CriticalElements Corporation

PROJET : 171-14416-00

Projet Rose Lithium-Tantale / Rose Lithium-Tantalum Project

Mise à jour de l'étude d'impact sur l'environnement / Update of the Environmental Impact Statement

VOLUME 2



DÉCEMBRE / DECEMBER 2017

wsp

PROJET MINIER ROSE LITHIUM – TANTALE

MISE À JOUR DE L'ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT - VOLUME 2 : ÉTUDES SECTORIELLES

Corporation Éléments Critiques

No projet : 171-14416-00
Décembre 2017

WSP Canada Inc.
1600 boul. René-Lévesque Ouest, 16e étage
Montréal (Québec) H3H 1P9

Téléphone : +1 514-340-0046
Télécopieur : +1 514-340-1337
www.wspgroup.com

TABLE DES MATIÈRES

RS-1 Climatologie et hydrologie

RS-2 Étude hydrogéologique et modélisation de la future fosse

RS-3 Évaluation de l'état de référence – Eau souterraine et sols

RS-4 Qualité des eaux de surface et des sédiments

NT-1 NT-Ambiance sonore

RS-5 Ambiance lumineuse

RS-6 Qualité de l'air

NT-2 Estimation des émissions des gaz à effet de serre

RS-7 Végétation et milieux humides

RS-8 Poisson et son habitat

RS-9 Plan de compensation – Poisson

RS-10 Faune terrestre et aviaire

RS-11 Étude de potentiel archéologique

RS-12 Étude du paysage

NOTE AU LECTEUR

Les rapports sectoriels et notes techniques ont été pour la plupart présentés en juillet 2017, lors du premier dépôt de l'ÉIE. Lors du second dépôt, en décembre 2017, deux rapports se sont ajoutés, soit RS-2 et RS-3. Depuis, trois autres documents (NT-1, NT-2 et RS-6) ont été mis à jour pour tenir compte des modifications apportées au projet. Le tableau ci-dessous dresse le portrait des remises effectuées en 2017 et en 2018.

Numérotation	Titre	Commentaires
RS-1	Climatologie et hydrologie	Étude déposée en juillet 2017.
RS-2	Étude hydrogéologique et modélisation de la future fosse	Étude déposée en décembre 2017.
RS-3	Évaluation de l'état de référence – Eau souterraine et sols	Étude déposée en décembre 2017.
RS-4	Qualité de l'eau de surface et des sédiments	Étude déposée en juillet 2017.
NT-1	NT-Ambiance sonore	Note technique mise à jour en mars 2018.
RS-5	Ambiance lumineuse	Étude déposée en juillet 2017.
RS-6	Qualité de l'air	Nouveau rapport sectoriel complété en mars 2018.
NT-2	GES	Note technique mise à jour en mars 2018.
RS-7	Végétation et milieux humides	Étude déposée en juillet 2017.
RS-8	Poisson et son habitat	Étude déposée en juillet 2017.
RS-9	Plan de compensation – Poisson	Étude déposée en juillet 2017.
RS-10	Faune terrestre et aviaire	Étude déposée en juillet 2017.
RS-11	Étude de potentiel archéologique	Étude déposée en juillet 2017.
RS-12	Étude du paysage	Étude déposée en juillet 2017.

Rapport sectoriel 5

RS-5 : AMBIANCE LUMINEUSE

CORPORATION ÉLÉMENTS CRITIQUES

PROJET MINIER ROSE LITHIUM - TANTALE

AMBIANCE LUMINEUSE

TERRITOIRE DU GOUVERNEMENT RÉGIONAL
D'EEYOU ISTCHEE BAIE-JAMES

Nº de projet : 111-17853-01

FÉVRIER 2017

PROJET MINIER ROSE LITHIUM - TANTALE

AMBIANCE LUMINEUSE

TERRITOIRE DU GOUVERNEMENT RÉGIONAL D'EEYOU ISTCHE BAIE-JAMES

Corporation Éléments Critiques

Version finale

Projet nº : 111-17853-01
Date : Février 2017

WSP Canada Inc.
125, rue Racine Est
Saguenay (Québec) G7H 1R5

Téléphone : +1 418-698-4488
Télécopieur : +1 418-698-6677
www.wspgroup.com

SIGNATURES

PRÉPARÉ PAR

<Original signé par>

Dominic Gauthier, biologiste, B. Sc. — Date 09/02/17

RÉVISÉ PAR

<Original signé par>

Luc Bouchard, biologiste, M. Sc.
Chargé de discipline — Date 09/02/2017

<Original signé par>

Vanessa Millette, géographe, M. Sc. Env.
Chargée de projet — Date 09/02/2017

L'original du document technologique que nous vous transmettons a été authentifié et sera conservé par WSP pour une période minimale de 10 ans. Étant donné que le fichier transmis n'est plus sous le contrôle de WSP et que son intégrité n'est pas assurée, aucune garantie n'est donnée sur les modifications ultérieures qui peuvent y être apportées.

ÉQUIPE DE RÉALISATION

CORPORATION ÉLÉMENTS CRITIQUES

Président et chef de la direction	Jean-Sébastien Lavallée, P. Géologue (OGQ nº 773)
Directeur des opérations	Paul Bonneville, ingénieur
Conseillère en environnement	Jacqueline Leroux, ingénieure

WSP CANADA INC.

Directeur de projet	Martin Larose, biologiste, B. Sc.
Chargée de projet	Vanessa Millette, géographe, M. Sc. Env.
Adjoint au chargé de projet	Jean-François Poulin, biologiste, M. Sc.
Rédacteur principal	Dominic Gauthier, biologiste, B. Sc.
Chargé de discipline	Luc Bouchard, biologiste, M. Sc.
Échantillonnage sur le terrain (7 septembre 2016)	Dominic Gauthier, biologiste, B. Sc.
Cartographie	Marie-Michèle Levesque, ing. jr en géomatique Martine Leclair, cartographe
Relecture, mise en page et édition	Nancy Imbeault, adjointe administrative

Référence à citer :

WSP. 2017. *Projet minier Rose lithium - tantale. Ambiance lumineuse.* Rapport produit pour Corporation Éléments Critiques. 19 p. et annexes.

ABRÉVIATIONS

°	Degrés
%	Pourcentage
>	Supérieur à
ACEE	Agence canadienne d'évaluation environnementale
CBJNQ	Convention de la Baie-James et du Nord québécois
CEC	Corporation Éléments Critiques
CIE	Commission internationale de l'éclairage
EIBJ	Eeyou Istchee Baie-James (territoire)
EIE	Étude d'impact environnemental
h	Heure
km	Kilomètre
LCÉE	Loi canadienne sur l'évaluation environnementale
LQE	Loi sur la qualité de l'environnement
mag/arcsec²	Magnitude par arcseconde^2
MDDELCC	Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
SQM	Sky Quality Meter
UDM	Unihedron Device Manager

TABLE DES MATIÈRES

1 INTRODUCTION 1

1.1 MISE EN CONTEXTE 1

1.2 OBJECTIFS DE L'ÉTUDE 1

1.3 ZONE D'ÉTUDE 2

2 MÉTHODOLOGIE 5

2.1 COMPOSANTES SENSIBLES DU MILIEU 5

2.2 DÉFINITION 5

2.3 REVUE DE LA LITTÉRATURE 6

2.3.1 CLASSIFICATION DE L'AMBIANCE LUMINEUSE 6

2.3.2 NOUVEL ATLAS MONDIAL DE LA POLLUTION LUMINEUSE 7

2.4 RELEVÉS DE TERRAIN 8

2.4.1 STATIONS D'ÉCHANTILLONNAGE 8

2.4.2 MESURES DE LA CLARTÉ DU CIEL 8

2.4.3 MESURES DE LA LUMIÈRE INTRUSIVE 9

2.4.4 OBSERVATION DES PAYSAGES NOCTURNES 9

3 RÉSULTATS 11

3.1 CLARTÉ DU CIEL 11

3.2 LUMIÈRE INTRUSIVE 13

3.3 PAYSAGES NOCTURNES 14

4 BILAN 17

5 RÉFÉRENCES 19

TABLEAUX

TABLEAU 1. ZONES ET LIMITES POUR LA CLARTÉ DU CIEL 6
TABLEAU 2. ZONES ET LIMITES POUR LA LUMIÈRE INTRUSIVE 7
TABLEAU 3. DESCRIPTION DES STATIONS D'ÉCHANTILLONNAGE 8
TABLEAU 4. RÉSULTATS DES MESURES DE CLARTÉ DU CIEL 12
TABLEAU 5. RÉSULTATS DES MESURES DE LUMIÈRE INTRUSIVE 14

FIGURES

FIGURE 1. SONDAGE DU CIEL RÉALISÉ À LA STATION 1 12
FIGURE 2. SONDAGE DU CIEL RÉALISÉ À LA STATION 2 12
FIGURE 3. SONDAGE DU CIEL RÉALISÉ À LA STATION 3 13
FIGURE 4. SONDAGE DU CIEL RÉALISÉ À LA STATION 4 13
FIGURE 5. SONDAGE DU CIEL RÉALISÉ À LA STATION 5 13
FIGURE 6. SONDAGE DU CIEL RÉALISÉ À LA STATION 6 13

CARTES

CARTE 1. LOCALISATION DE LA ZONE D'ÉTUDE, CLARTÉ DU CIEL DU SECTEUR ET LOCALISATION DES STATIONS D'ÉCHANTILLONNAGE 3

ANNEXES

ANNEXE 1 VUE D'ENSEMBLE DE LA CLARTÉ DU CIEL AU QUÉBEC SELON LE NOUVEL ATLAS 2016
ANNEXE 2 INFORMATIONS SUR LA CALIBRATION DU SQM
ANNEXE 3 CERTIFICAT DE CONFORMITÉ DU LUXMÈTRE

1 INTRODUCTION

1.1 MISE EN CONTEXTE

Corporation Éléments Critiques (« CEC ») projette d'exploiter un gisement de lithium et de tantale sur ses propriétés qui comprend 500 titres miniers actifs répartis sur 260,9 km² sur le territoire du gouvernement régional d'Eeyou Istchee Baie-James. Le projet comprend, en plus de la fosse, une station de concassage, un convoyeur, une usine de concentration du minerai, une usine de conversion du spodumène en carbonate de lithium, des installations d'entretien des équipements, des espaces d'entreposage, des bureaux administratifs ainsi qu'un parc à résidus miniers et une halde à stériles. La capacité de production visée du Projet minier Rose est d'environ 4 600 tonnes de minerai par jour.

Le Projet minier Rose lithium - tantale fait partie des projets visés à l'annexe A du Chapitre II de la Loi sur la qualité de l'environnement (« LQE ») et il est ainsi assujetti à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement et le milieu social prévue aux articles 187 à 204 de la LQE, de même qu'au Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement et le milieu social dans le territoire de la Baie James et du Nord québécois (R.R.Q., c. Q-2, r.25) qui, conformément aux modalités prévues à la Convention de la Baie James et du Nord québécois (« CBJNQ »), prévoit des dispositions spécifiques applicables aux régions nordiques du Québec.

Ce projet est également assujetti à une évaluation environnementale en vertu de la Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (LCEE, 2012). Dans le cadre de l'étude d'impact sur l'environnement, l'ambiance lumineuse fait partie des composantes pour lesquelles les impacts du projet doivent être analysés.

Pour des raisons de sécurité, les installations de la mine seront éclairées puisque des opérations s'y dérouleront de jour comme de nuit. Les changements prévus sur l'ambiance lumineuse pourraient avoir des répercussions sur les composantes du milieu humain suivantes : clarté du ciel, lumière intrusive et paysage nocturne. Ils pourraient également avoir des effets croisés sur les composantes du milieu biologique suivantes : végétation et milieux humides, mammifères, faune aviaire, herpétofaune, invertébrés (dont le plancton) et faune ichtyenne.

Dans ce contexte, CEC a mandaté WSP Canada Inc. (« WSP ») afin de dresser un portrait de l'ambiance lumineuse actuelle du secteur du projet.

1.2 OBJECTIFS DE L'ÉTUDE

L'objectif de cette étude est de documenter l'ambiance lumineuse présente dans le secteur du projet, soit la clarté du ciel, la lumière intrusive et les paysages nocturnes. Plus particulièrement, l'étude vise à analyser les sources émettrices de lumière artificielle nocturne déjà présente dans le secteur ainsi que les éléments récepteurs qui pourraient être affectés par la lumière qui sera émise par le projet. Dans le cadre du présent projet, les récepteurs sensibles sont essentiellement des campements cris.

Les informations présentes dans la directive de l'Agence canadienne d'évaluation environnementale (« ACEE ») relative au projet (ACEE, 2012) indiquent que l'étude d'impact environnemental (« EIE ») devra fournir *« Les niveaux de lumière ambiante au site du projet et dans tout autre secteur où les activités liées au projet pourraient avoir un effet sur les niveaux de lumière. L'EIE devrait décrire les niveaux d'illumination nocturne durant différentes conditions météorologiques et saisons. »*

1.3 ZONE D’ÉTUDE

La zone d’étude est localisée sur la carte 1. Les limites de celle-ci contiennent les deux principales sources émettrices de lumière du secteur, soit le poste électrique Némiscau au sud et la centrale hydroélectrique Eastmain-1 au nord. Le projet minier est situé entre ces deux émetteurs. Six camps cris sont situés dans la zone d’étude. Ceux-ci sont tous localisés sur la carte 1. Afin de mieux localiser le secteur à l’étude à l’échelle du Québec, une carte de localisation est aussi présentée à l’annexe 1.

76°30' 76°20' 76°10' 76°0' 75°50'

52°10' 52°0' 51°50'

Centrale hydro-électrique Eastmain-1
Eastmain-1 hydroelectric power plant

Lac Mistumis
Mistumis Lake

St-6 20,36

Ligne à 735 kV, circuit 7061
735 kV Line, circuit 7061

Ligne à 315 kV Eastmain-1 – Nemiscau
Eastmain-1 – Nemiscau 315 kV Line

Réservoir de l'Eastmain 1
Eastmain 1 Reservoir

St-5 21,42

Digue LE-20A
Dyke LE-20A

Digues LE-23 à LE-24C
Dyke LE-23 to LE-24C

St-3 22,15

St-4 21,83

Route Nemiscau - Eastmain-1
Nemiscau - Eastmain-1 road

Lac Utish
Utish Lake

Lac Kapekutapustech
Kapekutapustech Lake

Village cri de Nemaska
Cree village of Nemaska

St-2 21,31

Poste électrique Némiscau
Nemiscau electrical substation

St-1 19,67

Route du Nord
Route du Nord

Clarté du ciel / *Sky brightness*

Résultat de l'inventaire sur le terrain /
Results of the field inventory

Station d'échantillonnage / *Sampling station*

St-1 19,67
- *Résultat des mesures de clarté du ciel (Mag/arcsec²) / Sky brightness measurement result*
- *Nom de la station / Station name*

Données provenant du nouvel Atlas 2016 /
Data from new 2016 Atlas

Mag/arcsec²

	>21,97
	21,96-21,97
	21,94-21,96
	21,90-21,94
	21,82-21,90
	21,68-21,82
	21,45-21,68
	21,09-21,45
	20,6-21,09
	20,02-20,6
	19,35-20,02

Élément du milieu récepteur /
Element from host environment

- Campement cri / *Cree camp*
- Zone d'étude / *Study area*

Composante du projet / *Project component*

- Campement permanent / *Permanent accomodation facility*
- Infrastructure minière projetée / *Proposed mining infrastructure*

Infrastructure / *Infrastructure*

- Ligne de transport d'énergie électrique / *Electric power transmission line*
- Route principale / *Main road*
- Chemin d'access / *Access road*

CriticalElements Corporation

Projet Rose Lithium-Tantale / *Rose Lithium-Tantalum Project*
– Ambiance lumineuse / *Luminous Environment*–

Localisation de la zone d'étude, clarté du ciel du secteur et stations d'échantillonnage / *Study Area Location, the Sector's Sky Brightness and Sampling Stations*

Sources :
BDTA, 1/250 000, MRN Québec, 2002
CanVec+, 1/50 000, RNCan, 2014
Données du nouvel Atlas 2016 / Data from the new 2016 Atlas : Falchi et al. 2016

Cartographie / Mapping : WSP
Fichier / File : Rose_rs_al_C01_AmbianceLumineuse_wspb_170111.mxd

Échelle / *Scale* 1 : 200 000

0 2 4 6 km

UTM, Fuseau 18, NAD83

Carte 1
Map 1

Février 2017 / *February 2017*

WSP

2 MÉTHODOLOGIE

2.1 COMPOSANTES SENSIBLES DU MILIEU

Avant d'effectuer les inventaires sur le terrain ainsi que les modélisations reliées aux nouveaux aménagements, la première étape consistait à identifier les composantes du milieu humain et du milieu biologique qui pourraient être affectées par l'augmentation de la lumière artificielle nocturne dans le secteur du projet.

MILIEU HUMAIN

Dans la zone d'étude, les récepteurs sensibles du milieu humain sont des campements cris localisés le long de la route ou à proximité entre le poste électrique au sud et la centrale hydroélectrique au nord. Au total, six camps sont situés dans la zone d'étude et ceux-ci sont localisés sur la carte 1. Deux de ces camps sont situés à moins de 5 km de l'emprise du projet, dont un directement à la limite de celle-ci. Un ou deux bâtiments sont présents à chacun des camps et peuvent accueillir un nombre limité de personnes. Ce ne sont pas des résidences permanentes et ils sont utilisés ponctuellement au cours de l'année pour des activités traditionnelles. Lors de l'inventaire, aucun de ces camps n'était occupé.

MILIEU BIOLOGIQUE

Outre les installations déjà présentes dans le secteur à l'étude, cette région est caractérisée par un milieu très naturel. Les peuplements forestiers à dominance résineuse et les tourbières ombotrophes sont les principaux végétaux du territoire. Que ce soit dans les milieux humides ou dans les milieux terrestres, les éricacées dominent pratiquement tous les paysages. De plus, plusieurs lacs et cours d'eau sont présents dans le secteur.

La faune terrestre présente dans le secteur est caractérisée par une faible densité de population de la plupart des espèces compte tenu que les milieux sont en général peu productifs. Pour la grande faune, quatre espèces fréquentent le secteur, dont le caribou (*Rangifer tarandus*). En effet, sur la route entre le poste Némiscau et la centrale Eastmain-1, deux panneaux d'avertissement de présence de caribou ont été observés lors de la visite sur le terrain. Plusieurs autres espèces de la petite faune, de l'avifaune, de l'herpétofaune et de la faune aquatique sont de plus susceptibles de fréquenter la zone d'étude.

Dans l'étude d'impact sur l'environnement d'Hydro-Québec (2004), trois espèces d'oiseaux à statut particulier avaient été observées, soit l'engoulevent d'Amérique (*Chordeiles mior*), le pygargue à tête blanche (*Haliaeetus leucocephalus*) et le hibou des marais (*Asio flammeus*).

2.2 DÉFINITION

CLARTÉ DU CIEL

La clarté du ciel peut être définie comme étant la qualité du ciel étoilé. Lorsque la lumière se propage vers le ciel et rencontre les particules présentes dans l'atmosphère, elle est réfléchie vers la terre, augmentant ainsi la brillance du ciel et diminuant ainsi la qualité du ciel étoilé. Plus le fond du ciel est éclairé, moins les étoiles seront visibles. La lumière artificielle nocturne perturbe le travail des astronomes, prive les citadins et les villégiateurs de la beauté du ciel étoilé. Le voilement des étoiles est causé par la lumière artificiellement émise vers le ciel, soit directement par les luminaires, soit après avoir été réfléchie sur le sol (Legris, 2006).

LUMIÈRE INTRUSIVE

La lumière intrusive est la lumière qui est émise en dehors des limites de propriété. Cette lumière intrusive peut priver la quiétude des gens tant à l'intérieur des maisons que sur les terrains privés. De plus, de récentes études démontrent la grande importance pour la santé humaine d'avoir accès à une nuit de sommeil dans la plus grande noirceur possible. Plusieurs hormones et cellules du système immunitaires fonctionnent uniquement en pleine noirceur (Legris, 2006).

PAYSAGE NOCTURNE

Le paysage nocturne est ce qui peut être visible directement par les personnes localisées près des installations émettrices de lumière sans nécessairement être affectées par la baisse de la clarté du ciel ou la lumière intrusive. En l'absence de barrière visuelle (forêt, collines, etc.), les installations peuvent être visibles à plusieurs kilomètres, affectant ainsi la qualité des paysages nocturnes. Plus les équipements produisant de la lumière artificielle nocturne sont installés en hauteur, plus cet effet peut être ressenti.

2.3 REVUE DE LA LITTÉRATURE

2.3.1 CLASSIFICATION DE L'AMBIANCE LUMINEUSE

La clarté du ciel et la lumière intrusive sont des paramètres mesurables qui peuvent être affectés par l'augmentation de la lumière artificielle nocturne.

La Commission internationale de l'éclairage (« CIE ») a élaboré un système de classification de la lumière artificielle nocturne (CIE, 2003). Quatre zones différentes ont été définies (E1 à E4), allant du secteur naturel où aucune lumière artificielle n'est présente au secteur urbain fortement affecté par la lumière artificielle.

Nasisada et Schreuder (2004) ont défini des limites mesurables pour ces différentes zones, et ce, pour la lumière intrusive et pour la clarté du ciel. Les limites pour la clarté du ciel, mesurable en mag/arcsec² sont présentées dans le tableau 1. Pour les mag/arcsec², plus la valeur est élevée, plus la clarté du ciel est élevée.

Les limites pour la lumière intrusive, mesurable en lux, sont présentées dans le tableau 2. Pour les lux, plus la valeur est élevée, plus la lumière intrusive est forte.

Ces zones et ces limites seront utilisées dans ce rapport comme base de référence pour la description du milieu et des conditions actuelles. À noter qu'afin d'éviter toute confusion entre les zones de la lumière intrusive et celles de la clarté du ciel, les zones pour la clarté du ciel ont été nommées C1 à C4 et celles pour la lumière intrusive E1 à E4.

Tableau 1. Zones et limites pour la clarté du ciel

Zone identifiée par la CIE[1]	Description de la zone	Limite recommandée pour la clarté du ciel (mag/arcsec²)[2]
C1	Secteur peu influencé par la luminosité	21,4 et plus
C2	Secteur de faible luminosité	Entre 20,9 et 21,39
C3	Secteur de luminosité moyenne	Entre 19,6 et 20,89
C4	Secteur avec forte luminosité	19,59 et moins

[1] *CIE, 2003*

[2] *Narisada et Schreuder, 2004*

Tableau 2. Zones et limites pour la lumière intrusive

Zone identifiée par la CIE[1]	Description de la zone	Limite maximale recommandée pour la lumière intrusive (lux)[2]
E1	Secteur peu influencé par la luminosité	0
E2	Secteur de faible luminosité	1
E3	Secteur de luminosité moyenne	2
E4	Secteur avec forte luminosité	5

[1] *CIE, 2003*

[2] *Narisada et Schreuder, 2004*

2.3.2 NOUVEL ATLAS MONDIAL DE LA POLLUTION LUMINEUSE

En 2001, le premier Atlas mondial de la pollution lumineuse, au zénith et convertie au niveau de la mer, a été publié par Cinzano *et al.* (2001). Ces données ont été recalculées en 2016 avec des données satellites plus récentes et un nouvel atlas a été publié (Falchi *et al.,* 2016). Ces données sont disponibles au grand public via le site Internet suivant : http://cires.colorado.edu/artificial-sky. Pour la suite du texte, la désignation « nouvel Atlas 2016 » sera utilisée comme référence à cette publication.

Il est important de noter que ces données représentent un ciel de qualité optimale, soit en période de nouvelle lune et avec un ciel totalement dégagé. En effet, la lune et les nuages peuvent influencer la clarté du ciel en diminuant la qualité de celui-ci. Plus la lune est pleine, plus la qualité du ciel sera faible compte tenu de la lumière émise par la lune. Cet effet sera encore plus visible dans les zones rurales comparativement aux zones urbaines (Flanders, 2006). Les nuages, eux, vont réfléchir la lumière artificielle nocturne émise de la surface, ce qui va avoir pour effet de diminuer la qualité de ciel. Cet effet sera encore plus important en zone urbaine qu'en zone rurale (Kyba *et al.,* 2011).

Les données représentant la situation actuelle pour le secteur à l'étude sont présentées sur la carte 1. Ces données sont imagées à l'aide d'une charte de couleur, correspondant à un niveau de clarté du ciel, le gris foncé étant le ciel le plus clair et le rouge le moins clair pour le secteur à l'étude. Les valeurs de cette charte de couleur sont en mag/arcsec².

On peut voir sur la carte 1 l'influence des deux principales sources émettrices de lumière, soit le poste électrique Némiscau au sud et la centrale hydroélectrique Eastmain-1 au nord. Le poste électrique est celui qui émet le plus de lumière avec une zone descendant en dessous de 20 mag/arcsec² au centre (la zone en rouge sur la carte 1). Un autre émetteur est localisé au sud-est, soit le village cri de Nemaska. Toutefois, l'influence de celui-ci est beaucoup plus faible comparativement à celle du poste électrique.

Le site du projet est localisé entre les deux principaux émetteurs de lumière et présente une excellente clarté du ciel, soit un ciel presque totalement naturel. Le gris foncé sur la carte 1 représente un ciel de qualité optimale sans influence de lumière artificielle. La différence de clarté du ciel entre le gris foncé et le gris pâle est minime compte tenu de l'échelle de mesure utilisée.

Enfin, afin de mieux localiser le secteur à l'étude et de mieux visualiser l'ambiance lumineuse présente à l'échelle de la province de Québec, les données du nouvel Atlas 2016 sont aussi présentées sur une carte à l'échelle du Québec à l'annexe 1. Le site du projet est localisé sur cette carte. On remarque sur cette carte que comparativement au sud du Québec où la clarté du ciel est de faible qualité dû à la présence de plusieurs grandes villes, la clarté du ciel du Nord-du-Québec est excellente. À l'exception de quelques petits secteurs ponctuels, soit des villages ou des installations comme le poste électrique et la centrale

hydroélectrique localisés dans le secteur à l'étude, pratiquement toute la région du Nord-du-Québec présente une clarté du ciel de qualité optimale, soit un ciel sans aucune influence de lumière artificielle.

2.4 RELEVÉS DE TERRAIN

Pour décrire l'état actuel de l'ambiance lumineuse de la zone d'étude, des relevés ont été effectués sur le terrain afin de prendre des mesures ponctuelles de la clarté du ciel, des mesures de la présence de lumière intrusive ainsi que des photos des paysages nocturnes environnants.

Les mesures de la clarté du ciel permettent de plus de valider les données présentées dans le nouvel Atlas 2016 (carte 1).

2.4.1 STATIONS D'ÉCHANTILLONNAGE

Premièrement, avant les visites sur le terrain, des stations d'échantillonnage représentatives du milieu récepteur ont été sélectionnées. La localisation de chacune de ces stations est présentée sur la carte 1 et une description sommaire de celles-ci se retrouve dans le tableau 3.

La lune influençant les mesures, les inventaires ont été réalisés à une date près de celle de la nouvelle lune, soit le 7 septembre 2016 (la nouvelle lune était le 1er septembre). Le 7 septembre, 26 % de la lune était visible. Cet élément a été pris en considération dans les analyses. De plus, la couverture nuageuse peut aussi influencer les mesures. Ainsi, une attention particulière a été portée aux conditions météorologiques afin d'effectuer les inventaires lors des meilleures conditions possible. Toutefois, lors de la semaine ciblée par les inventaires, les conditions météorologiques n'étaient pas favorables et la date du 7 septembre a été sélectionnée comme étant la nuit la moins nuageuse. Malgré tout, la couverture nuageuse a été importante pendant la majeure partie de la nuit du 7 septembre. Cet élément a également été considéré lors des analyses.

Toutes les mesures ont été prises après le crépuscule astronomique, plus précisément entre 9 h du soir et 3 h du matin.

Tableau 3. Description des stations d'échantillonnage

Station	Description	Distance du projet (km)
1	Poste électrique Némiscau, le plus important émetteur de lumière artificielle nocturne	35
2	Sur la route près du poste électrique Némiscau	32
3	Sur la route, campement cri à proximité du projet	5,5
4	Campement cri à proximité du projet	10
5	Campement cri localisé à la limite de l'emprise du projet	0,3
6	Sur la route à proximité de la centrale hydroélectrique Eastmain-1, le deuxième plus important émetteur de lumière artificielle nocturne	17

2.4.2 MESURES DE LA CLARTÉ DU CIEL

À chacune des stations, des mesures de clarté du ciel ont été prises à l'aide d'un appareil mesurant la qualité du ciel, soit un *Unihedron Sky Quality Meter* (« SQM »), modèle SQM-LU-DL-V. Les informations

sur la calibration de cet appareil sont présentées à l'annexe 2. Cet appareil a une précision de ± 0,10 mag/arcsec². Toutes les mesures ont été prises vers le zénith. Trois mesures ont été prises par station et une moyenne de celles-ci a été calculée.

Enfin, le modèle de SQM utilisé permet d'effectuer un sondage complet de la clarté du ciel. À chaque station, un sondage a été réalisé. Pour ce faire, des données ont été prises à 360° autour de la station à un maximum de 45° à partir du zénith. Environ 60 données ont été prises par station. Ces données récoltées ont ensuite été transférées dans un logiciel spécialisé (*Unihedron Device Manager* [« UDM »]). À l'aide de ce logiciel, des figures montrant une vue d'ensemble complète du ciel ont été générées pour chaque station.

2.4.3 MESURES DE LA LUMIÈRE INTRUSIVE

À chaque station, des mesures de lumière intrusive ont été réalisées en utilisant un luxmètre (modèle TES 1336A light meter). Cet appareil a une précision de 0,01 lux. Le certificat de conformité de cet appareil est présenté à l'annexe 3. Quatre mesures ont été prises par station, soit une à chaque point cardinal (est-sud-ouest-nord). Une moyenne de ces mesures a par la suite été calculée.

2.4.4 OBSERVATION DES PAYSAGES NOCTURNES

Des photographies nocturnes du secteur à l'étude ont été prises lorsque des sources de lumière artificielle nocturne étaient visibles. La localisation de ces sources lumineuses ainsi qu'une description sommaire de leur provenance et de leur intensité a été notée.

Les photos ont été prises à l'aide d'un trépied et d'un appareil doté d'une fonction automatique pour la prise de photos la nuit. Un temps d'exposition d'une durée de 30 secondes a été utilisé pour chacune des photos.

3 RÉSULTATS

3.1 CLARTÉ DU CIEL

Les résultats des mesures de clarté du ciel prises sont présentés dans le tableau 4 et sur la carte 1. En fonction des résultats obtenus, une zone de classification de la CIE pour la clarté du ciel a été attribuée à chacune des stations (voir tableau 1 pour plus de détails).

Il faut tout d'abord noter que malgré les efforts effectués pour réaliser les inventaires dans les meilleures conditions possible (en période de nouvelle lune et sans couverture nuageuse), les conditions météorologiques lors de la nuit du 7 septembre 2016 n'ont pas été optimales. En effet, des nuages ont été présents toute la nuit, ce qui a influencé les données récoltées. La couverture nuageuse présente à chaque station est décrite dans le tableau 4. Pour les stations 1 à 4, la couverture nuageuse était partielle, soit entre 30 et 60 % alors que pour les stations 5 et 6, elle était totale (100 %). La lune n'a pas été visible de toute la nuit et n'a donc pas influencé les données. Si l'on compare les données récoltées à celles du nouvel Atlas 2016, la concordance est très bonne pour les stations 1 à 4 où la couverture nuageuse était partielle. Toutefois, pour les stations 5 et 6, les données montrent une clarté du ciel plus faible que ce que l'on retrouve dans le nouvel Atlas 2016. Cette différence s'explique probablement par la couverture nuageuse qui était de 100 % au moment des mesures pour ces stations. Tel que mentionné précédemment, plus la couverture nuageuse est importante, plus la clarté du ciel sera faible. En résumé, si on prend en considération les conditions météorologiques, les données récoltées concordent très bien avec celles du nouvel Atlas 2016, ce qui vient renforcer l'exactitude de ces données pour le secteur à l'étude.

La mesure prise à la station 1 à l'emplacement du poste électrique Némiscau est celle qui présente la clarté du ciel la plus faible (19,67 mag/arcsec²). Elle est classée dans la zone environnementale 3 de la CIE. Ces résultats viennent confirmer que le poste électrique Némiscau est le principal émetteur de lumière artificielle de la zone d'étude. Toutefois, l'effet de cette lumière s'estompe rapidement plus on s'éloigne du poste électrique. En effet, les résultats obtenus à la station 2 qui est localisée à seulement 5 km de la station 1 présentent une clarté du ciel beaucoup plus élevée (21,31 mag/arcsec²), ce qui la classe dans la zone environnementale 2 de la CIE. Les résultats obtenus à la station 6 à proximité de la centrale hydroélectrique Eastmain-1 (20,36), le deuxième principal émetteur de lumière artificielle de la zone d'étude, présentent aussi une valeur classée dans la zone environnementale 3 de la CIE. Selon les observations réalisées lors de l'inventaire, l'influence de la lumière émise par la centrale s'estompe plus rapidement que celle du poste électrique Némiscau.

Concernant le site du projet et les campements cris à proximité, les résultats démontrent que ce secteur est situé dans une zone où la clarté du ciel est excellente et presque totalement naturelle. Les 3 stations (3 à 5) de ce secteur sont classées dans la zone environnementale 1 avec des mesures respectives de 22,15, 21,83 et 21,42 mag/arcsec². En effet, selon les données du nouvel Atlas 2016, ces stations sont toutes localisées dans la zone gris pâle (21,96-21,97 mag/arcsec²), une zone où la clarté du ciel est presque parfaite. Seule la zone gris foncé à l'ouest de la carte 1 présente une clarté du ciel plus élevée (> 21,97 mag/arcsec²). Cette zone représente en fait un ciel totalement naturel sans influence de lumière artificielle nocturne. Ce type de ciel ne se retrouve pas dans les zones urbanisées ou même à proximité. Il est totalement absent du sud du Québec, comme on peut le voir sur la carte de l'annexe 1, et il faut parfois faire plusieurs kilomètres avant de retrouver cette qualité de ciel étoilé. Cette clarté du ciel est toutefois très fréquente au nord du Québec (annexe 1).

Les figures 1 à 6 présentent, pour chaque station, les graphiques générés à partir des sondages complets du ciel. Sur la figure 1, on voit bien l'influence de la lumière émise par le poste électrique Némiscau qui est situé directement au nord de la station 1. On peut encore voir l'influence du poste Némiscau au sud-ouest à la station 2 (figure 2). Les sondages réalisés aux stations 3 à 5 (figures 3 à 5) montrent que les

infrastructures présentes au nord et au sud n'ont aucune influence à ces endroits. À la station 6, on peut voir l'influence de la centrale hydroélectrique au nord-est. Toutefois, cette influence est beaucoup moins marquée que dans le cas du poste électrique.

En résumé, le site du projet et les campements cris à proximité sont localisés dans un secteur où la clarté du ciel est presque optimale. Une clarté du ciel beaucoup plus faible est présente dans le secteur des deux principaux émetteurs de lumière artificielle nocturne. Toutefois, cet effet s'estompe très rapidement après quelques kilomètres pour laisser place à une clarté du ciel de très bonne qualité (zone environnementale 1 de la CIE). Sur la carte de l'annexe 1, une vue d'ensemble sur le Québec est présentée et on peut bien voir l'influence locale de ces deux infrastructures sur la clarté du ciel du secteur.

Tableau 4. Résultats des mesures de clarté du ciel

Station	Description	Couverture nuageuse (%)	Mesure au zénith (mag/arcsec²)	Zone de la CIE
1	Poste électrique Némiscau, le plus important émetteur de lumière artificielle nocturne	30	19,67	C3
2	Sur la route près du poste électrique Némiscau	60	21,31	C2
3	Sur la route, campement cri à proximité du projet	50	22,15	C1
4	Campement cri à proximité du projet	50	21,83	C1
5	Campement cri localisé à la limite de l'emprise du projet	100	21,42	C1
6	Sur la route à proximité de la centrale hydroélectrique Eastmain-1, le deuxième plus important émetteur de lumière artificielle nocturne	100	20,36	C3

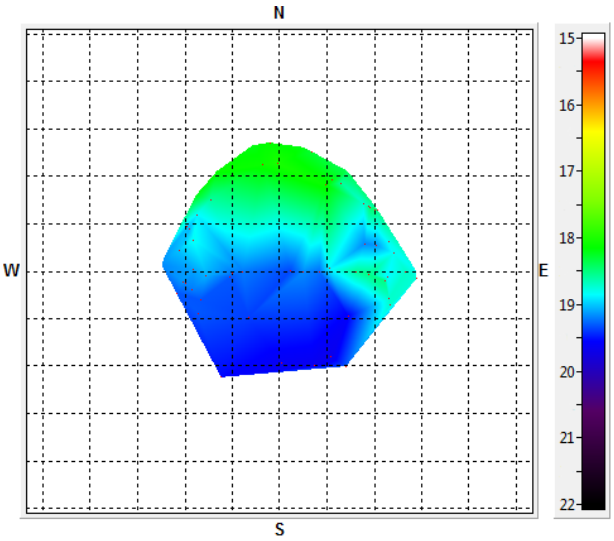


Figure 1. Sondage du ciel réalisé à la station 1

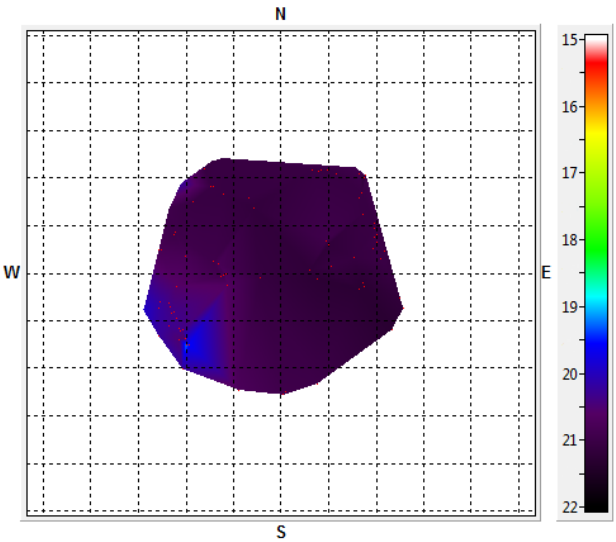


Figure 2. Sondage du ciel réalisé à la station 2

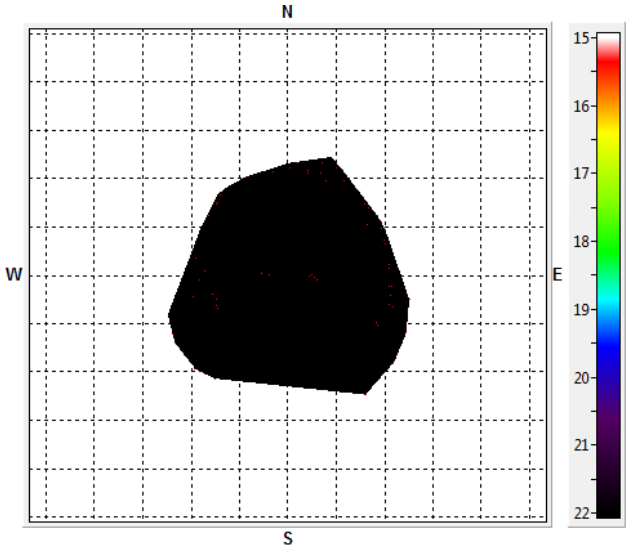


Figure 3. Sondage du ciel réalisé à la station 3

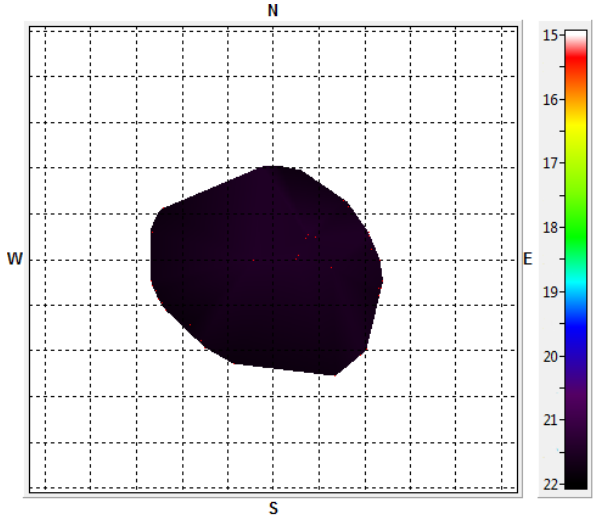


Figure 4. Sondage du ciel réalisé à la station 4

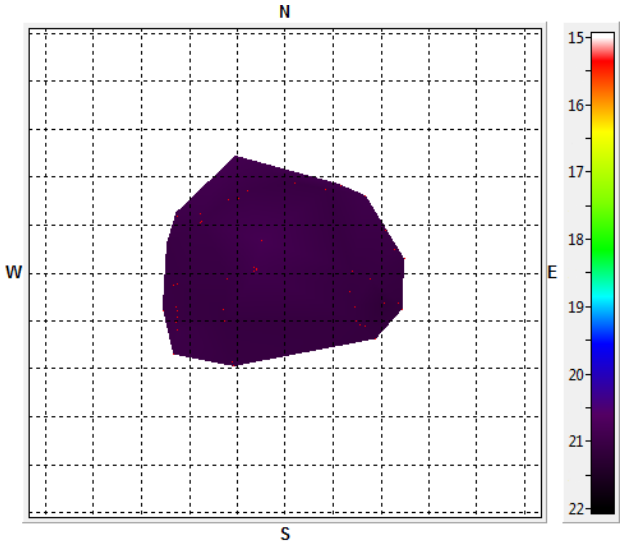


Figure 5. Sondage du ciel réalisé à la station 5

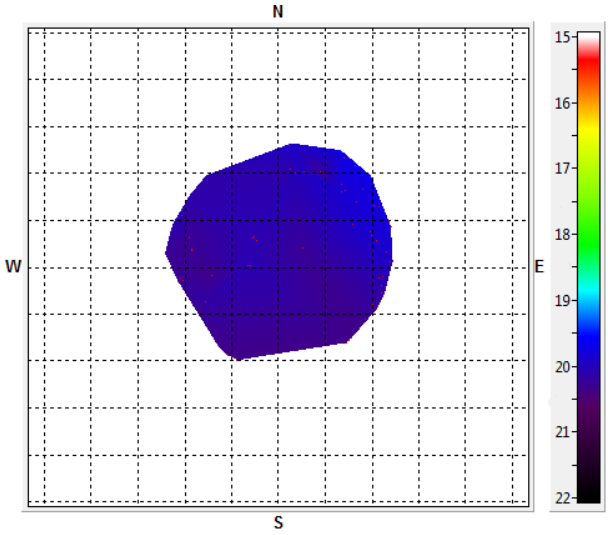


Figure 6. Sondage du ciel réalisé à la station 6

3.2 LUMIÈRE INTRUSIVE

Les résultats des mesures de lumière intrusive prises à chaque station sont présentés dans le tableau 5. En fonction des résultats obtenus, une zone de classification de la CIE pour la lumière intrusive a été attribuée à chaque station (voir tableau 2 pour plus de détails). De la lumière intrusive a seulement été enregistrée à la station 1 (0,05 lux), ce qui la classe dans la zone environnementale E2 de la CIE. Cette lumière intrusive provenait de l'entrée du poste Némiscau (voir photo 1 à la section suivante). Aucune lumière intrusive n'a été enregistrée pour toutes les autres stations (2 à 6). Elles font toutes parties de la zone environnementale E1 de la CIE.

Tableau 5. Résultats des mesures de lumière intrusive

Station	Description	Lumière intrusive (lux)	Zone de la CIE
1	Poste électrique Némiscau, le plus important émetteur de lumière artificielle nocturne	0,05	E2
2	Sur la route près du poste électrique Némiscau	0	E1
3	Sur la route, campement cri à proximité du projet	0	E1
4	Campement cri à proximité du projet	0	E1
5	Campement cri localisé à la limite de l'emprise du projet	0	E1
6	Sur la route à proximité de la centrale hydroélectrique Eastmain-1, le deuxième plus important émetteur de lumière artificielle nocturne	0	E1

3.3 PAYSAGES NOCTURNES

Entre le poste électrique Némiscau au sud et la centrale hydroélectrique Eastmain-1 au nord, aucune source émettrice de lumière artificielle nocturne n'a été observée lors de la visite sur le terrain.

Dans le secteur du poste électrique, des lumières vives sont présentes à l'entrée principale. Ces lumières sont visibles sur la photo 1 (prise à partir de la station 1). La photo 2 prise en hauteur à proximité de la station 1 présente une vue générale du poste électrique. On peut bien y voir toutes les lumières qui sont installées sur le site et qui émettent de la lumière artificielle nocturne. De plus, on peut voir à gauche de la photo 2 les lumières présentes à l'entrée du poste électrique (les mêmes que celles sur la photo 1).

La photo 3 montre le halo lumineux généré par la lumière émise par le poste électrique. Cette photo a été prise à partir de la station 2. Ce halo s'estompe rapidement pour ne plus être visible quelques kilomètres plus au nord. Il n'était pas visible à partir du campement cri localisé le plus près du poste électrique. Ce campement est situé à 15 km au nord du poste électrique.

La photo 4 montre le halo lumineux généré par la centrale hydroélectrique. Cette photo a été prise à partir de la station 6. Ce halo s'estompe rapidement pour ne plus être visible quelques kilomètres au sud-ouest. Il n'était pas visible du campement cri localisé à proximité de la station 6. Ce campement est situé à 7 km au sud-ouest de la centrale.

Il est important de noter que les halos lumineux présentés aux photos 3 et 4 sont amplifiés dû à la présence de nuages lors de la visite et en particulier celui de la centrale hydroélectrique où la couverture nuageuse était de 100 %. Avec un ciel clair, ces halos auraient été beaucoup moins visibles. Tel que mentionné précédemment, les nuages reflètent la lumière artificielle nocturne émise par les installations au sol, ce qui a pour effet d'augmenter la visibilité des halos lumineux en plus de diminuer la clarté du ciel.



Photo 1. **Lumière à l'entrée du poste électrique Némiscau**



Photo 2. **Photo du poste électrique Némiscau prise à proximité de la station 1**

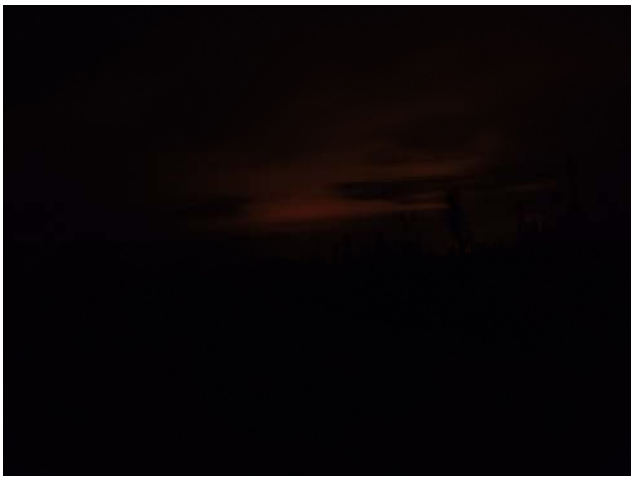


Photo 3. **Halo lumineux généré par le poste électrique Némiscau (vue à partir de la station 2)**



Photo 4. **Halo lumineux généré par la centrale hydroélectrique Eastmain-1 (vue à partir de la station 6)**

4 BILAN

CLARTÉ DU CIEL

Le site du projet et les campements cris à proximité sont localisés dans un secteur où la clarté du ciel est presque optimale. Une clarté du ciel beaucoup plus faible est présente dans le secteur des deux principaux émetteurs de lumière artificielle nocturne, soit le poste électrique Némiscau localisé plus au sud et la centrale hydroélectrique Eastmain-1 au nord. Toutefois, cet effet s'estompe très rapidement après quelques kilomètres pour laisser place à une clarté du ciel de très bonne qualité.

LUMIÈRE INTRUSIVE

On ne retrouve aucune source de lumière intrusive dans la zone d'étude, outre dans le secteur de l'entrée du poste Némiscau.

PAYSAGE NOCTURNE

Seuls le poste électrique Némiscau et la centrale hydroélectrique Eastmain-1 présentent des sources émettrices de lumière artificielle nocturne affectant les paysages nocturnes avec un halo lumineux bien visible. Ce halo s'estompe rapidement pour ne plus être visible quelques kilomètres plus loin de la source.

5 RÉFÉRENCES

RÉFÉRENCES CITÉES

- AGENCE CANADIENNE D'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE. 2012. *Lignes directrices relatives à l'EIE de l'ACEE projet Minier Rose – tantale et lithium (21 décembre 2012)*. 45 p.
- CINZANO, P., F. Falchi et C.D. Elvidge. 2001. *The first World Atlas of the artificial night sky brightness.* Monthly Notices of the Royal Astronomic Society. 328: 689-707.
- COMMISSION INTERNATIONALE DE L'ÉCLAIRAGE (CIE). 2003. *Technical report: guide on the limitation of the effects of obtrusive light from outdoor lighting installations.* Commission Internationale de l'Éclairage. 126:1997, ISBN 978 3 900734 83 1. Vienne, Autriche.
- COMMISSION DE LA CONSTRUCTION DU QUÉBEC (CCQ). 2005. *La construction dans la région de Mauricie-Bois-Francs*, 1er trimestre 2005. 1 tableau. Site Internet : http://www.ccq.org
- FALCHI, F., P. Cinzano, D. Durisco, C.C.M. Kyba, C.D. Elvidge, K. Baugh, B.A. Portnov, N.A. Rybnikova et R. Furgoni. 2016. *The new world atlas of artificial night sky brightness.* American Association for the Advancement of Science.
- FLANDERS, T. 2006. *How does the moon's phase affect the skyglow of any given location?* Sky and Telescope, Vol. 115, no. 3, p.90.
- HYDRO-QUÉBEC PRODUCTION. 2004. *Centrale de l'Eastmain 1-A et dérivation Rupert. Étude d'impact sur l'environnement.* Volume 1. Chapitres 1 à 9.
- KYBA, C.C.M., T. Ruhtz, J. Fischer et F. Hölker. 2011. *Cloud coverage acts as an amplifier for ecological light pollution in urban ecosystems*. PLoS ONE 6(3):e17307. doi:10.1371/journal.pone.0017307.
- LEGRIS, C. 2006. *Guide technique et réglementaire sur l'éclairage extérieur – révision 2006.* Projet de lutte contre la pollution lumineuse. ASTROLab du Mont-Mégantic. 62 p.
- NARISADA, K. et D. Schreuder. 2004. *Light pollution handbook.* Springer: Dordrecht, The Netherlands.

RÉFÉRENCES CONSULTÉES

- RICH, C. et T. Longcore. 2006. *Ecological consequences of artificial night lighting.* Island Press. 459 p.

Annexe 1

VUE D'ENSEMBLE DE LA CLARTÉ DU CIEL AU QUÉBEC SELON LE NOUVEL ATLAS 2016

Clarté du ciel au Québec

Falchi et al. (2016)

La Grande Riviere Reservoir

Québec

Baie James

Ontario

Centrale hydro-électrique Eastmain-1

Projet minier Rose lithium-tantale

Poste électrique Némiscau

Saguenay

Québec

Golfe d

Terre-Ne

Cape Breto

Île-du-Prince-Édouard

Nouveau-Brunswick

Détroit de Northumberland

Nouvelle-Écosse

Baie de Fundy

Maine

Vermont

Ottawa

Montréal

Toronto

Georgian Bay

Lac Huron

Google earth

Image Landsat

Image NOAA

© 2016 Google

N

Annexe 2

INFORMATIONS SUR LA CALIBRATION DU SQM

SQM-LU-DL-V Calibration data	
Report Date	2015-06-08
Serial Number	2881
USB Serial Number	FTFJUJIK
Model Number	11 (SQM-LU-DL-V)
Feature version	33
Protocol version	4
Data logging capacity	524288 records
Light calibration offset	19.96 mags/arcsec²
Light calibration temperature	20.3 °C
Dark calibration period	149.986 seconds
Dark calibration temperature	21.5 °C
Calibration offset	8.71 mags/arcsec²
Acceleration position 1	-211 53 17065
Acceleration position 2	-222 121 -15859
Acceleration position 3	-543 16264 589
Acceleration position 4	-114 -16153 392
Acceleration position 5	16084 250 717
Acceleration position 6	-16579 -147 699
Magnetic maximum XYZ	3324 3526 3172
Magnetic minimum XYZ	-3164 -3150 -2945

Annexe 3

CERTIFICAT DE CONFORMITÉ DU LUXMÈTRE

TES Electrical Electronic Corp.

7F, No. 31, Lane 513, Rui Guang Road, Neihu Dist. Taipei, Taiwan.

Tel: (02) 2799-3660 Fax no. 886-2-2799-5099

E-Mail : tes@ms9.hinet.net http://www.tes.com.tw

CERTIFICATE OF COMPLIANCE

Herewith TES Electrical Electronic Corp. on the basis of the test undertaken verify that above items have been inspected and examined, are complied with the published general catalog and instruction manual of accuracy specifications for all ranges and parameters.

The calibration system of standards in accordance with ISO 9002 regulation.

TES ELECTRICAL ELECTRONIC CORP.

Rapport sectoriel 6

RS-6 : QUALITÉ DE L'AIR

À VENIR

PROJET MINIER ROSE LITHIUM-TANTALE

ÉTUDE SPECIALISEE SUR LA QUALITE DE L'AIR

TERRITOIRE DU GOUVERNEMENT RÉGIONAL D’EEYOU ISTCHEE BAIE-JAMES

MARS 2018



PROJET MINIER ROSE LITHIUM-TANTALE

ÉTUDE SPECIALISEE SUR LA QUALITE DE L'AIR

CORPORATION ÉLÉMENTS CRITIQUES

RÉVISION 1
VERSION FINALE

PROJET NO.: 111-17853-01
DATE : MARS 2018

WSP CANADA INC.
1600, BOULEVARD RENE-LEVESQUE OUEST, 16e ETAGE
MONTRÉAL, QC, CANADA H3H 1P9

T +1 514 340-0046
WSP.COM

SIGNATURES

PRÉPARÉ PAR

<Original signé par>

1 mars 2018

Julien Poirier, ing. jr, M.Sc. (OIQ #5031699)
Conseiller en modélisation

Date

RÉVISÉ PAR

<Original signé par>

1 mars 2018

Pascal Rhéaume, P.Eng., M.Sc.A.
(OIQ #138370)
Chef d'équipe – Qualité de l'air

Date

<Original signé par>

1 mars 2018

Vanessa Millette, M. Sc. Env.
Directrice de projet

Date

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

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

ÉQUIPE DE RÉALISATION

CORPORATION ÉLÉMENTS CRITIQUES

Président et chef de la direction	Jean-Sébastien Lavallée, P. Géologue (OGQ n° 773)
Directeur des Opérations	Paul Bonneville, ing.
Conseillère en Environnement	Jacqueline Leroux, ing.
Conseillère en Environnement	Julie Gravel, ing.

