crue printanière, on constate que les courbes de tarage des lacs F3296 et F3294 sont bien développées comparativement à celle du lac F3300 dont la pente reste assez élevée au voisinage des débits maximums mesurés.

Tel que discuté précédemment, la rivière Sakami a été retenue comme rivière de référence pour l'analyse des crues et des étiages au voisinage du site du projet Renard. Les débits de crue et d'étiage des sous-bassins se drainant dans le lac Lagopède ont ainsi été déterminés en se basant sur les débits spécifiques de crue et d'étiage de la station 092709. Le tableau 2.5.3 présente les débits de crue de récurrence 1:2 ans, 1:10 ans, 1:25 ans, 1:50 ans, 1:100 ans et 1:1000 ans ainsi que les débits d'étiage $Q_{2,7}$ (débits minimum moyens sur 7 jours de récurrence 1:2 ans), $Q_{10,7}$ (débits minimum moyen sur 7 jours de récurrence 1:10 ans) et $Q_{5,30}$ (débits minimum moyens sur 30 jours de récurrence 1:5 ans). À titre indicatif, 13 des

25 sous-bassins se déversant dans le lac Lagopède sont drainés par l'affluent principal situé au nord du lac, ce qui représente 50,7 % des débits ruisselés par les différents sous-bassins.

2.5.4 Régime des glaces et de la neige au sol

Compte tenu des longs hivers dans le nord du Québec, le régime des glaces et de la neige au sol influence le régime hydrologique des cours d'eau de la région. L'épaisseur de neige et de glace varie considérablement dans l'espace et dans le temps et dépend de plusieurs phénomènes météorologiques (température, vent, exposition au soleil, etc.) et topographiques. Tous ces paramètres rendent difficile la prédiction de l'épaisseur de neige. Par ailleurs, à cause de la très grande variabilité spatiale et temporelle, les mesures ponctuelles de neige et de glace sont d'une utilité limitée pour caractériser le régime de glace et de la neige d'un site.

Tableau 2.5.3 Débits de crue et d'étiage des sous-bassins de l'aire d'étude se drainant dans le lac Lagopède

Sous-bassins	Q ₂ (m ³ /s)	Q ₁₀ (m ³ /s)	Q ₂₅ (m ³ /s)	Q ₅₀ (m ³ /s)	Q ₁₀₀ (m ³ /s)	Q ₁₀₀₀ (m ³ /s)	Q _{2,7} (m ³ /s)	Q _{10,7} (m ³ /s)	Q _{5,30} (m ³ /s)
SBVR1	0,30	0,40	0,44	0,48	0,51	0,63	0,0036	0,0031	0,0031
SBVR2	0,10	0,13	0,14	0,15	0,16	0,20	0,0012	0,0010	0,0010
SBVR3	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,06	0,0003	0,0003	0,0003
SBVR4	2,03	2,68	2,99	3,22	3,47	4,26	0,0244	0,0206	0,0211
SBVR5	0,54	0,71	0,79	0,85	0,92	1,13	0,0065	0,0055	0,0056
SBVR6	1,08	1,42	1,59	1,70	1,84	2,26	0,0129	0,0109	0,0112
SBVR7	0,13	0,17	0,19	0,21	0,22	0,27	0,0016	0,0013	0,0014
SBVR8	0,28	0,37	0,42	0,45	0,48	0,59	0,0034	0,0029	0,0030
SBVR9*	0,21	0,28	0,32	0,34	0,37	0,45	0,0026	0,0022	0,0022
SBVR10	0,18	0,24	0,27	0,28	0,31	0,38	0,0022	0,0018	0,0019
SBVR11*	2,05	2,70	3,01	3,24	3,49	4,28	0,0246	0,0208	0,0213
SBVR12*	0,05	0,06	0,07	0,08	0,08	0,10	0,0006	0,0005	0,0005
SBVR13*	0,90	1,19	1,33	1,43	1,54	1,89	0,0109	0,0092	0,0094
SBVR14*	0,13	0,18	0,20	0,21	0,23	0,28	0,0016	0,0014	0,0014
SBVR15*	0,07	0,10	0,11	0,12	0,12	0,15	0,0009	0,0007	0,0008
SBVR16*	0,20	0,26	0,30	0,32	0,34	0,42	0,0024	0,0020	0,0021
SBVR17*	0,19	0,25	0,28	0,30	0,33	0,40	0,0023	0,0019	0,0020
SBVR18*	1,30	1,71	1,91	2,05	2,21	2,72	0,0156	0,0132	0,0135
SBVR19*	0,28	0,37	0,41	0,44	0,48	0,59	0,0034	0,0028	0,0029
SBVR20*	0,08	0,11	0,12	0,13	0,14	0,17	0,0010	0,0008	0,0009
SBVR23*	3,48	4,59	5,13	5,51	5,94	7,29	0,0419	0,0354	0,0362
SBVR24	0,24	0,32	0,35	0,38	0,41	0,50	0,0029	0,0024	0,0025
SBVR25*	1,29	1,70	1,90	2,04	2,20	2,71	0,0155	0,0131	0,0134
SBVR26	0,44	0,58	0,64	0,69	0,74	0,91	0,0052	0,0044	0,0045
SBVR27	4,64	6,11	6,83	7,33	7,91	9,70	0,0557	0,0471	0,0482

Note : * = Sous-bassin se drainant dans le lac Lagopède à travers son affluent principal situé au nord.

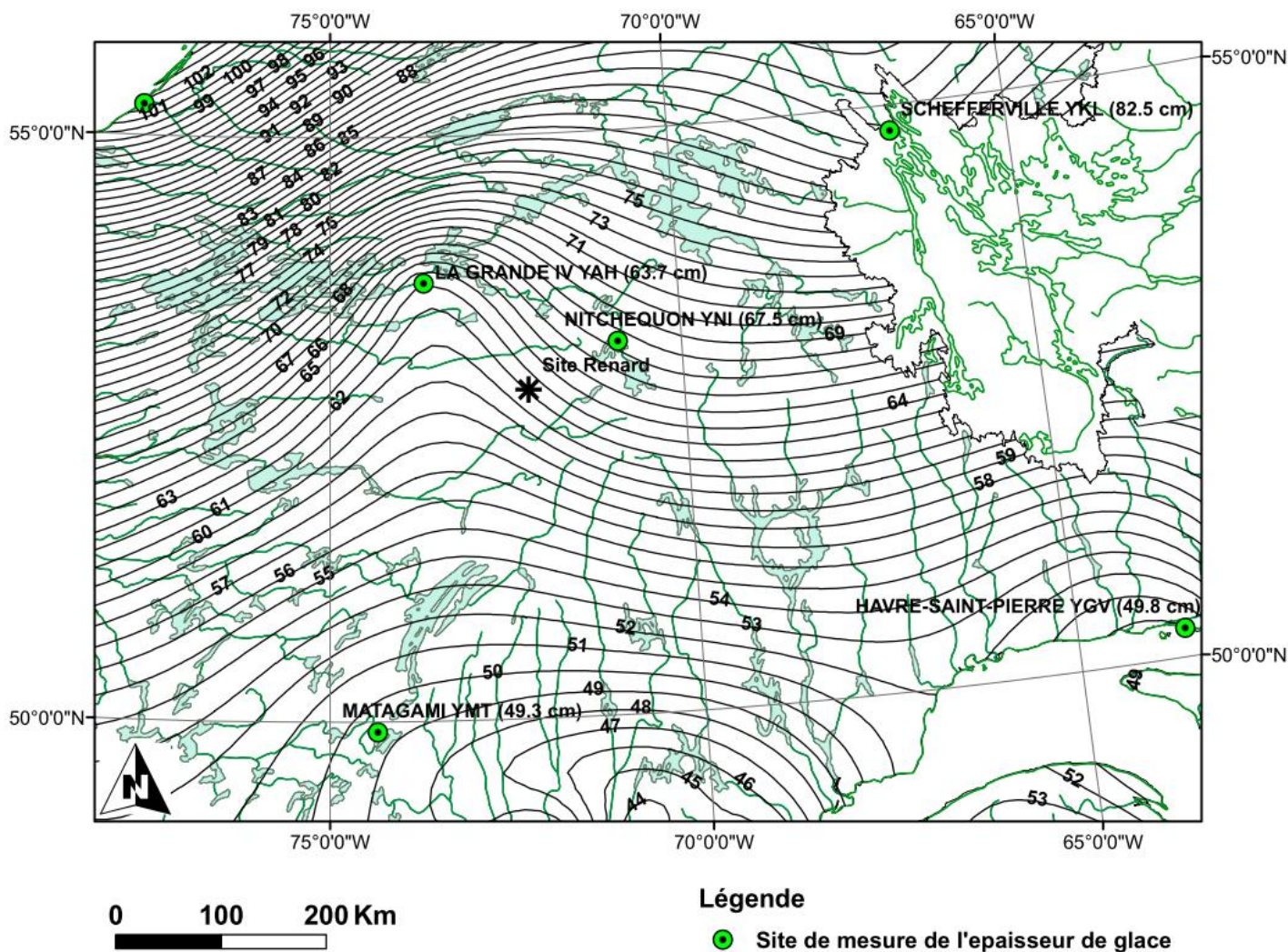
Pour pallier à ces contraintes, la caractérisation des conditions hivernales dans l'aire d'étude du projet Renard s'est effectuée sur la base de longues séries historiques de mesures de l'épaisseur de neige et de glace recueillies sur l'ensemble de la région. La Direction de la recherche sur le climat du Service météorologique du Canada possède une base de données qui contient des mesures quotidiennes de l'épaisseur de la neige à différentes stations à travers le pays ainsi que des mesures et des estimations d'équivalent en eau (EE) de la neige. Les paramètres retenus pour l'analyse sont les suivants: l'épaisseur moyenne de la glace, l'épaisseur mensuelle moyenne et annuelle de la neige et de l'équivalent en eau. Pour compléter cette analyse, des mesures ponctuelles

de l'épaisseur de la glace et de la neige ont été relevées lors des campagnes de terrain. À partir de ces données, des contours d'iso-valeurs des principaux paramètres ont été construits par interpolation spatiale.

La carte 2.5.3 illustre les courbes d'isovaleurs de l'épaisseur moyenne de la glace dans l'aire d'étude du projet Renard. De façon générale, l'épaisseur moyenne de la glace constatée augmente en gagnant le nord. Cette tendance concorde avec ce qui est attendu, puisque les températures moyennes diminuent en se dirigeant vers le nord. La valeur moyenne de l'épaisseur de la glace au site du projet Renard, obtenue par interpolation spatiale à partir des données historiques, oscille autour de 61,4 cm.

La carte 2.5.4 montre les courbes d'isovaleurs de l'épaisseur annuelle moyenne de la neige au sol dans la région du projet Renard. Contrairement à l'épaisseur moyenne de la glace, on ne remarque aucune tendance sud-nord marquée. L'épaisseur

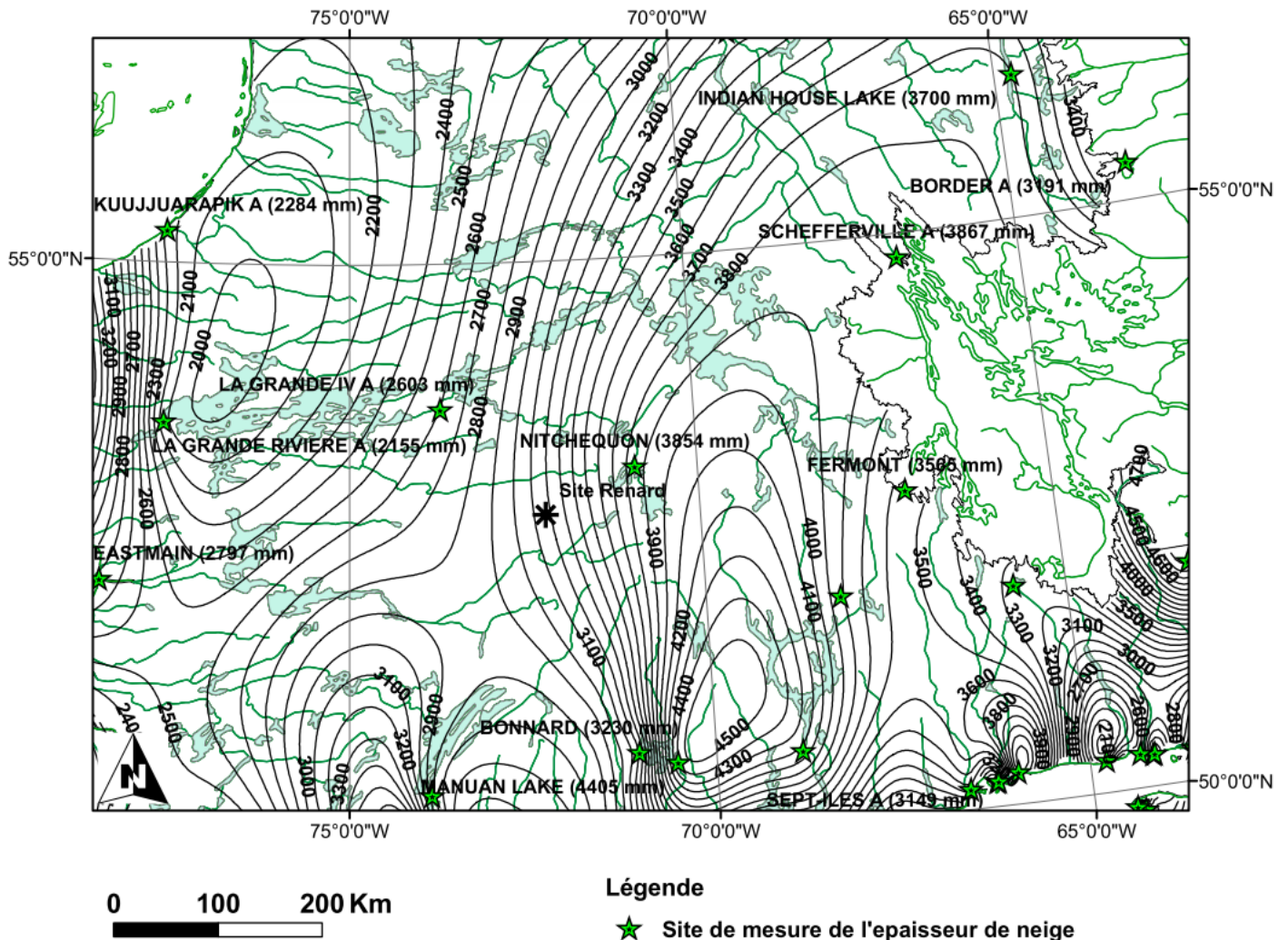
de la neige semble être répartie spatialement de façon plus aléatoire. Ce patron paraît tout à fait normal puisque la variation de l'épaisseur de la neige dépend de plusieurs autres facteurs, tels la topographie, l'exposition au soleil, le vent, la végétation, etc.



Carte 2.5.3 Courbes d'isovaleurs de l'épaisseur moyenne de la glace dans la région du site du projet Renard exprimées en cm

Le couvert nival dans l'aire d'étude du projet Renard a été mesuré lors d'une campagne de mesure réalisée en mars 2011. L'épaisseur et la densité moyennes de la neige au sol étaient respectivement de 107,9 cm et 0,234 kg/m³. De telles mesures concordent avec les statistiques présentées dans l'analyse régionale. En effet, sur un plan régional, l'épaisseur et la densité

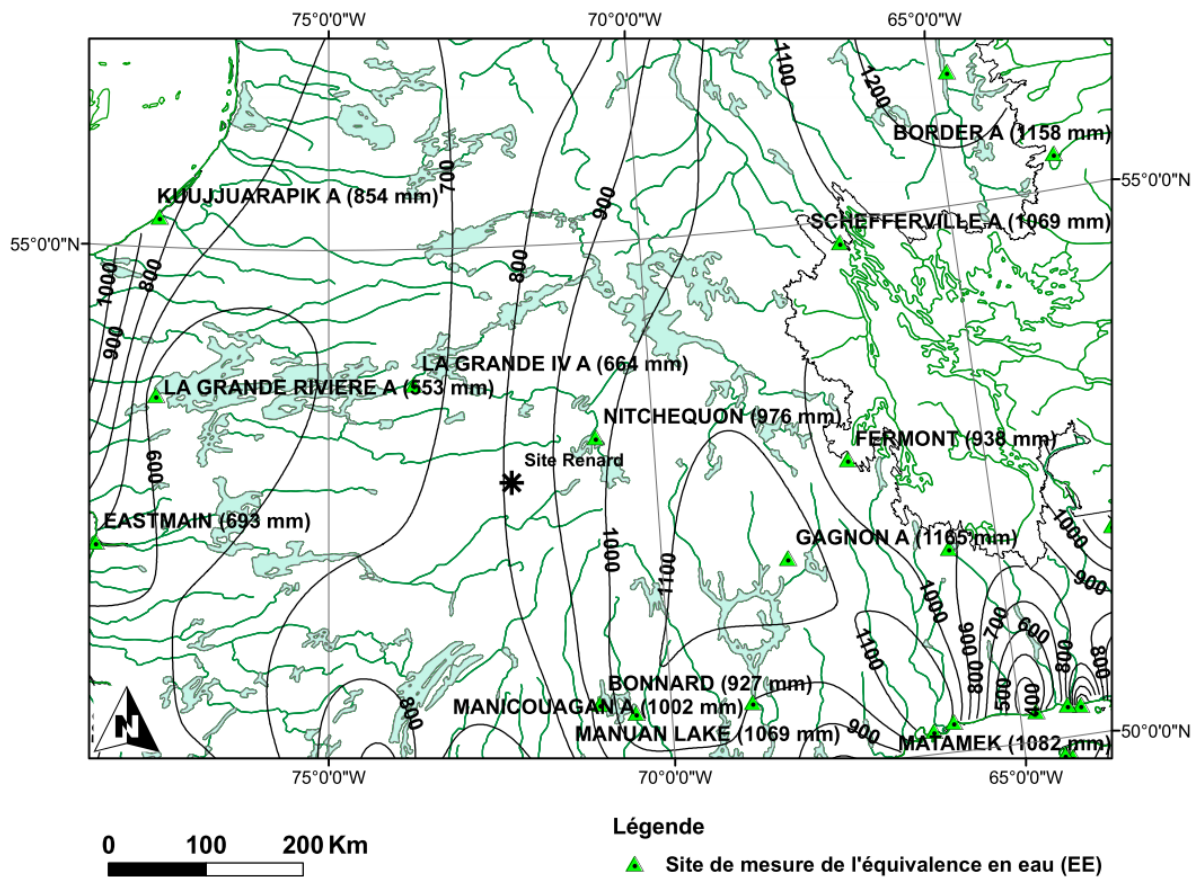
mensuelles moyennes de la neige oscillent respectivement autour de 72 cm et de 0,26 kg/m³. Les données confirment qu'au début de l'hiver (en novembre), la neige au sol n'est pas compactée et, par conséquent, moins dense. À ce moment, la densité de la neige se situe autour de 0,17 kg/m³ au site du projet. Les densités augmentent ensuite avec le temps pour culminer juste avant les crues printanières à une valeur 0,30 kg/m³.



Carte 2.5.4 Courbes d'isovaleurs de l'épaisseur annuelle moyenne de la neige au sol dans la région du projet Renard exprimées en mm

La carte 2.5.5 présente les courbes d'isovaleurs de l'équivalent en eau dans la région du projet Renard. Au site, il s'accumule en moyenne 3 170 mm de

neige annuellement, équivalant à 815 mm d'eau, ce qui représente une densité moyenne annuelle de la neige de 0,26 kg/m³.



Carte 2.5.5 Courbes d'isovaleurs de l'équivalent en eau de la neige au sol dans la région du projet Renard exprimées en mm

2.6 Hydrogéologie

Tous les projets miniers, de par leur nature, exerceront une influence sur les eaux souterraines étant donné le pompage de celles-ci lors de l'exploitation de la mine. Les caractéristiques des systèmes hydrogéologiques ont donc fait l'objet d'études détaillées au site du projet Renard. Ces dernières sont décrites ci-après.

2.6.1 Contexte hydrogéologique

Les différentes formations hydrogéologiques rencontrées dans la région du projet ont été examinées dans le cadre de plusieurs études. Des données lithologiques et stratigraphiques ont été recueillies à partir de la base de données des forages d'exploration de Stornoway et d'études antérieures ainsi qu'à partir des rapports et cartes gouvernementaux.

Tel que défini précédemment, la région du projet se situe dans une zone dominée par des roches archéennes recouvertes de dépôts de surface d'origine glaciaire. Ces diverses formations présentent des caractéristiques hydrogéologiques très variables. Ces formations géologiques peuvent être définies selon deux principaux types de systèmes hydrogéologiques.

2.6.1.1 Systèmes hydrogéologiques dans les formations superficielles

L'aire d'étude est dominée en surface par la présence de dépôts meubles constitués majoritairement de silt, de sable et de gravier, pouvant être associé à un till. L'épaisseur des dépôts varie de 0 à 24 mètres. La présence de la couche de till suggère une faible perméabilité naturelle.

Parmi les autres formations de surface, seul les dépôts granulaires plus grossiers (sable et gravier), tels les eskers, les dépôts fluviaux ou les tills délavés, présentent des propriétés hydrogéologiques intéressantes. En effet, la porosité primaire généralement élevée dans ce type de dépôts permet d'emmagasiner d'importants volumes d'eau, potentiellement disponibles pour l'approvisionnement en autant que les dépôts soient assez étendus. Toutefois, la présence de ces dépôts est plutôt limitée sur le site du projet et ils sont en général de faible étendue.

2.6.1.2 Systèmes hydrogéologiques dans les formations rocheuses

Le type de formations rocheuses rencontrées dans la région du projet présente généralement des propriétés hydrogéologiques plutôt limitées.

En effet, ces roches possèdent une faible porosité primaire liée à la matrice, ce qui limite la capacité d'écoulement et d'emmagasinement de l'eau souterraine. Les caractéristiques hydrogéologiques sont davantage attribuées à une porosité secondaire dans le socle rocheux. La présence de failles, la densité et la connectivité du réseau de fractures peuvent permettre par endroits l'accumulation et la circulation de quantités d'eau importantes. Également, la présence d'une couverture de dépôt de till surplombant le roc sur la majorité du secteur étudié suggère un système hydrogéologique en condition captive ou semi-captive dans le milieu rocheux.

2.6.2 Propriétés hydrauliques

Les propriétés hydrauliques des différentes formations géologiques du secteur ont été estimées dans le cadre d'études antérieures. Plusieurs puits d'observation ont été aménagés sur le site dans les dépôts géologiques de surface, et des essais hydrauliques ont été effectués dans les puits et forages miniers existants traversant le roc (Genivar, 2006; Golder, 2011). Les résultats ont permis d'estimer les principales propriétés hydrauliques des dépôts de surface et du roc, soit la conductivité hydraulique (K), la transmissivité et le coefficient d'emmagasinement.

De façon générale, les résultats confirment le faible potentiel hydraulique des formations de till et du roc. La conductivité hydraulique du roc est en général de 10 à 100 plus faible que celle mesurées dans les dépôts. Les valeurs estimées pour les dépôts de surface sont de l'ordre de 10^{-7} à 10^{-6} m/s, alors que pour le roc les valeurs sont de l'ordre de 10^{-9} à 10^{-7} m/s. Ces valeurs sont comparables à celles généralement rapportées dans la littérature pour les formations géologiques rencontrées (Freeze et Cherry, 1979).

Les valeurs de transmissivité mesurées lors des essais sont également très faibles. La valeur moyenne estimée pour le roc est de $9,0 \times 10^{-6}$ m²/s (0,78 m²/j) tandis que la valeur moyenne pour les dépôts de surface est de $1,3 \times 10^{-5}$ m²/s (1,12 m²/j). Ces valeurs de transmissivité sont considérées comme très faibles et indiquent que les dépôts ne pourraient permettre, si besoin, que l'aménagement de sources d'approvisionnement locales pour consommation limitée (Krásný, 1993).

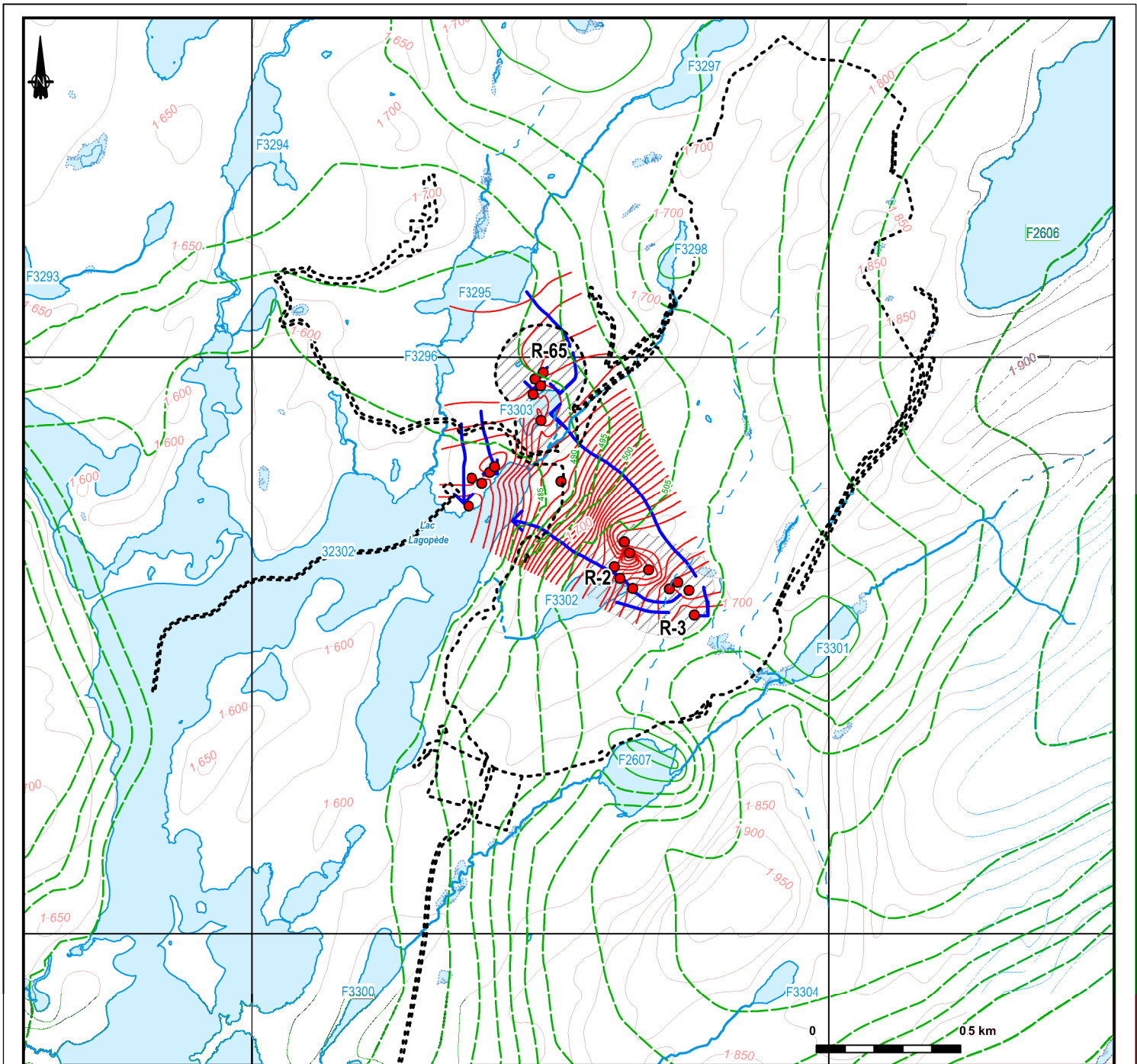
Les valeurs du coefficient d'emmagasinement calculées pour les formations du roc variaient entre $1,9 \times 10^{-4}$ et $4,8 \times 10^{-3}$ pour une moyenne de $9,6 \times 10^{-4}$. Ces valeurs confirment la présence d'un

système hydrogéologique en condition captive ou semi-captive dans le milieu rocheux.

2.6.3 L'écoulement des eaux souterraines

Les études hydrogéologiques effectuées sur le site du projet ont servi à définir les patrons d'écoulement des eaux souterraines. Plusieurs puits d'observation et forages ont permis de mesurer les niveaux d'eau et de déduire les directions d'écoulement.

Un relevé des niveaux de l'eau souterraine a donc été réalisé dans le cadre de l'étude environnementale de base (Roche, 2011) dans plusieurs forages d'exploration minière afin de produire une carte piézométrique des eaux souterraines présentes dans le roc. Près de 25 mesures de profondeur d'eau ont été retenues pour la production de la carte piézométrique. Les données ont indiqué que le niveau piézométrique dans le roc se situe à des élévations généralement comprises entre 481,4 et 510,6 m, soit entre 0 et 8,0 m de profondeur à partir de la surface du sol. La carte piézométrique obtenue représente la distribution spatiale des charges hydrauliques en août 2010 (carte 2.6.1).



F3293

Numéro d'identifiant de lac de CEHQ /
CEHQ lake ID number



Emprise du projet / Project footprint (26/10/2011)



Fosse d'extraction à ciel ouvert / Open pit

R-x

Identification du gisement /
Deposit identification



Projet diamantifère Renard /
Renard diamond mine project

Bilan des connaissances / State of knowledge

Contours piézométriques au site du projet Renard
(août 2010) / Piezometric contours at the
Renard Project site (August 2010)

Carte de base / Base Map : Stornoway, 2010;
CanVec, 1: 50 000, 33A16-33A09, RNCan, 2010
Fichier / File : 60799_800_Piezo_111213.WOR
Décembre 2011 / December 2011



Carte / Map
2.6.1

Courbe topographique(intervalle de 50 pieds) /
Contour line (50 feet interval)

Cours d'eau permanent / Permanent stream

Cours d'eau intermittent à écoulement de surface
et souterrain / Intermittent stream with surface
and underground flow

Écoulement souterrain / Underground flow



Station de mesure de la piézométrie /
Piezometric level measurement station



Contours piézométriques mesurés (m)
Observed piezometric contours (m), Roche, 2010



Contours piézométriques estimés (m)
Simulated piezometric contours (m), Itasca, 2011



Ligne d'écoulement / Streamlines

La carte piézométrique montre que l'écoulement de l'eau souterraine s'effectue principalement vers les différents plans d'eau de surface. Ces conditions suggèrent une résurgence des eaux souterraines dans les différents lacs, avec une recharge du système à partir des hauts topographiques (affleurements rocheux). Ces observations concordent avec les directions d'écoulement de l'eau souterraine observées lors de l'étude de Genivar (2006) et selon les résultats de travaux de modélisation hydrogéologique (Itasca, 2011).

L'écoulement des eaux souterraines dans les dépôts de surface a aussi fait l'objet d'une étude (Roche, 2011). La profondeur de la nappe d'eau souterraine dans les dépôts variait entre 0,6 et 5,0 m de la surface du sol. Les eaux souterraines s'écoulent en direction sud, soit vers le lac Lagopède. Il est probable que les eaux souterraines dans les dépôts soient en partie en contact hydraulique avec les eaux de surface, bien que peu de données aient été recueillies jusqu'à maintenant pour évaluer l'importance relative de ce lien.

2.6.4 Vulnérabilité des eaux souterraines

L'évaluation de la vulnérabilité des eaux souterraines à une contamination potentielle

provenant d'activités humaines réalisées à la surface du sol représente une opération qui permet de mettre en place, si requis, des mesures de protection de la ressource. Une des méthodologies suggérées par le MDDEP pour évaluer la vulnérabilité des eaux souterraines est la méthode DRASTIC (Aller *et al.*, 1987). Cette dernière est bien documentée et couramment utilisée pour guider les activités de développement et de protection des eaux souterraines.

La méthode DRASTIC permet d'évaluer la vulnérabilité des eaux souterraines à la contamination par un système d'indices pondérés. Le tableau 2.6.1 présente les cotes et poids retenus dans la méthode DRASTIC en fonction des paramètres considérés.

De façon générale, les indices DRASTIC estimés indiquent des vulnérabilités considérées comme faibles à moyennes pour les unités de till sur roc, de till de fond et de roc ainsi que des vulnérabilités considérées comme très élevées pour les dépôts de sable et gravier et les milieux humides. Toutefois, le risque de contamination des eaux souterraines semble limité car la vaste majorité de l'aire d'étude est couverte par des dépôts de till typiquement peu perméables qui reposent sur les systèmes hydrogéologiques du socle rocheux.

Tableau 2.6.1 Paramètres utilisés pour l'évaluation de l'indice de vulnérabilité DRASTIC

	Description	Cote	Poids
D	Profondeur de la nappe d'eau	1 à 10	5
R	Recharge efficace	1 à 10	4
A	Milieu Aquifère	1 à 10	3
S	Type de Sol,	1 à 10	2
T	Topographie	1 à 10	1
I	Impact de la zone vadose	1 à 10	5
C	Conductivité hydraulique	1 à 10	3

2.7 Qualité de l'eau et des sédiments

La caractérisation de la qualité de l'eau ainsi que des sédiments des lacs et des cours d'eau constitue une activité essentielle pour assurer la protection du réseau hydrique. Elle permet de dresser un portrait initial des caractéristiques physico-chimiques de l'eau et des sédiments afin de pouvoir évaluer l'incidence du projet sur le milieu hydrique et sur les usages de l'eau (e.g. eau potable, vie aquatique). La présente section discute de cet aspect.

2.7.1 Contexte régional et local

Dans l'aire d'étude du projet Renard, la qualité de l'eau et des sédiments varie entre autres en fonction de la topographie, du régime hydrologique, de la nature des dépôts de surface et du roc ainsi que de la présence de milieux humides. En général, l'eau sur le territoire est de bonne qualité. Des faibles pressions anthropiques sur les milieux aquatiques au nord et au sud de l'aire d'étude ont eu lieu lors de la mise en eau des réservoirs aménagés sur le bassin versant de La Grande Rivière, ainsi que suite aux détournements, notamment des rivières Eastmain, Opinaca et Chibougamau. Ces activités ont occasionné quelques modifications de la qualité de l'eau.

L'eau de surface est actuellement utilisée comme source d'eau potable pour les quelques campements cris qui se trouvent dispersés sur le territoire et par les utilisateurs du camp Lagopède. Le camp permanent le plus près du site du projet Renard se trouve à 7 km au sud du camp Lagopède.

Il n'y a pas d'utilisateurs d'eau souterraine à proximité du site du projet Renard.

2.7.2 Qualité des eaux de surface

Les différentes études réalisées dans la région (Amyot, 2002; Roche 2003, 2005 et 2011; Schetagne *et al.*, 2005; Ressources Strateco, 2009; Roche – SNC-Lavalin, 2010) ont permis de faire ressortir certaines caractéristiques des eaux de surface de la région. Des échantillons d'eau ont également été prélevés dans le cadre de la présente étude pour spécifiquement connaître la qualité de l'eau du site du projet Renard.

Les échantillons d'eau prélevés ont été analysés pour différents paramètres physico-chimiques de base (alcalinité totale, dureté totale, matières en suspension et solides dissous totaux), les ions majeurs et les nutriments (azote total Kjeldahl, nitrates et nitrites, azote ammoniacal, chlorures, phosphore total et sulfates), les métaux et métalloïdes totaux (aluminium, antimoine, arsenic, cadmium, calcium, chrome, cobalt, cuivre, fer, magnésium, manganèse, mercure, molybdène, nickel, plomb, potassium, sélénium, sodium et zinc), ainsi que les hydrocarbures pétroliers (C₁₀-C₅₀). Les résultats des analyses ont été comparés aux *recommandations canadiennes* (CCME, 2007) et aux *critères québécois de qualité de l'eau de surface* (MDDEP, 2009) pour la protection des usages de l'eau. Les résultats obtenus montrent que, de manière générale, l'eau de surface dans l'aire d'étude est de bonne qualité et que ses caractéristiques s'apparentent à celles d'autres sites dans la région.

Les eaux de surface sont relativement bien oxygénées et présentent un pH variant d'acide à neutre. Celles-ci sont généralement très douces avec une faible alcalinité, de faibles concentrations en matières en suspension et en solides dissous, une faible turbidité ainsi qu'une faible conductivité électrique. Les concentrations en nutriments (azote, phosphore) sont faibles et reflètent généralement un milieu oligotrophe ou ultra-oligotrophe. Les concentrations en ions sulfates, calcium, magnésium, sodium, potassium et chlorures sont également faibles par rapport aux concentrations mesurées dans d'autres rivières québécoises situées dans les régions plus septentrionales. Le métal le plus abondant dans les eaux de surface est généralement le fer. On peut également retrouver à des teneurs plus élevées d'autres métaux comme l'aluminium, mais il demeure que la plupart des métaux sont mesurés en très faibles concentrations, soit près des limites de détection analytiques.

En 2010, les campagnes d'échantillonnage de l'eau de surface ont été effectuées en période d'étiage estival (juillet) et à la fin de l'été en période de pluies abondantes (septembre-octobre). Les résultats montrent que les paramètres les plus variables entre ces deux conditions hydrologiques sont l'oxygène dissous, la température, le pH, la turbidité, le potentiel d'oxydo-réduction, le sulfate, l'azote total Kjeldhal et l'aluminium. La température de l'eau mesurée dans le réseau hydrique de l'aire d'étude était plus froide en septembre qu'en juillet.

Les profils verticaux de température et d'oxygène dissous montrent que les plus petits lacs ainsi que ceux qui sont peu profonds (<2 m de profondeur) ne présentent pas de stratification thermique ou d'oxygène à la fin du mois d'août et au début septembre. Une telle stratification avec présence d'une thermocline a seulement été observée dans des lacs ayant des profondeurs plus importantes comme le lac Lagopède. La température des petits cours d'eau est par contre plus variable que celle des lacs. On note également que des résurgences d'eaux souterraines peuvent contribuer à abaisser localement la température de certains cours d'eau.

Plusieurs caractéristiques naturelles de l'eau peuvent avoir des incidences sur sa qualité. D'abord, la faible alcalinité de l'eau de surface la rend plus sensible à l'acidification. Les faibles concentrations en ions rendent l'eau agressive parce que les conditions d'oxydo-réduction favorisent l'oxydation des métaux. De plus, la faible dureté de l'eau contribue à augmenter la toxicité de plusieurs métaux et augmente la probabilité de corrosion des tuyaux.

2.7.3 Qualité des eaux souterraines

La qualité de l'eau souterraine a été examinée pour les systèmes hydrogéologiques des dépôts de surface et du roc. Chacun de ces systèmes présente des caractéristiques qui lui sont propres.

Les échantillons d'eau souterraine prélevés en août 2010 et en juin 2011 ont été analysés pour les paramètres physico-chimiques de base (alcalinité totale, dureté totale, matières en suspension et solides dissous totaux), les ions majeurs et nutriments (nitrates et nitrites, azote ammoniacal, chlorures, phosphore total et sulfates), les métaux et métalloïdes totaux (aluminium, antimoine, arsenic, cadmium, calcium, chrome, cobalt, cuivre, fer, magnésium, manganèse, mercure, molybdène, nickel, plomb, potassium, sélénium sodium et zinc) ainsi que les hydrocarbures pétroliers (C₁₀-C₅₀). Les résultats d'analyse ont été comparés aux critères de « *Résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts* » de la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés* du MDDEP (1998), ci-après appelé « critères de résurgence », et aux critères des eaux souterraines pour fins de consommation. Les valeurs limites de Résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts du MDDEP (1998) pour l'argent, le baryum, le cadmium, le cuivre, le nickel, le plomb et le zinc ont été ajustés en fonction d'une dureté de 14 mg/L de CaCO₃, ce qui constitue la valeur de dureté la plus élevée mesurée dans les plans d'eau de surface.

2.7.3.1 Qualité des eaux souterraines dans les dépôts meubles

Afin de connaître la qualité de l'eau souterraine migrant dans les dépôts de surface, plusieurs puits d'observation aménagés sur le site du projet Renard ont fait l'objet d'un échantillonnage aux fins d'analyse en laboratoire. Les résultats analytiques présentent certains dépassements des « critères de

résurgence » dans les eaux de surface et pour fins de consommation. En effet, des dépassements des « critères de résurgence » ont été mesurés, de façon sporadique, pour le phosphore total, les sulfures, l'aluminium et le zinc tandis que la moitié des échantillons analysés dépassent pour le cuivre ce critère. Pour leur part, les critères pour les fins de consommation ont été dépassés pour le manganèse et ce, pour onze des vingt-deux échantillons analysés ainsi que pour les nitrites et nitrates dans un échantillon.

2.7.3.2 Qualité des eaux souterraines dans le roc

Des échantillons d'eau souterraine ont été prélevés dans des forages d'exploration sur le site du projet Renard. Les résultats d'analyse des différents paramètres inorganiques obtenus montrent pour certains d'entre eux quelques concentrations supérieures au critère de résurgence. Ainsi, les teneurs en baryum dans deux forages et celles en cuivre dépassent le critère de résurgence.

Quant au critère des eaux souterraines pour fins de consommation, un dépassement est constaté pour le manganèse dans cinq des sept échantillons prélevés. Également, des dépassements sont observés pour les sulfures dans deux des trous de forage ainsi que pour le molybdène et le nickel dans un échantillon.

La présence de certains paramètres à des teneurs supérieures aux critères de résurgence ou pour fins de consommation, notamment le manganèse, les sulfures et le baryum, laisse croire à des teneurs de fond élevées dans l'aquifère plutôt qu'à une contamination de celui-ci par les activités anthropiques. Dans le cas du manganèse et des sulfures, il s'agit principalement de considération esthétique (couleur et odeur) alors que le baryum peut représenter un risque à long terme sur la santé (Santé Canada, 2008).

2.7.4 Qualité des sédiments

La qualité des sédiments de différents lacs et cours d'eau de l'aire d'étude a été examinée en fonction de différents paramètres dans le but d'en évaluer la qualité initiale et d'en déterminer le fond géochimique naturel. La granulométrie des échantillons a d'abord été déterminée selon les classes granulométriques suivantes: argile ($\Phi < 2 \mu\text{m}$), limon ($31 \mu\text{m} < \Phi < 62 \mu\text{m}$), sable ($62 \mu\text{m} < \Phi < 2 \text{mm}$), gravier ($\Phi > 2 \text{mm}$). Les échantillons de sédiments ont ensuite été analysés pour les paramètres physico-chimiques de base (soufre total, sulfures, phosphore total et pH), les métaux totaux (arsenic, cadmium, chrome, cobalt, cuivre, fer, plomb, magnésium, manganèse, mercure, molybdène, nickel, sélénium et zinc), les composés organiques (hydrocarbures pétroliers ($\text{C}_{10}\text{--}\text{C}_{50}$)), le carbone organique total et les matières volatiles (550°C). Les résultats d'analyse ont été comparés aux *recommandations canadiennes pour la qualité des sédiments* (CCME, 2002).