WSP CANADA INC. (WSP)

Patron responsable	Bernard Fournier, B.Sc.A., M.ATDR
Directrice de projet	Vanessa Millette, géographe, M.Sc. Env.
Chargé de projet	Jean-François Poulin, biologiste. M.Sc.
Spécialistes et collaborateurs	
Conseiller en modélisation	Julien Poirier, ing. jr, M.Sc.
Chef d'équipe – Qualité de l'air	Pascal Rhéaume, P.Eng., M.Sc.A.
Cartographe	Paul-André Biron
Édition	Nancy Laurent

ABRÉVIATION

BPIP	Building Profile Input Program
CBJNQ	Convention de la Baie-James et du Nord québécois
CCME	Conseil canadien des ministres de l'Environnement
CEC	Corporation Éléments Critiques
CO	Monoxyde de carbone
ECMWF	European Centre For Medium-Range Weather Forecasts
EIBJ	Eeyou Istchee Baie-James (territoire)
ÉIE	Étude d'impact sur l'environnement
INRP	Inventaire national des rejets de polluants
LCEE	Loi canadienne sur l'évaluation environnementale
LQE	Loi sur la qualité de l'environnement
MDDELCC	Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
MERRA-2	Modern-Era Retrospective analysis for Research and Applications, Version 2
NCQAA	Normes canadiennes de qualité de l'air ambiant
NO_2	Dioxyde d'azote
$PM_{2.5}$	Matières particulaires fines
PMT	Matières particulaires totales
OLM	Ozone Limiting Method
RAA	Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère
SO_2	Dioxyde de soufre
US-EPA	United States Environmental Protection Agency
UTM	Universal Transverse Mercator
WRF	Weather Research and Forecast

TABLE DES MATIÈRES

1 INTRODUCTION 1

1.1 Mise en contexte 1

1.2 Objectifs de l'étude 1

1.3 Zone d'étude 2

2 CONTEXTE ET SCÉNARIOS DE MODÉLISATION 3

2.1 Description sommaire des opérations 3

2.2 Identification des sources et des substances émises 3

2.3 Normes et critères de la qualité de l'atmosphère 4

2.3.1 Définition 4

2.3.2 Substances modélisées 4

2.3.3 Domaine d'application 7

2.3.4 Niveaux ambiants 7

2.4 Scénarios de modélisation 7

2.4.1 Variantes des opérations 8

2.4.2 Planification minière 8

2.4.3 Scénarios d'opération sélectionnés 8

2.4.4 Configuration des scénarios en fonction des périodes 10

3 PROCÉDURE DE MODÉLISATION 11

3.1 Choix du modèle de dispersion 11

3.2 Description du modèle de dispersion AERMOD 11

3.3 Domaine de modélisation 12

3.4 Récepteurs 12

3.4.1 Grille de récepteurs 12

3.4.2 Récepteurs à la limite d'application 12

3.4.3 Récepteurs sensibles 12

3.4.4 Récepteurs du domaine d'application 13

3.5 Préparation des données météorologiques 13

3.5.1 Données météorologiques de surface et aérologiques 14

3.5.2 Classification du territoire et utilisation du sol 15
3.5.3 Configuration d'AERMET 18
3.6 Description des sources d'émissions 18
3.6.1 Usine de traitement du minerai 18
3.6.2 Forage et sautage 19
3.6.3 Routage 19
3.6.4 Boutage 20
3.6.5 Chargements et déchargements 21
3.6.6 Concasseur mobile 21
3.6.7 Gaz d'échappement 22
3.6.8 Érosion éolienne 23
3.6.9 Autres sources potentielles 24
3.7 Effet des bâtiments 24
3.8 Configuration d'AERMOD 24
3.9 Méthodes spécifiques 24
3.9.1 Estimation de la déposition 24
3.9.2 Estimation des concentrations en NO_2 25
3.9.3 Estimations des concentrations pour les périodes inférieures à 1 heure 25
3.9.4 Évaluation des émissions de métaux et de métalloïdes 26
4 RÉSULTATS DE MODÉLISATION 29
4.1 Scénario de construction 29
4.1.1 Particules totales 29
4.1.2 Particules fines 29
4.1.3 Monoxyde de carbone 30
4.1.4 Dioxyde d'azote 30
4.1.5 Dioxyde de soufre 31
4.2 Scénario d'exploitation 31
4.2.1 Particules totales 31
4.2.2 Particules fines 32
4.2.3 Monoxyde de carbone 32
4.2.4 Dioxyde d'azote 32
4.2.5 Dioxyde de soufre 33
4.2.6 Métaux et métalloïdes 33

5 CONSERVATISME ET LIMITATION 43
5.1 Conservatisme de l'approche 43
5.2 Incertitudes et limitation du modèle 43
5.2.1 Facteurs d'émissions 43
5.2.2 Dispersion des matières particulaires 43
5.2.3 Variation spatiale et temporelle du scénario 44
5.2.4 Modèle météorologique et modèle de dispersion 44
5.2.5 Autres 44
5.3 Discussion et réserves 45
6 CONCLUSION 47
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES 49

TABLEAUX

TABLEAU 1 : NORMES ET CRITÈRES ASSOCIÉS AUX COMPOSÉS MODÉLISÉS 5
TABLEAU 2 : DESCRIPTION DE LA POSITION DES POINTS D'OCCUPATION DU TERRITOIRE 13
TABLEAU 3 : CARACTÉRISTIQUES DES DONNÉES MÉTÉOROLOGIQUES CONSIDÉRÉES 15
TABLEAU 4 : PARAMÈTRES D'UTILISATION DU SOL POUR LE SCÉNARIO DE CONSTRUCTION CONSIDÉRANT LA SITUATION ACTUELLE AUTOUR DU POINT DE GRILLE DES DONNÉES DE SURFACE 16
TABLEAU 5 : PARAMÈTRES D'UTILISATION DU SOL POUR LE SCÉNARIO D'EXPLOITATION CONSIDÉRANT LES INSTALLATIONS MINIÈRES PRÉVUES AUTOUR DU POINT DE GRILLE DES DONNÉES DE SURFACE 16
TABLEAU 6 : DESCRIPTION DES REGROUPEMENTS DE SOURCES UTILISÉS POUR L'ESTIMATION DES CONCENTRATIONS DE MÉTAUX 27
TABLEAU 7 : TENEUR EN MÉTAUX PAR LITHOLOGIE 27

TABLEAU 8 : RÉSULTATS DE LA MODÉLISATION DANS LE DOMAINE D'APPLICATION POUR LE SCÉNARIO DE CONSTRUCTION 35
TABLEAU 9 : RÉSULTATS DE LA MODÉLISATION AUX RÉCEPTEURS SENSIBLES POUR LE SCÉNARIO DE CONSTRUCTION 36
TABLEAU 10 : RÉSULTATS DE LA MODÉLISATION DANS LE DOMAINE D'APPLICATION POUR LE SCÉNARIO D'EXPLOITATION 37
TABLEAU 11 : RÉSULTATS DE LA MODÉLISATION AUX RÉCEPTEURS SENSIBLES POUR LE SCÉNARIO D'EXPLOITATION 38
TABLEAU 12 : RÉSULTATS DE LA MODÉLISATION DANS LE DOMAINE D'APPLICATION POUR LE SCÉNARIO D'EXPLOITATION AVEC AMPHIBOLITE SUR LES ROUTES (SCÉNARIO D'ATTÉNUATION)..... 39
TABLEAU 13 : RÉSULTATS DE LA MODÉLISATION AUX RÉCEPTEURS SENSIBLES POUR LE SCÉNARIO D'EXPLOITATION AVEC AMPHIBOLITE SUR LES ROUTES (SCÉNARIO D'ATTÉNUATION)..... 40
TABLEAU 14 : RÉSUMÉ DES RÉSULTATS DE LA MODÉLISATION DE LA SILICE CRISTALLINE POUR LE SCÉNARIO D'EXPLOITATION AVEC ET SANS MESURE D'ATTÉNUATION..... 41

FIGURES

FIGURE 1 : PLANIFICATION DES MATÉRIAUX EXTRAITS DE LA FOSSE..... 9
FIGURE 2 : ROSES DES VENTS..... 17

ANNEXES

A DESCRIPTION DES SOURCES D'ÉMISSIONS
TABLEAU A 1 : CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES DES SOURCES PONCTUELLES DE L'USINE DE TRAITEMENT – SCÉNARIO D'EXPLOITATION
TABLEAU A 2 : TAUX D'ÉMISSION DE PARTICULES DES SOURCES PONCTUELLES DE L'USINE DE TRAITEMENT – SCÉNARIO D'EXPLOITATION

TABLEAU A 3 : TAUX D'ÉMISSION DE GAZ DE COMBUSTION LIÉS À L'UTILISATION DE GAZ NATUREL DES SOURCES PONCTUELLES DE L'USINE DE TRAITEMENT – SCÉNARIO D'EXPLOITATION
TABLEAU A 4 : PARAMÈTRES DES PATRONS DE SAUTAGE – SCÉNARIO DE CONSTRUCTION
TABLEAU A 5 : PARAMÈTRES DES PATRONS DE SAUTAGE – SCÉNARIO D'EXPLOITATION
TABLEAU A 6 : CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES ET TAUX D'ÉMISSION DES SOURCES DE SAUTAGE – SCÉNARIO DE CONSTRUCTION
TABLEAU A 7 : CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES ET TAUX D'ÉMISSION DE LA SOURCE DE FORAGE – SCÉNARIO DE CONSTRUCTION
TABLEAU A 8 : CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES ET TAUX D'ÉMISSION DES SOURCES DE SAUTAGE – SCÉNARIO D'EXPLOITATION
TABLEAU A 9 : CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES ET TAUX D'ÉMISSION DES SOURCES DE FORAGE – SCÉNARIO D'EXPLOITATION
TABLEAU A 10 : CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES DES VÉHICULES DE TRANSPORT CONSIDÉRÉS – SCÉNARIO DE CONSTRUCTION ET D'EXPLOITATION
TABLEAU A 11 : QUANTITÉ DE MATIÈRE TRANSPORTÉE SUR CHACUN DES TRAJETS – SCÉNARIO DE CONSTRUCTION
TABLEAU A 12 : QUANTITÉ DE MATIÈRE TRANSPORTÉE SUR CHACUN DES TRAJETS – SCÉNARIO D'EXPLOITATION
TABLEAU A 13 : CARACTÉRISTIQUES ET TAUX D'ÉMISSION DE CHAQUE SEGMENT – SCÉNARIO DE CONSTRUCTION
TABLEAU A 14 : CARACTÉRISTIQUES ET TAUX D'ÉMISSION DE CHAQUE SEGMENT – SCÉNARIO D'EXPLOITATION

TABLEAU A 15 : POSITION DES SOURCES VOLUMIQUES DE ROUTAGE – SCÉNARIO DE CONSTRUCTION
TABLEAU A 16 : POSITION DES SOURCES VOLUMIQUES DE ROUTAGE – SCÉNARIO D'EXPLOITATION
TABLEAU A 17 : CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES ET TAUX D'ÉMISSION DES SOURCES DE BOUTAGE – SCÉNARIO DE CONSTRUCTION
TABLEAU A 18 : CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES ET TAUX D'ÉMISSION DES SOURCES DE BOUTAGE – SCÉNARIO D'EXPLOITATION
TABLEAU A 19 : CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES ET TAUX D'ÉMISSION DES SOURCES DE CHARGEMENT ET DÉCHARGEMENT – SCÉNARIO DE CONSTRUCTION
TABLEAU A 20 : CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES ET TAUX D'ÉMISSION DES SOURCES DE CHARGEMENT ET DÉCHARGEMENT – SCÉNARIO D'EXPLOITATION
TABLEAU A 21 : CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES ET TAUX D'ÉMISSION DES SOURCES LIÉES AU CONCASSEUR MOBILE – SCÉNARIO DE CONSTRUCTION
TABLEAU A 22 : CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES ET TAUX D'ÉMISSION DES SOURCES LIÉES AU CONCASSEUR MOBILE – SCÉNARIO D'EXPLOITATION
TABLEAU A 23 : DESCRIPTION ET TAUX D'ÉMISSIONS CALCULÉS POUR LES VÉHICULES HORS ROUTE UTILISÉS SUR LE SITE – SCÉNARIO DE CONSTRUCTION
TABLEAU A 24 : DESCRIPTION ET TAUX D'ÉMISSIONS CALCULÉS POUR LES VÉHICULES HORS ROUTE UTILISÉS SUR LE SITE – SCÉNARIO D'EXPLOITATION
TABLEAU A 25 : DESCRIPTION ET TAUX D'ÉMISSIONS CALCULÉS POUR LES VÉHICULES ROUTIERS UTILISÉS SUR LE SITE – SCÉNARIO D'EXPLOITATION
TABLEAU A 26 : DESCRIPTION DU SCÉNARIO MODÉLISÉ POUR LES GAZ D'ÉCHAPPEMENT – SCÉNARIO DE CONSTRUCTION
TABLEAU A 27 : DESCRIPTION DU SCÉNARIO MODÉLISÉ POUR LES GAZ

D'ÉCHAPPEMENT – SCÉNARIO D'EXPLOITATION
TABLEAU A 28 : RÉPARTITION DES TAUX D'ÉMISSION DES GAZ D'ÉCHAPPEMENT – SCÉNARIO DE CONSTRUCTION
TABLEAU A 29 : RÉPARTITION DES TAUX D'ÉMISSION DES GAZ D'ÉCHAPPEMENT – SCÉNARIO D'EXPLOITATION
TABLEAU A 30 : PARAMÈTRES PHYSIQUES ET TAUX D'ÉMISSIONS UTILISÉS POUR LA MODÉLISATION DES GAZ D'ÉCHAPPEMENT DES ÉQUIPEMENTS LOCALISÉS– SCÉNARIO DE CONSTRUCTION
TABLEAU A 31 : PARAMÈTRES PHYSIQUES ET TAUX D'ÉMISSIONS UTILISÉS POUR LA MODÉLISATION DES GAZ D'ÉCHAPPEMENT DES ÉQUIPEMENTS LOCALISÉS– SCÉNARIO D'EXPLOITATION
TABLEAU A 32 : CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES ET TAUX D'ÉMISSION ASSOCIÉS AUX HALDES ET PILES DE STOCKAGE – SCÉNARIO DE CONSTRUCTION
TABLEAU A 33 : CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES ET TAUX D'ÉMISSION ASSOCIÉS AUX HALDES ET PILES DE STOCKAGE – SCÉNARIO D'EXPLOITATION

B CARTES

CARTE 1 : LOCALISATION DU PROJET
CARTE 2 : DOMAINE ET RÉPARTITION DES RÉCEPTEURS UTILISÉS POUR LA MODÉLISATION DE LA DISPERSION ATMOSPHÉRIQUE
CARTE 3 : TOPOGRAPHIE DANS LE DOMAINE DE MODÉLISATION - SCÉNARIO DE CONSTRUCTION
CARTE 4 : TOPOGRAPHIE DANS LE DOMAINE DE MODÉLISATION - SCÉNARIO D'EXPLOITATION
CARTE 5 : CATÉGORIES D'UTILISATION DU SOL DANS UN RAYON DE UN KILOMÈTRE AUTOUR DU POINT DE GRILLE WRF - SCÉNARIO DE CONSTRUCTION
CARTE 6 : CATÉGORIES D'UTILISATION DU SOL DANS UN RAYON DE UN KILOMÈTRE

AUTOUR DU POINT DE GRILLE WRF - SCÉNARIO D'EXPLOITATION
CARTE 7 : SOURCES D'ÉMISSIONS UTILISÉES POUR LA MODÉLISATION DE LA DISPERSION ATMOSPHÉRIQUE - SCÉNARIO DE CONSTRUCTION
CARTE 8 : SOURCES D'ÉMISSIONS UTILISÉES POUR LA MODÉLISATION DE LA DISPERSION ATMOSPHÉRIQUE - SCÉNARIO D'EXPLOITATION
CARTE 9 : CONCENTRATIONS MAXIMALES DE PARTICULES TOTALES MODÉLISÉES SUR UNE PÉRIODE DE 24 HEURES - SCÉNARIO DE CONSTRUCTION
CARTE 10 : CONCENTRATIONS MAXIMALES DE PARTICULES FINES (< 2,5 MICRONS) MODÉLISÉES SUR UNE PÉRIODE DE 24 HEURES - SCÉNARIO DE CONSTRUCTION
CARTE 11 : MAXIMUM DES 98^{E} CENTILES DES CONCENTRATIONS DE PARTICULES FINES (< 2,5 MICRONS) MODÉLISÉES SUR UNE PÉRIODE DE 24 HEURES - SCÉNARIO DE CONSTRUCTION
CARTE 12 : CONCENTRATIONS MAXIMALES DE PARTICULES FINES (< 2,5 MICRONS) MODÉLISÉES SUR UNE PÉRIODE DE UN AN - SCÉNARIO DE CONSTRUCTION
CARTE 13 : CONCENTRATIONS MAXIMALES DE DIOXYDE D'AZOTE (NO_2) MODÉLISÉES SUR UNE PÉRIODE DE 1 HEURE - SCÉNARIO DE CONSTRUCTION
CARTE 14 : CONCENTRATIONS MAXIMALES DE PARTICULES TOTALES MODÉLISÉES SUR UNE PÉRIODE DE 24 HEURES - SCÉNARIO D'EXPLOITATION
CARTE 15 : CONCENTRATIONS MAXIMALES DE PARTICULES FINES (< 2,5 MICRONS) MODÉLISÉES SUR UNE PÉRIODE DE 24 HEURES - SCÉNARIO D'EXPLOITATION
CARTE 16 : MAXIMUM DES 98^{E} CENTILES DES CONCENTRATIONS DE PARTICULES FINES (< 2,5 MICRONS) MODÉLISÉES SUR UNE PÉRIODE DE 24 HEURES - SCÉNARIO D'EXPLOITATION

CARTE 17 : CONCENTRATIONS MAXIMALES DE PARTICULES FINES (< 2,5 MICRONS) MODÉLISÉES SUR UNE PÉRIODE DE UN AN - SCÉNARIO D'EXPLOITATION
CARTE 18 : CONCENTRATIONS MAXIMALES DE DIOXYDE D'AZOTE (NO_2) MODÉLISÉES SUR UNE PÉRIODE DE 1 HEURE - SCÉNARIO D'EXPLOITATION
CARTE 19 : CONCENTRATIONS MAXIMALES DE SIO_2 MODÉLISÉES SUR UNE PÉRIODE DE 1 HEURE - SCÉNARIO D'EXPLOITATION - SAUTAGE STÉRILES
CARTE 20 : CONCENTRATIONS MAXIMALES DE SIO_2 MODÉLISÉES SUR UNE PÉRIODE DE 1 HEURE - SCÉNARIO D'EXPLOITATION - SAUTAGE STÉRILES - AMPHIBOLITE SUR LES ROUTES
CARTE 21 : CONCENTRATIONS MAXIMALES DE SIO_2 MODÉLISÉES SUR UNE PÉRIODE DE 1 HEURE - SCÉNARIO D'EXPLOITATION - SAUTAGE MINERAI - AMPHIBOLITE SUR LES ROUTES
CARTE 22 : CONCENTRATIONS MAXIMALES DE SIO_2 MODÉLISÉES SUR UNE PÉRIODE DE 1 AN - SCÉNARIO D'EXPLOITATION
CARTE 23 : CONCENTRATIONS MAXIMALES DE SIO_2 MODÉLISÉES SUR UNE PÉRIODE DE 1 AN - SCÉNARIO D'EXPLOITATION - AMPHIBOLITE SUR LES ROUTES

1 INTRODUCTION

1.1 MISE EN CONTEXTE

Corporation Éléments Critiques (CEC) projette d'exploiter un gisement de lithium et de tantale sur ses propriétés qui comprend 500 titres miniers actifs répartis sur 260,9 km² sur le territoire du gouvernement régional d'Eeyou Istchee Baie-James. Le projet comprend, en plus de la fosse, une station de concassage, un convoyeur, une usine de concentration du minerai, des installations d'entretien des équipements, des espaces d'entreposage, des bureaux administratifs ainsi qu'une halde de stériles et de résidus filtrés en co-déposition. La capacité de production visée du Projet minier Rose est d'environ 4 900 tonnes de minerai par jour.

Le Projet minier Rose lithium - tantale fait partie des projets visés à l'annexe A du Chapitre II de la Loi sur la qualité de l'environnement (LQE) et il est ainsi assujetti à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement et le milieu social prévue aux articles 187 à 204 de la LQE, de même qu'au Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement et le milieu social dans le territoire de la Baie James et du Nord québécois (R.R.Q., c. Q-2, r.25) qui, conformément aux modalités prévues à la Convention de la Baie James et du Nord québécois (CBJNQ), prévoit des dispositions spécifiques applicables aux régions nordiques du Québec.

Ce projet est également assujetti à une évaluation environnementale en vertu de la Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (LCEE, 2012). Dans le cadre de l'étude d'impact sur l'environnement, la qualité de l'air fait partie des composantes pour lesquelles les impacts du projet doivent être analysés.

Dans ce contexte, CEC a mandaté WSP afin de procéder à l'analyse de la qualité de l'air projetée à l'aide d'une modélisation de la dispersion atmosphérique dans la zone affectée par le projet afin de répondre à cette exigence.

1.2 OBJECTIFS DE L'ÉTUDE

Ce rapport est déposé en tant qu'étude complémentaire évaluant l'impact sur la qualité de l'air des émissions provenant des opérations futures au site minier, et ce, sur la base des normes du *Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère* (RAA).

La démarche de modélisation préconisée dans la présente étude s'appuie sur la méthodologie proposée par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC)[1] dans le *Guide de modélisation de la dispersion atmosphérique* (MDDEP, 2005) et dans le *Guide d'instruction – Préparation et réalisation d'une modélisation de la dispersion des émissions atmosphériques – Projets miniers* (MDDELCC, 2017). L'étude prend en compte les données fournies et des informations obtenues auprès des responsables de la planification des opérations et de la conception des installations de la mine.

L'étude propose la caractérisation des situations maximisant l'impact sur la qualité de l'air. Deux situations ont été retenues, soit la période de construction et la période d'exploitation. Pour chacune des situations, un scénario de modélisation a été établi. Chacun des scénarios est ensuite modélisé sur un ensemble de données météorologiques de cinq années afin d'estimer l'impact du projet sur la qualité de l'air lors des conditions de dispersion les plus défavorables. Les résultats du présent rapport correspondent donc à des situations modélisées sur des années météorologiques passées, à partir de taux d'émission estimés selon les opérations prévues dans les plans miniers et informations techniques actuellement disponibles.

Les sections suivantes décrivent la procédure suivie pour modéliser les concentrations des composés particulaires et gazeux dans l'air ambiant. Les niveaux ambiants retenus ainsi que les normes et critères de qualité de l'atmosphère

[1] Les dénominations ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP) et ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP) sont également utilisées dans le présent rapport bien que ce ministère ait été renommé ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC) depuis avril 2014, et ce, afin d'éviter la confusion dans les références.

considérés pour évaluer la conformité des concentrations modélisées à la réglementation québécoise sont aussi exposés. Enfin, les résultats détaillés sont présentés et interprétés en fonction des hypothèses retenues pour la modélisation. Il convient finalement de spécifier que toutes les cartes techniques de la modélisation mentionnées dans ce rapport sont regroupées à l'annexe B.

1.3 ZONE D'ÉTUDE

Le site de la mine se situe à la latitude 52°0'38,95" Nord et à la longitude 76°10'40,69" Ouest. Dans le système de projection UTM (Zone 18, NAD83), le site a pour coordonnées X = 419 150 m et Y = 5 762 900 m.

La mine est située au sud-ouest du réservoir Eastmain-1 d'Hydro-Québec. Elle est à une distance d'environ 19 km au sud de la centrale hydro-électrique Eastmain-1 et 35 km au nord du poste électrique Némiscau. La carte 1 présente la localisation du projet.

2 CONTEXTE ET SCÉNARIOS DE MODÉLISATION

Dans le cadre d'une étude de dispersion atmosphérique, il est important, en premier lieu, de définir le ou les scénarios de modélisation. Pour ce faire, il faut identifier les principales sources d'émissions, les substances émises ainsi que les normes et critères en vigueur pour ces différentes substances. Plus spécifiquement, les substances considérées et les périodes des normes et critères définies pour celles-ci vont influencer le choix des scénarios de modélisation.

2.1 DESCRIPTION SOMMAIRE DES OPÉRATIONS

Le projet débutera par une période de construction et de préproduction de 19 mois, puis sera suivi d'une période d'exploitation minière de 16 ans et, enfin, suivra une période de 5 mois de traitement de la réserve de minerai. L'exploitation de la fosse à ciel ouvert est donc prévue pour une période totale d'environ 19 ans. Les opérations minières s'effectueront à longueur d'année durant les périodes de préproduction et d'exploitation. Les installations de traitement du minerai, quant à elles, débuteront à la période d'exploitation et s'échelonneront jusqu'à la fin du projet.

L'extraction prévue se fera de façon conventionnelle dans une fosse à ciel ouvert. Du mort terrain, du stérile et du minerai seront extrait de la fosse. Le mort terrain sera entreposé sur une halde située à l'est des installations. Des sautages seront requis afin d'extraire les stériles et le minerai. Ceux-ci auront généralement lieu environ trois fois par semaine. Les stériles issus du sautage seront acheminés et entreposés sur une halde située à l'ouest des installations. Enfin, le minerai sera soit entreposé sur une halde de minerai, soit acheminé au concasseur et au concentrateur.

Le traitement du minerai s'effectuera de manière continue et inclut la concentration du minerai. Les produits finis seront livrés à l'aide de camions. Les résidus produits par le procédé seront séchés à l'usine afin d'être acheminés par convoyeur et ensuite par camions à la halde de co-déposition. En effet, une stratégie de co-déposition sera utilisée pour entreposer les résidus miniers secs et les stériles sur la même halde.

2.2 IDENTIFICATION DES SOURCES ET DES SUBSTANCES ÉMISES

Lors de la construction, la manipulation de matériau de remblais ainsi que la circulation de véhicules de transport représentent une source de matières particulaires sous forme fugitive. De plus, l'utilisation de la machinerie et des équipements alimentés au diesel représente des sources de matières particulaires ainsi que de gaz de combustion.

L'exploitation d'une mine à ciel ouvert implique plusieurs types d'activités qui sont susceptibles de générer des émissions fugitives. Plus spécifiquement, les opérations de forage, le chargement et le déchargement des camions de transport, l'opération de bouteurs et le transfert de matériaux non couvert sont reconnus comme des sources fugitives de matières particulaires. Le sautage représente également une source fugitive de particules, mais aussi de gaz de combustion.

L'entraînement de la poussière lors du passage des véhicules lourds sur le réseau de routes non pavées de la mine représente pour sa part une importante source de particules. En effet, le routage des différentes matières est habituellement le principal contributeur parmi toutes les sources fugitives d'un complexe minier exploitant une fosse à ciel ouvert.

Les gaz d'échappement des divers équipements utilisés pour l'exploitation de la mine représentent aussi des sources de matières particulaires et de gaz de combustion.

Les divers dépoussiéreurs installés à l'usine de traitement du minerai sont également considérés comme des sources de matières particulaires. Certaines sources, comme les séchoirs, utilisent du combustible et constituent des sources de gaz de combustion.

Finalement, les diverses haldes et la réserve de minerai sont sujettes à l'érosion éolienne et sont donc considérées comme des sources surfaciques de matières particulaires.

2.3 NORMES ET CRITÈRES DE LA QUALITÉ DE L'ATMOSPHÈRE

2.3.1 DÉFINITION

Des normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère ont été établis par le MDDELCC dans le but d'évaluer l'impact d'un projet qui est soumis à une autorisation provinciale. Des normes canadiennes de qualité de l'air ambiant (NCQAA) ont également été établies par le Conseil canadien des ministres de l'Environnement (CCME). Ces normes ont été établies sous forme d'objectifs en vertu de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement*. Ces normes et critères de qualité de l'atmosphère correspondent à des concentrations sans effet nocif. Cette concentration est en effet la concentration la plus élevée d'un contaminant dans l'air permettant d'éviter l'apparition prédite ou démontrée d'un effet nocif sur la santé humaine, le bien-être ou l'écosystème. Quatre grands types d'effets sont évalués : les effets obtenus par exposition directe (inhalation), les effets obtenus par exposition indirecte, les nuisances et les effets sur les écosystèmes.

Dans ce contexte, le respect de ces normes permet d'assurer un environnement sécuritaire pour la santé humaine et pour l'environnement. Par conséquent, les effets appréhendés des composés particulaires et gazeux sur la santé humaine et sur l'environnement peuvent être considérés comme négligeables lorsque les normes sont respectées.

2.3.2 SUBSTANCES MODÉLISÉES

Les substances considérées dans cette étude sont tirées du document *Normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère* (MDDELCC, 2016, version 5) et des NCQAA. Celles-ci sont présentées au tableau 1 et sont accompagnées des normes et critères en vigueur.

Plus précisément, il s'agit des **matières particulaires (PMT et $PM_{2,5}$)**, du **monoxyde de carbone (CO)**, du **dioxyde d'azote (NO_2)**, du **dioxyde de soufre (SO_2)** et de 19 **métaux et métalloïdes**. Parmi les métaux, 14 possèdent une norme de qualité de l'atmosphère définie dans le RAA. Il s'agit de l'antimoine, l'argent, l'arsenic, le baryum, le béryllium, le cadmium, le chrome trivalent[2], le cuivre, le mercure, le nickel, le plomb, le thallium, le vanadium et le zinc. Enfin, des critères ont été établis pour le cobalt, le manganèse, le sélénium, le titane et la silice cristalline[3] par le MDDELCC. Les normes et critères des métaux sont définis sur les PMT, à l'exception du manganèse, du nickel, de la silice cristalline 1 heure et du titane qui sont définis sur les PM_{10} et de la silice cristalline annuelle qui est définie sur les PM_4.

De plus, conformément au paragraphe c) de l'article 24 de l'annexe du Règlement désignant les activités concrètes découlant de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale* (2012) (LCÉE 2012), le projet est assujetti à une évaluation environnementale fédérale. Dans ce contexte, les NCQAA ont été considérées. Ces dernières, également présentées au tableau 1, concernent les particules fines ($PM_{2,5}$) et le dioxyde de soufre (SO_2). Les normes visant le SO_2 ont été annoncées le 3 octobre 2016 et sont prévues entrer en vigueur en 2020. Une mise en application progressive est prévue pour les NCQAA. Dans ce contexte, les normes les plus restrictives ont été considérées.

[2] Le chrome se retrouve sous forme trivalente seulement; CEC, communication par courriel, 8 février 2018.
[3] Dans la présente étude, la silice cristalline est regroupée dans les métaux. Or, même si le silicium est souvent mentionné comme un métal, il possède autant les caractéristiques d'un métal que d'un non-métal.

Tableau 1 : Normes et critères associés aux composés modélisés

Composé		Période	Statistique	Législation	Valeur limite ($\mu g/m^3$)	Concentration initiale considérée[1] ($\mu g/m^3$)
Particules totales	PMT	24 heures	1er maximum	RAA	120	40
Particules fines	$PM_{2,5}$	24 heures	1er maximum	RAA	30	15
			98e centile[3]	NCQAA	27	
		1 an	1er maximum[4]	NCQAA	8,8	4,5[2]
Carbone, monoxyde de	CO	1 heure	1er maximum	RAA	34000	600
		8 heures	1er maximum	RAA	12700	400
Azote, dioxyde d'	NO_2	1 heure	1er maximum	RAA	414	50
		24 heures	1er maximum	RAA	207	30
		1 an	1er maximum	RAA	103	10
Soufre, dioxyde de	SO_2	4 minutes	1er maximum	RAA	1310	40
			99,5e centile	RAA	1050	
		1 heure	99e centile[5]	NCQAA	170,2 (65 ppb)	21[6]
		24 heures	1er maximum	RAA	288	10
		1 an	1er maximum	RAA	52	2
			1er maximum[4]	NCQAA	10,5 (4 ppb)	

[1] Concentrations initiales recommandées pour les projets nordiques lorsque ces projets sont éloignés d'autres sources (MDDELCC, 2017).
[2] Valeur établie à partir des mesures à la station Pémonca située en région représentative du site étudié, comparativement aux autres stations disponibles.
[3] Moyenne triennale du 98e centile annuel des concentrations quotidiennes moyennes sur 24 heures.
[4] Moyenne triennale des concentrations annuelles moyennes.
[5] Moyenne triennale du 99e centile annuel des concentrations horaires moyennes sur 1 heure.
[6] Basé sur la concentration initiale 4 minutes convertie pour une période d'une heure à l'aide de la formule inversée du RAA ($C(T) = C_{MAX-H} \times 0,97\ T^{-0,25}$).

Tableau 1 : Normes et critères associés aux composés modélisés (suite)

Composé		Période	Statistique	Législation	Valeur limite (µg/m^3)	Concentration initiale considérée[1] (µg/m^3)
Antimoine	Sb	1 an	1er maximum	RAA	0,17	0,001
Argent	Ag	1 an	1er maximum	RAA	0,23	0,005
Arsenic	As	1 an	1er maximum	RAA	0,003	0,002
Baryum	Ba	1 an	1er maximum	RAA	0,05	0,02
Béryllium	Be	1 an	1er maximum	RAA	0,0004	0
Cadmium	Cd	1 an	1er maximum	RAA	0,0036	0,0005
Chrome trivalent	Cr(III)	1 an	1er maximum	RAA	0,1	0,01
Cobalt	Co	1 an	1er maximum	RAA	0,1	0
Cuivre	Cu	24 heures	1er maximum	Critère - MDDELCC	2,5	0,2
Manganèse	Mn	1 an	1er maximum	RAA	0,025	0,005
Mercure	Hg	1 an	1er maximum	Critère - MDDELCC	0,005	0,002
Nickel	Ni	24 heures	1er maximum	RAA	0,014	0,002
Plomb	Pb	1 an	1er maximum	RAA	0,1	0,004
Sélénium	Se	1 heure	1er maximum	RAA	2	0,15
Silice cristalline	SiO_2	1 heure	1er maximum	Critère - MDDELCC	8,6	0,3
		1 an	1er maximum	Critère - MDDELCC	0,07	0,04
Thallium	Tl	1 an	1er maximum	Critère - MDDELCC	0,25	0,005
Titane	Ti	24 heures	1er maximum	Critère - MDDELCC	2,5	0
Vanadium	V	1 an	1er maximum	Critère - MDDELCC	1	0,01
Zinc	Zn	24 heures	1er maximum	RAA	2,5	0,1

[1] Concentrations initiales recommandées pour les projets nordiques lorsque ces projets sont éloignés d'autres sources (MDDELCC, 2017).

2.3.3 DOMAINE D'APPLICATION

Afin de vérifier la conformité des opérations vis-à-vis des normes et critères de qualité de l'atmosphère, une limite géographique à partir de laquelle ceux-ci s'appliquent doit être définie. Cette limite est appelée « **limite d'application des normes et critères** » (limite d'application) et est définie par la limite de propriété ou de la zone industrielle projetée lorsqu'une telle limite existe. Dans le cas où le projet se trouve en totalité ou en partie sur des terres publiques, le MDDELCC définit les exigences d'évaluation dans le guide d'instruction pour une modélisation d'un projet minier (MDDELCC, 2017). La section 4.3 stipule que les normes soient évaluées aux récepteurs sensibles et à partir d'une distance de 300 m des différentes installations. Le promoteur est ensuite tenu de respecter par modélisation les normes et critères aux récepteurs sensibles. La limite d'application à 300 m est plutôt utilisée comme guide afin de s'assurer que les mesures d'atténuation courante sont appliquées.

Dans le cas du présent projet, les installations se trouvent entièrement sur des terres publiques et, en conséquence, une limite à 300 m des installations est utilisée.

La vérification du respect des normes et critères se fait à cette limite d'application et au-delà. Les concentrations des contaminants modélisées dans l'air ambiant à l'intérieur de cette limite ne sont donc pas prises en compte. En résumé, seuls les résultats de modélisations dans le « **domaine d'application des normes et critères** » (domaine d'application), constitué de la limite d'application des normes et critères et de la zone au-delà de celle-ci, seront comparés aux normes de qualité de l'atmosphère en vigueur.

2.3.4 NIVEAUX AMBIANTS

Le niveau ambiant (ou concentration initiale) représente la concentration préexistante d'un contaminant dans l'air ambiant. Afin de vérifier le respect des normes et critères, la concentration initiale doit être ajoutée aux concentrations modélisées pour le projet. Dans le domaine d'application des normes et critères, la somme de la concentration initiale et des concentrations modélisées est comparée à la norme ou au critère pour chacun des contaminants.

Or, conformément au guide de modélisation du MDDELCC (MDDEP, 2005), les concentrations obtenues par modélisation doivent être additionnées à des niveaux ambiants (concentrations initiales) représentatifs de la région étudiée. Pour déterminer les niveaux ambiants des contaminants, différentes approches peuvent être envisagées. Les concentrations initiales peuvent être déterminées à partir :

- de mesures effectuées sur le site dans le but d'obtenir des valeurs réelles;
- de mesures effectuées par les stations du Réseau de surveillance de la qualité de l'air du MDDELCC. Ces niveaux ambiants, représentatifs de la région, sont fournis par le MDDELCC;
- des concentrations initiales génériques définies par le MDDELCC.

En ce qui concerne la présente étude, les concentrations initiales génériques prescrites par le MDDELCC pour les projets situés en milieu nordique et éloignés d'autres sources d'émissions de contaminants atmosphériques sont considérées (MDDELCC, 2017). Le tableau 1 présente ces concentrations initiales pour chacun des contaminants modélisés.

Pour les concentrations annuelles de $PM_{2.5}$, une concentration initiale de 4,5 $\mu g/m^3$ a été utilisée, celle-ci a été établie à partir des mesures réalisées à la station Pémonca située en région représentative du site étudié, et ce, comparativement aux autres stations disponibles.

2.4 SCÉNARIOS DE MODÉLISATION

Afin de satisfaire aux exigences du MDDELCC, la modélisation vise à représenter les conditions qui maximiseront les répercussions sur la qualité de l'atmosphère. Pour ce faire, des « scénarios pires cas » doivent être considérés. De plus, comme les particules possèdent des normes sur une période de 24 heures, un scénario journalier doit être déterminé afin de vérifier la conformité à ces normes. Ainsi, certaines opérations peu fréquentes durant l'année,

mais qui peuvent se dérouler lors de certaines journées entières, doivent être considérées actives dans la modélisation.

La sélection des scénarios de modélisation dépend de la variabilité des opérations durant toute la durée de vie du projet. Ainsi, une description détaillée des variantes des opérations est donnée à la section suivante.

2.4.1 VARIANTES DES OPÉRATIONS

Différentes phases sont prévues pour la durée de vie du projet. En particulier, une phase de construction et de préproduction est prévue initialement, suivie d'une période d'exploitation. Les opérations de chacune des phases présentent des particularités qui affectent la qualité de l'air de façon différente.

La phase de construction, d'une durée prévue de 19 mois, inclut la préparation du tablier industriel, la construction de l'usine, la construction des routes et la préparation des diverses infrastructures (tel que les haldes). Ces opérations présentent une grande variabilité spatiale et se déplacent dans des secteurs différents au cours de l'avancement de la construction pour couvrir l'ensemble des secteurs des infrastructures. De plus, elles sont prévues en continu au cours de l'année, à un rythme de 11 heures par jour.

Durant cette phase, une préproduction de la mine est également prévue : des stériles, du minerai et du mort terrain seront extrait de la fosse. Par contre, aucun traitement de minerai n'est prévu, puisque l'usine ne sera pas encore en opération. Le minerai sera plutôt déposé sur la halde à minerai pour utilisation future. Les opérations de la mine en préproduction sont prévues à longueur d'année, à un rythme de 24 heures par jour. Des sautages sont également prévus pour l'extraction du minerai et des stériles, à raison d'environ trois par semaine.

La phase d'exploitation, d'une durée d'un peu plus de 16 ans, inclut quant à elle l'exploitation de la mine de manière similaire à la préproduction, soit l'extraction des stériles, du minerai et du mort terrain, les sautages, etc. Le minerai est par contre acheminé à l'usine de traitement. L'opération de l'usine est prévue à longueur d'année, à un rythme de 24 heures par jour. L'activité de concassage s'effectue sur l'équivalent de 12 heures au cours de l'opération journalière. Finalement, les résidus du procédé sont entreposés en co-déposition sur la halde à stériles, dont l'opération est prévue à longueur d'année, à un rythme de 24 heures par jour.

2.4.2 PLANIFICATION MINIÈRE

La figure 1 présente la planification minière de CEC (adapté de la figure 16.7 du NI 43-101). Les matériaux extraits de la fosse lors de la préproduction (année -2 et -1) constituent principalement des stériles et, dans une moindre mesure, du mort terrain et du minerai. Lors de l'exploitation (année 1 à 17), l'extraction de minerai est généralement constante, soit d'environ 1,7 Mt par année, tandis que l'extraction des stériles varie entre 10,3 Mt et 13,8 Mt par année, pour les principales années d'exploitation (année 1 à 14). De plus, du mort terrain est extrait jusqu'à l'année 10. Enfin, l'alimentation de l'usine est constante et correspond à 1,61 Mt par année.

2.4.3 SCÉNARIOS D'OPÉRATION SÉLECTIONNÉS

Deux scénarios ont été considérés représentant la période de construction et la période d'exploitation. Le scénario de construction vise à décrire les opérations sur le site de la mine lors de la construction des infrastructures combinées à la préproduction et représente l'année -1 du plan minier. Le scénario d'exploitation, quant à lui, vise à décrire les opérations de la mine et de l'usine de traitement du minerai lors de l'exploitation et représente l'année 3 du plan minier.

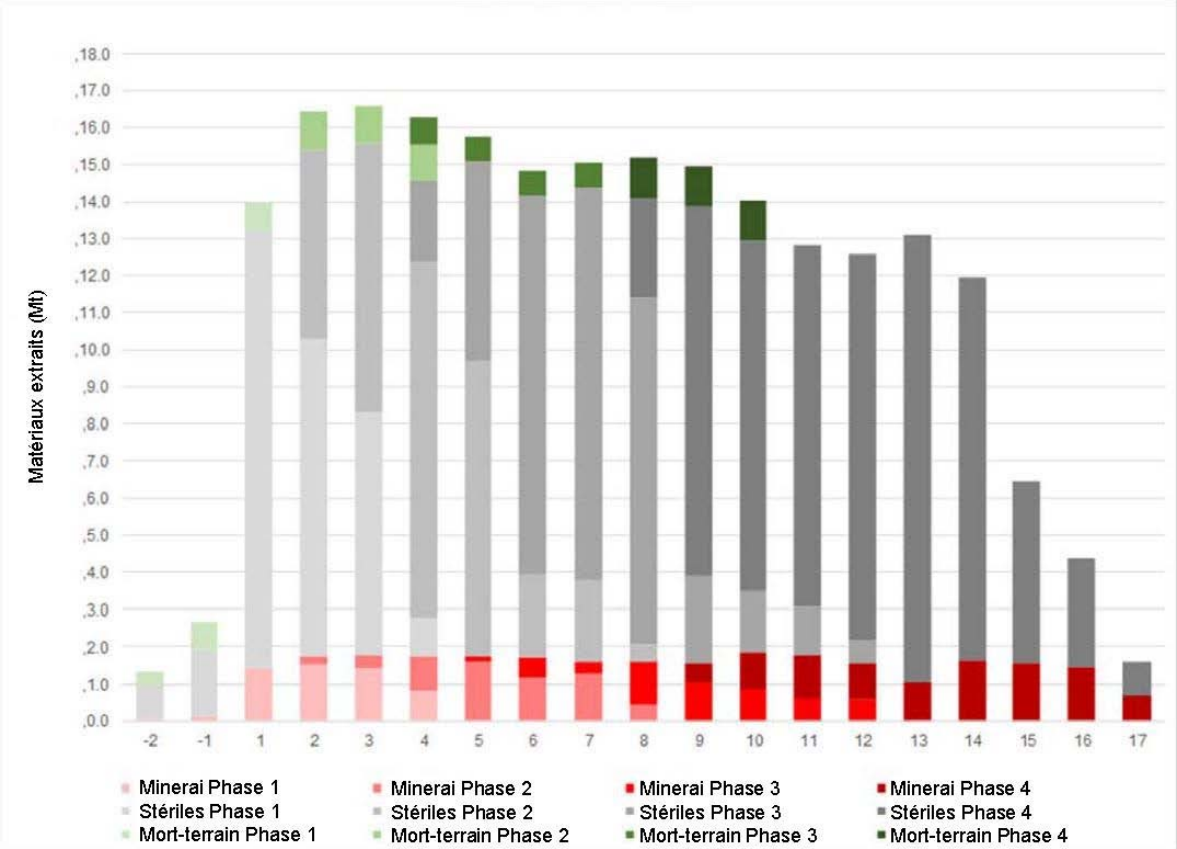


Figure 1 : Planification des matériaux extraits de la fosse

SCÉNARIO DE CONSTRUCTION

Le scénario de construction vise à représenter l'année -1 de la planification minière, pour les opérations de construction et de préproduction.

Les opérations de construction modélisées consistent à la préparation du tablier industriel, deux sites de constructions de routes, préparation de la halde des stériles et la préparation de granulat. De la machinerie de construction est positionnée à chacune de ces aires de construction. Ces opérations sont modélisées à un rythme de 11 heures par jour, soit de 7h à 18h. La préparation de granulat est effectuée à l'aide de concasseurs mobiles situés près de la sortie de la fosse. Des stériles extraits de la fosse sont utilisés pour la préparation du granulat. Par contre, pour le scénario de modélisation, il est choisi que les stériles extraits de la fosse soient entièrement acheminés à la halde à stériles tout en conservant les activités de préparation et de manipulation de granulat, et ce, afin de maximiser le transport requis et d'établir un scénario conservateur. Le granulat concassé est ensuite transporté vers chacune des quatre zones de construction mentionnées ci-dessus. La quantité de granulat prévue pour la totalité de la période de construction est d'environ 1,14 Mt, ce qui correspond à une moyenne d'environ 180 tph sur une période de 19 mois. Malgré tout, afin de représenter la journée d'opération maximale, un taux de manipulation de granulat de 300 tph est modélisé, ce taux correspond à la capacité nominale du concasseur mobile.

Les opérations de préproduction consistent à l'exploitation de la fosse. Des stériles, du minerai et du mort terrain est prévu être extrait de la fosse pour un tonnage respectif de 2,7 Mt, 167 kt et 1,1 Mt au cours de la préproduction (année -2 et -1). Les stériles seront acheminés à la halde à stériles, le minerai sera entreposé sur la halde de minerai et, enfin, le mort terrain sera entreposé à la halde de mort terrain. Selon la cédule de construction du projet (figure 24.1 du NI 43-101), la durée prévue de chacune de ces activités est de 540 jours pour les stériles, 120 jours pour le minerai et 360 jours pour le mort terrain, ce qui correspond à des taux d'extraction journaliers de 3,3 ktpj, 1,39 ktpj et 3,1 ktpj, respectivement. De plus, ces activités ne sont pas nécessairement planifiées au cours de la

même période, malgré tout, elles sont par conservatisme considérées survenir simultanément dans le scénario de modélisation. Ces opérations de préproduction sont modélisées à un rythme de 24 heures par jour.

Enfin, un sautage par jour est modélisé à 17h. Pour la modélisation des particules et des gaz de combustion, le sautage le plus important est considéré, soit le sautage des stériles.

SCÉNARIO D'EXPLOITATION

Le scénario d'exploitation vise à représenter l'année 3 de la planification minière, car il s'agit de l'année qui présente le tonnage extrait le plus important et qui, par conséquent, est susceptible des présenter les émissions atmosphériques les plus élevées. La flotte d'équipements miniers de l'année 12 a cependant été utilisée pour la modélisation des gaz d'échappement. En effet, l'année 12 présente la flotte d'équipement la plus importante. Le scénario de modélisation représente donc une situation hypothétique qui maximise les émissions atmosphériques, et ce, dans le but d'offrir une évaluation conservatrice.

Les opérations de production consistent à l'exploitation de la fosse, l'opération de l'usine de traitement et du parc à résidus. Des stériles et du minerai sont extraits de la fosse. Un total de 13,8 Mt de stériles est prévu. Les stériles sont directement acheminés à la halde. À l'année 3, des stériles des phases 1 et 2 de la planification minière sont extraits, ainsi deux destinations sur la halde à stériles sont modélisées. Un total de 1,77 Mt de minerai est extrait et acheminé sur la halde de minerai et au concasseur primaire. Enfin, un total de 1,0 Mt de mort terrain est extrait et acheminé à la halde de mort terrain. Toutes ces opérations minières sont modélisées à un rythme de 24 heures par jour.

En ce qui concerne le traitement de minerai, l'usine est en opération en continu, à l'exception de la ligne de concassage qui opère en moyenne 12 heures par jour. Pour le scénario de modélisation, il a été choisi de considérer le concassage actif durant le jour, soit de 6h à 18h, et la halde de minerai est, par conséquent, utilisée comme entreposage temporaire du minerai durant la nuit. Ceci a pour effet de maximiser la remanipulation du minerai considéré et présente une situation conservatrice. En opération réelle, la remanipulation sera optimisée de manière à être réduite au maximum. Ainsi, dans le scénario de modélisation, l'alimentation en minerai prévu de 1,61 Mt ou 4,9 ktpj, est effectué de jour et provient à la fois de la fosse (2,5 ktpj) et de la halde de minerai (2,4 ktpj). Enfin, les émissions des opérations de l'usine sont contrôlées par des dépoussiéreurs qui fonctionnent en continu, à l'exception de ceux de la ligne de concassage qui fonctionnent en moyenne 12 heures par jour.

Les résidus générés par l'usine sont entreposés à la halde à stériles. Ceux-ci sont acheminés à un silo à résidus à l'aide d'un convoyeur fermé. Ensuite, ils sont acheminés par camion sur la halde à stériles. Ces opérations sont modélisées en continu. Enfin, les intrants du procédé et les produits finis de l'usine sont transportés par camion routier, et ce, également en continu.

Finalement, un sautage par jour est modélisé à 17h. Pour la modélisation des particules et des gaz de combustion, le sautage le plus important est considéré, soit le sautage de stériles.

2.4.4 CONFIGURATION DES SCÉNARIOS EN FONCTION DES PÉRIODES

Les substances modélisées possèdent des normes définies sur différentes périodes (4-minutes, 1-heure, 8-heures, 24-heures, 1-an). Dans la mesure du possible, les scénarios modélisés tentent de maximiser les émissions en fonction de ces périodes, pour chacun des types de sources.

Par exemple, des sautages ne sont pas effectués tous les jours. Cependant, afin de modéliser le pire cas 24-heures pour les matières particulaires, des scénarios avec un sautage à tous les jours sont considérés dans les modélisations. De plus, c'est le sautage le plus important qui est considéré dans la modélisation. Pour la modélisation des particules et des gaz de combustion, il s'agit du sautage de stériles. De façon conservatrice, chacun des scénarios d'émission est ainsi testé sur l'ensemble de l'échantillon météorologique à la recherche des pires conditions de dispersion.

3 PROCÉDURE DE MODÉLISATION

3.1 CHOIX DU MODÈLE DE DISPERSION

La modélisation de la qualité de l'air vise à documenter la portée géographique et l'ampleur des rejets atmosphériques des installations prévues de CEC et de vérifier la conformité des concentrations potentielles avec la réglementation en vigueur.

L'approche exigée par la Direction du suivi de l'état de l'environnement du MDDELCC pour la modélisation de la dispersion atmosphérique est basée sur l'utilisation du logiciel météorologique diagnostique AERMET (version 16216) et du modèle de dispersion AERMOD (version 16216r).

3.2 DESCRIPTION DU MODÈLE DE DISPERSION AERMOD

Le programme AERMOD permet de réaliser des études de 2e niveau (MDDEP, 2005). Ce type d'étude est exigé lorsque l'une des conditions suivantes est rencontrée :

- projet situé dans un parc industriel;
- présence de sources émettrices multiples;
- somme des concentrations simulées et ambiantes (bruit de fond) égale ou supérieure à 80 % de la norme applicable;
- projet situé en bordure d'un plan d'eau;
- sources émettant des polluants toxiques ou dangereux.

Le programme AERMOD est un modèle gaussien de dispersion permettant de calculer les concentrations de composés gazeux ou de matières particulaires résultant des émissions de sources ponctuelles, surfaciques ou volumiques en milieu urbain ou rural. Le programme comporte les caractéristiques suivantes :

- utilisation de données météorologiques horaires;
- création de profils de température, de vent et de turbulence afin de déterminer une hauteur de mélange mécanique et convective;
- fonction de distribution des probabilités s'adaptant aux conditions de stabilité de l'atmosphère (gaussienne ou non);
- intégration de caractéristiques de surface du terrain telles que la rugosité, l'albédo et le ratio de Bowen;
- grille de points-calcul (récepteurs) flexible;
- incorporation de termes d'ajustement permettant de tenir compte des propriétés physico-chimiques pouvant affecter le comportement de certains composés.

Le programme utilise des données météorologiques horaires afin d'estimer les concentrations de particules ou substances gazeuses dans l'air ambiant à différents points-calcul pour différentes périodes (ex. : horaire, 8 heures, 24 heures, annuelle, etc.). Il intègre également le module BPIP-PRIME (*Building Profile Input Program*) permettant de tenir compte de l'effet de sillage (turbulence) induit par la présence de bâtiments. Cette option est particulièrement importante dans le cas où des édifices susceptibles de modifier l'écoulement de l'air se retrouvent à proximité des sources d'émissions ponctuelles.

3.3 DOMAINE DE MODÉLISATION

Le domaine de modélisation détermine les limites géographiques dans lesquelles s'insère la modélisation de la dispersion atmosphérique.

Dans le cadre de la présente étude, le domaine de modélisation est situé dans la zone UTM 18 de l'hémisphère nord et s'étend de part et d'autre des installations prévues de CEC sur une distance de **14 km par 14 km** (voir carte 2). Le coin sud-ouest du domaine est situé au point X = 413 000 m; Y = 5 756 000 m dans la projection Mercator (UTM) avec le Datum de référence NAD83. Il couvre une superficie suffisante afin d'inclure l'ensemble du territoire susceptible d'être exposé aux émissions atmosphériques.

3.4 RÉCEPTEURS

Le positionnement des récepteurs a été fait dans un système de coordonnées géographiques réelles (UTM, zone 18, NAD83) et leur élévation a été établie en tenant compte de la topographie du terrain.

Trois catégories de récepteurs sont considérées dans cette étude, soit la grille de récepteurs, les récepteurs de la limite d'application des normes et critères et les récepteurs sensibles. Ceux-ci sont décrits dans les sous-sections suivantes et présentés à la carte 2.

3.4.1 GRILLE DE RÉCEPTEURS

La grille de récepteurs est constituée de 3 724 points de calculs et couvre l'ensemble de la surface du domaine de modélisation. La grille de récepteurs offre une résolution progressive en fonction de la distance par rapport à la mine et est constituée de trois résolutions différentes :

- Entre 0 et 4 km par rapport au centre du domaine, les récepteurs sont espacés aux 200 m;
- Au-delà de 4 km par rapport au centre du domaine, les récepteurs sont espacés aux 500 m;
- Dans une zone tampon de 1 km au-delà de la limite d'application, les récepteurs sont espacés au 100 m.

Cette dernière résolution permet d'offrir une meilleure résolution près des maximums modélisés. La densité de la grille de récepteurs utilisée permet alors de générer suffisamment de valeurs modélisées de manière à obtenir une bonne représentativité des concentrations estimées (répartition spatiale) dans l'air ambiant.

3.4.2 RÉCEPTEURS À LA LIMITE D'APPLICATION

Afin de satisfaire les exigences du MDDELCC, une séquence de 296 récepteurs ponctuels espacés de 50 m a été placée le long de la limite d'application, représentée dans cette étude par la limite à une distance de 300 m des infrastructures minières.

3.4.3 RÉCEPTEURS SENSIBLES

En plus de ces récepteurs, des récepteurs ponctuels sont normalement ajoutés au point d'occupation du territoire. Pour cette étude, deux points d'occupation du territoire ont été identifiés dans le domaine de modélisation. Il s'agit de deux campements cris. De plus, le campement des travailleurs prévu est également identifié comme point d'occupation du territoire. Les coordonnées des divers campements identifiés sont données au tableau 2.

Le premier campement cri identifié (C1) est localisé au km 42 de la route Nemiscau-Eastmain-1 et appartient au terrain de trappage RE1. Ce camp, construit en 2003, a constitué le campement principal du maître de trappage et de sa famille jusqu'en 2011, année où un nouveau camp et son accès ont été construits sur les rives du lac Mistumis, plus au nord, à l'extérieur du domaine de modélisation. La famille privilégie maintenant ce nouveau camp. Face au projet, les utilisateurs rencontrés envisagent de déplacer leurs activités ailleurs sur le terrain, notamment au nord du

réservoir de l'Eastmain 1 et le long de la route Muskeg-Eastmain-1. Par ailleurs, le camp du km 42 ne serait plus utilisé dans le cas où le projet irait de l'avant. Dans ce contexte, ce campement n'a pas été retenu comme récepteur sensible pour cette étude.

Le second campement cri identifié (C2) est localisé au km 37 et appartient au terrain de trappage R19. Il s'agit du campement principal du maître de trappage et des autres membres de sa famille. Ce campement est occupé toute l'année, pour différentes activités. D'autres campements de ce terrain de trappage sont utilisés, mais sont situés à l'extérieur du domaine de modélisation plus au sud et à l'est.

Enfin, l'aménagement d'un campement des travailleurs (à l'ancien camp de l'Eastmain) est prévu à environ 20 km au nord des infrastructures. Ce campement est situé à l'extérieur du domaine de modélisation. Malgré tout, pour les besoins de la modélisation, les résultats à la limite nord-est du domaine de modélisation sont utilisés pour estimer les concentrations à ce récepteur sensible. Il s'agit d'une approche conservatrice, car le camp est situé à environ 13 km à l'extérieur du domaine.

Tableau 2 : Description de la position des points d'occupation du territoire

Identifiant	Description	Coord. Géographique		Distance par rapport aux infrastructures
		X (m)	Y (m)	(km)
C1[1]	Campement cri au km 42 – (terrain RE1)	421 412	5 764 273	0,5
C2	Campement cri au km 37 – (terrain R19)	424 680	5 759 962	4,5
Camp1[1]	Camp des travailleurs (camp Eastmain)	426 600	5 783 455	20

[1] Puisque ce campement ne sera pas utilisé en cours de projet, ce récepteur n'est pas considéré dans la modélisation.
[2] Puisque ce camp est situé à l'extérieur du domaine de modélisation, les résultats modélisés à la limite nord-est du domaine sont utilisés pour estimer les concentrations à ce récepteur sensible.

3.4.4 RÉCEPTEURS DU DOMAINE D'APPLICATION

Les récepteurs du domaine d'application sont les récepteurs de la grille (section 3.4.1) situés à l'extérieur de la limite d'application, ceux situés sur cette même limite (section 3.4.2) et les récepteurs sensibles retenus (section 3.4.3).

Les autres récepteurs, soit les récepteurs de la grille à l'intérieur de la limite d'application, n'ont, quant à eux, pas été pris en compte pour évaluer la conformité des concentrations modélisées aux critères de qualité de l'air.

3.5 PRÉPARATION DES DONNÉES MÉTÉOROLOGIQUES

L'échantillon météorologique utilisé pour la modélisation avec le programme AERMOD (version 16216r) a été préparé à l'aide du module AERMET (version 16216) de l'U.S. EPA (Environmental Protection Agency). Le module AERMET permet de créer un format de fichier météorologique horaire compatible avec l'exécution du programme AERMOD en combinant les observations météorologiques de surface et les observations d'altitude.

La station météorologique représentative la plus près du site de l'étude est celle de l'aéroport de Nemiscau (CYHH), située à environ 35 km du site minier. Cependant cette station opère seulement durant le jour entre 7h et 16h et elle présente beaucoup d'observations manquantes. Les autres stations disponibles ne sont pas représentatives, car elles sont situées sur la rive de la Baie-James et présentent donc un portrait géographique différent du site minier.

3.5.1 DONNÉES MÉTÉOROLOGIQUES DE SURFACE ET AÉROLOGIQUES

Le modèle météorologique WRF (Weather Research and Forecast) version 3.6 est utilisé afin de produire un échantillon de données météorologiques équivalent aux observations. Les réanalyses climatiques ERA-Interim produites par ECMWF (European Centre For Medium-Range Weather Forecasts) sont utilisées comme conditions initiales et conditions aux limites pour alimenter le modèle.

Les réanalyses ERA-Interim sont réputées être les données météorologiques synthétisées sur grille les plus précises à ce jour. Elles sont utilisées dans plusieurs sciences et industries telles que la climatologie, l'agronomie, les énergies renouvelables, l'hydrologie, la qualité de l'air et l'océanographie. Celles-ci sont produites à partir d'un modèle météorologique qui combine plusieurs types d'observations météorologiques, tels que des stations de surface, des radiosondages, des avions et des satellites, et ce, avec une prévision à courte échéance. En fait, les données ERA-Interim sont accessibles sur tout le globe sur une grille ayant une résolution horizontale de 0.75° équivalent approximativement à 80 km.

Le modèle WRF utilise les réanalyses pour faire une descente d'échelle spatiale dynamique pour reproduire les conditions météorologiques à fine échelle, soit au 2 km, en prenant en compte la topographie et les caractéristiques de la surface à haute résolution horizontale. Les sorties du modèle WRF sont des champs météorologiques comme la température, le vent, l'humidité relative aussi bien en surface que sur plusieurs niveaux à la verticale.

DONNÉES MÉTÉOROLOGIQUES DE SURFACE

Les paramètres météorologiques de surfaces utilisées dans le cadre de cette étude sont les suivants :

- Vitesse et direction du vent à 10 m;
- Température à 2 m;
- Point de rosée à 2 m;
- Humidité relative à 2 m;
- Pression de surface.

Ceux-ci sont extraits des données pronostiques WRF au point de grille 418 138, 5 763 934 UTM18 (52.02˚,-76.19˚) pour la période 2011 à 2015. Ces données horaires sont reformatées pour être compatibles avec le module AERMET et utilisées comme station « surface ».

Les roses des vents sont présentées à la figure 2 pour chacune des années météorologiques considérées. Les vents dominants soufflent de plusieurs secteurs avec des fréquences similaires. Pour les cinq années considérées, la vitesse moyenne du vent est de 3,71 m/s avec un pourcentage de 1,25 % de vents calmes.

DONNÉES DE RAYONNEMENT NET ET COUVERTURE NUAGEUSE

Les paramètres de turbulence de la couche limite planétaire sont calculés par le module AERMET à partir du rayonnement net durant les conditions de couche limite convective (généralement pendant le jour) et de la couverture nuageuse durant les conditions de couche limite stable (généralement pendant la nuit) (US-EPA, 2004).

Dans le cadre de la présente étude, les données horaires de rayonnement net et de couverture nuageuse utilisées proviennent des analyses MERRA-2 (Modern-Era Retrospective analysis for Research and Applications, Version 2). MERRA-2 est un système d'analyse atmosphérique globale qui assimile les observations météorologiques et, particulièrement, les observations satellitaires du rayonnement et de la couverture nuageuse. Ces données horaires sont produites par la NASA et sont disponibles sur une grille horizontale d'une maille d'environ 50 km.

Cette approche offre un échantillon de données complet sur les cinq années retenues ainsi qu'une bonne représentativité du site à l'étude. Pour la présente étude, les données ont été extraites au point de grille le plus proche du site soit au point 414 188, 5 761 775 UTM18 (52.0˚, -76.25˚).

DONNÉES AÉROLOGIQUES

L'outil MMIF v3.3 de l'US-EPA est utilisé pour extraire et reformater les champs de sortie du modèle WRF au même point de grille de l'extraction des données de surface. Cela permet de créer un fichier de radiosondage au format FSL compatible avec le module AERMET. Pour résumer, les principales caractéristiques des stations considérées sont présentées au tableau 3.

Tableau 3 : Caractéristiques des données météorologiques considérées

Type de station AERMET	Données météorologiques	Source
Sur le site (*Onsite*)	Rayonnement net Couverture nuageuse	MERRA-2
Surface	Vitesse et direction du vent à 10 m Température et point de rosée à 2 m Humidité relative à 2 m Pression de surface	WRF
Altitude	Profil vertical de la température et du point de rosée Profil vertical de la vitesse et de la direction du vent	WRF

3.5.2 CLASSIFICATION DU TERRITOIRE ET UTILISATION DU SOL

Le module AERMET utilise trois paramètres d'entrée liés aux caractéristiques du sol : le ratio de Bowen, l'albédo et la rugosité. Le ratio de Bowen est une mesure de l'humidité disponible pour l'évaporation, l'albédo représente la portion de luminosité qui est reflétée du sol, alors que la rugosité du sol est associée au frottement et à la variation, à petite échelle, du relief du terrain.

Comme il est recommandé dans le guide d'implémentation d'AERMOD (US-EPA 2009), l'évaluation de la rugosité est basée sur une moyenne géométrique pondérée par l'inverse de la distance, et ce, pour une zone de 1 km de rayon définie autour du site de mesure. Cette zone est découpée en plusieurs secteurs dont la largeur n'est pas inférieure à 30 degrés. La rugosité varie donc d'un secteur à un autre pour tenir compte des variations de la couverture terrestre. L'évaluation du ratio de Bowen et de l'albédo est effectuée sur un domaine de 10 km par 10 km centré sur le site de mesure. Une moyenne géométrique non pondérée (indépendante de la direction ou de la distance) est utilisée pour le ratio de Bowen alors qu'une moyenne arithmétique est utilisée pour l'albédo. Pour chacune des saisons et chacun des types de couvertures, les valeurs de rugosité, d'albédo et de ratio de Bowen sont tirées du guide de AERSURFACE (US-EPA 2008 / Revised 01/16/2013).

L'évaluation des caractéristiques de surface se fait donc autour du point d'extraction des données météorologiques rapportées ci-dessus. En raison de la localisation du projet, deux saisons ont été considérées pour l'évaluation de ces caractéristiques soit l'hiver (novembre à avril inclusivement) et l'été (mai à octobre inclusivement).

Dans cette étude, deux scénarios de caractérisation de l'utilisation du sol sont considérés. Le premier est l'utilisation du sol actuel (sans les infrastructures prévues du projet), le deuxième est l'utilisation du sol en prenant en considération les installations industrielles prévues du projet. Cela implique l'utilisation de deux ensembles de données météorologiques de surface relative à chaque scénario d'utilisation du sol. Ces ensembles sont utilisés pour chacun des scénarios de modélisation, soit le scénario de construction et d'exploitation respectivement.

Les valeurs estimées pour les différents paramètres et pour chacune des saisons sont présentées aux tableaux 4 et 5 pour les deux scénarios. Les catégories d'utilisation du sol définies dans un secteur de 1 km de rayon autour du point de grille WRF des données de surface pour les deux scénarios sont illustrées aux cartes 5 et 6 respectivement.

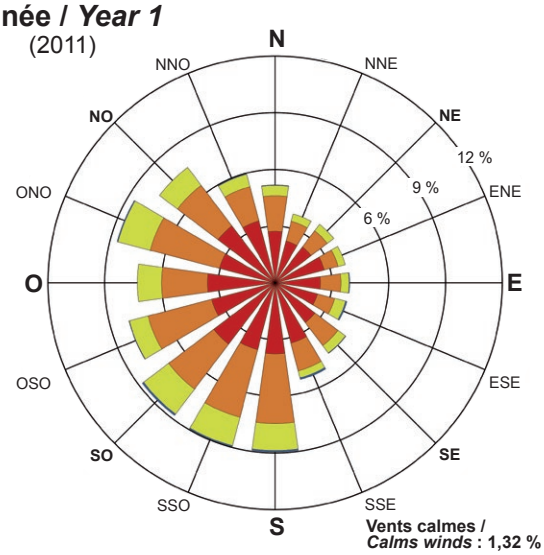
Tableau 4 : Paramètres d'utilisation du sol pour le scénario de construction considérant la situation actuelle autour du point de grille des données de surface

Saison	Albédo	Bowen	Rugosité (m) par secteur				
			A	B	C	D	E
			22° - 96°	96° - 179°	179° - 230°	230° - 300°	300° - 22°
Été (Mai, Juin, Juillet, Août, Septembre, Octobre)	0,159	0,632	0,402	0,453	0,206	0,304	0,187
Hiver (Janvier, Février, Mars, Avril, Novembre, Décembre)	0,458	0,500	0,229	0,286	0,138	0,170	0,131

Tableau 5 : Paramètres d'utilisation du sol pour le scénario d'exploitation considérant les installations minières prévues autour du point de grille des données de surface

Saison	Albédo	Bowen	Rugosité (m) par secteur				
			A	B	C	D	E
			22° - 86°	86° - 171°	171° - 230°	230° - 300°	300° - 22°
Été (Mai, Juin, Juillet, Août, Septembre, Octobre)	0,161	0,656	0,390	0,300	0,185	0,303	0,192
Hiver (Janvier, Février, Mars, Avril, Novembre, Décembre)	0,465	0,500	0,234	0,294	0,174	0,218	0,139

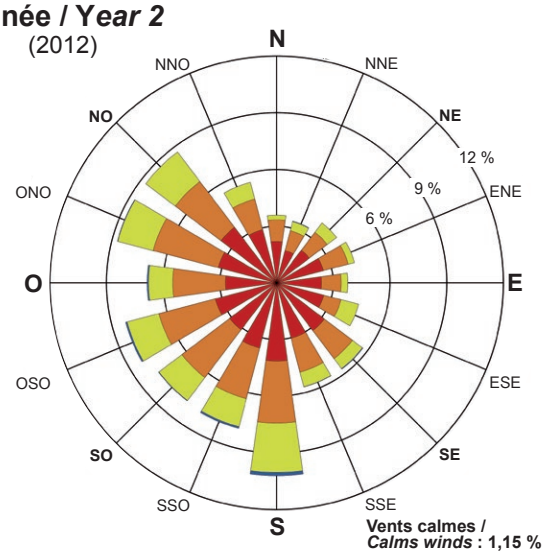
Année / *Year 1*
(2011)



Vents calmes / *Calms winds* : 1,32 %

Vitesse moyenne / *Average wind speed* : 3,59 m/s

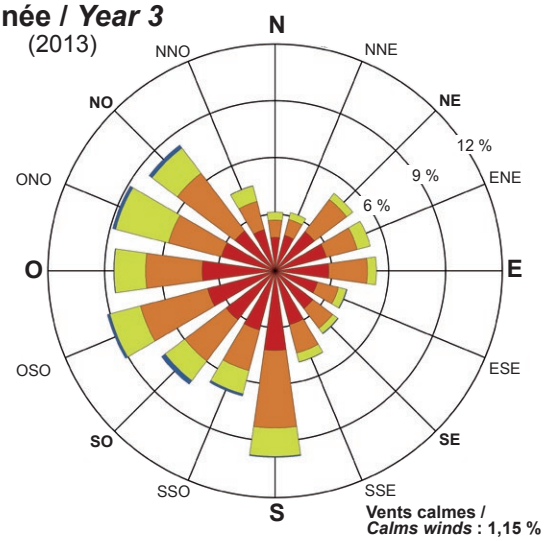
Année / *Year 2*
(2012)



Vents calmes / *Calms winds* : 1,15 %

Vitesse moyenne / *Average wind speed* : 3,73 m/s

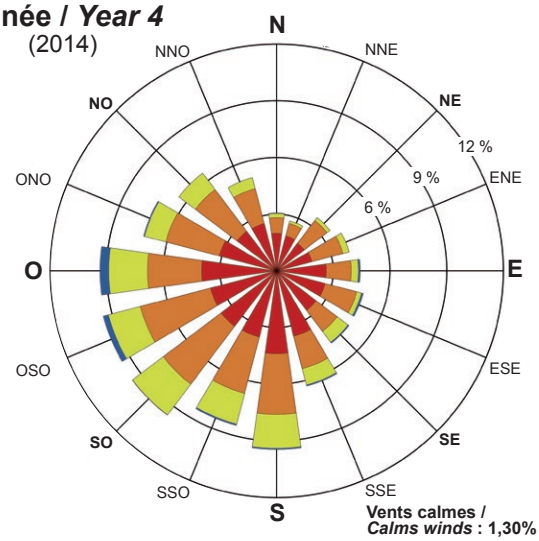
Année / *Year 3*
(2013)



Vents calmes / *Calms winds* : 1,15 %

Vitesse moyenne / *Average wind speed* : 3,76 m/s

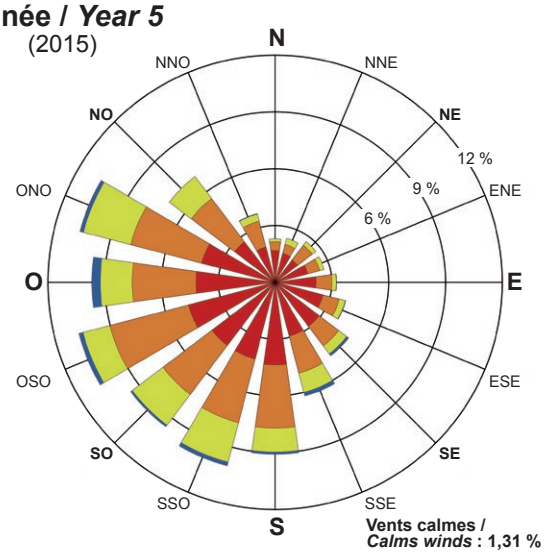
Année / *Year 4*
(2014)



Vents calmes / *Calms winds* : 1,30%

Vitesse moyenne / *Average wind speed* : 3,72 m/s

Année / *Year 5*
(2015)



Vents calmes / *Calms winds* : 1,31 %

Vitesse moyenne / *Average wind speed* : 3,74 m/s

Vitesse des vents / *Wind speed*

- > à 8,5 m/s
- 5,4 à 8,5 m/s
- 3,3 à 5,4 m/s
- 0,8 à 3,3 m/s

Note :
Diagramme de la fréquence de provenance du vent, par exemple, le vent souffle du nord 6,5 % du temps. / *Wind rose shows the frequency of winds blowing from.*

CriticalElements Corporation

Projet Rose Lithium-Tantale /
Rose Lithium-Tantalum Project
– Modélisation de la dispersion atmosphérique /
Atmospheric dispersion modelling–

Roses des vents / *Windroses*

Source :
AERMET v16216 (Ré-Analyses/reanalysis ERA-Interim, WRF v3.6, MMIF v3.3)

Figure 2

Mars 2018 / *March 2018*

wsp

111-17853-01_f2_wspT021_roses_180226.ai

3.5.3 CONFIGURATION D'AERMET

L'ensemble des paramètres par défaut du modèle AERMET sont utilisés. Depuis la version 16216 de AERMET, l'option du modèle *ADJ_U** n'est plus une option bêta et a donc été intégrée dans la présente étude. Cette option ajuste vitesse de friction de surface (u*) lors de faibles vents sous les conditions stables.

3.6 DESCRIPTION DES SOURCES D'ÉMISSIONS

Les sections suivantes présentent la description et les caractéristiques des sources d'émissions considérées dans cette étude, et ce, pour chacun des scénarios modélisés. Afin de simplifier la lecture de la présente section, les tableaux regroupant les divers paramètres des sources modélisées sont fournis à l'annexe A de ce document.

La position des sources considérées dans les scénarios de modélisation est indiquée sur les cartes 7 et 8, pour le scénario de construction et d'exploitation, respectivement.

3.6.1 USINE DE TRAITEMENT DU MINERAI

L'opération de l'usine de traitement du minerai est susceptible de générer des rejets à l'atmosphère. Pour l'ensemble des points d'émissions, les émissions de matières particulaires sont contrôlées par des dépoussiéreurs. Un total de 8 points d'émission est prévu à l'usine et ceux-ci sont modélisés à l'aide de sources ponctuelles. Pour le scénario de construction, l'usine n'est pas en opération. Ces sources sont donc modélisées uniquement pour le scénario d'exploitation.

La liste des points d'émission considérés est donnée ci-dessous :

- Ligne de concassage :
  - Concasseur à mâchoire (DEP01);
  - Concasseur conique (DEP02);
  - Ligne d'alimentation sous-terrain (DEP04).
- Usine de spodumène :
  - Séchoir du concentré de spodumène (DEP08);
  - Entreposage de produit fini :
    - Silo ouest de spodumène (DEP09);
    - Silo est de spodumène (DEP10);
    - Silo de tantalite (DEP11);
  - Séchoir du concentré de tantalite (DEP12).

Les taux d'émission des composés particulaires des sources de la ligne de concassage ont été fixés à 20 mg/Rm^3 à partir des informations fournies par CEC. Pour les autres sources, les taux ont été fixés à 30 mg/Rm^3, soit la limite supérieure prescrite à l'article 10 du RAA.

Concernant les particules fines, un ratio $PM_{2,5}/PM_{tot}$ de 35 % a été considéré pour les sources de la ligne de concassage (DEP01, DEP02 et DEP04). Ce ratio est estimé à partir des distributions de tailles des particules de la catégorie 3 de l'annexe B.2 de l'AP-42 (soit, minerai non traité), combiné à une efficacité de dépoussiérage typique. Pour les autres sources, un ratio $PM_{2,5}/PM_{tot}$ de 50 % a été considéré. Ce ratio est estimé à partir des distributions de tailles des particules de la catégorie 4 de l'annexe B.2 de l'AP-42 (soit, minerai traité), combiné à une efficacité de dépoussiérage typique.

Les caractéristiques physiques des points d'émission, telles que l'emplacement (coordonnées et élévation), les dimensions (hauteur et diamètre), la température et la vitesse de sortie ont été compilées à partir des informations fournies par CEC. Celles-ci sont présentées au tableau A 1. Les taux d'émission de matières particulaires sont présentés au tableau A 2.

En plus des matières particulaires, certaines sources émettent des gaz de combustion par l'utilisation du gaz naturel, notamment, le séchoir du spodumène (DEP08) et celui de la tantalite (DEP12). Les émissions de gaz de combustion ont été estimées à partir des consommations en gaz naturel et à partir de la section 1.4 de l'AP 42. Les taux d'émission pour de petites bouilloires (< 100 MMBTU/h) et un brûleur à faible émission de NO_x ont été utilisés. Les taux d'émission des composés gazeux estimés sont présentés au tableau A 3.

3.6.2 FORAGE ET SAUTAGE

Les activités de forage et de sautage représentent des sources fugitives de matière particulaire. Ces activités ont donc été considérées dans la modélisation et sont modélisées à l'aide de sources volumiques.

L'ensemble des paramètres considérés pour le forage et le sautage proviennent directement des informations de InnovExplo; ils sont présentés aux tableaux A 4 et A 5 pour les scénarios de construction et d'exploitation respectivement. Pour chacun des scénarios, les paramètres de forage et de sautage ont été ajustés en fonction du tonnage extrait lors de l'année modélisée. Deux patrons de sautage, soit pour le minerai et pour les stériles, sont prévus. Ainsi, les caractéristiques de sautage spécifiques chacun des patrons ont été considérées.

Suivant ces paramètres, des taux de forage continus de 17 trous par jour ont été déterminés pour le scénario de construction et 59 trous par jour pour le scénario d'exploitation.

En fonction du nombre de foreuses disponibles, soit une foreuse pour le scénario de construction et trois foreuses pour le scénario d'exploitation, les opérations de forage sont réparties en zone pour chacune des foreuses disponibles. Les taux d'émission pour les particules totales ont été estimés suivant la section 11.9 de l'AP 42 (US-EPA, 1995), alors qu'un facteur d'échelle de 0,5 a été considéré pour les particules fines. Un facteur d'atténuation de 70 % des poussières de forage (DSEWPaC, 2012a) est également considéré afin de tenir compte d'un système de forage à l'eau et au glycol dont seront munies les foreuses.

Pour les sautages du scénario de construction, les sautages de minerai seront d'environ 26 trous, pour une surface sautée de 351 m^2, alors que les sautages de stériles seront d'environ 57 trous, pour une surface sautée de 898 m^2. Pour les sautages du scénario d'exploitation, les sautages de minerai seront d'environ 103 trous, pour une surface sautée de 1 391 m^2, alors que les sautages de stériles seront d'environ 191 trous, pour une surface sautée de 6 685 m^2.

Les taux d'émission pour les PM_{tot} et $PM_{2,5}$ ont été estimés suivant la section 11.9 de l'AP 42 (US-EPA, 1995) tandis que les taux d'émission pour le CO, NO_x et SO_2 ont été estimés suivant le *National Pollutant Inventory: Emission Estimation Technique Manual for Explosives Detonation and Firing Ranges* (DSEWPaC, 2012b) pour des explosifs d'émulsion à 100 %. La hauteur du souffle a quant à elle été estimée à environ 20 m.

Selon les opérations normales, un sautage de chaque type (minerai et stériles) est prévu tous les cinq jours. Ce qui correspond à environ trois sautages par semaine. Malgré tout, le sautage le plus important a été considéré dans les scénarios de modélisation. Pour la modélisation des particules et des gaz de combustion, il s'agit du sautage de stériles. Ainsi, ce sautage est donc testé sur l'ensemble de l'échantillon météorologique de façon à obtenir de meilleures statistiques pour les moyennes 24 heures. Par contre, pour le cas de la moyenne annuelle, l'effet des sautages est surestimé.

Les caractéristiques physiques et les taux d'émission évalués pour ces activités sont présentés aux tableaux A 6 et A 7 pour le scénario de construction et aux tableaux A 8 et A 9 pour le scénario d'exploitation.

3.6.3 ROUTAGE

Le soulèvement de la poussière lors du transport des différentes matières sur le réseau de routes non pavées est habituellement le principal contributeur de matière particulaire parmi les sources fugitives d'un complexe minier. Or, puisque l'intensité des émissions est directement proportionnelle à la quantité de matériel transporté, au type de véhicule utilisé et à la teneur en limon (silt) contenue dans les matériaux utilisés pour la construction et l'entretien des surfaces de roulement, les différents trajets empruntés sur le réseau routier du complexe minier (fosse vers concasseur, fosse vers halde, etc.) doivent donc être suffisamment détaillés pour permettre d'établir un taux d'émission spécifique à chacun des tronçons de route.

La description des opérations ainsi que les caractéristiques physiques des routes, telles que l'emplacement et les dimensions (longueur et largeur), ont été compilées à partir de la description des opérations prévues de CEC. La largeur des routes est variable en fonction des segments et est d'environ 21 mètres pour les routes de production et d'environ 8,6 mètres pour les routes de services. Dans les modélisations, trois mètres additionnels sont considérés de chaque côté de la route afin de tenir compte des émissions de poussières qui sont susceptibles de se produire par turbulence.

Pour le scénario de construction, le transport considéré est celui associé à la manipulation du minerai, des stériles, du mort terrain et du granulat pour la construction des infrastructures. En tout, sept trajets ont été identifiés et subdivisés en 20 segments, formant un réseau d'environ 7,5 km. Le minerai, les stériles et le mort terrain sont extraits de la fosse et sont acheminés, respectivement, à la halde de minerai, la halde à stériles et la halde de mort terrain. Le granulat préparé au concasseur mobile et utilisé pour la construction des infrastructures est, quant à lui, acheminé aux quatre secteurs de construction : deux secteurs de construction des routes, un secteur de construction du tablier industriel et la halde de stériles.

Pour le scénario d'exploitation, le transport considéré est celui associé à la manipulation du minerai, des stériles, des résidus, des intrants et des produits finis. En tout, dix trajets ont été identifiés et subdivisés en 29 segments, formant un réseau d'environ 13,7 km. Le minerai est extrait de la fosse et est acheminé au concasseur primaire durant le jour et à la halde de minerai durant la nuit. Durant le jour, du minerai est également extrait de la halde de minerai et acheminé au concasseur primaire pour fournir la production journalière prévue de 4,9 ktpj. Les stériles sont extraits de la fosse et sont acheminées à la halde de stériles aux secteurs phase 1 et phase 2. Les résidus secs sont acheminés par convoyeur fermé à un silo à résidus, d'où ils sont transportés par camion vers la halde à stériles. Pour la co-déposition des résidus, le secteur de la phase 2 de la halde à stériles est celui qui sera actif lors de l'année 3. Les intrants et les produits finis sont, quant-à-eux, transportés sur la route de service entre l'extérieur du site et l'usine de traitement du minerai.

Les véhicules utilisés pour le transport des différentes matières ainsi que leurs principales caractéristiques sont présentées au tableau A 10. Les quantités de matière transportées sur chacun des trajets sont pour leurs parts données aux tableaux A 11 et A 12 pour chacun des scénarios.

Le nombre de passages par segment a été estimé à partir des quantités de matière transportées sur chacun des trajets et de la charge utile des camions utilisés. Ces informations ont également permis de déterminer le poids moyen et la hauteur moyenne des camions sur chaque segment. Les taux d'émission de particules associés à chacune des sources ont finalement été estimés de façon conservatrice à partir des facteurs proposés dans la section 13.2.2 *Unpaved Roads* de l'AP-42. Ces différentes informations sont regroupées aux tableaux A 13 et A 14 pour le scénario de construction et le scénario d'exploitation, respectivement. Enfin, chacun des segments est représenté par une série de sources volumiques alternées. La localisation des différents segments est illustrée aux cartes 7 et 8 et les coordonnées des positions des sources sont données aux tableaux A 15 et A 16, pour chacun des scénarios.

Il est important de préciser qu'un facteur d'émission de 0,25 a été appliqué aux sources volumiques du routage afin de prendre en compte une réduction des particules émises de l'ordre de 75 %, découlant principalement de l'arrosage régulier des routes (eau). Ce taux d'atténuation a été estimé à partir du tableau 4 du document *Emission Estimation Technique Manual for Mining* du *National Pollutant Inventory* (NPI, 2012). Une teneur en silt de 8,3 % a été utilisée pour déterminer les taux d'émissions des segments de route associés au transport du minerai et des stériles, alors qu'une teneur de 10 % a été utilisée pour les segments de route de service. Ces teneurs correspondent aux valeurs moyennes tabulées à la section 13.2.2 de l'AP-42 (US-EPA, 1995) pour les routes d'une mine d'extraction de pierres. Pour le transport sur l'aire d'entreposage des résidus miniers, la teneur en silt des résidus a été utilisée, soit 18,9 %, selon les informations fournies par CEC.

3.6.4 BOUTAGE

Les opérations de boutage des matières dans les différentes zones d'opération sont considérées comme des sources fugitives de matière particulaire. Celles-ci sont modélisées à l'aide de sources volumiques. Pour le scénario de construction, cinq bouteurs sont considérés en opération et sont positionnés sur les haldes de stériles et de mort terrain, sur les deux aires de construction des routes et sur l'aire de construction du tablier industriel. Pour le

scénario d'exploitation, trois bouteurs sont considérés en opération et sont positionnés sur les haldes de stériles (phase 1 et phase 2) et sur la halde de mort terrain.

Les taux d'émission ont été estimés suivant la section 11.9 *Western Surface Coal Mining* de l'AP 42. Dans le cadre de la présente étude, le facteur d'émission proposé pour le dépôt meuble a été jugé plus représentatif que le facteur d'émission pour le charbon. Un facteur d'utilisation de 50 % a de plus été considéré afin de tenir compte de la disponibilité et de l'efficacité de ce type d'équipement.

Les caractéristiques physiques, les taux d'émission, ainsi que les caractéristiques requises pour leur évaluation, de chacune des sources de boutage sont présentées aux tableaux A 17 et A 18 pour chacun des scénarios, respectivement.

3.6.5 CHARGEMENTS ET DÉCHARGEMENTS

La manutention des divers matériaux représente une source fugitive de matière particulaire. Les opérations de chargements et de déchargement ont donc été considérées dans la modélisation et elles ont été modélisées à l'aide de sources volumiques.

Pour le scénario de construction, les principales opérations de chargement se produisent dans la fosse où le minerai, les stériles et le mort terrain sont chargés. Dans une moindre mesure, des opérations de chargements se déroulent également à l'aire de fabrication du granulat utilisé pour la construction. Ces matériaux sont ensuite transportés et déchargés à divers endroits, soit la halde de stériles, la halde de minerai, la halde de mort terrain et aux aires de construction des routes et du tablier industriel.

Pour le scénario d'exploitation, les principales opérations de chargement se produisent dans la fosse où le minerai, les stériles et le mort terrain sont chargés. De plus, des opérations de chargements se déroulent également sur la halde à minerai durant le jour, aux silos de spodumène et au silo de résidus. Ces matériaux sont ensuite transportés et déchargés à divers endroits, soit la halde de stériles et de résidus, la halde de minerai et au concasseur primaire.

Les manipulations des intrants à l'intérieur de l'usine de traitement du minerai sont quant à eux considérées en milieu clos. Ainsi, aucune émission fugitive n'est considérée pour la manipulation des intrants de l'usine.

Les inventaires complets des chargements et déchargements sont présentés aux tableaux A 19 et A 20 pour le scénario de construction et le scénario d'exploitation, respectivement. Les caractéristiques physiques et les taux d'émission pour chacun des volumes sources y sont également présentés.

Les taux d'émission pour chacune des sources liées aux chargements et déchargements ont été estimés suivant la section 13.2.4 *Aggregate Handling and Storage Piles* de l'AP-42 (US-EPA, 1995). L'humidité du minerai et du stérile a été fixée à 5 % et celle des résidus à 15 %, selon les informations transmises par CEC.

La vitesse des vents utilisée pour le calcul est celle des données météorologiques considérées sur une base horaire à une hauteur de 10 m. En utilisant cette formulation horaire, la quantité totale de poussières émises annuellement est généralement plus grande qu'en utilisant un taux d'émission constant calculé avec la moyenne annuelle de la vitesse des vents. Par contre, les conditions météorologiques lors de l'émission de ces poussières sont très différentes. En effet, pour certaines heures pendant lesquelles les vents sont forts, le taux d'émission peut être jusqu'à cinq fois plus grand. Cette formulation est donc jugée plus représentative de la réalité puisque la quantité de poussières émises varie en fonction de la force du vent lors de l'émission, plutôt que de la moyenne annuelle.

3.6.6 CONCASSEUR MOBILE

Les opérations de concassage et de criblage effectuées à l'aire de fabrication du granulat ont été considérées dans la modélisation pour le scénario de construction. Celles-ci sont constituées d'un concasseur à mâchoires, d'un concasseur conique et d'une unité de criblage et sont localisées à la sortie de la fosse. Le concasseur est alimenté par une chargeuse et le matériau concassé est déchargé à l'aide de convoyeurs sur une pile d'entreposage.

Un concasseur à granulat a également été considéré pour le scénario d'exploitation et est localisé près de l'usine de traitement du minerai.

Les matières particulaires émises par le concasseur ont été estimées à l'aide des facteurs d'émission proposés à la section 11.19.2, Crushed Stone Processing and Pulverized Mineral Processing de l'AP-42. De façon conservatrice, le facteur d'émission proposé pour le concassage tertiaire a été utilisé pour le concasseur à mâchoires et le concasseur conique tandis que le facteur d'émission proposé pour le criblage fin a été utilisé pour l'unité de criblage. Un point de déchargement est considéré pour représenter les émissions liées au point de chute sur la pile d'entreposage. Finalement, tel que décrit à la section 11.24 de l'AP-42, il est admis que les émissions de particules produites par l'alimentation du concasseur et par le transfert des matériaux d'une unité à l'autre sont incluses dans les facteurs d'émissions donnés.

Les opérations de concassage et de criblage ainsi que les points de chute des convoyeurs ont été représentés dans les modélisations à l'aide de sources volumiques. Les paramètres physiques et les taux d'émission sont présentés aux tableaux A 21 et A 22 pour les chacun des scénarios. Ceux-ci ont été évalués par conservatisme à partir de la capacité nominale des concasseurs.

Les émissions des gaz d'échappement des unités de concassages et de criblage ont également été considérées dans la modélisation. Ceux-ci ont été modélisés comme des équipements localisés tels que décrits à la section suivante.

3.6.7 GAZ D'ÉCHAPPEMENT

Les émissions provenant des gaz d'échappement (PM_{tot}, $PM_{2,5}$, NO_x, SO_2 et CO) des différents véhicules actifs sur le site minier ont été prises en compte lors de la modélisation. Les équipements considérés proviennent du tableau 16.6 du NI 43-101.

Pour les véhicules hors route, les facteurs d'émissions (g/hp.hr) ont été estimés suivant la méthode proposée dans le document *Exhaust and Crankcase Emission Factors for Nonroad Engine Modeling - Compression-Ignition* (US-EPA, 2010). Les taux d'émission moyens pour chacun des modèles de véhicule ont ensuite été calculés en considérant la puissance des moteurs (hp) ainsi que le facteur de chargement en fonction du type d'équipement. Ces différents paramètres sont donnés avec les taux d'émission calculés pour chacun des véhicules hors route considérés aux tableaux A 23 et A 24 pour chacun des scénarios, respectivement.

Pour la présente étude, la teneur en soufre dans le diesel a été fixée à 15 ppm, soit la limite prescrite par le *Règlement sur le soufre dans le carburant diesel* (Environnement Canada, 2013) pour les carburants diesel pour les moteurs hors route. Il est important de préciser que suivant la méthode utilisée, toutes les particules émises par les systèmes d'échappement sont assumées inférieures à 10 microns (PM_{10}) de sorte que les taux d'émission pour les PM_{tot} et les PM_{10} sont égaux. De plus, la fraction de particules fines ($PM_{2,5}$) sur l'ensemble des particules émises est estimée à 97 %. Finalement, puisque l'âge spécifique de la flotte de véhicules est inconnu, l'augmentation des émissions due à la dégradation des moteurs a été maximisée afin de considérer le scénario « pire cas ».

Pour les véhicules routiers, les taux d'émissions ont été estimés à partir des normes d'émissions américaines suivant le document *Light-Duty Vehicles and Light-Duty Trucks: Clean Fuel Fleet Exhaust Emission Standards* (US-EPA, mars 2016) alors qu'une vitesse de 60 km/h a été considérée sur le site. Les différents paramètres choisis sont donnés avec les taux d'émission calculés pour ces véhicules au tableau A 25 pour le scénario d'exploitation. Aucun véhicule routier n'a été considéré dans le scénario de construction.

Afin de caractériser ces sources d'émission, les machines présentes sur le site ont été réparties en trois catégories distinctes, soit le transport, le support minier et les équipements localisés. Dans le cas des camions de transport, les tuyaux d'échappement sont positionnés horizontalement, sur le côté des véhicules. La dispersion des émissions sera ainsi affectée par le mouvement et la turbulence créée par les camions. Ainsi, les sources d'émission du transport et de support ont été modélisées en utilisant des sources volumiques pour simuler cet effet de turbulence. Les sources d'émission des équipements localisés ont, quant à elles, été considérées comme des sources ponctuelles.

ÉQUIPEMENTS DE TRANSPORT ET DE SUPPORT MINIER

Les émissions associées aux véhicules de transport ont été réparties sur les différents segments en fonction du temps moyen passé sur chacun d'eux. Ces proportions ont été estimées à partir du type d'opération associé à chaque segment (chargement, déchargement), de la longueur et de la topographie du segment (terrain plat ou en pente) et du

nombre de déplacements requis pour transporter le tonnage prévu entre les différents points. Une répartition identique a été utilisée pour les émissions associées aux véhicules de support.

Afin d'éviter d'alourdir inutilement le modèle, les volumes sources associés au routage ont été utilisés pour modéliser les émissions liées aux gaz d'échappement. Les principales routes sur le site se trouvent à des distances suffisantes par rapport à la limite d'application et le nombre de sources volumiques ainsi considérées est jugé suffisant pour bien représenter la concentration des différentes substances dans l'air ambiant à cette limite.
Le nombre de véhicules, la classification ainsi que les sources volumiques utilisées pour le positionnement sont regroupés aux tableaux A 26 et A 27, pour chacun des scénarios. La portion du temps passé sur chacun des segments par les véhicules de transport et de support est présentée aux tableaux A 28 et A 29 pour chacun des scénarios. Les taux d'émission par segment y sont également présentés.

ÉQUIPEMENTS LOCALISÉS

En ce qui concerne les équipements localisés (excavatrices, chargeuses, bouteurs, compacteur, concasseur mobile et foreuses), les tuyaux d'échappement sont généralement verticaux et le comportement des émissions ne sera pas influencé de façon notable par le mouvement des véhicules puisque les déplacements ont lieu à de faibles vitesses et que les émissions sont propulsées vers le haut à des vitesses relativement grandes. Les paramètres physiques réels (tels que la vitesse et la température des émissions, la hauteur et le diamètre du point d'émission) ont tous été utilisés pour ces types de véhicules.

Les paramètres physiques et les taux d'émission pour les équipements localisés sont donnés aux tableaux A 30 et A 31, pour chacun des scénarios.

3.6.8 ÉROSION ÉOLIENNE

Afin de quantifier les émissions de particules dues à l'érosion éolienne sur les sites d'entreposage, l'équation (8,11) du *Guide pour les carrières et sablières* de l'Inventaire national des rejets de polluants (INRP, 2014) a été utilisée sur une base horaire. Pour ce faire, la vitesse du vent chaque heure a été utilisée et comparée à la vitesse seuil de 19,3 km/h à partir de laquelle l'érosion éolienne apparaît. Le taux d'émission est alors effectif lorsque la vitesse du vent est supérieure à cette vitesse seuil et nul lorsque la vitesse du vent est inférieure à celle-ci. Dans le secteur de la mine, pour les années météorologiques de modélisation choisies, la vitesse du vent est supérieure au seuil d'émission pour environ 17,8 % du temps, ce qui correspond au temps où l'érosion éolienne sera active sur le site.

Par ailleurs, les haldes projetées dans le plan minier sont de grandes dimensions; toutefois, seule une fraction de leurs surfaces est véritablement « active », ce terme étant utilisé pour signifier que des opérations de déchargement y sont effectuées et engendrent l'émission de particules dans l'air. En effet, de telles opérations ont lieu dans des secteurs bien précis des haldes et celles-ci sont en grande partie complétées ou ne font l'objet d'aucune opération de déchargement pendant de longues périodes. Par conséquent, une fois le potentiel d'érosion éolienne devenu inexistant à la suite de forts vents, la portion de la halde sur laquelle les opérations sont terminées ou interrompues à long terme n'émettra plus de poussières. D'autre part, les précipitations et l'humidité contribuent au lavage des surfaces et à la cimentation des particules fines. Il s'avère donc irréaliste de considérer toute la surface des haldes comme active et émettant sans arrêt des particules dans l'air. Ainsi, pour chacune des zones de déchargement, la surface où s'effectuent des opérations de déchargement au cours d'un mois d'activité a été estimée et utilisée comme surface active. Par contre, la totalité de la surface de l'aire près du concasseur primaire est considérée comme active étant donné que de la remanipulation y est effectuée.

Les caractéristiques physiques des différentes sources surfaciques ont été compilées à partir de la description des opérations et sont présentées au tableau A 32 et A 33, pour chacun des scénarios. Les taux d'émission calculés sont également présentés dans ces tableaux. Le positionnement est quant à lui illustré sur les cartes 7 et 8, pour chacun des scénarios.

3.6.9 AUTRES SOURCES POTENTIELLES

Les sources d'émissions occasionnelles ou présentant une contribution marginale aux émissions totales liées à l'extraction et au traitement du minerai n'ont pas été prises en compte pour la modélisation de la dispersion atmosphérique. Dans le cas présent, il s'agit entre autres des convoyeurs qui sont couverts sur toute leur longueur, des déplacements pour la manutention de faibles volumes (camionnette) et de l'utilisation de génératrices dont les émissions seront soit très faibles ou de faible fréquence.

3.7 EFFET DES BÂTIMENTS

Étant donné la proximité de certaines sources ponctuelles par rapport aux différents bâtiments, l'effet de rabattement du panache de dispersion a été pris en considération. Pour ce faire, le programme *Building Profile Input Program* (BPIP) a été utilisé afin d'estimer l'effet des bâtiments. Les résultats du calcul ont par la suite été incorporés au modèle AERMOD, qui applique les corrections requises pour l'estimation des concentrations dans l'air ambiant à l'aide du logiciel PRIME.

En particulier, les sources ponctuelles de l'usine de traitement se trouvent à proximité de bâtiments de l'usine. Ainsi, pour calculer l'effet de rabattement du panache, tous les bâtiments de l'usine ont été tracés. Les coordonnées géographiques, l'élévation des bâtiments et la position des sources d'émissions ont été déterminées à partir du plan technique d'agencement du site.

Pour le scénario de construction, aucun effet de bâtiments n'a été considéré.

3.8 CONFIGURATION D'AERMOD

Bien que l'option *ADJ_U** du modèle AERMET n'est plus BETA, le modèle AERMOD doit tout de même être exécuté en mode BETA afin de permettre cette option. De plus, les sources ponctuelles horizontales ont été exécutées à l'aide de l'option POINTHOR. Enfin, pour la modélisation des matières particulaires, les options de déposition sèches sont utilisées (DRYDPLT, NOWETDPLT).

Toutes les autres options par défaut du modèle AERMOD ont été considérées pour son exécution en conformité avec les exigences indiquées dans le guide de modélisation du MDDELCC.

3.9 MÉTHODES SPÉCIFIQUES

3.9.1 ESTIMATION DE LA DÉPOSITION

Afin de modéliser la déposition sèche avec le modèle AERMOD, le mot clé « DDEP » doit être ajouté aux options du modèle. Cette option active à la fois la déposition sèche (DRYDPLT) et humide(WETDPLT). L'option NOWETDPLT doit être également ajoutée afin de ne pas considérer la déposition humide.

La granulométrie et la densité des particules émises par chacune des sources doivent être spécifiées. Afin de décrire cette granulométrie, celle-ci doit être divisée en catégories de taille de particule à l'aide du diamètre aérodynamique des particules et de la fraction de la masse correspondante. La densité de chacune des catégories doit également être spécifiée.

La méthode choisie afin de modéliser la déposition est celle présentée dans le *Guideline for Plume Dispersion Modelling* du gouvernement de Terre-Neuve et du Labrador (NLDEC, 2012), pour la modélisation des particules totales avec déposition. Ce guide propose de séparer les particules totales en trois composés P1, P2 et P3 représentant des tailles aérodynamiques spécifiques. Le composé P1 représentant les particules de diamètre inférieur à 2,5 µm, le composé P2 représentant les particules de diamètre situé entre 2,5 et 10 µm et le composé P3

représentant les particules de diamètre supérieur à 10 µm. La masse, ou le taux d'émission, de chacun de ces composés peut être établie pour chacune des sources à partir des taux d'émission de PM_{tot}, PM_{10} et $PM_{2,5}$ selon les équations suivantes :

$$P1 = PM_{2,5}$$

$$P2 = PM_{10} - PM_{2,5}$$

$$P3 = PM_{tot} - PM_{10}$$

Il s'agit donc d'effectuer trois modélisations où les taux d'émission des sources sont calculés à partir des taux d'émission de PM_{tot}, PM_{10} et $PM_{2,5}$. Ces taux sont finalement recombinés afin de constituer les concentrations de particules totales avec déposition :

$$PM_{tot} \text{ avec déposition} = P1 + P2 + P3$$

$$PM_{10} \text{ avec déposition} = P1 + P2$$

$$PM_{2,5} \text{ avec déposition} = P1$$

Le guide propose également une distribution de la granulométrie pour chacun de ces composés. Celles-ci sont présentées au tableau 2.6.1 du guide (NLDEC, 2012) et ont été utilisées dans la présente modélisation afin de décrire les composés P1, P2 et P3.

La densité utilisée de 2,76 g/cm^3 est basée sur les caractéristiques du minerai et des stériles spécifiques au site de la mine. Cette densité a été utilisée pour toutes les sources (à l'exception des matières particulaires de combustion) et toutes les tailles de particules. Bien que celle-ci puisse être ajustée en fonction des sources, il s'agit d'une hypothèse jugée acceptable puisque la majorité des particules totales émises dans les scénarios considérés proviennent d'opérations de manipulation et transformation de matériaux issus de la mine, telles que les chargements et déchargements, le forage, le sautage et le transport sur des routes non pavées.

Finalement, il est important de mentionner que cette méthodologie a été appliquée pour l'ensemble des sources considérées. Or, bien que les paramètres de granulométrie et la densité de chacun des composés P1, P2 et P3 soient identiques pour toutes les sources, la proportion de chacun de ces composés est spécifique à chaque source puisque leur taux d'émissions sont basés sur les taux de PM_{tot}, PM_{10} et $PM_{2,5}$, qui sont eux en revanche spécifiques à chaque source.

3.9.2 ESTIMATION DES CONCENTRATIONS EN NO_2

Concernant l'estimation des concentrations de NO_2 dans l'air ambiant, afin de présenter une situation « pire cas », une conversion totale de NO en NO_2 a été considérée.

3.9.3 ESTIMATIONS DES CONCENTRATIONS POUR LES PÉRIODES INFÉRIEURES À 1 HEURE

Bien que le pas de temps du modèle de dispersion soit de 1 heure, des normes et critères sont définis sur des périodes plus courtes pour certains contaminants. Lorsqu'une telle valeur seuil est établie, l'annexe H du RAA prescrit l'utilisation de la formule suivante afin d'estimer la concentration sur la période désirée en fonction de la concentration horaire modélisée :

$$C(T) = C_{MAX-H} \times 0{,}97\, T^{-0{,}25}$$

où T est la période exprimée en heure et C_{MAX-H} est la concentration horaire maximale modélisée.

Ainsi, cette équation est utilisée dans la présente étude afin d'estimer les concentrations 4 minutes de dioxyde de soufre (SO_2) et d'en permettre la comparaison avec les normes associées. Dans le cas présent, les concentrations modélisées sont alors majorées par un facteur d'environ 1,91.

3.9.4 ÉVALUATION DES ÉMISSIONS DE MÉTAUX ET DE MÉTALLOÏDES

Les émissions de métaux et métalloïdes ont été effectuées pour le scénario d'exploitation. Celles-ci ont été déterminées à partir des émissions de particules modélisées et de la caractérisation géochimique des lithologies rencontrées sur le site. Il est alors assumé que la teneur en métaux dans les matières particulaires émises est semblable à la teneur en métaux dans les matériaux associés. Bien que cette hypothèse présente une grande incertitude, elle permet néanmoins d'estimer les métaux émis à l'atmosphère liés aux matières particulaires en suspension.

En raison des plus faibles concentrations de particules modélisées pour le scénario de construction, de la courte durée des opérations et, aussi, puisque les opérations liées à la construction présentent une plus grande incertitude, les métaux n'ont pas été modélisés pour ce scénario. Le scénario d'exploitation a été jugé suffisant pour bien évaluer les concentrations de métaux dans l'air ambiant.

Afin de déterminer la teneur en métaux dans les matières particulaires émises, les sources d'émissions sont d'abord regroupées en fonction des types d'opérations et des lithologies impliquées. Dans le cas présent, cinq groupes de sources présentant des émissions de métaux ont été considérés. Ceux-ci sont décrits brièvement au tableau 6 et des exemples de sources y sont donnés. La teneur en métaux dans les particules émises pour chacun de ces groupes est ensuite estimée directement à partir de la lithologie associée à ces groupes.

Pour la modélisation des métaux, les variantes d'opération correspondant à une journée avec sautage de minerai, avec sautage des stériles et sans sautage ont toutes été modélisées. Pour les métaux qui présentent une norme annuelle, une moyenne pondérée par leur fréquence de chacun de ces scénarios a été utilisée (scénario annualisé), tandis que pour les autres métaux, la concentration maximale de tous les scénarios a été utilisée.

Enfin, selon la planification minière, des stériles seront utilisés comme granulat sur les routes. Or, en raison des résultats de modélisation obtenus pour les critères de la silice cristalline (voir section 4.2.6), CEC propose l'utilisation spécifique de l'amphibolite comme granulat sur les routes, une des lithologies qui compose les stériles, et ce, afin de limiter les émissions de silice cristalline. En effet, la teneur en silice cristalline de l'amphibolite est faible (estimée à 0,55 %) comparativement à celles des autres stériles (estimée à 20,8 %). Ces deux situations sont donc modélisées.

Pour chacun des métaux, le taux d'émission de chacune des sources est finalement obtenu en multipliant la teneur déterminée par le taux d'émission de particules. Comme prescrit par le MDDELCC (voir section 2.3.2), les concentrations de métaux sont calculées sur les PMT, à l'exception du manganèse, du nickel, de la silice cristalline 1 heure et du titane, où les PM_{10} sont plutôt utilisées et de la silice cristalline annuelle où les PM_4 sont utilisées.

LITHOLOGIES ET TENEURS

La teneur en métaux des stériles, de l'amphibolite et des résidus miniers est basée sur les caractérisations géochimiques réalisées par Lamont (Lamont, 2017a et 2017b). Dans les deux cas, la méthode MA.200-Mét. 1.2 a été utilisé. Pour le minerai, les analyses des carottes de minerai réalisées par ALS LABS à l'aide de la méthode ME-MS61 ont été utilisées. Pour ce dernier, le mercure n'a pas été analysé et il a été jugé raisonnable d'utiliser la même teneur que les stériles/résidus; dans les deux cas, le mercure n'a pas été détecté. La moyenne de chacun des échantillons analysés, pour chaque métal, a été utilisée. Pour les sources associées au groupe « teneurs maximales », la teneur maximale des trois lithologies (stériles, minerai et résidus) a été utilisée pour chaque métal.

Pour la silice cristalline, des analyses spécifiques par diffraction des rayons-X (XRD) ont été effectuées par le laboratoire SGS Canada inc. sur les stériles (incluant l'amphibolite) et le minerai. La teneur en silice cristalline des résidus miniers a été posée comme égale à celle du minerai.

Dans tous les cas, lorsque la valeur indiquée était en deçà de la limite de détection, la moitié de celle-ci a été utilisée comme teneur. Le tableau 7 présente les teneurs en métaux pour chacune de ces lithologies ou substances.

Tableau 6 : Description des regroupements de sources utilisés pour l'estimation des concentrations de métaux

Groupe	Description	Exemples de sources associées
Stériles	Opérations liées à la manipulation de stériles	Poussières des routes (scénario de base avec stériles sur les routes), chargement/déchargement de stériles, sautage de stériles, érosion éolienne (halde à stériles)
Amphibolite	Émissions associées à l'Amphibolite	Poussières des routes (scénario avec amphibolite sur les routes)
Minerai	Opérations liées à la manipulation de minerai	Chargement et déchargement de minerai, sautage de minerai, érosion éolienne de la halde à minerai, sources ponctuelles de l'usine de la ligne de concassage
Résidus miniers	Opérations liées à la manipulation de résidus miniers	Chargement et déchargement de résidus, érosion éolienne de l'entreposage des résidus
Teneurs maximales	Sources liées à plusieurs lithologies, ou encore, dont aucune analyse n'est disponible	Manipulation du mort terrain, source de l'usine de traitement du minerai
Sans métaux	Opérations sans émission de métaux	Gaz d'échappement des équipements mobiles

Tableau 7 : Teneur en métaux par lithologie

Composé	Acronyme	Teneur par lithologie (kg/kg)			
		Stériles	Amphibolite	Résidus miniers	Minerai
Antimoine	Sb	4,71E-07	4,00E-07	4,00E-07	7,60E-08
Argent	Ag	1,55E-07	6,83E-08	5,00E-08	1,05E-07
Arsenic	As	5,43E-07	6,42E-07	2,50E-07	6,17E-07
Baryum	Ba	1,29E-04	5,18E-05	2,80E-06	7,14E-05
Béryllium	Be	3,55E-07	1,50E-07	8,00E-07	1,15E-04
Cadmium	Cd	2,21E-08	5,17E-08	1,00E-07	2,24E-07
Chrome	Cr	3,93E-05	3,23E-05	4,30E-05	1,76E-05
Cobalt	Co	7,75E-06	1,06E-05	3,60E-07	4,20E-06
Cuivre	Cu	3,28E-05	8,13E-05	1,20E-05	1,33E-05
Manganèse	Mn	2,50E-04	1,37E-04	4,70E-05	1,06E-03
Mercure	Hg	2,50E-08	2,50E-08	2,50E-08	2,50E-08
Nickel	Ni	1,26E-05	2,53E-05	8,60E-06	9,12E-06
Plomb	Pb	2,77E-06	1,98E-06	5,20E-06	1,59E-05
Sélénium	Se	3,50E-07	3,50E-07	3,50E-07	1,61E-06
Silice cristalline	SiO_2	2,08E-01	5,50E-03	2,85E-01	2,85E-01
Thallium	Tl	1,40E-06	1,82E-07	3,40E-07	1,70E-05
Titane	Ti	1,08E-03	5,92E-04	9,20E-06	6,85E-04
Vanadium	V	3,14E-05	2,22E-05	5,00E-07	2,21E-05
Zinc	Zn	4,12E-05	2,11E-05	2,50E-05	8,56E-05

4 RÉSULTATS DE MODÉLISATION

Les sections qui suivent présentent les résultats de la modélisation réalisée pour l'ensemble des scénarios retenus. Afin de comparer les concentrations modélisées aux normes et critères en vigueur pour chacune des substances, celles-ci sont additionnées aux concentrations initiales applicables dans le secteur.