Les résultats obtenus démontrent que, de manière générale, les sédiments prélevés dans l'aire d'étude du projet Renard sont de bonne qualité et que leurs caractéristiques s'apparentent à celles d'autres sites dans la région autour du projet. Les résultats illustrent que la granulométrie des sédiments est fort variable d'un échantillon à l'autre bien que largement influencée par la présence de sable et de gravier.

Les sédiments prélevés dans les cours d'eau et les lacs de l'aire d'étude sont particulièrement acides avec des pH variant entre 3,90 et 5,64. Les sédiments contiennent des quantités très variables de matières volatiles, variant entre 0,7 et 87 %. Les concentrations en carbone organique total (COT) varient, quant à elles, entre 3 300 et 390 000 mg/kg, ce qui équivaut à des teneurs en COT de 0,33 à 39 % g/g. Comme le COT est une composante de la matière organique, il est naturel d'observer une forte relation positive entre les deux paramètres.

Les concentrations de matières organiques sont plus élevées dans les sédiments renfermant une proportion élevée de particules fines, et, plus particulièrement, d'argile. Le contenu en matière organique semble influencer la qualité des sédiments. Par exemple, les concentrations en COT et en matières volatiles sont fortement corrélées avec les teneurs en soufre des sédiments et, plus faiblement, à leur contenu en phosphore total.

Les sédiments contenant une quantité élevée de matière organique semblent également plus susceptibles de montrer des teneurs plus élevées en certains métaux. Le mercure est le métal dont les concentrations sont les plus fortement corrélées aux teneurs en matière organique des sédiments. Mentionnons toutefois que le mercure est un élément difficilement bio-disponible. Des corrélations ont également été observées entre les concentrations en COT, les matières volatiles, les concentrations en plomb, sélénium et cadmium. Ces corrélations sont observées car la matière organique peut composer une partie des sédiments fins et que certains nutriments tels le phosphore, le soufre et certains métaux comme le mercure ont tendance à être adsorbés aux sédiments fins et transportés par la matière organique (Wetzel, 2001).

Les concentrations en phosphore total et en soufre sont très variables dans les sédiments. Considérant que les concentrations en soufre et en phosphore total sont corrélées au contenu en matière organique des sédiments, il n'est donc pas étonnant d'observer des relations entre la granulométrie des sédiments et leurs concentrations en phosphore total et en soufre. La relation la plus élevée est observée entre les concentrations en soufre et le pourcentage d'argile dans les sédiments. Les relations sont plus étroitement corrélées pour l'argile que pour le limon, mais il semble qu'en général, plus un sédiment contient de particules fines, plus il contient de phosphore total et de soufre.

Les concentrations de métaux mesurées dans les sédiments varient grandement d'une station d'échantillonnage à l'autre. Les métaux les plus abondants sont (*en ordre décroissant*) : le fer, le magnésium, le manganèse, le chrome, le nickel et le zinc.

Seules les concentrations en chrome ne respectent pas les recommandations canadiennes pour la protection de la vie aquatique. Celles-ci dépassent la recommandation provisoire pour la qualité des sédiments d'eau douce à 7 reprises (28 % des cas) dont 3 occasions où elles dépassent également la concentration produisant un effet probable (CEP; 90 mg/kg) (CCME, 2002). Les concentrations de fond moyennes en chrome, répertoriées dans la base de données du Programme d'exploration géochimique préliminaire (PEGP) de la Commission géologique du Canada (CGC) équivalent à 47 mg/kg pour des sédiments lacustres prélevés dans différents cours d'eau et lacs au Canada (CCME, 1999). Dans l'aire d'étude, les concentrations moyennes de chrome dans les sédiments des lacs et des cours d'eau sont respectivement de 36 et 57 mg/kg. Presque partout au Canada, les concentrations de fond en chrome dépassent la RPQS⁶, qui est de 37,3 mg/kg (CCME, 1999).

⁶ RPQS : Recommandations provisoire pour la qualité des sédiments d'eau douce (CCME, 1999).

Puisque les concentrations de mercure, de plomb, de sélénium, de cadmium, de mercure et de zinc varient en fonction de la teneur en matière organique des sédiments, il est normal d'observer qu'elles montrent des relations avec les variables fortement corrélées à cette dernière. Ainsi, les concentrations des métaux précités sont corrélées avec la teneur en argile, en soufre et en phosphore total des sédiments.

Les concentrations de chrome, de fer, de magnésium, de manganèse et de nickel ne sont pas corrélées avec la teneur en argile et en matière organique des sédiments. Par contre, ils sont moyennement à fortement corrélés les uns aux autres.

Des hydrocarbures pétroliers (C₁₀-C₅₀) ont été mesurés à des concentrations atteignant ou dépassant la limite de détection analytique (100 mg/kg) à 5 stations (20% des stations). Les

concentrations en hydrocarbures observées sont tout de même faibles et situées près de la limite de détection analytique. Toutefois, il n'y a pas de recommandation du CCME (2002) applicable en ce qui concerne ce paramètre pour les sédiments.

Les résultats de caractérisation de la qualité des sédiments démontrent que, de manière générale, les sédiments de l'aire d'étude du projet Renard sont de bonne qualité et que leurs caractéristiques s'apparentent à celles d'autres sites dans la région. La qualité des sédiments des lacs n'est pas significativement différente de celle des cours d'eau. Le pourcentage en matières volatiles et la concentration de carbone organique total, de soufre, de phosphore total et de certains métaux serait corrélés avec la teneur en particules fines dans les sédiments. Les résultats obtenus en 2010 sont semblables à ceux obtenus entre 2002 et 2004 dans la région de l'aire d'étude, ce qui semble témoigner du peu d'influence anthropique.



Milieu biologique

3.1 Végétation

L'aire d'étude du projet Renard se situe dans le domaine de la pessière noire à lichens qui occupe toute la sous-zone de la taïga, qui s'étend du 52^e au 55^e parallèle pour une superficie de 308 598 km². La température moyenne annuelle oscille de -5,0 à -2,5 °C et la longueur de la saison de croissance varie de 100 à 140 jours. Les précipitations annuelles totales pour ce domaine fluctuent entre 500 et 1 100 mm (Cauboue, 2007). Ce domaine se distingue surtout de celui de la pessière noire à mousses par la faible densité du couvert forestier. L'épinette noire, dont la reproduction végétative est favorisée par les rigueurs du climat et la faiblesse des précipitations, ponctue le tapis de lichens. Quant au sapin baumier et au pin gris, ils y atteignent la limite nordique de leur aire de distribution.

De par son climat froid et rigoureux, sa courte saison de croissance et sa situation au cœur du Québec, le milieu terrestre de l'aire d'étude du projet Renard est occupée à 94,9 % de forêts de conifères et de zones

dénudées (1,8 %) caractérisées par des champs de blocs, des affleurement rocheux et des zones déboisées pour supporter les activités d'exploration (tableau 3.1.1; carte 3.1.1). Les forêts de conifères se développent sur un lit de lichens, de mousses et de sphaignes. Les milieux humides, qui sont principalement représentés par les tourbières, sont généralement de petites tailles et occupent 2,5 % du territoire de l'aire d'étude.

3.1.1 Peuplements forestiers

Les peuplements forestiers sont constitués de six communautés végétales, soit la pessière noire à sphaignes, la pessière noire à mousses, la forêt mélangée, la forêt feuillue, la pinède grise à lichens et la pessière noire à lichens. La pessière noire à lichens est de loin la communauté végétale la mieux représentée dans l'aire d'étude (photo 3.1.1). Couvrant une superficie de 7 944,8 ha, celle-ci occupe près de 75,2 % de la surface terrestre de l'aire d'étude et est principalement observée dans les sites secs et bien drainés.



Photo 3.1.1 Pessière noire à lichens (N52° 46,87' W72° 10,32')

3.1.1.1 Pessière noire à mousses

La pessière noire à mousses est une forêt plus ouverte qui occupe toute la partie nord du domaine bioclimatique de la pessière à mousses. Elle représente une transition entre la forêt fermée de conifère et la taïga qui, elle, est franchement ouverte.

La pessière noire à mousses est dominée par trois strates: 1) une strate arborescente à faible densité, ouverte où l'on ne trouve pratiquement que de l'épinette noire; 2) une strate arbustive dense d'éricacées et 3) une strate muscinale quasi continue et largement dominée par *Pleurozium schreberi*. Les pessières noires à mousses inventoriées dans l'aire d'étude présentent toutes une morphologie typique à celle décrite plus haut.

Parmi les espèces végétales dominantes, notons la présence du *Rubus chamaemorus* et *Empetrum nigrum*. Ce peuplement forestier ne présente pas de

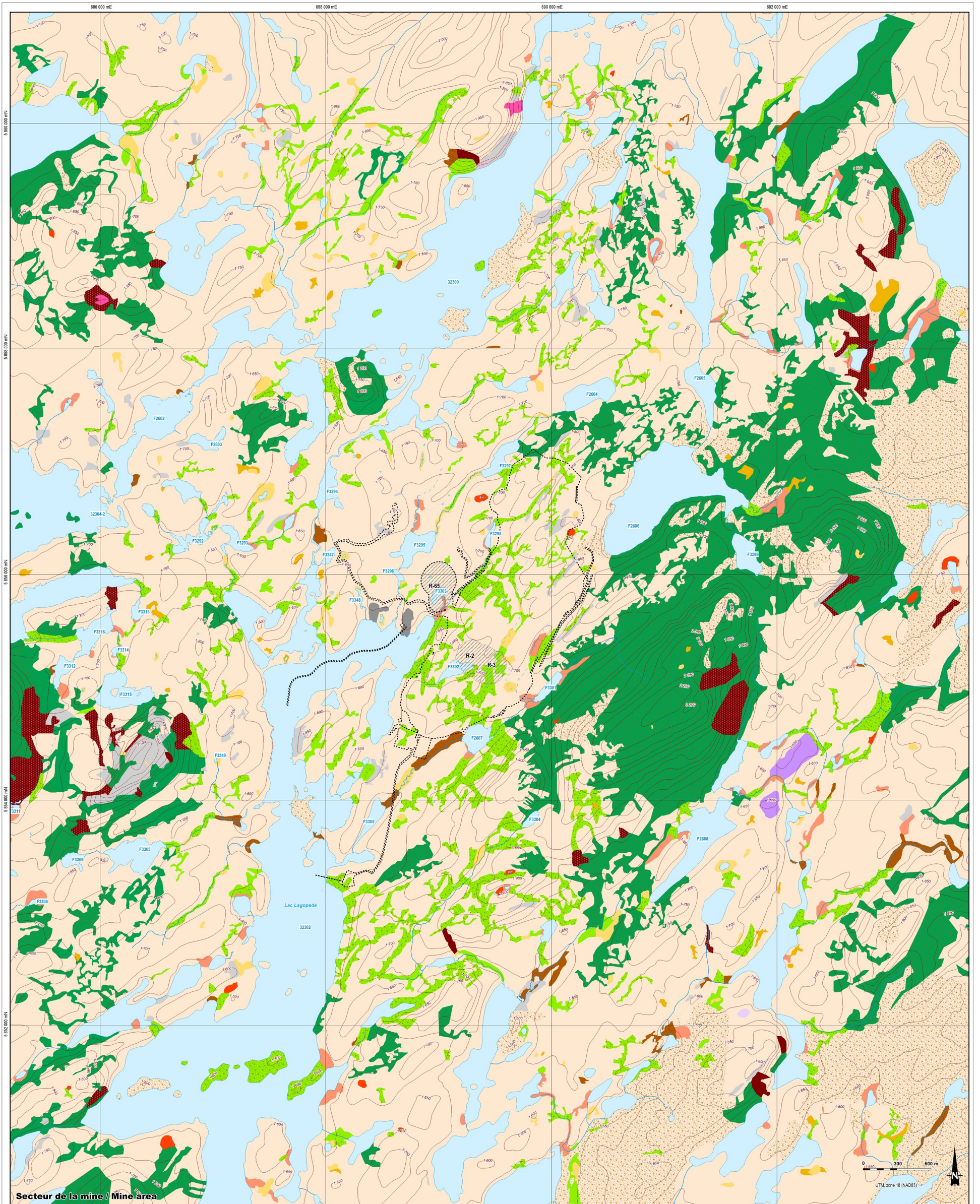
patron spatial particulier au sein de l'aire d'étude. Toutefois, ces pessières semblent plus abondantes dans le secteur à l'est du lac Lagopède.

3.1.1.2 Pessière noire à lichens

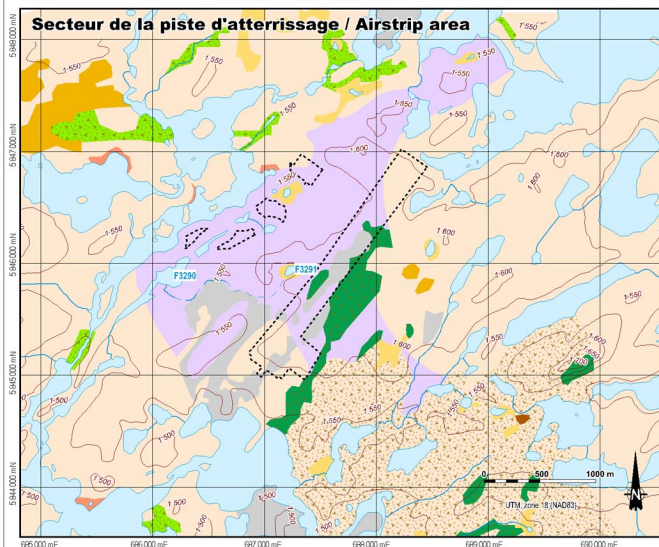
La pessière noire à lichens occupe de vastes territoires au nord du Québec et constitue le peuplement forestier dominant de la taïga. C'est une forêt très clairsemée où le recouvrement des épinettes noires est généralement inférieur à 25 %. Ce peuplement se développe surtout au nord du 52^e parallèle nord; il est déterminé par un climat plus froid et plus sec qui ne permet plus le développement d'une forêt fermée, faisant ainsi la transition avec la formation basse qu'est la toundra. La pessière noire à lichens est le peuplement forestier le plus répandu dans l'aire d'étude et elle colonise pratiquement tous les types de milieux, à l'exception des sites humides et très humides.

Tableau 3.1.1 Superficies des peuplements végétaux, des milieux humides et du réseau hydrographique présents dans l'aire d'étude

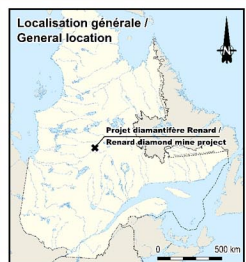
Type de peuplement / milieu humide	Secteur de la mine		Secteur de l'aéroport		Total de l'aire d'étude	
	Superficie (ha)	%	Superficie (ha)	%	Superficie (ha)	%
Peuplements résineux						
Pessière noire à mousse (jeune)	89,0	0,88%	0	0%	89,0	0,69%
Pessière noire à mousse (vieux)	1159,3	11,45%	55,0	2,02%	1214,3	9,45%
Pessière noire à sphaignes (jeune)	70,2	0,69%	0	0%	70,2	0,55%
Pessière noire à sphaignes (vieux)	349,0	3,45%	49,2	1,80%	398,1	3,10%
Pessière noire à lichens (jeune)	5514,8	54,47%	1197,3	43,88%	6712,1	52,22%
Pessière noire à lichens (vieux)	837,2	8,27%	395,5	14,50%	1232,7	9,59%
Pinède grise à lichens (jeune)	11,0	0,11%	0,0	0,00%	11,0	0,09%
Pinède grise à lichens (vieille)	0,6	0,01%	293,8	10,77%	294,4	2,29%
Peuplements feuillus						
Peuplements feuillus (jeune)	0,1	0,00%	0	0%	0,1	0,00%
Peuplements mélangés à dominance feuillus						
Peuplements mélangés à dominance feuillus (vieux)	2,2	0,02%	0	0%	2,2	0,02%
Peuplements mélangés à dominance résineuse						
Peuplements mélangés à dominance résineuse (jeune)	6,1	0,06%	0	0%	6,1	0,05%
Peuplements mélangés à dominance résineuse (vieux)	78,1	0,77%	0	0%	78,1	0,61%
Dénudé sec						
Dénudé sec	67,8	0,67%	113,4	4,16%	181,2	1,41%
Anthropique	3,6	0,04%	0,0	0,00%	3,6	0,03%
Milieux humides						
Tourbière ombrotrophe boisée	20,9	0,21%	43,6	1,60%	64,4	0,50%
Tourbière ombrotrophe ouverte	54,1	0,53%	42,4	1,55%	96,5	0,75%
Tourbière minérotrophe riveraine	62,8	0,62%	5,2	0,19%	68,0	0,53%
Tourbière structurée	7,2	0,07%	0	0%	7,2	0,06%
Marécage	29,6	0,29%	0,8	0,03%	30,4	0,24%
Hydrographie						
Hydrographie (plans d'eau et cours d'eau)	1761,5	17,40%	532,2	19,51%	2293,7	17,85%
Total	10125,0	100,00%	2728,5	100,00%	12853,5	100,00%



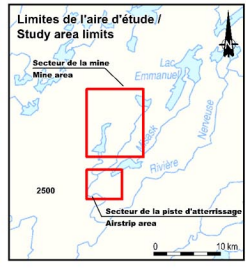
Secteur de la mine / Mine area



Secteur de la piste d'atterrissage / Airstrip area



Localisation générale / General location



Limites de l'aire d'étude / Study area limits

- Emprise du projet / Project footprint (26/10/2011)
- Fosse d'extraction à ciel ouvert / Open pit
- F3293 Numéro d'identifiant de lac de CEHQ / CEHQ lake ID number
- R-x Identification du gisement / Deposit id
- Courbe de niveau (intervalle de 50 pieds) / Contour line (50 feet interval)
- Cours d'eau permanent / Permanent stream
- Cours d'eau intermittent à écoulement de surface et souterrain / Intermittent stream with surface and underground flow
- Écoulement souterrain / Underground flow
- Végétation**
Vegetation
- Peuplements résineux / Coniferous stands
- Peupléière noire à mousses / Black spruce-moss stand
 - Jeune / Young
 - Vieille / Mature
 - Peupléière noire à sphaignes / Black spruce-sphagnum stand
 - Jeune / Young
 - Vieille / Mature
 - Peupléière noire à lichens / Black spruce-lichen stand
 - Jeune / Young
 - Vieille / Mature
 - Pinède grise à lichens / Jack pine-lichen stand
 - Jeune / Young
 - Vieille / Mature
- Végétation**
Vegetation
- Peuplements feuillus / Deciduous stands
- Jeunes / Young
 - Vieux / Mature
- Peuplements mélangés à dominance feuillus / Mixed stand with deciduous species predominant
- Jeunes / Young
 - Vieux / Mature
- Peuplements mélangés à dominance résineuse / Mixed stand with coniferous species predominant
- Jeunes / Young
 - Vieux / Mature
- Dénudé / Barren areas
- Dénudé sec / Barren
 - Anthropique / Anthropogenic
- Milieux humides / Wetlands
- Tourbière ombrotrophe boisée / Wooded bog
 - Tourbière ombrotrophe ouverte / Open bog
 - Tourbière minérotrophe riveraine / Riparian fen
 - Tourbière structurée / Patterned peatland
 - Marécage / Swamp



Projet diamantifère Renard / Renard diamond mine project

Bilan des connaissances / State of knowledge

Peuplements forestiers et milieux humides / Plant communities and wetlands



Carte / Map 3.1.1

Carte de base / Base Map : Stornoway, 2010
 CanVec : 1:50 000, 33A16-33A09, RVC-can, 2010
 Source : 60792, Vegetation_LSR_AL_110726.WOR
 Fiche / File : 60798-600_Vegetation_A3_112123.WOR
 Décembre 2011 / December 2011

3.1.1.3 Pessière noire à sphaignes

La pessière noire à sphaignes peut être présente à peu près partout dans des milieux humides où la décomposition de la matière organique est très lente. Elle est plus ou moins ouverte. La strate arborescente est occupée par l'épinette noire avec quelques mélèzes laricins. Les éricacées sont très abondantes dans ce peuplement, toujours avec un recouvrement atteignant au moins 40 %. Le sol est organique, saturé d'eau et couvert par les sphaignes. On observe ces peuplements en terrain plat et dans des dépressions fermées et humides.

Dans l'aire d'étude, les pessières noires à sphaignes ont principalement été observées dans des dépressions, près des lacs et des cours d'eau, généralement adjacentes aux milieux tourbeux.

3.1.1.4 Pinède grise à lichens

La pinède grise à lichens est un peuplement équien¹ et ouvert de la zone de la forêt boréale, qui est encore plus fréquent dans la taïga. Elle est dominée par le pin gris avec parfois quelques épinettes noires (photo 3.1.2). Le sol est couvert de cladines avec quelques mousses. La strate d'éricacées est généralement bien représentée, mais les herbacées sont peu fréquentes.



Photo 3.1.2 Pinède grise à lichens (N52° 50,11' W72° 14,48')

¹ Équienne: Se dit d'une forêt ou d'un peuplement formé d'arbres où les différences d'âges sont faibles.

La pinède grise à lichens issue des feux de forêts colonise les dépôts de sables ou les tills sur roc. Le drainage varie d'excessif à bon, sans drainage oblique et la texture du dépôt varie de moyenne à grossière. Dans certains cas, la pierrosité est élevée. La pinède grise à lichens profite des conditions qui lui sont favorables surtout en terrain plat, mais aussi sur les hauts de pente et les sommets (Cauboue, 2007).

Les pinèdes grises à lichens présentes dans l'aire d'étude sont pour la plupart situées sur des sites ayant un drainage bon à rapide et caractérisés par des dépôts de surface minces à très minces. Celles-ci sont peu fréquentes et localisées à l'est du lac Lagopède.

3.1.1.5 Peuplement mélangé à dominance résineuse

Dans certaines pessières, le bouleau à papier se mélange à l'épinette noire avec parfois des trembles et quelques pins gris. Les mousses sont alors moins abondantes que les herbacées le sont davantage. Il est également fréquent d'y voir des sapins et quelques épinettes blanches. Cette pessière noire à bouleau à papier pousse sur des sols bien drainés, souvent minces, de la zone des

forêts mixte et boréale (Cauboue, 2007). Peu représenté dans l'aire d'étude, ce peuplement est principalement observé dans les secteurs ayant une pente importante. Le drainage y est généralement bon avec un apport régulier d'eau favorisant l'établissement de ce type de végétation.

3.1.1.6 Peuplement mélangé à dominance feuillue

Les peuplements mélangés à dominance feuillue sont composés de bouleau à papier, d'épinette noire, de sapin baumier et dans certains cas de pin gris. Les strates arbustives et herbacées sont bien présentes, contrairement à la strate muscinale qui l'est moins. Les herbacées présentes sont celles que l'on trouve dans toute la forêt boréale. Le drainage est plus souvent bon ou modéré, mais pouvant également être rapide ou ralenti (Cauboue, 2007). Dans l'aire d'étude, les peuplements mélangés à dominance feuillue sont observés dans des sites similaires à ceux des peuplements mélangés à dominance résineuse. Les peuplements feuillus ont été observés dans les secteurs en pente caractérisés par un apport régulier d'eau et de minéraux. Ces peuplements colonisent généralement les bas de pente jusqu'à la mi-pente et le versant sud des collines.

3.1.2 Milieux humides

Les milieux humides ont été divisés en quatre principales catégories, soit les tourbières ombrotrophes (ouvertes ou fermées), les tourbières minérotrophes riveraines, les tourbières structurées² et les marécages.

3.1.2.1 Tourbière ombrotrophe

Les tourbières ombrotrophes sont caractérisées par le fait que les sels minéraux nécessaires à la croissance de la végétation proviennent uniquement des précipitations et des végétaux en voie de décomposition et d'humification.

Puisque l'apport en minéraux des précipitations est très faible, la végétation de ces tourbières, qui est dominée par les sphaignes, acquiert une nature acidophile et s'appauvrit en espèces vasculaires (Payette et Rochefort, 2001). La végétation des tourbières ombrotrophes est généralement moins diversifiée que celle des tourbières minérotrophes et comprend un très petit nombre de plantes vasculaires. La majorité des tourbières inventoriées dans l'aire d'étude sont des tourbières ombrotrophes (photo 3.1.3).

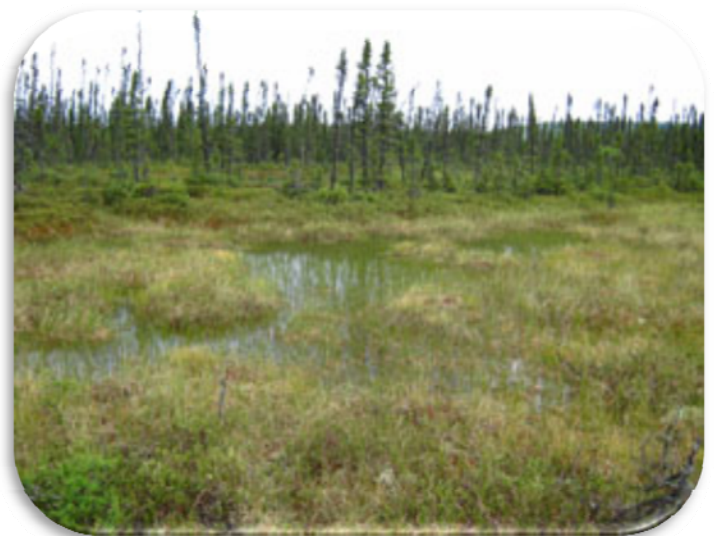


Photo 3.1.3 Tourbière ombrotrophe (N52° 46,36' W72° 10,81')

² Tourbière structurée: Tourbière dont la surface affiche une allure ridée attribuable à l'alternance de petites crêtes et de dépressions étroites disposées perpendiculairement à la pente. Chez les tourbières minérotrophes, les crêtes et les lanières sont généralement de petite taille, à peine quelques dizaines de centimètres plus hautes que les dépressions. Chez les tourbières ombrotrophes, les crêtes sont dénommées bourrelets ou buttes en raison de leur morphologie particulière et de leur taille parfois plus grande que celle des lanières.

3.1.2.2 Tourbière minérotrophe

Les tourbières minérotrophes renferment une végétation diversifiée se développant en condition humide, grâce à une nappe phréatique de surface liée à la topographie environnante. Ces tourbières colonisent les dépressions ou les pentes où l'eau migre librement tout en transportant des éléments minéraux dissous en provenance des sites minéraux adjacents. La végétation des tourbières minérotrophes est la plupart du temps dominée par un couvert herbacé, notamment des cypéracées ainsi que des bryophytes (notamment les mousses brunes de la famille des Amblystegiaceae), des arbustes et des arbres alors que les sphaignes demeurent rares ou absentes lorsque le pH est élevé (Payette et Rochefort, 2001). Dans l'aire d'étude, les tourbières minérotrophes sont riveraines.

3.1.2.3 Tourbière structurée

Les tourbières structurées sont des tourbières ombrotrophes et minérotrophes dont la surface affiche une allure ridée attribuable à l'alternance de petites crêtes et de dépressions étroites disposées perpendiculairement à la pente. Dans les tourbières minérotrophes, les crêtes sont généralement de taille modeste, à peine quelques dizaines de centimètres plus hautes que les dépressions.

Parmi les tourbières structurées et, de manière générale, les tourbières minérotrophes présentent une structure ridée (avec dépression végétalisée) ou cordée, alors que la structure des tourbières ombrotrophes est plutôt concentrique, excentrique ou réticulée (Payette et Rochefort, 2001). Dans l'aire d'étude, toutes les tourbières structurées observées étaient principalement de type ridée ou cordée.

3.1.2.4 Marécage

Les marécages sont prédominés par une végétation ligneuse, arborescente ou arbustive, développée 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. Les marécages sont soit isolés, soit ouverts sur un lac ou un cours d'eau (MDDEP, 2006). Ce type de milieu humide forme un faible pourcentage de l'ensemble des milieux humides inventoriés dans l'aire d'étude.

3.1.3 Plantes d'usage traditionnel

Parmi les plantes d'usage traditionnel susceptibles d'être présentes dans l'aire d'étude, 24 d'entre elles ont été observées lors des inventaires. D'autre part, quelques plantes se trouvent à la limite nord de leur aire de répartition, soit le cèdre (*Thuja occidentalis*), la ciboulette (*Allium schoenoprasum*), la menthe du Canada (*Mentha arvensis*), la berce très grande (*Heracleum lanatum*) et la quenouille (*Typha latifolia*). Ces dernières n'ont pas été aperçues lors de l'inventaire de la végétation.

3.1.4 Espèces à statut particulier

Suite à la consultation des informations transmises par le CDPNQ, aucune mention de plante menacée, vulnérable ou susceptible d'être ainsi désignée n'a été rapportée pour l'aire d'étude. Toutefois, selon Blondeau (2004), une espèce présente dans le secteur des Monts Otish peut être considérée comme étant susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec, selon la liste publiée en vertu de l'article 9 de la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables* (L.R.Q., c. E-12.01, a. 9). Il s'agit de l'*Agroseris aurantiaca*.

L'*Agroseris aurantiaca* appartient à la famille des Asteraceae et est une petite plante herbacée dont la taille se situe entre 20 et 40 cm. Aux Monts Otish, cette plante a été observée en 1949 et en 2003 dans des prés humides, le long de ruisseaux avec au moins 5 à 10 individus accompagnés de plantes compagnes. L'habitat de l'*Agroseris aurantiaca* est toutefois très peu représenté dans l'aire d'étude et

seulement quelques plantes vasculaires compagnes à cette dernière ont été observées. Elle n'a par ailleurs pas été inventoriée dans l'aire d'étude lors des travaux d'inventaire de végétation réalisés en août 2010.

3.2 Faune benthique

La faune benthique regroupe l'ensemble des organismes aquatiques vivant à proximité du fond des eaux et qui en dépendent pour leur nourriture. Les organismes benthiques peuvent être fixes ou mobiles, nageants, rampants ou fouisseurs. Ils jouent un rôle important dans la chaîne alimentaire aquatique. Certains organismes recyclent la matière organique présente sur ou dans le substrat, alors que d'autres filtrent les particules qui sédimentent. De plus, le benthos constitue la source principale de nourriture de plusieurs espèces de poissons ainsi que d'autres espèces fauniques (sauvagine, herpétofaune, etc.). Il est reconnu pour être un bon indicateur de la santé des écosystèmes aquatiques en raison de sa sédentarité, de son cycle de vie varié, de sa grande diversité et de sa tolérance variable à la pollution et à la dégradation de l'habitat. Il intègre les effets cumulatifs et synergiques à court terme (allant jusqu'à quelques années) des multiples perturbations physiques (modifications de l'habitat), biologiques et chimiques dans les cours d'eau (Moisan et Pelletier, 2008).

Les principaux groupes d'organismes macro-benthiques présents dans l'aire d'étude du projet Renard sont présentés ci-après.

3.2.1 Principaux groupes présents

Les communautés benthiques de l'aire d'étude sont essentiellement dominées par les insectes (61 %) qui incluent majoritairement des diptères (Chironomidae), des trichoptères (Hydroptilidae) et des éphéméroptères (Ephemerellidae). On y retrouve également une bonne proportion de mollusques de la famille des Sphaeriidae (28 %) et des vers annélides (8 %, principalement des Enchytraeidae et Tubificidae). Les principales caractéristiques écologiques de ces taxons sont résumées dans les lignes qui suivent.

3.2.1.1 Insectes

La famille des Chironomidae : Cette famille d'insectes est la plus importante famille de diptères (mouches, moustiques et taons) en milieu aquatique. Les Chironomidae sont un maillon très important de la chaîne alimentaire en milieu aquatique et servent de proies pour plusieurs autres insectes et la plupart des poissons (Thorp et Covich, 1991). La taille des Chironomidae varie, selon les espèces, entre 2 et 30 mm de longueur. Selon l'espèce, On retrouve les Chironomidae dans divers habitats: ruisseaux, rivières, lac profond et peu profond avec un substrat composé de sable, limon, matière organique, gravier, cailloux, etc. Cette famille est considérée tolérante à la pollution (Moisan, 2006), notamment aux diminutions des concentrations d'oxygène dissous. Un exemple de cette famille est présenté à la photo 3.2.1.

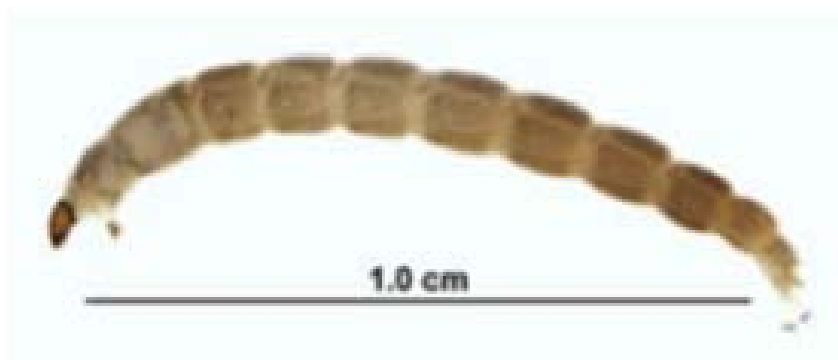


Photo 3.2.1 Larve de moustique (Chironomidae)

La famille des Hydroptilidae : Les Hydroptilidae sont des insectes appartenant à l'ordre des trichoptères dont les larves et les nymphes sont aquatiques (Moisan, 2006). Ils sont de petites tailles (2 à 6 mm) comparativement aux autres trichoptères. Ils construisent un étui caractéristique à l'aide de soie et de particules retrouvées dans le substrat. Les Hydroptilidae sont des brouteurs racleurs et se nourrissent surtout d'algues et de détrit. Ils sont aperçus en particulier dans les ruisseaux oligotrophes d'eau courante, froide et bien oxygénée (SWCSMH, 2008). De façon générale, les trichoptères sont sensibles à la pollution (Moisan, 2006).

La famille des Ephemerellidae : Les Ephemerellidae sont des insectes appartenant à l'ordre des éphéméroptères dont les larves sont exclusivement aquatiques (Moisan 2006). Les Ephemerellidae sont relativement petites (4 à 15 mm) en comparaison avec les autres larves d'éphémères (photo 3.4.4) (WAV, 2007). Les Ephemerellidae vivent généralement dans des ruisseaux oligotrophes bien oxygénés où le substrat est composé de gravier, de cailloux et de galets. Ils sont particulièrement fréquents dans les cours d'eau à salmonidés (WAV, 2007). On les retrouve également sur les rives de lacs oligotrophes exposées aux vagues (SWCSMH, 2008). Les Ephemerellidae sont des brouteurs racleurs et se

nourrissent surtout d'algues et de détrit. De façon générale, ils sont sensibles à la pollution (Moisan 2006).

3.2.1.2 Mollusques

La famille des Sphaeriidae : Les Sphaeriidae sont des mollusques appartenant à la classe des bivalves, dont la coquille est constituée de deux parties distinctes et attachées, plus ou moins symétriques, pouvant s'ouvrir ou se refermer. Ce sont des organismes de petites tailles (2 à 15 mm) de forme arrondie à légèrement ovale. Les Sphaeriidae sont des organismes filtreurs, ils se nourrissent de particules en suspension dont des protistes et des larves du plancton. Les différentes espèces de Sphaeriidae occupent plusieurs types d'habitat, mais on les retrouve principalement dans les plans d'eau au substrat composé de sable ou parfois de matière organique (Mackie, 2001). La plupart des espèces occupent les lacs et cours d'eau oligotrophes et bien oxygénés (> 75 %). On les retrouve, entre autres, dans des lacs et cours d'eau peu profonds du nord (Mackie, 2001). Néanmoins, certaines espèces occupent des lacs et cours d'eau eutrophes où le taux d'oxygène dissous peut descendre sous les 30 %. De façon générale, les Sphaeriidae ont une tolérance moyenne à la pollution (Moisan, 2006). La photo 3.2.2, montre un exemple de petits mollusques de la famille des Sphaeriidae.



Photo 3.2.2 Mollusques appartenant à la classe des bivalves (Sphaeriidae)

3.2.1.3 Annélides

La famille des Tubificidae : Les Tubificidae sont des oligochètes, des vers au corps mou, allongé et cylindrique composé de plusieurs segments similaires. En eau douce, ils sont généralement benthiques et vivent près du fond ou s'enfouissent dans les sédiments meubles (Hickman *et al.*, 1997). La majorité d'entre eux sont adaptés pour vivre dans des substrats fins passant de la vase au sable (Thorp et Covich, 1991). Ils représenteraient une importante source de nourriture pour les poissons (Hickman *et al.*, 1997). Les oligochètes se nourrissent des sédiments contenant de la matière organique colonisée par des bactéries et autres microorganismes. Les oligochètes vivant en milieu aquatique sont tolérants à la pollution (Moisan, 2006). Les Tubificidae seraient particulièrement abondants dans les milieux soumis à la pollution organique souvent associée à d'importantes diminutions de l'oxygène (Wetzel, 2001). C'est pourquoi, les Tubificidae sont utilisés comme

bioindicateurs afin de refléter la pollution organique dans les rivières et les ruisseaux (Martins *et al.*, 2008).

3.2.2 Abondance et diversité

La composition, la richesse, la variabilité ainsi que l'abondance relative des communautés macrobenthiques de l'aire d'étude ont été examinées. Les travaux d'inventaire ont été réalisés entre août et septembre 2010 parce qu'il s'agit d'une période de l'année où l'on rencontre la plus grande richesse en espèces et des stades de développement des organismes qui facilitent leur identification.

Le plan et les méthodes d'échantillonnage utilisés pour l'étude du benthos s'appuient sur le *guide de surveillance biologique basée sur les macroinvertébrés benthiques d'eau douce du Québec* (Moisan et Pelletier, 2008) et le *Guide pour l'étude du suivi des effets sur l'environnement aquatique par les mines de métaux* (Environnement Canada, 2002).

Les principales caractéristiques biologiques (présence et absence de taxons, richesse, densité, abondance relative, indice de diversité de Simpson et distance de Bray-Curtis) des communautés d'invertébrés benthiques ont été déterminées. De plus, les principales caractéristiques écologiques des taxons dominants ont été documentées.

Les zones d'échantillonnage sont situées dans trois baies du lac Lagopède et leurs affluents respectifs. Tous les sites sont caractérisés par une bande riveraine essentiellement composée d'éricacées, de sphaignes, d'aulnes et d'épinettes noires (photo 3.2.3). Au-delà de cette bande riveraine, une pessière est également remarquée.



Photo 3.2.3 Bande riveraine caractéristique des sites échantillonnés pour le benthos

Au total, 61 taxons (58 familles, un ordre, une classe et un phylum) d'invertébrés benthiques ont été identifiés dans les 30 échantillons prélevés dans l'aire d'étude. Un seul taxon est présent à chacune des 30 stations, soit un moustique de l'ordre des diptères, le Chironomidae. Quelques taxons (cinq) sont notés à 20 stations et plus. En ruisseau, on retrouve en moyenne 35 taxons de

macrobenthos; en lac, en moyenne 26 taxons de macrobenthos; il y a 16 taxons présents uniquement dans les ruisseaux comparativement à 10 taxons dans le lac Lagopède. Une plus grande richesse d'insectes semble exister dans les ruisseaux avec 10 taxons uniques comparativement à 5 taxons uniques en lac. On ne retrouve aucun taxon unique aux ruisseaux associés au plancton en comparaison avec 4 taxons en lac.

La richesse taxonomique correspond au nombre total de taxons auxquels appartiennent les organismes prélevés à une station d'échantillonnage. L'exutoire du lac F3294 présente la plus grande richesse taxonomique avec 44 taxons et une moyenne de 24 taxons par station (voir la carte 3.3.1 pour la nomenclature des lacs et des baies). L'exutoire du lac F3300 possède une richesse également plus élevée que l'exutoire du lac F3298 avec 38 taxons comparativement à 24 taxons. En lac, la Baie-Nord présente la plus faible richesse avec 19 taxons et une moyenne de 6 taxons par station comparativement à 36 taxons dans la Baie-Est et 23 taxons dans la Baie Nord-Est.

Les sites échantillonnées en lac dans le cadre de l'EEB du projet Renard montrent une richesse taxonomique comparable à celle retrouvée au réservoir Opinaca également situé dans le bassin versant de la rivière Eastmain (Roche, 2007). En effet, on retrouve en moyenne 10 taxons par station dans le lac Lagopède comparativement à 13 taxons par station au réservoir Opinaca. Le nombre moyen de taxons par zone d'échantillonnage est également semblable entre le lac Lagopède (26 taxons) et le réservoir Opinaca (22 taxons).

Dans les zones échantillonnées pour le macrobenthos, les sédiments sont relativement

pauvres en carbone organique total et en matière organique comparativement aux sédiments des autres stations de l'aire d'étude. Les sites riches en matière organique sont souvent associés à des faibles concentrations en oxygène près du fond des eaux. Trois des principaux taxons d'invertébrés benthiques prélevés dans l'aire d'étude, les Tubificidae, les Chironomidae et certaines espèces de Sphaeriidae, sont connus pour être tolérants faces à des faibles concentrations en oxygène dissous. En contrepartie, on retrouve aussi plusieurs groupes taxonomiques plutôt sensibles à la pollution et aux faibles concentrations d'oxygène: les éphémères, les plécoptères et les trichoptères.

Le substrat des ruisseaux échantillonnés est principalement constitué de cailloux, de galets et de gravier. Les communautés benthiques des ruisseaux sont caractérisées par la dominance de plusieurs familles d'insectes, de mollusques et d'annélides.

On observe des différences au niveau de la richesse taxonomique entre les zones échantillonnées. L'exutoire du lac F3298 présente la plus faible richesse taxonomique des trois zones échantillonnées. On observe également une grande variabilité de la densité des organismes entre les stations.

Cette grande variabilité fait en sorte que les densités d'organismes ne sont pas significativement différentes d'une zone à l'autre, malgré une différence marquée entre les moyennes. Finalement, l'indice de diversité de Simpson diffère significativement entre les zones échantillonnées. On retrouve une richesse en espèces plus faible dans l'exutoire du lac F3300 comparativement à l'exutoire du lac F3298. Finalement, la distance de Bray-Curtis montre que la composition des communautés benthiques diffère significativement d'une zone échantillonnée à l'autre.

Le substrat des lacs échantillonnés est principalement constitué de sable et d'argile-limon et les communautés benthiques sont caractérisées par la présence de plusieurs familles de crustacés (zooplancton, ostracode et amphipode).

Les analyses montrent que les communautés d'invertébrés benthiques diffèrent significativement d'une zone à l'autre. La Baie Est présente la plus grande richesse taxonomique ainsi que la plus grande densité d'organismes des trois zones échantillonnées. D'autre part, la distance de Bray-Curtis montre que la composition des communautés benthiques de la Baie Est et de la Baie Nord-Est diffère significativement de la composition de la communauté benthique de la Baie-Nord. La richesse taxonomique observée dans les zones échantillonnées dans le lac Lagopède est comparable à la richesse taxonomique retrouvée au réservoir Opinaca.