Il est important de prendre note que les concentrations totales présentées dans cette section ne représentent pas des concentrations réelles mesurées, mais plutôt des concentrations obtenues par la simulation des activités planifiées par CEC.

Les cartes illustrent les courbes d'isoconcentration associées aux résultats. Les données chiffrées apparaissant sur ces cartes correspondent à la contribution des opérations du complexe minier seulement. La couleur des courbes indique si les concentrations totales, incluant les concentrations initiales, dépassent ou non les normes et critères de qualité de l'atmosphère. Les courbes présentées illustrent la concentration maximale calculée à chaque récepteur pour la période et l'ensemble des années météorologiques modélisés. Ainsi, il faut noter que ces maximums ne se produisent pas nécessairement au cours de la même heure, de la même journée ou de la même année, et ce, pour chacun des points de calcul considérés.

En somme, **les courbes d'isoconcentration présentent des situations hypothétiques où les conditions de dispersion les plus défavorables sont combinées simultanément sur la même carte**. Ces courbes, exigées par le MDDELCC, permettent néanmoins de bien visualiser pour une zone donnée du domaine de modélisation la concentration maximale des cinq années météorologiques considérées.

4.1 SCÉNARIO DE CONSTRUCTION

Pour le scénario de construction, les résultats des concentrations maximales modélisés dans le domaine d'application sont présentés au tableau 8, alors que les résultats modélisés au récepteur sensible sont présentés au tableau 9.

4.1.1 PARTICULES TOTALES

Les concentrations de particules totales modélisées dans le domaine d'application et au récepteur sensible rencontrent la norme 24 heures établie par le MDDELCC pour le scénario modélisé.

La concentration totale maximale de particules totales modélisées dans le domaine d'application est de 94 µg/m^3, en considérant la concentration initiale, soit 78 % de la norme 24 heures établie à 120 µg/m^3 par le MDDELCC. Les opérations contribuent pour environ 57 % de la concentration totale modélisée dans l'air ambiant. Aux récepteurs sensibles, la concentration maximale modélisée représente 37 % de la norme. Les courbes d'isoconcentration sont illustrées à la carte 9.

4.1.2 PARTICULES FINES

COMPARAISON À LA NORME ÉTABLIE PAR LE MDDELCC

Les concentrations de particules fines modélisées dans le domaine d'application et au récepteur sensible rencontrent la norme 24 heures établie par le MDDELCC pour le scénario modélisé.

La concentration totale maximale de particules fines modélisées dans le domaine d'application est de 28,6 µg/m^3, en considérant la concentration initiale, soit 95 % de la norme 24 heures établie à 30 µg/m^3 par le MDDELCC. Les opérations contribuent pour environ 48 % de la concentration totale modélisée dans l'air ambiant. Aux récepteurs sensibles, la concentration maximale modélisée représente 54 % de la norme. Les courbes d'isoconcentration sont illustrées à la carte 10.

COMPARAISON AUX NORMES CANADIENNES DE QUALITÉ DE L'AIR AMBIANT (NCQAA)

Les concentrations de particules fines modélisées rencontrent la norme NCQAA de 24 heures pour le scénario modélisé.

Il faut rappeler que la comparaison avec la norme 24 heures est effectuée à l'aide du maximum des moyennes triennales du 98e centile annuel des concentrations quotidiennes moyennes sur 24 heures. Cependant, dans le cadre de ce projet, la norme est directement comparée avec le 98e centile annuel maximal modélisé, ce qui est conservateur. Ce dernier est de 19,7 µg/m^3, en considérant la concentration initiale, soit 73 % de la norme NCQAA de 24 heures. Les opérations contribuent pour environ 24 % de la concentration totale modélisée dans l'air ambiant. Aux récepteurs sensibles, la concentration maximale modélisée représente 57 % de la norme. Les courbes d'isoconcentration sont illustrées à la carte 11.

Concernant la norme NCQAA annuelle, cette dernière est également respectée. Il faut rappeler que la comparaison avec la norme est effectuée à l'aide du maximum des moyennes triennales des concentrations annuelles moyennes. Cependant, dans le cadre de ce projet, la norme est directement comparée avec la concentration maximale des cinq années modélisées, ce qui est également conservateur.

La concentration totale maximale de particules fines modélisées dans le domaine d'application est de 5,14 µg/m^3, en considérant la concentration initiale, soit 58 % de la norme NCQAA annuelle établie à 8,8 µg/m^3. Les opérations contribuent pour environ 13 % de la concentration totale modélisée dans l'air ambiant. Aux récepteurs sensibles, la concentration maximale modélisée représente 52 % de la norme. Les courbes d'isoconcentration sont illustrées à la carte 12.

4.1.3 MONOXYDE DE CARBONE

Les concentrations de monoxyde de carbone modélisées dans le domaine d'application et au récepteur sensible rencontrent les normes 1 heure et 8 heures pour le scénario modélisé.

La concentration totale maximale de monoxyde de carbone modélisée dans le domaine d'application est de 1 187 µg/m^3 pour la période 1 heure et de 476 µg/m^3 pour la période 8 heures, ce qui représente 3 % et 4 % des normes 1 heure et 8 heures, respectivement. En raison des faibles concentrations modélisées pour le monoxyde de carbone, les courbes d'isoconcentration n'ont pas été cartographiées.

4.1.4 DIOXYDE D'AZOTE

Les concentrations de dioxyde d'azote modélisées dans le domaine d'application et au récepteur sensible rencontrent les normes 1 heure, 24 heures et annuelle établies par le MDDELCC pour le scénario modélisé.

Dans le domaine d'application, la concentration totale maximale de dioxyde d'azote modélisée sur une période de 1 heure est de 361 µg/m^3, en considérant la concentration initiale, soit 87 % de la norme établie à 414 µg/m^3 par le MDDELCC. Pour la période de 24 heures, la concentration totale maximale modélisée est de 69 µg/m^3, en considérant la concentration initiale, soit 33 % de la norme établie à 207 µg/m^3 par le MDDELCC. Enfin, pour la période annuelle, la concentration totale maximale modélisée est de 14 µg/m^3, en considérant la concentration initiale, soit 13 % de la norme établie à 103 µg/m^3 par le MDDELCC. Aux récepteurs sensibles, les concentrations maximales modélisées représentent 21 %, 17 % et 10 % des normes, respectivement.

Les courbes d'isoconcentration pour la période 1 heure sont illustrées à la carte 13. En raison des faibles concentrations modélisées pour les périodes 24 heures et annuelle, les courbes d'isoconcentration pour ces périodes n'ont pas été cartographiées.

4.1.5 DIOXYDE DE SOUFRE

COMPARAISON AUX NORMES ÉTABLIES PAR LE MDDELCC

Les concentrations de dioxyde de soufre modélisées dans le domaine d'application et au récepteur sensible rencontrent les normes 4 minutes, 24 heures et annuelle pour le scénario modélisé.

Les concentrations maximales de dioxyde de soufre modélisées dans le domaine d'application pour les normes 4 minutes, 24 heures et annuelle sont de 68 µg/m^3, 11 µg/m^3 et 2,0 µg/m^3 respectivement. Ainsi, les concentrations totales modélisées représentent environ 5 %, 4% et 4% des normes 4 minutes, 24 heures et annuelle respectivement. Pour ce qui est de la norme 4 minutes sur le 99,5^e centile, la concentration totale modélisée représente 4 % de la norme. En raison des faibles concentrations modélisées pour le dioxyde de soufre, les courbes d'isoconcentration n'ont pas été cartographiées.

COMPARAISON AUX NORMES CANADIENNES DE QUALITÉ DE L'AIR AMBIANT (NCQAA)

Les concentrations de dioxyde de soufre modélisées dans le domaine d'application et au récepteur sensible rencontrent les normes NCQAA de 1 heure et annuelle pour le scénario modélisé.

Pour la période 1 heure, il faut rappeler que la comparaison avec la norme est effectuée à l'aide du maximum des moyennes triennales du 99e centile annuel des concentrations horaires. Cependant, dans le cadre de ce projet, la norme est comparée avec le 99e centile annuel maximal modélisé, ce qui est conservateur. Ce dernier est de 21 µg/m^3, en considérant la concentration initiale, soit 12 % de la norme NCQAA de 1 heure. Les opérations contribuent pour environ 1 % de la concentration totale modélisée dans l'air ambiant.

Pour la période annuelle, le maximum des concentrations totales annuelles de dioxyde de soufre modélisées dans le domaine d'application est de 2,0 µg/m^3 en considérant la concentration initiale, soit 19 % de la norme NCQAA annuelle établie à 10,5 µg/m^3. Les opérations contribuent pour environ 1 % de la concentration totale modélisée dans l'air ambiant. En raison des faibles concentrations modélisées pour le dioxyde de soufre, les courbes d'isoconcentration n'ont pas été cartographiées.

4.2 SCÉNARIO D'EXPLOITATION

Pour le scénario d'exploitation, les résultats des concentrations maximales modélisés dans le domaine d'application sont présentés au tableau 10, alors que les résultats modélisés au récepteur sensible sont présentés au tableau 11.

4.2.1 PARTICULES TOTALES

Les concentrations de particules totales modélisées dans le domaine d'application dépassent la norme 24 heures pour le scénario modélisé. Par contre, au récepteur sensible, les concentrations modélisées rencontrent la norme.

La concentration totale maximale de particules totales modélisées dans le domaine d'application est de 143 µg/m^3, en considérant la concentration initiale, soit 120 % de la norme 24 heures établie à 120 µg/m^3 par le MDDELCC. Les opérations contribuent pour environ 72 % de la concentration totale modélisée dans l'air ambiant. Les dépassements modélisés sont situés en périphérie du site minier au nord et nord-est. Le routage est la source principale de particules totales et contribue à plus de 90% des maximums modélisés. Aux récepteurs sensibles, la concentration maximale modélisée représente 50 % de la norme. Les courbes d'isoconcentration sont illustrées à la carte 14.

4.2.2 PARTICULES FINES

COMPARAISON À LA NORME ÉTABLIE PAR LE MDDELCC

Les concentrations de particules fines modélisées dans le domaine d'application et au récepteur sensible rencontrent la norme 24 heures établie par le MDDELCC pour le scénario modélisé.

La concentration totale maximale de particules fines modélisées dans le domaine d'application est de 25,9 µg/m^3, en considérant la concentration initiale, soit 86 % de la norme 24 heures établie à 30 µg/m^3 par le MDDELCC. Les opérations contribuent pour environ 42 % de la concentration totale modélisée dans l'air ambiant. Aux récepteurs sensibles, la concentration maximale modélisée représente 56 % de la norme. Les courbes d'isoconcentration sont illustrées à la carte 15.

COMPARAISON AUX NORMES CANADIENNES DE QUALITÉ DE L'AIR AMBIANT (NCQAA)

Les concentrations de particules fines modélisées dans le domaine d'application et au récepteur sensible rencontrent la norme NCQAA de 24 heures pour le scénario modélisé.

La concentration journalière modélisée correspondant au 98e centile annuel maximal est de 21,9 µg/m^3, en considérant la concentration initiale, soit 81 % de la norme NCQAA de 24 heures. Les opérations contribuent pour environ 31 % de la concentration totale modélisée dans l'air ambiant. Aux récepteurs sensibles, la concentration maximale modélisée représente 59 % de la norme. Les courbes d'isoconcentration sont illustrées à la carte 16.

Concernant la norme NCQAA annuelle, cette dernière est également respectée. La concentration totale maximale de particules fines modélisées dans le domaine d'application est de 5,93 µg/m^3, en considérant la concentration initiale, soit 67 % de la norme NCQAA annuelle établie à 8,8 µg/m^3. Les opérations contribuent pour environ 24 % de la concentration totale modélisée dans l'air ambiant. Aux récepteurs sensibles, la concentration maximale modélisée représente 53 % de la norme. Les courbes d'isoconcentration sont illustrées à la carte 17.

4.2.3 MONOXYDE DE CARBONE

Les concentrations de monoxyde de carbone modélisées dans le domaine d'application et au récepteur sensible rencontrent les normes 1 heure et 8 heures pour le scénario modélisé.

La concentration totale maximale de monoxyde de carbone modélisée dans le domaine d'application est de 1 289 µg/m^3 pour la période 1 heure et de 494 µg/m^3 pour la période 8 heures, ce qui représente 4 % des normes 1 heure et 8 heures. En raison des faibles concentrations modélisées pour le monoxyde de carbone, les courbes d'isoconcentration n'ont pas été cartographiées.

4.2.4 DIOXYDE D'AZOTE

Les concentrations de dioxyde d'azote modélisées dans le domaine d'application et au récepteur sensible rencontrent les normes 1 heure, 24 heures et annuelle établies par le MDDELCC pour le scénario modélisé.

Dans le domaine d'application, la concentration totale maximale de dioxyde d'azote modélisée sur une période de 1 heure est de 196 µg/m^3, en considérant la concentration initiale, soit 47 % de la norme établie à 414 µg/m^3 par le MDDELCC. Pour la période de 24 heures, la concentration totale maximale modélisée est de 63 µg/m^3, en considérant la concentration initiale, soit 30 % de la norme établie à 207 µg/m^3 par le MDDELCC. Enfin, pour la période annuelle, la concentration totale maximale modélisée est de 15 µg/m^3, en considérant la concentration initiale, soit 14 % de la norme établie à 103 µg/m^3 par le MDDELCC. Aux récepteurs sensibles, les concentrations maximales modélisées représentent 24 %, 18 % et 10 % des normes, respectivement.

Les courbes d'isoconcentration pour la période 1 heure sont illustrées à la carte 18. En raison des faibles concentrations modélisées pour les périodes 24 heures et annuelle, les courbes d'isoconcentration pour ces périodes n'ont pas été cartographiées.

4.2.5 DIOXYDE DE SOUFRE

COMPARAISON AUX NORMES ÉTABLIES PAR LE MDDELCC

Les concentrations de dioxyde de soufre modélisées dans le domaine d'application et au récepteur sensible rencontrent les normes 4 minutes, 24 heures et annuelle pour le scénario modélisé.

Les concentrations maximales de dioxyde de soufre modélisées dans le domaine d'application pour les normes 4 minutes, 24 heures et annuelle sont de 74 µg/m^3, 11 µg/m^3 et 2,0 µg/m^3 respectivement. Ainsi, les concentrations totales modélisées représentent environ 6 %, 4% et 4% des normes 4 minutes, 24 heures et annuelle, respectivement. Pour ce qui est de la norme 4 minutes sur le 99,5^e centile, la concentration totale modélisée représente 4 % de la norme. En raison des faibles concentrations modélisées pour le dioxyde de soufre, les courbes d'isoconcentration n'ont pas été cartographiées.

COMPARAISON AUX NORMES CANADIENNES DE QUALITÉ DE L'AIR AMBIANT (NCQAA)

Les concentrations de dioxyde de soufre modélisées dans le domaine d'application et au récepteur sensible rencontrent les normes NCQAA de 1 heure et annuelle pour le scénario modélisé.

La concentration horaire modélisée correspondant au 99e centile maximal annuel est de 21 µg/m^3, en considérant la concentration initiale, soit 12 % de la norme NCQAA de 1 heure. Les opérations contribuent pour environ 1 % de la concentration totale modélisée dans l'air ambiant.

Pour la période annuelle, le maximum des concentrations totales annuelles de dioxyde de soufre modélisées dans le domaine d'application est de 2,0 µg/m^3, en considérant la concentration initiale, soit 19 % de la norme NCQAA annuelle établie à 10,5 µg/m^3. Les opérations contribuent pour environ 1 % de la concentration totale modélisée dans l'air ambiant. En raison des faibles concentrations modélisées pour le dioxyde de soufre, les courbes d'isoconcentration n'ont pas été cartographiées.

4.2.6 MÉTAUX ET MÉTALLOÏDES

Les concentrations modélisées de tous les métaux et métalloïdes considérés, à l'exception de la silice cristalline, respectent les normes et critères établis par le MDDELCC pour le scénario d'exploitation, et ce, autant dans le domaine d'application qu'aux récepteurs sensibles. En raison des faibles concentrations modélisées, les courbes d'isoconcentration n'ont pas été cartographiées.

Considérant que les concentrations maximales modélisées de particules totales du scénario de construction sont inférieures à près de la moitié de celles du scénario d'exploitation, la modélisation des métaux lors de cette période présenterait des concentrations également inférieures et présenterait vraisemblablement un respect des normes et critères.

Les concentrations modélisées de silice cristalline, quant à elles, présentent des dépassements des critères 1 heure et annuel à la fois dans le domaine d'application et aux récepteurs sensibles. Pour le scénario de base, avec utilisation des stériles comme agrégat sur les routes, la concentration maximale modélisée sur une période 1 heure représente 889 % du critère dans le domaine d'application et 195 % du critère aux récepteurs sensibles. Pour la période annuelle, la concentration maximale modélisée représente 871 % du critère dans le domaine d'application et 147 % du critère aux récepteurs sensibles. Pour les deux périodes, la principale source contributrice est la circulation routière pour plus de 75 % des concentrations. Les courbes d'isoconcentration sont illustrées aux cartes 19 et 22 pour les périodes 1 heure et annuelle, respectivement. En raison de ces dépassements, une mesure d'atténuation est proposée, soit l'utilisation de l'amphibolite comme agrégat sur les routes (scénario d'atténuation). En effet, tel que décrit à la section 3.9.4, l'amphibolite est identifiée comme une lithologie des stériles qui contient peu de silice cristalline (< 1 %).

SCÉNARIO D'ATTÉNUATION

La modélisation du scénario d'exploitation est donc reprise en considérant cette mesure d'atténuation. De plus, puisque les teneurs en métaux de l'amphibolite sont différentes des teneurs des autres stériles, les résultats de tous les métaux considérés sont représentés aux tableaux 12 et 13. Sous cette mesure d'atténuation, les concentrations modélisées de tous les métaux et métalloïdes considérés, à l'exception de la silice cristalline, respectent toujours les normes et critères établis par le MDDELCC.

Dans le domaine d'application, les concentrations modélisées de silice cristalline du scénario d'atténuation présentent à nouveau des dépassements des critères 1 heure et annuel. Aux récepteurs sensibles, les concentrations modélisées présentent également des dépassements du critère 1 heure, mais respectent maintenant le critère annuel. La concentration maximale modélisée sur une période 1 heure représente 766 % du critère dans le domaine d'application et 117 % du critère aux récepteurs sensibles.

Bien que des dépassements soient encore modélisés, la mesure d'atténuation est particulièrement efficace pour réduire les concentrations aux récepteurs sensibles où une amélioration non négligeable de 40 % est observée. De plus, ces maximums modélisés surviennent lors d'une journée d'opération avec sautage des stériles, une situation qui ne survient en réalité qu'une journée sur cinq.

À titre de comparaison, le tableau 14 présente les résultats de la modélisation pour les autres variantes d'opération, soit une journée avec sautage de minerai et une journée sans sautage. Pour ces situations, la concentration maximale modélisée respecte alors le critère 1 heure aux récepteurs sensibles et représente 29 % de la valeur limite. Les courbes d'isoconcentration sont illustrées aux cartes 20 et 21 pour le scénario d'atténuation avec sautage des stériles et avec sautage de minerai, respectivement.

Par l'analyse les fréquences de dépassement, une amélioration notable est observée. En effet, dans le domaine de modélisation, le nombre de dépassements passe en moyenne de 2683 heures par année pour le scénario de base à 191 heures par année pour le scénario d'atténuation. Aux récepteurs sensibles, le nombre de dépassements passe de 14 heures par année pour le scénario de base à seulement 1 heure sur 25 ans d'opération pour le scénario d'atténuation, soit plus que la durée de vie actuelle du projet. Enfin, la faible fréquence de dépassement obtenue aux récepteurs sensibles pour le critère 1 heure indique que le dépassement modélisé est peu probable et peut être considéré comme négligeable.

Finalement, la concentration maximale modélisée sur une période annuelle représente 314 % du critère dans le domaine d'application et 77 % du critère aux récepteurs sensibles. La mesure d'atténuation est donc efficace et permet notamment le respect du critère annuel aux récepteurs sensibles. Les courbes d'isoconcentration sont illustrées à la carte 23 pour le scénario d'atténuation. Cette carte démontre bien l'efficacité du scénario d'atténuation à réduire l'étendue de la superficie des dépassements dans le domaine d'application.

Tableau 8 : Résultats de la modélisation dans le domaine d'application pour le scénario de construction

Description de la norme ou du critère						Concentrations modélisées dans le domaine d'application (µg/m³)								Concentration totale modélisée [2]	Contribution du projet [3]	Pourcentage de la valeur limite [4]
Substance	Symbole	Période	Type de seuil	Statistique	Valeur statistique	Valeur Limite	Concentration initiale [1]	Maximum par année de l'échantillon météorologique					Maximum			
						(µg/m³)	(µg/m³)	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5		(µg/m³)	(%)	(%)
Particules totales	PMT	24 heures	Norme	Maximum	1 er	120	40	54	37	35	31	39	54	94	57	78
Particules fines	$PM_{2,5}$	24 heures	Norme	Maximum	1 er	30	15	13,6	9,7	8,6	6,8	10,9	13,6	28,6	48	95
		24 heures	Norme	Centile	98e	27	15	3,6	4,7	3,9	3,6	3,4	4,7	19,7	24	73
		1 an	Norme	Moyenne	1 er	8,8	4,5	0,63	0,64	0,53	0,60	0,64	0,64	5,14	13	58
Carbone, monoxyde de	CO	1 heure	Norme	Maximum	1 er	34000	600	226	265	548	320	587	587	1187	49	3
		8 heures	Norme	Maximum	1 er	12700	400	30	35	72	41	76	76	476	16	4
Azote, dioxyde d'	NO_2	1 heure	Norme	Maximum	1 er	414	50	224	222	311	219	214	311	361	86	87
		24 heures	Norme	Maximum	1 er	207	30	36	39	30	30	36	39	69	56	33
		1 an	Norme	Moyenne	1 er	103	10	3	3	3	3	4	4	14	27	13
Soufre, dioxyde de	SO_2	4 minutes	Norme	Maximum	1 er	1310	40	11	13	26	15	28	28	68	41	5
		4 minutes	Norme	Centile	99,5e	1050	40	0	0	0	1	1	1	41	1	4
		1 heure	Norme	Centile	99e	170,2	21	0	0	0	0	0	0	21	1	12
		24 heures	Norme	Maximum	1 er	288	10	0	0	1	0	1	1	11	6	4
		1 an	Norme	Moyenne	1 er	52	2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	1	4
		1 an	Norme	Moyenne	1 er	10,5	2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	1	19

[1] Guide d'instructions - Préparation et réalisation d'une modélisation de la dispersion des émissions atmosphériques - Projets miniers (MDDELCC, Février 2017); Tableau 1 p. 29.
[2] La concentration totale modélisée est la somme de la concentration maximale modélisée et de la concentration initiale.
[3] La contribution du projet est la concentration maximale modélisée divisée par la concentration totale modélisée, en pourcentage.
[4] Le pourcentage de la valeur limite est la concentration totale modélisée divisée par la valeur limite, en pourcentage.

Tableau 9 : Résultats de la modélisation aux récepteurs sensibles pour le scénario de construction

Description de la norme ou du critère						Concentrations modélisées aux récepteurs sensibles (µg/m³)					Concentration totale modélisée [2]	Contribution du projet [3]	Pourcentage de la valeur limite [4]
Substance	Symbole	Période	Type de seuil	Statistique	Valeur statistique	Valeur Limite	Concentration initiale [1]	Maximum par récepteur sensible		Maximum			
						(µg/m³)	(µg/m³)	Campement cri (C2)	Camp des travailleurs (Camp1)		(µg/m³)	(%)	(%)
Particules totales	PMT	24 heures	Norme	Maximum	1 er	120	40	4	3	4	44	10	37
Particules fines	$PM_{2,5}$	24 heures	Norme	Maximum	1 er	30	15	1,0	1,1	1,1	16,1	7	54
		24 heures	Norme	Centile	98e	27	15	0,4	0,4	0,4	15,4	3	57
		1 an	Norme	Moyenne	1 er	8,8	4,5	0,06	0,05	0,06	4,56	1	52
Carbone, monoxyde de	CO	1 heure	Norme	Maximum	1 er	34000	600	25	44	44	644	7	2
		8 heures	Norme	Maximum	1 er	12700	400	4	6	6	406	1	3
Azote, dioxyde d'	NO_2	1 heure	Norme	Maximum	1 er	414	50	37	37	37	87	42	21
		24 heures	Norme	Maximum	1 er	207	30	5	5	5	35	14	17
		1 an	Norme	Moyenne	1 er	103	10	0	0	0	10	3	10
Soufre, dioxyde de	SO_2	4 minutes	Norme	Maximum	1 er	1310	40	1	2	2	42	5	3
		4 minutes	Norme	Centile	99,5e	1050	40	0	0	0	40	<1	4
		1 heure	Norme	Centile	99e	170,2	21	0	0	0	21	<1	12
		24 heures	Norme	Maximum	1 er	288	10	0	0	0	10	<1	3
		1 an	Norme	Moyenne	1 er	52	2	0,0	0,0	0,0	2,0	<1	4
		1 an	Norme	Moyenne	1 er	10,5	2	0,0	0,0	0,0	2,0	<1	19

[1] Guide d'instructions - Préparation et réalisation d'une modélisation de la dispersion des émissions atmosphériques - Projets miniers (MDDELCC, Février 2017); Tableau 1 p. 29.
[2] La concentration totale modélisée est la somme de la concentration maximale modélisée et de la concentration initiale.
[3] La contribution du projet est la concentration maximale modélisée divisée par la concentration totale modélisée, en pourcentage.
[4] Le pourcentage de la valeur limite est la concentration totale modélisée divisée par la valeur limite, en pourcentage.

Tableau 10 : Résultats de la modélisation dans le domaine d'application pour le scénario d'exploitation

Description de la norme ou du critère						Concentrations modélisées dans le domaine d'application (µg/m³)								Concentration totale modélisée [2]	Contribution du projet [3]	Pourcentage de la valeur limite [4]
Substance	Symbole	Période	Type de seuil	Statistique	Valeur statistique	Valeur Limite	Concentration initiale [1]	Maximum par année de l'échantillon météorologique					Maximum			
						(µg/m³)	(µg/m³)	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5		(µg/m³)	(%)	(%)
Particules totales	PMT	24 heures	Norme	Maximum	1 er	120	40	103	103	95	90	103	103	143	72	120
Particules fines	$PM_{2,5}$	24 heures	Norme	Maximum	1 er	30	15	10,9	10,7	10,4	8,9	9,0	10,9	25,9	42	86
		24 heures	Norme	Centile	0,98	27	15	6,9	6,8	5,0	5,7	5,7	6,9	21,9	31	81
		1 an	Norme	Moyenne	1 er	8,8	4,5	1,43	1,37	1,12	1,23	1,33	1,43	5,93	24	67
Carbone, monoxyde de	CO	1 heure	Norme	Maximum	1 er	34000	600	689	476	464	468	465	689	1289	53	4
		8 heures	Norme	Maximum	1 er	12700	400	94	63	61	63	64	94	494	19	4
Azote, dioxyde d'	NO_2	1 heure	Norme	Maximum	1 er	414	50	131	133	146	141	128	146	196	74	47
		24 heures	Norme	Maximum	1 er	207	30	33	31	27	28	32	33	63	52	30
		1 an	Norme	Moyenne	1 er	103	10	4	4	4	4	5	5	15	32	14
Soufre, dioxyde de	SO_2	4 minutes	Norme	Maximum	1 er	1310	40	34	23	23	23	23	34	74	46	6
		4 minutes	Norme	Centile	0,995	1050	40	1	2	1	2	2	2	42	5	4
		1 heure	Norme	Centile	0,99	170,2	21	0	0	0	0	0	0	21	1	12
		24 heures	Norme	Maximum	1 er	288	10	1	1	1	1	1	1	11	8	4
		1 an	Norme	Moyenne	1 er	52	2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	1	4
		1 an	Norme	Moyenne	1 er	10,5	2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	1	19
Antimoine	Sb	1 an	Norme	Moyenne	1 er	0,17	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	1	1
Argent	Ag	1 an	Norme	Moyenne	1 er	0,23	0,005	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,005	<1	2
Arsenic	As	1 an	Norme	Moyenne	1 er	0,003	0,002	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00201	<1	67
Baryum	Ba	1 an	Norme	Moyenne	1 er	0,05	0,02	0,0021	0,0019	0,0019	0,0021	0,0022	0,0022	0,0222	10	44
Béryllium	Be	1 an	Norme	Moyenne	1 er	0,0004	0	1,37E-04	1,21E-04	1,06E-04	9,11E-05	9,37E-05	1,37E-04	1,37E-04	100	34
Cadmium	Cd	1 an	Norme	Moyenne	1 er	0,0036	0,0005	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00050	<1	14
Chrome (composés de chrome trivalent)	Cr(III)	1 an	Norme	Moyenne	1 er	0,1	0,01	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,011	6	11
Cobalt	Co	1 an	Critère	Moyenne	1 er	0,1	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	100	<1
Cuivre	Cu	24 heures	Norme	Maximum	1 er	2,5	0,2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	2	8
Manganèse	Mn	1 an	Critère	Moyenne	1 er	0,025	0,005	0,0027	0,0026	0,0021	0,0023	0,0025	0,0027	0,0077	35	31
Mercure	Hg	1 an	Norme	Moyenne	1 er	0,005	0,002	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00200	<1	40
Nickel	Ni	24 heures	Norme	Maximum	1 er	0,014	0,002	0,0007	0,0008	0,0006	0,0006	0,0007	0,0008	0,0028	29	20
Plomb	Pb	1 an	Norme	Moyenne	1 er	0,1	0,004	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,004	1	4
Sélénium	Se	1 heure	Critère	Maximum	1 er	2	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	<1	8
Silice cristalline	SiO_2	1 heure	Critère	Maximum	1 er	8,6	0,3	76,2	64,9	61,2	54,0	51,4	76,2	76,5	100	889
		1 an		Moyenne	1 er	0,07	0,04	0,570	0,546	0,449	0,505	0,548	0,570	0,610	93	871
Thallium	Tl	1 an	Norme	Moyenne	1 er	0,25	0,005	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,005	1	2
Titane	Ti	24 heures	Critère	Maximum	1 er	2,5	0	0,06	0,07	0,05	0,05	0,06	0,07	0,07	100	3
Vanadium	V	1 an	Norme	Moyenne	1 er	1	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	5	1
Zinc	Zn	24 heures	Norme	Maximum	1 er	2,5	0,1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	4	4

[1] Guide d'instructions - Préparation et réalisation d'une modélisation de la dispersion des émissions atmosphériques - Projets miniers (MDDELCC, Février 2017); Tableau 1 p. 29.
[2] La concentration totale modélisée est la somme de la concentration maximale modélisée et de la concentration initiale.
[3] La contribution du projet est la concentration maximale modélisée divisée par la concentration totale modélisée, en pourcentage.
[4] Le pourcentage de la valeur limite est la concentration totale modélisée divisée par la valeur limite, en pourcentage.

Tableau 11 : Résultats de la modélisation aux récepteurs sensibles pour le scénario d'exploitation

Description de la norme ou du critère						Concentrations modélisées aux récepteurs sensibles (µg/m³)					Concentration totale modélisée [2]	Contribution du projet [3]	Pourcentage de la valeur limite [4]
Substance	Symbole	Période	Type de seuil	Statistique	Valeur statistique	Valeur Limite	Concentration initiale [1]	Maximum par récepteur sensible		Maximum			
						(µg/m³)	(µg/m³)	Campement cri (C2)	Camp des travailleurs (Camp1)		(µg/m³)	(%)	(%)
Particules totales	PMT	24 heures	Norme	Maximum	1 er	120	40	20	15	20	60	33	50
Particules fines	$PM_{2,5}$	24 heures	Norme	Maximum	1 er	30	15	1,9	1,8	1,9	16,9	11	56
		24 heures	Norme	Centile	0,98	27	15	1,0	0,9	1,0	16,0	6	59
		1 an	Norme	Moyenne	1 er	8,8	4,5	0,16	0,15	0,16	4,66	3	53
Carbone, monoxyde de	CO	1 heure	Norme	Maximum	1 er	34000	600	110	102	110	710	16	2
		8 heures	Norme	Maximum	1 er	12700	400	14	13	14	414	3	3
Azote, dioxyde d'	NO_2	1 heure	Norme	Maximum	1 er	414	50	48	38	48	98	49	24
		24 heures	Norme	Maximum	1 er	207	30	7	7	7	37	20	18
		1 an	Norme	Moyenne	1 er	103	10	1	1	1	11	5	10
Soufre, dioxyde de	SO_2	4 minutes	Norme	Maximum	1 er	1310	40	5	5	5	45	11	3
		4 minutes	Norme	Centile	0,995	1050	40	0	0	0	40	<1	4
		1 heure	Norme	Centile	0,99	170,2	21	0	0	0	21	<1	12
		24 heures	Norme	Maximum	1 er	288	10	0	0	0	10	1	4
		1 an	Norme	Moyenne	1 er	52	2	0,0	0,0	0,0	2,0	<1	4
		1 an	Norme	Moyenne	1 er	10,5	2	0,0	0,0	0,0	2,0	<1	19
Antimoine	Sb	1 an	Norme	Moyenne	1 er	0,17	0,001	0,000	0,000	0,000	0,001	<1	1
Argent	Ag	1 an	Norme	Moyenne	1 er	0,23	0,005	0,000	0,000	0,000	0,005	<1	2
Arsenic	As	1 an	Norme	Moyenne	1 er	0,003	0,002	0,00000	0,00000	0,00000	0,00200	<1	67
Baryum	Ba	1 an	Norme	Moyenne	1 er	0,05	0,02	0,0002	0,0002	0,0002	0,0202	1	40
Béryllium	Be	1 an	Norme	Moyenne	1 er	0,0004	0	1,08E-05	9,01E-06	1,08E-05	1,08E-05	100	3
Cadmium	Cd	1 an	Norme	Moyenne	1 er	0,0036	0,0005	0,00000	0,00000	0,00000	0,00050	<1	14
Chrome (composés de chrome trivalent)	Cr(III)	1 an	Norme	Moyenne	1 er	0,1	0,01	0,000	0,000	0,000	0,010	1	10
Cobalt	Co	1 an	Critère	Moyenne	1 er	0,1	0	0,000	0,000	0,000	0,000	100	<1
Cuivre	Cu	24 heures	Norme	Maximum	1 er	2,5	0,2	0,00	0,00	0,00	0,20	<1	8
Manganèse	Mn	1 an	Critère	Moyenne	1 er	0,025	0,005	0,0003	0,0003	0,0003	0,0053	5	21
Mercure	Hg	1 an	Norme	Moyenne	1 er	0,005	0,002	0,00000	0,00000	0,00000	0,00200	<1	40
Nickel	Ni	24 heures	Norme	Maximum	1 er	0,014	0,002	0,0002	0,0001	0,0002	0,0022	7	15
Plomb	Pb	1 an	Norme	Moyenne	1 er	0,1	0,004	0,000	0,000	0,000	0,004	<1	4
Sélénium	Se	1 heure	Critère	Maximum	1 er	2	0,15	0,00	0,00	0,00	0,15	<1	8
Silice cristalline	SiO_2	1 heure	Critère	Maximum	1 er	8,6	0,3	16,4	14,3	16,4	16,7	98	195
		1 an		Moyenne	1 er	0,07	0,04	0,063	0,058	0,063	0,103	61	147
Thallium	Tl	1 an	Norme	Moyenne	1 er	0,25	0,005	0,000	0,000	0,000	0,005	<1	2
Titane	Ti	24 heures	Critère	Maximum	1 er	2,5	0	0,01	0,01	0,01	0,01	100	1
Vanadium	V	1 an	Norme	Moyenne	1 er	1	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	<1	1
Zinc	Zn	24 heures	Norme	Maximum	1 er	2,5	0,1	0,00	0,00	0,00	0,10	1	4

[1] Guide d'instructions - Préparation et réalisation d'une modélisation de la dispersion des émissions atmosphériques - Projets miniers (MDDELCC, Février 2017); Tableau 1 p. 29.
[2] La concentration totale modélisée est la somme de la concentration maximale modélisée et de la concentration initiale.
[3] La contribution du projet est la concentration maximale modélisée divisée par la concentration totale modélisée, en pourcentage.
[4] Le pourcentage de la valeur limite est la concentration totale modélisée divisée par la valeur limite, en pourcentage.

Tableau 12 : Résultats de la modélisation dans le domaine d'application pour le scénario d'exploitation avec amphibolite sur les routes (scénario d'atténuation)

Description de la norme ou du critère						Concentrations modélisées dans le domaine d'application (µg/m³)								Concentration totale modélisée [2]	Contribution du projet [3]	Pourcentage de la valeur limite [4]
Substance	Symbole	Période	Type de seuil	Statistique	Valeur statistique	Valeur Limite	Concentration initiale [1]	Maximum par année de l'échantillon météorologique					Maximum			
						(µg/m³)	(µg/m³)	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5		(µg/m³)	(%)	(%)
Antimoine	Sb	1 an	Norme	Moyenne	1 er	0,17	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	1	1
Argent	Ag	1 an	Norme	Moyenne	1 er	0,23	0,005	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,005	<1	2
Arsenic	As	1 an	Norme	Moyenne	1 er	0,003	0,002	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00201	1	67
Baryum	Ba	1 an	Norme	Moyenne	1 er	0,05	0,02	0,0009	0,0008	0,0008	0,0009	0,0010	0,0010	0,0210	5	42
Béryllium	Be	1 an	Norme	Moyenne	1 er	0,0004	0	1,34E-04	1,19E-04	1,04E-04	8,80E-05	9,04E-05	1,34E-04	1,34E-04	100	34
Cadmium	Cd	1 an	Norme	Moyenne	1 er	0,0036	0,0005	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00050	<1	14
Chrome (composés de chrome trivalent)	Cr(III)	1 an	Norme	Moyenne	1 er	0,1	0,01	0,001	0,000	0,000	0,001	0,001	0,001	0,011	5	11
Cobalt	Co	1 an	Critère	Moyenne	1 er	0,1	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	100	0
Cuivre	Cu	24 heures	Norme	Maximum	1 er	2,5	0,2	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,21	4	8
Manganèse	Mn	1 an	Critère	Moyenne	1 er	0,025	0,005	0,0020	0,0018	0,0015	0,0015	0,0016	0,0020	0,0070	28	28
Mercure	Hg	1 an	Norme	Moyenne	1 er	0,005	0,002	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00200	<1	40
Nickel	Ni	24 heures	Norme	Maximum	1 er	0,014	0,002	0,0014	0,0016	0,0011	0,0012	0,0013	0,0016	0,0036	45	26
Plomb	Pb	1 an	Norme	Moyenne	1 er	0,1	0,004	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,004	1	4
Sélénium	Se	1 heure	Critère	Maximum	1 er	2	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	<1	8
Silice cristalline	SiO_2	1 heure	Critère	Maximum	1 er	8,6	0,3	65,6	46,5	43,9	44,3	44,7	65,6	65,9	100	766
		1 an		Moyenne	1 er	0,07	0,04	0,180	0,164	0,134	0,143	0,143	0,180	0,220	82	314
Thallium	Tl	1 an	Norme	Moyenne	1 er	0,25	0,005	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,005	<1	2
Titane	Ti	24 heures	Critère	Maximum	1 er	2,5	0	0,04	0,04	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	100	2
Vanadium	V	1 an	Norme	Moyenne	1 er	1	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	4	1
Zinc	Zn	24 heures	Norme	Maximum	1 er	2,5	0,1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	3	4

[1] Guide d'instructions - Préparation et réalisation d'une modélisation de la dispersion des émissions atmosphériques - Projets miniers (MDDELCC, Février 2017); Tableau 1 p. 29.
[2] La concentration totale modélisée est la somme de la concentration maximale modélisée et de la concentration initiale.
[3] La contribution du projet est la concentration maximale modélisée divisée par la concentration totale modélisée, en pourcentage.
[4] Le pourcentage de la valeur limite est la concentration totale modélisée divisée par la valeur limite, en pourcentage.

Tableau 13 : Résultats de la modélisation aux récepteurs sensibles pour le scénario d'exploitation avec amphibolite sur les routes (scénario d'atténuation)

Description de la norme ou du critère						Concentrations modélisées aux récepteurs sensibles (µg/m³)					Concentration totale modélisée [2]	Contribution du projet [3]	Pourcentage de la valeur limite [4]
Substance	Symbole	Période	Type de seuil	Statistique	Valeur statistique	Valeur Limite	Concentration initiale [1]	Maximum par récepteur sensible		Maximum			
						(µg/m³)	(µg/m³)	Campement cri (C2)	Camp des travailleurs (Camp1)		(µg/m³)	(%)	(%)
Antimoine	Sb	1 an	Norme	Moyenne	1 er	0,17	0,001	0,000	0,000	0,000	0,001	<1	1
Argent	Ag	1 an	Norme	Moyenne	1 er	0,23	0,005	0,000	0,000	0,000	0,005	<1	2
Arsenic	As	1 an	Norme	Moyenne	1 er	0,003	0,002	0,00000	0,00000	0,00000	0,00200	<1	67
Baryum	Ba	1 an	Norme	Moyenne	1 er	0,05	0,02	0,0001	0,0001	0,0001	0,0201	<1	40
Béryllium	Be	1 an	Norme	Moyenne	1 er	0,0004	0	1,05E-05	8,78E-06	1,05E-05	1,05E-05	100	3
Cadmium	Cd	1 an	Norme	Moyenne	1 er	0,0036	0,0005	0,00000	0,00000	0,00000	0,00050	<1	14
Chrome (composés de chrome trivalent)	Cr(III)	1 an	Norme	Moyenne	1 er	0,1	0,01	0,000	0,000	0,000	0,010	<1	10
Cobalt	Co	1 an	Critère	Moyenne	1 er	0,1	0	0,000	0,000	0,000	0,000	100	0
Cuivre	Cu	24 heures	Norme	Maximum	1 er	2,5	0,2	0,00	0,00	0,00	0,20	1	8
Manganèse	Mn	1 an	Critère	Moyenne	1 er	0,025	0,005	0,0002	0,0002	0,0002	0,0052	4	21
Mercure	Hg	1 an	Norme	Moyenne	1 er	0,005	0,002	0,00000	0,00000	0,00000	0,00200	<1	40
Nickel	Ni	24 heures	Norme	Maximum	1 er	0,014	0,002	0,0003	0,0003	0,0003	0,0023	13	16
Plomb	Pb	1 an	Norme	Moyenne	1 er	0,1	0,004	0,000	0,000	0,000	0,004	<1	4
Sélénium	Se	1 heure	Critère	Maximum	1 er	2	0,15	0,00	0,00	0,00	0,15	<1	8
Silice cristalline	SiO_2	1 heure	Critère	Maximum	1 er	8,6	0,3	9,8	9,1	9,8	10,1	97	117
		1 an		Moyenne	1 er	0,07	0,04	0,0139	0,0132	0,0139	0,0539	26	77
Thallium	Tl	1 an	Norme	Moyenne	1 er	0,25	0,005	0,000	0,000	0,000	0,005	<1	2
Titane	Ti	24 heures	Critère	Maximum	1 er	2,5	0	0,01	0,01	0,01	0,01	100	0
Vanadium	V	1 an	Norme	Moyenne	1 er	1	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	<1	1
Zinc	Zn	24 heures	Norme	Maximum	1 er	2,5	0,1	0,00	0,00	0,00	0,10	<1	4

[1] Guide d'instructions - Préparation et réalisation d'une modélisation de la dispersion des émissions atmosphériques - Projets miniers (MDDELCC, Février 2017); Tableau 1 p. 29.
[2] La concentration totale modélisée est la somme de la concentration maximale modélisée et de la concentration initiale.
[3] La contribution du projet est la concentration maximale modélisée divisée par la concentration totale modélisée, en pourcentage.
[4] Le pourcentage de la valeur limite est la concentration totale modélisée divisée par la valeur limite, en pourcentage.

Tableau 14 : Résumé des résultats de la modélisation de la silice cristalline pour le scénario d'exploitation avec et sans mesure d'atténuation

Critère		Description du scénario			Résultats au domaine d'application		Résultats aux récepteurs sensibles	
Substance	Période	Scénario	Agrégat sur les routes	Variante d'opération	Pourcentage de la valeur limite (%)	Nombre de dépassement (heure/an)	Pourcentage de la valeur limite (%)	Nombre de dépassement (heure/an)
Silice cristalline	1 heure	Scénario de base	Stériles	Journée avec sautage de stériles	889	2683	195	14
				Journée avec sautage de minerai	846		177	
				Journée sans sautage	846		177	
		Scénario d'atténuation	Amphibolite	Journée avec sautage de stériles	766	191	117	1 heure sur 25 ans
				Journée avec sautage de minerai	663		29	
				Journée sans sautage	663		29	
	1 an	Scénario de base	Stériles	Scénario annualisé	871	-	147	-
		Scénario d'atténuation	Amphibolite	Scénario annualisé	314		77	

5 CONSERVATISME ET LIMITATION

5.1 CONSERVATISME DE L'APPROCHE

La modélisation de la dispersion atmosphérique strictement réalisée selon les exigences du MDDELCC a pour objectif d'évaluer les concentrations potentielles maximales dans l'air ambiant et de s'assurer que les normes seront respectées en tout temps. En effet, selon le *Guide de modélisation de la dispersion atmosphérique* du MDDELCC, les résultats présentés doivent toujours correspondre aux maximums obtenus, pour chacune des périodes, à chacun des récepteurs identifiés. Il s'agit donc d'une approche très conservatrice puisqu'aucune valeur modélisée n'est retirée de l'analyse et qu'aucun traitement par centiles n'est effectué, à l'exception de certaines normes bien spécifiques.

De plus, pour évaluer les impacts d'un projet à l'aide de la modélisation, des scénarios conservateurs doivent être considérés. Par conséquent, des « scénarios pires cas » doivent être modélisés afin de bien représenter les maximums pouvant survenir pendant toute la durée de vie du projet, et ce, même si une fluctuation importante des opérations est planifiée.

Finalement, des concentrations initiales conservatrices sont ajoutées aux résultats de modélisation. Les valeurs utilisées sont des valeurs fixes et génériques pour les projets nordiques. Or, les concentrations initiales réelles varient dans le temps et sont normalement plus basses que les valeurs utilisées.

5.2 INCERTITUDES ET LIMITATION DU MODÈLE

5.2.1 FACTEURS D'ÉMISSIONS

Les taux d'émission utilisés pour représenter les différentes sources fugitives sont estimés à l'aide d'équations empiriques visant à donner un ordre de grandeur des émissions plutôt qu'un chiffre exact. De plus, l'efficacité de l'atténuation appliquée dans le but de contrôler ces émissions ne peut qu'être estimée grossièrement. En effet, les principaux contributeurs d'une mine sont des sources fugitives dont la caractérisation demeure un exercice difficile puisque leurs émissions varient, entre autres, en fonction des conditions météorologiques, de l'heure de la journée et de la variation des opérations.

L'estimation des taux d'émissions est d'ailleurs majoritairement basée sur des facteurs d'émissions provenant de l'AP-42, souvent déterminés à partir d'ensembles relativement petits de mesures et entachés de grandes incertitudes. Ces équations ont également été développées à l'aide de mesures effectuées dans des contextes et des climats variés. Par exemple, aucune de ces équations ne prend en compte les conditions hivernales et la couverture de neige, qui est pourtant une réalité importante au Québec.

À titre indicatif, Golder Associates a déterminé, suite à une campagne d'échantillonnage sur deux sites miniers canadiens, que les conditions hivernales peuvent atténuer naturellement les émissions de particules générées par le transport sur route non pavées de 94 % et 96 % (GOLDER ASSOCIATES, 2012). L'étude a également permis de démontrer une forte dépendance entre les concentrations de particules mesurées et l'humidité relative de l'air, paramètre qui n'est pas considéré dans l'équation suggérée par l'AP-42 pour déterminer les taux d'émissions de matières particulaires de resuspension découlant du routage.

5.2.2 DISPERSION DES MATIÈRES PARTICULAIRES

Il est reconnu depuis un bon nombre d'années que la modélisation des sources fugitives de particules surestime substantiellement les concentrations réelles dans l'atmosphère (Pace 2005, AISI 2015). Il s'avère également que les mesures prises afin de déterminer les facteurs d'émission ont généralement été effectuées près des sources,

typiquement entre 5 et 10 mètres, alors qu'en moyenne, environ 2/3 du nuage de poussière était à moins de 2 mètres du sol. Ainsi, puisque les nuages étaient turbulents et près du sol, d'importantes réductions sont susceptibles de survenir sur une distance de quelques dizaines ou centaines de mètres pour ce type d'émission.

Il s'avère en effet que la dispersion des matières particulaires est un procédé physique complexe et actuellement mal représenté par les modèles de dispersion. Il est maintenant reconnu que différents phénomènes affectent la dispersion des particules : la déposition sèche (due à la force de gravité et la masse des particules), la déposition humide (due aux précipitations), la filtration des émissions par la couverture du sol (herbe, arbres, bâtiments, etc.) lorsque les émissions sont émises près du sol, ainsi que les forces électrostatiques, la thermophorèse et l'agglomération des particules qui peuvent accroître la déposition au sol. Des phénomènes qui s'ajoutent à la déposition sèche déjà supportée par les modèles de dispersion et prise en considération dans la présente étude.

De plus, la filtration des émissions par la couverture du sol n'est actuellement pas supportée par les modèles de dispersion. Ces phénomènes physiques contribuent à réduire de façon considérable les concentrations réelles de particules dans l'air, et particulièrement par vent faible, alors que la dispersion est faible. Lors de tests sur le terrain, il a en effet été démontré que l'effet de filtration peut être très variable, allant de très faible, de jour, dans un environnement dénudé jusqu'à un taux de 85 %, de nuit, alors que des structures étaient présentes entre la route et les équipements de mesures (Pace 2005).

5.2.3 VARIATION SPATIALE ET TEMPORELLE DU SCÉNARIO

Les scénarios de modélisation considérés sont des scénarios statiques, c'est-à-dire que les sources d'émission ont les mêmes positions au cours de l'année. Or, la majorité des émetteurs se déplacent au fil des heures et de l'année. Les tronçons de route utilisés s'allongent et se déplacent tandis que d'autres sont abandonnés, les haldes à minerai basse teneur s'étendent, les bouteurs, les chargeuses et les foreuses se déplacent, les sautages sont effectués dans diverses régions sur le site, etc. Le scénario réel d'opération est ainsi beaucoup plus complexe et variable que le scénario de modélisation.

En fait, vu la complexité et la variabilité des opérations d'un complexe minier, un scénario moyen est considéré. C'est donc dire que l'ensemble des opérations est moyenné sur chacune des heures de l'année.

5.2.4 MODÈLE MÉTÉOROLOGIQUE ET MODÈLE DE DISPERSION

Les modèles de dispersion sont conçus pour représenter le plus fidèlement possible la réalité, tout en restant conservateurs. Or, ceux-ci sont des modèles mathématiques avec leurs limites, considérant un ensemble fini de paramètres. Ces modèles seront donc toujours entachés d'une certaine incertitude.

5.2.5 AUTRES

Parmi les autres sources d'erreur qui peuvent avoir un impact sur les résultats de modélisation, il faut noter :

- La topographie, qui possède une incertitude typiquement de l'ordre d'environ plus ou moins cinq mètres. L'élévation réelle des récepteurs est ainsi approximative.
- Les paramètres de dispersion initiale et de hauteur de relâche, qui sont des paramètres approximatifs visant à représenter grossièrement le comportement typique des émissions à la source.

5.3 DISCUSSION ET RÉSERVES

L'article 197 du RAA prescrit l'utilisation de la modélisation de la dispersion atmosphérique dans le but d'évaluer et d'autoriser les projets. Or, il est important de réitérer au lecteur l'ampleur des différentes incertitudes et limitations connues du modèle dans la représentation de la dispersion des émissions d'un projet minier, alors que les sources fugitives de particules sont prédominantes. Dr Cowherd, contributeur important de l'AP-42 et de l'élaboration des facteurs d'émission pour les sources fugitives, prônait d'ailleurs en 2012 le développement et le raffinement des méthodes de modélisation avant d'imposer l'utilisation de la modélisation pour l'application des standards de qualité de l'air aux États-Unis (Cowherd, 2012).

Il est en fait reconnu depuis un bon nombre d'années que la modélisation des sources fugitives de particules surestime substantiellement les concentrations réelles dans l'atmosphère (Pace 2005, AISI 2015). Les analyses suggèrent que ces surestimations peuvent aller jusqu'à un ordre de grandeur. Dans le milieu des années 90, le U.S. EPA Office of Air Quality Planning and Standards (OAQPS) a d'ailleurs commencé à utiliser systématiquement un facteur « divide by four » afin « d'ajuster » les estimations d'émissions de particules et d'obtenir de meilleurs accords entre les modélisations et les données d'échantillonnage.

Dans ce contexte, il est important de rappeler que les maximums modélisés et présentés à la section 4 surviennent par vent faible, alors que d'expérience, les évènements de poussière d'une mine se produisent plutôt par vent fort. L'évaluation des conditions météorologiques lors de dépassements modélisés est donc contradictoire et démontre bien l'incapacité actuelle du modèle à représenter fidèlement la réalité d'un site minier. De ce fait, il est important de comprendre que la modélisation de la dispersion atmosphérique des particules dans sa forme actuelle rend difficile l'évaluation de scénarios alternatifs d'opération ou l'évaluation de mesures d'atténuation efficaces.

De plus, puisque la granulométrie des émissions varie grandement d'un type de source à l'autre, la magnitude de la déposition et son effet attendu sont différents en fonction des sources d'émission. La contribution des sources d'émission modélisée est donc également faussée, ce qui peut placer l'accent sur des sources qui ne sont en réalité pas nécessairement problématiques et vice-versa.

Finalement, il faut souligner que les périodes de vents faibles sont plus fréquentes que celles de vents forts. Les occurrences de dépassements et les moyennes annuelles modélisées sont par conséquent surestimées. Ainsi, puisque les concentrations modélisées pour les différents métaux sont calculées à partir des concentrations modélisées pour les particules, la surestimation des concentrations de particules peut également engendrer une surestimation des concentrations modélisées pour les métaux.

6 CONCLUSION

Corporation Éléments Critiques (« CEC ») projette d'exploiter un gisement de lithium et de tantale sur ses propriétés qui comprend 500 titres miniers actifs répartis sur 260,9 km² sur le territoire du gouvernement régional d'Eeyou Istchee Baie-James.

Dans ce contexte, WSP a reçu le mandat de réaliser la modélisation de la dispersion atmosphérique qui s'inscrit en tant qu'étude complémentaire à l'étude d'impact sur l'environnement (ÉIE) et a pour objectif d'évaluer l'impact des émissions provenant de la période de construction et de l'exploitation de la mine sur la qualité de l'atmosphère, et ce, sur la base des Normes canadiennes de qualité de l'air ambiant (NCQAA) et du Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère (RAA). La démarche de modélisation préconisée dans la présente étude s'appuie sur la méthodologie proposée dans le Guide de modélisation de la dispersion atmosphérique du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC) et selon le *Guide d'instruction – Préparation et réalisation d'une modélisation de la dispersion des émissions atmosphériques – Projets miniers*. Les discussions tenues entre les divers représentants de WSP et CEC ont également servi à déterminer les intrants requis à la modélisation.

La présente modélisation prend en considération les principales sources d'émissions lors de la construction et lors de l'exploitation. Cette dernière présente donc des résultats caractérisant l'ensemble des composantes du projet. Deux scénarios ont ainsi été modélisés, soit le scénario de construction et le scénario d'exploitation. Le premier étant basé sur la période de construction et de préproduction et le second est basé sur l'année 3 de l'exploitation prévue de la mine.

La modélisation a été effectuée à l'aide du logiciel AERMOD (version 16216r) sur cinq années de données météorologiques. Des données pronostiques ont été utilisées en guise de données météorologiques de surface et de données aérologiques. Ces données pronostiques sont des données modélisées extraites de réanalyses météorologiques ERA-INTERIM produites par l'ECMWF (European Centre For Medium-Range Weather Forecasts). Ces données sont utilisées comme état initial et conditions aux frontières pour alimenter le modèle WRF (Weather Research and Forecast v3.6). Concernant le traitement des résultats, l'approche est très conservatrice puisqu'aucune valeur modélisée n'est retirée de lors de l'analyse des normes et critères.

Les substances retenues pour les modélisations sont les matières particulaires en suspension, soit les particules totales (PMT) et les particules fines ($PM_{2,5}$). Les principaux composés gazeux émis, tels que le monoxyde de carbone (CO), le dioxyde d'azote (NO_2) et le dioxyde de soufre (SO_2), ont également été modélisés. Enfin, 19 métaux et métalloïdes, incluant la silice cristalline, qui possèdent une norme ou un critère de la qualité de l'air ont également été modélisés.

Pour le scénario de construction, la modélisation présente le respect de l'ensemble des normes et critères considéré dans le domaine d'application, soit au-delà de 300 m des infrastructures, et aux récepteurs sensibles.

Pour le scénario d'exploitation, des dépassements de la norme de particules totales du RAA sont modélisés à proximité des opérations. Cependant, ces dépassements sont contenus en périphérie du site et n'atteignent pas de zone d'occupation du territoire.

Des dépassements des critères 1 heure et annuel pour la silice cristalline sont également modélisés pour le scénario d'exploitation de base. La circulation routière est identifiée comme le principal contributeur pour ces dépassements. Par conséquent, CEC propose la mise en place d'une mesure d'atténuation, soit l'utilisation de l'amphibolite comme agrégat sur les routes. L'amphibolite est en effet une lithologie des stériles qui présente peu de silice cristalline (< 1 %). La modélisation de cette mesure d'atténuation démontre son efficacité par la réduction importante des concentrations modélisées, des fréquences des dépassements et de l'étendue des dépassements. En effet, suite à son application, aucun dépassement significatif n'est modélisé aux récepteurs sensibles. Malgré tout, des dépassements des deux critères sont toujours modélisés à proximité du site minier.

Enfin, pour tous les autres composés modélisés, l'ensemble des normes et critères est respecté dans le domaine d'application et aux récepteurs sensibles.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

RÉFÉRENCES CITÉES

- ATTALLA *ET AL*. NO_x Emissions From Blasting Operations in Open-Cut Coal Mining, Atmospheric Environment 42 (2008) 7874–7883.
- AUSTRALIAN GOVERNMENT, DEPARTMENT OF SUSTAINABILITY, ENVIRONMENT, WATER, POPULATION AND COMMUNITIES. January 2012a. National Pollutant Inventory (NPI). Emission estimation technique manual for mining. Version 3.1.
- AUSTRALIAN GOVERNMENT, DEPARTMENT OF SUSTAINABILITY, ENVIRONMENT, WATER, POPULATION AND COMMUNITIES. January 2012b. National Pollutant Inventory (NPI). Emission Estimation Technique Manual for Explosives Detonation and Firing Ranges. Version 3.0.
- BRODE, R. ET ROBINSON, R. 2007. AERMOD Implementation Workgroup. EPA Regional/State/Local Modelers Workshop.
- CRITICAL ELEMENTS CORPORATION, Rose Lithium-Tantalum Project Feasibility Study NI 43-101 Technical Report. October 2017.
- COUNTESS, R. 2007. Reconciling Fugitive Dust Emission Inventories with Ambient Measurements, Emission Inventory Conference.
- COWHERD, C.; MULESKI, G. E.; KINSEY, J. S. September 1988. *Control of open fugitive dust sources*.
- COWHERD, C. March 13, 2012. Modeling Concerns for Fugitive Sources in the Iron, Steel and Mining Industries. Modeling Conference in Research Triangle Park, NC.
- GOUVERNEMENT DU CANADA, ENVIRONNEMENT CANADA. 2013. Règlement sur le soufre dans le carburant diesel.
- GOUVERNEMENT DU CANADA, ENVIRONNEMENT CANADA. 2015. *MANOBS (Manuel d'observations météorologiques de surface) Septième édition*, 978-0-660-23073-3, 477 pages.
- GOUVERNEMENT DU QUÉBEC, 2015. Loi sur la qualité de l'environnement, Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère. c. Q-2, r. 4.1.
- HANNA, S. R. ET CHOWDHURY, B. 2014. Minimum turbulence assumptions and u* and L estimation for dispersion models during low-wind stable conditions. Journal of the Air & Waste Management Association, 64(3):309–321.
- LAMONT INC.. 2017a. Caractérisation géochimique des stérilesminiers - Projet Rose Lithium-Tantale.
- LAMONT INC.. 2017b. Caractérisation géochimique des résidus miniers- Projet Rose Lithium-Tantale.
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (MDDEP). 2005. Guide de la modélisation de la dispersion atmosphérique. 32 p.
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, ENVIRONNEMENT ET LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES. Guide d'instructions - Préparation et réalisation d'une modélisation de la dispersion des émissions atmosphériques - Projets miniers. Janvier 2017.
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, ENVIRONNEMENT ET LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES. 2016. Normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère; Version 5.
- NEWFOUNDLAND AND LABRADOR, DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION (NL DOEC). September 18, 2012. *Guideline for Plume Dispersion Modelling.* 2nd Revision, Saint John's, NL. 38 pages.
- ONTARIO MINISTRY OF THE ENVIRONMENT. 2009. Air dispersion modelling guideline for Ontario. PIBs # 5165e02. 154 pages.
- PACE, THOMPSON G. Methodology to Estimate the Transportable Fraction (TF) of Fugitive Dust Emissions for Regional and Urban Scale Air Quality Analyses US EPA (8/3/2005 Revision).
- U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (US-EPA). 1995. Compilation of Air Pollutant Emission Factors: AP-42, Fifth Edition, Volume I: Stationary Point and Area Sources.

- U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (US-EPA). Avril 2004. Median life, annual activity, and load factor values for nonroad engine emissions modeling.
- U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (US-EPA). 2005. *Guideline on Air Quality Models*, 40 CFR Part 51, Appendix W.
- U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. 2009. AERMOD Implementation Guide.
- U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (US-EPA). July 2010. Exhaust and Crankcase Emission Factors for Nonroad Engine Modeling - Compression-Ignition.
- U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (US-EPA). 2013. Aersurface User's Guide, EPA-454/B-08-001, 2008, Revised 01/16/2013. Office of Air Quality Planning and Standards, Research Triangle Park, NC.
- U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (US-EPA). 2015. *11th Modeling Conference*, Updates to EPA's AERMOD Modeling System. http://www3.epa.gov/ttn/scram/11thmodconf.htm.
- U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (US-EPA). Light-Duty Vehicles and Light-Duty Trucks: Clean Fuel Fleet Exhaust Emission Standards. EPA-420-B-16-006. Office of Transportation and Air Quality. March, 2016
- WATSON, JOHN G., Reconciling Urban Fugitive Dust Emissions Inventory and Ambient Source contribution Estimates: Summary of Current Knowledge and Needed Research. Desert Research Institute. May 2000.
- WESTERN REGIONAL AIR PARTNERSHIP (WRAP). 2006. Fugitive Dust Handbook.

RÉFÉRENCES CONSULTÉES

- INVENTAIRE NATIONAL DES REJETS DE POLLUANTS (INRP). Guide pour les carrières et sablières (http://www.ec.gc.ca/inrp-npri/default.asp?lang=Fr&n=A9C1EE34-1#s8_9). Consulté le 2017-07-13.
- CONSEIL CANADIEN DES MINISTRES DE L'ENVIRONNEMENT. NCQAA - Dioxyde de soufre http://www.ccme.ca/fr/resources/air/air/sulphur-dioxide.html. Consulté le 2017-07-13.
- CONSEIL CANADIEN DES MINISTRES DE L'ENVIRONNEMENT. NCQAA - Particules et ozone http://www.ccme.ca/fr/resources/air/pm_ozone.html. Consulté le 2017-07-13.

ANNEXE

A DESCRIPTION DES SOURCES D'ÉMISSIONS

Tableau A 1 : Caractéristiques physiques des sources ponctuelles de l'usine de traitement – scénario d'exploitation

Identifiant	Description	X (m)	Y (m)	Élévation (m)	Hauteur de relâche (m)	Température (K)	Vitesse (m/s)	Diamètre (m)	Temps d'opération par jour (h/j)
DEP01	Concasseur à mâchoire	419156	5762865	283	15.5	Ambiante	20.0	0.68	12
DEP02	Concasseur conique	419087	5762816	282	11.0	Ambiante	20.0	1.00	12
DEP04	Ligne d'alimentation souterraine	419127	5762750	283	4.5	Ambiante	2.5	1.43	24
DEP08	Séchoir du concentré de spodumène	419214	5762578	284	6.3	363	20.0	0.88	24
DEP09	Silo ouest de spodumène	419206	5762569	284	38.0	Ambiante	20.0	0.01	24
DEP10	Silo est de spodumène	419213	5762573	284	38.0	Ambiante	20.0	0.01	24
DEP11	Entreposage de tantalite	419222	5762645	284	14.6	Ambiante	20.0	0.01	24
DEP12	Séchoir du concentré de tantalite	419224	5762653	284	11.2	363	20.0	0.88	24

Tableau A 2 : Taux d'émission de particules des sources ponctuelles de l'usine de traitement – scénario d'exploitation

Identifiant	Débit normalisé	Concentration	Ratio PM_{10}/PMT	Ratio $PM_{2.5}$/PMT	Taux d'émission (g/s)		
	(Nm^3/h)	(Nm^3/h)	(%)	(%)	PMT	PM_{10}	$PM_{2.5}$
DEP01	26611	20	76	35	1.48E-01	1.12E-01	5.13E-02
DEP02	57838	20	76	35	3.21E-01	2.43E-01	1.12E-01
DEP04	14709	20	76	35	8.17E-02	6.17E-02	2.84E-02
DEP08	36268	30	95	50	3.02E-01	2.86E-01	1.51E-01
DEP09	10	30	95	50	8.64E-05	8.17E-05	4.31E-05
DEP10	10	30	95	50	8.64E-05	8.17E-05	4.31E-05
DEP11	10	30	95	50	8.64E-05	8.17E-05	4.31E-05
DEP12	36268	30	95	50	3.02E-01	2.86E-01	1.51E-01

Tableau A 3 : Taux d'émission de gaz de combustion liés à l'utilisation de gaz naturel des sources ponctuelles de l'usine de traitement – scénario d'exploitation

Identifiant	Alimentation en gaz naturel	Puissance	Facteur d'émission[1,2] (kg/m^3 de combustible)			Taux d'émission (g/s)		
	(m^3/h)	(MMBTU/h)	CO	NO_x	SO_2	CO	NO_x	SO_2
DEP08	651	23	1.34E-03	8.00E-04	9.60E-06	2.43E-01	1.45E-01	1.74E-03
DEP12	47	2	1.34E-03	8.00E-04	9.60E-06	1.75E-02	1.04E-02	1.25E-04

[1] Calcul basé sur la section 1.4 de l'AP-42
[2] Teneur en soufre considéré de 2000 grains/106 scf

Tableau A 4 : Paramètres des patrons de sautage – scénario de construction

Paramètres de forage/sautage	Unité	Variable	Minerai	Stériles	Référence
Tonnage extrait par année	tonne/an	T	229 811	2 651 934	Description des opérations; InnovExplo
Densité du matériel	tonne/m^3	Rrho	2.76	2.76	Description des opérations; InnovExplo
Facteur de poudre	kg/m^3	PWV	1.05	0.88	Description des opérations; InnovExplo
Facteur de poudre	kg/tonne	PWD	0.382	0.317	PWV / Rrho
Densité de l'explosif	tonne/m^3	Erho	1.200	1.165	Description des opérations; InnovExplo
Quantité d'explosif requis par année	tonne/an	EQy	88	842	t · PWD / 1000
Volume d'explosif requis par année	m^3/an	EVy	73	722	EQy / Erho
Diamètre du trou foré	m	D	0.152	0.152	Description des opérations; InnovExplo
Hauteur de banc	m	BH	10	10	Description des opérations; InnovExplo
Stem Height	m	SL	4.25	4.25	Description des opérations; InnovExplo
Sous forage	m	SD	0.75	0.75	Description des opérations; InnovExplo
Hauteur de forage	m	HL	10.75	10.75	BH + SD
Hauteur de la colonne d'explosif	m	C	6.50	6.50	HL - SL
Volume d'explosif par forage	m^3/trou	EVh	0.119	0.119	$Pi \cdot (D/2)^2 \cdot C$
Quantité d'explosif par forage	tonne/trou	EQh	0.142	0.138	EVh · Erho
Nombre de forages par sautage	trous/saut.	NHb	26	57	NHy / NBy
Nombre de forages requis par année	trous/an	NHy	617	6 093	EVy / EVh
Nombre de sautages par année	saut./an	NBy	24	107	1 sautage par 5 jours pour chaque patron de sautage; 120 jours pour le minerai et 540 jours pour les stériles
Quantité d'explosif par sautage	tonne/saut.	EQb	3.70	7.87	EQh · NHb
Jours d'opération des foreuses par année	jours/an	d	120	540	NI 43-101
Nombre de forages par jour	trous/jour	NHd	5	11	NHy / d
Burden	m	B	4.50	5.25	Description des opérations; InnovExplo
Spacing	m	S	3.00	3.00	Description des opérations; InnovExplo
Surface de sautage par forage	m^2/trou	BAh	13.5	15.8	B · S
Surface de sautage totale	m^2/saut.	BA	351	898	BAh · NHb
Ratio d'ANFO de l'explosif	%	Ra	0%	0%	NI 43-101
Ratio d'émulsion de l'explosif	%	Re	100%	100%	1 - Ra

Tableau A 5 : Paramètres des patrons de sautage – scénario d'exploitation

Paramètres de forage/sautage	Unité	Variable	Minerai	Stériles	Référence
Tonnage extrait par année	tonne/an	T	2 680 094	12 909 351	Description des opérations; InnovExplo
Densité du matériel	tonne/m^3	Rrho	2.76	2.76	Description des opérations; InnovExplo
Facteur de poudre	kg/m^3	PWV	1.05	0.89	Description des opérations; InnovExplo
Facteur de poudre	kg/tonne	PWD	0.382	0.321	PWV / Rrho
Densité de l'explosif	tonne/m^3	Erho	1.200	1.165	Description des opérations; InnovExplo
Quantité d'explosif requis par année	tonne/an	EQy	1 024	4 148	t · PWD / 1000
Volume d'explosif requis par année	m^3/an	EVy	854	3 561	EQy / Erho
Diamètre du trou foré	m	D	0.152	0.229	Description des opérations; InnovExplo
Hauteur de banc	m	BH	10	10	Description des opérations; InnovExplo
Stem Height	m	SL	4.25	4.25	Description des opérations; InnovExplo
Sous forage	m	SD	0.75	0.75	Description des opérations; InnovExplo
Hauteur de forage	m	HL	10.75	10.75	BH + SD
Hauteur de la colonne d'explosif	m	C	6.50	6.50	HL - SL
Volume d'explosif par forage	m^3/trou	EVh	0.119	0.267	Pi · $(D/2)^2$ · C
Quantité d'explosif par forage	tonne/trou	EQh	0.142	0.311	EVh · Erho
Nombre de forages par sautage	trous/saut.	NHb	103	191	NHy / NBy
Nombre de forages requis par année	trous/an	NHy	7 199	13 347	EVy / EVh
Nombre de sautages par année	saut./an	NBy	70	70	1 sautage par 5 jours pour chaque patron de sautage; 120 jours pour le minerai et 540 jours pour les stériles
Quantité d'explosif par sautage	tonne/saut.	EQb	14.66	59.36	EQh · NHb
Jours d'opération des foreuses par année	jours/an	d	350	350	NI 43-101
Nombre de forages par jour	trous/jour	NHd	21	38	NHy / d
Burden	m	B	4.50	7.00	Description des opérations; InnovExplo
Spacing	m	S	3.00	5.00	Description des opérations; InnovExplo
Surface de sautage par forage	m^2/trou	BAh	13.5	35.0	B · S
Surface de sautage totale	m^2/saut.	BA	1 391	6 685	BAh · NHb
Ratio d'ANFO de l'explosif	%	Ra	0%	0%	NI 43-101
Ratio d'émulsion de l'explosif	%	Re	100%	100%	1 - Ra

Tableau A 6 : Caractéristiques physiques et taux d'émission des sources de sautage – scénario de construction

Identifiant	Description	X (m)	Y (m)	Élévation (m)	Hauteur de relâche (m)	Sigma Y (m)	Sigma Z (m)	Taux d'émission - avec atténuation (g/s)					
								PM_{tot}	PM_{10}	$PM_{2.5}$	CO	NO_x	SO_2
saut1	Sautage Minerai	419901	5763455	307.0	10.0	4.36	9.30	4.02E-01	2.09E-01	1.21E-02	2.36E+00	2.06E-01	6.17E-02
saut2	Sautage Stériles	419901	5763455	307.0	10.0	6.97	9.30	1.64E+00	8.55E-01	4.93E-02	5.03E+00	4.37E-01	1.31E-01

Tableau A 7 : Caractéristiques physiques et taux d'émission de la source de forage – scénario de construction

Identifiant	Description	X (m)	Y (m)	Élévation (m)	Hauteur de relâche (m)	Sigma Y (m)	Sigma Z (m)	Méthode d'atténuation	Atténuation (%)	Taux d'émission - avec atténuation (g/s)		
										PM_{tot}	PM_{10}	$PM_{2.5}$
for1	Foreuse #1	419866	5763471	304	1.8	0.81	1.63	Jets d'eau	70	3.48E-02	3.13E-02	1.74E-02

Tableau A 8 : Caractéristiques physiques et taux d'émission des sources de sautage – scénario d'exploitation

Identifiant	Description	X (m)	Y (m)	Élévation (m)	Hauteur de relâche (m)	Sigma Y (m)	Sigma Z (m)	Taux d'émission - avec atténuation (g/s)					
								PM_{tot}	PM_{10}	$PM_{2.5}$	CO	NO_x	SO_2
saut1	Sautage Minerai	420015	5763668	170.0	10.0	8.67	9.30	3.17E+00	1.65E+00	9.51E-02	9.36E+00	8.14E-01	2.44E-01
saut2	Sautage Stériles	420015	5763668	170.0	10.0	19.01	9.30	3.34E+01	1.74E+01	1.00E+00	3.79E+01	3.30E+00	9.89E-01

Tableau A 9 : Caractéristiques physiques et taux d'émission des sources de forage – scénario d'exploitation

Identifiant	Description	X (m)	Y (m)	Élévation (m)	Hauteur de relâche (m)	Sigma Y (m)	Sigma Z (m)	Méthode d'atténuation	Atténuation (%)	Taux d'émission - avec atténuation (g/s)		
										PM_{tot}	PM_{10}	$PM_{2.5}$
for1	Foreuse #1	420093	5763673	170	3.2	1.49	2.98	Jets d'eau	70	4.03E-02	3.63E-02	2.01E-02
for2	Foreuse #2	420040	5763672	170	3.2	1.49	2.98	Jets d'eau	70	4.03E-02	3.63E-02	2.01E-02
for3	Foreuse #3	420005	5763642	170	1.8	0.81	1.63	Jets d'eau	70	4.03E-02	3.63E-02	2.01E-02

Tableau A 10 : Caractéristiques physiques des véhicules de transport considérés – scénario de construction et d'exploitation

Véhicule	Hauteur (m)	Largeur (m)	Poids du véhicule (t)	Charge utile (t)	Nombre de véhicules dans la flotte	
					Scénario de construction	Scénario d'exploitation
Caterpillar 775	4.5	4.3	48.1	63.7	3	7
Caterpillar 785	5.7	5.9	112.5	137.0	0	7
Kenworth T800	2.8	2.6	22.5	35.0	0	2
Caterpillar 745 – Construction route #1	3.7	3.4	33.4	41.0	3	0
Caterpillar 745 - Construction route #2	3.7	3.4	33.4	41.0	2	0
Caterpillar 745 - Terrassement	3.7	3.4	33.4	41.0	2	0
Caterpillar 785 – Construction halde à stériles	5.7	5.9	112.5	137.0	2	0
Caterpillar 740 - Construction halde à stériles	3.7	3.4	33.1	39.5	2	0

Tableau A 11 : Quantité de matière transportée sur chacun des trajets – scénario de construction

Trajets	Description	Longueur du trajet (m)	Quantité de matériel déplacé (tm/jour)							Nombre de déplacements [1] (jour^{-1})						Horaire
			Total	Caterpillar 775	Caterpillar 745 (route #1)	Caterpillar 745 (route #2)	Caterpillar 745 (terrassement)	Caterpillar 785 (Halde stériles)	Caterpillar 740 (Halde stériles)	Caterpillar 775	Caterpillar 745 (route #1)	Caterpillar 745 (route #2)	Caterpillar 745 (terrassement)	Caterpillar 785 (Halde stériles)	Caterpillar 740 (Halde stériles)	
P01_P07	Stériles : Fosse vers halde à stériles phase 1	1542	5 027	5 027	0	0	0	0	0	158	0	0	0	0	0	Opération continue
P01_P18	Minerai : Fosse vers halde à minerai	1422	1 394	1 394	0	0	0	0	0	44	0	0	0	0	0	Opération continue
P04_P07	Granulat : Concasseur mobile vers halde à stériles phase 1	1093	825	0	0	0	0	413	413	0	0	0	0	6	21	11h par jour, durant le jour
P04_P08	Granulat : Concasseur mobile vers route #2	1572	825	0	0	825	0	0	0	0	0	40	0	0	0	11h par jour, durant le jour
P04_P12	Granulat : Concasseur mobile vers route #1	1895	825	0	825	0	0	0	0	0	40	0	0	0	0	11h par jour, durant le jour
P04_P20	Granulat : Concasseur mobile vers terrassement	989	825	0	0	0	825	0	0	0	0	0	40	0	0	11h par jour, durant le jour
P21_P14	Mort terrain : Fosse vers halde à mort terrain	1581	3 096	3 096	0	0	0	0	0	97	0	0	0	0	0	Opération continue
[1] Un aller-retour correspond à 2 déplacements.																

Tableau A 12 : Quantité de matière transportée sur chacun des trajets – scénario d'exploitation

Trajets	Description	Longueur du trajet (m)	Quantité de matériel déplacé (tm/jour)				Nombre de déplacements [1] (jour^{-1})			Horaire
			Total	Caterpillar 775	Caterpillar 785	Kenworth T800	Caterpillar 775	Caterpillar 785	Kenworth T800	
P01_P05	Stériles : Fosse vers halde à stériles phase 1	3026	18 617	18 617	0	0	585	0	0	Opération continue
P01_P10	Minerai : Fosse vers le secteur de l'usine (point P10)	1918	5 056	5 056	0	0	159	0	0	Opération continue
P01_P22	Stériles : Fosse vers halde à stériles phase 2	4232	20 868	0	20 868	0	0	305	0	Opération continue
P10_P11	Minerai : Secteur de l'usine (point P10) vers le concasseur primaire	151	2 528	2 528	0	0	79	0	0	12h par jour, durant le jour
P10_P14	Minerai : Secteur de l'usine (point P10) vers la halde de minerai	636	2 528	2 528	0	0	79	0	0	12h par jour, durant la nuit
P14_P11	Minerai : Halde de minerai vers le concasseur primaire	787	2 372	0	2 372	0	0	35	0	12h par jour, durant le jour
P18_P21	Résidus : Silo de résidus vers halde à stériles phase 2	2181	4 732	0	4 732	0	0	69	0	Opération continue
P23_P28	Intrants : Extérieur vers l'usine	3093	420	0	0	420	0	0	24	Opération continue
P27_P23	Concentré : L'usine vers l'extérieur	3191	647	0	0	647	0	0	37	Opération continue
P29_P08	Mort terrain : Fosse vers la halde à mort terrain	1340	2 855	2 855	0	0	90	0	0	Opération continue
[1] Un aller-retour correspond à 2 déplacements.										

Tableau A 13 : Caractéristiques et taux d'émission de chaque segment – scénario de construction

Segment	Longueur du segment (m)	Largeur du segment (m)	Hauteur moyenne des véhicules (m)	Hauteur de relâche (m)	Sigma Y (m)	Sigma Z (m)	Teneur en limon (%)	Poids moyen des véhicules (tons)	Facteur d'émission (lb/VMT)			Nombre de déplacement ($jour^{-1}$)	VKT	Taux d'émission (g/s)			Atténuation (%)	Cadence (h/jour)
									PMT	PM_{10}	$PM_{2,5}$			PMT	PM_{10}	$PM_{2,5}$		
P01_P02	172	21.0	4.5	3.8	25.12	3.53	8.3	88.1	17.33	4.93	0.49	201.6	34.7	1.96E+00	5.57E-01	5.57E-02	75	24
P02_P03	344	21.0	4.5	3.8	25.12	3.53	8.3	88.1	17.33	4.93	0.49	201.6	69.3	3.92E+00	1.11E+00	1.11E-01	75	24
P03_P04	67	21.0	3.8	3.3	25.12	3.02	8.3	65.0	15.11	4.30	0.43	147.6	9.9	1.06E+00	3.02E-01	3.02E-02	75	11
P03_P05	152	21.0	4.3	3.7	25.12	3.40	8.3	83.2	16.88	4.80	0.48	225.0	34.3	2.56E+00	7.27E-01	7.27E-02	75	24
P03_P09	79	21.0	4.0	3.4	25.12	3.16	8.3	69.5	15.57	4.43	0.44	124.2	9.8	8.76E-01	2.49E-01	2.49E-02	75	24
P05_P06	177	21.0	4.4	3.8	25.12	3.49	8.3	88.4	17.35	4.93	0.49	184.7	32.7	2.17E+00	6.17E-01	6.17E-02	75	24
P05_P08	1353	8.6	3.7	3.2	13.58	2.96	10.0	59.4	16.53	4.88	0.49	40.2	54.4	6.41E+00	1.89E+00	1.89E-01	75	11
P06_P07	696	21.0	4.4	3.8	25.12	3.49	8.3	88.4	17.35	4.93	0.49	184.7	128.6	8.53E+00	2.43E+00	2.43E-01	75	24
P09_P10	821	21.0	3.7	3.2	25.12	2.96	8.3	59.4	14.51	4.13	0.41	40.2	33.1	3.41E+00	9.71E-01	9.71E-02	75	11
P09_P15	171	21.0	4.1	3.5	25.12	3.26	8.3	74.4	16.05	4.57	0.46	84.0	14.3	1.18E+00	3.34E-01	3.34E-02	75	24
P10_P11	372	21.0	4.3	3.6	25.12	3.36	8.3	79.7	16.56	4.71	0.47	137.4	51.2	3.72E+00	1.06E+00	1.06E-01	75	24
P11_P13	226	21.0	4.5	3.8	25.12	3.53	8.3	88.1	17.33	4.93	0.49	97.2	21.9	1.24E+00	3.52E-01	3.52E-02	75	24
P12_P11	556	8.6	3.7	3.2	13.58	2.96	10.0	59.4	16.53	4.88	0.49	40.2	22.4	2.63E+00	7.78E-01	7.78E-02	75	11
P13_P14	488	21.0	4.5	3.8	25.12	3.53	8.3	88.1	17.33	4.93	0.49	97.2	47.5	2.68E+00	7.63E-01	7.63E-02	75	24
P15_P16	344	21.0	4.5	3.8	25.12	3.53	8.3	88.1	17.33	4.93	0.49	43.8	15.1	8.51E-01	2.42E-01	2.42E-02	75	24
P15_P19	384	21.0	3.7	3.2	25.12	2.96	8.3	59.4	14.51	4.13	0.41	40.2	15.5	1.60E+00	4.54E-01	4.54E-02	75	11
P16_P17	161	21.0	4.5	3.8	25.12	3.53	8.3	88.1	17.33	4.93	0.49	43.8	7.0	3.98E-01	1.13E-01	1.13E-02	75	24
P17_P18	152	21.0	4.5	3.8	25.12	3.53	8.3	88.1	17.33	4.93	0.49	43.8	6.7	3.76E-01	1.07E-01	1.07E-02	75	24
P20_P19	289	21.0	3.7	3.2	25.12	2.96	8.3	59.4	14.51	4.13	0.41	40.2	11.6	1.20E+00	3.42E-01	3.42E-02	75	11
P21_P10	495	21.0	4.5	3.8	25.12	3.53	8.3	88.1	17.33	4.93	0.49	97.2	48.2	2.72E+00	7.74E-01	7.74E-02	75	24

Tableau A 14 : Caractéristiques et taux d'émission de chaque segment – scénario d'exploitation

Segment	Longueur du segment (m)	Largeur du segment (m)	Hauteur moyenne des véhicules (m)	Hauteur de relâche (m)	Sigma Y (m)	Sigma Z (m)	Teneur en limon (%)	Poids moyen des véhicules (tons)	Facteur d'émission (lb/VMT)			Nombre de déplacement (jour^{-1})	VKT	Taux d'émission (g/s)			Atténuation (%)	Cadence (h/jour)
									PMT	PM_{10}	$PM_{2,5}$			PMT	PM_{10}	$PM_{2,5}$		
P01_P02	1532	21.0	4.8	4.1	25.12	3.81	8.3	120.5	19.95	5.67	0.57	1047.9	1605.0	1.04E+02	2.97E+01	2.97E+00	75	24
P02_P03	380	21.0	4.5	3.8	25.12	3.53	8.3	88.1	17.33	4.93	0.49	584.5	222.2	1.26E+01	3.57E+00	3.57E-01	75	24
P03_P04	913	21.0	4.5	3.8	25.12	3.53	8.3	88.1	17.33	4.93	0.49	584.5	533.8	3.02E+01	8.58E+00	8.58E-01	75	24
P04_P05	201	21.0	4.5	3.8	25.12	3.53	8.3	88.1	17.33	4.93	0.49	584.5	117.3	6.63E+00	1.89E+00	1.89E-01	75	24
P02_P06	79	21.0	5.3	4.5	25.12	4.16	8.3	161.3	22.75	6.47	0.65	463.4	36.4	2.70E+00	7.68E-01	7.68E-02	75	24
P06_P07	*1194*	*21.0*	-	-	*25.12*	-	*8.3*	-	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*75*	*0*
P07_P08	448	21.0	4.5	3.8	25.12	3.53	8.3	88.1	17.33	4.93	0.49	89.6	40.2	2.27E+00	6.46E-01	6.46E-02	75	24
P06_P09	205	21.0	5.3	4.5	25.12	4.16	8.3	161.3	22.75	6.47	0.65	463.4	95.0	7.05E+00	2.00E+00	2.00E-01	75	24
P09_P10	103	21.0	4.5	3.8	25.12	3.53	8.3	88.1	17.33	4.93	0.49	158.8	16.3	9.24E-01	2.63E-01	2.63E-02	75	24
P10_P11	151	21.0	4.8	4.1	25.12	3.82	8.3	122.0	20.05	5.70	0.57	114.0	17.2	2.26E+00	6.42E-01	6.42E-02	75	12
P10_P12	320	21.0	4.8	4.1	25.12	3.82	8.3	122.0	20.05	5.70	0.57	114.0	36.5	3.33E+00	9.46E-01	9.46E-02	75	24
P12_P13	164	21.0	4.8	4.1	25.12	3.82	8.3	122.0	20.05	5.70	0.57	114.0	18.7	1.71E+00	4.85E-01	4.85E-02	75	24
P13_P14	151	21.0	4.8	4.1	25.12	3.82	8.3	122.0	20.05	5.70	0.57	114.0	17.3	1.57E+00	4.48E-01	4.48E-02	75	24
P09_P15	395	21.0	5.7	4.8	25.12	4.49	8.3	199.5	25.03	7.12	0.71	304.6	120.3	9.82E+00	2.79E+00	2.79E-01	75	24
P15_P19	383	21.0	5.7	4.8	25.12	4.49	8.3	199.5	25.03	7.12	0.71	373.7	143.0	1.17E+01	3.32E+00	3.32E-01	75	24
P15_P16	452	21.0	5.7	4.8	25.12	4.49	8.3	199.5	25.03	7.12	0.71	69.1	31.2	2.55E+00	7.25E-01	7.25E-02	75	24
P16_P17	131	21.0	5.7	4.8	25.12	4.49	8.3	199.5	25.03	7.12	0.71	34.5	4.5	3.68E-01	1.05E-01	1.05E-02	75	24
P17_P18	77	21.0	5.7	4.8	25.12	4.49	8.3	199.5	25.03	7.12	0.71	34.5	2.6	2.16E-01	6.14E-02	6.14E-03	75	24
P18_P16	82	21.0	5.7	4.8	25.12	4.49	8.3	199.5	25.03	7.12	0.71	34.5	2.8	2.31E-01	6.56E-02	6.56E-03	75	24
P19_P20	881	21.0	5.7	4.8	25.12	4.49	8.3	199.5	25.03	7.12	0.71	373.7	329.4	2.69E+01	7.65E+00	7.65E-01	75	24
P20_P21	321	21.0	5.7	4.8	25.12	4.49	18.9	199.5	44.52	14.92	1.49	69.1	22.1	3.22E+00	1.08E+00	1.08E-01	75	24
P20_P22	757	21.0	5.7	4.8	25.12	4.49	8.3	199.5	25.03	7.12	0.71	304.6	230.7	1.88E+01	5.36E+00	5.36E-01	75	24
P23_P24	2956	8.6	2.8	2.4	13.58	2.25	10.0	44.1	14.46	4.27	0.43	61.0	180.3	8.50E+00	2.51E+00	2.51E-01	75	24
P24_P25	57	8.6	2.8	2.4	13.58	2.25	10.0	44.1	14.46	4.27	0.43	37.0	2.1	1.00E-01	2.96E-02	2.96E-03	75	24
P25_P26	80	8.6	2.8	2.4	13.58	2.25	10.0	44.1	14.46	4.27	0.43	18.5	1.5	6.98E-02	2.06E-02	2.06E-03	75	24
P26_P27	222	8.6	2.8	2.4	13.58	2.25	10.0	44.1	14.46	4.27	0.43	18.5	4.1	1.94E-01	5.71E-02	5.71E-03	75	24
P27_P25	52	8.6	2.8	2.4	13.58	2.25	10.0	44.1	14.46	4.27	0.43	18.5	1.0	4.53E-02	1.34E-02	1.34E-03	75	24
P24_P28	136	8.6	2.8	2.4	13.58	2.25	10.0	44.1	14.46	4.27	0.43	24.0	3.3	1.54E-01	4.56E-02	4.56E-03	75	24
P29_P07	892	21.0	4.5	3.8	25.12	3.53	8.3	88.1	17.33	4.93	0.49	89.6	79.9	4.52E+00	1.29E+00	1.29E-01	75	24

Tableau A 15 : Position des sources volumiques de routage – scénario de construction

Identifiant	X (m)	Y (m)	Élévation (m)	Identifiant	X (m)	Y (m)	Élévation (m)
P01_P02_1	419848	5763420	305.8	P05_P08_31	419271	5764253	316.3
P01_P02_2	419851	5763366	305.8	P05_P08_32	419276	5764282	314.0
P01_P02_3	419853	5763312	305.1	P05_P08_33	419286	5764309	313.8
P02_P03_1	419818	5763275	303.9	P05_P08_34	419297	5764336	314.0
P02_P03_2	419764	5763267	302.3	P05_P08_35	419307	5764363	315.5
P02_P03_3	419711	5763267	299.3	P05_P08_36	419318	5764390	315.4
P02_P03_4	419657	5763266	296.8	P05_P08_37	419329	5764418	315.2
P02_P03_5	419603	5763264	294.0	P05_P08_38	419339	5764445	315.8
P02_P03_6	419550	5763258	291.2	P05_P08_39	419350	5764472	316.2
P03_P04_1	419481	5763251	288.1	P05_P08_40	419361	5764499	317.0
P03_P05_1	419510	5763269	291.2	P05_P08_41	419372	5764526	317.4
P03_P05_2	419499	5763322	294.0	P05_P08_42	419388	5764550	318.5
P03_P05_3	419488	5763375	295.0	P05_P08_43	419409	5764570	315.9
P03_P09_1	419522	5763209	287.7	P05_P08_44	419434	5764585	313.0
P05_P06_1	419449	5763397	293.6	P05_P08_45	419460	5764598	312.0
P05_P06_2	419396	5763398	298.6	P05_P08_46	419484	5764614	310.8
P05_P06_3	419342	5763398	302.4	P06_P07_01	419290	5763383	299.7
P05_P08_01	419478	5763415	294.8	P06_P07_02	419251	5763346	296.3
P05_P08_02	419465	5763442	295.8	P06_P07_03	419211	5763310	292.6
P05_P08_03	419453	5763468	293.8	P06_P07_04	419172	5763273	291.5
P05_P08_04	419441	5763494	293.4	P06_P07_05	419132	5763236	291.0
P05_P08_05	419428	5763520	294.0	P06_P07_06	419092	5763200	289.0
P05_P08_06	419415	5763546	295.2	P06_P07_07	419053	5763163	287.9
P05_P08_07	419402	5763572	299.0	P06_P07_08	419013	5763126	284.9
P05_P08_08	419388	5763597	304.9	P06_P07_09	418973	5763090	283.0
P05_P08_09	419375	5763623	306.6	P06_P07_10	418934	5763053	283.0
P05_P08_10	419365	5763651	306.0	P06_P07_11	418894	5763017	279.8
P05_P08_11	419357	5763678	308.9	P06_P07_12	418855	5762980	279.3
P05_P08_12	419348	5763706	311.3	P06_P07_13	418815	5762943	280.0
P05_P08_13	419339	5763734	306.6	P09_P10_01	419539	5763184	285.2
P05_P08_14	419335	5763762	304.5	P09_P10_02	419591	5763198	287.8
P05_P08_15	419330	5763791	305.4	P09_P10_03	419643	5763212	290.9
P05_P08_16	419326	5763820	308.6	P09_P10_04	419697	5763212	293.2
P05_P08_17	419322	5763849	310.7	P09_P10_05	419746	5763191	295.4
P05_P08_18	419318	5763877	310.6	P09_P10_06	419795	5763169	300.4
P05_P08_19	419314	5763906	313.0	P09_P10_07	419844	5763147	306.2
P05_P08_20	419310	5763935	316.1	P09_P10_08	419893	5763125	311.8
P05_P08_21	419306	5763964	318.2	P09_P10_09	419937	5763104	306.6
P05_P08_22	419302	5763993	321.1	P09_P10_10	419985	5763082	306.8
P05_P08_23	419299	5764021	322.8	P09_P10_11	420034	5763060	301.5
P05_P08_24	419295	5764050	323.0	P09_P10_12	420083	5763038	296.5
P05_P08_25	419291	5764079	321.9	P09_P10_13	420132	5763016	290.2
P05_P08_26	419287	5764108	320.5	P09_P10_14	420182	5763019	289.2
P05_P08_27	419283	5764137	318.7	P09_P10_15	420232	5763038	288.0
P05_P08_28	419280	5764166	317.5	P09_P15_1	419481	5763160	285.0
P05_P08_29	419276	5764195	317.0	P09_P15_2	419434	5763133	283.7
P05_P08_30	419272	5764224	316.8	P09_P15_3	419387	5763107	283.0

Tableau A 15 : Position des sources volumiques de routage – scénario de construction (suite)

Identifiant	X (m)	Y (m)	Élévation (m)	Identifiant	X (m)	Y (m)	Élévation (m)
P10_P11_1	420286	5763058	288.0	P15_P19_3	419240	5763023	284.7
P10_P11_2	420336	5763077	288.0	P15_P19_4	419194	5762994	284.3
P10_P11_3	420387	5763096	288.0	P15_P19_5	419149	5762964	283.7
P10_P11_4	420437	5763115	288.0	P15_P19_6	419104	5762934	283.2
P10_P11_5	420487	5763134	289.5	P15_P19_7	419059	5762905	282.8
P10_P11_6	420537	5763153	288.0	P16_P17_1	419562	5762784	288.0
P10_P11_7	420588	5763173	288.0	P16_P17_2	419611	5762763	286.9
P11_P13_1	420613	5763150	295.2	P16_P17_3	419664	5762762	286.9
P11_P13_2	420619	5763100	313.8	P17_P18_1	419681	5762796	288.6
P11_P13_3	420625	5763047	319.7	P17_P18_2	419674	5762849	292.3
P11_P13_4	420630	5762993	320.0	P17_P18_3	419667	5762902	295.0
P12_P11_01	421109	5763228	303.7	P20_P19_1	419173	5762679	288.8
P12_P11_02	421088	5763207	304.0	P20_P19_2	419143	5762723	283.7
P12_P11_03	421066	5763189	304.0	P20_P19_3	419114	5762768	283.8
P12_P11_04	421037	5763187	303.0	P20_P19_4	419084	5762813	284.3
P12_P11_05	421008	5763189	303.0	P20_P19_5	419054	5762858	281.8
P12_P11_06	420979	5763191	302.8	P21_P10_1	420250	5763508	310.0
P12_P11_07	420950	5763192	299.1	P21_P10_2	420251	5763454	312.8
P12_P11_08	420924	5763203	298.3	P21_P10_3	420253	5763400	314.6
P12_P11_09	420899	5763218	299.0	P21_P10_4	420254	5763346	314.4
P12_P11_10	420873	5763231	299.0	P21_P10_5	420256	5763292	315.0
P12_P11_11	420845	5763226	302.5	P21_P10_6	420258	5763238	311.7
P12_P11_12	420819	5763214	304.0	P21_P10_7	420259	5763185	309.8
P12_P11_13	420792	5763202	304.8	P21_P10_8	420261	5763132	300.2
P12_P11_14	420766	5763190	304.5	P21_P10_9	420262	5763081	288.0
P12_P11_15	420739	5763178	303.3				
P12_P11_16	420711	5763181	298.2				
P12_P11_17	420682	5763183	293.5				
P12_P11_18	420653	5763185	290.6				
P12_P11_19	420625	5763186	288.1				
P13_P14_1	420658	5762948	315.8				
P13_P14_2	420705	5762923	310.4				
P13_P14_3	420753	5762897	308.2				
P13_P14_4	420800	5762872	304.1				
P13_P14_5	420848	5762846	301.6				
P13_P14_6	420895	5762820	301.1				
P13_P14_7	420942	5762795	296.0				
P13_P14_8	420990	5762769	294.2				
P13_P14_9	421037	5762744	292.9				
P15_P16_1	419379	5763060	283.0				
P15_P16_2	419408	5763014	283.0				
P15_P16_3	419436	5762968	283.7				
P15_P16_4	419464	5762922	284.0				
P15_P16_5	419493	5762877	290.3				
P15_P16_6	419522	5762832	293.0				
P15_P19_1	419334	5763076	283.0				
P15_P19_2	419287	5763050	284.9				

Tableau A 16 : Position des sources volumiques de routage – scénario d'exploitation

Identifiant	X (m)	Y (m)	Élévation (m)	Identifiant	X (m)	Y (m)	Élévation (m)
P01_P02_01	420121	5763646	170.0	P03_P04_13	419051	5763866	345.1
P01_P02_02	420172	5763651	171.9	P03_P04_14	419020	5763822	351.0
P01_P02_03	420224	5763635	177.3	P03_P04_15	418994	5763776	355.3
P01_P02_04	420270	5763610	182.6	P03_P04_16	418967	5763730	364.6
P01_P02_05	420311	5763575	187.8	P03_P04_17	418940	5763683	367.7
P01_P02_06	420350	5763538	193.2	P04_P05_1	418935	5763645	375.0
P01_P02_07	420389	5763501	198.6	P04_P05_2	418956	5763595	375.0
P01_P02_08	420424	5763460	204.0	P04_P05_3	418976	5763545	375.0
P01_P02_09	420458	5763419	209.4	P04_P05_4	418996	5763495	375.0
P01_P02_10	420478	5763371	210.0	P02_P06_1	419522	5763209	287.7
P01_P02_11	420459	5763330	210.0	P06_P07_01	419537	5763183	285.2
P01_P02_12	420405	5763324	210.0	P06_P07_02	419589	5763197	287.5
P01_P02_13	420352	5763317	210.9	P06_P07_03	419641	5763211	290.9
P01_P02_14	420299	5763307	216.3	P06_P07_04	419694	5763213	293.0
P01_P02_15	420246	5763298	221.6	P06_P07_05	419744	5763192	295.3
P01_P02_16	420193	5763292	226.9	P06_P07_06	419793	5763170	299.7
P01_P02_17	420139	5763286	232.3	P06_P07_07	419842	5763148	305.7
P01_P02_18	420086	5763281	237.7	P06_P07_08	419890	5763126	311.7
P01_P02_19	420032	5763278	242.7	P06_P07_09	419935	5763105	305.7
P01_P02_20	419978	5763276	248.1	P06_P07_10	419983	5763084	307.3
P01_P02_21	419925	5763275	253.5	P06_P07_11	420032	5763061	301.8
P01_P02_22	419871	5763273	258.8	P06_P07_12	420081	5763039	296.9
P01_P02_23	419817	5763272	264.2	P06_P07_13	420129	5763017	290.5
P01_P02_24	419764	5763271	269.5	P06_P07_14	420179	5763018	289.6
P01_P02_25	419710	5763269	274.9	P06_P07_15	420230	5763037	288.0
P01_P02_26	419656	5763266	280.3	P06_P07_16	420280	5763056	288.0
P01_P02_27	419602	5763264	285.7	P06_P07_17	420331	5763075	288.0
P01_P02_28	419549	5763258	291.0	P06_P07_18	420381	5763094	288.0
P02_P03_1	419509	5763275	291.4	P06_P07_19	420432	5763113	288.0
P02_P03_2	419498	5763328	294.4	P06_P07_20	420482	5763133	289.7
P02_P03_3	419487	5763381	295.0	P06_P07_21	420532	5763151	288.0
P02_P03_4	419471	5763432	295.0	P06_P07_22	420582	5763171	288.0
P02_P03_5	419447	5763480	293.2	P07_P08_1	420643	5763171	295.6
P02_P03_6	419422	5763528	294.0	P07_P08_2	420692	5763151	303.4
P02_P03_7	419398	5763576	300.4	P07_P08_3	420735	5763120	310.1
P03_P04_01	419364	5763611	306.7	P07_P08_4	420772	5763080	313.0
P03_P04_02	419331	5763650	309.1	P07_P08_5	420810	5763043	311.2
P03_P04_03	419306	5763697	314.0	P07_P08_6	420853	5763013	321.0
P03_P04_04	419281	5763745	315.3	P07_P08_7	420884	5762969	321.0
P03_P04_05	419257	5763792	322.2	P07_P08_8	420915	5762925	321.0
P03_P04_06	419238	5763842	325.0	P06_P09_1	419489	5763165	285.0
P03_P04_07	419221	5763894	331.1	P06_P09_2	419442	5763138	284.3
P03_P04_08	419205	5763945	335.0	P06_P09_3	419395	5763112	283.0
P03_P04_09	419189	5763996	338.2	P06_P09_4	419348	5763085	283.0
P03_P04_10	419151	5763993	337.1	P09_P10_1	419323	5763051	283.5
P03_P04_11	419115	5763952	339.5	P09_P10_2	419311	5763003	296.2
P03_P04_12	419083	5763909	344.9	P10_P11_1	419287	5762967	297.4

Tableau A 16 : Position des sources volumiques de routage – scénario d'exploitation (suite)

Identifiant	X (m)	Y (m)	Élévation (m)	Identifiant	X (m)	Y (m)	Élévation (m)
P10_P11_2	419243	5762936	303.2	P19_P20_07	418481	5763057	315.0
P10_P11_3	419198	5762905	304.4	P19_P20_08	418456	5763105	315.0
P10_P12_1	419328	5762970	295.2	P19_P20_09	418432	5763153	315.0
P10_P12_2	419371	5762953	282.0	P19_P20_10	418407	5763201	315.0
P10_P12_3	419421	5762933	283.0	P19_P20_11	418382	5763249	315.0
P10_P12_4	419471	5762912	284.0	P19_P20_12	418358	5763297	315.0
P10_P12_5	419500	5762867	291.6	P19_P20_13	418318	5763327	315.0
P10_P12_6	419529	5762822	292.8	P19_P20_14	418266	5763342	315.0
P12_P13_1	419564	5762783	293.6	P19_P20_15	418214	5763356	315.0
P12_P13_2	419611	5762763	301.0	P19_P20_16	418162	5763370	315.0
P12_P13_3	419665	5762763	304.2	P20_P21_1	418126	5763405	315.0
P13_P14_1	419681	5762795	313.5	P20_P21_2	418121	5763459	315.0
P13_P14_2	419674	5762849	313.5	P20_P21_3	418117	5763513	315.0
P13_P14_3	419667	5762903	313.5	P20_P21_4	418112	5763567	315.0
P09_P15_1	419300	5763056	284.1	P20_P21_5	418107	5763620	315.0
P09_P15_2	419254	5763027	284.8	P20_P21_6	418103	5763674	315.0
P09_P15_3	419208	5762998	284.4	P20_P22_01	418101	5763387	315.0
P09_P15_4	419163	5762969	284.0	P20_P22_02	418049	5763400	315.0
P09_P15_5	419117	5762940	283.2	P20_P22_03	417996	5763413	315.0
P09_P15_6	419071	5762912	283.2	P20_P22_04	417944	5763426	315.0
P09_P15_7	419026	5762883	281.4	P20_P22_05	417891	5763439	315.0
P15_P19_1	418966	5762863	279.8	P20_P22_06	417839	5763452	315.0
P15_P19_2	418914	5762856	284.7	P20_P22_07	417787	5763465	315.0
P15_P19_3	418862	5762840	287.1	P20_P22_08	417736	5763483	315.0
P15_P19_4	418812	5762824	295.0	P20_P22_09	417690	5763510	315.0
P15_P19_5	418760	5762808	298.1	P20_P22_10	417643	5763537	315.0
P15_P19_6	418713	5762784	305.0	P20_P22_11	417624	5763586	315.0
P15_P19_7	418669	5762754	307.9	P20_P22_12	417609	5763638	315.0
P15_P16_1	418965	5762844	279.4	P20_P22_13	417602	5763691	315.0
P15_P16_2	418920	5762814	278.9	P20_P22_14	417611	5763744	315.0
P15_P16_3	418875	5762784	277.9	P23_P24_001	422008	5762793	277.7
P15_P16_4	418871	5762746	277.0	P23_P24_002	421989	5762772	276.8
P15_P16_5	418899	5762702	281.5	P23_P24_003	421970	5762750	277.0
P15_P16_6	418929	5762657	281.6	P23_P24_004	421950	5762728	277.1
P15_P16_7	418958	5762612	281.8	P23_P24_005	421931	5762706	277.9
P15_P16_8	418987	5762566	282.1	P23_P24_006	421911	5762685	278.9
P16_P17_1	419017	5762500	282.1	P23_P24_007	421886	5762669	277.5
P16_P17_2	419046	5762454	282.2	P23_P24_008	421859	5762658	277.2
P17_P18_1	419096	5762479	282.9	P23_P24_009	421831	5762653	277.0
P18_P16_1	419069	5762524	282.6	P23_P24_010	421802	5762650	278.2
P18_P16_2	419021	5762534	282.1	P23_P24_011	421773	5762646	278.4
P19_P20_01	418629	5762769	315.0	P23_P24_012	421744	5762643	279.9
P19_P20_02	418604	5762817	315.0	P23_P24_013	421715	5762640	281.0
P19_P20_03	418579	5762865	315.0	P23_P24_014	421686	5762636	281.0
P19_P20_04	418555	5762913	315.0	P23_P24_015	421657	5762633	279.9
P19_P20_05	418530	5762961	315.0	P23_P24_016	421628	5762630	279.0
P19_P20_06	418505	5763009	315.0	P23_P24_017	421599	5762626	279.0

Tableau A 16 : Position des sources volumiques de routage – scénario d'exploitation (suite)

Identifiant	X (m)	Y (m)	Élévation (m)	Identifiant	X (m)	Y (m)	Élévation (m)
P23_P24_018	421570	5762623	280.0	P23_P24_065	420208	5762470	291.9
P23_P24_019	421541	5762620	280.5	P23_P24_066	420179	5762468	293.9
P23_P24_020	421512	5762617	280.8	P23_P24_067	420150	5762466	295.0
P23_P24_021	421483	5762613	281.0	P23_P24_068	420121	5762465	294.7
P23_P24_022	421454	5762610	281.0	P23_P24_069	420091	5762463	292.7
P23_P24_023	421425	5762607	280.9	P23_P24_070	420062	5762461	293.2
P23_P24_024	421396	5762603	279.1	P23_P24_071	420033	5762459	292.8
P23_P24_025	421367	5762600	278.2	P23_P24_072	420004	5762458	292.3
P23_P24_026	421338	5762597	278.1	P23_P24_073	419975	5762456	291.8
P23_P24_027	421309	5762593	278.0	P23_P24_074	419946	5762454	291.8
P23_P24_028	421280	5762590	277.8	P23_P24_075	419917	5762452	291.3
P23_P24_029	421251	5762587	278.0	P23_P24_076	419887	5762451	291.0
P23_P24_030	421222	5762583	280.2	P23_P24_077	419858	5762449	290.5
P23_P24_031	421193	5762580	281.5	P23_P24_078	419829	5762448	290.7
P23_P24_032	421164	5762577	283.1	P23_P24_079	419800	5762452	289.6
P23_P24_033	421135	5762573	282.2	P23_P24_080	419773	5762462	288.7
P23_P24_034	421106	5762570	282.0	P23_P24_081	419749	5762478	286.5
P23_P24_035	421077	5762567	283.6	P23_P24_082	419729	5762499	282.1
P23_P24_036	421048	5762564	283.3	P23_P24_083	419713	5762523	281.0
P23_P24_037	421019	5762560	283.7	P23_P24_084	419701	5762550	281.0
P23_P24_038	420991	5762557	288.7	P23_P24_085	419689	5762576	281.6
P23_P24_039	420962	5762554	289.5	P23_P24_086	419677	5762603	282.8
P23_P24_040	420933	5762550	289.2	P23_P24_087	419660	5762626	284.0
P23_P24_041	420904	5762547	291.6	P23_P24_088	419638	5762645	283.1
P23_P24_042	420875	5762544	293.2	P23_P24_089	419612	5762658	282.7
P23_P24_043	420846	5762540	293.2	P23_P24_090	419584	5762665	282.2
P23_P24_044	420817	5762537	292.5	P23_P24_091	419555	5762666	281.7
P23_P24_045	420788	5762534	292.7	P23_P24_092	419526	5762662	284.9
P23_P24_046	420759	5762530	293.0	P23_P24_093	419500	5762651	285.8
P23_P24_047	420730	5762527	293.0	P23_P24_094	419475	5762635	286.0
P23_P24_048	420701	5762524	291.8	P23_P24_095	419451	5762619	286.0
P23_P24_049	420672	5762520	290.6	P23_P24_096	419426	5762603	285.9
P23_P24_050	420643	5762517	289.7	P23_P24_097	419402	5762587	285.9
P23_P24_051	420614	5762514	289.2	P23_P24_098	419378	5762571	283.8
P23_P24_052	420585	5762511	289.1	P23_P24_099	419352	5762559	282.9
P23_P24_053	420556	5762507	289.0	P23_P24_100	419329	5762573	283.0
P23_P24_054	420527	5762504	288.7	P23_P24_101	419312	5762597	283.2
P23_P24_055	420498	5762501	288.9	P24_P25_1	419290	5762604	283.5
P23_P24_056	420469	5762497	289.2	P24_P25_2	419265	5762589	283.7
P23_P24_057	420440	5762494	290.4	P25_P26_1	419245	5762575	283.7
P23_P24_058	420411	5762491	292.3	P25_P26_2	419221	5762558	283.8
P23_P24_059	420382	5762487	293.3	P25_P26_3	419196	5762543	283.9
P23_P24_060	420353	5762484	293.7	P26_P27_1	419178	5762536	283.6
P23_P24_061	420324	5762481	293.3	P26_P27_2	419153	5762522	283.3
P23_P24_062	420295	5762477	292.0	P26_P27_3	419135	5762500	283.2
P23_P24_063	420266	5762474	291.3	P26_P27_4	419148	5762477	283.4
P23_P24_064	420237	5762471	290.1	P26_P27_5	419175	5762483	283.7