De plus, une plus grande densité d'organismes est retrouvée dans les zones échantillonnées au lac Lagopède qu'au réservoir Opinaca.

De façon générale, on constate que la densité des organismes macrobenthiques est fort variable au sein de chaque zone. Les différentes zones échantillonnées sont significativement différentes en ce qui a trait à la richesse taxonomique, à la diversité et à la composition des communautés benthiques.

3.3 Poissons

L'aire d'étude du projet Renard présente de nombreux lacs et cours d'eau susceptibles d'abriter des habitats du poisson très diversifiés. Bien que 14 espèces de poissons aient été inventoriées dans l'aire d'étude, 91% des 1 314 poissons capturés dans les pêches expérimentales appartiennent à quatre espèces (mulet perlé, meunier noir, omble de fontaine et mené de lac). Les principales caractéristiques des habitats et des populations de poissons observés sont décrites dans la présente section et sont illustrées aux cartes 3.3.1 et 3.3.2.

3.3.1 Habitat du poisson

Étant en tête de bassin versant, le réseau hydrographique de l'aire d'étude est caractérisé par la présence de nombreux petits ruisseaux (largeur moyenne < 2 m) à faible débit ou débit intermittent et de lacs peu profonds.

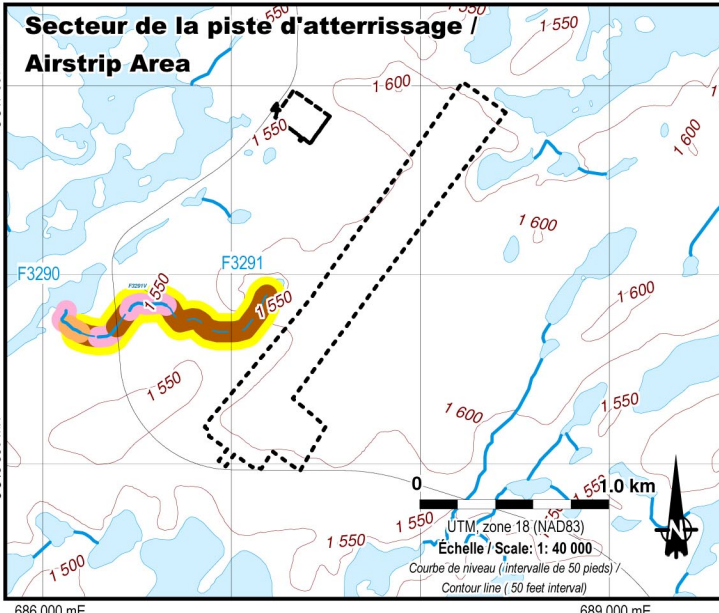
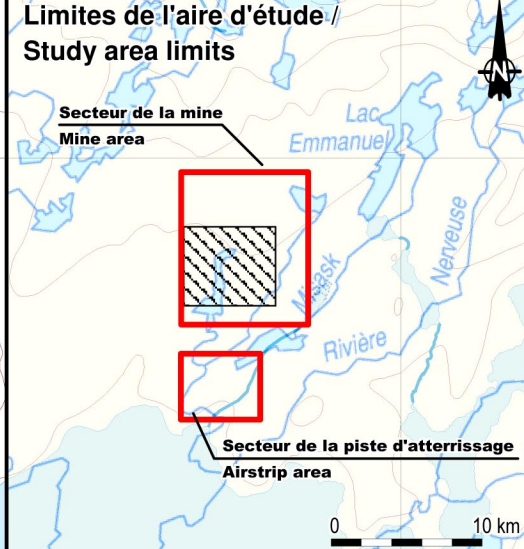
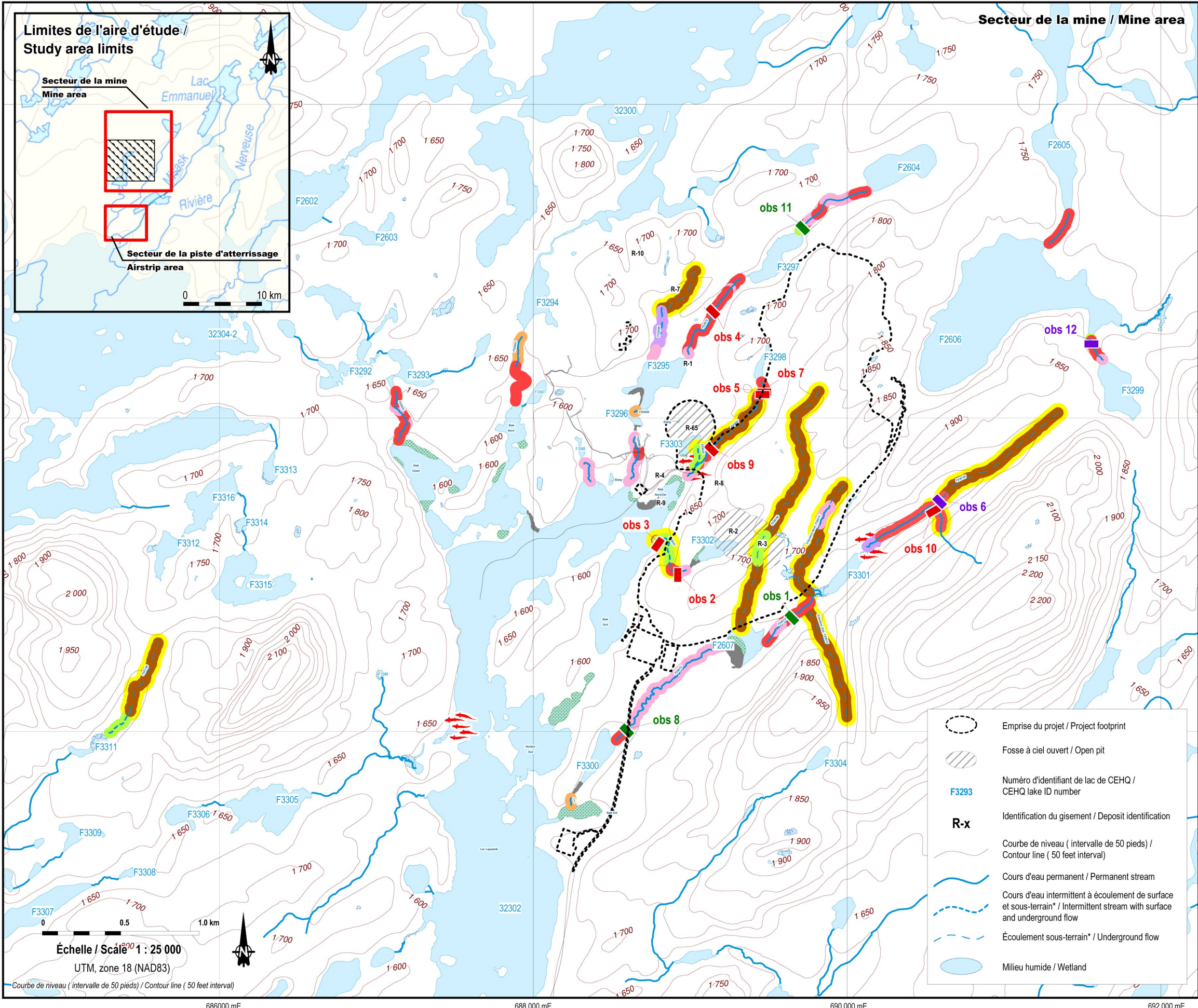
Le lac Kaakus Kaanipaahaapisk (lac Lagopède, 32302) reçoit l'ensemble des eaux des sous-bassins versants influencés par la plupart des infrastructures du projet.

Les ruisseaux sont généralement caractérisés par un faciès de type chenal ayant un substrat composé de limon et de sable (carte 3.3.1). Certains petits cours d'eau sont caractérisés par une alternance de rapides et de fosses ayant un substrat de blocs et de cailloux. La profondeur moyenne des cours d'eau inventoriés est généralement inférieure à 1 m. Peu de végétation aquatique colonise ces cours d'eau. Toutefois, certains cours d'eau s'écoulent dans un lit de sphaigne ou de mousse qui surplombe une partie des cours d'eau et fournit des abris et refuges aux poissons. D'autres abris sont présents dans les ruisseaux comme des rives en porte-à-faux, des blocs et des débris ligneux. Les principales fonctions de l'habitat rencontrées dans ces cours d'eau sont liées aux déplacements (migration) et à l'alimentation. Par contre, à certains endroits comme le tributaire du lac F3301 et l'exutoire du lac F3298, une frayère à omble de fontaine et des aires d'alevinage ont été confirmées. L'emplacement des frayères ainsi que les différents faciès des cours d'eau sont illustrés sur la carte 3.3.1. Finalement, quelques ruisseaux ne sont pas considérés comme des habitats du poisson car ils présentent l'une ou l'autre des conditions suivantes:

- Le cours d'eau est le résultat d'un drainage diffus créant une accumulation d'eau;
- L'écoulement du cours d'eau est diffus dans la végétation;
- L'écoulement est souterrain (ex.: sous des blocs ou sphaigne);
- Aucun lien hydraulique de surface avec un habitat du poisson;
- Un chenal formé dans un sol tourbeux sur seulement quelques mètres de longueur.

La majorité des lacs présents dans l'aire d'étude sont de petites tailles (<10 hectares) et relativement peu profonds (< 5 m), à l'exception du lac Lagopède (471 hectares) étant le plus grand lac de l'aire d'étude. Il est caractérisé par la présence de plusieurs fosses pouvant atteindre près de 25 m de profondeur. Les lacs possèdent un substrat généralement composé de limon, de matière organique, de sable et de gros blocs. En rive, le substrat est principalement composé de sable et parfois de gravier. La présence de végétation aquatique a été notée surtout près des rives et à proximité de nombreux blocs en eau peu profonde. Ces lacs sont généralement assez homogènes en termes d'habitat du poisson. Les principales fonctions de l'habitat qui ont été identifiées sur le terrain sont l'alimentation, le repos et l'alevinage.

Les jeunes de l'année de certaines espèces ont été observés ou capturés dans les zones littorales des lacs. Il s'agit du grand brochet, de la lotte, du méné de lac, du mulot perlé, du meunier noir et de l'omble de fontaine. Quelques sites potentiels de fraie du grand brochet ont été identifiés, notamment dans le lac Lagopède.



Projet diamantifère Renard / Renard diamond mine project

Bilan des connaissances / State of knowledge

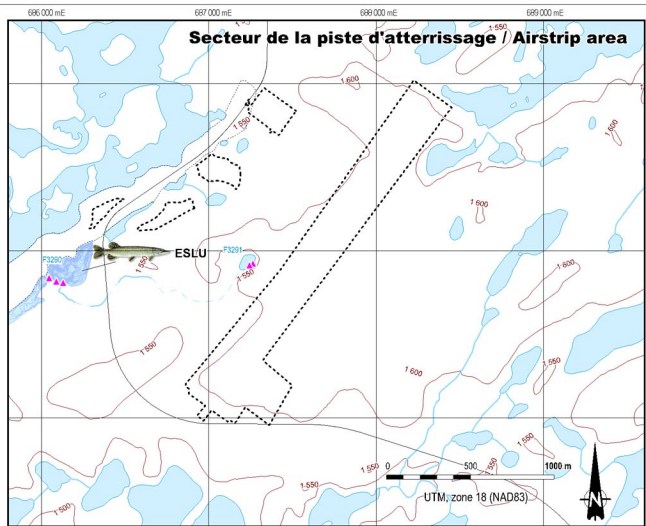
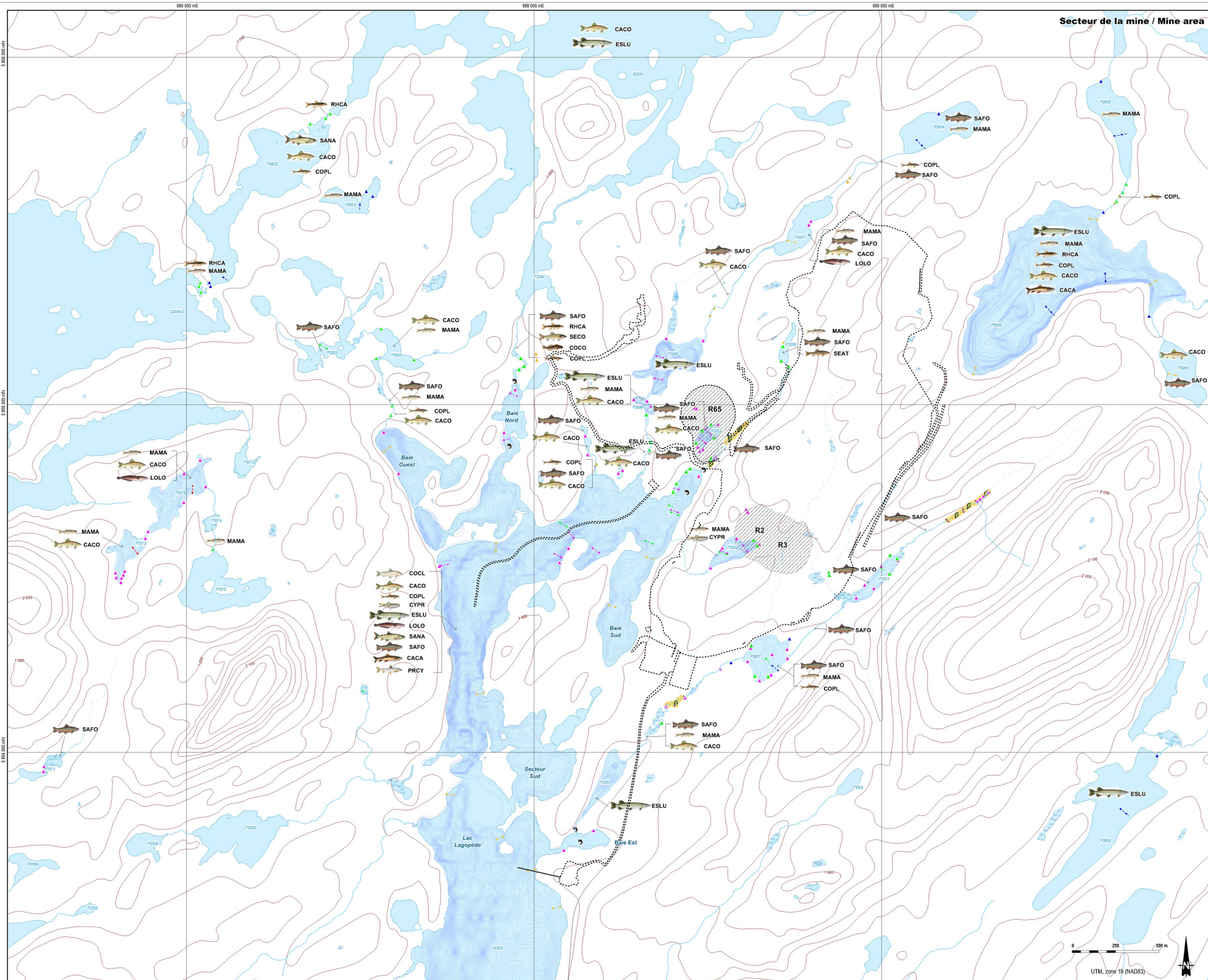
- Obstacle infranchissable avec réserve / Intermittent barrier to fish movement
- Obstacle infranchissable / Barrier to fish movement
- Obstacle franchissable avec réserve / Obstacle to fish movement
- Chenal / Channel
- Cascade / Cascade
- Rapide / Riffle
- Méandre / Meander
- Seuil / Run
- Écoulement en alternance entre la surface et le sous-terrain / Mix of underground and surface flow
- Écoulement sous-terrain / Underground flow
- Non considéré comme habitat du poisson / Not considered as fish habitat
- Site de fraie potentiel observé / Potential spawning site
- Végétation aquatique / Aquatic vegetation
- Blocs / Boulder

- Emprise du projet / Project footprint
- Fosse à ciel ouvert / Open pit
- F3293
Numéro d'identifiant de lac de CEHQ / CEHQ lake ID number
- R-x
Identification du gisement / Deposit identification
- Courbe de niveau (intervalle de 50 pieds) / Contour line (50 feet interval)
- Cours d'eau permanent / Permanent stream
- Cours d'eau intermittent à écoulement de surface et sous-terrain* / Intermittent stream with surface and underground flow
- Écoulement sous-terrain* / Underground flow
- Milieu humide / Wetland











Caractérisation de l'habitat du poisson / Fish habitat characterization

























Carte de base / Base Map : Stornoway, 2010;
 CanVec, 1:50 000, 33A16-33A09, RNCan, 2010
 Source : 61470_EIES_HabitatPoisson_111011.WOR
 Fichier / File : 60799-800_Habitat A3_111121.WOR
 Novembre 2011 / November 2011



Bilan des connaissances / State of knowledge

-  Empreinte du projet / Project footprint (26/10/2011)
-  Fosse d'extraction à ciel ouvert / Open pit
-  F2295 Numéro d'identifiant de lac de CEHQ / CEHQ lake ID number
-  R-x Identification du gisement / Deposit identification
-  Courbe de niveau (intervalle de 50 pieds) / Contour line (50 feet interval)
-  Cours d'eau permanent / Permanent stream
-  Écoulement souterrain / Underground flow
-  Cours d'eau intermittent à écoulement de surface et souterrain / Intermittent stream with surface and underground flow
-  Bathymétrie / Bathymetric profile (Profondeur en mètres / Depth in meter)
-  Mieu humide / Wetland

- Distribution des engins de pêche et des stations d'échantillonnage du benthos / Distribution of fishing gears and benthos sampling stations**
-  Bouzolle / Minnow trap
 -  Filet expérimental / Fish net
 -  Roche 2010
 -  Stanlec 2009
 -  Roche 2005
 -  Pêche électrique / Electrofishing
 -  Station d'échantillonnage du benthos / Benthos sampling station

- Distribution des espèces de poisson / Distribution of fish species**
-  MAMA Mulet perlé / Pearl dace
 -  RHCA Naseux des rapides / Longnose dace
 -  SECO Outouche / Fallfish
 -  ESLU Grand brochet / Northern pike
 -  SAFO Omble de fontaine / Brook trout
 -  SANA Touladi / Lake trout
 -  CACO Meunier noir / White sucker
 -  CACA Longnose sucker
 -  COPL Mené de lac / Lake chub
 -  LOLO Lotte / Burbot
 -  SEAT Mulet à corne / Creek chub
 -  COCL Grand corégone / Lake whitefish
 -  CYPR Cyprinide sp / Cyprinidae sp.
 -  COCO Chabot visqueux / Slimy sculpin
 -  PRCY Ménomini rond / Round whitefish

Distribution des engins de pêche, des espèces de poisson et des stations d'échantillonnage du benthos / Distribution of fishing gears, fish species and benthos sampling stations

3.3.2 Espèces présentes et richesse du milieu

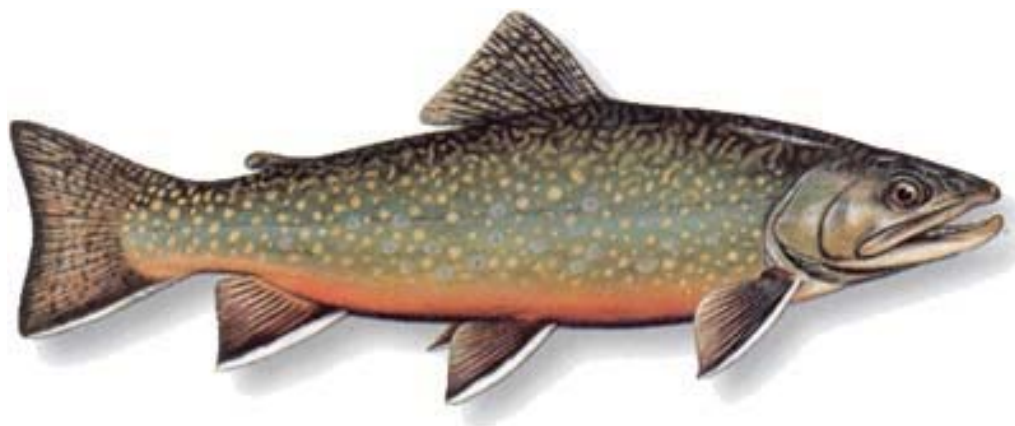
Au total, onze espèces de poissons ont été inventoriées dans les lacs et ruisseaux échantillonnés lors des campagnes d'inventaire de septembre 2010 et de juin 2011 (carte 3.3.2). Trois autres espèces, soit le mulot à cornes, le naseux des rapides et la outouche, ont été relevées lors d'inventaires réalisés précédemment dans l'aire d'étude (carte 3.3.2). Aucune espèce à statut particulier, ou susceptible d'être désignée comme tel, n'a été inventoriée dans l'aire d'étude. Toutes les espèces capturées sont fréquemment observées dans la région selon les études antérieures et la liste des espèces potentiellement présentes dans la région du MRNF (Roche – SNC-Lavalin, 2010).

Dans le cadre de l'étude d'impact du prolongement de la route 167, des pêches expérimentales ont été effectuées par Roche – SNC-Lavalin (2010) et Genivar (2009) dans le même bassin versant que celui de l'aire d'étude du projet Renard, soit des cours d'eau traversés par le tracé de la route dont les rivières Misask et Eastmain. Ces pêches expérimentales ont permis de confirmer la présence, dans le bassin versant de la rivière Eastmain, de 13 des 19 espèces susceptibles d'être présentes sur le territoire.

Trois espèces n'ayant pas été capturées dans l'aire d'étude du projet Renard ont été capturées lors de l'étude d'impact du prolongement de la route 167, soit le doré jaune, l'épinoche à neuf épines et la perchaude. Certains cours d'eau et plans d'eau des bassins versant des rivières Albanel-Mistassini, Témiscamie, Takwa et Tichégamie ont aussi été pêchés. Ces bassins versant montrent une richesse spécifique qui varie de 4 à 9 espèces. On retrouve toutes ces espèces dans l'aire d'étude. Des espèces potentiellement présentes sur le territoire qui apparaissent sur la liste du MRNF et dont la présence n'a pu être confirmée dans l'aire d'étude du projet Renard sont les suivantes: le chabot tacheté, le cisco de lac, le doré jaune, l'épinoche à neuf épines et le fouille-roche zébré.

Certaines espèces occupent des niches écologiques différentes selon la période de l'année ce qui peut parfois expliquer leur absence dans les captures. Les pêches expérimentales réalisées jusqu'à présent ont été effectuées aux mois de juin, juillet, août et septembre. D'autre part, il est possible que ces espèces soient en faibles abondances ou absentes du territoire à l'étude.

Parmi les espèces identifiées, le grand brochet, le grand corégone, l'omble de fontaine, le touladi ainsi que la lotte sont les 5 espèces de poisson recherchées par les pêcheurs Cris dans l'aire d'étude. Toutefois, l'accès actuel au site du projet Renard étant limité surtout au transport aérien, la pression de pêche y est plutôt réduite. Néanmoins, l'omble de fontaine constitue l'espèce qui est la plus susceptible d'être affectée par le projet (photo 3.3.1).



Source : MRNF, <http://www.mrn.gouv.qc.ca/faune/peche/poissons/omble-fontaine.jsp> (octobre, 2011)

Photo 3.3.1 Omble de fontaine

De façon générale, on constate que la richesse spécifique en poissons de l'aire d'étude est supérieure à celles des bassins versants situés au sud de l'aire d'étude. Elle est également comparable à celle retrouvée dans le bassin versant de la rivière Misask (Roche – SNC-Lavalin, 2010). Le poisson est présent dans la majorité du réseau hydrographique de l'aire d'étude. Tous les lacs inventoriés, la majorité des ruisseaux et quelques étangs sont des habitats du poisson avec des potentiels variant de faible à élevé. Sur la base des informations disponibles, on peut conclure que la richesse spécifique de l'aire d'étude est de 14 espèces de poissons dont 5 présentant un intérêt pour la pêche de subsistance et la pêche sportive.

3.3.3 Taux de mercure et autres métaux lourds dans la chair des poissons

Certaines espèces de poisson présentes dans l'aire d'étude étant prisées pour la pêche, une attention particulière a été apportée à mesurer les

concentrations naturelles de mercure présentes dans leur chair, tel que suggéré dans le *Guide de consommation du poisson de pêche sportive en eau douce du Québec* (MDDEP, 2011). Les recommandations émises dans ce document visent à informer les pêcheurs à propos des risques associés à la consommation de poisson à long terme, particulièrement les personnes ayant l'habitude de consommer fréquemment du poisson. Ainsi, de l'information a été recueillie dans l'aire d'étude du projet afin de documenter les teneurs initiales, notamment en mercure et en métaux dans la chair et le foie de certaines espèces de poisson.

3.3.3.1 Teneurs en mercure mesurées dans les chairs

Les teneurs en mercure varient selon l'espèce de poisson, sa taille, ainsi que d'un plan d'eau à l'autre. De façon générale, les teneurs moyennes en mercure mesurées dans la chair de poissons capturés dans l'aire d'étude du projet en 2010 sont similaires aux teneurs régionales mesurées dans

les secteurs des projets miniers Matoush et du lac Bloom, ainsi que dans certains lacs à proximité (lac des Vœux, environ 150 km au nord de la propriété Foxtrot et lac Émérillon à environ 200 km au sud-ouest). En outre, elles sont généralement inférieures aux teneurs moyennes observées dans l'ensemble de la province de Québec. L'augmentation des teneurs en fonction de la longueur des poissons est attribuable au phénomène de «bioaccumulation». De plus, typiquement les espèces insectivores, telles que l'omble de fontaine et le grand corégone, contiennent moins de mercure que les espèces piscivores, telles que le doré jaune et le grand brochet. Les espèces ciblées pour les analyses de mercure sont le grand corégone, le touladi et le grand brochet qui ont été ciblés pour les raisons suivantes:

- Espèces valorisées par les Cris;
- Espèces présentes dans le lac Lagopède (32302);
- Espèces non-piscivore (grand corégone) et piscivore (grand brochet et touladi) afin de comparer le taux de mercure entre deux niveaux de la chaîne alimentaire.

➤ *GRAND BROCHET*

Les teneurs de mercure mesurées dans la chair des brochets capturés dans l'aire d'étude varient de 0,08 à 1,0 mg/kg. Les teneurs mesurées dans 4 des 14 brochets ont dépassé la norme de 0,5 mg/kg émise par l'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA). Typiquement, il s'agissait des individus de plus de 600 mm de longueur. La figure 3.3.1 illustre la relation qui existe entre la longueur totale et la teneur en mercure dans la chair des brochets étudiés.

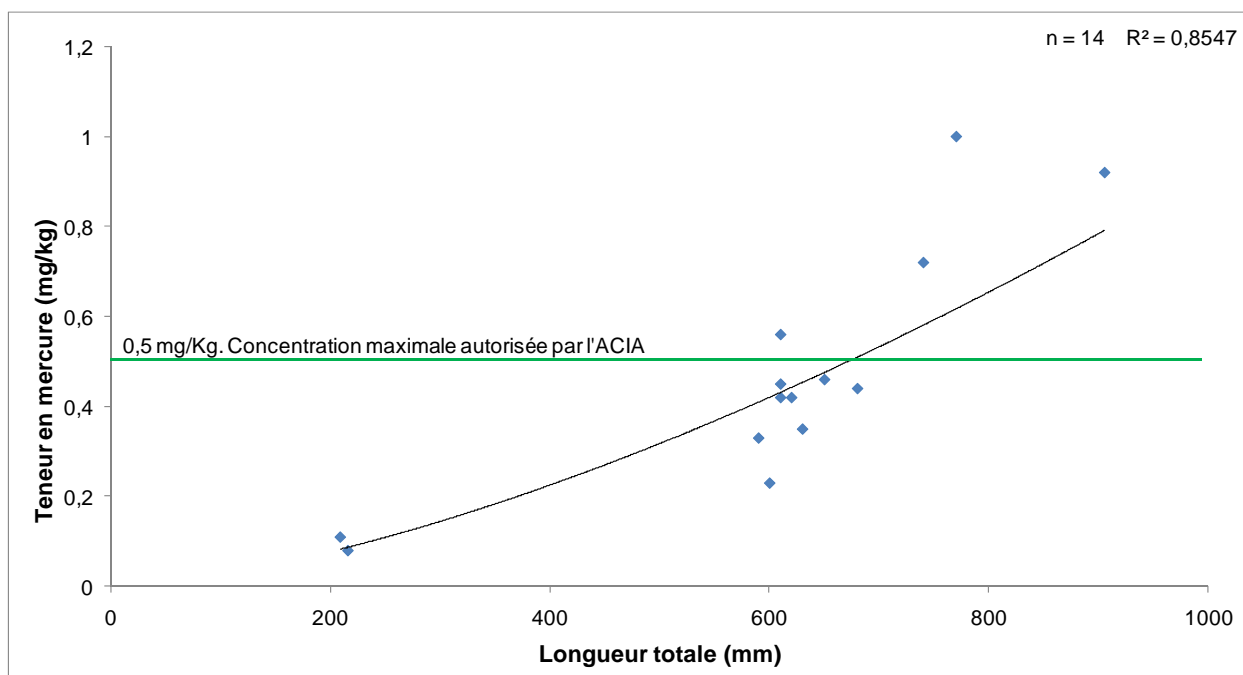


Figure 3.3.1 Relation entre la teneur en mercure (mg/kg) et la longueur totale (mm) des brochets capturés en septembre 2010 dans le lac Lagopède

➤ *TOULADI*

Les cinq touladis étudiés ont montré des teneurs en mercure dans la chair variant de 0,40 mg/kg à 0,52 mg/kg. Les teneurs en mercure mesurées chez deux des cinq spécimens dépassent très légèrement la norme de 0,5 mg/kg de l'ACIA (0,51 et 0,52 mg/kg).

➤ *GRAND COREGONE*

Un seul grand corégone d'une taille de 288 mm a été capturé lors des pêches. Ce spécimen a montré une teneur en mercure de 0,08 mg/kg, ce qui est largement inférieur à la norme de 0,50 mg/kg.

3.3.3.2 Teneurs en métaux mesurées dans le foie des poissons

Plusieurs contaminants ou métaux lourds s'accumulent dans certains organes des poissons, tels le foie et les reins plutôt que dans la chair. Le foie est un organe facile à prélever chez les poissons et sa taille permet d'y effectuer l'analyse de plusieurs métaux. Toutefois, contrairement au mercure mesuré dans la chair, peu d'études ont porté sur la quantification des teneurs de métaux dans le foie des poissons. Il est donc difficile de conclure sur la teneur relative des métaux chez les poissons de l'aire d'étude du projet par rapport à celle mesurée chez des poissons capturés dans la région. Par conséquent, les teneurs en métaux mesurées dans le foie des poissons de l'aire d'étude pourront donc servir comme valeurs de référence.

Dans le cadre de l'étude d'impact environnemental du projet minier Raglan dans le Nunavik, des analyses ont été réalisées en 1995 sur des échantillons de foie de spécimens récoltés dans les rivières Arnaud et Povungnituk (Roche, 1997). Dans cette étude, les foies de 33 touladis ont été analysés afin de mesurer les teneurs de cadmium et de cuivre. Les teneurs en cadmium ont varié entre <0,5 et 18,0 mg/kg, ce qui est nettement supérieur aux teneurs en cadmium mesurées dans le foie des touladis capturés dans l'aire d'étude du projet Renard en 2010 (0,31 à 0,68 mg/kg). De même, les teneurs en cuivre mesurées à Raglan ont varié entre 3 et 67 mg/kg, ce qui est aussi en moyenne supérieur aux teneurs en cadmium mesurées dans le foie des touladis capturés dans l'aire d'étude (6 à 18 mg/kg). Les teneurs en nickel et en plomb étaient toutes sous la limite de détection pour chacune des espèces échantillonnées.

Chez le grand brochet, les teneurs en cadmium mesurées dans les échantillons de foie ont varié de <0,06 à 0,6 mg/kg. Les teneurs en cuivre ont, quant à elles, varié de <1 à 22,5 mg/kg. Tout comme pour la teneur en mercure dans la chair, les spécimens de plus grandes tailles ont montré les plus fortes teneurs en cadmium et en cuivre dans le foie. On semble donc observer un phénomène de bioaccumulation du cuivre et du cadmium dans le foie des grands brochets.

En ce qui concerne le seul grand corégone étudié, les teneurs en cadmium et en cuivre étaient respectivement de 0,25 et 2 mg /kg.

3.4 Amphibiens et reptiles

Dans la région, la richesse en amphibiens et reptiles tend à diminuer selon un gradient latitudinal, soit du sud vers le nord. En effet, dans le sud de l'aire d'étude de la future route des Mont Otish, huit espèces d'amphibiens et de reptiles ont été inventoriées (Fortin *et al.*, 2012) tandis que seulement cinq ont été observées dans l'aire d'étude du projet Renard. Leurs principales caractéristiques sont décrites dans la présente section.

3.4.1 Espèces présentes et richesse du milieu

Les inventaires ont permis de confirmer la présence de cinq espèces d'amphibiens dans l'aire d'étude dont quatre espèces d'anoures (grenouille du Nord, rainette crucifère, grenouille des bois et crapaud d'Amérique) et une espèce de salamandre de ruisseau (salamandre à deux lignes). Selon les stations, différents stades de développement de ces espèces ont été observés, soit : œufs, larves, têtards, juvéniles et adultes. Les photos 3.4.1 à 3.4.4 illustrent quelques uns des spécimens identifiés.



Photo 3.4.1 Crapaud d'Amérique



Photo 3.4.2 Grenouille du Nord



Photo 3.4.3 Rainette crucifère



Photo 3.4.4 Salamandre à deux lignes

Les quatre espèces d'anoures sont considérées communes et sont plutôt généralistes dans leur habitat et leur alimentation. Elles occupent d'ailleurs une large aire de répartition en Amérique du Nord, de la zone tempérée à la zone subarctique. La salamandre à deux lignes est la salamandre de ruisseaux la plus répandue au Québec et la plus tolérante au niveau de la qualité de l'eau. Elle peut aussi utiliser l'habitat terrestre forestier une partie de l'année (Petranka, 1998).

Aucune des espèces observées n'apparaît sur la liste des espèces en péril du fédéral ou sur la liste des espèces de la faune désignées menacées ou vulnérables, ou susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables, du Québec. Cependant, en raison de la latitude du secteur d'étude, les populations de ces espèces sont particulièrement adaptées à des conditions climatiques nordiques. Bien que les amphibiens observés ne soient pas exploités par les cris ou les Jamésiens, ils demeurent des éléments importants d'un écosystème, notamment comme source

alimentaire pour certains oiseaux et poissons carnivores (ex: Grand brochet [*Esox lucius*], omble de fontaine [*Salvelinus fontinalis*]).

L'aire d'étude étant située au-delà de la latitude de 52° nord, à une altitude de plus de 450 m, et au-delà de l'isotherme -2,5°C de température quotidienne moyenne annuelle, ces conditions pourraient expliquer le faible nombre d'espèces observées. En fait, celles-ci sont adaptées à des conditions climatiques nordiques et se retrouvent toutes à des latitudes encore plus élevées (Fortin, 2006 et 2007; Ouellet *et al.*, 2009). L'absence d'observation de salamandres forestières, en particulier la salamandre à points bleus, est à souligner, puisque cette espèce est observée à des plus hautes latitudes à l'est jusqu'au Labrador et à l'ouest jusqu'à la Baie-James (Petranka, 1998). Elle a été recensée dans le secteur de Témiscamie lors de l'étude d'impact du prolongement de la route 167 (Roche – SNC-Lavalin, 2010; Fortin *et al.*, 2012).

En terminant, mentionnons que les inventaires réalisés dans le cadre du projet du parc du lac Albanel, situé à plus de 200 km au sud de l'aire d'étude, avaient permis de confirmer la présence de 12 espèces d'amphibiens et d'une espèce de reptile (Hébert, 2006). Un effort particulier a donc été mené en 2011 pour détecter la présence de ces deux espèces, notamment en favorisant les milieux forestiers avec feuillus plus propices. Ces derniers étant très rares dans l'aire d'étude, la visite n'a pas permis de confirmer la présence de ces deux salamandres.

3.4.2 Utilisation des habitats

Selon leur stade de développement, la fonction biologique et la période de l'année, chaque espèce peut utiliser différents habitats. Toutes les espèces d'amphibiens observées sont carnivores et se nourrissent d'invertébrés, d'insectes, de larves d'insectes et même de têtards. Elles rechercheront donc les milieux propices pour trouver leur nourriture. Les têtards absorbent des micro-organismes en filtrant l'eau les entourant et en s'alimentant de la végétation (Stebbins et Cohen, 1995). Les caractéristiques des habitats propres à chacune des espèces identifiées dans l'aire d'étude sont résumées au tableau 3.4.1.

Les anoures sont assez généralistes et peuvent utiliser différents types d'habitats aquatiques. Ces espèces ont été observées dans les différents types de milieux humides présents dans l'aire d'étude, soit les bogs, les étangs, les lacs, les mares, les tourbières et dans les sections calmes des ruisseaux. Pour les anoures, la période de reproduction a lieu à différentes périodes selon les espèces. La grenouille des bois est la plus hâtive des espèces et la première à se reproduire, soit dès la fonte des glaces. Elle est suivie de la rainette crucifère et du crapaud d'Amérique. Finalement, lorsque l'eau est plus chaude, la grenouille du Nord s'active. En général, ces espèces ne sont pas associées à un type de végétation particulier (Duellman, 1999) et utilisent à cette latitude les milieux ouverts ou fermés.

Tableau 3.4.1 Liste des espèces d'amphibiens observées et/ou entendues dans l'aire d'étude du projet Renard

Espèce	Nom anglais	Nom scientifique	Habitat principal
AMPHIBIENS			
Anoures			
Crapaud d'Amérique	American Toad	<i>Anaxyrus americanus</i>	Forêts et milieux ouverts; reproduction en milieux aquatiques temporaires et permanents; hibernation terrestre
Grenouille des bois	Wood Frog	<i>Lithobates sylvaticus</i>	Forêts; reproduction en milieux aquatiques temporaires; hibernation terrestre
Grenouille du Nord	Mink Frog	<i>Lithobates septentrionalis</i>	Milieux aquatiques permanents; hibernation aquatique
Rainette crucifère	Spring Peeper	<i>Pseudacris crucifer</i>	Forêts et milieux ouverts; reproduction en milieux aquatiques temporaires et permanents; hibernation terrestre
Urodèles			
Salamandre à deux lignes	Northern Two-lined Salamander	<i>Eurycea bislineata</i>	Ruisseaux et lacs forestiers; passe l'hiver sous l'eau

La grenouille des bois et le crapaud d'Amérique fréquentent de préférence des milieux peu profonds et temporaires pour la reproduction (mares). En dehors du stade œuf et têtard, ils sont terrestres. La majeure partie de l'année se déroule donc en milieu terrestre pour ces espèces. La rainette crucifère utilise une variété de milieux humides pour se reproduire et hiberne en milieu terrestre.

La grenouille du Nord est plus aquatique. Elle requiert des milieux permanents pour se reproduire, la phase têtard pouvant durer plus de deux ans, et elle hiberne au fond de l'eau. Elle est donc plus associée aux lacs et aux plans d'eau plus profonds. Elle utilise aussi les milieux humides de petites tailles et les ruisseaux au cours de l'été.

La salamandre à deux lignes occupe de préférence les sections de ruisseau et les bordures de lac offrant des débris ligneux et des roches sous lesquels elle se cache. Les femelles déposent leurs œufs sous des roches immergées (Petranka, 1998). Pour la salamandre à deux lignes, les larves sont aquatiques et fréquentent des milieux permanents puisque leur développement s'étend sur plus d'une année. Les adultes peuvent fréquenter le milieu terrestre au cours de la saison estivale, mais retournent dans l'eau pour l'hiver. Au cours de l'inventaire, des individus ont été observés dans des sections rocheuses de ruisseau ayant du courant, sous des débris ligneux sur le bord de ces sections et dans des zones de roches en eau peu profonde le long de la rive des lacs.

3.5 Oiseaux

Il est connu qu'au Québec, la pessière noire à mousses abrite 150 espèces aviaires nicheuses (Falardeau, 1995). Dans une étude réalisée en 1992 et couvrant 50 000 km² localisée entre le 49^e et le 52^e parallèle au nord-ouest du Québec, 139 espèces d'oiseaux ont été identifiées (Consortium Gauthier & Guillemette - G.R.E.B.E., 1992). Une autre étude réalisée dans la taïga et la toundra forestière et couvrant plus de 47 000 km² a permis d'identifier 64 espèces d'oiseaux, à l'exclusion des oiseaux de proie et des oiseaux aquatiques (Consortium Gauthier & Guillemette - G.R.E.B.E., 1991). Il est donc probable que la richesse aviaire réelle de la taïga dans laquelle se trouve l'aire d'étude se situe entre ces nombres, soit près de 100 espèces. Les 49 espèces (tableau 3.5.1) repérées dans l'aire d'étude du projet Renard constituent donc une faible partie de la richesse de la taïga. Une attention particulière a été accordée durant les inventaires aux oiseaux en péril. Les principales caractéristiques des oiseaux sont décrites dans la présente section.

3.5.1 Richesse du milieu et espèces d'intérêt

Au total, 49 espèces d'oiseaux ont été repérées au cours des inventaires réalisés entre les 19 et 24 juin 2010 et le 30 et 31 mai 2011. Ces périodes ont été ciblées afin de faciliter l'observation des oiseaux nicheurs et d'observer leurs comportements reproducteurs. Cela coïncide avec la période de reproduction, généralement avec la ponte et la couvaison (Gauthier et Aubry, 1995).