Tableau A 16 : Position des sources volumiques de routage – scénario d'exploitation (suite)

Identifiant	X (m)	Y (m)	Élévation (m)	Identifiant	X (m)	Y (m)	Élévation (m)
P26_P27_6	419182	5762510	283.7	P29_P07_05	420656	5763534	301.0
P26_P27_7	419187	5762539	283.8	P29_P07_06	420690	5763492	300.9
P26_P27_8	419199	5762564	283.9	P29_P07_07	420701	5763441	296.7
P27_P25_1	419216	5762575	283.9	P29_P07_08	420704	5763388	289.4
P27_P25_2	419242	5762583	283.8	P29_P07_09	420739	5763349	288.0
P24_P28_1	419297	5762620	283.4	P29_P07_10	420779	5763312	289.7
P24_P28_2	419281	5762644	283.5	P29_P07_11	420818	5763276	295.3
P24_P28_3	419264	5762669	283.7	P29_P07_12	420858	5763240	299.0
P24_P28_4	419247	5762690	284.0	P29_P07_13	420828	5763218	303.6
P24_P28_5	419222	5762676	284.2	P29_P07_14	420779	5763196	304.6
P29_P07_01	420502	5763683	289.3	P29_P07_15	420729	5763179	301.4
P29_P07_02	420541	5763647	298.4	P29_P07_16	420676	5763184	292.0
P29_P07_03	420580	5763610	301.2	P29_P07_17	420623	5763186	288.0
P29_P07_04	420619	5763573	301.0				

Tableau A 17 : Caractéristiques physiques et taux d'émission des sources de boutage – scénario de construction

Identifiant	Description	Équipement	X (m)	Y (m)	Élévation (m)	Hauteur de relâche (m)	Sigma Y (m)	Sigma Z (m)	Teneur en silt (%) [1]	Humidité du matériel (%) [2]	Atténuation (%)	Taux d'émission (g/s)		
												PMT	PM_{10}	$PM_{2,5}$
doz1	Bouteur - Overburden	Caterpillar D9T	421083	5762782	292.6	1.0	1.00	0.90	7.9	6.9	50.0	3.50E-01	6.97E-02	3.68E-02
doz2	Bouteur - aire de construction des routes #1	Caterpillar D6T	421133	5763251	303.0	0.7	0.76	0.65	9.5	5.0	50.0	6.64E-01	1.44E-01	6.97E-02
doz3	Bouteur - aire de construction des routes #2	Caterpillar D6T	419508	5764650	309.9	0.7	0.76	0.65	9.5	5.0	50.0	6.64E-01	1.44E-01	6.97E-02
doz4	Bouteur - aire de construction du terrassement	Caterpillar D6T	419185	5762643	289.6	0.7	0.76	0.65	9.5	5.0	50.0	6.64E-01	1.44E-01	6.97E-02
dox5	Bouteur - Halde a steriles	Caterpillar D10T	418751	5762970	280.8	1.1	1.22	1.05	9.5	5.0	50.0	6.64E-01	1.44E-01	6.97E-02

[1] : Mort terrain : AP42, Section 11.9 Western Surface Coal Mining, Overburden; Granulat et stériles : AP42, Section 13.2.4 Aggregate Handling And Storage Piles, Lump ore average
[2] : Mort terrain : AP42, Section 11.9 Western Surface Coal Mining, Overburden; Granulat et stériles : CEC, Mass balance, estimated value for waste same as ore input to crusher

Tableau A 18 : Caractéristiques physiques et taux d'émission des sources de boutage – scénario d'exploitation

Identifiant	Description	Équipement	X (m)	Y (m)	Élévation (m)	Hauteur de relâche (m)	Sigma Y (m)	Sigma Z (m)	Teneur en silt (%) [1]	Humidité du matériel (%) [2]	Atténuation (%)	Taux d'émission (g/s)		
												PMT	PM_{10}	$PM_{2,5}$
doz1	Bouteur - Overburden	Caterpillar 834H	421000	5762949	321.0	0.8	1.18	0.71	7.9	6.9	50.0	3.50E-01	6.97E-02	3.68E-02
doz2	Bouteur - Waste Stockpile Phase1	Caterpillar D9T	419075	5763526	375.0	1.0	1.00	0.90	9.5	5.0	50.0	6.64E-01	1.44E-01	6.97E-02
doz3	Bouteur - Waste Stockpile Phase2	Caterpillar D9T	417726	5763787	315.0	1.0	1.00	0.90	9.5	5.0	50.0	6.64E-01	1.44E-01	6.97E-02

[1] : Mort terrain : AP42, Section 11.9 Western Surface Coal Mining, Overburden; Granulat et stériles : AP42, Section 13.2.4 Aggregate Handling And Storage Piles, Lump ore average
[2] : Mort terrain : AP42, Section 11.9 Western Surface Coal Mining, Overburden; Granulat et stériles : CEC, Mass balance, estimated value for waste same as ore input to crusher

Tableau A 19 : Caractéristiques physiques et taux d'émission des sources de chargement et déchargement – scénario de construction

Identifiant	Description	Horaire	Tonnage manipulé (ktm/h)	Humidité du matériel (%) [1]	X (m)	Y (m)	Élévation (m)	Hauteur de relâche (m)	Sigma Y (m)	Sigma Z (m)	Taux d'émission (g/s) [2]		
											PMT	PM_{10}	$PM_{2,5}$
ldp01o	Loading at P01 (Ore)	Opération continue	0.058	5.0	419847	5763451	302.0	3.0	0.62	0.45	var.	var.	var.
ldp01w	Loading at P01 (Waste)	Opération continue	0.209	5.0	419847	5763451	302.0	3.0	0.62	0.45	var.	var.	var.
ldp21b	Loading at P21 (Overburden)	Opération continue	0.129	5.4	420249	5763540	308.2	3.0	0.62	0.45	var.	var.	var.
ldp04a	Loading at P04 (Aggregate)	11h par jour, durant le jour	0.300	5.0	419448	5763254	288.5	2.6	0.75	0.37	var.	var.	var.
dpp18o	Dumping at P18 (Ore)	Opération continue	0.058	5.0	419664	5762924	295.0	0.7	0.93	4.32	var.	var.	var.
dpp07w	Dumping at P07 (Waste)	Opération continue	0.209	5.0	418797	5762927	280.5	0.7	0.93	4.32	var.	var.	var.
dpp14b	Dumping at P14 (Overburden)	Opération continue	0.129	5.4	421062	5762730	292.4	0.7	0.93	4.32	var.	var.	var.
dpp12a	Dumping at P12 (Aggregate)	11h par jour, durant le jour	0.075	5.0	421120	5763238	303.4	0.8	0.80	3.40	var.	var.	var.
dpp08a	Dumping at P08 (Aggregate)	11h par jour, durant le jour	0.075	5.0	419497	5764629	310.1	0.8	0.80	3.40	var.	var.	var.
dpp20a	Dumping at P20 (Aggregate)	11h par jour, durant le jour	0.075	5.0	419193	5762648	289.4	0.8	0.80	3.40	var.	var.	var.
dpp07a	Dumping at P07 (Aggregate)	11h par jour, durant le jour	0.075	5.0	418797	5762927	280.5	0.9	1.07	4.40	var.	var.	var.
conv_se1	Chute du concasseur mobile	11h par jour, durant le jour	0.300	5.0	419439	5763255	289.0	3.0	0.30	0.44	var.	var.	var.

[1] : Mort terrain : AP42, Section 11.9 Western Surface Coal Mining, Overburden; Minerai, granulat et stériles : CEC, Mass balance, estimated value for waste same as ore input to crusher
[2] : Taux d'émission calculés heure par heure en fonction de la vitesse du vent suivant la méthode de l'AP-42, section 13.2.4 Aggregate Handling And Storage Piles.

Tableau A 20 : Caractéristiques physiques et taux d'émission des sources de chargement et déchargement – scénario d'exploitation

Identifiant	Description	Horaire	Tonnage manipulé (ktm/h)	Humidité du matériel (%) [1]	X (m)	Y (m)	Élévation (m)	Hauteur de relâche (m)	Sigma Y (m)	Sigma Z (m)	Taux d'émission (g/s) [2]		
											PMT	PM_{10}	$PM_{2,5}$
ldp01o	Loading at P01 (Ore)	Opération continue	0.211	5.0	420087	5763633	170.0	3.0	0.62	0.45	var.	var.	var.
ldp14o	Loading at P14 (Ore)	12h par jour, durant le jour	0.198	5.0	419664	5762924	313.5	3.9	1.18	0.50	var.	var.	var.
ldp01w	Loading at P01 (Waste)	Opération continue	1.645	5.0	420087	5763633	170.0	3.5	0.75	0.48	var.	var.	var.
ldp29b	Loading at P29 (Overburden)	Opération continue	0.119	5.4	420492	5763693	288.1	3.0	0.49	0.45	var.	var.	var.
ldp27c	Loading at P27 (Concentrate)	Opération continue	0.027	1.0	419206	5762569	284.0	2.0	0.23	0.43	var.	var.	var.
ldp18t	Loading at P18 (Tailing)	Opération continue	0.197	15.0	419077	5762512	282.7	3.9	0.23	0.50	var.	var.	var.
dpp11o	Dumping at P11 (Ore)	12h par jour, durant le jour	0.408	5.0	419181	5762893	304.9	0.9	1.10	4.89	var.	var.	var.
dpp14o	Dumping at P14 (Ore)	12h par jour, durant la nuit	0.211	5.0	419664	5762924	313.5	0.7	0.93	4.32	var.	var.	var.
dpp05w	Dumping at P05 (Waste)	Opération continue	0.776	5.0	419003	5763477	375.0	0.7	0.93	4.32	var.	var.	var.
dpp22w	Dumping at P22 (Waste)	Opération continue	0.869	5.0	417616	5763771	315.0	1.2	1.28	5.49	var.	var.	var.
dpp08b	Dumping at P08 (Overburden)	Opération continue	0.119	5.4	420935	5762896	321.0	0.7	0.93	4.32	var.	var.	var.
dpp21t	Dumping at P21 (Tailing)	Opération continue	0.197	15.0	418101	5763699	315.0	1.2	1.28	5.49	var.	var.	var.

[1] : Mort terrain : AP42, Section 11.9 Western Surface Coal Mining, Overburden; Minerai et stériles : CEC, Mass balance, estimated value for waste same as ore input to crusher; Résidus et concentré : CEC, NI 43-101
[2] : Taux d'émission calculés heure par heure en fonction de la vitesse du vent suivant la méthode de l'AP-42, section 13.2.4 Aggregate Handling And Storage Piles.

Tableau A 21 : Caractéristiques physiques et taux d'émission des sources liées au concasseur mobile – scénario de construction

Identifiant	Description	X (m)	Y (m)	Élévation (m)	Hauteur de relâche (m)	Sigma Y (m)	Sigma Z (m)	Taux d'alimentation (t/h)	Horaire	Référence du facteur d'émission utilisé	Taux d'émission (g/s)		
											PMT	PM_{10}	$PM_{2,5}$ [1]
crush1	Metso Lokotrack LT120	419440	5763266	288.0	2.3	1.64	2.09	540.0	11h par jour, durant le jour	AP-42 11.19.2 - Tertiary Crushing	4.05E-01	1.80E-01	1.80E-01
crush2	Fintec 542	419439	5763255	289.0	2.5	1.59	2.35	300.0	11h par jour, durant le jour	AP-42 11.19.2 - Screening	1.04E+00	3.58E-01	3.58E-01
crush3	Sandvik CS660	419437	5763242	289.5	2.8	1.85	2.58	792.0	11h par jour, durant le jour	AP-42 11.19.2 - Tertiary Crushing	5.94E-01	2.64E-01	2.64E-01

[1] Lorsque non spécifié par la référence, un facteur d'échelle de 100% est considéré par rapport aux PM_{10}.

Tableau A 22 : Caractéristiques physiques et taux d'émission des sources liées au concasseur mobile – scénario d'exploitation

Identifiant	Description	X (m)	Y (m)	Élévation (m)	Hauteur de relâche (m)	Sigma Y (m)	Sigma Z (m)	Taux d'alimentation (t/h)	Horaire	Référence du facteur d'émission utilisé	Taux d'émission (g/s)		
											PMT	PM_{10}	$PM_{2,5}$ [1]
crush1	Terex XR400	419001	5762805	281.1	2.1	1.45	1.92	400.0	8h par jour, durant le jour	AP-42 11.19.2 - Tertiary Crushing	3.00E-01	1.33E-01	1.33E-01

[1] Lorsque non spécifié par la référence, un facteur d'échelle de 100% est considéré par rapport aux PM_{10}.

Tableau A 23 : Description et taux d'émissions calculés pour les véhicules hors route utilisés sur le site – scénario de construction

Véhicule	Type	Puissance (hp)	Tier	Facteur de chargement [1]	Taux d'émission par véhicule (g/s)				
					PM_{10} [2]	$PM_{2.5}$	CO	NO_x	SO_2
A. Copco SmartROC D65	Foreuse	540	T3	0.43	1.09E-02	1.06E-02	6.25E-02	1.63E-01	3.15E-04
Caterpillar 16M3	Niveleuse	348	T4N	0.59	7.73E-04	7.50E-04	5.51E-03	1.59E-02	1.99E-04
Caterpillar 236D Bobcat	Chargeuse à glissement	73.2	T4i	0.21	1.26E-03	1.22E-03	1.16E-02	1.29E-02	1.66E-05
Caterpillar 6015B	Excavatrice	746	T4N	0.59	1.66E-03	1.61E-03	1.87E-02	3.40E-02	4.27E-04
Caterpillar 775G	Camion de transport hors route	791	T2	0.59	2.41E-02	2.34E-02	1.67E-01	5.09E-01	6.38E-04
Caterpillar D9T	Bouteur à chenilles	441	T3	0.59	1.97E-02	1.91E-02	1.07E-01	1.89E-01	3.56E-04
Getman A64 Service Fuel	Équipement de construction divers	173	T3	0.59	1.20E-02	1.17E-02	4.33E-02	7.43E-02	1.40E-04
Caterpillar 775G	Camion de transport hors route	791	T2	0.59	2.41E-02	2.34E-02	1.67E-01	5.09E-01	6.38E-04
Caterpillar 966M	Chargeuse sur roues	276	T4N	0.59	6.13E-04	5.95E-04	3.90E-03	1.26E-02	1.58E-04
Caterpillar 745C – Route #1	Camion de transport hors route	504	T4N	0.59	1.12E-03	1.09E-03	7.99E-03	2.30E-02	2.88E-04
Caterpillar D6T	Bouteur à chenilles	188	T3	0.59	8.39E-03	8.14E-03	4.06E-02	8.07E-02	1.52E-04
Caterpillar 345D-L	Excavatrice	380	T3	0.59	1.70E-02	1.64E-02	9.24E-02	1.63E-01	3.07E-04
Caterpillar CS64	Rouleau compresseur	147	T4i	0.59	3.26E-04	3.17E-04	2.41E-03	6.07E-02	8.41E-05
Caterpillar 745C – Route #2	Camion de transport hors route	504	T4N	0.59	1.12E-03	1.09E-03	7.99E-03	2.30E-02	2.88E-04
Caterpillar D6T	Bouteur à chenilles	188	T3	0.59	8.39E-03	8.14E-03	4.06E-02	8.07E-02	1.52E-04
Caterpillar 345D-L	Excavatrice	380	T3	0.59	1.70E-02	1.64E-02	9.24E-02	1.63E-01	3.07E-04
Caterpillar CS64	Rouleau compresseur	147	T4i	0.59	3.26E-04	3.17E-04	2.41E-03	6.07E-02	8.41E-05
Caterpillar 966M	Chargeuse sur roues	276	T4N	0.59	6.13E-04	5.95E-04	3.90E-03	1.26E-02	1.58E-04
Caterpillar 745C – Terrassement	Camion de transport hors route	504	T4N	0.59	1.12E-03	1.09E-03	7.99E-03	2.30E-02	2.88E-04
Caterpillar D6T	Bouteur à chenilles	188	T3	0.59	8.39E-03	8.14E-03	4.06E-02	8.07E-02	1.52E-04
Caterpillar 345D-L	Excavatrice	380	T3	0.59	1.70E-02	1.64E-02	9.24E-02	1.63E-01	3.07E-04
Caterpillar CS64	Rouleau compresseur	147	T4i	0.59	3.26E-04	3.17E-04	2.41E-03	6.07E-02	8.41E-05
Fintec 542	Unité de concassage/criblage	99	T2	0.43	3.50E-03	3.39E-03	3.08E-02	5.61E-02	6.40E-05
Caterpillar 966M	Chargeuse sur roues	276	T4N	0.59	6.13E-04	5.95E-04	3.90E-03	1.26E-02	1.58E-04
Sandvik CS660	Unité de concassage/criblage	422	T1	0.43	1.06E-02	1.03E-02	7.25E-02	3.10E-01	2.46E-04
Metso C120	Unité de concassage/criblage	415	T4i	0.43	6.72E-04	6.52E-04	4.79E-03	1.25E-01	1.73E-04
Caterpillar 785C – Halde à stériles	Camion de transport hors route	1348	T1	0.59	5.82E-02	5.65E-02	2.84E-01	1.32E+00	1.09E-03
Caterpillar D10T	Bouteur à chenilles	603	T3	0.59	2.69E-02	2.61E-02	2.31E-01	2.59E-01	4.87E-04
Caterpillar 740C EJ – Halde à stériles	Camion de transport hors route	504	T4N	0.59	1.12E-03	1.09E-03	7.99E-03	2.30E-02	2.88E-04

[1] Appendix A, Median life, annual activity and load factor values for nonroad engine emissions modeling, US-EPA, Report No. NR-005c, April 2004
[2] Toutes les émissions de particules sont considérées plus petites que 10 µm, et donc PMT = PM10.

Tableau A 24 : Description et taux d'émissions calculés pour les véhicules hors route utilisés sur le site – scénario d'exploitation

Véhicule	Type	Puissance (hp)	Tier	Facteur de chargement [1]	Taux d'émission par véhicule (g/s)				
					PM_{10} [2]	$PM_{2.5}$	CO	NO_x	SO_2
A. Copco PV 235	Foreuse	800	T2	0.43	1.36E-02	1.31E-02	8.04E-02	3.95E-01	4.66E-04
A. Copco SmartROC D65	Foreuse	540	T3	0.43	1.09E-02	1.06E-02	6.25E-02	1.63E-01	3.15E-04
Caterpillar 16M3	Niveleuse	348	T4N	0.59	7.73E-04	7.50E-04	5.51E-03	1.59E-02	1.99E-04
Caterpillar 236D Bobcat	Chargeuse à glissement	73.2	T4i	0.21	1.26E-03	1.22E-03	1.16E-02	1.29E-02	1.66E-05
Caterpillar 390F-L	Excavatrice	524	T4N	0.59	1.16E-03	1.13E-03	8.30E-03	2.39E-02	3.00E-04
Caterpillar 6015B	Excavatrice	746	T4N	0.59	1.66E-03	1.61E-03	1.87E-02	3.40E-02	4.27E-04
Caterpillar 775G	Camion de transport hors route	791	T2	0.59	2.41E-02	2.34E-02	1.67E-01	5.09E-01	6.38E-04
Caterpillar 785D	Camion de transport hors route	1348	T2	0.59	4.11E-02	3.98E-02	2.84E-01	8.68E-01	1.09E-03
Caterpillar 834H	Bouteur sur roues	498	T3	0.59	2.22E-02	2.16E-02	1.21E-01	2.14E-01	4.02E-04
Caterpillar 980K	Chargeuse sur roues	369	T4i	0.59	8.20E-04	7.95E-04	5.85E-03	1.52E-01	2.11E-04
Caterpillar 993K	Chargeuse sur roues	950	T2	0.59	2.89E-02	2.81E-02	2.00E-01	6.12E-01	7.67E-04
Caterpillar D9T	Bouteur à chenilles	441	T3	0.59	1.97E-02	1.91E-02	1.07E-01	1.89E-01	3.56E-04
Getman A64 Service Fuel	Équipement de construction divers	173	T3	0.59	1.20E-02	1.17E-02	4.33E-02	7.43E-02	1.40E-04
Caterpillar 775G	Camion de transport hors route	791	T2	0.59	2.41E-02	2.34E-02	1.67E-01	5.09E-01	6.38E-04
TEREX XR400	Unité de concassage/criblage	230	T3	0.43	4.64E-03	4.50E-03	2.36E-02	6.92E-02	1.34E-04

[1] Appendix A, Median life, annual activity and load factor values for nonroad engine emissions modeling, US-EPA, Report No. NR-005c, April 2004
[2] Toutes les émissions de particules sont considérées plus petites que 10 µm, et donc PMT = PM10.

Tableau A 25 : Description et taux d'émissions calculés pour les véhicules routiers utilisés sur le site – scénario d'exploitation

Véhicule	Vehicle Type	Emissions Category	Useful Life Standard	Test Weight (lbs)	Vitesse moyenne (km/h)	Taux d'émission par véhicule (g/s)			
						$PM_{2.5}$[1]	CO	NO_x	SO_2
Kenworth T800	HLDTs	LEV	Full	5751+	60	1.24E-03	7.56E-02	1.55E-02	-

[1] Toutes les émissions de particules sont considérées plus petites que 2,5 µm, et donc PMT = PM_{10} = $PM_{2,5}$.

Tableau A 26 : Description du scénario modélisé pour les gaz d'échappement – scénario de construction

Équipement	Disponibilité mécanique (%)	Nombre d'équipement		Catégorie	Source(s) associée(s) pour le positionnement
		Total dans la flotte	Total considéré		
A. Copco SmartROC D65	75%	1	1	Localisé	for1x
Caterpillar 16M3	59%	1	1	Support	Sources de routage
Caterpillar 236D Bobcat	100%	1	1	Support	Sources de routage
Caterpillar 6015B	83%	1	1	Localisé	ldp01ox, ldp21bx
Caterpillar 775G	83%	3	3	Transport	Sources de routage
Caterpillar D9T	81%	1	1	Localisé	doz1x
Getman A64 Service Fuel	100%	1	1	Support	Sources de routage
Caterpillar 775G	41%	1	1	Support	Sources de routage
Caterpillar 966M	100%	1	1	Localisé	L01x
Caterpillar 745C - Route #1	100%	3	3	Transport	Sources de routage
Caterpillar D6T	100%	1	1	Localisé	doz2x
Caterpillar 345D-L	100%	1	1	Localisé	L03x
Caterpillar CS64	100%	1	1	Localisé	CP01x
Caterpillar 745C - Route #2	100%	2	2	Transport	Sources de routage
Caterpillar D6T	100%	1	1	Localisé	doz3x
Caterpillar 345D-L	100%	1	1	Localisé	L04x
Caterpillar CS64	100%	1	1	Localisé	CP02x
Caterpillar 966M	100%	1	1	Localisé	L02x
Caterpillar 745C - Terrassement	100%	2	2	Transport	Sources de routage
Caterpillar D6T	100%	1	1	Localisé	doz4x
Caterpillar 345D-L	100%	1	1	Localisé	L05x
Caterpillar CS64	100%	1	1	Localisé	CP03x
Fintec 542	100%	1	1	Localisé	crush2x
Caterpillar 966M	100%	1	1	Localisé	ldp04ax
Sandvik CS660	100%	1	1	Localisé	crush3x
Metso C120	100%	1	1	Localisé	crush1x
Caterpillar 785 - Halde à stériles	100%	2	2	Transport	Sources de routage
Caterpillar D10T	100%	1	1	Localisé	dox5x
Caterpillar 740 - Halde à stériles	100%	2	2	Transport	Sources de routage

Tableau A 27 : Description du scénario modélisé pour les gaz d'échappement – scénario d'exploitation

Équipement	Disponibilité mécanique (%)	Nombre d'équipement		Catégorie	Source(s) associée(s) pour le positionnement
		Total dans la flotte	Total considéré		
A. Copco PV 235	75%	2	2	Localisé	for1x, for2x
A. Copco SmartROC D65	75%	1	1	Localisé	for3x
Caterpillar 16M3	59%	2	2	Support	Sources de routage
Caterpillar 236D Bobcat	100%	1	1	Support	Sources de routage
Caterpillar 390F-L	41%	1	1	Localisé	P29x
Caterpillar 6015B	83%	1	1	Localisé	P01x
Caterpillar 775G	83%	7	6	Transport	Sources de routage
Caterpillar 785D	83%	7	6	Transport	Sources de routage
Caterpillar 834H	81%	1	1	Localisé	doz1x
Caterpillar 980K	41%	1	1	Localisé	l01x
Caterpillar 993K	83%	1	1	Localisé	P14x
Caterpillar D9T	81%	2	2	Localisé	doz2x, doz3x
Getman A64 Service Fuel	100%	1	1	Support	Sources de routage
Caterpillar 775G	41%	2	1	Support	Sources de routage
TEREX XR400	100%	1	1	Localisé	crush1x
Kenworth T800	100%	2	2	Transport	Sources de routage

Tableau A 28 : Répartition des taux d'émission des gaz d'échappement – scénario de construction

Nom du segment	Temps passé sur chaque segment (%)							Taux d'émission (routage + support) (g/s)				
	Caterpillar 775G	Caterpillar 745C Route #1	Caterpillar 745C Route #2	Caterpillar 745C Terrassement	Caterpillar 785 Halde à stériles.	Caterpillar 740 Halde à stériles	Total	PM_{10} [1]	$PM_{2.5}$	CO	NOx	SO_2
P01_P02	20	0	0	0	0	0	14	1.98E-02	1.92E-02	1.32E-01	3.93E-01	5.23E-04
P02_P03	9	0	0	0	0	0	6	8.62E-03	8.37E-03	5.75E-02	1.71E-01	2.27E-04
P03_P04	0	23	26	34	32	32	9	4.37E-02	4.24E-02	2.24E-01	9.64E-01	1.52E-03
P03_P05	3	0	6	0	8	8	3	1.33E-02	1.29E-02	7.20E-02	2.88E-01	3.52E-04
P03_P09	1	3	0	5	0	0	1	1.03E-03	1.00E-03	6.81E-03	1.96E-02	7.76E-05
P05_P06	5	0	0	0	10	10	4	1.68E-02	1.63E-02	9.09E-02	3.67E-01	4.05E-04
P05_P08	0	0	68	0	0	0	6	3.99E-03	3.87E-03	2.56E-02	7.08E-02	4.56E-04
P06_P07	22	0	0	0	50	50	17	8.17E-02	7.93E-02	4.42E-01	1.78E+00	1.97E-03
P09_P10	0	30	0	0	0	0	3	2.25E-03	2.19E-03	1.46E-02	4.08E-02	2.95E-04
P09_P15	1	0	0	7	0	0	1	1.14E-03	1.11E-03	7.57E-03	2.21E-02	6.64E-05
P10_P11	4	10	0	0	0	0	4	4.62E-03	4.49E-03	3.07E-02	9.03E-02	2.02E-04
P11_P13	3	0	0	0	0	0	2	3.21E-03	3.12E-03	2.14E-02	6.37E-02	8.48E-05
P12_P11	0	33	0	0	0	0	4	2.44E-03	2.37E-03	1.59E-02	4.42E-02	3.20E-04
P13_P14	11	0	0	0	0	0	8	1.12E-02	1.09E-02	7.49E-02	2.22E-01	2.96E-04
P15_P16	2	0	0	0	0	0	1	1.87E-03	1.82E-03	1.25E-02	3.71E-02	4.94E-05
P15_P19	0	0	0	18	0	0	1	8.98E-04	8.71E-04	5.82E-03	1.62E-02	1.17E-04
P16_P17	1	0	0	0	0	0	1	7.52E-04	7.29E-04	5.01E-03	1.49E-02	1.98E-05
P17_P18	3	0	0	0	0	0	2	3.40E-03	3.30E-03	2.27E-02	6.73E-02	8.96E-05
P20_P19	0	0	0	36	0	0	3	1.79E-03	1.74E-03	1.16E-02	3.24E-02	2.33E-04
P21_P10	15	0	0	0	0	0	10	1.43E-02	1.39E-02	9.56E-02	2.84E-01	3.78E-04

[1] Toutes les particules émises sont supposées être plus petites que 10 microns donc PMT = PM_{10}.

Tableau A 29 : Répartition des taux d'émission des gaz d'échappement – scénario d'exploitation

Nom du segment	Temps passé sur chaque segment (%)				Taux d'émission (routage + support) (g/s)				
	Caterpillar 775G	Caterpillar 785D	Kenworth T800	Total	PM_{10} [1]	$PM_{2.5}$	CO	NOx	SO_2
P01_P02	53	39	0	46	1.92E-01	1.86E-01	1.31E+00	3.96E+00	5.16E-03
P02_P03	7	0	0	4	1.14E-02	1.10E-02	7.71E-02	2.32E-01	3.07E-04
P02_P06	0	2	0	1	4.88E-03	4.73E-03	3.35E-02	1.02E-01	1.31E-04
P03_P04	18	0	0	11	3.08E-02	2.99E-02	2.09E-01	6.29E-01	8.34E-04
P04_P05	10	0	0	6	1.67E-02	1.62E-02	1.14E-01	3.42E-01	4.53E-04
P06_P07	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*
P06_P09	1	3	0	1	8.48E-03	8.23E-03	5.82E-02	1.77E-01	2.27E-04
P07_P08	2	0	0	1	4.04E-03	3.92E-03	2.74E-02	8.25E-02	1.09E-04
P09_P10	1	0	0	0	1.00E-03	9.72E-04	6.80E-03	2.05E-02	2.71E-05
P09_P15	0	5	0	2	1.43E-02	1.38E-02	9.82E-02	2.98E-01	3.81E-04
P10_P11	1	1	0	1	5.06E-03	4.91E-03	3.46E-02	1.05E-01	1.36E-04
P10_P12	1	1	0	1	2.72E-03	2.64E-03	1.86E-02	5.63E-02	7.32E-05
P12_P13	0	0	0	0	1.69E-03	1.64E-03	1.15E-02	3.49E-02	4.54E-05
P13_P14	1	1	0	1	5.25E-03	5.09E-03	3.59E-02	1.08E-01	1.41E-04
P15_P16	0	1	0	0	3.69E-03	3.58E-03	2.54E-02	7.70E-02	9.85E-05
P15_P19	0	9	0	3	2.46E-02	2.38E-02	1.69E-01	5.13E-01	6.56E-04
P16_P17	0	0	0	0	5.17E-04	5.01E-04	3.55E-03	1.08E-02	1.38E-05
P17_P18	0	1	0	0	3.35E-03	3.25E-03	2.30E-02	6.99E-02	8.94E-05
P18_P16	0	1	0	0	3.29E-03	3.19E-03	2.26E-02	6.87E-02	8.79E-05
P19_P20	0	15	0	5	3.77E-02	3.66E-02	2.59E-01	7.88E-01	1.01E-03
P20_P21	0	3	0	1	6.49E-03	6.30E-03	4.47E-02	1.36E-01	1.73E-04
P20_P22	0	17	0	6	4.39E-02	4.26E-02	3.02E-01	9.16E-01	1.17E-03
P23_P24	0	0	84	3	3.31E-03	3.28E-03	1.34E-01	4.59E-02	3.75E-05
P24_P25	0	0	1	0	3.37E-05	3.33E-05	1.37E-03	4.66E-04	3.81E-07
P24_P28	0	0	1	0	5.19E-05	5.13E-05	2.11E-03	7.19E-04	5.88E-07
P25_P26	0	0	1	0	2.35E-05	2.32E-05	9.52E-04	3.25E-04	2.66E-07
P26_P27	0	0	7	0	2.85E-04	2.82E-04	1.16E-02	3.94E-03	3.22E-06
P27_P25	0	0	6	0	2.35E-04	2.32E-04	9.53E-03	3.25E-03	2.66E-06
P29_P07	4	0	0	3	6.93E-03	6.72E-03	4.70E-02	1.41E-01	1.88E-04

[1] Toutes les particules émises sont supposées être plus petites que 10 microns donc PMT = PM_{10}.

Tableau A 30 : Paramètres physiques et taux d'émissions utilisés pour la modélisation des gaz d'échappement des équipements localisés– scénario de construction

Identifiant	Description	X (m)	Y (m)	Élévation (m)	Hauteur de relâche (m)	Température (K)	Vitesse (m/s)	Diamètre équivalent (m)	Taux d'émission (g/s)				
									PM_{10} [a]	$PM_{2.5}$	CO	NOx	SO_2
for1x	Foreuse #1 - Exhaust	419866	5763471	304.0	3.0	785.4	46.2	0.14	1.09E-02	1.06E-02	6.25E-02	1.63E-01	3.15E-04
ldp01ox	Loading at P01 (Ore) - Exhaust	419847	5763451	302.0	4.6	755.4	23.8	0.17	8.28E-04	8.04E-04	9.36E-03	1.70E-02	2.13E-04
doz1x	Bouteur - Overburden - Exhaust	421083	5762782	292.6	3.9	755.4	44.3	0.15	1.97E-02	1.91E-02	1.07E-01	1.89E-01	3.56E-04
L01x	Construction des routes - 966 - Exhaust	421129	5763233	303.4	3.5	755.4	5.3	0.52	6.13E-04	5.95E-04	3.90E-03	1.26E-02	1.58E-04
L02x	Terrassements - 966 - Exhaust	419202	5762658	289.1	3.5	755.4	5.3	0.52	6.13E-04	5.95E-04	3.90E-03	1.26E-02	1.58E-04
ldp04ax	Loading at P04 (Aggregate) - Exhaust	419448	5763254	288.5	3.5	755.4	5.3	0.52	6.13E-04	5.95E-04	3.90E-03	1.26E-02	1.58E-04
doz2x	Bouteur - aire de construction des routes #1 - Exhaust	421133	5763251	303.0	3.1	770.5	50.0	0.23	8.39E-03	8.14E-03	4.06E-02	8.07E-02	1.52E-04
doz3x	Bouteur - aire de construction des routes #2 - Exhaust	419508	5764650	309.9	3.1	770.5	50.0	0.23	8.39E-03	8.14E-03	4.06E-02	8.07E-02	1.52E-04
doz4x	Bouteur - aire de construction du terrassement - Exhaust	419185	5762643	289.6	3.1	770.5	50.0	0.23	8.39E-03	8.14E-03	4.06E-02	8.07E-02	1.52E-04
L03x	Construction routes #1 - 345 - Exhaust	421137	5763256	303.0	3.2	755.4	27.7	0.28	1.70E-02	1.64E-02	9.24E-02	1.63E-01	3.07E-04
L04x	Construction routes #2 - 345 - Exhaust	419510	5764622	310.7	3.2	755.4	27.7	0.28	1.70E-02	1.64E-02	9.24E-02	1.63E-01	3.07E-04
L05x	Terrassements - 345 - Exhaust	419210	5762640	289.6	3.2	755.4	27.7	0.28	1.70E-02	1.64E-02	9.24E-02	1.63E-01	3.07E-04
CP01x	Compacteur construction des routes #1 - CS64 - Exhaust	421107	5763225	303.7	2.6	716.2	23.8	0.21	3.26E-04	3.17E-04	2.41E-03	6.07E-02	8.41E-05
CP02x	Compacteur construction des routes #2 - CS64 - Exhaust	419487	5764618	310.7	2.6	716.2	23.8	0.21	3.26E-04	3.17E-04	2.41E-03	6.07E-02	8.41E-05
CP03x	Compacteur terrassements- CS64 - Exhaust	419197	5762622	290.0	2.6	716.2	23.8	0.21	3.26E-04	3.17E-04	2.41E-03	6.07E-02	8.41E-05
crush1x	Metso Lokotrack LT120 - Exhaust	419440	5763266	288.0	2.9	845.2	33.0	0.20	6.72E-04	6.52E-04	4.79E-03	1.25E-01	1.73E-04
crush2x	Fintec 542 - Exhaust	419439	5763255	289.0	2.4	755.4	8.8	0.20	3.50E-03	3.39E-03	3.08E-02	5.61E-02	6.40E-05
crush3x	Sandvik CS660 - Exhaust	419437	5763242	289.5	5.5	744.3	0	0.20	1.06E-02	1.03E-02	7.25E-02	3.10E-01	2.46E-04
dox5x	Bouteur - Halde a steriles - Exhaust	418751	5762970	280.8	4.5	755.4	31.2	0.25	2.69E-02	2.61E-02	2.31E-01	2.59E-01	4.87E-04
ldp21bx	Loading at P21 (Overburden) - Exhaust	420249	5763540	308.2	4.6	755.4	23.8	0.17	8.28E-04	8.04E-04	9.36E-03	1.70E-02	2.13E-04

a Toutes les particules émises sont supposées être plus petites que 10 microns donc $PM_{tot} = PM_{10}$.

Tableau A 31 : Paramètres physiques et taux d'émissions utilisés pour la modélisation des gaz d'échappement des équipements localisés– scénario d'exploitation

Identifiant	Description	X (m)	Y (m)	Élévation (m)	Hauteur de relâche (m)	Température (K)	Vitesse (m/s)	Diamètre équivalent (m)	Taux d'émission (g/s)				
									PM_{10} [a]	$PM_{2.5}$	CO	NOx	SO_2
for1x	Foreuse #1 - Exhaust	420093	5763673	170.0	3.8	773.8	30.1	0.40	1.36E-02	1.31E-02	8.04E-02	3.95E-01	4.66E-04
for2x	Foreuse #2 - Exhaust	420040	5763672	170.0	3.8	773.8	30.1	0.40	1.36E-02	1.31E-02	8.04E-02	3.95E-01	4.66E-04
for3x	Foreuse #3 - Exhaust	420005	5763642	170.0	3.0	785.4	46.2	0.14	1.09E-02	1.06E-02	6.25E-02	1.63E-01	3.15E-04
P29x	Loading at P29 - Exhaust	420492	5763693	288.1	3.8	772.9	50.0	0.13	1.16E-03	1.13E-03	8.30E-03	2.39E-02	3.00E-04
P01x	Loading at P01 - Exhaust	420087	5763633	170.0	4.6	755.4	23.8	0.24	1.66E-03	1.61E-03	1.87E-02	3.40E-02	4.27E-04
doz1x	Bouteur - Overburden - Exhaust	421000	5762949	321.0	4.1	755.4	15.2	0.25	2.22E-02	2.16E-02	1.21E-01	2.14E-01	4.02E-04
l01x	Chargeuse - Concasseur mobile - Exhaust	419012	5762821	281.3	3.7	755.4	14.2	0.20	8.20E-04	7.95E-04	5.85E-03	1.52E-01	2.11E-04
P14x	Loading at P14 - Exhaust	419664	5762924	313.5	5.4	755.4	16.9	0.31	2.89E-02	2.81E-02	2.00E-01	6.12E-01	7.67E-04
doz2x	Bouteur - Waste Stockpile Phase1 - Exhaust	419075	5763526	375.0	3.9	755.4	44.3	0.21	1.97E-02	1.91E-02	1.07E-01	1.89E-01	3.56E-04
doz3x	Bouteur - Waste Stockpile Phase2 - Exhaust	417726	5763787	315.0	3.9	755.4	44.3	0.21	1.97E-02	1.91E-02	1.07E-01	1.89E-01	3.56E-04
crush1x	Terex XR400 - Exhaust	419001	5762805	281.1	4.1	770.5	37.0	0.20	4.64E-03	4.50E-03	2.36E-02	6.92E-02	1.34E-04

a Toutes les particules émises sont supposées être plus petites que 10 microns donc $PM_{tot} = PM_{10}$.

Tableau A 32 : Caractéristiques physiques et taux d'émission associés aux haldes et piles de stockage – scénario de construction

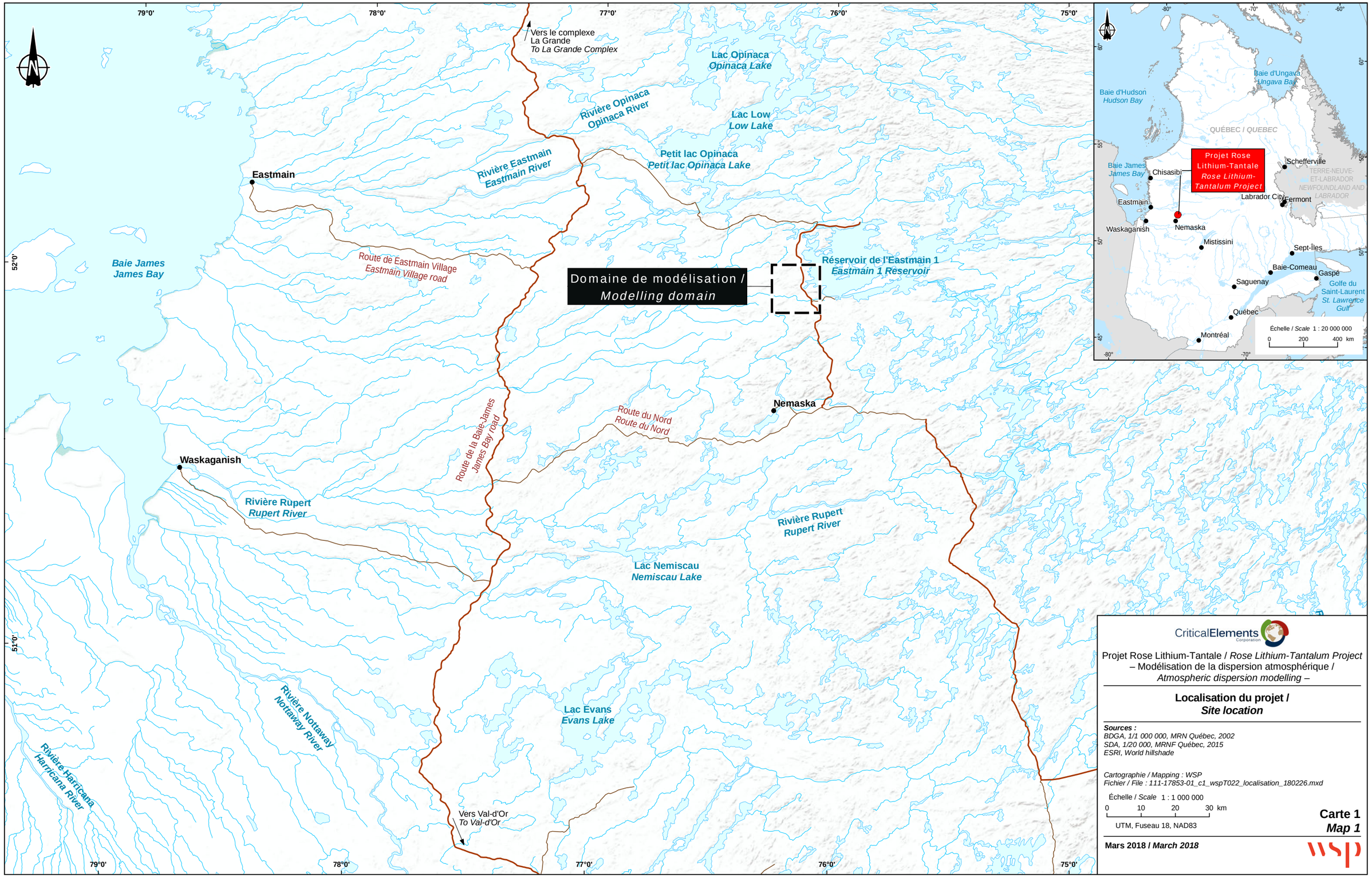
Identifiant	Description	Élévation (m)	Hauteur de relâche (m)	Sigma Z (m)	Surface considérée (m^2)	Teneur en limon (%)	Taux d'émission ($g/s.m^2$)		
							PMT	PM_{10}	$PM_{2.5}$
phalde1	Halde de steriles - Phase 1	284.0	2.5	1.16	6000	9.5	1.45E-04	7.23E-05	1.08E-05
pore	Aire de stockage de minerai	295.0	1.3	0.58	3000	9.5	1.45E-04	7.23E-05	1.08E-05
pob	Halde de mort-terrain	294.0	2.5	1.16	6000	6.9	1.05E-04	5.25E-05	7.87E-06
pcrush	Aire de stockage de matériau concassé - concasseur mobile	289.0	1.3	0.58	1000	9.5	1.45E-04	7.23E-05	1.08E-05
Le taux d'émission est égal à zéro lorsque la vitesse du vent est inférieure à 5,36 m/s (19,3 km/h).									

Tableau A 33 : Caractéristiques physiques et taux d'émission associés aux haldes et piles de stockage – scénario d'exploitation

Identifiant	Description	Élévation (m)	Hauteur de relâche (m)	Sigma Z (m)	Surface considérée (m^2)	Teneur en limon (%)	Taux d'émission ($g/s.m^2$)		
							PMT	PM_{10}	$PM_{2.5}$
phalde1	Halde de stériles - Phase 1	375.0	2.5	1.16	20000	9.5	1.45E-04	7.23E-05	1.08E-05
phalde2	Halde de stériles - Phase 2	315.0	2.5	1.16	22000	9.5	1.45E-04	7.23E-05	1.08E-05
ptail	Halde à résidus	315.0	2.5	1.16	8000	18.9	2.88E-04	1.44E-04	2.16E-05
pore	Aire de stockage de minerai	313.5	1.3	0.58	11000	9.5	1.45E-04	7.23E-05	1.08E-05
prom	Aire de stockage de minerai - concasseur	304.0	1.3	0.58	8000	9.5	1.45E-04	7.23E-05	1.08E-05
pob	Halde de mort-terrain	321.0	2.5	1.16	5000	6.9	1.05E-04	5.25E-05	7.87E-06
Le taux d'émission est égal à zéro lorsque la vitesse du vent est inférieure à 5,36 m/s (19,3 km/h).									

ANNEXE

B CARTES



CriticalElements Corporation

Projet Rose Lithium-Tantale / *Rose Lithium-Tantalum Project*
– Modélisation de la dispersion atmosphérique /
Atmospheric dispersion modelling –

Localisation du projet /
Site location

Sources :
BDGA, 1/1 000 000, MRN Québec, 2002
SDA, 1/20 000, MRNF Québec, 2015
ESRI, World hillshade

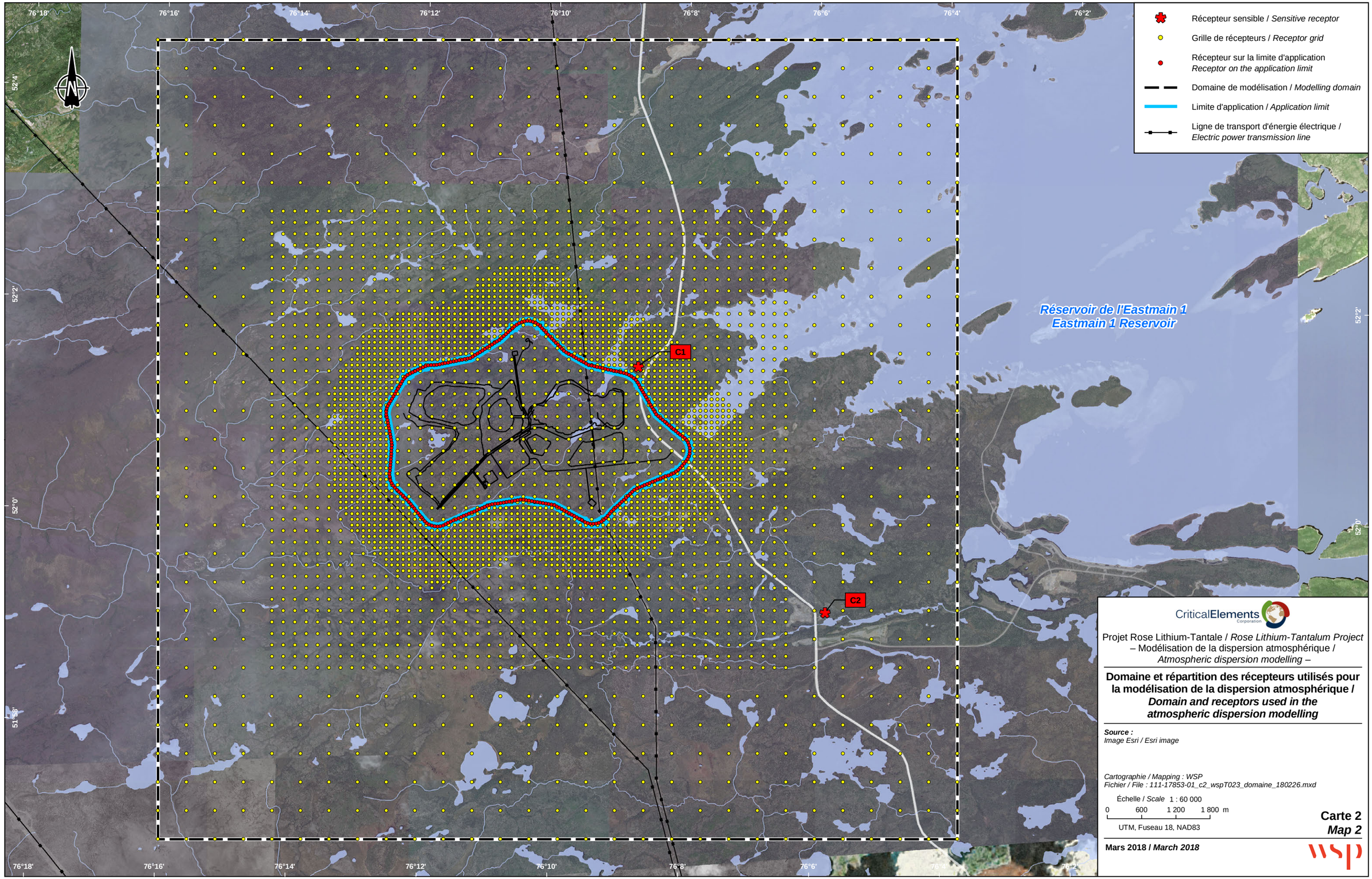
Cartographie / Mapping : WSP
Fichier / File : 111-17853-01_c1_wspT022_localisation_180226.mxd

Échelle / *Scale* 1 : 1 000 000
0 10 20 30 km
UTM, Fuseau 18, NAD83

Carte 1
Map 1

Mars 2018 / ***March 2018***

WSP



CriticalElements Corporation

Projet Rose Lithium-Tantale / *Rose Lithium-Tantalum Project*
– Modélisation de la dispersion atmosphérique /
Atmospheric dispersion modelling –

Domaine et répartition des récepteurs utilisés pour la modélisation de la dispersion atmosphérique /
Domain and receptors used in the atmospheric dispersion modelling

Source :
Image Esri / Esri image

Cartographie / Mapping : WSP
Fichier / File : 111-17853-01_c2_wspT023_domaine_180226.mxd

Échelle / *Scale* 1 : 60 000
0 600 1 200 1 800 m
UTM, Fuseau 18, NAD83

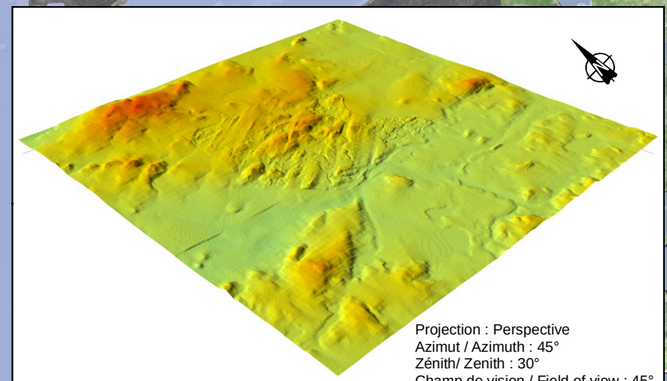
Carte 2
Map 2

Mars 2018 / ***March 2018***

wsp

76°16' 76°14' 76°12' 76°10' 76°8' 76°6' 76°4' 76°2' 76°0' 75°58'

52°4' 52°2' 52°0' 51°58'



Projection : Perspective
Azimut / Azimuth : 45°
Zénith/ Zenith : 30°
Champ de vision / Field of view : 45°

Réservoir de l'Eastmain 1
Eastmain 1 Reservoir

Topographie du terrain (m) /
Land topography (m)

400
380
360
340
320
300
280
260
240
220
200
180
160
140
120
100
80
60

Domaine de modélisation / *Modelling domain*

Limite d'application / *Application limit*

Ligne de transport d'énergie électrique /
Electric power transmission line

CriticalElements Corporation

Projet Rose Lithium-Tantale / *Rose Lithium-Tantalum Project*
– Modélisation de la dispersion atmosphérique /
Atmospheric dispersion modelling –

Topographie dans le domaine de modélisation - Scénario de construction /
Topography into the modelling domain - Construction scenario

Source :
Image Esri / Esri image

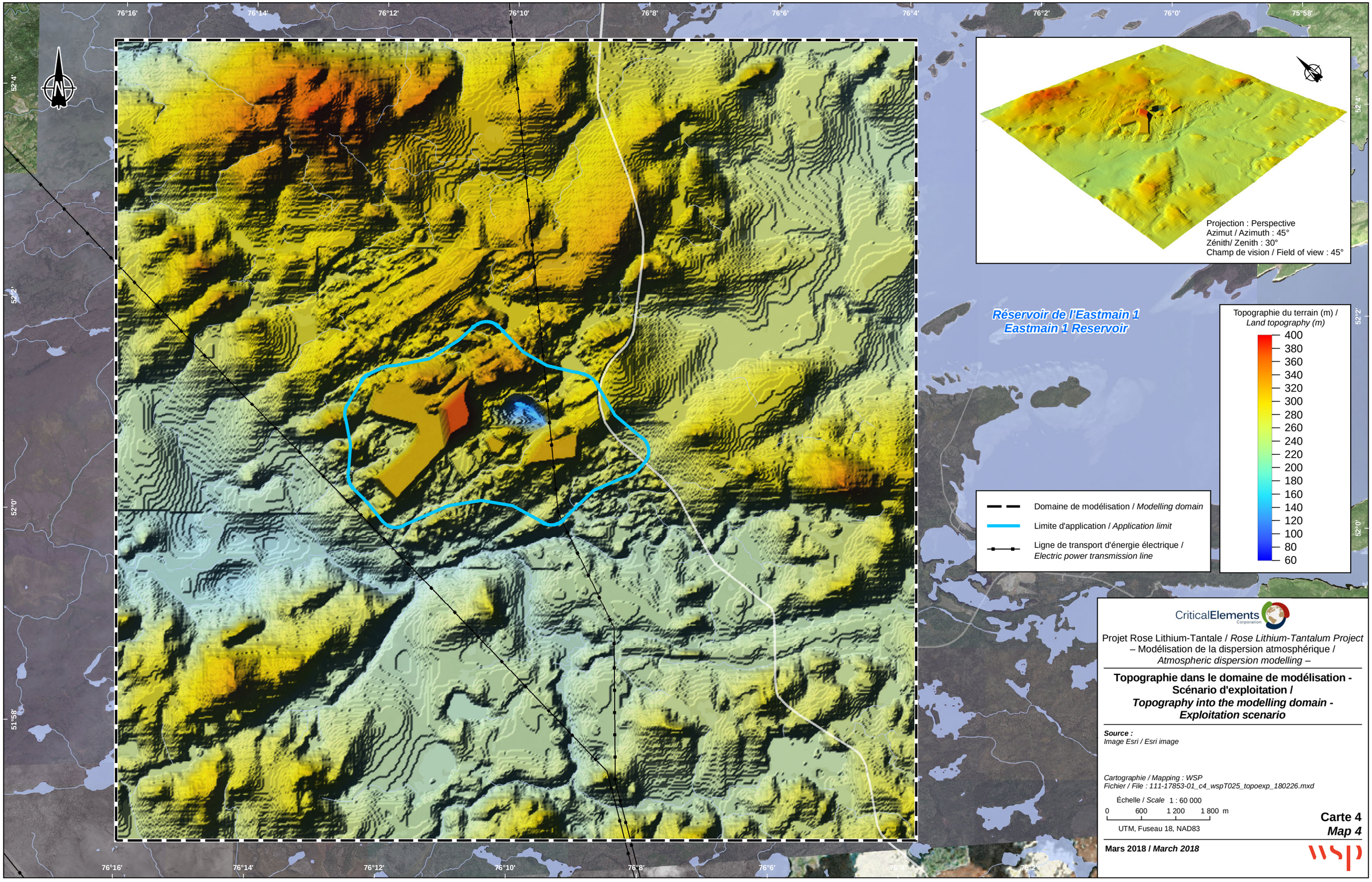
Cartographie / Mapping : WSP
Fichier / File : 111-17853-01_c3_wspT024_topoconst_180226.mxd

Échelle / *Scale* 1 : 60 000
0 600 1 200 1 800 m
UTM, Fuseau 18, NAD83

Carte 3
Map 3

Mars 2018 / *March 2018*

wsp



CriticalElements Corporation

Projet Rose Lithium-Tantale / *Rose Lithium-Tantalum Project*
– Modélisation de la dispersion atmosphérique /
Atmospheric dispersion modelling –

Topographie dans le domaine de modélisation - Scénario d'exploitation /
Topography into the modelling domain - Exploitation scenario

Source :
Image Esri / Esri image

Cartographie / Mapping : WSP
Fichier / File : 111-17853-01_c4_wspT025_topoexp_180226.mxd

Échelle / *Scale* 1 : 60 000

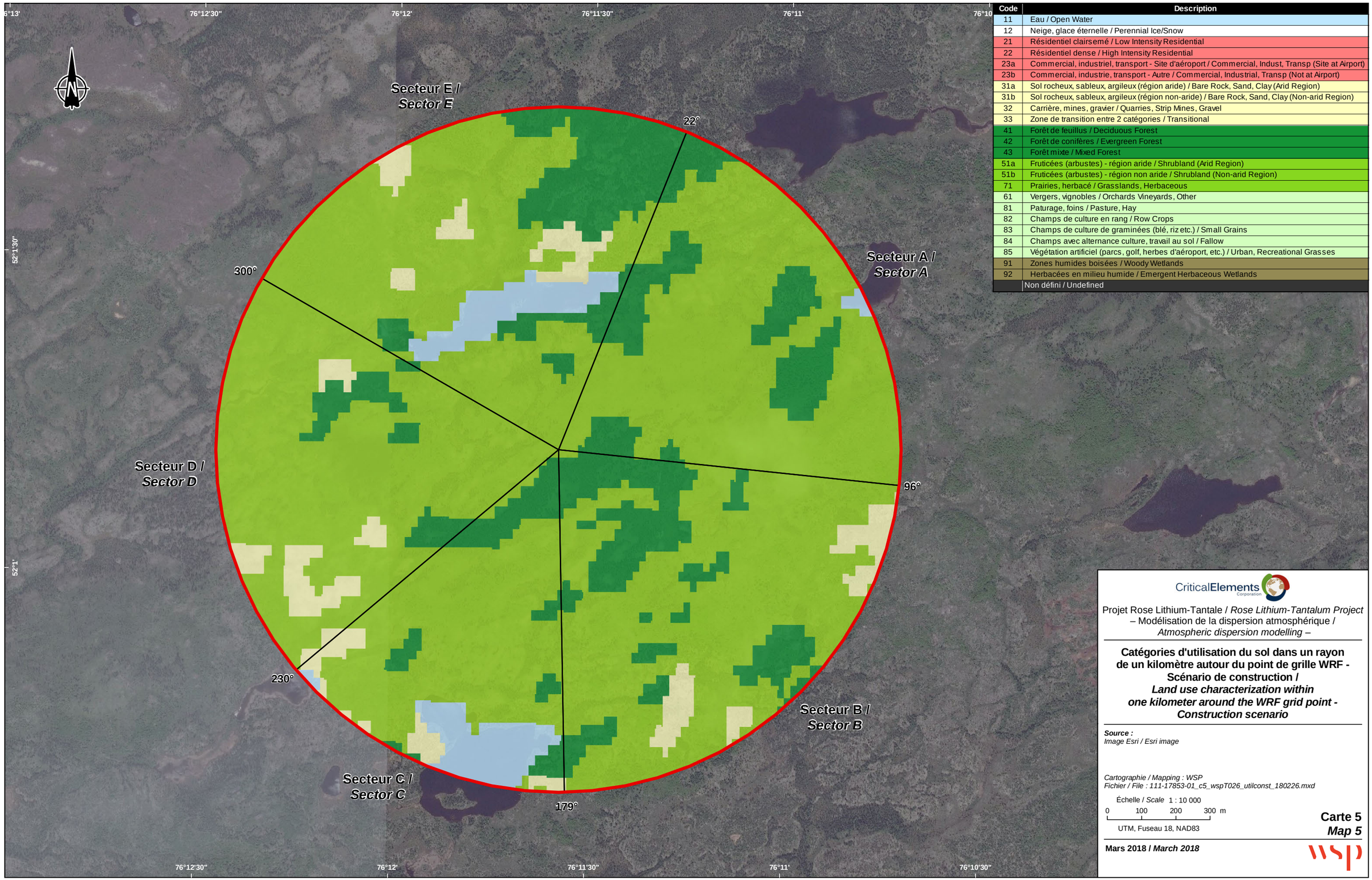
0 600 1 200 1 800 m

UTM, Fuseau 18, NAD83

Carte 4
Map 4

Mars 2018 / *March 2018*

wsp



Code	Description
11	Eau / Open Water
12	Neige, glace éternelle / Perennial Ice/Snow
21	Résidentiel clairsemé / Low Intensity Residential
22	Résidentiel dense / High Intensity Residential
23a	Commercial, industriel, transport - Site d'aéroport / Commercial, Indust, Transp (Site at Airport)
23b	Commercial, industrie, transport - Autre / Commercial, Industrial, Transp (Not at Airport)
31a	Sol rocheux, sableux, argileux (région aride) / Bare Rock, Sand, Clay (Arid Region)
31b	Sol rocheux, sableux, argileux (région non-aride) / Bare Rock, Sand, Clay (Non-arid Region)
32	Carrière, mines, gravier / Quarries, Strip Mines, Gravel
33	Zone de transition entre 2 catégories / Transitional
41	Forêt de feuillus / Deciduous Forest
42	Forêt de conifères / Evergreen Forest
43	Forêt mixte / Mixed Forest
51a	Fruticées (arbustes) - région aride / Shrubland (Arid Region)
51b	Fruticées (arbustes) - région non aride / Shrubland (Non-arid Region)
71	Prairies, herbacé / Grasslands, Herbaceous
61	Vergers, vignobles / Orchards Vineyards, Other
81	Paturage, foins / Pasture, Hay
82	Champs de culture en rang / Row Crops
83	Champs de culture de graminées (blé, riz etc.) / Small Grains
84	Champs avec alternance culture, travail au sol / Fallow
85	Végétation artificiel (parcs, golf, herbes d'aéroport, etc.) / Urban, Recreational Grasses
91	Zones humides boisées / Woody Wetlands
92	Herbacées en milieu humide / Emergent Herbaceous Wetlands
	Non défini / Undefined

CriticalElements Corporation

Projet Rose Lithium-Tantale / *Rose Lithium-Tantalum Project*
– Modélisation de la dispersion atmosphérique /
Atmospheric dispersion modelling –

Catégories d'utilisation du sol dans un rayon de un kilomètre autour du point de grille WRF - Scénario de construction /
Land use characterization within one kilometer around the WRF grid point - Construction scenario

Source :
Image Esri / Esri image

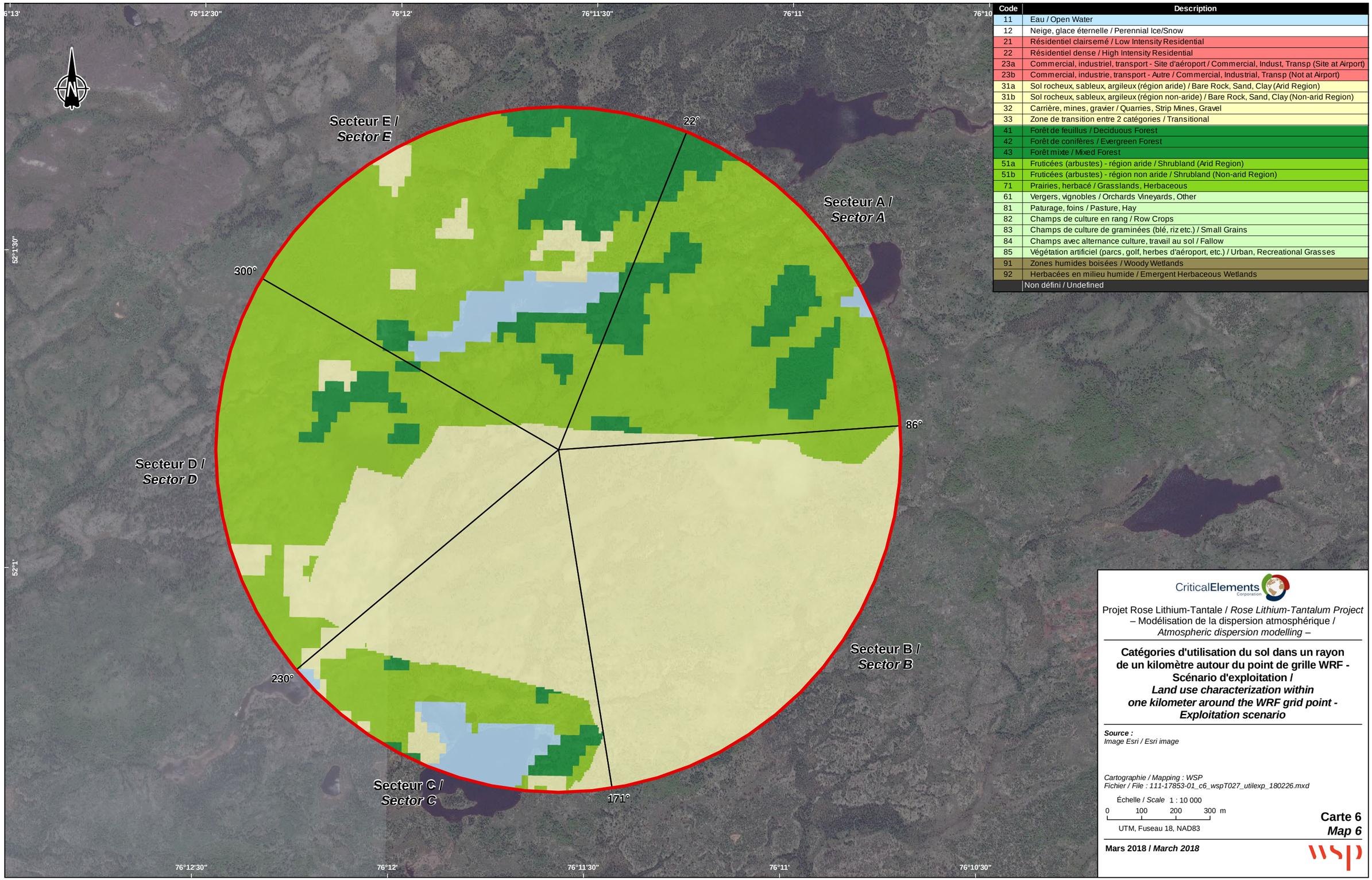
Cartographie / Mapping : WSP
Fichier / File : 111-17853-01_c5_wspT026_utilconst_180226.mxd

Échelle / *Scale* 1 : 10 000
0 100 200 300 m
UTM, Fuseau 18, NAD83

Carte 5
Map 5

Mars 2018 / ***March 2018***

wsp



Code	Description
11	Eau / Open Water
12	Neige, glace éternelle / Perennial Ice/Snow
21	Résidentiel clairsemé / Low Intensity Residential
22	Résidentiel dense / High Intensity Residential
23a	Commercial, industriel, transport - Site d'aéroport / Commercial, Indust, Transp (Site at Airport)
23b	Commercial, industrie, transport - Autre / Commercial, Industrial, Transp (Not at Airport)
31a	Sol rocheux, sableux, argileux (région aride) / Bare Rock, Sand, Clay (Arid Region)
31b	Sol rocheux, sableux, argileux (région non-aride) / Bare Rock, Sand, Clay (Non-arid Region)
32	Carrière, mines, gravier / Quarries, Strip Mines, Gravel
33	Zone de transition entre 2 catégories / Transitional
41	Forêt de feuillus / Deciduous Forest
42	Forêt de conifères / Evergreen Forest
43	Forêt mixte / Mixed Forest
51a	Fruticées (arbustes) - région aride / Shrubland (Arid Region)
51b	Fruticées (arbustes) - région non aride / Shrubland (Non-arid Region)
71	Prairies, herbacé / Grasslands, Herbaceous
61	Vergers, vignobles / Orchards Vineyards, Other
81	Paturage, foins / Pasture, Hay
82	Champs de culture en rang / Row Crops
83	Champs de culture de graminées (blé, riz etc.) / Small Grains
84	Champs avec alternance culture, travail au sol / Fallow
85	Végétation artificiel (parcs, golf, herbes d'aéroport, etc.) / Urban, Recreational Grasses
91	Zones humides boisées / Woody Wetlands
92	Herbacées en milieu humide / Emergent Herbaceous Wetlands
	Non défini / Undefined

CriticalElements Corporation

Projet Rose Lithium-Tantale / *Rose Lithium-Tantalum Project*
– Modélisation de la dispersion atmosphérique /
Atmospheric dispersion modelling –

Catégories d'utilisation du sol dans un rayon de un kilomètre autour du point de grille WRF - Scénario d'exploitation /
Land use characterization within one kilometer around the WRF grid point - Exploitation scenario

Source :
Image Esri / Esri image

Cartographie / Mapping : WSP
Fichier / File : 111-17853-01_c6_wspT027_utilexp_180226.mxd

Échelle / *Scale* 1 : 10 000
0 100 200 300 m
UTM, Fuseau 18, NAD83

Carte 6
Map 6

Mars 2018 / ***March 2018***

wsp

Extrémité de segment de routage / *Roadway endpoint*

Routage / *Roadway*

Ligne de transport d'énergie électrique / *Electric power transmission line*

Source ponctuelle / *Point source*

Gaz d'échappement / *Exhaust*

Source volumique / *Volume source*

Manutention / *Handling*

Concasseur mobile / *Mobile Crusher*

Boutage / *Dozer*

Forage / *Drilling*

Sautage / *Blast*

Source surfacique / *Area source*

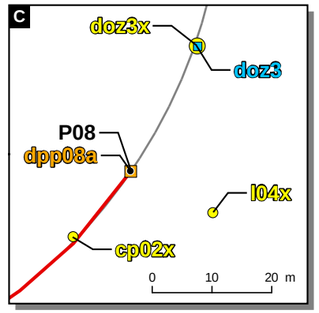
Érosion éolienne / *Wind Erosion*

76°11'
76°10'
76°9'
76°8'
52°1'
52°0'
76°12'

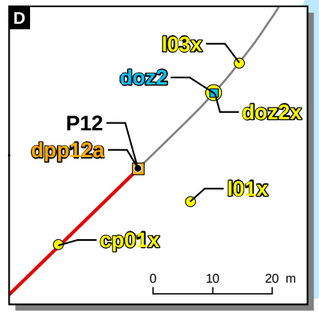
P08 C
P06
P05
P01
P03
P02
P04 B
P09
P15
P11
P12 D
P10
P13
P07
P19
P18
P16
P17
P20 A
P14

ldp01ox
ldp01w
ldp01o
for1x
for1
saut1
saut2
P21
ldp21bx
ldp21b
dox3
dox3x
phalde1
dpp07a
dpp07w
pore
dpp18o
doz1
doz1x
dpp14b
pob

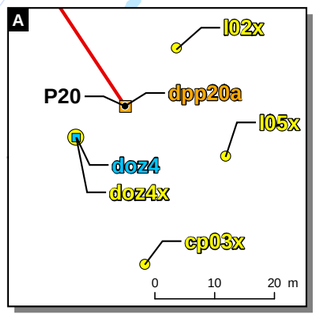
C



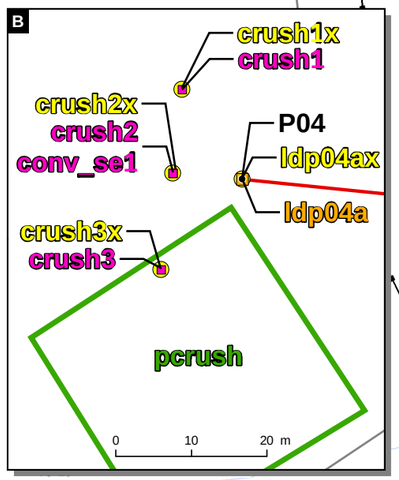
D



A



B



CriticalElements Corporation

Projet Rose Lithium-Tantale / *Rose Lithium-Tantalum Project*
– Modélisation de la dispersion atmosphérique /
Atmospheric dispersion modelling –

Sources d'émissions utilisées pour la modélisation de la dispersion atmosphérique - Scénario de construction /
Emission sources considered by the atmospheric dispersion modelling - Construction scenario

Source :
CanVec version plus, 1 : 50 000, RNCan, 2010 /
CanVec plus version, 1:50 000, NRCan, 2010

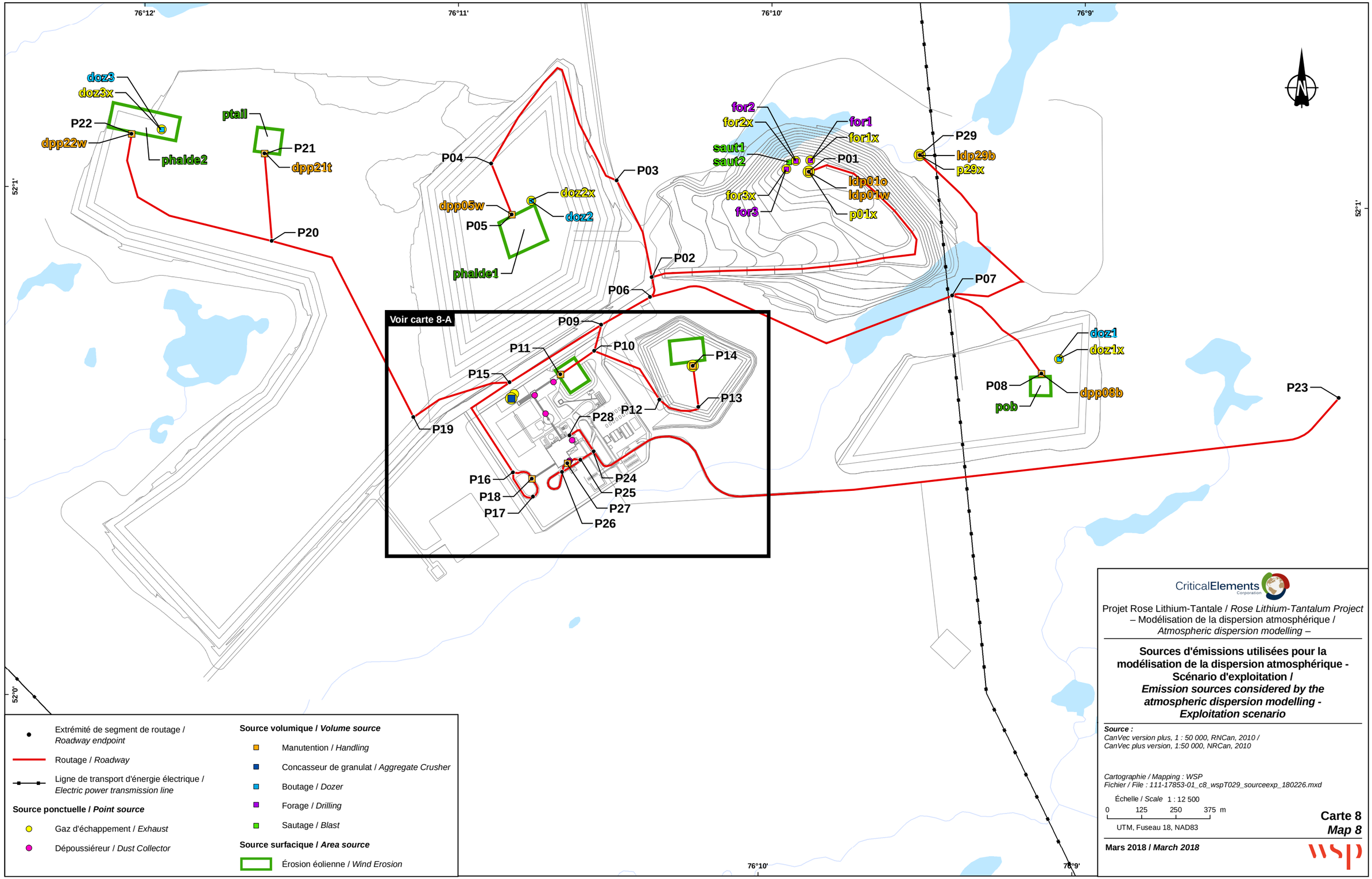
Cartographie / Mapping : WSP
Fichier / File : 111-17853-01_c7_wspT028_sourceconst_180226.mxd

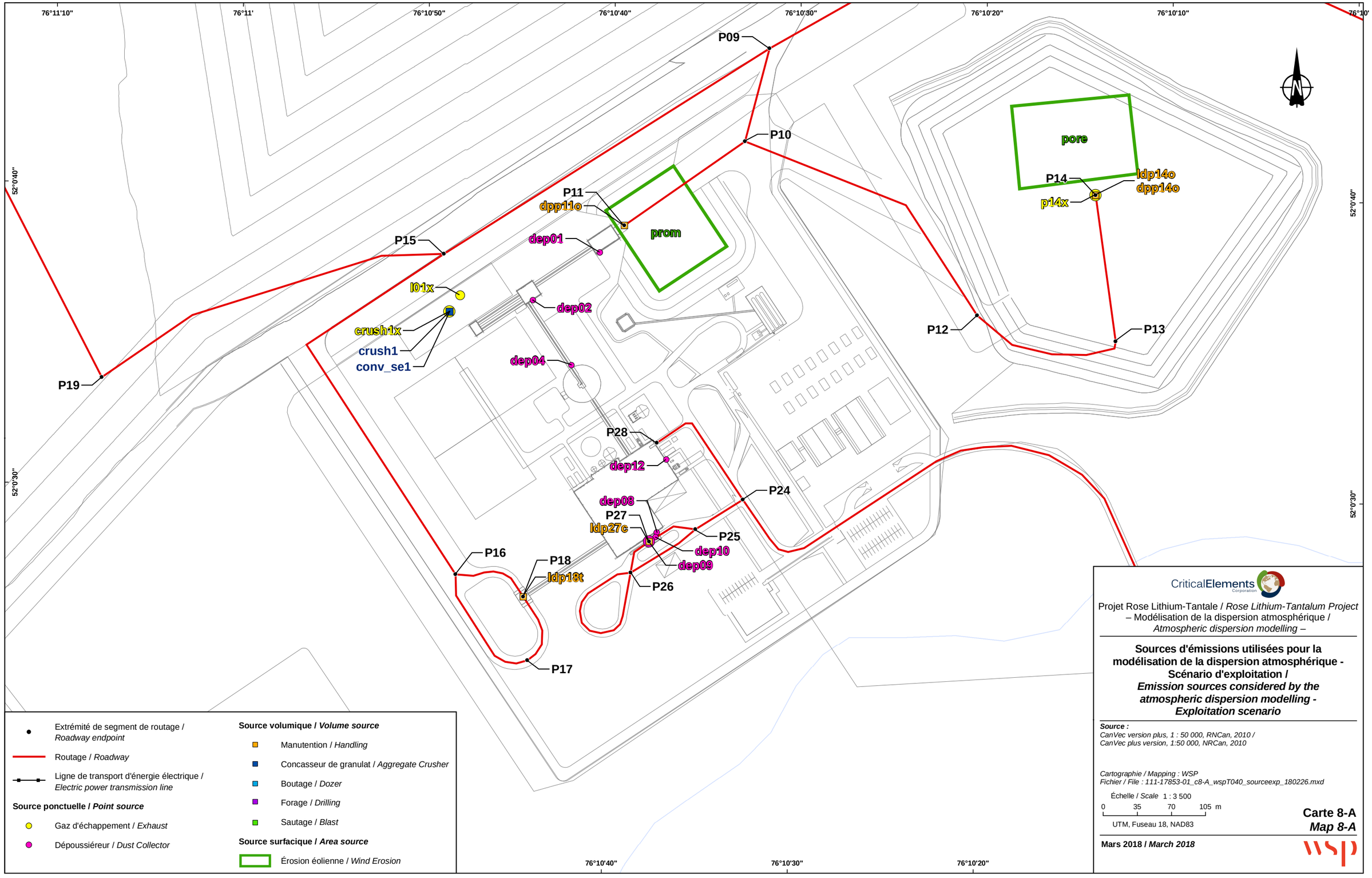
Échelle / *Scale* 1 : 15 000
0 150 300 450 m
UTM, Fuseau 18, NAD83

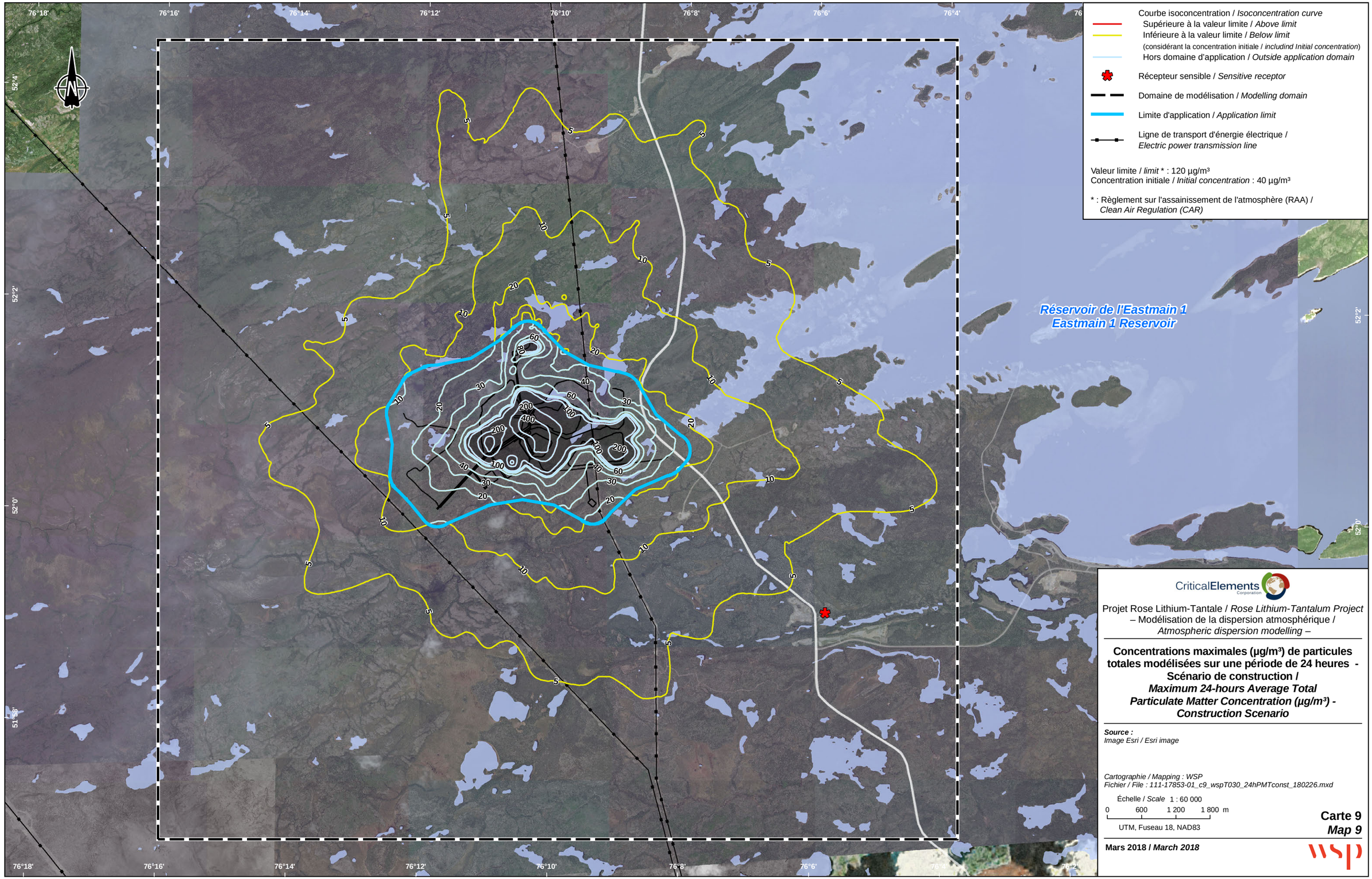
Carte 7
Map 7

Mars 2018 / *March 2018*

WSP


76°12'
76°11'
76°10'
76°9'
52°1'
52°0'
doz3
doz3x
P22
dpp22w
phalde2
ptail
P21
dpp21t
P20
P04
P03
dpp05w
P05
doz2x
doz2
phalde1
P02
P06
for2
for2x
saut1
saut2
for1
for1x
P01
for3x
for3
ldp01o
ldp01w
p01x
P29
ldp29b
p29x
P07
dpp08b
pob
P08
doz1
doz1x
P23
Voir carte 8-A
P09
P11
P10
P14
P15
P13
P12
P28
P19
P16
P18
P17
P24
P25
P27
P26
N
Extrémité de segment de routage / Roadway endpoint
Routage / Roadway
Ligne de transport d'énergie électrique / Electric power transmission line
Source ponctuelle / Point source
Gaz d'échappement / Exhaust
Dépoussiéreur / Dust Collector
Source volumique / Volume source
Manutention / Handling
Concasseur de granulat / Aggregate Crusher
Boutage / Dozer
Forage / Drilling
Sautage / Blast
Source surfacique / Area source
Érosion éolienne / Wind Erosion
CriticalElements Corporation
Projet Rose Lithium-Tantale / Rose Lithium-Tantalum Project
– Modélisation de la dispersion atmosphérique / Atmospheric dispersion modelling –
Sources d'émissions utilisées pour la modélisation de la dispersion atmosphérique - Scénario d'exploitation / Emission sources considered by the atmospheric dispersion modelling - Exploitation scenario
Source :
CanVec version plus, 1 : 50 000, RNCan, 2010 / CanVec plus version, 1:50 000, NRCan, 2010
Cartographie / Mapping : WSP
Fichier / File : 111-17853-01_c8_wspT029_sourceexp_180226.mxd
Échelle / Scale 1 : 12 500
0 125 250 375 m
UTM, Fuseau 18, NAD83
Carte 8
Map 8
Mars 2018 / March 2018
wsp


76°11'10"
76°11'
76°10'50"
76°10'40"
76°10'30"
76°10'20"
76°10'10"
52°0'40"
52°0'30"
P09
P10
P11
dpp11o
P15
dep01
prom
l01x
dep02
crush1x
crush1
conv_se1
dep04
P19
P28
dep12
P24
dep08
P27
ldp27c
P25
dep10
dep09
P26
P16
P18
ldp18t
P17
pore
P14
ldp14o
dpp14o
p14x
P12
P13
N
Extrémité de segment de routage / Roadway endpoint
Routage / Roadway
Ligne de transport d'énergie électrique / Electric power transmission line
Source ponctuelle / Point source
Gaz d'échappement / Exhaust
Dépoussiéreur / Dust Collector
Source volumique / Volume source
Manutention / Handling
Concasseur de granulat / Aggregate Crusher
Boutage / Dozer
Forage / Drilling
Sautage / Blast
Source surfacique / Area source
Érosion éolienne / Wind Erosion
CriticalElements Corporation
Projet Rose Lithium-Tantale / Rose Lithium-Tantalum Project
– Modélisation de la dispersion atmosphérique /
Atmospheric dispersion modelling –
Sources d'émissions utilisées pour la modélisation de la dispersion atmosphérique - Scénario d'exploitation /
Emission sources considered by the atmospheric dispersion modelling - Exploitation scenario
Source :
CanVec version plus, 1 : 50 000, RNCan, 2010 /
CanVec plus version, 1:50 000, NRCan, 2010
Cartographie / Mapping : WSP
Fichier / File : 111-17853-01_c8-A_wspT040_sourceexp_180226.mxd
Échelle / Scale 1 : 3 500
0 35 70 105 m
UTM, Fuseau 18, NAD83
Carte 8-A
Map 8-A
Mars 2018 / March 2018
wsp



CriticalElements Corporation

Projet Rose Lithium-Tantale / *Rose Lithium-Tantalum Project*
– Modélisation de la dispersion atmosphérique / *Atmospheric dispersion modelling* –

Concentrations maximales (µg/m³) de particules totales modélisées sur une période de 24 heures - Scénario de construction / *Maximum 24-hours Average Total Particulate Matter Concentration (µg/m³) - Construction Scenario*

Source :
Image Esri / Esri image

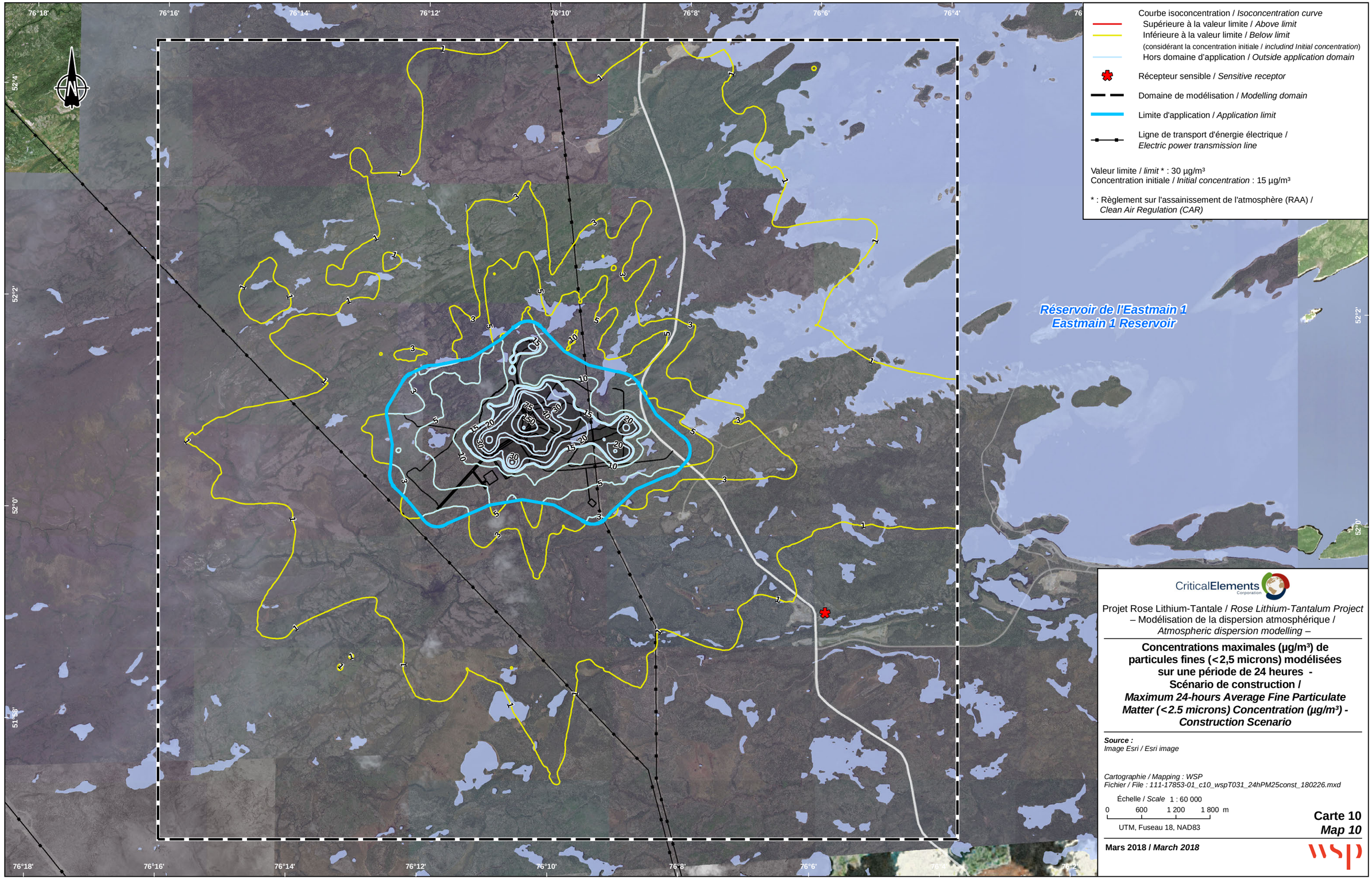
Cartographie / Mapping : WSP
Fichier / File : 111-17853-01_c9_wspT030_24hPMTconst_180226.mxd

Échelle / *Scale* 1 : 60 000
0 600 1 200 1 800 m
UTM, Fuseau 18, NAD83

Carte 9
Map 9

Mars 2018 / *March 2018*

wsp



CriticalElements Corporation

Projet Rose Lithium-Tantale / *Rose Lithium-Tantalum Project*
– Modélisation de la dispersion atmosphérique / *Atmospheric dispersion modelling* –

Concentrations maximales (µg/m³) de particules fines (<2,5 microns) modélisées sur une période de 24 heures - Scénario de construction / *Maximum 24-hours Average Fine Particulate Matter (<2.5 microns) Concentration (µg/m³) - Construction Scenario*

Source :
Image Esri / Esri image

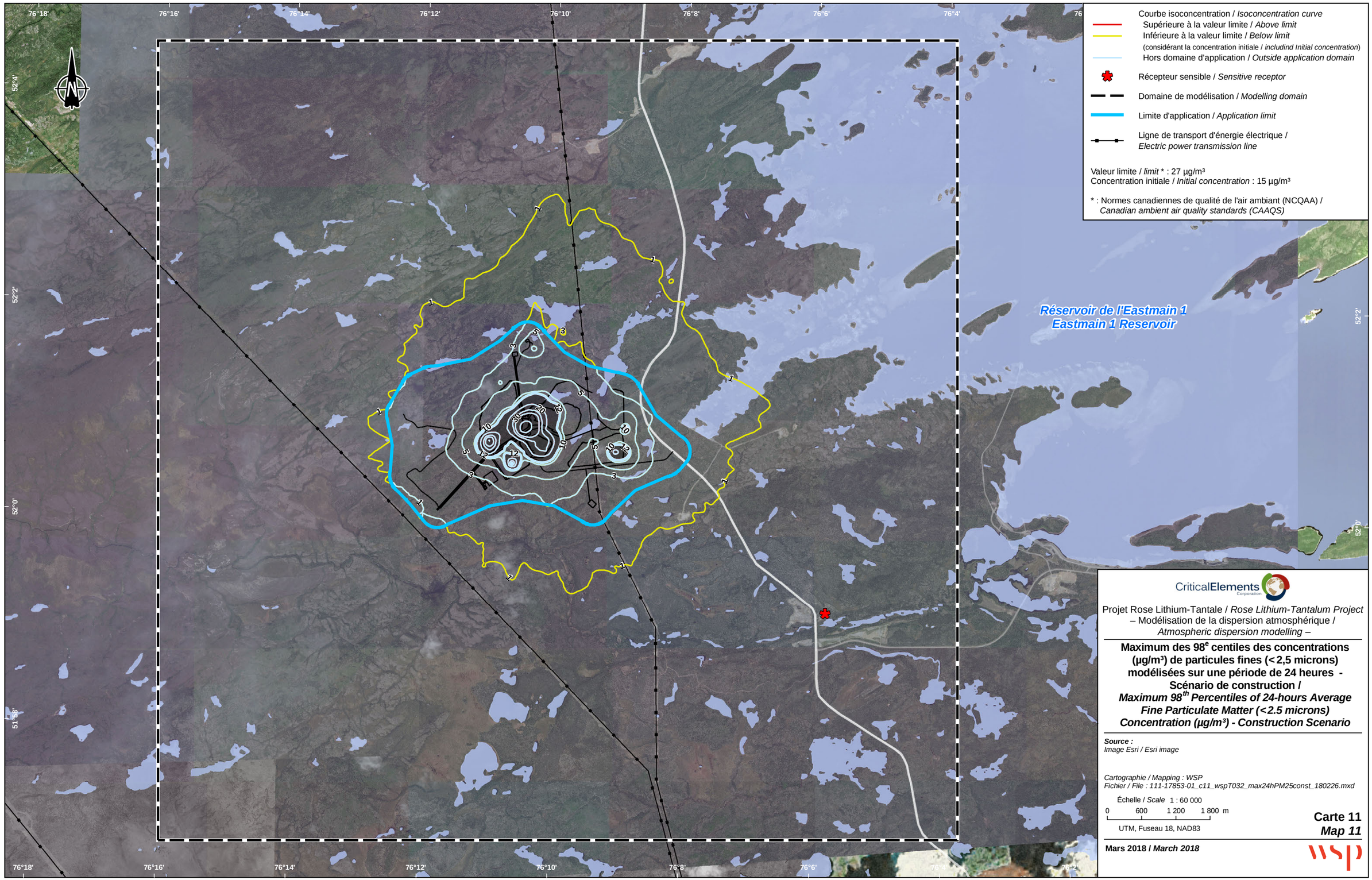
Cartographie / Mapping : WSP
Fichier / File : 111-17853-01_c10_wspT031_24hPM25const_180226.mxd

Échelle / *Scale* 1 : 60 000
0 600 1 200 1 800 m
UTM, Fuseau 18, NAD83

Carte 10
Map 10

Mars 2018 / *March 2018*

wsp



CriticalElements Corporation

Projet Rose Lithium-Tantale / *Rose Lithium-Tantalum Project*
– Modélisation de la dispersion atmosphérique / *Atmospheric dispersion modelling* –

Maximum des 98e centiles des concentrations (µg/m³) de particules fines (< 2,5 microns) modélisées sur une période de 24 heures - Scénario de construction /
Maximum 98th Percentiles of 24-hours Average Fine Particulate Matter (<2.5 microns) Concentration (µg/m³) - Construction Scenario

Source :
Image Esri / Esri image

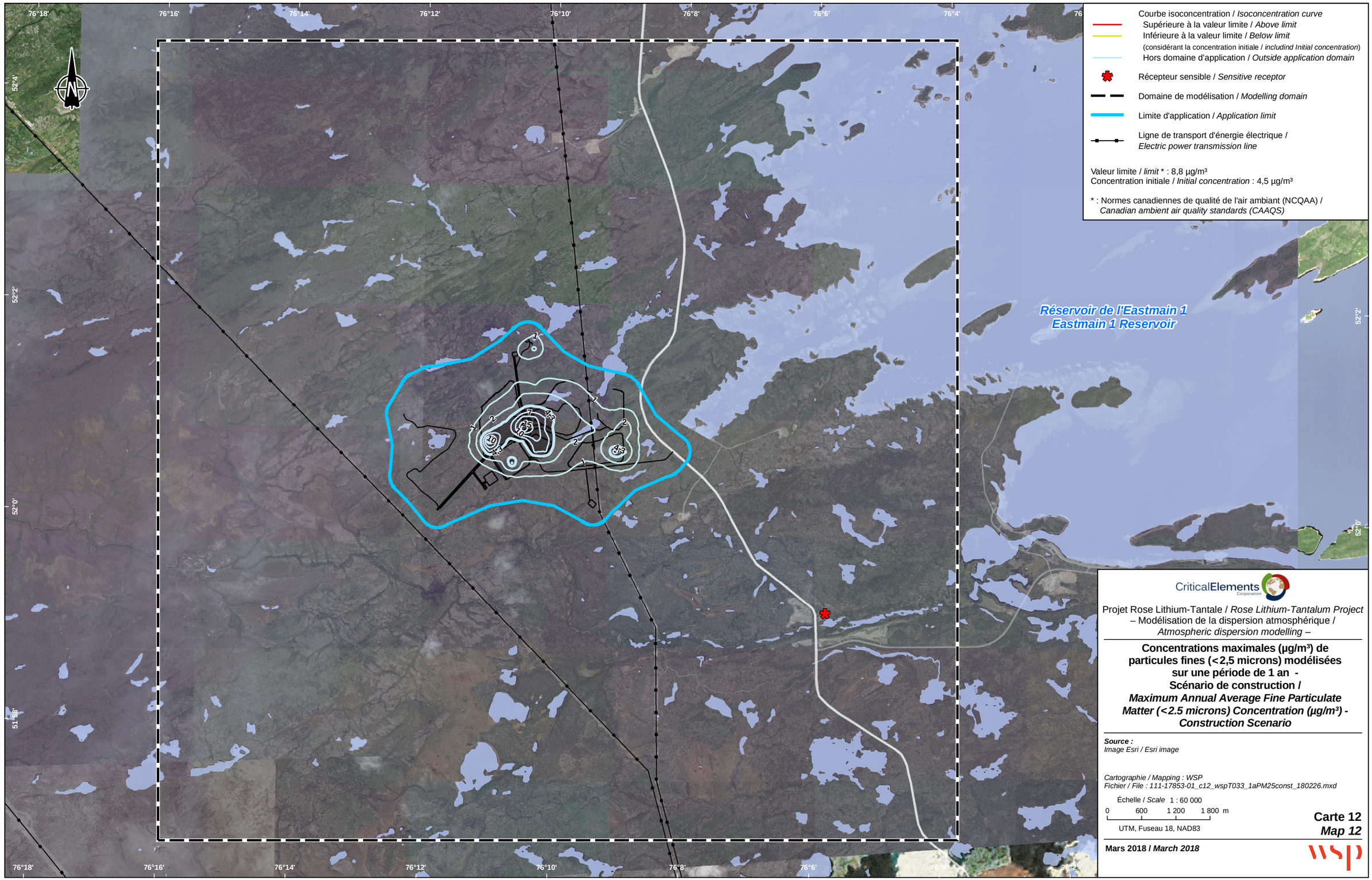
Cartographie / Mapping : WSP
Fichier / File : 111-17853-01_c11_wspT032_max24hPM25const_180226.mxd

Échelle / *Scale* 1 : 60 000
0 600 1 200 1 800 m
UTM, Fuseau 18, NAD83

Carte 11
Map 11

Mars 2018 / *March 2018*

wsp



CriticalElements Corporation

Projet Rose Lithium-Tantale / *Rose Lithium-Tantalum Project*
– Modélisation de la dispersion atmosphérique / *Atmospheric dispersion modelling* –

Concentrations maximales (µg/m³) de particules fines (<2,5 microns) modélisées sur une période de 1 an - Scénario de construction /
Maximum Annual Average Fine Particulate Matter (<2.5 microns) Concentration (µg/m³) - Construction Scenario

Source :
Image Esri / Esri image

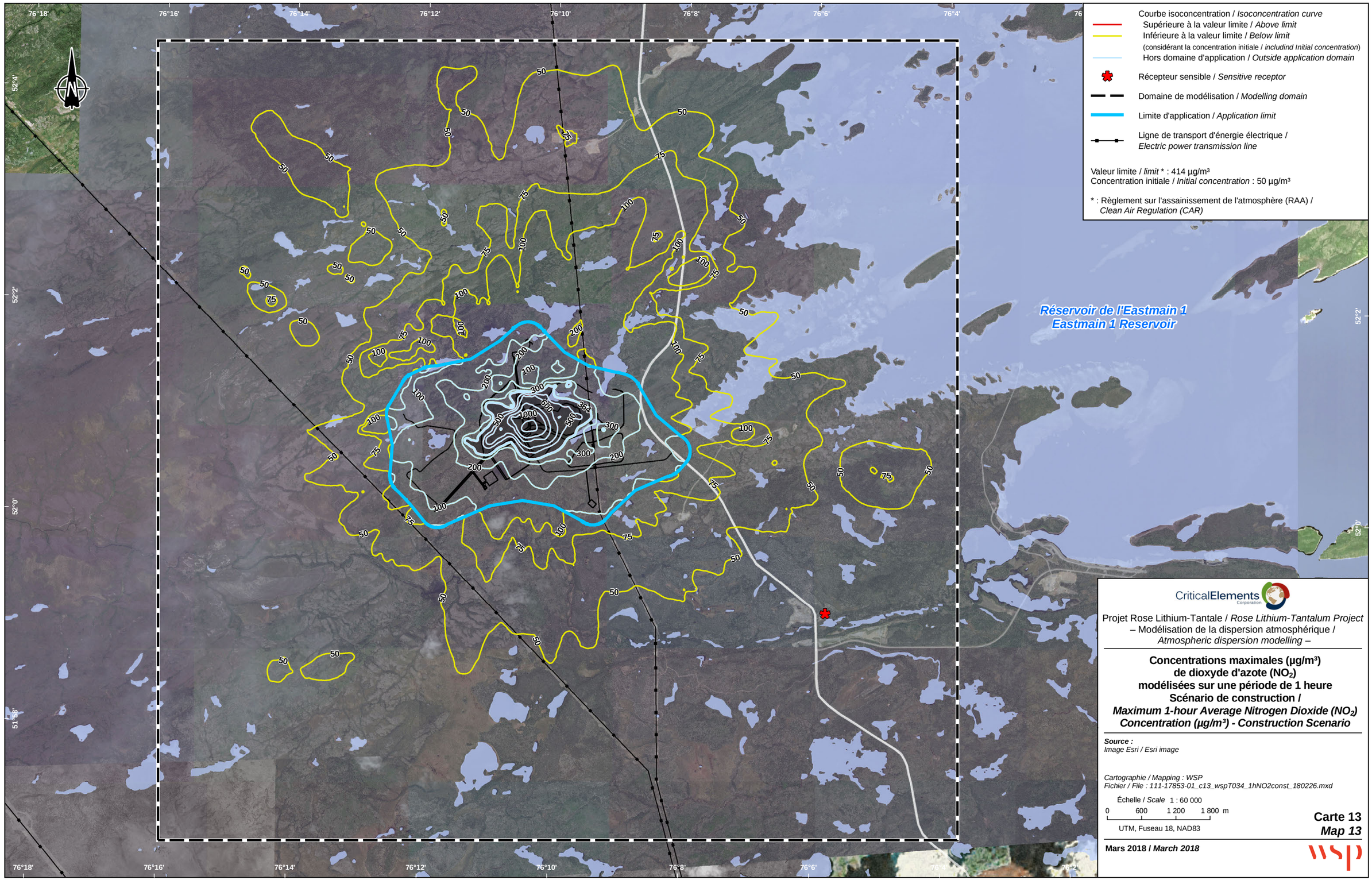
Cartographie / Mapping : WSP
Fichier / File : 111-17853-01_c12_wspT033_1aPM25const_180226.mxd

Échelle / *Scale* 1 : 60 000
0 600 1 200 1 800 m
UTM, Fuseau 18, NAD83

Carte 12
Map 12

Mars 2018 / *March 2018*

WSP



CriticalElements Corporation

Projet Rose Lithium-Tantale / *Rose Lithium-Tantalum Project*
– Modélisation de la dispersion atmosphérique / *Atmospheric dispersion modelling* –

Concentrations maximales (µg/m³) de dioxyde d'azote (NO_2) modélisées sur une période de 1 heure Scénario de construction / *Maximum 1-hour Average Nitrogen Dioxide (NO_2) Concentration (µg/m³) - Construction Scenario*

Source :
Image Esri / Esri image

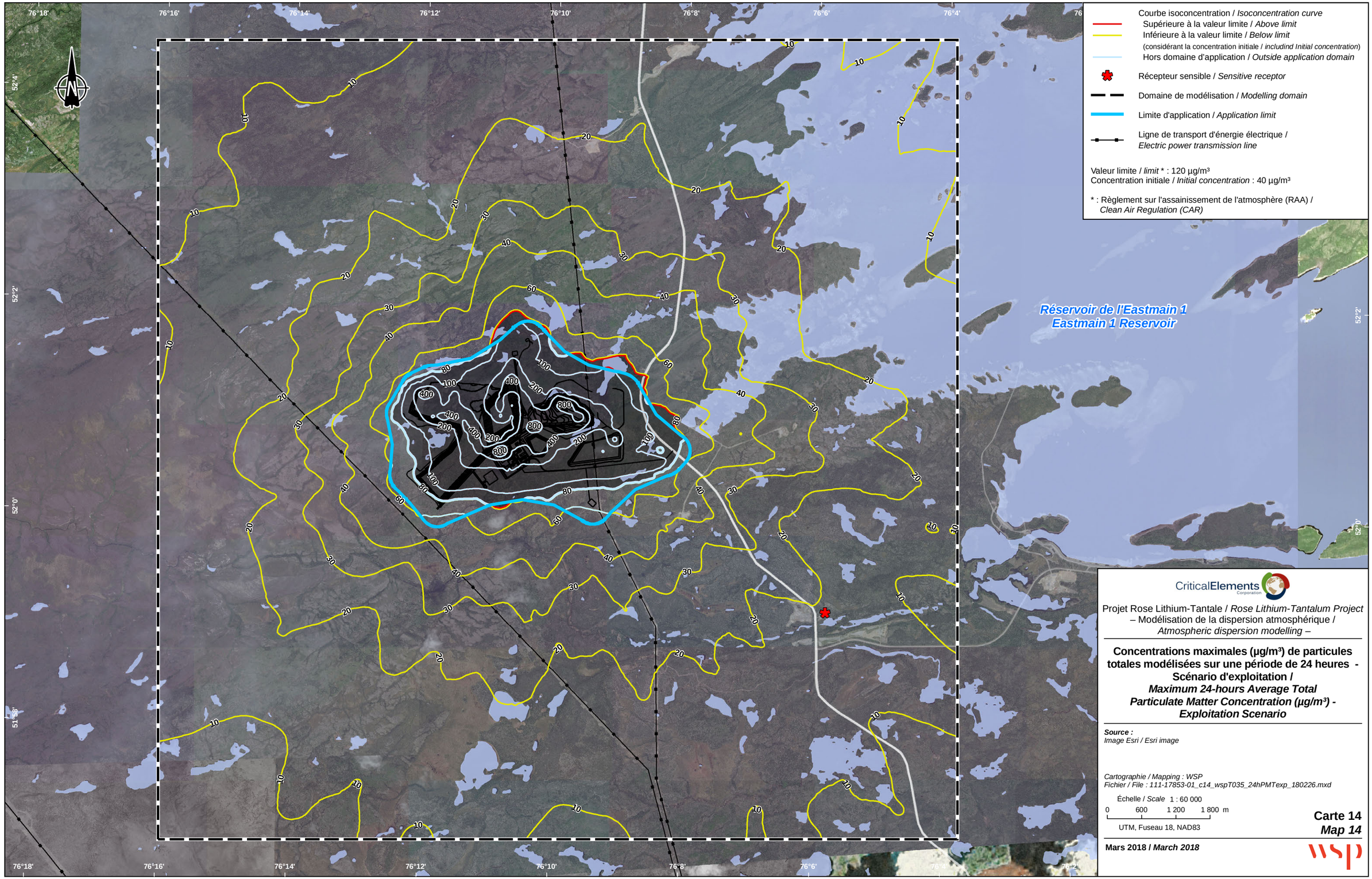
Cartographie / Mapping : WSP
Fichier / File : 111-17853-01_c13_wspT034_1hNO2const_180226.mxd