Tableau 3.5.1 Espèces aviaires observées dans l'aire d'étude du projet Renard entre le 19 et le 24 juin 2010 et les 30 et 31 mai 2011

Nom français	Nom latin	Nom anglais	Nom cri ¹
Sauvagine et autres oiseaux aquatiques			
Bernache du Canada	<i>Branta canadensis</i>	Canada Goose	<i>nisk, kâ cinwâkwaywet-nisk</i>
Sarcelle d'hiver	<i>Anas crecca</i>	Green-winged Teal	<i>cîscipis</i>
Petit ou Grand Fuligule	<i>Aythya marila</i> ou <i>A. Affinis</i>	Greater or Lesser Scaup	<i>ayakascikutesip</i>
Canard noir	<i>Anas rubripes</i>	American Black Duck	<i>sîsîp</i> ²
Macreuse à front blanc	<i>Melanitta perspicillata</i>	Surf Scoter	<i>akwâhikan</i>
Garrot à œil d'or	<i>Bucephala clangula</i>	Common Goldeneye	<i>misikusk, pihkuhkusip</i>
Harle couronné	<i>Lophodytes cucullatus</i>	Hooded Merganser	<i>cînikutesip</i>
Grand Harle	<i>Mergus merganser</i>	Common Merganser	<i>mistasik</i>
Harle huppé	<i>Mergus serrator</i>	Red-breasted Merganser	<i>usik, asik</i>
Plongeon huard	<i>Gavia immer</i>	Common Loon	<i>mwâk</i>
Goéland argenté	<i>Larus argentatus</i>	Herring Gull	<i>ciyâsk</i> ³
Sterne sp. (pierregarin)	<i>Sterna sp. (hirundo)</i>	(Common) Tern sp.	<i>apisi-ciyâskuss</i>
Oiseaux de proie			
Balbusard pêcheur	<i>Pandion haliaetus</i>	Osprey	<i>akusamesew</i>
Pygargue à tête blanche	<i>Haliaeetus leucocephalus</i>	Bald Eagle	<i>kâ wâpistikwânet-micisiw</i>
Buse à queue rousse	<i>Buteo jamaicensis</i>	Red-tailed Hawk	<i>sâhkutam</i> ⁴
Oiseaux forestiers (excluant les oiseaux de proie)			
Tétras du Canada	<i>Falci pennis canadensis</i>	Spruce Grouse	<i>inyihyew, mistikuhyew</i>
Chevalier solitaire	<i>Tringa solitaria</i>	Solitary Sandpiper	<i>tuhesk</i> ⁵
Chevalier grivelé	<i>Actitis macularius</i>	Spotted Sandpiper	<i>tuhesk</i> ⁵
Bécassine de Wilson	<i>Gallinago delicata</i>	Wilson's Snipe	<i>tuhesk</i> ⁵
Martin-pêcheur d'Amérique	<i>Ceryle alcyon</i>	Belted Kingfisher	<i>ucîscimanisiw</i>
Pic à dos noir	<i>Picoides arcticus</i>	Black-backed Woodpecker	<i>pâhpâstew, pâspâstew</i> ⁶
Moucherolle à côtés olive	<i>Contopus cooperi</i>	Olive-sided Flycatcher	n/a
Moucherolle à ventre jaune	<i>Empidonax flaviventris</i>	Yellow-bellied Flycatcher	n/a
Mésangeai du Canada	<i>Perisoreus canadensis</i>	Gray Jay	<i>wîskacân, kwekwesiw</i>
Grand Corbeau	<i>Corvus corax</i>	Common Raven	<i>kâkâciw</i>
Hirondelle bicolor	<i>Tachycineta bicolor</i>	Tree Swallow	<i>mîcihkulesîs, mîcihkusîs</i> ⁷
Mésange à tête brune	<i>Poecile hudsonica</i>	Boreal Chickadee	<i>picikîskasîs, micikîskasîs</i>
Troglodyte des forêts	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Winter Wren	n/a
Roitelet à couronne dorée	<i>Regulus satrapa</i>	Golden-crowned Kinglet	n/a
Roitelet à couronne rubis	<i>Regulus calendula</i>	Ruby-crowned Kinglet	n/a
Grive à dos olive	<i>Catharus ustulatus</i>	Swainson's Thrush	<i>kwacîs</i> ⁸
Grive solitaire	<i>Catharus guttatus</i>	Hermit Thrush	<i>kwacîs</i> ⁸
Merle d'Amérique	<i>Turdus migratorius</i>	American Robin	<i>pîhpîhcew, pîhpihcew</i>
Jaseur boréal	<i>Bombycilla garrulus</i>	Bohemian Waxwing	<i>usecipatwânîsîs, usecipalwâcîs</i> ⁹
Jaseur d'Amérique	<i>Bombycilla cedrorum</i>	Cedar Waxwing	<i>usecipatwânîsîs, usecipalwâcîs</i> ⁹
Paruline verdâtre	<i>Vermivora celata</i>	Orange-crowned Warbler	<i>cimiwan-piyêsîs</i> ¹⁰
Paruline jaune	<i>Dendroica petechia</i>	Yellow Warbler	<i>usâwask-piyêsîs, sacipakâw-piyêsîs</i>
Paruline à croupion jaune	<i>Dendroica coronata</i>	Yellow-rumped Warbler	<i>nimiscîw-piyêsîs</i> ¹¹
Paruline à couronne rousse	<i>Dendroica palmarum</i>	Palm Warbler	<i>cimiwan-piyêsîs</i> ¹⁰
Paruline rayée	<i>Dendroica striata</i>	Blackpoll Warbler	<i>cimiwan-piyêsîs</i> ¹⁰
Paruline des ruisseaux	<i>Seiurus noveboracensis</i>	Northern Waterthrush	<i>cimiwan-piyêsîs</i> ¹⁰
Paruline à calotte noire	<i>Wilsonia pusilla</i>	Wilson's Warbler	<i>cimiwan-piyêsîs</i> ¹⁰
Bruant fauve	<i>Passerella iliaca</i>	Fox Sparrow	n/a
Bruant de Lincoln	<i>Melospiza lincolni</i>	Lincoln's Sparrow	n/a
Bruant à gorge blanche	<i>Zonotrichia albicollis</i>	White-throated Sparrow	<i>sâsâkawâcihpêsîs, kâ ayamihâsit-piyêsîs, wâseskunewacîsîs, etc.</i> ¹²
Bruant à couronne blanche	<i>Zonotrichia leucophrys</i>	White-crowned Sparrow	<i>sâsâkawâcihpêsîs, kâ ayamihâsit-piyêsîs, wâseskunewacîsîs, etc.</i> ¹²
Junco ardoisé	<i>Junco hyemalis</i>	Dark-eyed Junco	<i>pascesîs</i>
Quiscale rouilleux	<i>Euphagus carolinus</i>	Rusty Blackbird	<i>cahcahkayuw</i> ¹³
Bec-croisé bifascié	<i>Loxia leucoptera</i>	White-winged Crossbill	<i>âsitawikutesîs, âsicawikucesîs</i> ¹⁴

¹ Les noms cris sont tirés de : Cree Research and Development Institute and Kevin Brousseau. 2010. The Cree Research and Development Institute's Trilingual Lexicon of the Fauna and Flora of Iynu Ascîy. Cree Research and Development Institute. 107 pages.

² Terme générique utilisé pour tous les canards barboteurs foncés, tel que le Canard noir, le Canard colvert et le Canard chipeau.

³ Terme générique utilisé pour les goélands et les mouettes.

⁴ Terme générique utilisé pour les buses.

⁵ Terme générique utilisé pour les limicoles (oiseaux de rivage); aussi *cûscûscîsîs*, *tehtescîsîs*, *tûhtûscîsîs*, *twesk*, *twestwescîsîs*.

⁶ Termes génériques utilisés pour les pics.

⁷ Termes génériques utilisés pour les hirondelles.

⁸ Terme générique utilisé pour les grives.

⁹ Termes génériques utilisés pour les jaseurs.

¹⁰ Termes génériques utilisés pour les parulines; aussi *cimiwanewacîsîs*, *cimiwaniskacîsîs*, *cimiwanîsîs*.

¹¹ Terme également utilisé pour la Paruline à tête cendrée.

¹² Termes utilisés pour le Bruant à gorge blanche et le Bruant à couronne blanche.

¹³ Terme utilisé pour désigner le Carouge à épaulettes et, de façon générale, pour les oiseaux d'apparence similaire tels les quiscales et les étourneaux.

¹⁴ Terme générique utilisé pour les becs-croisés (*Loxia* spp.).

La plupart des espèces (46 sur 49) nichent dans l'aire d'étude avec un niveau de certitude variable. Les relevés ont permis de classer 63 % de ces espèces avec un niveau de certitude élevé (16 confirmées³ et 13 probables⁴). Des nids, avec des œufs (photos 3.5.1 et 3.5.2), des oisillons ou un adulte en position de couvaison ou des jeunes appartenant à 9 espèces⁵ ont été découverts lors des inventaires.

L'aire d'étude du projet Renard contient des habitats propices pour six espèces aviaires à statut particulier, soit le Pygargue à tête blanche, l'Aigle royal, le Faucon pèlerin, l'Engoulevent d'Amérique, le Moucherolle à côtés olive et le Quiscale rouilleux. Deux de ces espèces ont été confirmées comme nicheuse dans l'aire d'étude; il s'agit du Moucherolle à côtés olive et du Quiscale rouilleux. L'abondance du Moucherolle à côtés olive se limitait probablement à un seul couple nicheur compte tenu de la grande portée de chant de cette espèce et de la couverture de la zone ciblée.



Photo 3.5.1 Nid de Chevalier grivelé (23 juin 2011)



Photo 3.5.2 Nid de Merle d'Amérique (20 juin 2011)

³ Bernache du Canada, Canard noir, Goéland argenté, Buse à queue rousse, Chevalier grivelé, Moucherolle à côté olive, Mésangeai du Canada, Grand Corbeau, Mésange à tête brune, Merle d'Amérique, Jaseur boréal, Paruline à croupion jaune, Bruant de Lincoln, Bruant à couronne blanche, Junco ardoisé et Quiscale rouilleux.

⁴ Sarcelle d'hiver, Macreuse à front blanc, Harle couronné, Grand Harle, Harle huppé, Plongeon huard, Moucherolle à ventre jaune, Hirondelle bicolore, Roitelet à couronne rubis, Grive solitaire, Bruant fauve, Bruant à gorge blanche et Bec-croisé bifascié.

⁵ Bernache du Canada, Goéland argenté, Buse à queue rousse, Canard noir, Chevalier grivelé, Mésangeai du Canada, Grand Corbeau, Merle d'Amérique, Jaseur boréal et Quiscale rouilleux.

Le couple qui bâtissait un nid (non vu) habitait une pessière à lichens pourvue de grands arbres. Quant au Quiscale rouilleux, sa nidification a été confirmée à deux endroits, ce qui indique la présence d'au moins deux couples, mais son abondance ne devait guère être beaucoup plus élevée en raison de la grande visibilité de l'espèce. Les habitats de nidification du Quiscale rouilleux étaient similaires aux deux emplacements, soit des pessières à lichens près de lacs. Un Pygargue à tête blanche juvénile a aussi été observé dans l'aire d'étude, mais il s'agissait probablement d'un individu nomade qui ne faisait que passer dans le secteur.

Deux autres espèces aviaires méritent un intérêt particulier: le Jaseur boréal et la Paruline verdâtre. Les deux nids de Jaseur boréal découverts dans l'aire d'étude constituent les premières mentions de nidification de cette espèce au Québec. Sa nidification était suspectée depuis deux décennies (Consortium Gauthier & Guillemette - G.R.E.B.E., 1991), mais l'éloignement de ses aires de reproduction a retardé l'échéance. Les deux nids se trouvaient dans une pessière à lichens près d'un lac. La Paruline verdâtre mérite une attention particulière car selon David (1996) c'est une nicheuse rare au Québec. D'ailleurs, un seul mâle chanteur a été repéré et ce, dans une vieille pessière à mousses et sphaignes.

Les espèces d'intérêt pour les cris n'étaient pas nombreuses. Un Tétrás du Canada mâle a été observé près d'un petit lac. Cependant, la parade nuptiale des Tétrás du Canada semblait terminée au moment des inventaires. Cela pourrait expliquer le faible nombre d'observations de l'espèce, les

mâles étant peu visibles hors de la période de la parade nuptiale et les femelles se trouvant probablement au nid lors de l'inventaire. Ainsi, il n'est pas possible d'évaluer le niveau d'abondance de cette espèce dans l'aire d'étude.

Des signes de broutage du Lagopède des saules ont été observés sur des saules arbustifs (*Salix* sp.) lors des inventaires de juin 2010 (photo 3.5.3), ce qui indique la présence de celui-ci dans l'aire d'étude en hiver. Or, il est peu probable que cette espèce niche dans le secteur puisque son habitat de prédilection en période de reproduction est la toundra (Gauthier et Aubry, 1995).



Photo 3.5.3 Broutage de Lagopède des saules sur une branche de saule

En hiver, elle migre vers les basses-terres des vallées abritées et fréquente les arbustives aux abords des lacs et des rivières ainsi que des clairières des forêts (Gauthier et Aubry, 1995). Ainsi, la présence du Lagopède des saules dans l'aire d'étude devrait être principalement hivernale.

Des pistes de tétraoninés⁶ ont été observées dans plus de 98 % des 75 transects survolés en bordure des plans d'eau en hélicoptère et dans 82 % des 49 transects en milieu forestier parcourus en raquette lors de l'inventaire hivernal de la petite faune effectué dans l'aire d'étude du projet Renard en mars 2011.

Il est probable que la plupart, sinon toutes les espèces visées (Grand-duc d'Amérique, Chouette lapone, Hibou moyen-duc, Nyctale de Tengmalm et Autour des palombes) par l'inventaire selon la méthode de la repasse de chant était absente de la zone inventoriée. La Chouette lapone et le Hibou moyen-duc sont surtout associés aux vastes biotopes ouverts et herbeux, telles les tourbières et les grandes herbaçales riveraines. Ces milieux sont rares dans l'aire d'étude et représentés seulement par des peuplements de très petites superficies. La zone couverte contient des biotopes propices pour les trois autres espèces: des biotopes ouverts pour le Grand-duc d'Amérique et la forêt pour l'Autour des palombes et la Nyctale de Tengmalm (Gauthier et Aubry, 1995). Toutefois, l'abondance et même la présence de ces espèces sont étroitement

associées à l'abondance de leur proie principale. En forêt boréale, la principale proie du Grand-duc d'Amérique et de l'Autour des palombes est le lièvre d'Amérique (*Lepus americanus*) (Doyle et Smith, 1994; Boutin *et al.*, 1995). Or, aucun indice de présence de cette espèce n'a été décelé sur le terrain lors des inventaires de l'avifaune. L'abondance relative du lièvre dans l'aire d'étude du projet Renard est considérée comme étant moyenne, suite à l'inventaire de la petite faune de l'hiver 2011.

3.5.2 Répartition et abondance des espèces

3.5.2.1 Abondance et répartition des oiseaux forestiers

La plupart des espèces d'oiseaux forestiers sont présents dans l'ensemble de la zone inventoriée. Cependant, outre les espèces d'intérêt déjà mentionnées, plusieurs espèces ont été aperçues très localement. Les nids de Chevalier grivelé ont été découverts dans des secteurs anthropisés. Le Chevalier solitaire a été repéré sur le bord d'un lac. La Bécassine de Wilson a été observée près de l'aire de confinement et du gisement R-3. Enfin, la Paruline des ruisseaux a été observée près d'une baie du Nord du lac Lagopède.

⁶ Le groupe des *tétraoninés* inclut le Lagopède des saules, le Tétrás du Canada et, plus rarement, le Lagopède alpin et ceux-ci ont été regroupés car il est très difficile de distinguer les pistes de l'une par rapport aux autres espèces.

Bien qu'approximatives, les valeurs d'abondance révèlent que les trois espèces nicheuses les plus abondantes de la zone couverte par les inventaires sont, par ordre décroissant, le Junco ardoisé, la Paruline à croupion jaune et le Roitelet à couronne rubis. De fait, ces espèces sont les plus abondantes de la taïga et de la forêt boréale (Consortium Gauthier & Guillemette - G.R.E.B.E., 1992).

À l'opposé du spectre d'abondance, près de 22 espèces étaient représentées par moins de 10 couples nicheurs. Outre les espèces d'intérêt déjà traitées, la plupart atteignent des abondances nettement plus élevées ailleurs dans la forêt boréale, la taïga ou au Québec. C'est le cas, par exemple, de la Grive à dos olive, du Jaseur d'Amérique, de la Paruline jaune, de la Paruline à couronne rousse, de la Paruline des ruisseaux et même du Quiscale rouilleux (Consortium Gauthier & Guillemette - G.R.E.B.E., 1992; Gauthier et Aubry, 1995). D'autres espèces, sans être rares, ne sont jamais présentes en densité élevée. C'est le cas des oiseaux de proie, du Chevalier solitaire et du Martin-pêcheur d'Amérique (Gauthier et Aubry, 1995).

3.5.2.2 Abondance et répartition des Anatidés

Au printemps 2011, 99 équivalents-couples ont été estimés dans l'aire d'étude pour une densité de population de 19,1 équivalents-couples/25 km². La densité était plus élevée dans le secteur de la piste d'atterrissage que celle de la moyenne des parcelles. Au total, 9 espèces ont été observées, mais trois d'entre elles constituaient 60 % des effectifs nicheurs, à savoir la Macreuse à front blanc, le

Canard noir et le Harle couronné. La Bernache du Canada ne formait que 8 % de ce dernier et la Sarcelle d'hiver que 3 %.

Le Canard noir était concentré dans le secteur de la piste d'atterrissage (57 % du total). À l'inverse, aucune Bernache du Canada n'y a été observée et le Harle couronné était faiblement représenté. Les espèces d'Anatidés étaient réparties de façon relativement égale dans les quatre parcelles du secteur de la mine.

Dans la zone immédiate des infrastructures minières projetées, deux recensements ont été effectués afin de mieux estimer la fréquentation des Anatidés. Lors d'un premier inventaire, deux Canards noirs mâles et un Garrot à œil d'or mâle ont été repérés sur le lac F3302. Le lendemain, deux Canards noirs mâles ont été observés sur ce même lac et un troisième, de sexe indéterminé, a été vu sur le lac F2607 où aucun oiseau n'avait été aperçu précédemment.

En 2010, deux espèces d'Anatidés ont été observées dans la portion nord du lac Lagopède, soit un couple de Grand Harle et une couvée de Canard noir. La couvée de Canard noir a été observée le 20 juin 2010 à l'extrémité nord du lac Lagopède. Cette couvée comprenait une femelle accompagnée de 7 canetons. La rétrodatation, calculée selon les méthodes conventionnelles (Tecsult inc., 2007), révèle que la ponte du premier œuf de Canard noir aurait eu lieu le 27 avril, à quelques jours près.

3.5.2.3 Autres oiseaux aquatiques

Seulement deux autres espèces d'oiseaux aquatiques visibles du haut des airs ont été aperçues, soit le Plongeon huard (photo 3.5.4) et le Goéland argenté. La première espèce était de loin la plus abondante ayant été repérée dans les cinq parcelles. Sa densité atteignait, en moyenne, 2,9 équivalents-couples/25 km² dans l'aire d'étude. Un seul couple de Goéland argenté a été aperçu; son nid a été découvert sur un rocher. De plus, une sterne, probablement une pierregarin, a été vue en vol près de la baie nord du lac Lagopède.

3.5.2.4 Oiseaux de proie

L'inventaire aérien de 2011 a permis de repérer une seule espèce d'oiseaux de proie, soit la Buse à queue rousse. Deux nids de cette espèce ont été découverts sur des falaises; un individu adulte en position de couvaison se trouvait sur l'un d'eux. Un autre individu de cette espèce a été observé près

du lac Lagopède à une distance d'environ 8 km de du nid.

En 2011, un ancien nid de Balbuzard pêcheur a été découvert à environ deux kilomètres à l'est du camp Lagopède. Aucun individu de cette espèce n'a été observé cette année dans l'aire d'étude alors qu'en 2010, un individu avait été aperçu au-dessus de la baie est du lac Lagopède.

Deux nids de Grand Corbeau ont aussi été découverts en 2011 et deux adultes de cette espèce ont été observés près d'une falaise. En 2010, trois nids de corbeaux avaient été observés, lors des inventaires aériens. Un de ceux-ci contenait des jeunes et était situé à 14,3 km au nord-ouest du camp Lagopède.

Finalement, un Pygargue à tête blanche juvénile a été observé en vol en 2010. Or, il s'agissait probablement d'un individu nomade. Il s'agit d'une espèce classée vulnérable au provincial (MRNF, 2010).



Photo 3.5.4 Couple de Plongeon huard sur le lac Lagopède (31 mai 2011)

3.5.3 Utilisation des habitats

La description des peuplements aviaires est faite en fonction des grands biotopes observés: les champs de blocs, les habitats riverains, les pessières ouvertes, les pessières à sapins et à mousses fermées et les tourbières boisées.

3.5.3.1 Champs de blocs

Les champs de blocs correspondent à une pessière très ouverte dont le sol est complètement couvert de roches de différentes tailles et parsemé de quelques bouleaux glanduleux (photo 3.5.5). Les arbres sont de taille moyenne, soit de 5 à 10 m de hauteur. La richesse (nombre d'espèces), qui est fortement influencée par l'effort d'inventaire (Scherrer, 1984), ne peut être comparée qu'à celle de biotopes dont la couverture est comparable, soit la tourbière boisée et les habitats riverains. Ainsi, la richesse des champs de blocs (8 espèces) est inférieure à celle des habitats riverains



Photo 3.5.5 Champ de blocs

(11 espèces), mais similaire à celle de la tourbière boisée (8 espèces). La densité relative moyenne pour la somme des espèces est la plus faible des cinq biotopes.

Les espèces qui peuplent les champs de blocs sont parmi les plus abondantes de l'aire d'étude (Junco ardoisé, Paruline à croupion jaune et Roitelet à couronne rubis) et de la forêt boréale. De fait, son avifaune ressemble beaucoup à celle des pessières ouvertes.

3.5.3.2 Habitats riverains

Les habitats riverains comprennent un ruisseau et une bande relativement étroite d'arbustes feuillus dont le myrique baumier, les saules et les aulnes, parsemée de mélèzes laricins, bordée d'une bande plus ou moins variable de pessière à mousses et d'une partie plus importante de pessière à lichens (photo 3.5.6). La richesse de ce biotope (11 espèces) est inférieure à celle des pessières ouvertes (14 espèces), mais supérieure ou égale à celle des trois autres biotopes.



Photo 3.5.6 Habitat riverain

De fait, à nombre égal de stations, la richesse serait nettement supérieure à celle de tous les autres biotopes, car les habitats riverains s'avèrent de loin le milieu le plus riche de la forêt boréale et de la taïga (Consortium Gauthier & Guillemette - G.R.E.B.E., 1991; 1992). La densité relative moyenne pour la somme des espèces est la plus élevée des cinq biotopes. Compte tenu de sa composition végétale, le biotope comporte nombre d'espèces aviaires forestières dont les plus abondantes, tels le Junco ardoisé, le Roitelet à couronne rubis et la Paruline à croupion jaune, mais également une espèce unique aux bosquets d'arbustes feuillus des milieux humides, à savoir la Paruline à calotte noire. Cette dernière espèce n'a d'ailleurs été repérée que dans ce biotope. Mentionnons également le Chevalier grivelé qui habite les rivages et les milieux ouverts voisins (Gauthier et Aubry, 1995).

3.5.3.3 Pessières ouvertes

Sous le vocable pessières ouvertes sont réunies les stations de la pessière à lichens (photo 3.5.7),



Photo 3.5.7 Pessière à lichens

celles de la pinède à pins gris (photo 3.5.8), de la régénération en résineux et de la pessière à mousses ouverte. Toutefois, la première domine largement pour le nombre de stations. Sa richesse (14 espèces) est la plus élevée des cinq biotopes, mais ceci est un biais engendré par le nombre de stations qui est nettement le plus élevé des biotopes. Les jeunes pessières à lichens couvrent la plus grande partie de l'aire d'étude. La densité relative moyenne est semblable à celle des pessières fermées, plus faible que celle des habitats riverains, mais plus élevée que celle des deux autres biotopes.



Photo 3.5.8 Pinède à pins gris

Ce biotope abrite trois des espèces d'intérêt particulier, soit le Quiscale rouilleux, le Jaseur boréal et la Paruline verdâtre. Cette dernière espèce a été observée dans une petite parcelle de pessière à mousses ouverte entourée de la pessière à lichens.

Les trois espèces les plus abondantes le sont aussi dans la zone d'inventaire, soit le Junco ardoisé, la Paruline à croupion jaune et le Roitelet à couronne rubis.

3.5.3.4 Pessières à sapins et à mousses fermées

Ce biotope est constitué d'une seule grande parcelle localisée au sud-est de la zone inventoriée. C'est une pessière à sapins et à mousses mature (photo 3.5.9). Elle se trouve sur une pente et est parsemée d'arbres renversés. Sa richesse aviaire n'est surclassée que par celle des pessières ouvertes. Toutefois, il est probable que la différence reflète surtout l'effectif inégal en stations. La densité relative moyenne pour la somme des espèces est semblable à celle des pessières ouvertes et n'est surclassée que par celle des habitats riverains.

Le biotope abrite quatre espèces qui n'ont pas ou très peu été observées dans les autres biotopes: le Moucherolle à ventre jaune, le Roitelet à couronne dorée, la Grive à dos olive et la Mésange à tête brune. L'espèce la plus abondante est le Moucherolle à ventre jaune. Cet oiseau préfère les flancs humides et frais des collines, et surtout les talus en bas de pente (DeGraaf et Rudis, 1987 dans Limoges, 1995).

3.5.3.5 Tourbières boisées

Les tourbières boisées sont rares dans l'aire d'étude et représentées seulement par de très petites parcelles (photo 3.5.10). Compte tenu de la petite taille des parcelles et du faible nombre de stations il est difficile de bien caractériser ce milieu.

Néanmoins, les espèces qui ont été observées sont parmi les plus abondantes de l'aire d'étude.



Photo 3.5.9 Pessière à sapins et à mousses fermée



Photo 3.5.10 Tourbière boisée

3.6 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 différents groupes taxonomiques: des rongeurs (souris et campagnols) et des insectivores (musaraignes et condylures) (Desrosiers *et al.*, 2002). Ils sont généralement actifs de jour comme de nuit et à longueur d'année. En hiver, ils sortent rarement au grand air, préférant circuler sous la couverture de neige dans des tunnels aménagés afin de se protéger des prédateurs. Un inventaire a été réalisé sur le site du projet afin de documenter les espèces présentes.

3.6.1 Richesse du milieu

Des représentants de plusieurs espèces de micromammifères ont été capturés dans l'aire d'étude (tableau 3.6.1). L'espèce la plus abondante dans les captures était le campagnol à dos roux (*Clethrionomys gapperi*) suivi de la souris sylvestre (*Peromyscus maniculatus*). Une seule espèce

susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable par le gouvernement provincial a été capturée: il s'agit du campagnol-lemming de Cooper (*Synaptomys cooperi*). Le seul individu de cette espèce capturée occupait la pessière noire à lichens. Puisque ce milieu est celui qui est le plus représenté dans l'aire d'étude, il est probable que cette espèce soit présente en faible densité dans l'aire d'étude. Les espèces concernées sont présentées au tableau 3.6.1.

3.6.2 Répartition et abondance des espèces

Pour un même effort de trappe, les résultats indiquent que le peuplement mélangé à dominance résineuse possède une plus grande abondance de micromammifères, suivi du fen boisé. Un plus grand nombre d'espèces a été dénombré dans la pessière noire à lichens, toutefois, on peut dire que l'abondance relative des micromammifères dans ce milieu est plutôt semblable à celle de la pessière noire à mousses, puisque l'effort de capture a été deux fois plus grand dans ce peuplement en raison de la plus grande représentativité de cet habitat dans l'aire d'étude.

Tableau 3.6.1 Espèces de micromammifères capturées dans l'aire d'étude du projet Renard (septembre 2010)

Espèce	Nombre capturé
Campagnol à dos roux de Gapper	57
Souris sylvestre	26
Musaraigne cendrée	17
Campagnol des champs	6
Phénacomys	2
Campagnol-lemming de Cooper	1
Musaraigne pygmée	1

La présence marquée du campagnol à dos roux (photo 3.6.1) a aussi été notée par d'autres études réalisées en milieu boréal dans la région telles que les études d'impact du projet Matoush et du complexe La Romaine (Ressources Strateco Inc., 2009; Teclist Inc., 2005). Toutefois, la souris sylvestre (photo 3.6.2) était la plus abondante dans une étude sur la biodiversité réalisée dans la région du réservoir La Grande-3 (Drolet et Crête, 1994). Seulement quatre espèces de micromammifères ont été identifiées lors des études sectorielles du projet Matoush alors que huit espèces ont été capturées dans chacune des études réalisées dans la région de LG-3 et lors de l'inventaire réalisé dans le cadre de l'étude d'impact pour le prolongement de la route 167 Nord (Consortium Roche – SNC-Lavalin, 2010). Toutefois, l'étude réalisée à LG-3 portait uniquement sur des sites mésiques. Ces milieux présentent un potentiel généralement plus élevé pour les micromammifères comparativement à ceux de l'aire d'étude du projet Renard. De plus, le territoire couvert par les deux dernières études était beaucoup plus important que pour la présente.

De manière générale, on peut dire que la richesse de micromammifères dans l'aire d'étude du projet Renard est comparable à celle observée ailleurs dans la forêt boréale.

L'abondance de rongeurs et d'insectivores semble moindre dans la tourbière structurée. Les peuplements, tels que la pessière noire à mousses, la forêt mélangée et le fen boisé sont ceux qui présentent une plus grande abondance de micromammifères. Un plus grand nombre d'espèces a été capturé dans la pessière

noire à lichens.



Photo 3.6.1 Campagnol à dos roux de Gapper capturé dans un piège de type Sherman (septembre 2010)



Photo 3.6.2 Souris sylvestre capturée dans un piège de type Victor (septembre 2010)

Toutefois, un seul individu a été observé pour trois des espèces capturées et l'effort de trappe était plus grand dans cet habitat en raison de sa représentativité dans l'aire d'étude.

À tout le moins, on peut affirmer que la diversité de la pessière noire à lichens est comparable aux autres milieux et que son abondance est semblable à la pessière noire à mousses.

3.6.3 Espèces à statut particulier

3.6.3.1 Campagnol des rochers

En raison de son statut (susceptible d'être désigné menacé ou vulnérable au provincial), un effort particulier a été déployé dans des secteurs de l'aire d'étude qui présentaient le meilleur potentiel pour le campagnol des rochers. Toutefois, aucun individu n'y a été capturé. Ainsi, le potentiel du site du projet peut être considéré comme étant très faible pour le campagnol des rochers, notamment parce que l'aire d'étude est située à la limite nord de la distribution de l'espèce et parce que le potentiel des milieux présents est considéré comme peu élevée en raison de la faible présence de falaises et de sa distribution.

Le campagnol des rochers est présent au Québec jusqu'au sud de la Baie-James et sa présence est mentionnée vers l'est jusqu'au Labrador. Un seul individu a été capturé lors de l'étude d'impact réalisée pour le prolongement de la route 167 (Consortium Roche – SNC-Lavalin, 2010) sur le plateau des Monts Otish à la hauteur du km 130 (Hébert, 2006). Ce campagnol aurait une très faible densité de population.

3.6.3.2 Campagnol-lemming de Cooper

Le campagnol-lemming de Cooper est répandu dans tout l'est central de l'Amérique du Nord. Il est susceptible d'être désigné espèce menacée ou vulnérable au provincial. Celui-ci fréquente plusieurs milieux où la végétation abonde. On le trouve dans les tourbières, les marais herbeux mais aussi dans les forêts qui entourent ces habitats. Il

est également présent dans les clairières, parmi les rochers où il y a abondance de mousse. D'une année à l'autre dans une région donnée, l'abondance de l'espèce peut subir de grandes variations.

À l'intérieur de l'aire d'étude, un seul individu de cette espèce a été capturé. Il est probable qu'il soit présent dans les autres milieux inventoriés. La pessière noire à lichens où il a été capturé est considérée comme un habitat suboptimal pour l'espèce. Toutefois, en raison de l'effort de trappe appliqué on peut affirmer qu'il n'est pas abondant dans l'aire d'étude.

3.7 Grands mammifères

Des inventaires aériens ont été réalisés en mars 2011 pour le caribou forestier et l'orignal. Dans le cas du caribou forestier, une zone de plus de 40 x 40 km a été survolée (en avion et en hélicoptère) avec des lignes de vol espacées aux 2 km (tel que préconisé par Courtois *et al.* 2001) (Roche, 2011). Pour l'orignal, un inventaire avec des lignes de vol espacées aux 500 m selon le protocole recommandé par le MRNF (Courtois, 1991) a été réalisé dans l'aire d'étude du projet.

3.7.1 Caribou

3.7.1.1 Contexte

Les caribous qui parcourent le Québec et le Labrador sont tous qualifiés de caribous des bois (Banfield, 1961). En l'absence d'un consensus clair à propos de la taxonomie du caribou au Canada, les chercheurs en sont venus à élaborer une classification empirique basée sur le comportement des différents groupes de caribous (Edmonds, 1988, Mallory et Hillis, 1998). Quatre écotypes sont présents au Canada: l'écotype insulaire, le montagnard, le migrateur et le forestier. Les trois derniers écotypes sont présents au Québec et au Labrador (Schaefer *et al.*, 2000, Bergerud *et al.*, 2008). Ces écotypes sont une composante intégrale du mode de vie des habitants, autochtones et allochtones du nord québécois. L'écotype migrateur est représenté au Québec par deux grands troupeaux : le troupeau de la Rivière aux Feuilles et celui de la Rivière George. Les caribous migrants qui utilisent l'aire à l'étude appartiennent au troupeau de la rivière aux Feuilles. La taille de ce troupeau a connu des fluctuations importantes (Payette *et al.*, 2002; Jean et Lamontagne, 2004).

Le deuxième écotype, appelé caribou forestier, est plutôt distribué selon des hardes isolées et peu nombreuses. Il vit généralement plus au sud que le premier, pendant toute l'année dans la forêt boréale et à faible densité (Courtois *et al.*, 2003). Le caribou forestier possède un statut d'espèce menacée au Canada (Thomas et Gray, 2002) et d'espèce vulnérable au Québec (*Loi sur les Espèces*

menacées ou vulnérables, R.S.Q., chapitre E-12.01). Socialement, le caribou forestier a pris de plus en plus d'importance au cours des dernières années. En effet, la situation précaire du caribou forestier est maintenant mieux connue du public et, pour plusieurs, il est devenu une espèce emblématique de la forêt boréale. Le suivi du caribou forestier a déjà été exigé pour plusieurs projets au Québec (Complexe hydroélectrique de La Romaine, Projets DSOP de New Millenium) et dans d'autres provinces canadiennes comme au Nunavut, en Colombie-Britannique et au Labrador. Le caribou forestier est très sensible aux dérangements humains. Il évite les routes et les secteurs utilisés par l'homme (Dumont, 1993; Dyer *et al.*, 2001, Mahoney et Schaefer, 2002; Faille *et al.*, 2010; Basile *et al.*, 2011). Le principal facteur limitant serait donc le dérangement. La disponibilité de nourriture serait d'importance secondaire pour le caribou forestier, celle-ci étant généralement abondante dans l'ensemble de son aire de distribution (Courtois, 2003).

3.7.1.2 Utilisation de l'habitat

À l'intérieur de la zone inventoriée, les réseaux de pistes de caribou étaient principalement présents dans la pessière ouverte. Les autres types d'habitats fréquentés étaient la pessière fermée qui composait en moyenne moins de 20 % des réseaux de pistes. Un des réseaux de pistes occupait majoritairement la pinède.

Tous les réseaux de pistes ont été observés sur des pentes douces et dans une topographie plane. La majorité des individus observés ont été vus sur ou près de lacs ou rivières qui constituent, en période hivernale, des voies de déplacement accessibles, ouvertes et où le couvert de neige peut être moins important qu'en forêt.

3.7.1.3 Nombre et caractéristiques des caribous observés

L'inventaire du caribou a été réalisé en mars 2011 par Roche en collaboration avec le MRNF. À l'intérieur du territoire de 7 621 km² qui a été inventorié et qui englobe l'aire d'étude du projet Renard, trois groupes de 4, 11 et 14 caribous ont été observés pour un total de 29 individus. Deux groupes ont été observés au sud de l'aire d'étude à environ 43 km du camp Lagopède, alors que le troisième groupe a été observé au nord-ouest à 34 km du camp Lagopède. Un groupe de

11 individus, ainsi qu'un individu solitaire, ont également été observés durant l'inventaire, mais à l'extérieur de l'aire d'étude pour un total de 41 individus.

Les observateurs ont estimé que les caribous inventoriés appartenaient tous à l'écotype migrateur selon leur morphologie ainsi que leur comportement de déplacement. De plus, l'appartenance à l'écotype migrateur a été confirmée par des mesures morphologiques effectuées sur la plus grosse femelle d'un des groupes observés (photo 3.7.1). Cette femelle a été choisie pour la capture parce que les caribous forestiers sont plus gros que les migrants et que cet individu était donc le plus susceptible d'appartenir à l'écotype forestier. Ainsi, la présence de l'écotype forestier n'a pas été confirmée durant l'inventaire hivernal (mars 2011) du territoire de 7 621 km² englobant l'aire d'étude du projet Renard.



Photo 3.7.1 Caribou migrateur femelle capturée à environ 40 km au sud du camp Lagopède (Mars 2011)

3.7.1.4 Caribou migrateur

Les caribous migrateurs se regroupent à l'automne et au printemps pour effectuer de grandes migrations entre leurs aires de mise-bas et leurs aires d'hivernage. L'aire d'étude du projet Renard se situe dans l'aire d'hivernage (Jean et Lamontagne, 2004).

En été, leur diète est variée et se compose de tiges et de racines de plantes herbacées, de ramilles de plusieurs arbres et arbustes (saules, bouleaux, bleuets), de champignons et de fruits (faux-mûrier) qui sont présents dans la toundra (Manseau, 1996). En hiver, l'alimentation du caribou migrateur repose principalement sur les lichens terrestres et arboricoles, mais il se nourrit également de prêles, de carex séchés et de ramilles de saules et de bouleaux, tous disponibles dans les forêts ouvertes (Manseau, 1996). En termes d'alimentation hivernale, l'aire d'étude du projet Renard offre un bon potentiel pour le caribou migrateur en raison de l'abondance de pessière noire à lichens.

Le type de forêt le plus souvent observé (100 % des réseaux de pistes) et représentant la majeure partie des réseaux de pistes est la pessière noire ouverte. L'aire d'étude offre un bon potentiel pour l'alimentation hivernale en raison de l'abondance de pessière noire à lichens. La pessière noire à lichens représente 78 % de la superficie du secteur de la mine et 64 % de la superficie du secteur de la piste d'atterrissage.

Les caribous migrateurs effectuent habituellement leur migration vers les aires d'hivernage entre les mois d'octobre et de novembre. Le départ printanier vers les sites de mise-bas s'effectue habituellement entre la mi-mars et la mi-mai, mais ils peuvent partir plus tôt selon de la distance qu'ils ont à parcourir vers les aires de mise-bas (Jean et Lamontagne, 2004) ainsi que des conditions météorologiques et de l'enneigement. Selon les cris, les caribous descendraient habituellement vers le sud par milliers entre les mois de novembre et de décembre et retourneraient dans le secteur pour remonter vers le nord au cours du mois de mars (Lussier, 2010).

Les limites de l'aire d'hivernage, ainsi que les déplacements des individus, sont peu prévisibles et peuvent considérablement changer dans le temps en relation avec la disponibilité de nourriture (Schmelzer et Otto, 2001), la dynamique des populations (Couturier *et al.*, 1990; Schmelzer et Otto, 2001) et, possiblement, la quantité de neige (Bergerud et Luttich, 2003). Ce phénomène serait en partie attribuable à une stratégie d'évitement des zones déjà broutées par les troupeaux (Schmelzer et Otto, 2001). D'autre part, les conditions météorologiques et de l'enneigement influencent également les limites de l'aire d'hivernage en rendant plus ou moins disponible leur principale source d'alimentation hivernale, les lichens terrestres ainsi que leur stratégie d'évitement des prédateurs.

À l'intérieur de son aire de distribution, le caribou migrateur peut être présent dans un endroit à un moment de l'année, et y être absent l'année suivante. L'aire d'hivernage aurait notamment connu une dérive vers l'est du Labrador pour le troupeau de la rivière George et vers le nord-est pour le troupeau de la rivière aux Feuilles, au début des années 2000 (Schmelzer et Otto, 2001; D'Astous *et al.*, 2004). De manière générale, une hausse de la taille du troupeau correspond à une aire d'hivernage agrandie (Payette *et al.*, 2002). De la même manière, une diminution de la taille du troupeau correspond généralement à une aire d'hivernage rétrécie et à une distance moins grande de l'aire de mise-bas traditionnelle. En raison de la diminution récente des populations de caribous migrateurs, l'aire de répartition hivernale de cette espèce serait actuellement en rétraction. Toutefois, étant donné que les troupeaux des caribous

migrateurs ont subi une réduction d'effectifs et que leurs déplacements sont de moindre envergure que par le passé, il serait normal d'observer que l'utilisation de l'aire d'étude par le caribou migrateur ait diminué. Ces informations sont corroborées par les observations des maîtres de trappe qui indiquent que leur occurrence dans la région serait moins fréquente que dans le passé (Lussier, 2010).

Les résultats de l'inventaire de la grande faune confirment que le caribou migrateur est présent dans le secteur, mais selon ces résultats et la revue de l'information disponible, il ne semble pas s'y retrouver en nombre important (photo 3.7.2). Son utilisation du secteur est possiblement occasionnelle, surtout depuis que la taille des troupeaux de la rivière aux Feuilles a substantiellement diminué et que leurs déplacements sont de moindre envergure.



Photo 3.7.2 Groupe de caribous migrateurs observés à environ 40 km au sud du projet Renard (22 mars 2011)

3.7.1.5 Le caribou d'écotype forestier

Le caribou forestier vit selon une faible densité (1-3 individus/100 km²) dans toute son aire de répartition. Selon sa distribution, le caribou forestier pourrait être présent dans l'ensemble de l'aire d'étude du projet Renard. Selon les saisons, les caribous forestiers se déplacent considérablement, mais à une plus petite échelle que les caribous migrateurs (Schaefer *et al.*, 2000).

Le caribou forestier est une espèce de la forêt boréale. Au Québec, il fréquente surtout le domaine bioclimatique de la pessière noire à lichens et celui de la pessière noire à mousses. On retrouve également quelques hardes isolées dans le domaine de la sapinière à bouleau blanc, notamment dans les régions de Val-d'Or et de Charlevoix. L'aire d'étude du projet Renard est comprise dans le domaine bioclimatique de la pessière à lichens (MRNFP, 2003).

Le caribou forestier vit généralement dans des milieux homogènes peu propices aux autres cervidés, comme l'orignal, probablement dans le but de s'isoler de ces derniers et de leurs prédateurs (Courtois, 2003). Il vit principalement dans des forêts matures d'épinettes noires (*Picea mariana*) et évitent les milieux perturbés par l'homme ou naturellement (ex. le feu) (Courtois, 2003). Ces milieux sont évités, soit parce que les risques de prédation y sont plus élevés, soit parce que les lichens ont été détruits. À court terme, le feu crée des habitats ouverts sans lichen peu propices au caribou. Cet effet s'estompe à long terme (> 60 ans) et, dans certaines circonstances, le feu peut

créer des habitats plus propices qu'avant la perturbation en favorisant l'installation de peuplements à lichens.

Les milieux fréquentés par le caribou forestier varient selon les saisons et très probablement, selon l'environnement où se situent les hardes (Courtois, 2003). Au printemps, les caribous se dispersent dans les forêts de résineux et les tourbières. Dans certaines régions, les femelles se déplacent dans des tourbières ou sur des îles pour mettre bas (entre la mi-mai et la mi-juin), vraisemblablement pour réduire les risques de prédation (Bergerud *et al.*, 1990). Elles restent isolées durant la période de mise-bas et l'été, mais se regroupent de nouveau à l'automne pour la reproduction (Jolicoeur *et al.*, 2005). À l'hiver, les caribous forestiers forment de plus grands groupes que lors des autres saisons. Ils préfèrent les peuplements de conifères matures et fréquentent aussi les milieux ouverts, riches en lichens terrestres, jusqu'à ce que les conditions de neige ne permettent plus le creusage de cratères d'alimentation (Vandal, 1985).

L'accroissement de la densité d'orignaux peut entraîner l'augmentation de la densité de loups, et conséquemment, la prédation sur le caribou. De même, le rajeunissement de la végétation et la prolifération de petits fruits qui s'ensuivent favorisent l'ours noir, un prédateur important des faons de cervidés. La tranquillité et l'absence de dérangements humains sont également des éléments nécessaires à un habitat de qualité pour le caribou forestier (*Équipe de rétablissement du caribou forestier du Québec, 2008*).

En mars 2010, un inventaire aérien de la grande faune a été effectué le long du tracé de la future route 167 (de 500 m à 2,5 km de chaque côté). Aucun caribou forestier n'a été observé à cette occasion (Stéphane Rivard, comm pers., juillet 2010). Toutefois, des réseaux de pistes appartenant au caribou forestier ont été observés à moins de 40 km du camp Lagopède (Roche – SNC-Lavalin, 2010). Néanmoins, il semble que depuis les grandes migrations du caribou migrateur des années '90, l'écotype forestier aurait déserté la région.

Plus au sud, la harde d'écotype forestier qui est la plus près de la région du camp Lagopède est celle de Témiscamie. Des animaux appartenant à cette harde auraient été aperçus dans la région du camp Matoush (Resources Strateco Inc., 2009).

En termes d'alimentation hivernale, l'aire d'étude offre un potentiel moyen pour le caribou forestier en raison de l'abondance de pessière noire à lichens. La pessière noire à lichens occupe 78 % de la superficie du secteur de la mine et 64 % du secteur de la piste d'atterrissage. La présence marquée du loup nuirait considérablement à la survie du caribou forestier dans l'aire d'étude.

L'inventaire hivernal de la faune du projet Renard n'a pas permis de confirmer la présence de l'écotype forestier. En effet, l'ensemble des individus observés sur un vaste territoire de 7 621 km² appartenaient à l'écotype migrateur.

3.7.2 Original

3.7.2.1 Contexte

L'original est présent sur le territoire de la Baie-James, jusqu'à la limite des arbres, mais les densités y sont beaucoup plus faibles que dans le sud du Québec (CRRNTBJ, 2010a). Selon les données obtenues lors du dernier inventaire en 1991 dans la zone de chasse 22⁷, la densité s'élevait à 0,026 original/km² (Lamontagne et Lefort, 2004). Ailleurs au Québec, selon les unités de gestion, la densité d'originaux varie entre 0,04 (Unité de gestion 17, en Abitibi-Témiscamingue) et 0,4 original/km² (Unité de gestion 1, en Gaspésie; selon Lamontagne et Lefort, 2004).

De manière générale, l'original fréquente les forêts mixtes de conifères et de feuillus et, en particulier, les sapinières à bouleau blanc ou jaune. Il utilise les éclaircies, les brûlis et les zones de coupe en régénération (Courtois, 1993). Or, le milieu terrestre de l'aire d'étude du projet Renard est occupé à 94% par des forêts de conifères.



Photo 3.7.3 Une femelle original et son jeune observés en mars 2011

⁷ L'aire d'étude du projet Renard se situe au centre et à l'est de la zone de chasse 22.

L'orignal peut se déplacer sur plusieurs dizaines de kilomètres carrés pour combler tous ses besoins. La superficie de son domaine vital varie d'une vingtaine à quelques centaines de kilomètres carrés. La grandeur du domaine vital de l'orignal est directement liée à l'hétérogénéité des peuplements forestiers du territoire (Courtois et Beaumont, 2002).

En été, il affectionne les plans d'eau et les milieux humides pour se nourrir et se protéger de la chaleur et des insectes. En été, le bilan nutritionnel de l'orignal est positif car il y a une abondance d'essences feuillues et de plantes aquatiques qui sont alors disponibles. En hiver, les orignaux se rassemblent en petits groupes dans les secteurs boisés où la couverture de neige est moins épaisse (Prescott et Richard, 1996). Au début de l'hiver, l'orignal fréquente des peuplements forestiers, plus ou moins denses, riches en ramilles feuillues. Plus l'hiver avance, plus le couvert d'abri devient important. Il continue alors de se nourrir dans les milieux riches en brout, rarement à plus de 100 m de son couvert d'abri (Courtois et Beaumont, 2002). Au fur et à mesure que la quantité de neige au sol dépasse 60 cm, les orignaux utilisent des aires de plus en plus petites et se réfugient dans des peuplements denses de résineux où ils peuvent minimiser leurs dépenses énergétiques tout en restant à proximité des aires de broutage. Ces aires sont appelées «ravages».

La faible abondance d'orignaux dans la région du Nord-du-Québec est habituellement attribuable au type d'habitat peu productif qui domine le paysage (Maltais *et al.*, 1993). Dans cette étude (Maltais *et*

al., 1993), les réseaux de pistes se trouvaient généralement dans la pessière ouverte, l'habitat le plus représenté dans la région. En effet, les pessières noires à lichens dominant la couverture de cette région nordique. Le brout, qui constitue généralement la nourriture hivernale de l'orignal, est peu abondant dans les pessières ouvertes et en fait des habitats peu propices à la survie hivernale de l'orignal.

Une bonne partie de la variation interrégionale de la densité d'orignal serait expliquée par la présence d'une grande proportion de lisières (écotones) dans l'habitat. En fait, les variables «nourriture et lisière» et «nourriture et couvert» sont celles à prioriser dans les modèles d'habitat pour l'orignal (Courtois et Beaumont, 2002). Une grande quantité de lisières, si elles sont accompagnées de couvert, peut supporter des densités plus élevées d'orignaux. Lors de l'inventaire hivernal de l'orignal réalisé en mars 2011 sur un territoire de 7 621 km² qui englobait l'aire d'étude du projet Renard, les réseaux de pistes observés étaient présents sur plus d'un type de peuplement forestier.

D'autres facteurs peuvent aussi déterminer l'abondance des orignaux comme la prédation (Messier et Joly, 2000) ainsi que la chasse sportive et de subsistance. Le principal prédateur de l'orignal est le loup, bien que d'autres espèces comme l'ours noir peuvent aussi s'y attaquer.

La densité élevée de pistes de loups observées dans l'aire d'étude peut laisser croire qu'il y a une haute densité de loups dans le secteur. Dans la zone de chasse 22, la majeure partie de la récolte d'orignaux est effectuée par les Cris (Lamontagne et Lefort, 2004).

L'original est sans contredit très important pour la population cri du territoire. Les activités minières suscitent des inquiétudes au niveau des utilisateurs traditionnels du territoire. Les chasseurs observent une perte de masse des orignaux et sont d'avis que cela est dû au bruit constant des activités d'exploration et au fait que l'original est « toujours à l'affût de quelque chose, des hélicoptères, des avions, des atterrissages », dans les secteurs qu'il fréquente (Lussier, 2010).

3.7.2.2 Utilisation de l'habitat

De manière générale, les résultats démontrent la prédominance de la pessière ouverte dans les zones utilisées par l'original. Ce peuplement forestier est également celui qui est le plus fréquemment rencontré dans la région. Une grande proportion des réseaux de pistes se trouvait également dans la pessière fermée (8/14 réseaux de pistes). Ce type de forêt regroupait en moyenne 26 % des réseaux de pistes.

Deux des réseaux de pistes se trouvaient majoritairement dans des zones de brûlis alors que deux autres étaient observés dans des pinèdes. Les réseaux de pistes étaient proportionnellement moins représentés dans les autres types de peuplements (milieu ouvert, forêt feuillue ou mélangée) (moins de 10 %).

Les réseaux de pistes d'orignaux étaient généralement observés sur des terrains plats ou ondulés. Aucun réseau de pistes n'a été relevé en milieu escarpé. La majorité des réseaux de pistes (50 %) étaient observés dans des pentes douces. La plupart des réseaux de pistes dont l'exposition pouvait être définie étaient orientés vers le sud (57 %).

3.7.2.3 Nombre et caractéristiques des orignaux observés

Des inventaires ont été réalisés dans une zone témoin située à une distance minimale de 8 km au nord-ouest du secteur de la mine. Des inventaires ont aussi été réalisés le long d'une variante d'accès nord⁸ ainsi que dans l'aire d'étude couverte pour le caribou. Afin d'augmenter la taille de l'échantillon, les réseaux de pistes d'orignaux caractérisés dans le cadre des inventaires des territoires couverts pour la variante d'accès nord et dans l'aire d'étude pour le caribou sont inclus dans la description de l'habitat utilisé par l'original (superficie couverte d'environ 1 800 km² avec des lignes de vol aux 2 km). Toutefois, les individus observés à l'extérieur de l'aire d'étude du projet Renard et de la zone témoin ne sont pas inclus dans le calcul de densité. Selon les résultats d'inventaire de mars 2011, aucun original n'a été observé dans l'aire d'étude du projet Renard. La densité d'orignaux y est donc nulle.

⁸ Les inventaires dans le cadre de la route d'accès nord n'ont pas été complétés suite à leur annulation au cours de l'inventaire hivernal de la faune.

Cependant, lors des travaux d'inventaire des micromammifères en septembre 2010, des pistes d'orignaux ont été aperçues à deux reprises dans un rayon inférieur à 3 km du camp lagopède. Dans la zone témoin, quatre orignaux ont été observés (soit deux mâles, une femelle et un jeune) pour une densité de 0,04 orignal/km². De manière générale, l'orignal fréquente les forêts mixtes de conifères et de feuillus et, en particulier, les sapinières à bouleau blanc ou jaune. Il utilise les éclaircies, les brûlis et les zones de coupe en régénération (Courtois, 1993).

Au total, 14 réseaux de pistes récents ont été relevés dans l'ensemble de la zone témoin, dans le territoire couvert pour l'inventaire du caribou et dans celui couvert pour la variante d'accès nord.

Compte tenu de la situation nordique de l'orignal dans l'aire d'étude, de la présence de très petites superficies de peuplements feuillus et des faibles densités d'orignaux enregistrées lors de l'inventaire en comparaison aux densités d'orignaux retrouvées au Québec, on peut considérer que le nombre d'orignaux dans l'aire d'étude du projet Renard est faible.

3.7.3 L'ours noir

L'ours noir est opportuniste et utilise des habitats très diversifiés. Il n'est donc pas associé à un écosystème terrestre en particulier et peut parcourir de grandes distances pour se nourrir. L'ours est omnivore: il s'alimente de végétation (tiges, bourgeons et racines), de fruits sauvages, d'insectes de charogne et de jeunes orignaux ou caribous. Le domaine vital de l'ours noir couvre une

superficie allant de quelques km² à plus de 1 000 km², selon le sexe et le type de milieu (Leblanc et Huot, 2000). Il débute sa dormance dans une tanière au mois d'octobre, en fonction des chutes marquées de température et la termine au mois d'avril ou de mai (Leblanc et Huot, 2000).

Selon les observations effectuées, il semble que l'ours noir soit plus abondant dans l'aire d'étude du projet Renard qu'au site du projet Matoush (Ressources Strateco Inc., 2009). L'ours noir possède une bonne capacité d'adaptation à la présence humaine et la présence de nourriture attire un nombre croissant d'individus aux abords des installations humaines, ce qui peut parfois mener à des altercations fortuites entre l'homme et l'animal.

3.8 Les animaux à fourrures

Le potentiel des habitats pour les mammifères à fourrure susceptibles d'utiliser l'aire d'étude du projet Renard a été évalué à partir des résultats de l'inventaire de pistes effectué en mars 2011, de la littérature et des données disponibles comme les données de trappage (Roche, 2011). Le Centre de données sur le Patrimoine naturel du Québec (CDPNQ) ne fait état d'aucune mention d'espèce faunique à statut particulier dans l'aire d'étude.

L'inventaire des pistes en milieu riverain a été réalisé selon les mêmes méthodes d'inventaire que celles utilisées lors d'études antérieures réalisées sur le territoire de la Baie-James (Le Groupe Boréal, 1992a et b; Veillet et Vézina, 1991) et sur la Côte-Nord (Tecsult Inc., 2005; Massé *et al.*, 2000; Consortium Roche – Dessau, 1995).

L'inventaire des pistes a été réalisé dans 75 transects riverains de 1 km et dans 49 transects en milieu forestier de 200 m dans différentes communautés végétales rencontrées dans l'aire d'étude. Les segments riverains ont été survolés en hélicoptère, alors que les transects en milieu forestier ont été parcourus en raquette. Les inventaires ont été menés au moins 24 heures après une chute de neige significative.

Afin de valider ou d'invalider la présence de la belette pygmée (une espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable), des lignes de trappe ont été installées aux segments riverains et forestiers présentant un nombre élevé de pistes susceptible d'appartenir à l'hermine ou à la belette pygmée puisque les pistes de ces deux espèces sont très difficiles à distinguer. Les pièges à capture vivante utilisés sont des pièges habituellement utilisés pour l'écureuil.

L'habitat préférentiel et l'abondance relative des espèces d'animaux à fourrure et de petite faune sont décrits au tableau 3.8.1. Les espèces d'animaux à fourrure dont l'abondance a été

évaluée sont le loup gris, le castor, la loutre de rivière, le vison d'Amérique, l'hermine, le renard roux (photo 3.8.1), l'écureuil roux, le rat musqué, le lièvre d'Amérique, le lynx du Canada et la martre d'Amérique. Les autres espèces n'étant pas trappées pour leur fourrure y sont également traitées, soit le porc-épic, le grand polatouche, la marmotte commune et la mouffette rayée. Finalement, la belette pygmée et le carcajou, deux espèces d'animaux à fourrure à statut particulier, sont abordés dans le tableau, mais ces espèces font également l'objet de la section 3.8.1.



Photo 3.8.1 Renard observé près du camp Lagopède du projet Renard (mars 2011)

Tableau 3.8.1 Résultats de l'inventaire des pistes de mars 2011, habitats préférentiels et abondance relative des animaux à fourrure et des autres espèces de petite faune dans l'aire d'étude du projet Renard

Nom français (<i>nom scientifique</i>)	Nom cri	% des transects effectués lors de l'inventaire de piste de mars 2011 contenant des pistes de l'espèce		Habitat préférentiel	Abondance relative dans l'aire d'étude
		milieu forestier	milieu riverain		
Animaux à fourrure					
Loup gris (<i>Canis lupus</i>)	<i>mahîhkan</i>	0	23	Le loup peut se déplacer sur de très grandes distances afin de poursuivre ses proies. Pour cette espèce, la disponibilité des proies est plus importante que le type d'habitat présent (Carbyn dans Novak et al., 1987).	Élevée
Renard roux (<i>Vulpes vulpes</i>)	<i>mahcesiw</i>	4	31	Le renard roux est relativement commun dans les régions où l'homme est présent. Il est très opportuniste et fréquente une grande variété d'habitats.	Moyenne dans l'aire d'étude, mais élevée autour du camp
Lynx du Canada (<i>Lynx canadensis</i>)	<i>pisiw</i>	0	0	Le lynx du Canada habite la grande forêt de conifères. Il est aussi retrouvé dans les terrains marécageux et les broussailles où le lièvre (sa principale proie) est abondant. Il est intimement lié au cycle d'abondance du lièvre.	Présence confirmée dans la région, mais hors de l'aire d'étude (pistes en mars 2011 à 60 km au sud et à 20 km au nord-ouest du camp Lagopède); abondance considérée faible
Martre d'Amérique (<i>Martes americana</i>)	<i>wâpistan</i>	46	56	La martre d'Amérique habite de préférence les grandes forêts de conifères matures, mais elle fréquente aussi les forêts mixtes et décidues.	Élevée
Hermine (<i>Mustela erminea</i>)	<i>sihkusîs</i>	22	9	L'hermine utilise une grande variété d'habitats. Elle fréquente surtout les zones en régénération, les tourbières et les prairies parsemées de buissons.	Faible
Pékan (<i>Martes pennanti</i>)	<i>ucek</i>	0	0	Le pékan fréquente les forêts denses de conifères et de feuillus. L'aire d'étude se situe à la limite nord de la distribution de cette espèce.	Présence non confirmée dans l'aire d'étude (aucun pékan n'a été rapporté dans les captures enregistrées par les trappeurs cris (tableau 7.3.2)).
Loutre de rivière (<i>Lontra canadensis</i>)	<i>nicik</i>	2	9	La loutre de rivière dépend entièrement des habitats aquatiques et des poissons qui y sont présents.	Moyenne
Vison d'Amérique (<i>Mustela vison</i>)	<i>acakâs</i>	8	11	Le vison fréquente les forêts et les rives couvertes d'arbustes à proximité des cours d'eau et des lacs.	Moyenne
Écureuil roux (<i>Tamiasciurus hudsonicus</i>)	<i>anikucâs</i>	53	68	L'écureuil roux habite les forêts de conifères, mixtes et les érablières.	Élevée
Lièvre d'Amérique (<i>Lepus americanus</i>)	<i>wâpus</i>	42	27	On retrouve le lièvre partout où poussent de jeunes conifères: dans les zones de repousse, les taillis, les broussailles et sur le bord des cours d'eau et tous les endroits qui peuvent lui offrir protection et nourriture.	Moyenne
Rat musqué (<i>Ondatra zibethicus</i>)	<i>wacask</i>	0	0	Le rat musqué fréquente les marécages, les étangs, les rivières, les ruisseaux et les lacs.	Présence confirmée (féces en juillet 2010) mais abondance relative inconnue
Castor d'Amérique (<i>Castor canadensis</i>)	<i>amisk</i>	0	0	Le castor fréquente les cours d'eau, les étangs, les marais et les lacs des régions boisées.	Présence confirmée (observation d'individus en mai 2011); abondance relative considérée faible
Autres espèces de petite faune					
Grand polatouche (<i>Glaucomys sabrinus</i>)	<i>pimihiyâw-anikucâs</i>	0	0	Le grand polatouche fréquente les forêts de conifères et mixtes. Il fait souvent son nid à proximité des cours d'eau.	Présence confirmée (observation de pistes en mars 2011), mais abondance relative inconnue
Porc-épic (<i>Erethizon dorsatum</i>)	<i>kâk</i>	8	0	Le porc-épic fréquente généralement les forêts matures, les bosquets de résineux, les pentes rocheuses et les éboulis	Faible
Marmotte commune (<i>Marmota monax</i>)	<i>wînask</i> ou <i>ahkahkucîs</i>	0	0	La marmotte commune peut s'acclimater à une multitude d'habitats. De façon générale, elle fréquente les pâturages, les terrains accidentés parsemés de cailloux, les forêts clairsemées et les pentes rocheuses bien drainées.	Présence probable, mais non confirmée
Moufette rayée (<i>Mephitis mephitis</i>)	<i>sikâk</i>	0	0	La moufette rayée fréquente une grande variété d'habitats. Elle utilise les forêts mixtes ou feuillues ainsi que les prairies. L'aire d'étude est située à la limite septentrionale de sa distribution.	Présence non confirmée, à la limite nord de sa distribution
Espèce à statut particulier					
Carcajou (<i>Gulo gulo</i>)	<i>kwîkuhâcew</i>	0	0	Le carcajou est opportuniste et consomme une grande variété d'aliments selon leur disponibilité (Moisan, 1996) et, par conséquent, n'est pas associé à un habitat en particulier, mais plutôt à l'abondance des proies.	Aucune observation connue sur le terrain de trappage
Belette pygmée (<i>Mustela nivalis</i>)	<i>sihkusîs</i>	0	0	Elle s'accommode d'habitats très divers. Elle occupe la toundra ou la forêt de conifères au nord, mais préfère, dans les secteurs plus au sud, les milieux ouverts tels que les prairies, les prés humides, les régions marécageuses, les berges des cours d'eau et les broussailles.	Présence très peu probable

3.8.1 Les espèces à statut particulier

➤ CARCAJOU

Le carcajou, surnommé glouton (ou *kwikuhâcew*), est le plus grand représentant de la famille des mustélidés. Celui-ci est considéré menacé aux deux paliers de gouvernement : au Canada, en vertu de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) et au Québec en vertu de la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables* (LEMV).

Le carcajou est opportuniste et consomme une grande variété d'aliments selon leur disponibilité (Moisan, 1996) et, par conséquent, n'est pas associé à un habitat en particulier, mais plutôt à l'abondance des proies. Au Québec, plusieurs observations ont été signalées au cours des trente dernières années, mais en l'absence de l'animal ou d'un autre signe vérifiable, aucune n'a pu être confirmée formellement. Les mentions d'observation sont réparties dans plusieurs régions administratives de la province: Saguenay–Lac-Saint-Jean, Côte-Nord, Abitibi, Outaouais, Capitale-Nationale et Nord-du-Québec. Il est possible que ces observations résultent d'animaux errants ou en déplacement à partir de l'Ontario, plutôt que d'une population résidente.

Aucune observation de cette espèce n'a été effectuée dans l'aire d'étude du projet. D'ailleurs, le maître de trappe du terrain M-11 a rapporté à l'équipe ayant effectué l'inventaire de la faune en mars 2011 qu'il n'a jamais vu de carcajou sur le territoire de trappage.

➤ BELETTE PYGMEE

La belette pygmée est le plus petit carnivore de l'Amérique du Nord. Elle s'accommode d'habitats très divers. Elle occupe la toundra ou la forêt de conifères au nord, mais préfère, dans les secteurs plus au sud, les milieux ouverts tels que les prairies, les prés humides, les régions marécageuses, les berges des cours d'eau et les broussailles. Elle se nourrit presque exclusivement de souris et de campagnols. Malgré une aire de répartition étendue, cette espèce est généralement considérée comme rare dans l'ensemble de son aire (Prescott et Richard, 1996) et probablement dans l'aire d'étude.

La direction régionale du Nord-du-Québec du MRNF a entamé en 1999, un projet d'identification de carcasses de belettes piégées par les Cris sur le territoire de la Baie-James. Sur trois ans (1991, 2000, 2001), un total de 1 021 belettes ont été piégées et envoyées au bureau de Chibougamau. De ce nombre, 671 ont pu être analysées et un seul spécimen s'avérait être une belette pygmée (0,1 %). Cette dernière avait été trappée près du village d'Eastmain. Aucune autre mention officielle de localisation de l'espèce n'a été rapportée au CDPNQ (CRRNTBJ, 2010a).

Pendant l'inventaire de la petite faune, des trappes à capture vivante (piège Havahart) ont été déployées pour un effort de 25 nuits-piège mais aucune belette ou hermine n'a été capturée.



Milieu humain

4.1 Contexte régional

Le projet Renard s'inscrit dans la région administrative Nord-du-Québec (région 10) qui se subdivise en deux entités, le Nunavik au nord et la Jamésie, aussi appelée « territoire de la Baie-James », au sud. Seul le territoire de la Jamésie est concerné par le projet Renard. Ses limites correspondent à celles de la Municipalité de Baie-James (MBJ) ainsi que du territoire traditionnel des Cris de la Baie-James (Eeyou Istchee).

La MBJ a été créée en 1971. Elle inclut les villes enclavées de Chibougamau, de Chapais, de Lebel-sur-Quévillon et de Matagami, les localités de Radisson, de Villebois et de Valcanton (Val-Paradis et Beaucanton) ainsi que les hameaux de Miquelon et de Desmaraisville. Ce sont principalement les communautés de Chibougamau et de Chapais qui sont concernées par le présent projet.

À cette organisation territoriale concernant les Jamésiens, se superposent un régime des terres et un mode de gestion du territoire qui concernent les Cris et qui ont été définis en 1975 dans la *Convention de la Baie-James et du Nord québécois*

(CBJNQ). La CBJNQ couvre un vaste territoire, dit Eeyou Istchee, qui comprend neuf villages: Chisasibi, Eastmain, Mistissini, Oujé-Bougoumou, Waskaganish, Nemaska, Waswanipi, Wemindji et Whapmagoostui. Mistissini est la communauté crie directement concernée par le projet Renard.

Les territoires cris (Eeyou Istchee) et jamésien (MBJ) se confondent donc et on y amorce actuellement un processus d'intégration politique et administrative à la faveur d'un *Accord-cadre* sur la gouvernance qui a été signé au printemps 2011.

Avec une superficie de 840 000 km², le Nord-du-Québec couvre 55 % de la superficie du Québec. La région comprend une population de 42 175 personnes représentant 0,5 % de la population québécoise. Au sein de cette région, la population du territoire Eeyou Istchee Baie-James totalise 30 108 personnes partagées dans des proportions comparables entre les Cris (15 922) et les Jamésiens (14 186). Selon l'Institut de la statistique du Québec (ISQ), la population crie devrait représenter près des deux tiers de la population de ce territoire en 2031.

4.1.1 Gestion et aménagement du territoire

4.1.1.1 Convention de la Baie-James et du Nord québécois

Signée le 15 novembre 1975, la *Convention de la Baie-James et du Nord québécois* (CBJNQ) a transformé le territoire et l'organisation sociale des Cris. La CBJNQ reconnaît entre autres aux Cris une série de droits précis touchant le maintien et le développement de leur culture et de leurs communautés. Elle leur réserve un rôle important dans les projets de mise en valeur des ressources du territoire et définit un régime territorial qui établit la division du territoire en terres de catégories I, II et III. Les Cris détiennent des droits exclusifs de chasse, de pêche et de trappage dans les terres de catégorie I. Ces terres se départagent en terres contigües IA et IB selon qu'elles relèvent respectivement de la juridiction fédérale ou de la juridiction québécoise. Ces terres peuvent être utilisées

à des fins résidentielles, communautaires, commerciales, industrielles ou autres au bénéfice exclusif des administrations locales crie. Les Cris y ont des droits de propriété. Les terres de catégorie II voisinent les terres de catégorie I. Les terres de catégories II font partie du domaine public québécois mais les Cris y ont des droits exclusifs de chasse, de pêche et de trappage.

Les terres de catégorie III représentent toutes les autres terres du territoire conventionné. Les Cris y jouissent de l'exclusivité du droit de trappage des animaux à fourrure et de certains avantages dans le domaine de la pourvoirie. Les jamésiens y bénéficient des mêmes droits de chasse et de pêche que partout ailleurs au Québec, sauf pour certaines espèces qui sont réservées à la population crie. Le projet Renard est situé à l'intérieur des terres de catégorie III (photo 4.1.1).



Photo 4.1.1 Vue du mont et du lac Lagopède à partir d'une colline située au nord-est du camp Lagopède

Bien que la CBJNQ ait été suivie de plusieurs conventions complémentaires et d'autres ententes permettant d'en préciser les modalités d'application, c'est la signature de l'*Entente concernant une nouvelle relation entre le gouvernement du Québec et les Cris du Québec*, communément appelée la *Paix des Braves*, en février 2002, qui est venue établir une nouvelle relation fondée sur la volonté commune des parties de poursuivre leur collaboration sur le territoire conventionné de la Baie-James. En vertu de cette entente, le gouvernement du Québec s'est aussi engagé à faciliter et à encourager la collaboration entre les promoteurs miniers et les Cris. L'entente prévoit en outre la création du Conseil cri sur l'exploration minérale (CCEM) dont l'objectif est de développer et de soutenir les activités de prospection et d'exploration minérale du territoire et de développer des organismes régionaux œuvrant dans le domaine des ressources minérales.

Notons qu'à l'instar du gouvernement du Québec, le gouvernement du Canada a conclu aussi en 2008 une *Entente concernant une nouvelle relation entre le gouvernement du Canada et les Cris d'Eeyou Istchee*. Cette entente résout les litiges entre les Cris du Québec et le Canada quant aux responsabilités du Canada découlant de la CBJNQ. Les Cris d'Eeyou Istchee assument ainsi maintenant plusieurs responsabilités fédérales ayant trait à l'administration de la justice et au développement économique et social. L'entente prévoit également un processus où le gouvernement du Canada et le gouvernement du Québec s'engagent à négocier un accord avec les Cris sur l'autonomie gouvernementale en vue de moderniser leur régime de gouvernance actuel et prévoit des mécanismes de résolution pour éviter que les conflits dégénèrent en poursuites.

4.1.1.2 Plan Nord et la planification du développement du territoire

Le Plan Nord est une démarche du gouvernement du Québec qui vise à rendre la collectivité québécoise plus prospère, à stimuler la croissance économique et à favoriser les investissements des entreprises. Celui-ci concerne un territoire immense qui inclut toute la région du Nord-du-Québec ainsi que la majeure partie des régions administratives du Saguenay–Lac-Saint-Jean et de la Côte-Nord. Le territoire Eeyou Istchee Baie-James est directement concerné par le Plan Nord.

Le Plan Nord a été lancé officiellement le 9 mai 2011 et il table sur le potentiel de développement exceptionnel du territoire, notamment les richesses minières et les ressources énergétiques ainsi que les possibilités multiples liées à la forêt, à l'agriculture, à la pêche, à l'aquaculture ainsi qu'aux domaines touristiques et fauniques. Il est doté d'un premier plan d'action quinquennal 2011-2016 qui rappelle les principes de développement durable qui sous-tendent l'ensemble des interventions sur le territoire concerné. Ces principes mettent en exergue l'identité et le patrimoine culturel des communautés locales et autochtones du territoire et favorisent un développement qui respecte la qualité de l'environnement et sa biodiversité et qui permet un enrichissement collectif sur les plans social et économique. Ces principes favorisent aussi des approches intégrées d'analyse des divers usages sur le territoire qui s'articulent autour des efforts de réflexion déjà consentis ainsi que des efforts de planification en place.

C'est dans une telle perspective que les Cris et les Jamésiens ont fait connaître leur propre vision du Plan Nord. Les Cris ont ainsi souligné l'esprit de partenariat devant lier les deux communautés. Ils ont aussi manifesté leurs préoccupations vis-à-vis un tel Plan, soit l'augmentation de l'accessibilité au territoire pour les non-Cris, les impacts sur les activités traditionnelles des Cris, sur l'environnement, sur la culture, l'identité et la langue, l'augmentation de la compétition d'affaire par des entreprises Jamésiens et la vigilance à maintenir pour protéger les droits et intérêts des Cris (Cree Nations of Eeyou Istchee, 2011). Du côté des Jamésiens, la Conférence régionale des élus de la Baie-James (CRÉBJ, 2010) a mis notamment en relief que la cohabitation harmonieuse et la compréhension mutuelle des Jamésiens et des Cris, de même que le renforcement des partenariats constituent les éléments clés de la réussite du Plan Nord.

Parmi les documents de planification du développement du territoire qui influencent ou seront influencés par le Plan Nord, on compte le Plan d'affectation du territoire public (PATP) pour le Nord-du-Québec, le Plan régional de développement du territoire public (PRDTP) et le Plan régional de développement intégré des ressources et du territoire de la Baie-James (PRDIRT).

Entre autres actions qui ont été récemment posées en application du Plan Nord, on note que le gouvernement du Québec a déposé en juin 2011 le *Projet de loi portant sur la création de la Société du Plan Nord*. Cette Société a pour mandat de coordonner les investissements publics dans les infrastructures stratégiques ainsi que dans le domaine social, de

coordonner la mise en œuvre des projets inscrits dans le premier plan d'action quinquennal et de négocier le montage financier des projets dont elle est responsable. En août 2011, le gouvernement du Québec et Les Diamants Stornoway (Canada) inc. ont en outre annoncé dans ce contexte la conclusion d'une entente de partenariat financier pour le prolongement de la route 167 vers les Monts Otish et le projet Renard.

4.1.1.3 Encadrement du développement minier

Le gouvernement du Québec a adopté sa première stratégie de développement minéral en 2009. Cette stratégie s'appuie sur trois orientations : créer de la richesse et préparer l'avenir du secteur minéral, assurer un développement minéral respectueux de l'environnement et favoriser un développement minéral associé aux communautés et intégré dans le milieu.

La stratégie vise notamment à accélérer le développement minéral du Nord québécois par l'amélioration de la connaissance du potentiel minier de ce territoire ainsi que l'amélioration des infrastructures d'accès. Sur le plan social, la stratégie prévoit des mesures pour faire participer les communautés, pour attirer et former la main-d'œuvre de même que pour mieux harmoniser les projets miniers et les diverses utilisations du territoire.

À l'échelle régionale, les documents d'orientation qui encadrent le développement minier sont la Politique minière crie (Cree Nation Mining Policy) et le PRDIRT de la Baie-James.

La Politique minière crie vise le développement d'une approche standardisée, cohérente et efficace pour la participation des Cris à toutes les activités minières survenant sur le territoire, y compris l'exploration, l'extraction et la fermeture de projets miniers. Cette politique minière s'appuie sur trois piliers fondamentaux qui, ensemble, guident l'exploration minérale et l'activité minière dans le territoire Eeyou Istchee : la promotion et l'appui des activités minières, des pratiques minières durables et une approche de transparence et de collaboration.

Le PRDIRT identifie, pour sa part, quatre moyens de développement de la filière minière à l'échelle régionale (CRRNTBJ, 2010b) :

- implanter des mesures favorisant le développement d'une filière de mise en valeur des métaux énergétiques (lithium, vanadium);
- analyser la Stratégie québécoise du diamant et élaborer une stratégie régionale;

- analyser les méthodes de traitement des nouveaux minéraux, par exemple les éléments des terres rares et l'uranium, et statuer sur leurs impacts et leur acceptabilité sociale;
- informer la population sur les impacts de l'exploitation des nouveaux minéraux.

4.1.2 Institutions politiques et administratives

4.1.2.1 Mistissini et Eeyou Istchee

➤ NATION CRIE DE MISTISSINI

En plus d'être une municipalité au sens de la *Loi sur les cités et villes* (L.R.Q. chapitre C 19) et de la *Loi sur les villages crïs et le village Naskapi* (L.R.Q., chapitre V-1), la Nation crie de Mistissini (photo 4.1.2) est également une bande en vertu de la *Loi sur les Cris et les Naskapis du Québec* (1984, chapitre 18). Elle est gérée par un Conseil de bande qui est composé d'un chef, d'un vice-chef et de sept conseillers qui sont élus pour un terme d'une durée de quatre ans.



Photo 4.1.2 Village de Mistissini

En vertu des pouvoirs qui lui sont accordés, le Conseil de bande de la Nation crie de Mistissini peut adopter, sur les terres de catégorie IA (approximativement 1 906 km²), des règlements typiques d'un gouvernement municipal concernant notamment l'administration et la gestion interne, la réglementation des bâtiments, la santé et l'hygiène, l'ordre et la sécurité publique, etc. Le Conseil de bande de la Nation crie de Mistissini est appuyé dans son travail par plusieurs directions et services administratifs tels une Direction générale, la Direction des ressources humaines, les Services municipaux, la Direction du développement communautaire et divers autres services couvrant notamment la santé publique, le développement économique et l'environnement.

L'article 22 de la *Loi sur les Cris et les Naskapis du Québec* confère en outre à la Nation crie de Mistissini, à titre de Bande, la capacité, les droits, les pouvoirs et les privilèges d'une personne physique, ce qui comprend le droit pour la Bande d'agir comme promoteur. Ainsi, à travers plusieurs compagnies dans lesquelles elle est la seule actionnaire, Mistissini est impliquée dans différentes activités commerciales couvrant des domaines aussi variés que la foresterie, l'aviation, les pourvoiries et la construction.

➤ *EYYOU ISTCHEE*

Le **Grand Conseil des Cris du Québec (Eeyou Istchee)** (GCC(EI)) a été créé en 1974 dans le contexte des négociations menant à la signature de la CBJNQ. Le GCC(EI) est la voix politique qui représente les Cris ou « Eeyou » de la partie est de la Baie-James. Il défend leurs intérêts sur la scène provinciale, nationale et internationale et, en tant que signataire de la CBJNQ, il veille à son application.

Le Grand Conseil est composé de vingt membres: un grand chef et un grand chef adjoint, élus par la population générale des Cris, les chefs élus par chacune des neuf communautés cries, et une autre personne déléguée de chaque communauté. Le Conseil possède des bureaux à Montréal, à Québec et à Ottawa, mais son siège social se trouve dans la communauté crie de Nemaska.

L'**Administration régionale crie** (ARC) est pour sa part l'organe administratif du gouvernement cri. Elle assume diverses responsabilités à l'égard de la protection de l'environnement, de la gestion de la chasse, de la pêche et du trappage (chapitre 22 de la CBJNQ), du développement économique et communautaire et diverses autres questions que lui confie le Conseil d'administration. L'ARC a son siège social dans la communauté crie de Nemaska mais possède aussi un bureau à Montréal.

Les activités de l'ARC se répartissent à l'intérieur de cinq services : le Service des activités traditionnelles (Department of Traditional Pursuits), le Service de l'environnement (Department of Environment), le Service du développement des ressources humaines cries (Cree Human Resources Department), le Service de la jeunesse et les Services communautaires.

Plusieurs autres structures administratives assurent la gestion courante et la planification de divers domaines d'intervention du territoire Eeyou Istchee. Parmi les plus importantes, on compte les suivantes :

- la Commission scolaire crie (Cree School Board) qui est l'organisme responsable de l'éducation préscolaire ainsi que de l'enseignement primaire et secondaire;
- le Conseil cri de la santé et des services sociaux de la Baie-James (CCSSBJ) (Cree Board of Health and Social Services of James Bay) qui offre des services de santé de première ligne ainsi que des services de prévention et d'éducation en santé;
- l'Association des trappeurs cris (ATC) (Cree Trappers Association) qui est un organisme régional créé à la fin des années 1970 en vertu du chapitre 28 de la CBJNQ;
- l'Association crie de pourvoirie et de tourisme (Cree Outfitting and Tourism Association), mieux connue sous l'acronyme anglophone COTA, qui regroupe les pourvoyeurs et les acteurs cris du tourisme;
- la Société Eeyou de la Baie-James qui est responsable de la gestion des fonds accordés aux Cris en vertu de différentes conventions;
- le Conseil cri sur l'exploration minérale (CCEM) qui a été créé en vertu du chapitre 5 de la *Paix des Braves*;
- la Société de développement crie (SDC) qui a pour mission le développement à long terme des communautés par la création d'emplois et d'entreprises cris;
- le Conseil Cris-Québec sur la foresterie qui est responsable du suivi et de l'évaluation des modalités d'exploitation forestière prévues à l'entente.

4.1.2.2 Chibougamau, Chapais et la Jamésie

➤ VILLES DE CHIBOUGAMAU ET DE CHAPAIS

Les villes de Chibougamau et de Chapais sont des villes enclavées au sein de la Municipalité de Baie-James. Elles assument l'ensemble des pouvoirs et des responsabilités qui leur sont conférés par la *Loi sur les cités et villes*. Leur gestion est coordonnée par un Conseil municipal composé dans chaque cas d'un

maire et de six conseillers. Chaque ville dispose des services municipaux habituels (loisirs, urbanisme, gestion des matières résiduelles, etc.)

➤ MUNICIPALITE DE BAIE-JAMES

La Municipalité de Baie-James (MBJ) gère le territoire couvert par la CBJNQ, à l'exclusion des terres cries de catégorie I et des villes enclavées de Chibougamau, Chapais, Lebel-sur-Quévillon et Matagami. Elle a été créée en 1971 par la *Loi sur le développement de la région de la Baie-James*. Cette loi constitutive a été remplacée en 2001 par la *Loi sur le développement et l'organisation municipale de la région de la Baie James* (L.R.Q. c. D-8.2)¹. La MBJ est en fait une municipalité de type spécial dirigée par les maires des quatre villes de la Jamésie (Chapais, Chibougamau, Lebel-sur-Quévillon et Matagami), par les présidents des localités de Radisson, Valcanton et Villebois ainsi que par un représentant du territoire non urbanisé.

➤ AUTRES ORGANISATIONS REGIONALES JAMESIENNES

En sus de la MBJ et des villes enclavées, le territoire jamésien bénéficie de diverses structures administratives qui assurent la gestion et la planification du développement du territoire. On compte plus particulièrement :

- la Conférence régionale des élus de la Baie-James (CRÉBJ) qui a été créée par la *Loi sur le ministère du Développement économique et régional et de la Recherche* et qui est un interlocuteur privilégié du gouvernement du Québec en matière de développement régional;

¹ Cette nouvelle loi est issue du Projet de loi n° 40 Loi modifiant la Loi sur le développement de la région de la Baie James et d'autres dispositions législatives.

- la Commission régionale sur les ressources naturelles et le territoire de la Baie-James (CRRNTBJ) qui a été créée par la CRÉBJ dans le cadre du programme de Gestion intégrée et régionalisée des ressources naturelles et du territoire (GIRRNT) du ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF) et qui a comme principal mandat de concevoir et mettre en œuvre le Plan régional de développement intégré des ressources et du territoire (PRDIRT) de la Baie-James;
- la Société de développement de la Baie-James (SDBJ) créée en 1971 par la *Loi sur le développement de la région de la Baie-James* pour susciter le développement et l'exploitation des richesses naturelles qui se trouvent sur le territoire;
- la Table jamésienne de concertation minière (TJCM) qui a été créée en 2001 à l'initiative de la CRÉBJ;
- la Commission scolaire de la Baie-James qui a débuté ses activités le 1^{er} juillet 1998;
- le Centre régional de santé et de services sociaux de la Baie-James (CRSSSBJ) qui a été institué en 1996 et qui dessert la population de la région sociosanitaire du Nord-du-Québec.

4.1.2.3 Gouvernance future d'Eeyou Istchee Baie-James

L'organisation et les attributions des institutions politiques et administratives criées et jamésiennes présentées précédemment devraient connaître des modifications au cours des prochaines années à la faveur de l'*Accord-cadre entre les Cris d'Eeyou Istchee et le gouvernement du Québec sur la gouvernance dans le territoire d'Eeyou Istchee Baie-James* signé le 27 mai 2011.

Cette entente constitue le premier pas vers la création d'un gouvernement régional cri-jamésien. Elle cherche à promouvoir une plus grande autonomie et une plus grande responsabilité de la part des Cris en matière de gouvernance dans le territoire, en particulier à l'égard de l'utilisation et de la planification des terres et des ressources.

À ce titre, elle vise également à régler le différend qui oppose les Cris et les Jamésiens concernant la *Loi sur le développement et l'organisation municipale de la région de la Baie James* et la *Loi sur le ministère du Développement économique et régional et de la Recherche* à l'égard notamment des limites de la Municipalité de Baie-James (MBJ), des attributions de la CRÉBJ et du Fonds de développement régional.

Cet accord-cadre établit les balises d'une nouvelle gouvernance du territoire qui devra faire éventuellement l'objet d'une entente finale. Il indique notamment comme objectifs un renforcement des responsabilités des Cris dans les terres de catégorie IB et II ainsi qu'une participation concrète des Cris à la gouvernance des terres de catégorie III.

Concernant les terres de catégorie II, les Cris auront des responsabilités apparentées à celles d'une Conférence régionale des élus (CRÉ) et ils devront en conséquence voir à l'élaboration de Plans régionaux de l'utilisation des terres et des ressources (PRUTR). De plus, il est envisagé que sur ces terres, les droits, fonctions, pouvoirs et actifs, qui sont actuellement attribués à, ou en possession de la Société de développement de la Baie James (SDBJ), soient transférés au Gouvernement de la nation crie.

Concernant les terres de catégorie III, l'accord prévoit que la MBJ sera abolie et remplacée par un gouvernement régional public qui sera établi par une loi du Québec et désigné sous le nom de «Gouvernement régional d'Eeyou Istchee Baie-James». Il comprendra une représentation des Cris et des autres résidents du territoire.

Ce gouvernement régional possèdera au minimum les mêmes compétences, pouvoirs et fonctions que ceux que la MBJ possède actuellement sur les terres de catégorie III. Il pourra également, à sa demande, exercer les compétences, pouvoirs et fonctions d'une MRC sur ces terres, sous réserve de modalités à être déterminées dans l'entente finale. Il exercera également les fonctions d'une Conférence régionale des élus (CRÉ) et élaborera donc à ce titre un Plan régional concernant le développement intégré des ressources et du territoire (PRDIRT) s'appliquant à cette catégorie de terres.

4.1.3 Économie minière

Le secteur minier est générateur de l'équivalent de 34 000 emplois au Québec, dont plus de 16 400 sont des emplois directs et près de 14 000 sont des emplois indirects (MRNF, 2011a). La rémunération moyenne des travailleurs œuvrant directement dans la filière minière était de 70 000 \$ en 2008, soit un salaire plus de deux fois supérieur au revenu d'emploi moyen de l'ensemble des travailleurs québécois.

Au cours des dernières années, l'investissement pour des activités d'exploration minière a été favorable au Québec. Au 31 décembre 2010, il y avait 228 564 titres d'exploration actifs sur le territoire québécois, représentant 6,2 % de la superficie totale du Québec (MRNF, 2011b). Ces activités d'exploration sont principalement réalisées dans les régions du Nord-du-Québec, de l'Abitibi-Témiscamingue et de la Côte-Nord.

Les investissements miniers en immobilisations et réparations ont atteint en moyenne près de 750 millions de dollars par année pour la période 2000-2008 (MRNF, 2011a).

La région du Nord-du-Québec possède un riche sous-sol offrant une assiette minérale très diversifiée. Les projets miniers actuellement en exploitation dans le Nord-du-Québec totalisent près de 1 600 emplois et concernent deux mines d'or (Casa Berardi de Mines Aurizon Itée et Géant Dormant de North American Palladium Ltd.) et deux mines polymétalliques (Persévérance et Raglan de Xstrata Canada Corporation).

Quelques projets avancés d'exploration ont par ailleurs atteint récemment le stade du développement ou de la mise en valeur. Parmi ceux-ci, trois projets, situés au sud du projet Renard pourraient être mis en exploitation à court ou moyen terme : le projet uranifère Matoush de Ressources Strateco inc., le projet de cuivre-molybdène du lac MacLeod de la compagnie Western Troy Capital Resources inc. et le projet de mine de fer, titane et vanadium BlackRock de Métaux BlackRock inc. près de Chibougamau.



Photo 4.1.3 Installations minières souterraines



L'importance de la région du Nord-du-Québec dans l'économie minière québécoise a été mise en relief récemment par une étude réalisée par le Comité sectoriel de main-d'œuvre de l'industrie des mines (CSMO Mines, 2010). Cette étude a ainsi permis d'établir que le Nord-du-Québec a été en 2009 la région ayant effectué le plus d'embauches dans les mines (69 % des nouveaux emplois). Cette étude a aussi démontré que pour les dix prochaines années, les besoins de main-d'œuvre dans les mines du Nord-du-Québec représenteraient 58 % des besoins de main-d'œuvre de l'ensemble de la province.

4.2 Communauté crie de Mistissini

D'une superficie de 1 380 km², Mistissini est située au sud-est du plus grand lac naturel du Québec, le lac Mistassini, et à environ 90 km au nord-est de la ville de Chibougamau. Le site qu'occupe actuellement la communauté était autrefois un simple campement d'été où la Compagnie de la Baie d'Hudson s'était établie au début des années 1800. Les activités économiques de la communauté se concentrent principalement dans les secteurs des commerces et services, de la foresterie, du trappage, du tourisme, des pourvoiries, de la construction et du transport.

4.2.1 Population

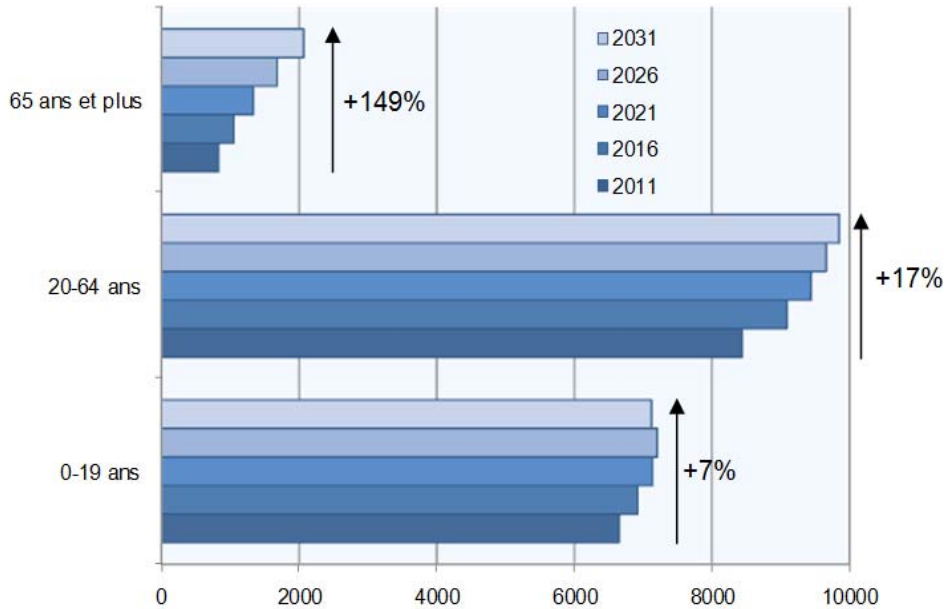
4.2.1.1 Démographie

La population crie a connu une croissance démographique importante entre 2000 et 2010, celle-ci

ayant augmenté de 27% durant cette période pour atteindre près de 16 000 personnes. Cette tendance persiste depuis le début des années 1950 suite à l'implantation de services de santé et d'assistance sociale. La communauté de Mistissini a enregistré quant à elle une progression un peu plus élevée durant cette période (29 %).

Selon les prévisions de l'Institut de la statistique du Québec (ISQ, 2009), la population crie continuera de s'accroître au cours des prochaines années, celle-ci passant de 15 922 personnes en 2011 à 19 033 en 2031. Le groupe d'âge dont la progression sera la plus marquée est le groupe des 65 ans et plus, avec une augmentation de 149 % (figure 4.2.1). Toutefois, la population crie est globalement jeune et le demeurera encore plusieurs années. Ainsi, à Mistissini par exemple, la moitié de la population est âgée entre 0 et 24 ans, alors que les 25-44 ans comptent pour 30,8 % des effectifs de la communauté. Seulement 5,5 % de la population est âgée de plus de 65 ans, contrairement à 14,3 % pour l'ensemble du Québec.

La langue crie est la langue parlée par les enfants à la maison et par les adultes au moment des repas, dans les réunions publiques et d'autres fonctions sociales. Les Cris utilisent toutefois principalement l'anglais à des fins de correspondance et de communication avec le monde extérieur et relativement peu d'adultes Cris ont une connaissance suffisante du français pour se sentir à l'aise dans cette langue, en particulier dans les domaines techniques.



Croissance démographique prévue de 20% à l'horizon 2031, ce qui représente 19 033 Cris.

Croissance importante du groupe des 65 ans et plus (149%)

Source: ISQ, 2009.

Figure 4.2.1 Prévisions démographiques par groupe d'âge de la population crie. 2011-2031

On note toutefois dans quelques communautés une certaine croissance du nombre de Cris parlant français. Mistissini affiche ainsi une augmentation de deux points de pourcentage entre 2003 et 2008 quant à la proportion de Cris parlant français, passant de 27,9% à 30,2%. La langue française est également de plus en plus connue auprès de la jeune génération. Reconnaissant que la connaissance du français est un avantage important dans le cadre économique régional, beaucoup de parents inscriraient leurs enfants au programme francophone des écoles cries (Penn *et al.*, 2008).

4.2.1.2 Éducation et formation professionnelle

Bien qu'actuellement le niveau de scolarité de la population crie soit encore inférieur à la moyenne québécoise, le taux de scolarisation de la population

crie a légèrement augmenté au cours des dernières années. En effet, en 2003, 26 % de la population crie âgée de 15 ans et plus possédait au moins un diplôme d'études secondaires alors qu'en 2008, cette proportion a grimpé à 29 %.

Dans l'objectif d'améliorer la participation des étudiants crie aux études postsecondaires, les efforts pour améliorer l'obtention de diplômes chez les jeunes Cris sont davantage axés sur la formation technique ou professionnelle. À cet effet, les données de la Commission scolaire crie indiquent notamment que les inscriptions à la formation professionnelle dans des institutions d'enseignement à l'extérieur des communautés crie ont grimpé récemment.

Concernant d'ailleurs la formation des travailleurs, la communauté de Mistissini compte notamment sur le Centre régional de formation professionnelle Sabtuan. Depuis 2002, 127 Cris ont obtenu un DEP (via la Commission scolaire crie) dans des programmes reliés au secteur minier tels que Opération d'équipements lourds (20 gradués), Menuiserie/Charpenterie (19 gradués), Infirmier et Soins de santé (18 gradués) et Études de secrétariat (17 gradués). Depuis 2007, plus d'une quarantaine de Cris ont en outre gradué dans les programmes Extraction du minerai et Forage et Dynamitage (via la Commission scolaire de la Baie-James) (photo 4.2.1).

Plus récemment, Sabtuan a procédé à l'élaboration de programmes de formation professionnelle pour les années scolaires 2011-2012 et 2012-2013. Cette programmation a pour objectif de combler en partie des emplois liés au projet Renard. On y prévoit entre autres des programmes de formation pour les opérateurs d'équipement lourd et les conducteurs de camions, classes 1 et 3, en extraction de minerai (mine souterraine) et en forage et dynamitage ainsi qu'en mécanique d'équipement lourd, en mécanique d'entretien industriel et en transformation des minéraux et des métaux.



Photo 4.2.1 Élèves et enseignants du Centre régional de formation professionnelle Sabtuan



4.2.1.3 Santé

Le portrait de santé des communautés crie a changé considérablement durant les années 1980, suite aux améliorations apportées à l'habitation et à l'hygiène, à la construction de cliniques et à l'introduction de nouveaux services de santé. On a noté ainsi une diminution considérable du taux de mortalité global et du taux de mortalité infantile. Nonobstant cette amélioration, certains problèmes demeurent. Entre autres, les problèmes respiratoires sont toujours plus fréquents dans les communautés crie qu'à l'échelle du Québec. L'Enquête sur la santé dans les collectivités canadiennes (ESCC) menée par Statistique Canada en 2003 dans la région sociosanitaire des Terres-Cries-de-la-Baie-James soulève aussi certaines problématiques au titre de la consommation d'alcool et de drogues, de la proportion des fumeurs et de la prévalence de l'obésité et du surpoids dans la population. Il en découle, entre autres, un taux de diabète considérablement plus élevé comparativement à celui du reste de la population du Québec et du Canada.

Une étude conduite en 2005 par le Conseil cri de la santé et des services sociaux de la Baie-James (CCSSSBJ) sur les changements dans le statut de la santé des Crie a établi qu'à partir des années 1980 on a rapporté en territoire cri une hausse des problèmes psychosociaux tels que la violence familiale et la négligence à l'égard des enfants (CBHSSJB, 2005). La CCSSSBJ a relevé en outre que les effets de quelques-uns des problèmes sociaux recensés en territoire cri peuvent être atténués par le haut niveau d'interactions sociales et du soutien que l'on connaît dans la population crie. Le dernier portrait sur la santé des

Québécois permet ainsi de constater que la communauté crie dispose toujours d'un environnement social propice au développement d'un état de santé et de bien-être enviable. En effet, parmi les neuf indicateurs retenus par l'INSPQ pour rendre compte de l'environnement social ayant une incidence sur la santé des individus, il appert que le territoire cri ne connaît pas de situation défavorable pour aucun de ces indicateurs. Mieux, par rapport aux autres régions sociosanitaires du Québec, il connaît une situation favorable pour trois de ces indicateurs : l'absence de solitude, le nombre de personnes prodiguant sans rémunération des soins aux personnes âgées et le sentiment d'appartenance (INSPQ, 2006a).

Malgré cette situation globalement favorable, les données relatives aux sources de stress chez les Crie montrent que les femmes identifient plus fréquemment les soins, la sécurité et les responsabilités familiales comme principale source alors que les hommes placent la sécurité financière, l'emploi ou l'école en tête de liste (CCSSSBJ et INSPQ, 2008).

4.2.2 Infrastructures et services

À l'instar des autres communautés crie, Mistissini bénéficie d'équipements collectifs et de services de bonne qualité (arénas, services de police et d'incendie, radio communautaire, salle communautaire, etc.).

La communauté de Mistissini abrite aussi des services régionaux dont le Service de développement des ressources humaines crie (Cree Human Resource Department (CHRD)) et la Commission scolaire crie.



Outre ces services régionaux, Mistissini dispose d'un dispensaire géré par le Conseil cri de la santé et des services sociaux de la Baie-James (CCSSSBJ) ainsi que divers autres services sociaux.

Notons enfin que la Commission scolaire crie a son siège social à Mistissini. L'enseignement primaire et secondaire dans la communauté de Mistissini est assuré par l'école Voyageur Memorial. De la maternelle aux premières années du primaire, c'est le Programme d'enseignement en langue crie qui est offert pour ensuite être remplacé par le programme de formation du Québec dispensé en français ou en anglais.

4.2.3 Économie

4.2.3.1 Revenus

Les données du Recensement de 2006 indiquent que le revenu médian des ménages de Mistissini en 2005 s'élevait à 66 645 \$ contre 46 419 \$ pour l'ensemble du Québec. Cette situation n'est pas étrangère au fait que les ménages de la communauté comptent en moyenne plus de membres (4,2) que les ménages québécois (2,3). Le revenu individuel médian des Cris de la communauté de Mistissini (21 984 \$) demeure pour sa part inférieur à celui des Québécois (24 430 \$).

Concernant la composition du revenu des Cris de Mistissini, celui-ci est réparti pour environ 85 % en revenus d'emploi et environ 15 % en transferts gouvernementaux. Une partie de ces transferts gouvernementaux provient du Programme de sécurité du revenu (PSR) pour les chasseurs et trappeurs cris.

Notons enfin que les Cris qui travaillent sur le territoire d'une communauté crie ou pour des organisations crises sont exonérés d'impôts sur le revenu, ce qui, dans

certains cas, peut occasionner des difficultés de recrutement de travailleurs auprès de cette population par les entreprises de l'extérieur de la communauté.

4.2.3.2 Industries

Plusieurs entreprises régionales appartenant aux Cris ou aux conseils de bande sont présentes en territoire crie. Ces entreprises œuvrent principalement dans les secteurs de la construction, des communications et des services. Parmi les plus importantes, on compte la Compagnie de construction et de développement crie (CCDC), Air Creebec, la société pétrolière PetroNor et le Groupe Kepa.

Outre ces entreprises, les communautés crises comptent plusieurs entreprises locales dont la plupart appartiennent directement ou indirectement aux conseils de bande. Notons aussi que plusieurs partenariats entre des entreprises crises et autres entreprises ont été réalisés par le passé et ont notamment permis à de telles associations de réaliser des mandats d'envergure dans le cadre du projet hydroélectrique de l'Eastmain-1-A–Sarcelle–Rupert.

À Mistissini, la communauté compte plus d'une quarantaine d'entreprises dans des domaines aussi variés que l'alimentation, les services de secrétariat, l'exploration pétrolière, la restauration, les services bancaires, etc. Notons enfin que les activités liées au tourisme ont une bonne incidence économique dans la communauté de Mistissini favorisant ainsi la mise en place d'infrastructures d'accueil dans le village: installations d'hébergement (Auberge Mistissini) et de restauration, centres d'accueil, d'information et de réservation, installations d'accostage et de services pour bateaux et avions sur flotte, etc.

4.2.3.3 Emplois et marché du travail

Après la signature de la CBJNQ, de nombreux emplois ont été créés dans les communautés crie, particulièrement dans le secteur des services publics. Les emplois occupés par les Crie se sont de plus spécialisés. Aujourd'hui, un nombre important de travailleurs crie est recensé dans l'enseignement, le travail social et l'administration.

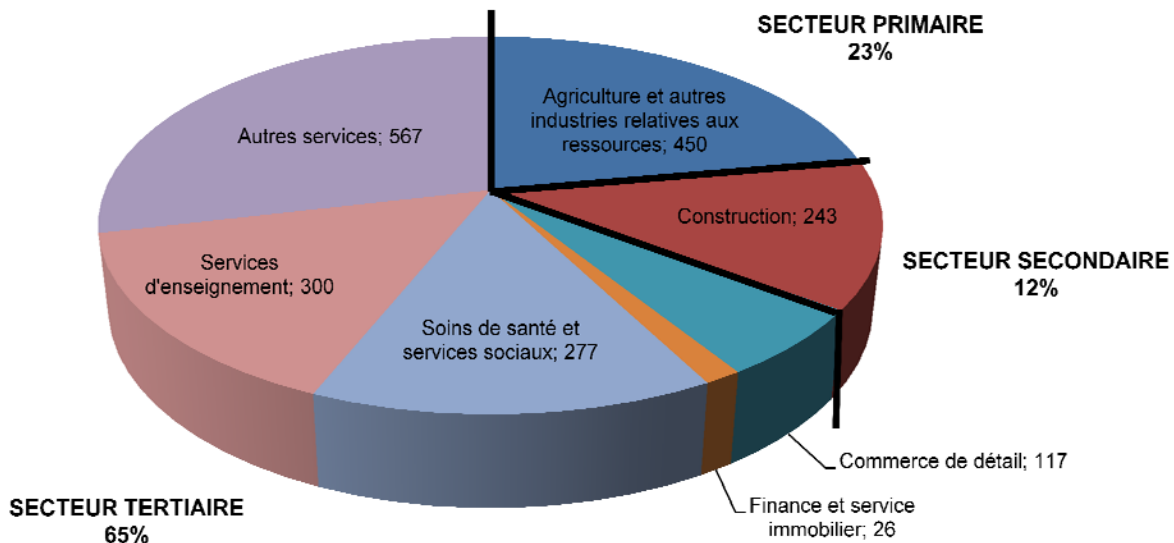
Les employeurs les plus importants dans les communautés sont les conseils de bande, la Commission scolaire crie et le Conseil crie de la santé et des services sociaux de la Baie-James. Les Crie sont aussi employés par des entreprises œuvrant dans la construction, le transport et l'exploitation forestière et minière.

Au chapitre de la répartition des emplois par industrie, le secteur tertiaire regroupe la majorité des travailleurs.

Les domaines de la santé et de l'enseignement occupent notamment une place importante en regroupant près du tiers de la population active (figure 4.2.2).

Une enquête sur la population active auprès des communautés crie (CHRD, 2009) a par ailleurs révélé que 44,4 % de la population active occupée est embauchée sur une base permanente, 27,6 % sur une base temporaire et 28,0 % sur une base saisonnière.

Concernant les métiers, une étude de suivi du projet minier Troilus (Penn *et al.*, 2008) a souligné que plusieurs Crie ont acquis une certaine expérience en opération de machinerie lourde lors des développements hydroélectriques sur le territoire et que de plus, des programmes de formation associés au domaine minier ont été offerts par l'entreprise, augmentant d'autant les compétences d'un certain nombre de Crie dans l'industrie minière.



Source: CHRD. 2009. Cree Labour Market Survey

Figure 4.2.2 Répartition des emplois par secteur d'activité économique. Communauté de Mistissini. 2008

Pour sa part, l'étude réalisée en 2009 sur le Suivi de l'intégration des travailleurs crïs lors de la construction des centrales de l'Eastmain-1-A, de la Sarcelle et dérivation Rupert (Hydro-Québec et SEBJ, 2009) indique qu'en 2007 et 2008, plus de 45% des travailleurs crïs logeant dans les campements provenaient de Mistissini, alors que cette communauté représente environ 24 % de la population crie, une situation qui démontre la présence d'un bassin de travailleurs qualifiés au sein de cette communauté.

En date du 31 mars 2008, 1 990 personnes composaient le bassin de main-d'œuvre potentiel de Mistissini (population âgée entre 15 et 64 ans résidant sur le territoire de la communauté), soit près du quart (21,5 %) du bassin de main-d'œuvre de l'ensemble des communautés crïes (CHRD, 2009).

Les indicateurs économiques de Mistissini démontrent enfin un taux d'activité et un taux d'emploi légèrement inférieurs à ceux observés pour l'ensemble des communautés crïes. Toutefois, à l'instar de celles-ci, Mistissini affiche un taux de chômage global élevé (23,0 %) (tableau 4.2.1). Bien que ce taux soit inférieur à celui observé en 2003, il demeure beaucoup plus élevé que la moyenne provinciale qui se situe aux alentours de 7,5 %.

La structure démographique de la population de Mistissini laissant présager une main-d'œuvre jeune et en pleine expansion, un des défis pour la communauté consiste donc à intégrer cette population au marché du travail, alors que les possibilités locales d'emploi sont restreintes.

Tableau 4.2.1 Principaux indicateurs du marché du travail. Communauté de Mistissini et ensemble des communautés crïes. 2003 et 2008

	Mistissini		Ensemble des communautés crïes
	2003	2008	2008
Population totale de 15 ans et plus	1 700	1 990	9 245
Population active	1 530	1 540	7 525
<i>Personnes occupées</i>	1 100	1 185	5 806
<i>Chômeurs</i>	430	355	1 716
Inactifs	170	450	1 720
Taux d'activité	90,0 %	77,4 %	81,4 %
Taux d'emploi	64,7 %	59,6 %	62,8 %
Taux de chômage	28,1 %	23,0 %	22,8 %

Source: CHRD, 2009

Compilation: Roche Itée, Groupe-conseil, 2010

4.3 Communautés jamésiennes de Chibougamau et de Chapais

➤ CHIBOUGAMAU

Le territoire municipalisé de Chibougamau (photo 4.2.2) couvre un peu plus de 1 000 km². C'est à la suite de la mise en opération de la mine Campbell en 1955 que Chibougamau a véritablement pris son essor avec l'exploitation de riches gisements polymétalliques (or, cuivre et argent). L'économie de Chibougamau s'est toutefois diversifiée au fil des ans par le biais notamment de l'exploitation forestière (Les Chantiers Chibougamau ltée) et l'implantation de commerces et services d'envergure régionale.

➤ CHAPAIS

Le territoire de la ville de Chapais (photo 4.2.3) s'étend sur un peu plus de 60 km². Ville à vocation minière, elle a diversifié ses activités économiques avec l'ouverture dans les années 1970 de la scierie Barrette-Chapais ltée et, dans les années 1990, la mise en service de l'usine de cogénération Chapais Énergie.



Photo 4.2.2 Ville de Chibougamau



Photo 4.2.3 Ville de Chapais

4.3.1 Population

4.3.1.1 Démographie

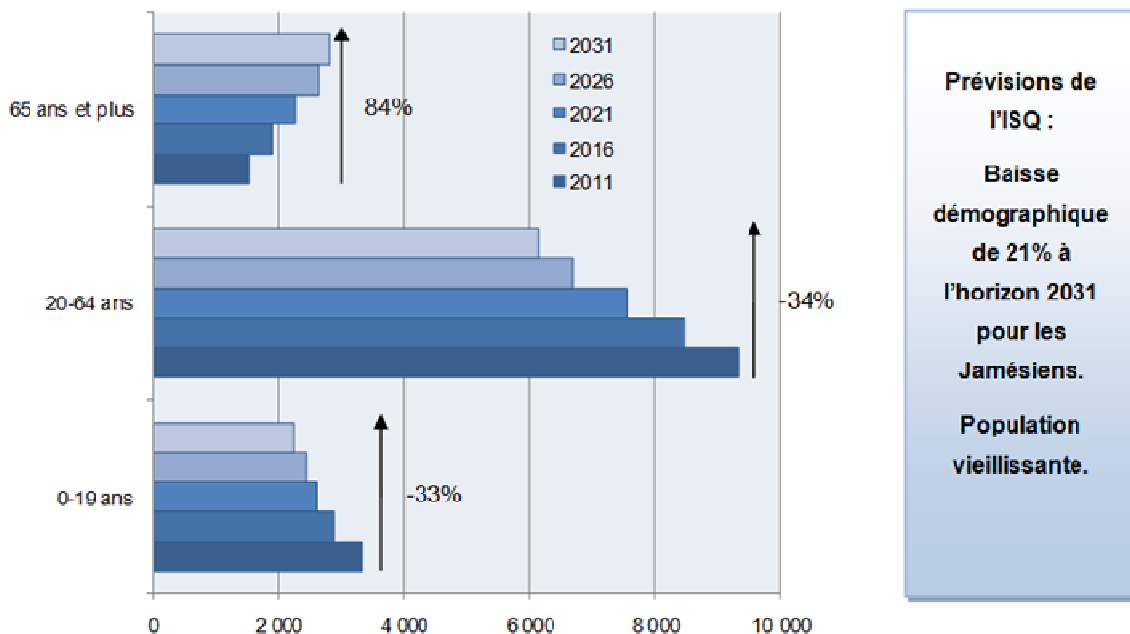
Avec ses quelque 7 600 habitants, Chibougamau est la principale ville de la Jamésie et compte une population totale d'un peu moins de 15 000 personnes. Chapais a pour sa part une population d'environ 1 600 personnes. À l'image de l'ensemble de la Municipalité de Baie-James, Chibougamau et Chapais ont connu une décroissance démographique ces dernières années, soit respectivement de 12,7 % et de 19,7 % entre 1996 et 2006. Cette migration des populations jamésiennes vers d'autres régions s'explique, entre autres, par la fin des grands travaux de construction d'Hydro-Québec, conjuguée à la fermeture de plusieurs mines.

À long terme, selon les prévisions de l'Institut de la statistique du Québec (ISQ), la population jamésienne

devrait continuer à décroître. L'ISQ entrevoit en effet que la population de la Jamésie diminuera de 21,0 % entre 2011 et 2031, passant de 14 186 à 11 203 (ISQ, 2009).

Contrairement à la structure d'âge de la population observée à Mistissini, les populations de Chibougamau et Chapais affichent une population vieillissante. En effet, la proportion de gens âgés de plus de 45 ans est de 36,8 % à Chibougamau et 39,7 % à Chapais, soit près du double que celle observée au sein des communautés criées (19,1 %). Cette tendance au vieillissement de la population ira en s'accroissant pour l'ensemble de la Jamésie (figure 4.3.1).

Le français demeure la langue maternelle et d'usage dominante à Chibougamau et à Chapais.



Source: ISQ, 2009.

Figure 4.3.1 Prévisions démographiques par groupe d'âge. Population jamésienne (2011-2031)

4.3.1.2 Éducation et formation professionnelle

Chibougamau et Chapais comptent une proportion un peu plus élevée de personnes sans diplôme d'études secondaires (28,9 % et 38,8 % respectivement) que celle observée à l'échelle de la province (25,0 %).

Les deux villes se démarquent par ailleurs par une proportion plus élevée de diplômés d'une école de métier (22,6 % à Chibougamau et 23,5 % à Chapais) que la proportion observée à l'échelle provinciale, soit 15,3 %. La présence du Centre de formation professionnelle de la Jamésie à Chibougamau explique probablement un tel résultat. Depuis ses débuts, le Centre a dispensé divers programmes d'études dans plusieurs secteurs, notamment les mines, la forêt, la construction, la mécanique, la soudure, la santé et l'administration. Le secteur minier demeure toutefois l'un des créneaux d'excellence du Centre qui a conclu ces dernières années des ententes avec les minières du territoire pour dispenser dans leurs installations le programme d'études Extraction de minerai. Les programmes Forage au diamant et Forage et dynamitage sont aussi offerts par le Centre.

Il ressort en outre des planifications stratégiques des divers organismes éducatifs de la région un réel souci de répondre aux besoins de main-d'œuvre des entreprises exerçant des activités sur le territoire, plus particulièrement dans le domaine minier. C'est dans cette foulée par exemple qu'un Institut national des mines a été mis sur pied par le gouvernement du Québec en 2010. Ayant son siège social à Val-d'Or, la mission de l'Institut est de coordonner l'offre de formation dans les métiers, techniques et professions du domaine minier de manière à ce qu'elle corresponde aux besoins de l'industrie et qu'elle soit disponible là où sont les besoins.

4.3.1.3 Santé

Le Centre régional de santé et des services sociaux de la Baie-James a récemment dressé un bilan de la santé et du bien-être des Jamésiens mettant notamment en relief que l'espérance de vie des Jamésiens ne diffère pas significativement de celle des Québécois, que les Jamésiens se perçoivent en meilleure santé et qu'ils se déclarent plus actifs physiquement (CRSSSBJ, 2009). L'analyse démontre en outre qu'ils subissent moins de stress dans leur quotidien et au travail que l'ensemble des Québécois et qu'ils ont un fort sentiment d'appartenance. Ce bilan corrobore les données publiées précédemment par l'INSPQ (2006a) et montrent que, à l'instar des Cris, la Jamésie connaît globalement une situation plus favorable qu'ailleurs au Québec pour ce qui concerne la perception du stress au travail et le sentiment d'appartenance à la communauté. La dernière enquête québécoise sur la santé de la population (Traoré et coll., 2010) démontre de plus que le Nord-du-Québec est la région qui a le plus haut taux de satisfaction de la population à l'égard de sa vie sociale; ce taux atteint 95,8 % dans la région par rapport à 93,5 % pour l'ensemble du Québec. Le niveau de détresse psychologique y est également plus faible, un niveau élevé de détresse ne touchant que 19,5 % de la population comparativement à 22,2 % pour l'ensemble de la population québécoise.

Une analyse récente du CRSSSBJ a permis d'établir qu'à Chibougamau, comme à Matagami et Lebel-sur-Quévillon, la base de la cohésion sociale s'avère un peu plus large qu'ailleurs en Jamésie, que Chibougamau bénéficie aussi d'un niveau relativement élevé d'enracinement et qu'à Chapais, la cohésion sociale est plus fragile et le sentiment d'appartenance semble plus mitigé (Chakda et coll. 2007).

Concernant l'environnement social global de la Jamésie, cette analyse indique que, sur le plan qualitatif, l'isolement, les incertitudes liées à l'emploi de même que l'éloignement des lieux de travail pour les hommes dans certains cas font que la santé psychologique inquiète plusieurs intervenants, notamment la toxicomanie chez les jeunes. D'autre part, au titre de la cohésion sociale et de la participation, les mêmes analystes rapportent que, selon une enquête de la Table régionale des aînés du Nord-du-Québec de 2002, les inquiétudes des aînés portent sur les soins spécialisés (45 %) et l'isolement (30 %).

Au titre des habitudes de vie et du comportement, les études de l'Institut national de santé public du Québec soulignent, pour le Nord-du-Québec, à l'instar de ce qui est connu dans les communautés cries, une certaine problématique liée à la consommation excessive d'alcool, la proportion des personnes ayant un problème à cet égard s'établissant à 23,3 %

comparativement à une moyenne de 16,5 % pour l'ensemble du Québec (INSPQ, 2006b).

4.3.2 Infrastructures et services

Les villes de Chibougamau (photo 4.3.1) et de Chapais bénéficient des infrastructures et services habituels des villes du Québec.

Chibougamau héberge en outre le siège social du Centre régional de santé et de services sociaux de la Baie-James (CRSSSBJ), qui offre des services de santé à la clientèle régionale au Centre de santé de Chibougamau et au Centre de santé René-Richard à Chapais

Chibougamau dispose de trois écoles primaires (Bon-Pasteur, Notre-Dame du Rosaire et Vatican II) et d'une école secondaire (La Porte-du-Nord) offrant l'enseignement en français. Les anglophones ont accès à une école, le MacLean Memorial, qui regroupe les niveaux primaire et secondaire; celle-ci relève de la Commission scolaire Central Quebec (CSCQ).



Photo 4.3.1 Centre ville de Chibougamau



Chapais dispose, quant à elle, d'une école primaire et d'une polyvalente qui dispense les cours de secondaire 1 à 4. Les jeunes Chapaisiens qui souhaitent compléter leur secondaire 5 se dirigent vers l'école La Porte-du-Nord à Chibougamau.

Pour ce qui est des autres niveaux de formation, Chibougamau accueille le Centre d'études collégiales à Chibougamau, un Cégep qui offre également des services aux entreprises et à la collectivité, certains programmes de l'Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue (UQAT), le Centre d'éducation des adultes L'Élan et, finalement, le Centre de formation professionnelle de la Jamésie.

4.3.3 Économie

4.3.3.1 Revenus

Les données du Recensement de 2006 indiquent que le revenu médian des ménages de Chibougamau (58 587 \$) et de Chapais (50 534 \$) est plus élevé que dans l'ensemble du Québec (46 419 \$). Par ailleurs, si le revenu individuel médian à Chibougamau (28 037 \$) dépasse la moyenne québécoise (24 430 \$), il en est autrement à Chapais où celui-ci lui est un peu inférieur (22 505 \$).

Concernant la répartition du revenu, celui-ci se modèle globalement à la répartition que l'on connaît au Québec entre les revenus d'emplois et les transferts gouvernementaux. On note toutefois une plus forte proportion des transferts gouvernementaux à Chapais (17,3 %) que sur l'ensemble du territoire québécois (13,9 %).

4.3.3.2 Industries

À l'échelle de la MBJ, bien que l'emploi dans l'industrie forestière ait énormément diminué ces dernières années, cette industrie continue de tenir une place non négligeable puisqu'elle représente un emploi sur quatre en région. À Chibougamau plus particulièrement, l'industrie forestière occupe un rôle majeur avec la présence de Chantiers Chibougamau, une entreprise qui emploie 500 personnes. Chibougamau compte par ailleurs plus d'une centaine d'entreprises œuvrant dans des domaines variés : épicerie, camionnage en vrac, béton, débroussaillage, dynamitage, électricité, excavation, forage au diamant, usinage de métal, transport lourd, etc.

À Chapais, l'industrie forestière constitue le levier de développement économique le plus important avec l'entreprise Barrette-Chapais qui offre 350 emplois de haute qualité. On y trouve aussi des industries d'envergure moyenne comme l'usine de cogénération Chapais Énergie, Soudure et Usinage Chapais et Les fournitures minières Simard. Outre ces industries, environ 80 commerces et services variés sont également présents à Chapais.

4.3.3.3 Emplois et marché du travail

Chibougamau et Chapais se distinguent du reste du Québec par la proportion assez significative de personnes actives associées au secteur primaire; respectivement 12,0 % et 21,5 % par rapport à 3,7 % pour l'ensemble du Québec. On note par ailleurs une importance assez grande du secteur tertiaire, principalement à Chibougamau, résultat de la diversification de l'économie de la région au cours des dernières années (figure 4.3.2).

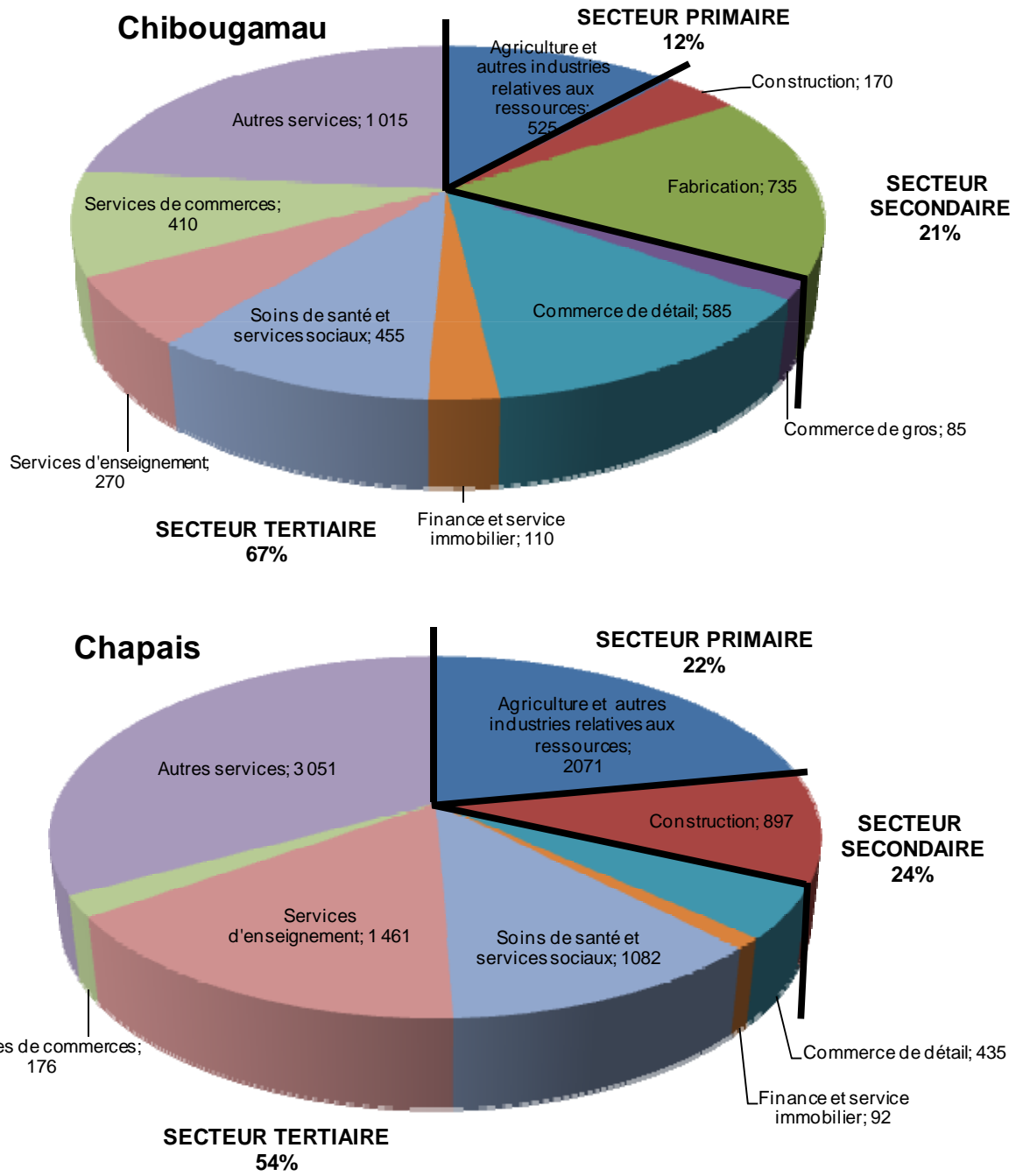


Figure 4.3.2 Répartition des emplois par secteur d'activité économique. Communautés de Chibougamau et de Chapais (2008)

Dans l'histoire économique régionale, on doit retenir que la baisse de l'activité minière au cours des années 1990, suite à l'épuisement des réserves de plusieurs mines, a entraîné la perte d'un nombre considérable d'emplois. Ceux-ci ont été par la suite relayés par des emplois dans l'industrie forestière et les services à la population et enfin par les travaux de construction du projet hydroélectrique de l'Eastmain-1-A-Sarcelle. Le regain de l'activité économique au cours des dernières années explique l'amélioration du taux de chômage observé dans la région Nord-du-Québec en 2010, lequel s'élève à 7,5 % (ISQ, 2010), soit un taux comparable à celui observé pour l'ensemble de la province. Ce progrès au plan économique a d'ailleurs été observé par les villes de Chibougamau et de Chapais, qui ont constaté une augmentation tangible de leurs rôles d'évaluation foncière.

On notera que le taux actuel de chômage en Jamésie (7,5 %) constitue une nette amélioration par rapport à la situation connue en 2006 où ce taux atteignait 10,8 % (voir le tableau 4.3.1). Se basant sur les données du

recensement de 2006, il appert que Chibougamau connaît une situation de l'emploi plus enviable que l'ensemble de la région, alors que c'est l'inverse pour Chapais.

4.4 Utilisation du territoire

4.4.1 Axes de circulation et exploitation des ressources

Le territoire de la Baie-James est relativement bien desservi par le réseau routier (carte 4.4.1). On peut y accéder par la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean en empruntant la route 167 ou, en provenance de l'Abitibi-Témiscamingue, par les routes 109 et 113. Le site du projet Renard ne dispose pas actuellement d'un accès routier permanent. Ce sera toutefois le cas d'ici quelques années avec le prolongement prochain de la route 167 jusqu'à la hauteur du projet diamantifère. La région comprend en outre un réseau ferroviaire qui est consacré essentiellement au transport de marchandises.

Tableau 4.3.1 Principaux indicateurs du marché du travail. Chibougamau et Chapais et ensemble de la MBJ (2006)

	2006			
	Population de 15 ans plus	Taux de chômage (%)	Taux d'activité (%)	Taux d'emploi (%)
Chibougamau	6 045	9,5	73,2	66,2
Chapais	1 340	14,5	59,3	50,7
Lebel-sur-Quévillon	2 220	11,6	74,1	65,5
Matagami	1 225	11,2	65,7	58,0
TNU	1 140	12,2	64,9	57,0
Population totale de la MBJ	11 970	10,8	70,3	62,6

Source: Statistique Canada. 2006

Compilation et traitement: Emploi-Québec – Direction régionale du Nord-du-Québec.



Localisation générale / General location



- Ville, municipalité / City, municipality
- Communauté criée / Cree community
- Pouvance sans droit exclusif / Outfitter without exclusive right
- ✈ Aéroport / Airport
- Hydrobase / Hydrobase
- Aménagement d'Hydro-Québec / Hydro-Québec facility
- Ligne électrique d'Hydro-Québec / Hydro-Québec electric power line
- Réseau routier principal / Main road network
- Réseau routier secondaire / Road network
- Prolongement de la route 167 Nord vers les Monts Olish / Extension of Route 167 North to the Olish Mountains
- Chemin de fer / Railroad
- ◆ Mine active / Operating mine
- ◇ Projets d'exploration de ressources minérales / Mineral resources exploration projects
- ◆ Projet minier en phase de développement avancée / Mining project advanced development phase
- ◆ Ancienne mine / Old mine
- Parc national projeté / National Park project
- Réserve de biodiversité projetée / Projected biodiversity reserve
- Réserve faunique / Wildlife reserve
- Limites de l'aire d'étude / Study area limits
- Propriété Foxtrat / Foxtrat claim
- Terrain de trappage / Trapline

Projet diamantifère Renard / Renard diamond mine project

Bilan des connaissances / State of knowledge

Localisation générale du projet au sein de la Baie-James / General location of the project within the James Bay

Ce réseau rejoint le sud du Québec selon deux axes provenant, soit de Chibougamau à l'est, soit de Matagami à l'ouest. Ces axes se rejoignent à Hervey-Jonction en Mauricie et de là relie les villes de Montréal ou de Québec. Un aéroport provincial se trouve à Chibougamau alors que sur le plan maritime, la route 167 permet de rejoindre les infrastructures portuaires situées sur la rivière Saguenay à environ 300 km au sud-est de Chibougamau.

Les ressources hydroélectriques, forestières et minérales sont à la base de l'utilisation du territoire de la région. Le réseau hydroélectrique de la Jamésie comprend les huit centrales du complexe La Grande situé à quelque 150 km au nord du projet Renard et l'ensemble des centrales Eastmain-1, Eastmain-1-A et Sarcelle situées à quelque 300 km à l'ouest. L'activité forestière régionale se concentre au sud de la limite nordique de la forêt commerciale qui se trouve à environ 150 km au sud du projet Renard. Concernant l'exploitation minière, quatre mines sont présentement actives en Jamésie; trois exploitent l'or et une quatrième le zinc et le cuivre. Trois autres projets miniers en développement, situés au sud du projet Renard, pourraient être mis en exploitation à court ou moyen terme: un projet uranifère (Matoush), un projet de cuivre-molybdène (Lac MacLeod) et un projet de fer, titane et vanadium (BlackRock).

Il n'y a actuellement aucune exploitation récréative commerciale de la faune aux environs du site du projet Renard. On note cependant, dans un rayon d'une centaine de km, la présence de trois zones bénéficiant de divers statuts de conservation : la réserve faunique des Lacs Albanel-Mistassini-et-Waconichi au sud-sud-

ouest, le parc national projeté Albanel Témiscamie-Otish au sud-est et la réserve de biodiversité projetée Hironnelle au nord-est.

4.4.2 Activités de chasse et de trappage

4.4.2.1 Utilisation générale et gestion du territoire cri

L'utilisation du territoire cri (Eeyou Istchee) se cristallise autour d'un système de terrains de trappage et se manifeste par la présence de divers camps et axes de circulation. Elle s'appuie fondamentalement sur l'exploitation des ressources fauniques et sur des activités connexes réalisées suivant un cycle annuel de fréquentation et basées sur un riche héritage de savoirs locaux.

Le territoire de chacune des communautés crie est subdivisé en territoires de chasse familiaux, désignés terrains de trappage (en anglais *trappelines*). Ces terrains sont aujourd'hui reconnus comme d'importants marqueurs de l'identité crie. La gestion de chaque terrain est assurée par un maître de trappe (*tallyman*), un titre qui se transmet au sein d'un groupe de chasse défini, le plus souvent de père en fils. Malgré les changements sociétaux importants qu'ont connus les Crie de la Baie-James au cours des dernières années, le maître de trappe représente encore aujourd'hui une référence emblématique du mode de vie traditionnel et du savoir qui lui est associé. On dénombre près de 80 terrains de trappage sur le territoire de la communauté de Mistissini.

Les établissements crie sur les terrains de trappage peuvent être classés en trois types: le camp permanent, le camp temporaire et le camp culturel.



Le camp permanent est équipé d'au moins une cabine en dur, construite de bois pressé et pourvue d'un poêle à bois (photo 4.4.1). Selon le nombre de familles associées au terrain de trappage, on pourra trouver jusqu'à une dizaine de ces cabines sur un même site. On trouve également dans chaque camp permanent un tipi traditionnel utilisé entre autres pour la cuisson, le fumage des viandes, des peaux et du poisson. Chaque famille associée à un terrain de trappage possède au moins un camp permanent. Toutefois, selon les moyens des utilisateurs, la taille du groupe d'exploitants réguliers et la dimension du terrain, on pourra trouver plus d'un camp permanent par terrain répartis en fonction des secteurs d'exploitation privilégiés.



Photo 4.4.1 Camp du maître de trappe du terrain M11

Les camps temporaires sont établis le long des circuits usuels des trappeurs pour ponctuer leurs expéditions dans les secteurs isolés du territoire, ou encore pour des activités saisonnières ciblées telles que la chasse à l'oie ou la pêche. Ces camps sont habituellement composés de structures non permanentes, telles que la tente rigide généralement constituée d'une plate-forme en contreplaquée surmontée d'une charpente

recouverte d'une toile et le tipi traditionnel (*miichiwaahp*). D'autres camps temporaires sont constitués d'une simple éclaircie dans la forêt où l'on érige des *miichiwaap* ou des structures démontables. Les camps temporaires sont nombreux sur le territoire. On les dénombre par centaines jusqu'à l'apparition de la motoneige. Aujourd'hui, leur nombre a grandement diminué et leur fonction s'est modifiée.

Le camp culturel est, quant à lui, un lieu de rassemblement d'intérêt communautaire où s'exerce, entre autres, la transmission de la culture crie aux jeunes générations. Y sont érigés les principales structures traditionnelles, entre autres le *miichiwaahp* et le *shaapuhtuwaan*, dont la charpente est de dimension plus importante.

Alors qu'autrefois le terrain de trappage était entièrement parcouru à pied ou à l'aide de traîneaux à chiens et de canots, les utilisateurs se déplacent aujourd'hui de plus en plus en camion, en motoneige et en bateau à moteur. Les familles établissent ainsi maintenant leurs camps de base de préférence sur des sites accessibles par le réseau routier. À partir de ces camps, les trappeurs sillonnent ensuite leur terrain de trappage principalement en motoneige, ce qui leur permet de couvrir d'importantes distances en une seule journée et d'effectuer des allers-retours.



Le développement du réseau routier a aussi contribué à faire du transport en avion, très onéreux, une option de dernier recours.

Malgré ces changements, le réseau hydrographique continue de cartographier en quelque sorte le mode de fréquentation du territoire en définissant des axes et des circuits prioritaires de déplacement et de récolte, soit en embarcation, soit en motoneige.

Le cycle annuel de récolte des ressources du milieu varie sensiblement selon la situation géographique de chaque terrain de trappage, mais suit généralement un calendrier assez typique. Le trappage a lieu ainsi de la fin de l'automne jusqu'au dégel. Les trappeurs se déplacent alors en motoneige et ils reviennent dans la communauté pour la période des Fêtes et retournent sur le territoire après le nouvel an. L'original et le caribou sont également chassés principalement en automne et en hiver. Au printemps, le retour des oies signale le début d'une période de fébrilité et d'activité intense sur le territoire. La chasse à l'oie et à la sauvagine monopolise alors les chasseurs et leurs familles durant plusieurs semaines. Les déplacements sur le territoire ralentissent à l'été, saison de repos, de rassemblements communautaires, de visites et d'activités récréatives pour les trappeurs.

Les activités de récolte et le temps passé sur le territoire par les familles crie ne représentent plus comme auparavant un mode traditionnel de subsistance en forêt et la récolte de gibier ne suffit plus à subvenir aux besoins des familles. L'utilisation traditionnelle du territoire confère néanmoins toujours un sens d'appartenance et une identité ancrés dans la

communauté. En ce sens, le terrain de trappage est plus qu'un référent géographique, il est un patrimoine valorisé.

4.4.2.2 Utilisation du terrain de trappage M11

➤ *LES PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DU TERRAIN DE TRAPPAGE*

Le projet Renard se trouve au sein du terrain de trappage M11. Celui-ci a la forme allongée d'un diamant et s'étend dans un axe nord-sud entre le lac Mistassini et la route Transtaïga. Il est entièrement situé sur des terres de catégorie III et couvre une superficie d'environ 3 800 km².

Le terrain comprend plusieurs lacs dont notamment les lacs Orillat, de Bray, Emmanuel et Lagopède². La rivière Eastmain traverse le secteur sud, d'ouest en est, et la rivière Sakami le traverse au nord. La rivière Misask, qui se déverse dans la rivière Eastmain, est également un cours d'eau important du terrain de trappage.

Le terrain de trappage M11 est présentement géré par deux maîtres de trappe de la famille Swallow. Ces maîtres de trappe passent la majeure partie de l'année sur le territoire et sont accompagnés d'environ 25 autres utilisateurs crie qui fréquentent le terrain M11 sur une base régulière. À ceux-ci s'ajoutent occasionnellement quelques touristes et autres visiteurs non crie. À l'heure actuelle, ce terrain M11 n'est accessible que par avion ou par motoneige et les utilisateurs s'y rendent généralement trois fois par année.

² Le nom crie du lac Lagopède officialisé par la Commission de toponymie du Québec est Kaakus Kaanipaahaapisk. Pour des fins de commodité, on maintient ici le toponyme « Lagopède ».



En hiver, ils ont accès au terrain par motoneige depuis la communauté et le trajet exige alors une journée complète de voyage. En temps normal, les utilisateurs ne font pas appel aux moyens de transport utilisés par Stornoway pour accéder au terrain; à l'occasion, ils profitent toutefois d'une place qui leur est offerte par l'entreprise sur les vols de retour vers la communauté de Mistissini ou encore acceptent de l'aide pour transporter une partie de leurs bagages.

➤ *LES INSTALLATIONS DU TERRAIN DE TRAPPAGE*

Le terrain de trappage M11 comprend un camp permanent (photo 4.4.2) à une distance d'environ sept km au sud du projet Renard, à proximité du site où Stornoway projette d'aménager une piste d'atterrissage. Ce camp, équipé de deux cabines, est un camp de base pour les activités de chasse se déroulant en automne et en hiver. Un autre camp permanent se trouve à environ à 25 km directement au sud du premier

camp. Les utilisateurs projettent en outre la construction de deux camps additionnels; l'un au lac Orillat, l'autre dans la partie nord du M11. On note aussi sur ce territoire quelques anciens sites de campement utilisés par le passé et qui sont susceptibles d'être réutilisés dans le futur.

Concernant les déplacements sur le terrain de trappage, plusieurs sentiers et axes de navigation sillonnent le territoire. De plus, les utilisateurs ont récemment aménagé une série de nouveaux sentiers de motoneige pour faciliter leur accès au terrain et leurs circuits de chasse. L'un de ces sentiers fait environ 35 km de longueur; il débute à un camp permanent, suit un sentier de marche traditionnel et se rend au lac Orillat. Un autre sentier permet un raccordement avec un circuit de chasse établi par les utilisateurs du terrain de trappage adjacent M01A situé au nord du terrain M11.



Photo 4.4.2 Camp du maître de trappe du terrain M11 à 7 km au sud du camp Lagopède



➤ *LES RESSOURCES ET LES ACTIVITES DE RECOLTE*

Le nombre d'utilisateurs qui fréquentent le terrain de trappage de façon régulière varie d'une saison à l'autre et d'une année à l'autre. À partir de leur camp de base familial, ceux-ci rayonnent vers les différents secteurs de récolte situés principalement dans la portion nord du terrain de trappage M11. Ils exploitent le terrain de trappage selon le système coutumier de rotation entre un nombre déterminé de secteurs. Selon ce système de type jachère, de larges portions du terrain sont laissées au repos pendant un certain nombre d'années pour permettre le renouvellement des populations animales.

Tel que précisé par les utilisateurs du terrain M11, celui-ci comprend divers secteurs de prédilection pour la pratique de la chasse, de la pêche et du trappage. Deux principaux secteurs de chasse à la sauvagine ont par exemple été indiqués à proximité du camp de base de la famille, l'autre dans le voisinage du projet Renard, à quelque cinq km à l'est de celui-ci. Deux aires privilégiées de chasse au gros gibier se trouvent au nord du projet Renard et un troisième est indiqué au sud du camp de base de la famille, sur la rivière Misask. Les activités de trappage sont exercées quant à elles sur la majeure partie du terrain. On compte toutefois un secteur de trappage privilégié pour la martre à proximité de la limite nord du terrain et un autre situé de part et d'autre du sentier de motoneige aménagé au sud-est du projet Renard. Un troisième secteur exploité pour le trappage de la loutre et du rat musqué est situé le long de la bordure sud-est du terrain M11. Bien que ces sites aient été localisés lors des rencontres avec les utilisateurs du territoire, leur localisation exacte n'est pas représentée sur carte à la demande des maîtres de trappe. La pêche est pratiquée dans de nombreux

lacs et cours d'eau du terrain de trappage. Ces plans d'eau abondent généralement en espèces telles que le grand brochet, le doré, le meunier, le corégone, la lotte et la truite. On pêche le touladi et l'omble de fontaine dans la rivière Sakami.

Les utilisateurs trouvent par ailleurs sur le terrain diverses autres ressources dont ils font usage lors de leur séjour en forêt. Outre les sources d'eau potable qui abondent partout sur le territoire, on note diverses aires privilégiées pour la cueillette des baies, principalement dans les anciens brûlis, et pour l'approvisionnement en bois, notamment pour la fabrication des raquettes.

➤ *LES AIRES VALORISEES ET LES SITES D'INTERET*

Plusieurs histoires et légendes ont été relatées par les utilisateurs du terrain de trappage M11. Ces récits issus de la mémoire collective font partie du patrimoine familial et certains d'entre eux sont associés à des sites qui ont été identifiés à titre de sites valorisés. Les informateurs cris ont notamment fait mention d'un grand nombre de sites de campement autrefois utilisés par eux ou par d'autres membres de leurs familles respectives. Certains ont une valeur historique ou font partie du patrimoine familial. Les informateurs cris ont aussi identifié une aire qu'ils considèrent être d'intérêt archéologique dans la portion sud-est du terrain de trappage où l'on peut y trouver des pointes de flèche. Le secteur aurait été fréquenté par le passé pour la fabrication de canots. S'ajoutent plusieurs lieux qui sont respectés par les utilisateurs du terrain de trappage car ils rappellent des naissances ou ont été utilisés comme lieux de sépulture.

4.5 Patrimoine archéologique

4.5.1 Histoire de l'occupation du territoire

Les études et recherches archéologiques réalisées à ce jour dans la région indiquent que son peuplement remonte au quatrième millénaire avant aujourd'hui (AA) et, qu'entre 3500 AA et l'année 1650, l'occupation amérindienne s'est intensifiée et a perduré jusqu'à nos jours. À partir de cette période, les campements apparaissent abondants et sont présents tant le long des rivières que sur les rives des principaux lacs.

La fouille de certaines aires dans la région indique que les Amérindiens fréquentaient alors régulièrement la région, comme en témoigne la découverte de nombreux foyers domestiques. La grande variabilité des types de pointes trouvées concernant cette période suggère de plus que la région de Mistissini était fréquentée, au tout début de cette période, par des groupes aux origines diverses. Toutefois, des liens plus étroits ressortent avec les territoires de la Baie-James, au nord et au nord-ouest, ainsi qu'avec le Lac-Saint-Jean, au sud et la Mauricie au sud-ouest. Certains campements analysés s'articulent par ailleurs autour de vastes foyers allongés regorgeant d'os calcinés, ce qui donne à penser que la structure sociale de ces gens était basée, entre autres, sur le regroupement saisonnier de plusieurs familles.

Dans des contextes archéologiques datant de l'intervalle 1 000 à 1 650 apr. J.-C., de petites pointes de projectile à encoches latérales ou en coin, taillées à même des éclats, ont été découvertes sur plusieurs sites. Ce type de pointe se retrouve surtout sur ce qui constitue maintenant le territoire des Cris. À partir du

XVIII^e siècle, les biens européens et eurocanadiens seront de plus en plus présents dans les sites archéologiques. Mentionnons par ailleurs que la taille de la pierre par les autochtones est attestée jusqu'en 1850 dans les régions de Mistissini et de Caniapiscau.



Photo 4.5.1 Randonnée en canot par des Cris

Au cours de la période historique, le territoire sis au nord-est de Mistissini a été relativement peu fréquenté par les Euro-canadiens. Des explorateurs, commerçants de fourrures et missionnaires ont circulé dans la région durant le XVII^e siècle alors que des campagnes de prospection géologique étaient entreprises dans la région dès le XIX^e siècle.

C'est d'ailleurs au cours de cette période que la rivière Misask, située au sud du projet Renard, a été cartographiée pour la première fois. Cette rivière se situe au cœur d'un réseau de portage nord-sud qui permet de circuler de la rivière Eastmain à la rivière Sakami.

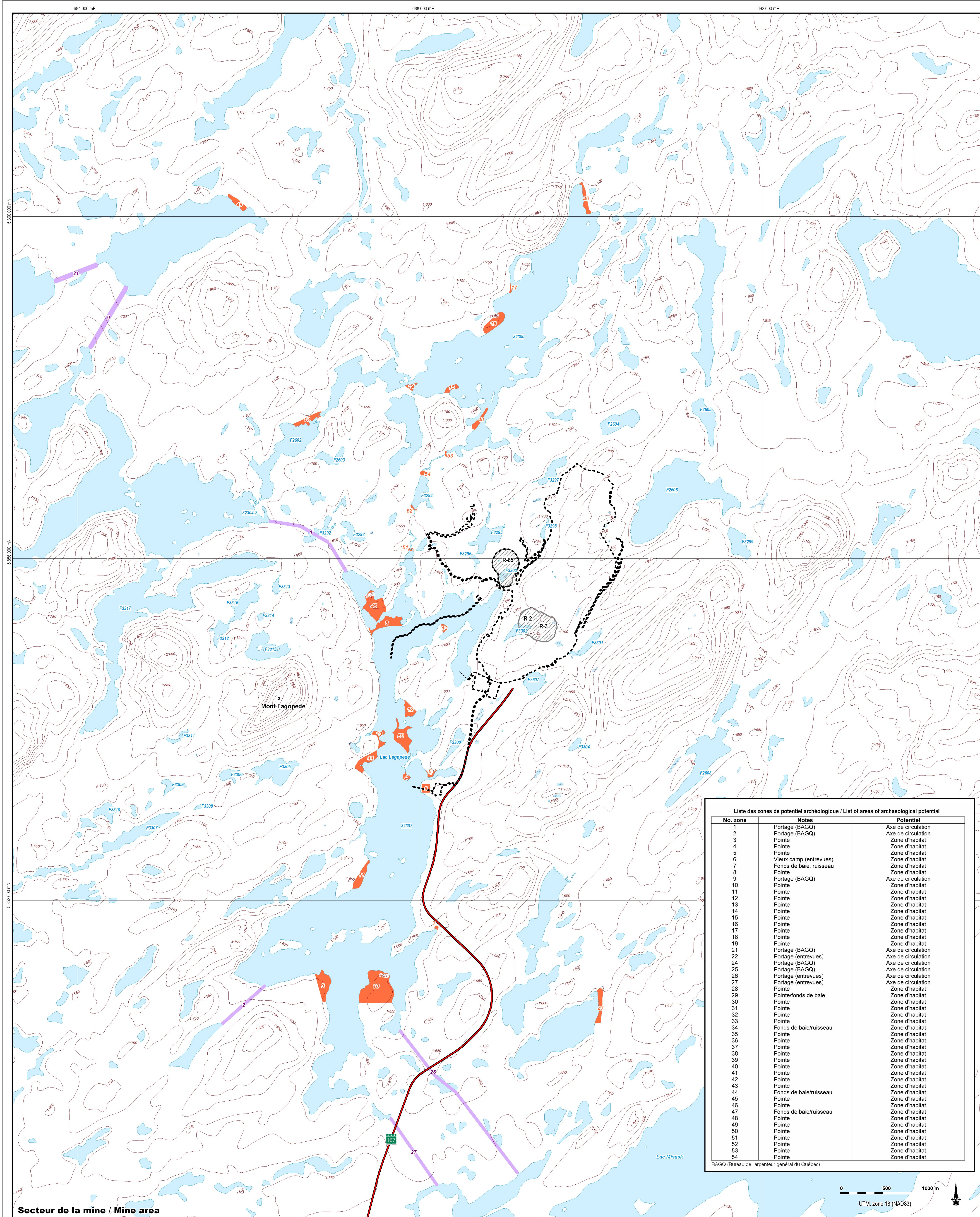


4.5.2 Potentiel archéologique

Aucun inventaire archéologique n'a été effectué à ce jour dans un rayon de 50 km de l'aire d'étude et aucun site archéologique n'y est connu. Une évaluation du potentiel archéologique a conséquemment été réalisée dans le cadre du présent projet selon les lignes directrices des communications et de la condition féminine. Cette évaluation s'appuie sur l'état d'avancement de la recherche archéologique réalisée dans la région et découle d'une appréciation du potentiel d'occupation du territoire à l'étude considérant le contexte préhistorique et historique ainsi que les critères environnementaux d'implantation des activités et établissements humains.

Les entrevues réalisées avec les utilisateurs actuels du terrain de trappage M11 ont également permis d'obtenir de l'information pertinente sur la localisation d'anciens campements, de sépultures, de sentiers et de portages, etc. Un total de 51 zones de potentiel archéologique³ ont ainsi été délimitées (carte 4.5.1). Dans tous les cas, il s'agit d'aires relativement planes et les dépôts de surface sont habituellement constitués de sable et de gravier alors qu'ailleurs ce sont les tills qui dominent. Neuf zones de potentiel font référence à la présence de portage. Dans tous les autres cas, ils soulignent la présence de zones susceptibles de receler des témoins archéologiques (ex. ancien campement). Aucune des zones de potentiel ne se trouve dans l'empreinte du projet Renard.

³ Potentiel archéologique : zone susceptible de receler des vestiges d'une occupation amérindienne ou eurocanadienne

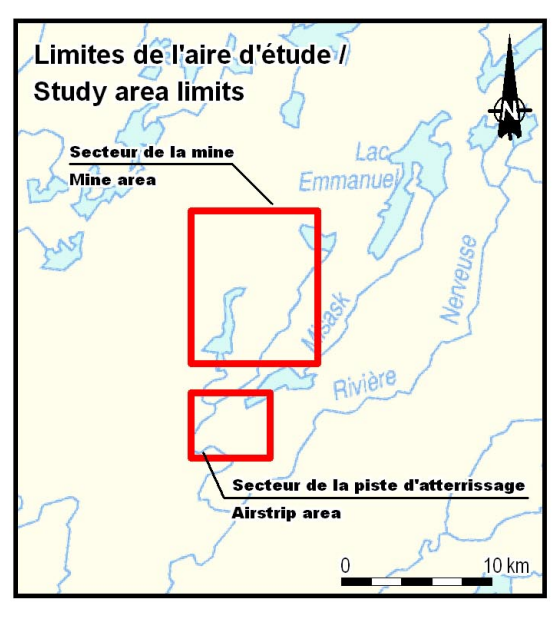
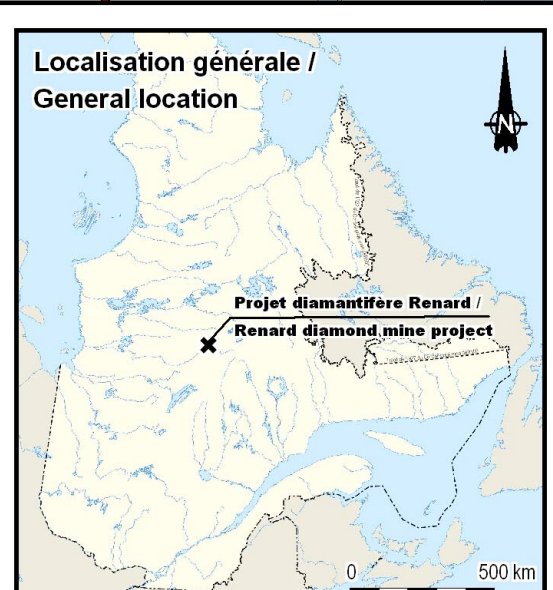
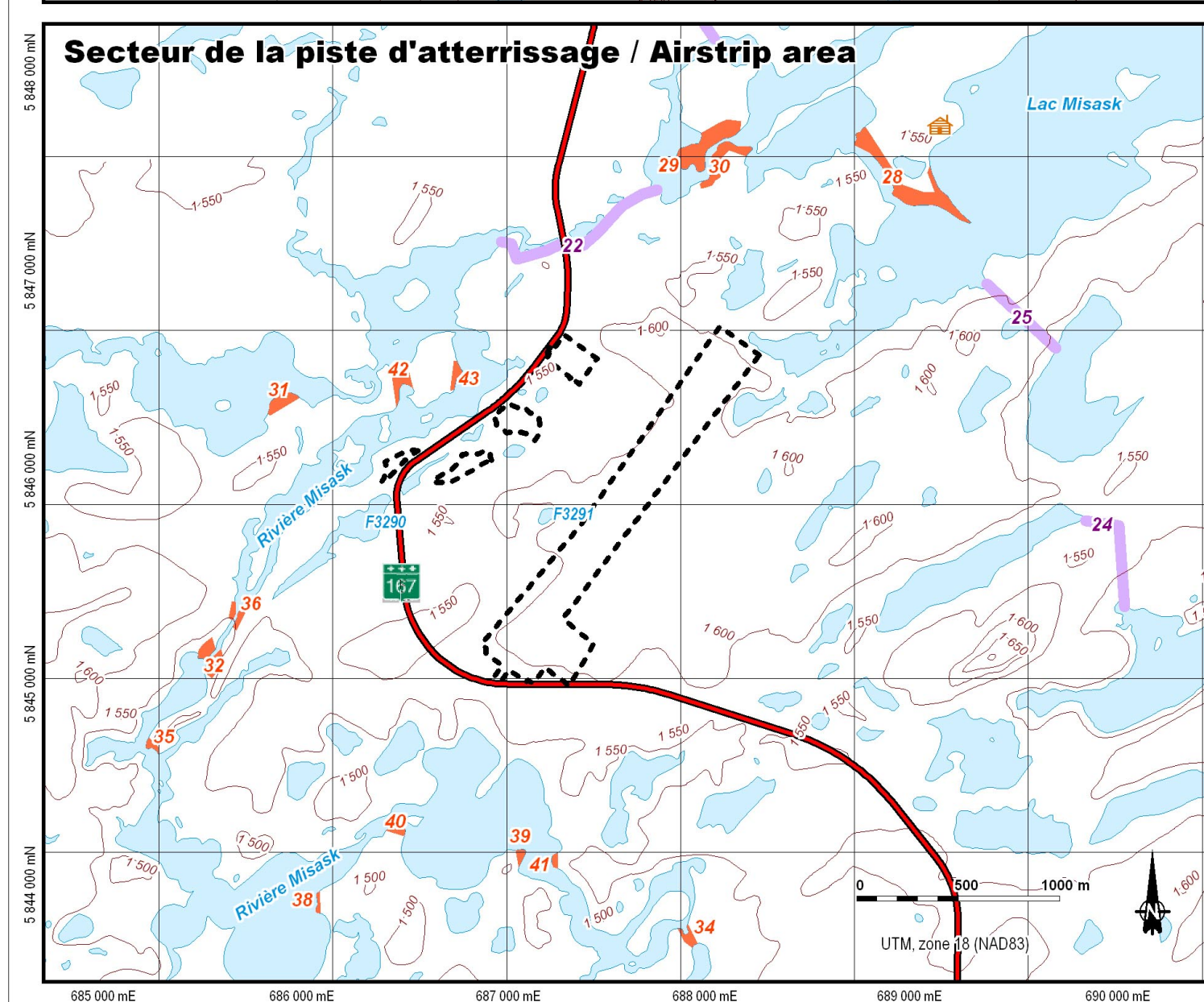


Liste des zones de potentiel archéologique / List of areas of archaeological potential		
No. zone	Notes	Potentiel
1	Portage (BAGQ)	Axe de circulation
2	Portage (BAGQ)	Axe de circulation
3	Pointe	Zone d'habitat
4	Pointe	Zone d'habitat
5	Pointe	Zone d'habitat
6	Vieux camp (entrevues)	Zone d'habitat
7	Fonds de baie, ruisseau	Zone d'habitat
8	Pointe	Zone d'habitat
9	Portage (BAGQ)	Axe de circulation
10	Pointe	Zone d'habitat
11	Pointe	Zone d'habitat
12	Pointe	Zone d'habitat
13	Pointe	Zone d'habitat
14	Pointe	Zone d'habitat
15	Pointe	Zone d'habitat
16	Pointe	Zone d'habitat
17	Pointe	Zone d'habitat
18	Pointe	Zone d'habitat
19	Pointe	Zone d'habitat
21	Portage (BAGQ)	Axe de circulation
22	Portage (entrevues)	Axe de circulation
24	Portage (BAGQ)	Axe de circulation
25	Portage (BAGQ)	Axe de circulation
26	Portage (entrevues)	Axe de circulation
27	Pointe	Axe de circulation
28	Pointe	Zone d'habitat
29	Pointe/fonds de baie	Zone d'habitat
30	Pointe	Zone d'habitat
31	Pointe	Zone d'habitat
32	Pointe	Zone d'habitat
33	Pointe	Zone d'habitat
34	Fonds de baie/ruisseau	Zone d'habitat
35	Pointe	Zone d'habitat
36	Pointe	Zone d'habitat
37	Pointe	Zone d'habitat
38	Pointe	Zone d'habitat
39	Pointe	Zone d'habitat
40	Pointe	Zone d'habitat
41	Pointe	Zone d'habitat
42	Pointe	Zone d'habitat
43	Pointe	Zone d'habitat
44	Fonds de baie/ruisseau	Zone d'habitat
45	Pointe	Zone d'habitat
46	Pointe	Zone d'habitat
47	Fonds de baie/ruisseau	Zone d'habitat
48	Pointe	Zone d'habitat
49	Pointe	Zone d'habitat
50	Pointe	Zone d'habitat
51	Pointe	Zone d'habitat
52	Pointe	Zone d'habitat
53	Pointe	Zone d'habitat
54	Pointe	Zone d'habitat

BAGQ (Bureau de l'arpenteur général du Québec)

0 500 1000 m

UTM, zone 18 (NAD83)



- Zone de potentiel archéologique / Area of archaeological potential
- Zone de potentiel archéologique (Portage) / Area of archaeological potential (Portage)
- Courbe topographique (intervalle de 50 pieds) / Contour line (50 feet interval)
- Cours d'eau / Stream
- Milieu humide / Wetland
- Emprise du projet / Project footprint (26/10/2011)
- Fosse d'extraction à ciel ouvert / Open pit
- F3293 Numéro d'identification de lac de CEHQ / CEHQ lake ID number
- R-x Identification du gisement / Deposit identification
- Prolongement de la route 167 / Extension of road 167

Note: L'ensemble des sites de potentiel archéologiques identifiés couvre le territoire de trappe M11. À la demande des utilisateurs du territoire seul l'aire d'étude du projet Renard est ici représentée. / Potential archaeological sites were identified at the scale of M11 trap line. At the request of land users only the information collated within the Project study area is represented on the map.


Projet diamantaire Renard / Renard diamond mine project
 Bilan des connaissances / State of knowledge
 Décembre 2011 / December 2011
 Zones de potentiel archéologique / Areas of archaeological potential




Sommaire et conclusion

Le projet Renard, développé par Les Diamants Stornoway (Canada) inc., est situé dans la région administrative du Nord-du-Québec (région no 10). Ce vaste territoire étant encore peu accessible et faiblement développé, peu de données étaient jusqu'à présent disponibles sur l'état de référence du milieu physique, biologique et humain. En ce sens, l'étude environnementale de base du projet Renard et l'étude d'impact sur l'environnement et le milieu social du prolongement de la route 167 Nord vers les Monts Otish, dont les résultats sont maintenant de nature publique auront permis de recueillir des nouvelles données inédites. Celles-ci permettront de constituer graduellement une base de données de référence sur le milieu naturel qui permettra aux institutions publiques et à la communauté crie d'établir leurs propres états de référence et d'ainsi pouvoir plus facilement appréhender et gérer les impacts potentiels des futurs projets qui sont susceptibles de se développer sur le territoire, notamment dans la perspective du Plan Nord du gouvernement du Québec.

Le projet Renard est situé plus précisément sur des terres de catégorie III, dans les limites du territoire d'application du chapitre 22 de la Convention de la Baie-James et du Nord québécois CBJNQ et du

chapitre II de la *Loi sur la Qualité de l'environnement* (LQE). C'est à l'intérieur de ce cadre réglementaire qu'une procédure d'évaluation environnementale et sociale a été mise en œuvre selon les directives gouvernementales. Cette dernière a été précédée en 2010-2011 par une étude environnementale de base (ÉEB). L'ÉEB avait pour but de rassembler toute l'information disponible sur le milieu physique, biologique et humain dans l'aire d'étude du projet afin de bien caractériser le milieu d'insertion du projet et d'identifier les contraintes et possibilités de développement et d'aménagement. L'ÉEB vise à établir l'état de référence du milieu préalablement à l'aménagement et l'exploitation du projet Renard diamantifère et de servir de base à l'évaluation des impacts. L'aire d'étude pour le milieu biophysique couvre 127 km² et englobe toute les zones susceptibles d'être directement ou indirectement touchées par le projet. Compte tenu que les enjeux liés au milieu humain dépassent largement l'aire d'étude définie pour le milieu biophysique, une aire d'étude spécifique à ces aspects a été définie et elle englobe l'ensemble du territoire de la Jamésie et du territoire appelé Eeyou Istchee. Le présent document constitue une synthèse des principaux résultats obtenus dans le cadre de l'ÉEB sur le milieu physique, biologique et humain.

5.1 Milieu Physique

Le climat de la région du projet Renard est caractérisé par des hivers très froids et longs où le mercure peut descendre jusqu'à -50°C . La région reçoit globalement quelque 500 mm de pluie et environ 300 cm de neige annuellement. Les lacs de la région sont partiellement ou totalement recouverts de glace entre les mois d'octobre et de mai. La qualité de l'air, sur la base des données récoltées sur un site d'exploration minière situé à proximité du projet Renard montre des concentrations nettement inférieures aux normes en vigueur. Toutefois, les feux de forêts sévissant fréquemment en été peuvent augmenter à l'occasion, les concentrations de particules fines en suspension dans l'air et affecter temporairement la qualité de l'air et la visibilité pour le transport aérien.

Le territoire dans lequel s'insère l'aire d'étude du projet Renard s'élève entre 450 m et 550 m au-dessus du niveau moyen des mers. La topographie est marquée par un relief légèrement ondulé, parsemé d'une multitude de lacs, de cours d'eau et de collines et aux contours arrondis dépassant rarement 100 m de dénivelé. Au sud du site du projet Renard, le mont Lagopède culmine à 670 m au-dessus du niveau des mers avec un dénivelé d'environ 150 m par rapport au terrain environnant. Le substratum rocheux est composé de formations géologiques appartenant essentiellement à la province du Supérieur ($\leq 2,90$ à $2,65$ Ga) dont la kimberlite diamantifère de la propriété Renard. Les formations rocheuses de la région contiennent diverses ressources minérales qui

supportent une industrie minière jouant depuis plus de cinquante ans un rôle de premier plan pour le développement de la région de la Baie-James. Le nord du Québec possède un excellent potentiel de découverte de diamants puisque la portion québécoise du craton de la province du Supérieur présente plusieurs caractéristiques communes avec les cratons contenant des kimberlites diamantifères ailleurs au Canada.

La phase finale de la fonte glaciaire de l'inlandsis Laurentidien dans l'aire d'étude a eu lieu il y a environ 7 000 ans, ce qui fait de cette région le dernier secteur à avoir été libéré des glaces au Québec (Hébert, 2006). La vaste majorité des dépôts de surface recouvrant l'aire d'étude est composée de matériel glaciaire. Il a été mis en place directement par le glacier, sans intervention majeure des eaux de fonte. Les dépôts meubles sont majoritairement constitués de sable et gravier pouvant être caractérisés par un till passant de 0 à 24 mètres d'épaisseur. Des eskers et des petites plaines d'épandages fluvio-glaciaires sillonnent le territoire et constituent une bonne source de matériau d'emprunt. Peu de zones sensibles à l'érosion naturelle sont recensées. Les résultats de caractérisation des sols montrent par ailleurs que certains métaux comme le chrome et le nickel dépassent naturellement le critère A de la *Politique* du MDDEP. Cependant, ces quelques valeurs supérieures à la moyenne sont fort probablement reliées à un effet de pépité, phénomène souvent observé lors de l'analyse des métaux dans les sols.

L'aquifère présent dans le roc est en condition captive ou semi captive. Ce contexte suggère une faible perméabilité naturelle de la couche à prédominance de till sus-jacente au roc. La cartographie des dépôts meubles montre la présence d'un till de fond contenant du silt. Les indices DRASTIC de vulnérabilité des eaux souterraines indiquent des vulnérabilités considérées faibles à moyennes pour les unités de till sur roc, till de fond et roc et de vulnérabilités considérées élevées à très élevées pour les dépôts de sable et gravier et les milieux humides. L'écoulement de l'eau souterraine s'effectue surtout vers les différents plans d'eau de surface ce qui laisse croire qu'il y aurait résurgence des eaux souterraines dans les différents lacs tandis qu'il y aurait recharge des aquifères à partir des hauts topographiques. La nappe phréatique dans les dépôts meubles se trouve entre 0 et 8 m sous la surface. Sa qualité peut en faire une source potentielle d'eau de consommation, malgré sa qualité mitigée avant traitement (concentrations en fer et zinc). L'eau dans le roc est représentative des teneurs de fond géochimiques de la roche en place (concentrations en manganèse, sulfures et baryum). Elle pourrait être utilisée pour la consommation suite à un traitement primaire.

Le projet Renard est situé dans le bassin versant de la rivière Misask (1 515 km²). La rivière Misask se jette dans la rivière Eastmain (bassin versant de 32 893 km²) dont 90% des eaux sont dérivées dans le bassin versant de la Grande Rivière qui a une superficie de 97 400 km². La présence de plusieurs lacs en série dans le bassin de la rivière Misask entraîne le laminage des débits ruisselés par les sous-bassins, ce

qui a pour effet de diminuer le débit de pointe (le débit maximal) en répartissant le volume de la crue dans le temps.

L'ensemble des cours d'eau qui drainent le site du projet se jettent dans le lac Lagopède. De par leur position dans le haut bassin de la rivière Misask, ces cours d'eau sont en général peu profonds et possèdent de très faibles débits. Certains sont intermittents et s'écoulent dans des champs de blocs ou des milieux humides où l'écoulement est diffus.

Le débit moyen annuel des apports d'eau au lac Lagopède est estimé à 4,6 m³/s, soit un volume annuel de 146 556 852 m³. À titre indicatif, 13 des 25 sous-bassins se drainant dans le lac Lagopède, sont drainés par l'affluent principal situé au nord du lac, soit 50,7 % des débits ruisselés par les différents sous-bassins. Ces sous-bassins ne seront pas affectés par le projet. Le volume du lac Lagopède s'élève à 21 Mm³ et le temps de renouvellement complet du volume d'eau du lac s'effectue sur une période d'une cinquantaine de jours.

Les résultats de caractérisation de la qualité de l'eau et des sédiments démontrent que, de manière générale, l'eau et les sédiments de l'aire d'étude du projet Renard sont de bonne qualité et que leurs caractéristiques s'apparentent à celles d'autres sites dans la région. L'eau est généralement claire et son pH varie d'acide à neutre, en raison notamment de l'acide humique qui contribue à l'acidification; sa faible alcalinité lui confère une sensibilité élevée à l'acidification. Les concentrations en ions et nutriments sont faibles ou en deçà des limites de détection.

Les teneurs en métaux les plus élevées sont observées pour le fer, le manganèse et le cuivre, métaux caractéristiques du socle rocheux de l'aire d'étude. Le zinc et l'aluminium ont été trouvés dans l'eau de surface à une concentration supérieure aux critères de protection de la vie aquatique, un état de fait qui peut survenir dans les eaux du Bouclier canadien. Les résultats de qualité de l'eau du lac Lagopède indiquent que la plupart des échantillons rencontrent les normes de qualité de l'eau brute, à l'exception de la température (6/18 échantillons), du pH (2/18 échantillons), de la couleur vraie (16/17 échantillons), des coliformes fécaux (8/17 échantillons) et des coliformes totaux (12/14 échantillons). La filière de traitement de l'eau brute retenue tiendra compte des caractéristiques de l'eau du lac lors de la conception du système.

5.2 Milieu biologique

L'aire d'étude du projet Renard se situe dans le domaine de la pessière noire à lichens qui occupe toute la sous-zone de la taïga, qui s'étend du 52^{ième} au 55^{ième} parallèle pour une superficie de 308 598 km². Dans cette région, la saison de croissance est courte et varie de 100 à 140 jours. Le climat froid et rigoureux dicte en partie la limite nord de distribution de certaines espèces végétales et animales qui ne sont pas observées dans l'aire d'étude (Fortin et. al. 2011; Falardeau, 1995) mais qui sont présentes plus au sud dans le secteur de Mistissini ou de Chibougamau. Par exemple, dans l'aire d'étude du projet Renard, le sapin baumier et le pin gris y

atteignent la limite nordique de leur aire de distribution.

Le milieu terrestre de l'aire d'étude est occupé à 94 % par des forêts de conifères de faible densité et des zones dénudées (1,7 %) caractérisées par des champs de blocs, des affleurement rocheux et des zones déboisées. Ces forêts se développent sur un lit de lichens, de mousses et de sphaignes. L'épinette noire, dont la reproduction végétative est favorisée par les rigueurs du climat et la faiblesse des précipitations, ponctue le tapis de lichens. Les milieux humides principalement représentés par les tourbières sont généralement de petites tailles et occupent 2 % du territoire de l'aire d'étude.

Au moins vingt-quatre espèces de plantes d'usage traditionnel ont été observées lors des inventaires. D'autres espèces d'usage traditionnel ne l'ont pas été puisqu'elles sont à la limite nord de leur aire de répartition: Aucune plante menacée, vulnérable ou susceptible d'être ainsi désignée n'a été rapportée ou observée dans l'aire d'étude.

Le réseau hydrographique est caractérisé par la présence de nombreux petits ruisseaux à faible débit ou débit intermittent et de lacs peu profonds. Les ruisseaux sont généralement caractérisés par un faciès de type chenal avec un substrat composé de limon et de sable ou par une alternance de rapides et de fosses avec des blocs et des cailloux. La profondeur moyenne des cours d'eau est généralement inférieure à 1 m et peu de végétation aquatique est présente.

La majorité des lacs sont de petites tailles (<10 ha) et relativement peu profonds (< 5 m), à l'exception du lac Lagopède (471 ha) constituant le plus grand lac de l'aire d'étude et qui est caractérisé par la présence de plusieurs fosses pouvant atteindre près de 25 m de profondeur. Le substrat des lacs est généralement composé de limon, de matière organique, de sable et de gros blocs. En rive, on y trouve surtout du sable et parfois du gravier.

Le fond des lacs et des rivières est colonisé par des organismes benthiques qui servent de nourriture aux poissons ainsi qu'à certaines espèces d'oiseaux et d'amphibiens. Les communautés benthiques de l'aire d'étude sont essentiellement dominées par les insectes (61 %) majoritairement représentés par des diptères (Chironomidae), des trichoptères (Hydroptilidae) et des éphémères (Ephemereidae). On retrouve également une bonne proportion de mollusques de la famille des Sphaeriidae (28 %) et des vers annélides (8 %, principalement des Enchytraeidae et Tubificidae).

La plupart des lacs et des cours d'eau sont susceptibles d'abriter des poissons. Bien que 14 espèces de poissons aient été inventoriées dans l'aire d'étude, 91 % des 1 314 poissons capturés lors des pêches expérimentales appartiennent à quatre espèces (mulet perlé, meunier noir, omble de fontaine et mené de lac). Aucune espèce à statut particulier ou susceptible d'être désignée comme tel, n'a été inventoriée. Toutes les espèces capturées sont fréquemment observées dans la région selon les études antérieures. De façon générale, on constate que la richesse spécifique en poissons de l'aire d'étude est plus élevée que celles pour d'autres

bassins versants situés au sud. Le grand brochet, le grand corégone, l'omble de fontaine, le touladi ainsi que la lotte sont les 5 espèces de poisson recherchées par les pêcheurs Cris qui sont présentes dans l'aire d'étude. Toutefois, compte tenu de l'accès limité au site du projet Renard, la pression de pêche y est plutôt réduite. Les teneurs en mercure mesurées dans la chair de brochets et de touladi capturés dans l'aire d'étude dépassent, pour les plus gros spécimens, les normes émises par l'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA). Pour les teneurs mesurées le MDDEP recommande de ne pas dépasser 2 repas de poisson par mois pour ces 2 espèces.

Dans la région, la richesse des amphibiens et des reptiles tend à diminuer selon un gradient latitudinal, soit du sud vers le nord. En effet, dans le sud de la future route des Mont Otish, huit espèces d'amphibiens et de reptiles ont été inventoriées (Fortin *et al.*, 2012), tandis que seulement cinq ont été observées dans l'aire d'étude du projet Renard lors des inventaires, soit quatre espèces d'anoures (grenouille du Nord, rainette crucifère, grenouille des bois et crapaud d'Amérique) et une espèce de salamandre de ruisseau (salamandre à deux lignes). Aucune des espèces observées n'apparaît sur la liste des espèces en péril du fédéral ou sur la liste des espèces de la faune désignées menacées ou vulnérables, ou susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables, du Québec.

Les résultats des relevés effectués dans la région sur de grands territoires indiquent que la richesse aviaire réelle de la taïga dans laquelle se trouve l'aire d'étude se situe autour de 100 espèces.

Les 49 espèces repérées dans l'aire d'étude constituent donc environ la moitié de la richesse de la taïga. La plupart des espèces (46 sur 49) nichent dans l'aire d'étude. L'aire d'étude contient des habitats propices pour six espèces aviaires à statut particulier, soit le Pygargue à tête blanche, l'Aigle royal, le Faucon pèlerin, l'Engoulevent d'Amérique, le Moucherolle à côtés olive et le Quiscale rouilleux. Deux de ces espèces ont été confirmée comme nicheuses dans l'aire d'étude; il s'agit du Moucherolle à côtés olive et du Quiscale rouilleux. Deux autres espèces aviaires méritent un intérêt particulier: le Jaseur boréal (premières mentions de nidification de cette espèce au Québec) et la Paruline verdâtre, qui est une nicheuse rare au Québec.

La présence de Tétrins du Canada et de Lagopède des saules, deux espèces chassées par les Cris, a été confirmée dans l'aire d'étude. La sauvagine également chassée par les Cris, était présente en plus grande densité dans les lacs du secteur de la future piste d'atterrissage. Au total, 9 espèces ont été observées, mais trois d'entre elles constituaient 60 % des effectifs nicheurs, à savoir, la Macreuse à front blanc, le Canard noir et le Harle couronné. Les trois espèces de harles composaient plus du tiers de l'effectif. La Bernache du Canada ne formait que 8 % de ce dernier et la Sarcelle d'hiver que 3 %. Un Garrot à œil d'or a été aperçu dans le secteur de la mine. Seulement deux autres espèces d'oiseaux aquatiques visibles du haut des airs ont été aperçues, soit le Plongeon huard et le Goéland argenté.

Une seule espèce d'oiseaux de proie, soit la Buse à queue rousse a été confirmée nicheuse active sur des falaises de l'aire d'étude. Un Pygargue à tête blanche juvénile a été observé en vol en 2010.

Il s'agissait fort probablement d'un individu nomade qui était de passage. Cette espèce est classée vulnérable au provincial.

Sept espèces de micro-mammifères ont été confirmées dans l'aire d'étude. L'espèce la plus abondante était le campagnol à dos roux (*Clethrionomys gapperi*), suivi de la souris sylvestre (*Peromyscus maniculatus*). La seule espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable ayant été capturée est le campagnol-lemming de Cooper (*Synaptomys cooperi*). L'individu a été capturé dans la pessière noire à lichens qui est le milieu le plus représenté dans l'aire d'étude. Il est donc probable que cette espèce soit présente en faible densité dans l'aire d'étude.

À l'intérieur du territoire de 7 621 km² inventorié et qui englobe l'aire d'étude du projet Renard, trois groupes de 4, 11 et 14 caribous ont été observés pour un total de 29 individus. Deux groupes ont été observés au sud de l'aire d'étude à 43 km du camp Lagopède, alors que le troisième groupe a été observé au nord-ouest à 34 km du camp Lagopède. Un groupe de 11 individus ainsi qu'un individu solitaire ont également été observés durant l'inventaire, mais à l'extérieur de l'aire d'étude du projet Renard, pour un total de 41 individus. Les caribous inventoriés appartenaient tous à l'écotype migrateur. L'aire d'étude se situe dans l'aire d'hivernage. La diminution des troupeaux de caribous migrants de la rivière aux Feuilles et leurs déplacements de moindre envergure que par le passé, expliquent possiblement en partie la faible occupation de l'aire d'étude par le caribou migrateur. Ces informations sont corroborées par les maîtres de trappe. En mars 2011, aucun caribou forestier n'a été observé sur un vaste territoire de 7 621 km².

Toutefois, des réseaux de pistes appartenant au caribou forestier ont été observés à moins de 40 km du camp Lagopède (Roche – SNC-Lavalin, 2010). Il semble que depuis les grandes migrations de caribou des années '90, l'écotype forestier aurait déserté la région. La harde d'écotype forestier qui est la plus près du camp Lagopède est celle de Témiscamie. En termes d'alimentation hivernale, l'aire d'étude offre un potentiel moyen pour le caribou forestier en raison de l'abondance de pessière noire à lichens présente. La présence marquée du loup nuirait considérablement à la survie du caribou forestier dans l'aire d'étude.

Avec l'expansion graduelle de son aire de répartition vers le nord, l'orignal est devenu une espèce prisée pour la chasse par les Cris. Comme l'orignal fréquente les forêts mixtes de conifères et de feuillus et, en particulier, les sapinières à bouleau blanc ou jaune et que le milieu terrestre de l'aire d'étude du projet Renard est occupé à 94% par des forêts de conifères, il est normal d'observer de très faible abondance d'originaux dans la région. De plus, la forte densité de loups et d'ours observés dans l'aire d'étude du projet Renard peut exercer une certaine prédation chez l'orignal. En mars 2011, aucun orignal n'a été observé dans l'aire d'étude. Cependant, en septembre 2010, des pistes d'originaux avaient été aperçues à deux reprises dans un rayon inférieur à 3 km du camp Lagopède. Dans la zone témoin de 100 km², quatre originaux ont été observés (soit deux mâles, une femelle et un jeune) pour une densité de 0,04 originaux/km². Compte tenu de la situation nordique de l'orignal dans l'aire d'étude, de la présence de très petites superficies de peuplements feuillus et des

faibles densités d'originaux obtenues lors de l'inventaire en comparaison aux densités d'originaux retrouvées au Québec, on peut considérer que le nombre d'originaux dans l'aire d'étude du projet Renard est faible.

Le potentiel des habitats pour les mammifères à fourrure susceptibles d'être présents dans l'aire d'étude a été évalué à partir des résultats d'inventaire de pistes effectué en mars 2011, de la littérature et des données de trappage disponibles. Certaines espèces possèdent une abondance relative élevée sur le territoire. C'est le cas du loup gris, de l'écureuil roux et de la martre d'Amérique. D'autres ont une abondance intermédiaire. C'est le cas du renard roux, du lièvre d'Amérique, de la loutre de rivière, du vison d'Amérique. Finalement, certaines espèces sont en faible abondance. C'est le cas du castor, du Lynx du Canada, du porc-épic et de l'hermine.

5.3 Milieu humain

Le projet Renard s'inscrit à l'intérieur d'une région dont le peuplement remonte au quatrième millénaire avant aujourd'hui (AA). Son occupation a été jusqu'à ce jour essentiellement amérindienne, les explorateurs eurocanadiens n'ayant fréquenté que très faiblement ce territoire au fil du temps. Les environs immédiats du projet Renard ne comptent, outre les ressources naturelles exploitées par les Cris, aucune ressource valorisée particulière. On n'y trouve, par exemple, aucune ressource historique ni zone de potentiel archéologique.

Il s'agit en outre d'un espace enclavé non desservi pour l'instant par un accès routier. Cela sera néanmoins changé prochainement avec le prolongement de la route 167 jusqu'au site de la mine.

Cet isolement diffère avec le reste du territoire de la Baie-James qui a été désenclavé à la faveur surtout du développement hydroélectrique de la région à partir du début des années 1970.

Le bassin visuel du projet s'inscrit pour sa part dans l'unité de paysage régional du Lac Témiscamie. Le paysage des environs est ainsi dominé par une végétation de type dénudé où la faible densité des arbres offre des vues filtrées sur l'horizon ondulé des alentours.

L'utilisation du territoire autour de la mine est typique de l'exploitation traditionnelle des ressources par les Cris de la Baie-James et demeure sous la responsabilité immédiate des utilisateurs du terrain de trappage M11 de la communauté crie de Mistissini. Ce vaste terrain de quelque 3 800 km² comprend deux campements autochtones principaux et est parcouru d'un certain nombre de sentiers de motoneige, moyen de déplacement privilégié pour les activités de chasse, de pêche et de trappage. Ces activités se concentrent en certains endroits privilégiés du terrain de trappage, autour notamment des lacs Lagopède, Emmanuel et de Bray. Les maîtres de trappe passent la majeure partie de l'année sur le terrain de trappage M11 et sont accompagnés d'environ 25 autres utilisateurs qui fréquentent le terrain M11 sur une base régulière. Les activités d'exploitation des ressources naturelles qui ont été mentionnées par les membres de la famille occupant le terrain de trappage sont entre autres la chasse à la sauvagine, la chasse au gros gibier (orignal et ours), le trappage des

animaux à fourrure (martre, loutre, rat musqué, etc.), la cueillette de baies et de bois et la pêche (truite, grand brochet, doré, etc.). Les utilisateurs ont également fait mention de la présence d'un certain nombre de sites valorisés sur leur terrain, plus particulièrement des sites de naissance ou de sépulture.

D'un point de vue administratif, le projet Renard se trouve en zone de pleine évolution dont l'origine remonte à la Phase 1 du développement hydroélectrique de la Baie-James. C'est à cette époque qu'a été signée la *Convention de la Baie James et du Nord québécois* au milieu des années 1970, suivi, au début des années 2000, de la signature d'une *Entente concernant une nouvelle relation entre le gouvernement du Québec et les Cris du Québec*, communément appelée la *Paix des Braves*. Plus récemment, a été signé l'*Accord-cadre entre les Cris d'Eeyou Istchee et le gouvernement du Québec sur la gouvernance dans le territoire d'Eeyou Istchee Baie-James*. Cet accord établit qu'on assistera prochainement sur le territoire jamésien, suite à une entente à négocier, à la fusion des autorités jamésiennes et crie au sein d'une nouvelle entité régionale de gouvernance partagée qui sera désignée sous le nom de «Gouvernement régional d'Eeyou Istchee Baie-James». Le projet Renard s'inscrit en outre en tête de pont du Plan Nord, avec notamment une participation financière de Stornoway au prolongement de la route 167 et une contribution significative au développement minier du Québec.

À une échelle plus rapprochée, le projet concerne la communauté crie de Mistissini située à environ 250 km au sud du projet Renard et les villes de Chibougamau et de Chapais, quelque 100 km plus au sud. En 2006, ces localités comptaient respectivement 3 500, 7 565 et 1 630 habitants. Elles disposent de divers services qui pourront être mis à contribution lors de la mise en valeur et l'exploitation de la mine Renard. Une part de la main-d'œuvre nécessaire pourra également provenir de la région, offrant ainsi une opportunité réelle de développement économique et social.

Un tel développement est plus particulièrement souhaité au sein de la communauté crie dont les conditions socioéconomiques souffrent d'un certain décalage par rapport à celles connues à l'échelle du Québec. On note ainsi que le revenu individuel médian des Cris de Mistissini est d'environ 22 000 \$ alors qu'il est près de 24 500 \$ à l'échelle du Québec. Le taux de chômage quant à lui se situe

au-dessus de 20 % alors qu'au Québec il oscille autour de 7,5 %. Au cours des dernières années, la proportion d'étudiants ayant obtenu leur diplôme de niveau secondaire s'est pour sa part maintenue entre 20 et 40 % à Mistissini alors qu'elle se situe autour de 75 % à l'échelle du Québec.

Le défi de l'emploi et de l'éducation chez les Cris est d'autant plus criant et urgent qu'il s'agit d'une société jeune et en pleine croissance. On note ainsi que la moitié de la population de Mistissini à moins de 24 ans alors qu'au Québec cette proportion s'établit à environ 30 %.

Selon les prévisions de l'Institut de la statistique du Québec (ISQ), la population crie continuera de s'accroître au cours des prochaines années, celle-ci passant de 15 922 personnes en 2011 à 19 033 en 2031. Pour la même période, l'ISQ entrevoit que la population jamésienne diminuera de 21,0 %, passant de 14 186 à 11 203.



Références

- Aller, L., Bennett, T., Lehr, J. H., Petty, R.J., and Hackett G., 1987, *DRASTIC: A standardized system for evaluating groundwater pollution potential using hydrogeologic settings*: NWWA/EPA
- Amyot, G. 2002. Programme de caractérisation environnementale préliminaire – Projet d'exploration Propriété Foxtrot. SOQUEM Inc. Ashton Mining Canada.
- Basile, M., R. Courtois, G. Bastille-Rousseau, N. Courbin, G. Faille, C. Dussault, J.-P. Ouellet et D. Fortin. 2011. *Le naturaliste Canadien* 135 : 46-52.
- Bergerud, A.T. and S.N. Luttich. 2003. Predation risk and optimal foraging trade-off in the demography and spacing of George River Herd. *Rangifer, Special Issue*, 14:169-191.
- Bergerud, A.T., R. Ferguson et H.E. Butler, 1990. Spring migration and dispersion of woodland caribou at calving. *Animal Behaviour* 39: 360-368.
- Blondeau M. 2004. Contribution à la flore vasculaire des Monts Otish. Rapport présenté à la direction des Parcs. Gouvernement du Québec. 43 pages.
- Boutin, S. C. J. Krebs, R. Boonstra, M. R. T. Dale, S. J. Hannon, K. Martin, A. R. E. Sinclair, J. N. M. Smith, R. Turkington, M. Blower, A. Byron, F. I. Doyle, C. Doyle, D. Hik, L. Hofer, A. Hubbs, T. Karels, D. L. Murray, V. Nams, M. O'Donoghue, C. Rohner et S. Schweiger. 1995. Population changes of the vertebrate community during a snowshoe hare cycle in Canada's boreal forest. *Oikos*, Vol. 74, p. 69-80.
- Cauboue, M. 2007. Description écologique des forêts du Québec. Centre collégial de développement de matériel didactique (CCDMD). Montréal. 293 pages.
- CBHSSJB (Cree Board of Health and Social Services of James Bay). 2005. The Evolution of Health Status and Health Determinants in the Cree Region (Eeyou Istchee). Eastmain 1-A Powerhouse and Rupert Diversion Sectoral Report. Volume 1: Context and Findings. Series 4 Number 3: Report on the health status of the population. 139 p.
- CCME (Conseil canadien des ministres de l'environnement). 1999. Recommandations canadiennes pour la qualité des sédiments: protection de la vie aquatique — chrome, dans *Recommandations canadiennes pour la qualité de l'environnement*, 1999, Winnipeg, le Conseil.
- CCME (Conseil canadien des ministres de l'environnement). 2002. Recommandations canadiennes pour la qualité des sédiments: protection de la vie aquatique - tableau sommaire, mis à jour. Dans *Recommandations canadiennes pour la qualité de l'environnement*. 1999. Winnipeg. Le Conseil. 6 pages.
- CCME (Conseil canadien des ministres de l'environnement). 2007. Recommandations canadiennes pour la qualité des eaux:: protection de la vie aquatique — tableau sommaire, mis à jour en décembre 2007, dans *Recommandations canadiennes pour la qualité de l'environnement*, 1999, Winnipeg, le Conseil.
- Chakda, Y., K. Lussier et P. Prévost. 2007. *Bâtir ensemble notre région*. Centre régional de la santé et des services sociaux de la Baie-James. 66 p.

- CHRD (Cree Human Resources Development). 2009. Statistical Profile from the 2008 Cree Labour Market Survey. Nine Cree Communities from Eeyou Istchee. Pagination multiple.
- Clements, B. et O'Connor, A. 2002. «Technical Report and Recommendations, The Otish Mountains, Quebec Project.» Ashton Mining of Canada inc., Rapport du 16 mai 2002. 33 pages.
- Conférence régionale des élus de la Baie-James (CRÉBJ). 2010. *Plan Nord : l'opportunité rêvée pour la Jamésie*. 23 p.
- Conseil cri de la santé et des services sociaux de la Baie-James et Institut national de la santé publique du Québec (CCSSSBJ et INSPQ). 2008. *Enquête de santé auprès des Cris 2003. Enquête sur la santé dans les collectivités canadiennes Cycle 2.1. Iiyiyiu Aschii. Santé mentale*. 16 p.
- Consortium Gauthier & Guillemette - G.R.E.B.E. 1991. Complexe Grande Baleine. Avant-projet Phase II. Étude de l'avifaune et du castor: Habitat et abondance de l'avifaune terrestre. Préparé pour à Hydro-Québec, vice-présidence Environnement. Montréal, Québec: Consortium Gauthier & Guillemette - G.R.E.B.E. 99 pages.
- Consortium Gauthier & Guillemette - G.R.E.B.E. 1992. Complexe Nottaway-Broadback-Rupert. Les oiseaux terrestres. Volume 6: Habitats et répartition des passereaux et des pics. Préparé pour à Hydro-Québec, vice-présidence Environnement. Montréal, Québec: Consortium Gauthier & Guillemette -G.R.E.B.E. 142 pages + 8 annexes.
- Consortium Roche – Dessau. 1995. Aménagement hydroélectrique Saint-Marguerite-3 – Suivi environnemental 1994-1995 : Inventaire de la grande et de la petite faune. Sainte-Foy, pagination multiple.
- Courtois, R. 1991. Normes régissant les travaux d'inventaire aériens de l'original. Direction de la gestion et des espèces et des habitats, Service de la faune terrestre. 22 pages + annexes.
- Courtois, R. 1993. Description d'un indice de qualité d'habitat pour l'Original (*Alces alces*) au Québec. Gouvernement du Québec, ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche. Direction général de la ressource faunique, Gestion intégrée des ressources. Document technique 93/1.
- Courtois, R. 2003. La conservation du caribou forestier dans un contexte de perte d'habitat et de fragmentation du milieu. PhD thesis, Université du Québec à Rimouski, Rimouski, QC.
- Courtois, R. et A. Beaumont. 2002. A preliminary assessment on the influence of habitat composition and structure on moose density in clear-cuts of north-western Québec. *Alces* (38):167-176.
- Courtois, R., A. Gingras, C. Dussault, L. Breton et J.-P. Ouellet. 2001. Développement d'une technique d'inventaire aérien adaptée au caribou forestier. Société de la Faune et des Parcs du Québec, Université du Québec à Rimouski, 23 pages.
- Courtois, R., J.-P. Ouellet, A. Gingras, C. Dussault, L. Breton et J. Maltais, 2003. Changements historiques et répartition actuelle du caribou au Québec. Société de la Faune et des Parcs du Québec, Université du Québec à Rimouski et ministère des Ressources naturelles du Québec, 37 pages + annexes.
- Couturier, S., D. Jean, R. Otto and S. Rivard. 2004. Demography of migratory caribou (*Rangifer tarandus*) of the Nord-du-Québec region and Labrador. Ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs, Direction de l'aménagement de la faune du Nord-du-Québec, Direction de la recherche sur la faune. Québec, QC.

- Couturier, S., J. Brunelle, D. Vandal et G. St-Martin, 1990. Changes in the population dynamics of the George River Caribou Herd, 1976-87. *Arctic*, 43:9-20.
- Cree Nations of Eeyou Istchee. 2011. *Cree Vision of Plan Nord*. 115 p.
- CRRNTBJ (Commission régionale sur les ressources naturelles et le territoire de la Baie-James). 2010a. Portrait faunique de la Baie-James. C09-07. 280 pages.
- CRRNTBJ (Commission régionale sur les ressources naturelles et le territoire de la Baie-James). 2010b. *Plan régional de développement intégré des ressources et du territoire (PRDIRT) de la Baie-James*. 94 p.
- CRRNTBJ (Commission régionale sur les ressources naturelles et le territoire de la Baie-James). Date inconnue. Portrait minier de la Baie-James. 173 pages.
- CRSSSBJ (Centre régional de la santé et des services sociaux de la Baie-James). 2009. *La santé et le bien-être des Jamésiens*. 76 p.
- CSMO Mines (Comité sectoriel de main-d'œuvre de l'industrie des mines). 2010. *Estimation des besoins de main-d'œuvre du secteur minier au Québec 2010-2020*. Étude réalisée par la Table jamésienne de concertation minière (TJCM). 24 p.
- D'Astous, N, Q.van Ginhoven et René Dion. 2004. Le caribou du Québec et du Labrador: de la science vers les communautés. L'administration régionale crie. 43 pages.
- David, N. 1996. Liste commentée des oiseaux du Québec. Association québécoise des groupes d'ornithologues. Montréal. 169 pages.
- Desrosiers, N., R. Morin et J. Jutras, 2002. Atlas des micromammifères du Québec. Société de la Faune et des parcs du Québec. Direction du développement de la faune. Québec. 92 pages.
- Doyle, F.I. et J.M.N. Smith. 1994. Population responses of northern goshawks to the 10-year cycle in numbers of snowshoe hares. *Avian Biol.* n° 16. Pages 122-129.
- Drolet, B. et M. Crête (éds). 1994. Biodiversité dans la région du réservoir hydroélectrique La Grande-3. Centre d'études nordiques, Université Laval; pour les Service Ressources et Aménagement du Territoire, Vice-présidence Environnement, Hydro-Québec. 94 pages + annexes.
- Duellman, W.E. (editor). 1999. *Patterns of Distribution of Amphibians: A Global Perspective*. John Hopkins University Press. Baltimore, Maryland. 633 pages.
- Dumont, A. 1993. Impact des randonneurs sur les caribous (*Rangifer tarandus caribou*) du parc de conservation de la Gaspésie. Mémoire de maîtrise, Université Laval, Québec, Québec. 80 pages.
- Dyer, S.J., J.P. O'Neill, S.M. Wasel and S. Boutin. 2001. Avoidance of industrial development by woodland caribou. *Journal of Wildlife Management*. Vol 65. n°3. Pages 531-542.
- Edmonds, E.J. 1988. Population status, distribution and movements of woodland caribou in west-central Alberta. *Canadian Journal of Zoology* 66. Pages 817-826.
- Environnement Canada. 2002. Guide pour l'étude du suivi des effets sur l'environnement aquatique par les mines de métaux. Pagination diverse
- Équipe de rétablissement du caribou forestier du Québec. 2008. Plan de rétablissement du caribou forestier (*Rangifer tarandus*) au Québec – 2005-2012. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Faune Québec, Direction de l'expertise sur la faune et des habitats. 78 pages.

- Faille, G., C. Dussault, J.-P. Ouellet, D. Fortin, R. Courtois, M. St-Laurent, Cl. Dussault. 2010. Biological conservation 143:2840-2850.
- Falardeau, G. 1995. La diversité des espèces dans les régions bioclimatiques. *In* Gauthier, J. et Y. Aubry (sous la direction de). Les oiseaux nicheurs du Québec: Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional. Montréal, Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de protection des oiseaux, Service canadien de la faune, Environnement Canada, région du Québec, pages 1199-1203.
- Fitzgerald C.E., C.M. Hetman, I. Lepine, D.S. Skelton, et T.E. McCandless. 2009. The internal geology and emplacement history of the Renard 2 kimberlite, Superior Province, Quebec, Canada. *Lithos*, Volume 112, Suppl. 1. Pages. 513-528.
- Fitzgerald, C., C. Muntener et B. Kupsch. 2010. Geology of the Renard Kimberlites and the Lynx and Hibou Dyke - Foxtrot Property, Quebec. Stornoway Diamond Corporation, 10 FEBRUARY 2010. 95 pages.
- Fortin, C. 2006. Extension de l'aire de répartition nordique de la salamandre à deux lignes. *Bulletin de la Société de géographie de Québec*. Vol. 1, n° 1. Pages 5-7.
- Fortin, C. 2007. Rainette crucifère et salamandre maculée à la Baie-James – Mentions d'intérêt et habitats. *Bulletin de la Société de géographie de Québec*. Vol. 1, n° 2. Pages 9-12.
- Fortin, C., P. Galois, B. Dutil, L. Ponge et M. Ouellet. 2012. Inventaire de l'herpétofaune dans la région des Monts Otish. *Le Naturaliste Canadien*. La Société Provancher d'histoire naturelle du Canada. 136 (1) : 21-31.
- Freeze et Cherry, 1979: *Groundwater*. Prentice-Hall, Inc. New Jersey. 604p.
- Gauthier, J. et Y. Aubry (sous la direction de). 1995. Les Oiseaux nicheurs du Québec: Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional. Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de protection des oiseaux, Service canadien de la faune, Environnement Canada, région du Québec. Montréal. xviii + 1295 pages.
- Genivar. 2006. Étude hydrogéologique et géotechnique. Rapport de GENIVAR Québec à GENIVAR Val d'Or. 39 pages et annexes.
- Genivar. 2009. Prolongement de la route 167 - Données d'inventaire 2009. Rapport présenté au ministère des Transports du Québec. 34 pages + Annexes.
- GeoStrat Consulting Services, 2011. 2010 Mineral Resource Update For the Renard Diamond Project. 125 p.
- Golder (Golder Associates Ltd.) 2011. Renard Project Climate and Hydrological Analysis. Technical Memorandum No. 10-1427-0020/3050, Doc. No. 019 Ver 0. Submitted to Les Diamants Stornoway (Canada) Inc. dated March 22, 2011.
- Hébert, A. 2006. Projet de parc Albanel-Témiscamie-Otish – État des connaissances 2005 – E'weewach (là d'où originent les eaux). Ministère du développement durable, de l'Environnement et des Parcs. Bibliothèque nationale du Québec. Québec, Québec. 92 pages.
- Hénault, M. et H. Jolicoeur. 2003. Les loups au Québec : Meutes et Mystères. Société de la faune et des parcs du Québec, Direction de l'aménagement de la faune et des Laurentides et Direction du développement de la faune. 129 pages.
- Hickman, C. P. Jr, L.S. Roberts et A. Larson. 1997. *Integrated principles of zoology*. McGraw Hill. WCB/McGraw-Hill. 901 pages.

- Hydro-Québec et SEBJ. 2010. Centrales de l'Eastmain-1-A et de la Sarcelle et dérivation Rupert. Suivi de l'intégration des travailleurs criss. Pagination multiple et annexes.
- INSPQ (Institut national de la santé publique du Québec). 2006a. *Portrait de santé du Québec et de ses régions 2006 : les analyses*. Deuxième rapport national sur l'état de santé de la population du Québec. 131 p.
- INSPQ (Institut national de la santé publique du Québec). 2006b. *Portrait de santé du Québec et de ses régions 2006 : les statistiques*. Deuxième rapport national sur l'état de santé de la population du Québec. 659 p.
- ISQ (Institut de la statistique du Québec). 2009. *Perspectives démographiques, selon le groupe d'âge et le sexe, territoires équivalents du Nord-du-Québec*. En ligne: http://www.stat.gouv.qc.ca/regions/profils/profil10/societe/demographie/pers_demo/pers_demo10_mrc.htm
- Itasca. 2011. Model Update and Prediction of Inflow Rates to the Open Pits and Underground Workings at Renard Diamond Mine, 6 p. et annexes.
- Jean, D. et G. Lamontagne. 2004. Plan de gestion du caribou (*Rangifer tarandus*) dans la région Nord-du-Québec 2004-2010. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune – Secteur Faune Québec, Direction de l'aménagement de la faune du Nord-du-Québec.
- Jolicoeur, H., R. Courtois et S. Lefort, 2005. Le caribou de Charlevoix, une décennie après sa réintroduction - 1978-1981. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec, Direction du développement de la faune et Direction de la recherche sur la faune, Québec, 168 pages.
- Krásný, J. 1993. Classification of Transmissivity Magnitude and Variation. *Ground Water*, 31: 230–236.
- Lamontagne, G. et S. Lefort, 2004. Plan de gestion de l'original 2004-2010. Ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs, Direction du développement de la faune, Québec, 265 pages. ASSINIWI, B. 1972. Recettes indiennes et survie en forêt. Leméac, Ottawa.
- Landry, B. et M. Mercier. 1984. Notions de géologie avec exemples du Québec. Modulo éditeur. Outremont. 437 pages.
- Le Groupe Boréal, 1992a. Complexe Nottaway-Broadback-Rupert - Les mammifères. Volume 6 : Abondance et habitats hivernaux des autres animaux à fourrure et du Lièvre d'Amérique (*Lepus americanus*). Rapport présenté à Hydro-Québec, Vice-présidence Environnement, Saint-Romuald, 186 pages.
- Le Groupe Boréal, 1992b. Complexe Nottaway-Broadback-Rupert - Les oiseaux terrestres. Volume 5 : Habitats hivernaux, abondance et répartition des tétraonidés. Rapport présenté à Hydro-Québec, Vice-présidence Environnement, Saint-Romuald, 78 pages.
- Leblanc, N. et J. Huot. 2000. Écologie de l'Ours noir (*Ursus americanus*) au parc national Forillon. Rapport final présenté au Service de la conservation des écosystèmes, Parcs Canada.
- Limoges, B. 1995. Moucherolle à ventre jaune. In Gauthier, J. et Y. Aubry (sous la direction de). Les oiseaux nicheurs du Québec: Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional. Montréal, Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de protection des oiseaux, Service canadien de la faune, Environnement Canada, région du Québec. Pages 670-671.
- Lussier, C. 2010. Stornoway diamond corporation Inc. Renard project. Consultations with land users of trapline M11. Preliminary report. Presented to ROCHE ltée. 11 pages + maps.

- Mackie, G.L. 2001. Applied Aquatic Ecosystem Concepts. Kendall/Hunt Publishing Company. ISBN 0-7872-7490-9. Xxv. 744 pages.
- Mahoney, S. P. et J. A. Schaefer. 2002. Hydroelectric development and the disruption of migration in caribou. *Biological Conservation*, 107:147-153.
- Mallory, F.F. and T.L. Hillis. 1998. «Demographic characteristics of circumpolar caribou populations: ecotypes, ecological constraints/releases, and population dynamics» *Rangifer*, Special Issue N° 10. Pages 49-60.
- Maltais, J., Y. Leblanc et S. Couturier, 1993. Inventaire aérien de l'orignal dans la zone de chasse 22 en février et mars 1991. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Direction régionale du Nouveau-Québec, 42 pages + annexes.
- Manseau, M. 1996. Relation réciproque entre les caribous et la végétation des aires d'estivage: le cas du troupeau de caribous de la rivière George. Thèse présentée à la Faculté des études supérieures de l'Université Laval pour l'obtention du grade de Philosophie Doctor (Ph. D.). Département de biologie. Faculté des Sciences et de génie. Université Laval, Québec. 167 pages.
- Martins, R.T., Stephan, N.N.C. and Alves, R.G. 2008. Tubificidae (Annelida : Oligochaeta) as an indicator of water quality in an urban stream in southeast Brasil. *Acta Limnol. Bras.*, vol. 20, no. 3, p. 221-226.
- Massé, H., Y. Leblanc, N. Leblanc et R. Nault, 2000. Dérivation partielle de la rivière Romaine. Étude des populations d'orignaux et de caribous, hiver 2000. Rapport final. Rapport présenté à la Société d'Énergie de la Baie James par Tecslut Environnement Inc., avec la participation de Del Degan, Massé et Associés Inc., Québec, 94 p. + 5 annexes et 6 cartes.
- MDDEP (Ministère du Développement Durable, de l'Environnement et des Parcs). 2006. Guide de conception des installations de production d'eau potable. 2 volumes. [En ligne]. <http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/potable/guide/index.htm> (Page consultée le 26 avril 2011).
- MDDEP (Ministère du Développement Durable, de l'Environnement et des Parcs). 2009. Critères de qualité de l'eau de surface. Direction du suivi de l'état de l'environnement. MDDEP, Gouvernement du Québec. 506 pages et 16 annexes.
- MDDEP (Ministère du Développement Durable, de l'Environnement et des Parcs). 1998. Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés – Annexe 2 Les critères génériques pour les sols et pour les eaux souterraines. Mises à jour 1999, 2000 et 2001.
- MDDEP (Ministère du Développement Durable, de l'Environnement et des Parcs). 2006. Identification et délimitation des écosystèmes aquatiques humides et riverains. 10 pages et annexes.
- MDDEP (Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs). 2011. Guide de consommation du poisson de pêche sportive en eau douce. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. Site Internet consulté le 7 avril 2011: [<http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/guide/>].
- MENV. 1999. Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés. Ministère de l'Environnement, Gouvernement du Québec, Québec, Canada, 124 p.
- Messier, F. et D.O. Joly. 2000. Regulation of moose populations by wolf predation. *Canadian Journal of Zoology*, 78:506-510.

- Ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF). 2011a. Profil des retombées économiques des activités et des investissements du secteur minier au Québec. 27 p.
- Mitchell, R. H. 1986. Kimberlites: mineralogy, geochemistry and petrology. New York, Plenum Press.
- Moisan, J. et L. Pelletier, 2008. Gui de de surveillance biologique basée sur les macroinvertébrés benthiques d'eau douce du Québec – Cours d'eau peu profonds à substrat grossier, 2008. Direction du suivi de l'état de l'environnement, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, 86 pages.
- Moisan, J., 2006. Gui de d'identification des principaux macroinvertébrés benthiques d'eau douce du Québec. Surveillance volontaire des cours d'eau peu profonds. Direction du suivi de l'état de l'environnement. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. ISBN-13: 978-2-550-48518-6 (PDF), ISBN-10: 2-550-48518-1 (PDF) - 82 pages.
- MRNF (Ministère des Ressources naturelles et de la Faune). 2011b. Rapport sur les activités minières au Québec 210. 123 p.
- MRNFP (Ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs) 2003. Zones de végétation et domaines bioclimatiques du Québec. Direction des inventaires forestiers. Gouvernement du Québec.
- Ouellet, M., C. Fortin, and M.-J. Grimard. 2009. Distribution and habitat use of the boreal chorus frog (*Pseudacris maculata*) at its extreme northeastern range limit. *Herpetological Conservation and Biology*, Vol. 4, n° 2. Pages 277-284.
- Payette, S. et L. Rochefort (dir.). 2001. Écologie des tourbières du Québec-Labrador, Les presses de l'Université Laval. 621 pages.
- Payette, S., C. Morneau, S. Boudreau et P. Lamothe, 2002. Le caribou migrateur (*Rangifer tarandus L.*) du Nord québécois dans l'espace et le temps. *La société Provancher d'histoire naturelle du Canada*, 126:24-36.
- Penn, A. and V. Roquet. 2008. *Implementing the Troilus Agreement: A joint study of Cree employment and services contracts in the mining sector*. Cree Nation of Mistissini, Cree Regional Authority and Inmet Mining Corporation. 128 p. et annexes
- Petranka, J.W. 1998. Salamanders of the United States and Canada. Smithsonian Institution Press. Washington, D.C. 587 pages.
- Prescott, J. et P. Richard. 1996. Mammifères du Québec et de l'est du Canada Vol 1 et 2. Montréal, QC: Éditions France-Amérique. 399 pages.
- Ressources Strateco Inc. 2009. Étude d'impact sur l'environnement – Programme d'exploration souterraine propriété Matoush. Ressources Strateco inc. Boucherville, Québec Vol. 1, 287 pages.
- Roche – SNC-Lavalin (Consortium). 2010. Étude d'impact sur l'environnement et le milieu social du prolongement de la route 167 Nord vers les Monts Otish. Préparé pour le Ministère des Transports du Québec. 404 pages + 2 annexes.
- Roche, 2011. Étude environnementale de base du projet Renard. Préparé pour Les Diamants Stornoway (Canada) Inc.
- Roche. 1997. Suivi et surveillance environnementale 1995. Caractérisation de l'eau, des sédiments et des populations de poissons des rivières Povungnituk et Vachon. Rapport présenté à Falconbridge par Roche Ltée. 46p. et annexes

- Roche. 2003. Environmental Baseline Study– Foxtrot Property. Préparée pour Ashton Mining of Canada Inc. 46 pages + 10 annexes.
- Roche. 2005. Environmental Baseline Study (2004) – Foxtrot Property. Préparée pour Ashton Mining of Canada Inc. 44 pages + 12 annexes.
- Roche. 2007. Caractérisation de la communauté d'invertébrés benthiques. Projet Éléonore. Préparée pour Les Mines Opinaca Ltée. 34 pages + Annexes.
- Santé Canada (SC) - 2008 - Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada - Tableau sommaire et documents techniques - Santé Canada, Santé de l'environnement et du milieu de travail, Rapports et publications, Qualité de l'eau, [en ligne]. <http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/water-eau/index-fra.php>
- Schaefer, J.A., A.M. Bergman and S.N. Luttich. 2000. Site fidelity of female caribou at multiple spatial scales. *Landscape Ecology* 15: Pages 731-739.
- Scherrer, B. 1984. Biostatistique. Gaëtan Morin Éditeur, Chicoutimi, Québec. 850 pages.
- Schetagne, R. R. Lalumière et J. Therrien. 2005. Suivi environnemental du complexe La Grande. Évolution de la qualité de l'eau. Rapport synthèse 1978-2000. GENIVAR Groupe conseil inc. et direction Barrages et Environnement, Hydro-Québec Production. 168 pages + annexes.
- Schmelzer, I and R. Otto. 2001. Winter range drift in the George River Caribou Herd: a response to summer forage limitation? *Rangifer Special Issue No. 14*: Pages 113-122.
- Stantec. 2009. Programme d'échantillonnage de l'eau brute du lac Kaakus Kaanipaahaapisk – Projet Mine Renard. 8 pages + annexes.
- Statistique Canada. 2006. *Recensement de la population. Profil des communautés*. En ligne : <http://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2006/dp-pd/prof/92-591/index.cfm?Lang=F>
- Stebbins, R.C., and N.W. Cohen. 1995. *A Natural History of Amphibians*. Princeton University Press. Princeton, New Jersey. 316 pages.
- SWCSMH (Soil & Water Conservation Society of Metro Halifax). 2008. Freshwater Benthic Ecology and Aquatic Entomology Homepage. Site internet: <http://www.chebucto.ns.ca/ccn/info/Science/SWCS/ZOOBENTH/BENTHOS/benthos.html>. Consulté le 10 novembre 2010.
- Tecsult Inc. 2005. Complexe de la Romaine – Inventaire de l'utilisation par la faune des milieux humides, des espèces fauniques menacées ou vulnérables et des colonies de castors. Rapport final présenté à Hydro-Québec Équipement. Pagination multiple + Annexes.
- Thomas, D.C. et D.R. Gray. 2002. Update COSEWIC status report on the Woodland Caribou Rangifer tarandus caribou in Canada. *In* COSEWIC assessment and update status report on the Woodland Caribou Rangifer tarandus caribou in Canada. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. Ottawa. Pages 1-98
- Thorp, J.H. et A.P. Covich. 1991. *Ecology and classification of North American freshwater invertebrates*. Academic Press, Inc. 911 p.
- Vandal, D. 1985. Écologie comportementale du caribou du parc des Grands-Jardins. M.Sc. thesis, Université Laval, Sainte-Foy, QC.

- Veillet, P. et C. Vézina, 1991. Aménagement hydroélectrique d'Eastmain 1 - Étude d'impact sur l'environnement, avant-projet. Rapport sectoriel no 17 : Petite faune et grande faune. Rapport présenté par le Groupe Roche-Boréal à Hydro-Québec, Vice-présidence Environnement, 93 pages.
- Veillette, J.-J. 2004. Ice-Flow Chronology and Palimpsest, Long-Distance Dispersal of Indicator Clasts, North of the St. Lawrence River Valley, Quebec. Géographie physique et Quaternaire. Vol. 58, n° 2-3, p. 187-216.
- WAV (Water Action Volunteers). 2007. Macroinvertebrate Information. Site internet: <http://watermonitoring.uwex.edu/wav/monitoring/coordinator/ecology/macro.html>. Consulté le 10 novembre 2010.
- Wetzel, R. G. 2001. Limnology: lake and river ecosystems. Third edition. Academic press. 1006 pages.



Roche Itée, Groupe-conseil

3075, ch. des Quatre-Bourgeois, bureau 300

Québec (Québec) CANADA G1W 4Y4

Téléphone 418 654-9600 **Télexcopieur** 418 654-9699

www.roke.ca