Échelle / *Scale* 1 : 60 000
0 600 1 200 1 800 m
UTM, Fuseau 18, NAD83

Carte 13
Map 13

Mars 2018 / *March 2018*

wsp



CriticalElements Corporation

Projet Rose Lithium-Tantale / *Rose Lithium-Tantalum Project*
– Modélisation de la dispersion atmosphérique / *Atmospheric dispersion modelling* –

Concentrations maximales (µg/m³) de particules totales modélisées sur une période de 24 heures - Scénario d'exploitation / *Maximum 24-hours Average Total Particulate Matter Concentration (µg/m³) - Exploitation Scenario*

Source :
Image Esri / Esri image

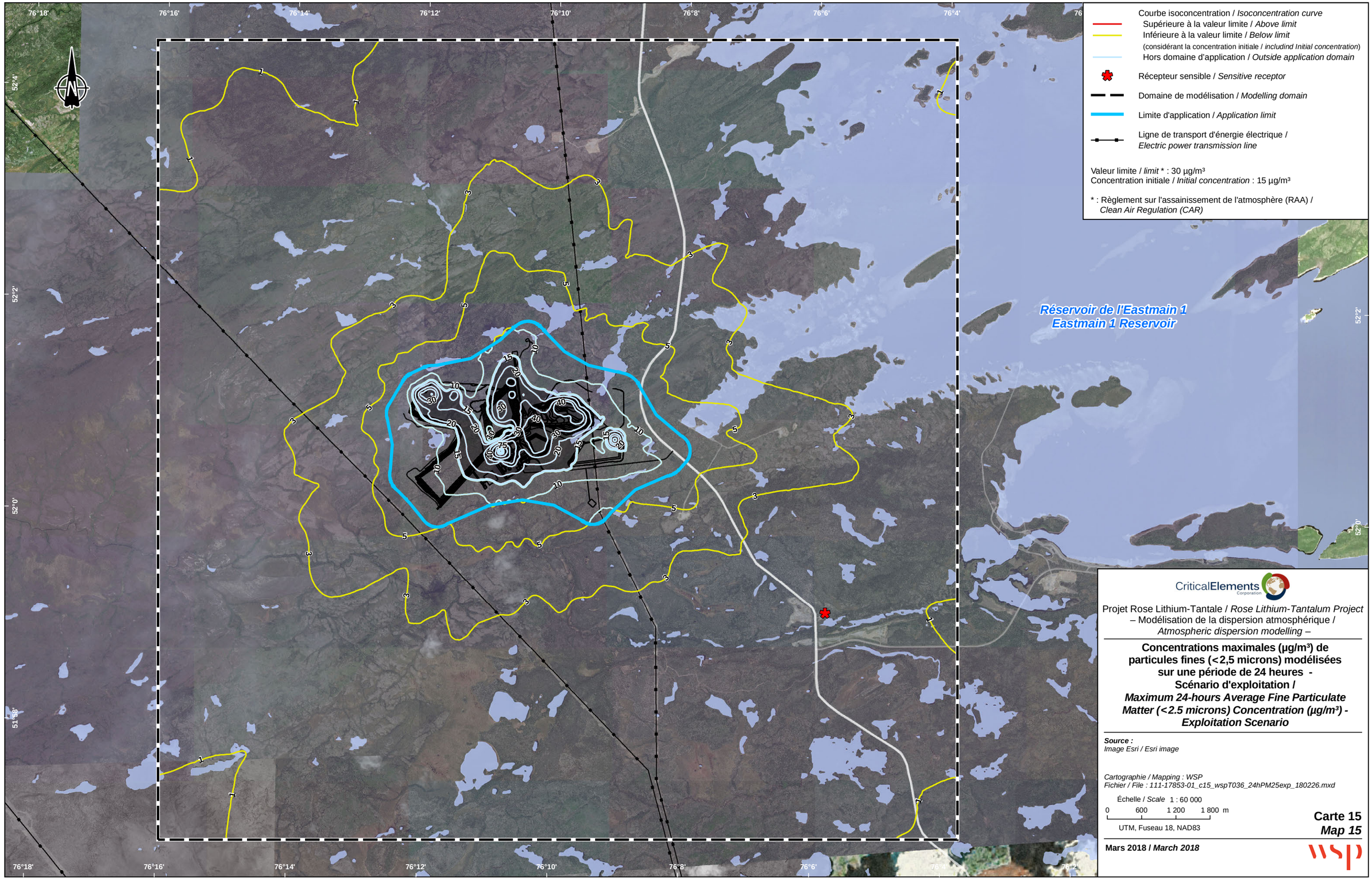
Cartographie / Mapping : WSP
Fichier / File : 111-17853-01_c14_wspT035_24hPMTexp_180226.mxd

Échelle / *Scale* 1 : 60 000
0 600 1 200 1 800 m
UTM, Fuseau 18, NAD83

Carte 14
Map 14

Mars 2018 / *March 2018*

wsp



CriticalElements Corporation

Projet Rose Lithium-Tantale / *Rose Lithium-Tantalum Project*
– Modélisation de la dispersion atmosphérique /
Atmospheric dispersion modelling –

Concentrations maximales (µg/m³) de particules fines (<2,5 microns) modélisées sur une période de 24 heures - Scénario d'exploitation /
Maximum 24-hours Average Fine Particulate Matter (<2.5 microns) Concentration (µg/m³) - Exploitation Scenario

Source :
Image Esri / Esri image

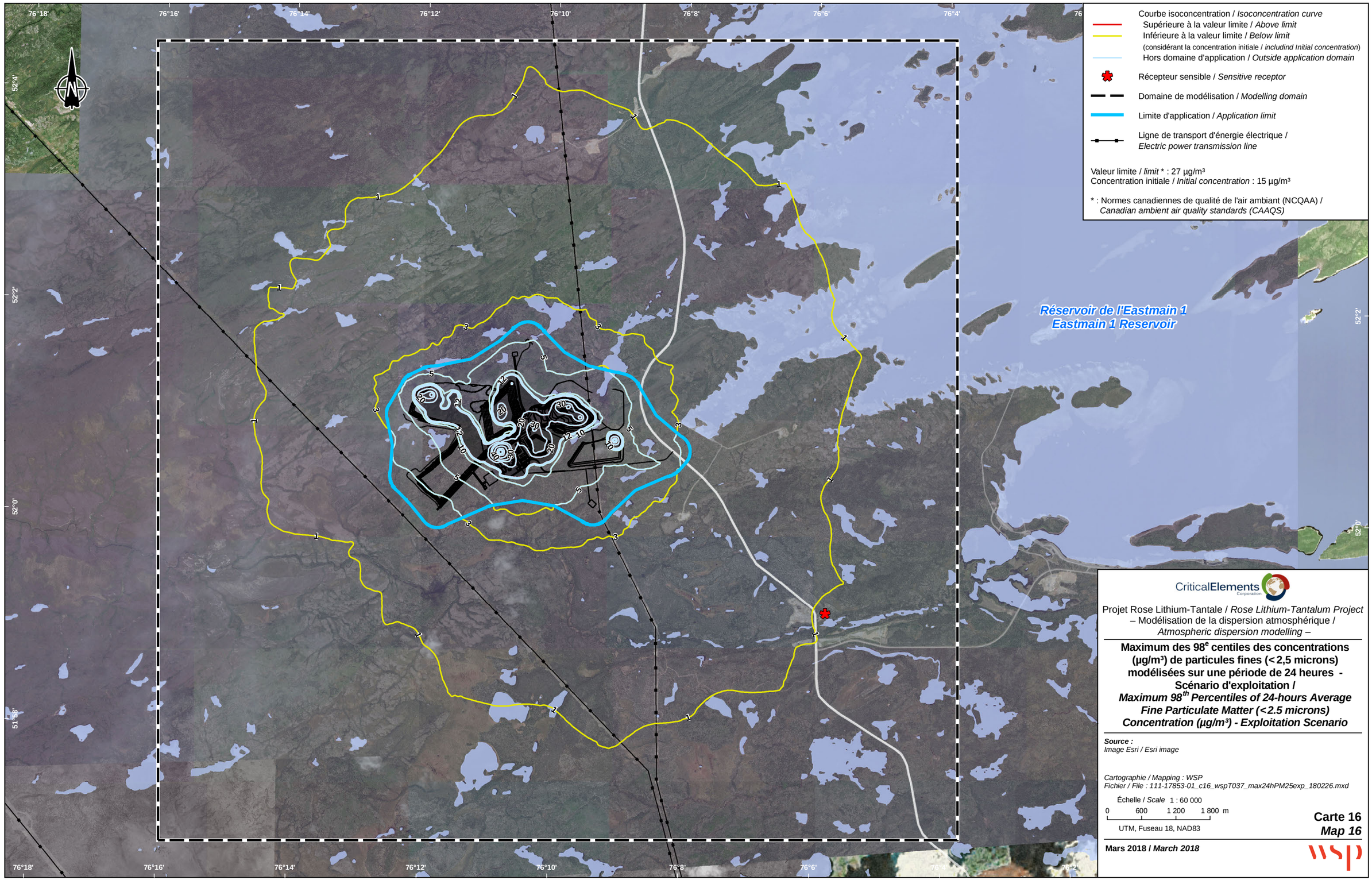
Cartographie / Mapping : WSP
Fichier / File : 111-17853-01_c15_wspT036_24hPM25exp_180226.mxd

Échelle / *Scale* 1 : 60 000
0 600 1 200 1 800 m
UTM, Fuseau 18, NAD83

Carte 15
Map 15

Mars 2018 / *March 2018*

WSP



CriticalElements Corporation

Projet Rose Lithium-Tantale / *Rose Lithium-Tantalum Project*
– Modélisation de la dispersion atmosphérique /
Atmospheric dispersion modelling –

Maximum des 98e centiles des concentrations (µg/m³) de particules fines (< 2,5 microns) modélisées sur une période de 24 heures - Scénario d'exploitation /
Maximum 98th Percentiles of 24-hours Average Fine Particulate Matter (< 2.5 microns) Concentration (µg/m³) - Exploitation Scenario

Source :
Image Esri / Esri image

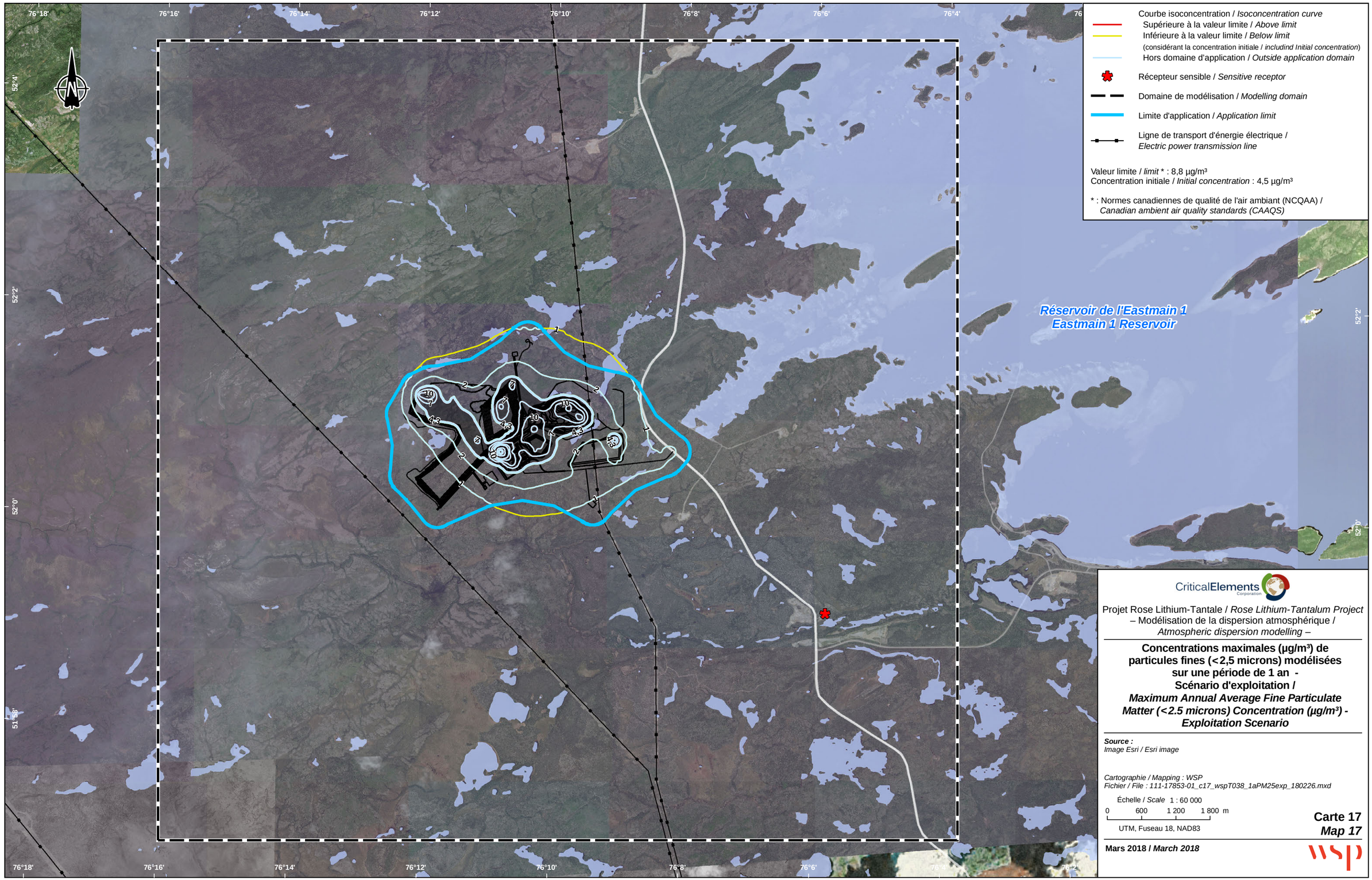
Cartographie / Mapping : WSP
Fichier / File : 111-17853-01_c16_wspT037_max24hPM25exp_180226.mxd

Échelle / *Scale* 1 : 60 000
0 600 1 200 1 800 m
UTM, Fuseau 18, NAD83

Carte 16
Map 16

Mars 2018 / *March 2018*

wsp



CriticalElements Corporation

Projet Rose Lithium-Tantale / *Rose Lithium-Tantalum Project*
– Modélisation de la dispersion atmosphérique / *Atmospheric dispersion modelling* –

Concentrations maximales (µg/m³) de particules fines (<2,5 microns) modélisées sur une période de 1 an - Scénario d'exploitation /
Maximum Annual Average Fine Particulate Matter (<2.5 microns) Concentration (µg/m³) - Exploitation Scenario

Source :
Image Esri / Esri image

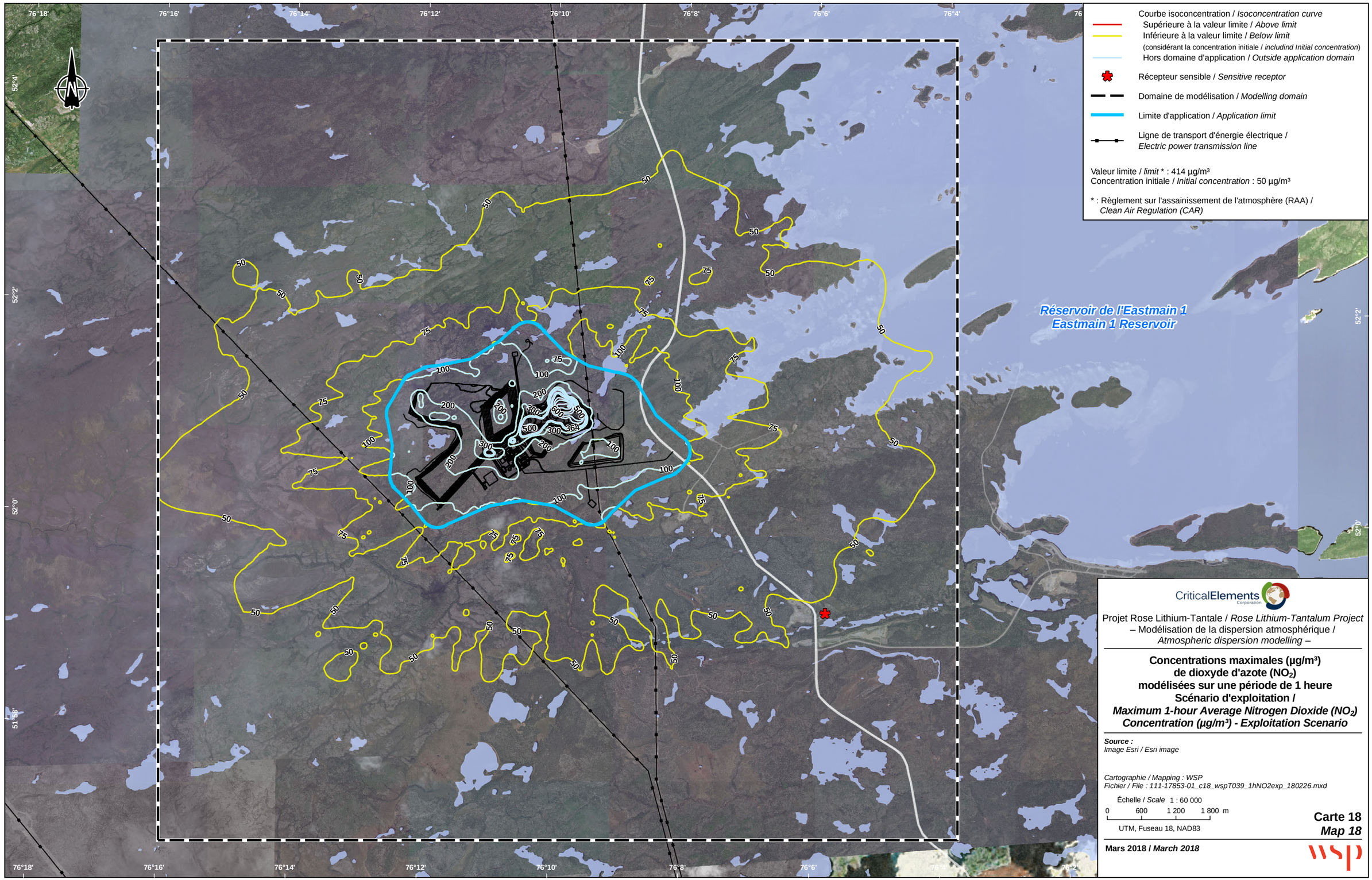
Cartographie / Mapping : WSP
Fichier / File : 111-17853-01_c17_wspT038_1aPM25exp_180226.mxd

Échelle / *Scale* 1 : 60 000
0 600 1 200 1 800 m
UTM, Fuseau 18, NAD83

Carte 17
Map 17

Mars 2018 / *March 2018*

WSP



CriticalElements Corporation

Projet Rose Lithium-Tantale / *Rose Lithium-Tantalum Project*
– Modélisation de la dispersion atmosphérique /
Atmospheric dispersion modelling –

Concentrations maximales (µg/m³)
de dioxyde d'azote (NO_2)
modélisées sur une période de 1 heure
Scénario d'exploitation /
Maximum 1-hour Average Nitrogen Dioxide (NO_2)
Concentration (µg/m³) - Exploitation Scenario

Source :
Image Esri / Esri image

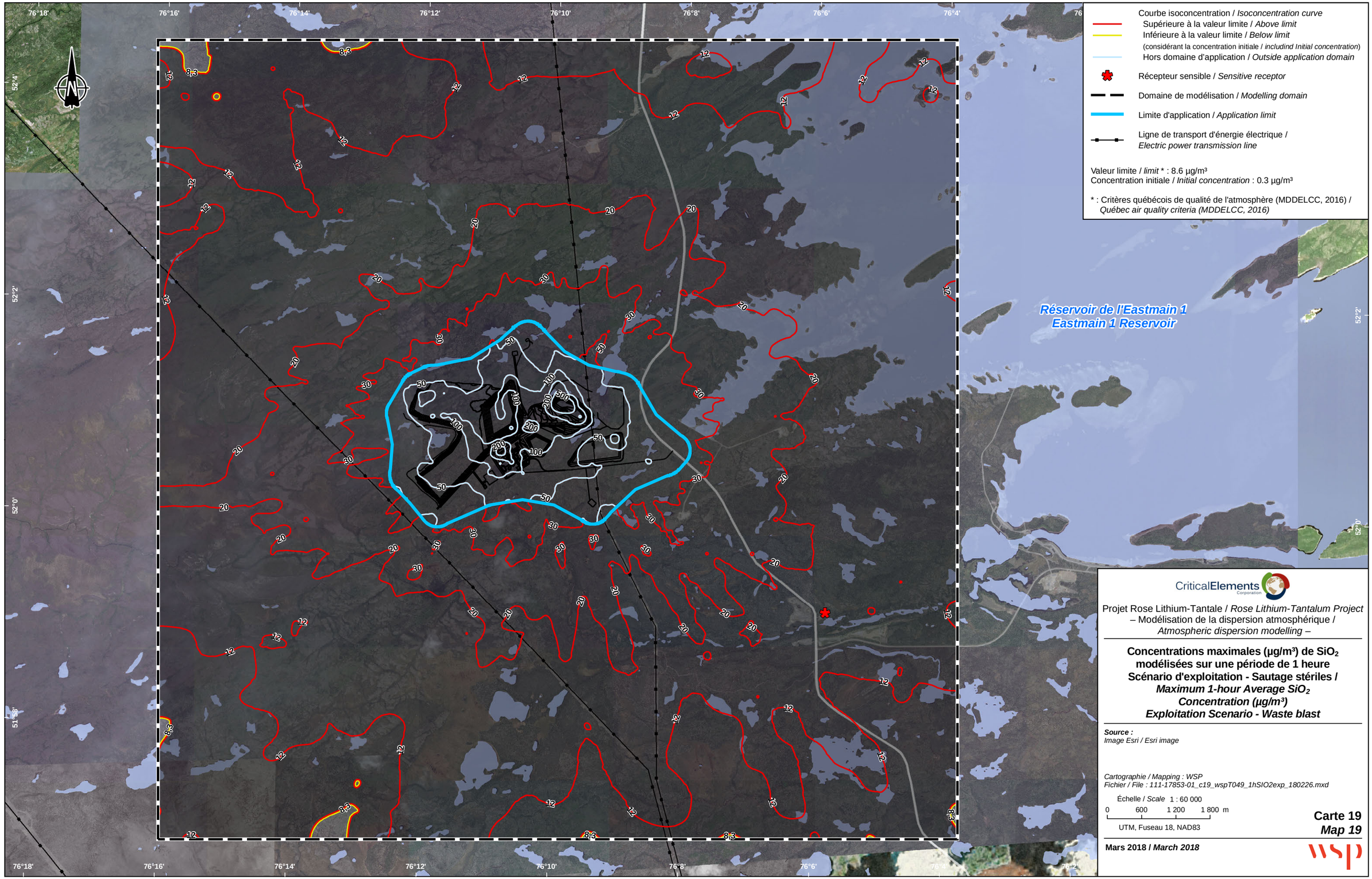
Cartographie / Mapping : WSP
Fichier / File : 111-17853-01_c18_wspT039_1hNO2exp_180226.mxd

Échelle / *Scale* 1 : 60 000
0 600 1 200 1 800 m
UTM, Fuseau 18, NAD83

Carte 18
Map 18

Mars 2018 / *March 2018*

wsp



CriticalElements Corporation

Projet Rose Lithium-Tantale / *Rose Lithium-Tantalum Project*
– Modélisation de la dispersion atmosphérique / *Atmospheric dispersion modelling* –

Concentrations maximales (µg/m³) de SiO_2 modélisées sur une période de 1 heure
Scénario d'exploitation - Sautage stériles /
Maximum 1-hour Average SiO_2 Concentration (µg/m³)
Exploitation Scenario - Waste blast

Source :
Image Esri / Esri image

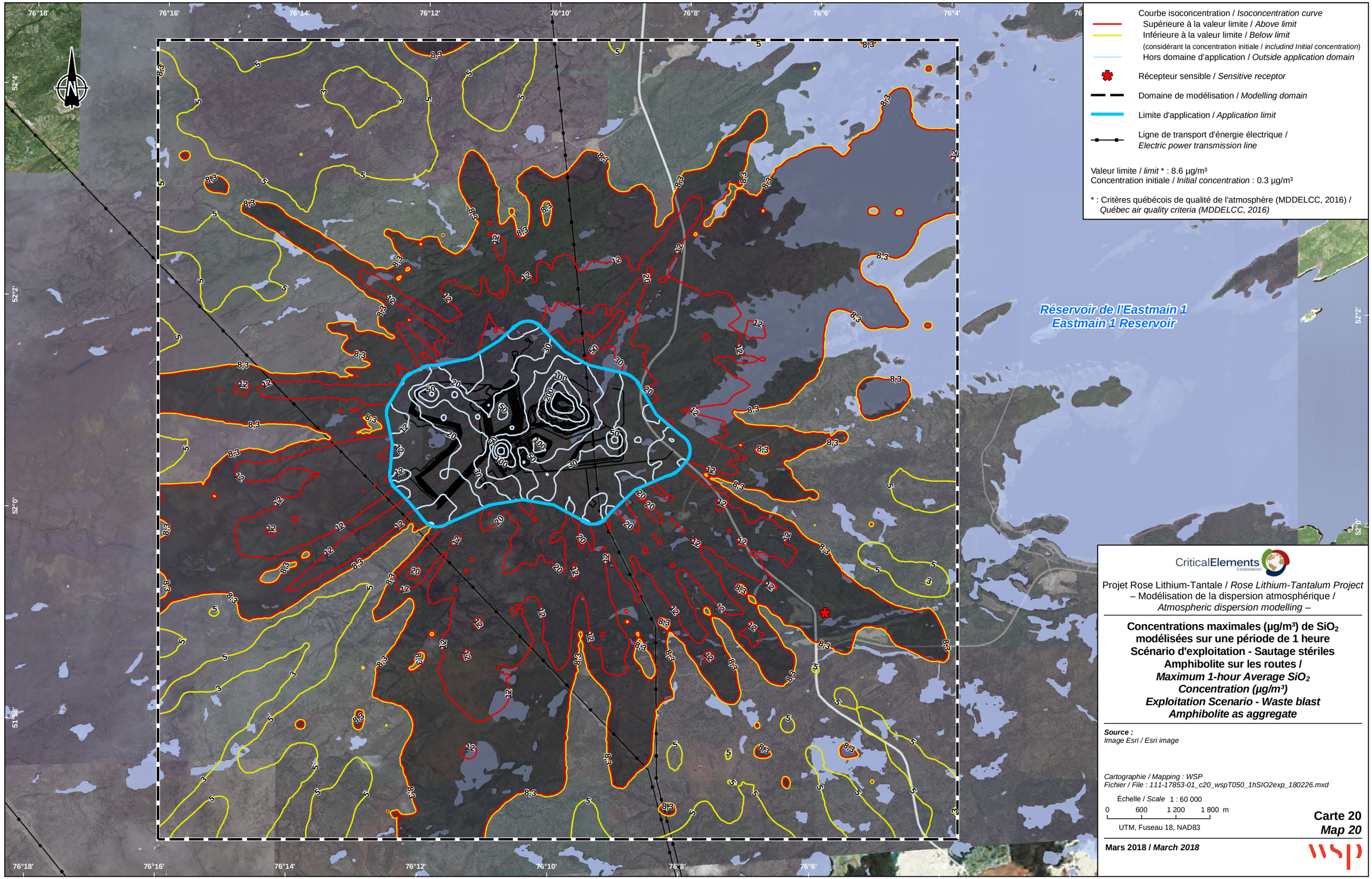
Cartographie / Mapping : WSP
Fichier / File : 111-17853-01_c19_wspT049_1hSIO2exp_180226.mxd

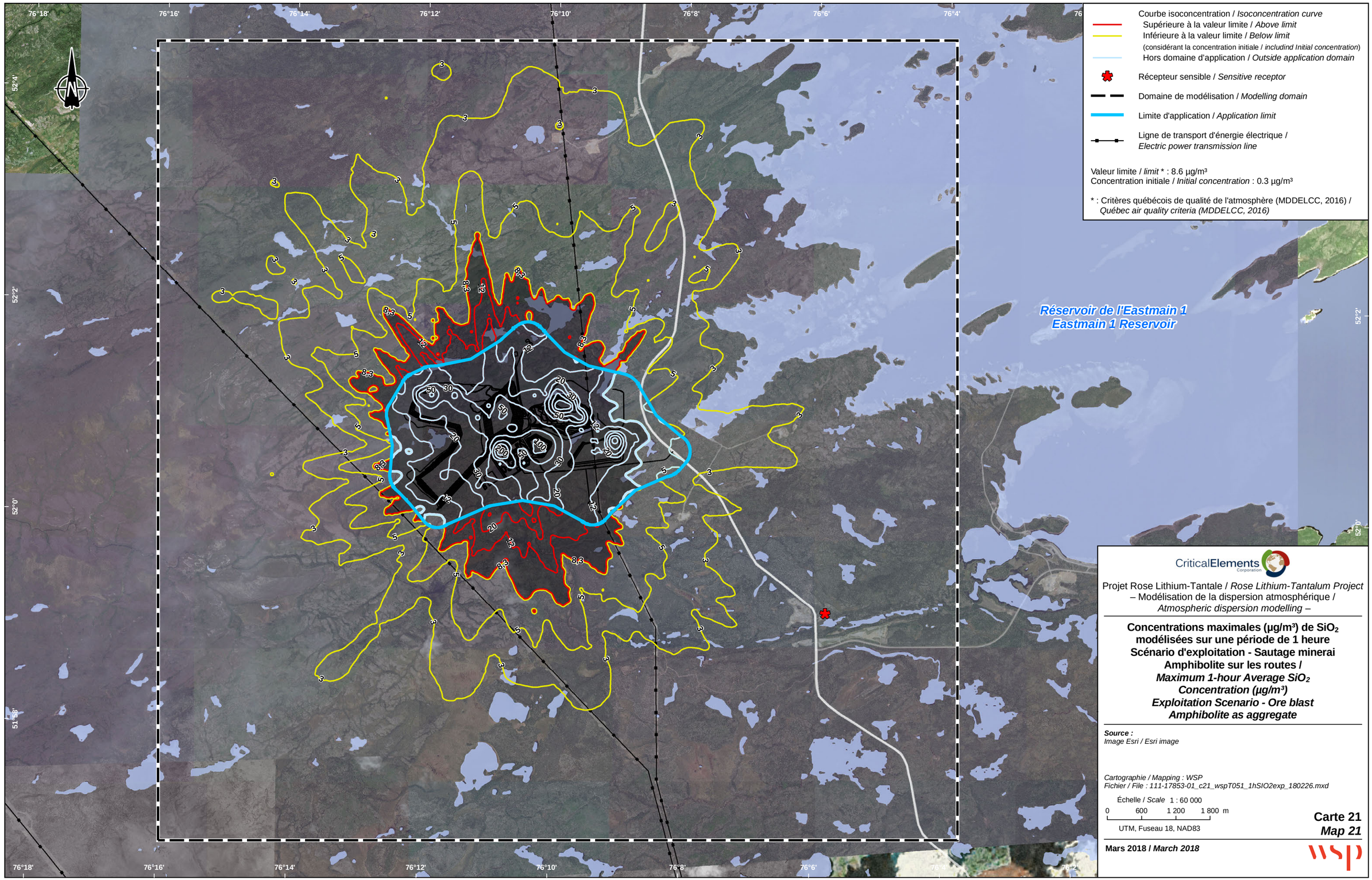
Échelle / *Scale* 1 : 60 000
0 600 1 200 1 800 m
UTM, Fuseau 18, NAD83

Carte 19
Map 19

Mars 2018 / *March 2018*

wsp


76°18'
76°16'
76°14'
76°12'
76°10'
76°8'
76°6'
76°4'
52°4'
52°2'
Réservoir de l'Eastmain 1
Eastmain 1 Reservoir
Courbe isoconcentration / Isoconcentration curve
Supérieure à la valeur limite / Above limit
Inférieure à la valeur limite / Below limit
(considérant la concentration initiale / includind Initial concentration)
Hors domaine d'application / Outside application domain
Récepteur sensible / Sensitive receptor
Domaine de modélisation / Modelling domain
Limite d'application / Application limit
Ligne de transport d'énergie électrique / Electric power transmission line
Valeur limite / limit * : 8.6 µg/m³
Concentration initiale / Initial concentration : 0.3 µg/m³
* : Critères québécois de qualité de l'atmosphère (MDDELCC, 2016) / Québec air quality criteria (MDDELCC, 2016)
CriticalElements Corporation
Projet Rose Lithium-Tantale / Rose Lithium-Tantalum Project
– Modélisation de la dispersion atmosphérique / Atmospheric dispersion modelling –
Concentrations maximales (µg/m³) de SiO2 modélisées sur une période de 1 heure
Scénario d'exploitation - Sautage stériles Amphibolite sur les routes /
Maximum 1-hour Average SiO2 Concentration (µg/m³)
Exploitation Scenario - Waste blast Amphibolite as aggregate
Source :
Image Esri / Esri image
Cartographie / Mapping : WSP
Fichier / File : 111-17853-01_c20_wspT050_1hSIO2exp_180226.mxd
Échelle / Scale 1 : 60 000
0 600 1 200 1 800 m
UTM, Fuseau 18, NAD83
Carte 20
Map 20
Mars 2018 / March 2018
wsp



CriticalElements Corporation

Projet Rose Lithium-Tantale / *Rose Lithium-Tantalum Project*
– Modélisation de la dispersion atmosphérique /
Atmospheric dispersion modelling –

Concentrations maximales (µg/m³) de SiO_2 modélisées sur une période de 1 heure
Scénario d'exploitation - Sautage minerai Amphibolite sur les routes /
Maximum 1-hour Average SiO_2 Concentration (µg/m³)
Exploitation Scenario - Ore blast Amphibolite as aggregate

Source :
Image Esri / Esri image

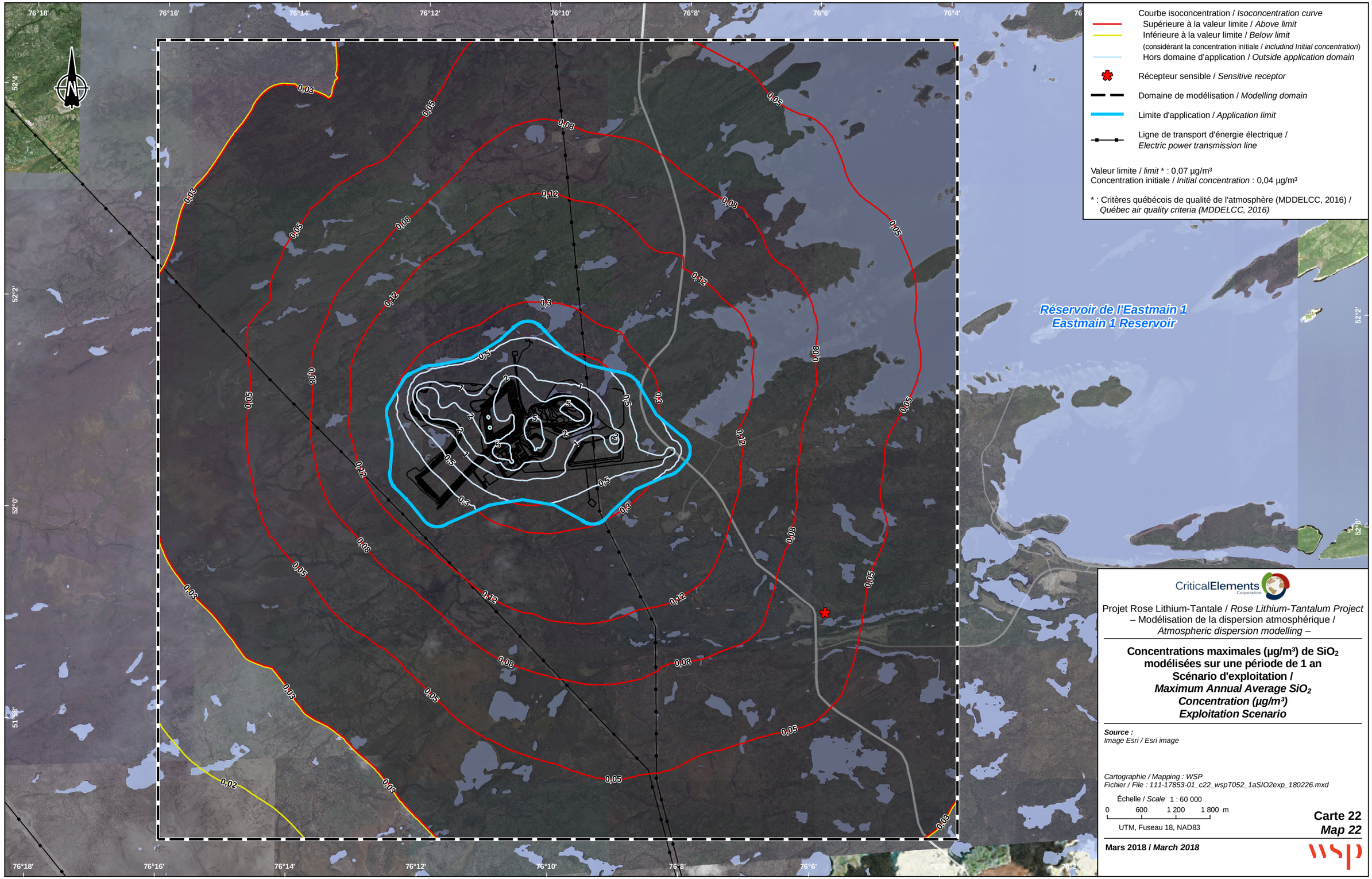
Cartographie / Mapping : WSP
Fichier / File : 111-17853-01_c21_wspT051_1hSIO2exp_180226.mxd

Échelle / *Scale* 1 : 60 000
0 600 1 200 1 800 m
UTM, Fuseau 18, NAD83

Carte 21
Map 21

Mars 2018 / *March 2018*

wsp



Courbe isoconcentration / *Isoconcentration curve*
Supérieure à la valeur limite / *Above limit*
Inférieure à la valeur limite / *Below limit*
(considérant la concentration initiale / *includind Initial concentration*)
Hors domaine d'application / *Outside application domain*

Récepteur sensible / *Sensitive receptor*

Domaine de modélisation / *Modelling domain*

Limite d'application / *Application limit*

Ligne de transport d'énergie électrique / *Electric power transmission line*

Valeur limite / *limit* * : 0,07 µg/m³
Concentration initiale / *Initial concentration* : 0,04 µg/m³

* : Critères québécois de qualité de l'atmosphère (MDDELCC, 2016) / *Québec air quality criteria (MDDELCC, 2016)*

CriticalElements Corporation

Projet Rose Lithium-Tantale / *Rose Lithium-Tantalum Project*
– Modélisation de la dispersion atmosphérique / *Atmospheric dispersion modelling* –

Concentrations maximales (µg/m³) de SiO_2 modélisées sur une période de 1 an
Scénario d'exploitation / *Maximum Annual Average SiO_2 Concentration (µg/m³) Exploitation Scenario*

Source :
Image Esri / Esri image

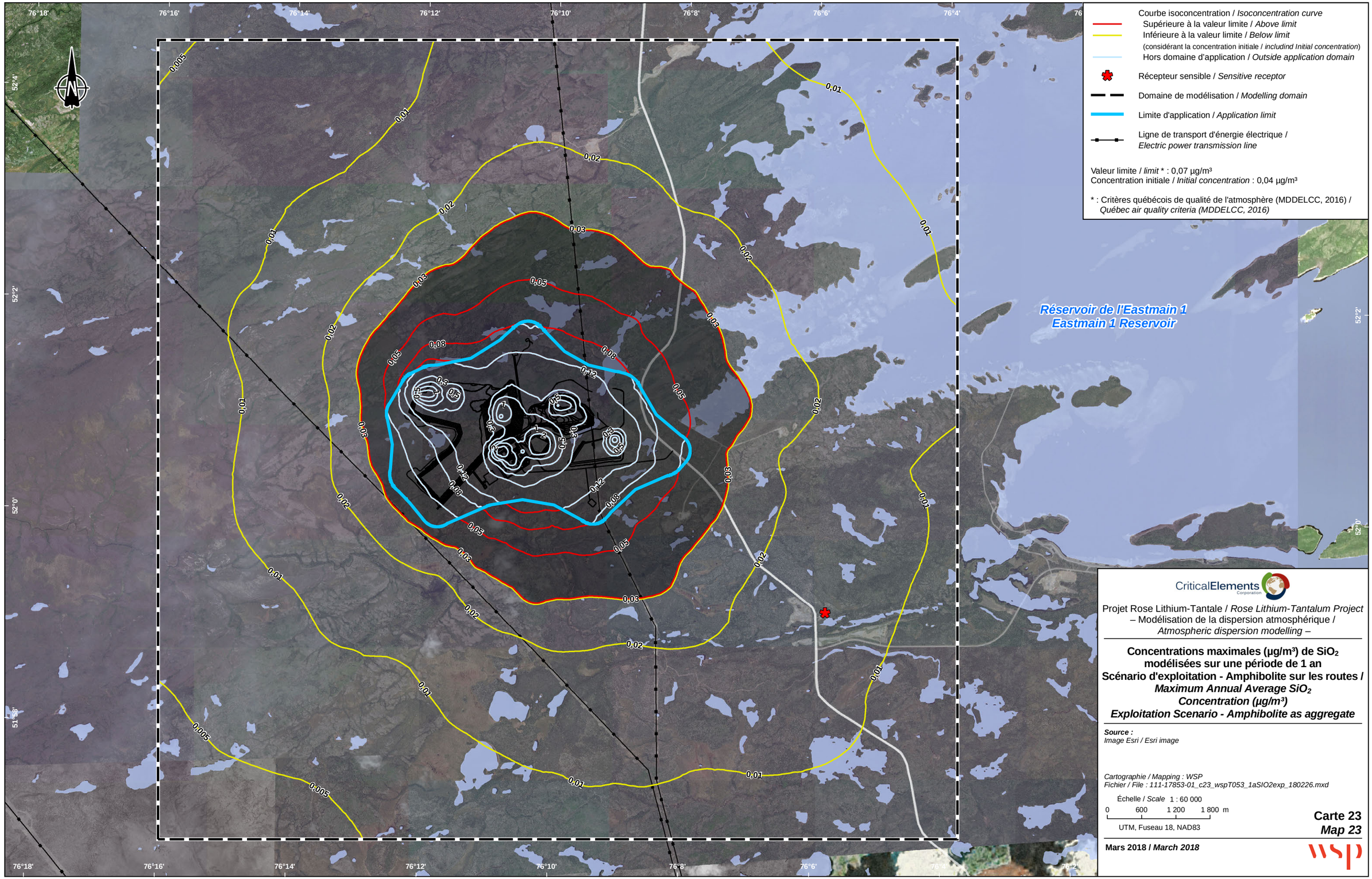
Cartographie / Mapping : WSP
Fichier / File : 111-17853-01_c22_wspT052_1aSIO2exp_180226.mxd

Échelle / *Scale* 1 : 60 000
0 600 1 200 1 800 m
UTM, Fuseau 18, NAD83

Carte 22
Map 22

Mars 2018 / *March 2018*

wsp



Courbe isoconcentration / *Isoconcentration curve*
- Supérieure à la valeur limite / *Above limit*
- Inférieure à la valeur limite / *Below limit*
  (considérant la concentration initiale / *includind Initial concentration*)
- Hors domaine d'application / *Outside application domain*

Récepteur sensible / *Sensitive receptor*

Domaine de modélisation / *Modelling domain*

Limite d'application / *Application limit*

Ligne de transport d'énergie électrique / *Electric power transmission line*

Valeur limite / *limit* * : 0,07 µg/m³
Concentration initiale / *Initial concentration* : 0,04 µg/m³

* : Critères québécois de qualité de l'atmosphère (MDDELCC, 2016) / *Québec air quality criteria (MDDELCC, 2016)*

CriticalElements Corporation

Projet Rose Lithium-Tantale / *Rose Lithium-Tantalum Project*
– Modélisation de la dispersion atmosphérique / *Atmospheric dispersion modelling* –

Concentrations maximales (µg/m³) de SiO_2 modélisées sur une période de 1 an
Scénario d'exploitation - Amphibolite sur les routes / *Maximum Annual Average SiO_2 Concentration (µg/m³) Exploitation Scenario - Amphibolite as aggregate*

Source :
Image Esri / Esri image

Cartographie / Mapping : WSP
Fichier / File : 111-17853-01_c23_wspT053_1aSIO2exp_180226.mxd

Échelle / *Scale* 1 : 60 000
0 600 1 200 1 800 m
UTM, Fuseau 18, NAD83

Carte 23
Map 23

Mars 2018 / *March 2018*

wsp

Note technique 2

NT-2 : ESTIMATION DES ÉMISSIONS DES GAZ À EFFET DE SERRE

NOTE TECHNIQUE

CLIENT :	Corporation Éléments Critiques		
PROJET :	Projet minier Rose lithium – tantale	**Réf. WSP :**	111-17853-01
OBJET :	Estimation des émissions de gaz à effet de serre – Révision 2 – Version finale	**DATE :**	26 février 2018
DESTINATAIRE :	Jacqueline Leroux, conseillère en environnement, CEC		
C.C. :	Vanessa Millette		

1 INTRODUCTION

1.1 MISE EN CONTEXTE

La Corporation Éléments Critiques (CEC) projette d'exploiter un gisement de lithium et de tantale sur ses propriétés, qui comprennent 500 titres miniers actifs répartis sur 260,9 km² sur le territoire du gouvernement régional d'Eeyou Istchee Baie-James. Le projet comprend, en plus de la fosse, une station de concassage, un convoyeur, une usine de concentration du minerai, une usine de conversion du spodumène en carbonate de lithium, des installations d'entretien des équipements, des espaces d'entreposage, des bureaux administratifs ainsi qu'un parc à résidus miniers et une halde à stériles. La capacité de production visée du projet minier Rose lithium - tantale (projet minier Rose) est d'environ 4 600 tonnes de minerai par jour.

Le projet minier Rose fait partie des projets visés à l'annexe A du Chapitre II de la *Loi sur la qualité de l'environnement* (LQE), il est ainsi assujetti à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement et le milieu social prévue aux articles 187 à 204 de la LQE, de même qu'au *Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement et le milieu social dans le territoire de la Baie-James et du Nord québécois* (R.R.Q., c. Q 2, r.25) qui, conformément aux modalités prévues à la Convention de la Baie-James et du Nord québécois (CBJNQ), prévoit des dispositions spécifiques applicables aux régions nordiques du Québec.

Dans le cadre de l'étude d'impact sur l'environnement (ÉIE) du projet minier Rose, une étude sectorielle est requise afin de quantifier les émissions de gaz à effet de serre (GES) du projet.

Cette note technique vise donc à présenter la méthodologie et les résultats obtenus dans le cadre de la quantification des émissions de GES. Les résultats seront également repris dans l'ÉIE.

1.2 OBJECTIFS DE L'ÉTUDE

Les principaux objectifs de cette étude sont de :

- déterminer la limite opérationnelle et organisationnelle du projet;
- déterminer les sources d'émissions de GES du projet en fonction des définitions des limites de projet;
- estimer les émissions de GES des sources identifiées;
- caractériser l'importance de ces émissions en comparaison des émissions nationales et provinciales.

WSP Canada Inc.
16e étage
1600, boul. René-Lévesque Ouest
Montréal (QC) H3H 1P9
Canada

Tél. : +1-514-340-0046
wsp.com

2 MÉTHODOLOGIE

La méthodologie suivante a été suivie :

- Analyse des éléments et activités du projet pour chaque phase du projet.
- Détermination des limites du projet en fonction des activités incluses pour chaque phase du projet.
- Identifier les sources de GES à l'intérieur des limites du projet pour chaque phase du projet.
- Estimer les émissions en fonction des paramètres du projet et des méthodologies de quantification du RDOCECA ou d'Environnement Canada.
- Comparer les émissions estimées à celles de 2013 de la province du Québec et des émissions de 2015 du Canada.

2.1 ACTIVITÉS DU PROJET

Le projet comprend la création de la fosse à ciel couvert par décapage, le retrait du mort-terrain, l'excavation et le sautage et l'extraction du minerai. Le minerai et le mort-terrain sont transportés par camion vers les lieux de traitement de ces matières (station de concassage, convoyeur ou piles d'entreposage).

Le projet inclut une usine de concentration du minerai, une usine de conversion du spodumène en carbonate de lithium, des installations d'entretien des équipements, des espaces d'entreposage de minerai et de matières premières, des chemins d'accès, des bureaux administratifs, un réseau de gestion des eaux de surface, un poste électrique ainsi qu'un parc à résidus miniers et une halde à stériles. Les installations sont alimentées en électricité par le réseau local d'Hydro-Québec.

La réalisation de ces activités inclut les étapes suivantes :

- la construction des infrastructures requises pour l'exploitation;
- l'exploitation;
- la fermeture et la restauration à la fin du projet.

2.2 LIMITE OPÉRATIONNELLE ET ORGANISATIONNELLE

CEC sera le propriétaire exploitant du projet Rose. En ce sens, les limites opérationnelles du projet sont constituées de l'ensemble des activités de construction, d'extraction et de transformation effectuées dans les installations de CEC au site du projet. La restauration est aussi incluse dans la limite organisationnelle.

2.3 GES CONSIDÉRÉS

Les GES et potentiels de réchauffement planétaire (PRP) considérés dans cette évaluation sont présentés au tableau 1. Les potentiels considérés sont les PRP actualisés selon le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), applicables aux projets qui seront en opération après 2020.

Tableau 1 Potentiels de réchauffement planétaire des GES considérés

GES	Potentiels de réchauffement planétaire
CO_2	1
CH_4	25
N_2O	298

2.4 SOURCES D'ÉMISSIONS

Les sources d'émissions de GES ont été évaluées en fonction de trois phases du projet : la construction initiale, l'exploitation et l'entretien et la période de fermeture et restauration. Les étapes de construction et de fermeture/restauration sont par contre entremêlées à la période d'exploitation : des éléments de projet sont en construction lors des premières années d'exploitation et des activités de fermeture et de démantèlement débutent lors des dernières années d'exploitation.

2.4.1 PÉRIODE DE CONSTRUCTION

Les sources considérées sont la combustion du diesel par la machinerie, les génératrices et les véhicules hors route utilisés dans l'aménagement des lieux et de la construction des installations d'exploitation.

Les sources exclues sont :

- la consommation de carburant requise pour transporter le matériel et les matériaux du lieu d'approvisionnement vers le site du projet.
- les émissions dues au cycle de vie des matériaux utilisés dans la construction.

Ces dernières sources ont été exclues en fonction de leur importance relative moindre comparée aux émissions totales qui auront lieu durant la vie complète du projet. Les émissions de GES de ces sources sont aussi difficiles à quantifier avec une exactitude et une précision pertinente. En effet, les origines et les fournisseurs des équipements et du matériel qui seront utilisés ne sont pas encore établis. Les données requises pour estimer avec pertinence les émissions indirectes associées aux émissions générées en amont du projet ne sont pas connues.

2.4.2 PÉRIODE D'EXPLOITATION

Les sources considérées sont :

- la combustion du diesel par la machinerie et les véhicules hors route utilisés sur le site pour réaliser les activités d'exploitation;
- la combustion du gaz naturel dans les sources fixes de type dispositifs de combustion (fours et chaudières) des installations de production;
- l'utilisation des explosifs dans les activités d'extraction.

Les émissions indirectes associées à l'utilisation de l'énergie électrique ont été estimées à titre indicatif.

Les sources exclues sont :

- les émissions fugitives de réfrigérants des unités de climatisation et de refroidissement utilisés dans les installations du site;
- la consommation de carburant requise pour transporter le matériel et les matériaux associés à la logistique en exploitation.

2.4.3 PÉRIODE DE FERMETURE ET RESTAURATION

Les sources considérées sont la combustion du diesel par la machinerie et les véhicules hors route utilisés dans du démantèlement des installations d'exploitation et de la restauration des lieux.

Les sources exclues sont :

- la consommation de carburant requise pour transporter la machinerie et les matières vers le site du projet;
- les émissions dues au cycle de vie des matériaux utilisés dans la restauration.

Ces dernières sources ont été exclues en fonction de leur importance relative moindre comparée aux émissions totales qui auront lieu durant la vie complète du projet. Les émissions de GES de ces sources sont aussi difficiles à quantifier avec une exactitude et une précision pertinente. En effet, les origines et les fournisseurs des équipements et du matériel qui seront utilisés ne sont pas encore établis. Les données requises pour estimer avec pertinence les émissions indirectes associées aux émissions générées en amont du projet ne sont pas connues.

2.5 MÉTHODE DE QUANTIFICATION

2.5.1 VÉHICULES ET MACHINERIES

La consommation en diesel des véhicules et de la machinerie a été estimée selon l'estimation des coûts de projet, toutes phases du projet confondues (phases de construction, exploitation et fermeture/restauration combinées). Cette méthode permet de bien prendre en considération l'utilisation de machinerie pour des activités de construction, de fermeture et de restauration en période d'exploitation.

Les facteurs d'émissions du rapport d'inventaire national 1990-2015 pour les véhicules hors route et la machinerie utilisant le diesel ont été utilisés.

Cette méthodologie a été utilisée pour quantifier les émissions de GES générées lors de la phase de construction et de la phase d'exploitation et d'entretien du projet.

2.5.2 SOURCES FIXES

Les consommations de gaz naturel par les fours sont directement disponibles dans les données de projet du promoteur. Les facteurs d'émissions du protocole QC.1 du RDOCECA (tableaux 1-4 et 1-7 dans ce protocole) pour la combustion du gaz naturel en source fixe ont été utilisés.

2.5.3 EXPLOSIFS

Les quantités d'explosifs de type émulsion utilisés dans l'extraction sont directement disponibles dans les données de projet du promoteur. Le facteur d'émissions de CO_2 du *Australian Greenhouse Office* (2006) a été utilisé. Il n'existe pas de facteur d'émissions de CH_4 ou de N_2O pour ce type d'explosif.

2.5.4 ÉLECTRICITÉ

La consommation globale en électricité est directement disponible dans les données de projet du promoteur. Les facteurs d'émissions du rapport d'inventaire national 1990-2015 pour l'utilisation d'énergie électrique au Québec.

2.5.5 FACTEURS D'ÉMISSION

Le tableau suivant présente les facteurs d'émissions utilisés.

Tableau 2 Potentiels de réchauffement planétaire des GES considérés

Source	CO_2	CH_4	N_2O	source
Véhicule hors route	2 690 g/L	0,15 g/L	1,0 g/L	Rapport d'inventaire national (Environnement Canada 2015 Table A12–, PT2)
Gaz naturel	1,878 kg /m^3	0,037 g/m^3	0,033 g/m^3	RDOCECA Tableau 1-4, 1-7
Électricité	1,1 g/ kWh	0,0 g/ kWh	0,0001 g/ kWh	Rapport d'inventaire national (Environnement Canada 2015 Table A13-6–, PT3)
Explosif	0,166 tonne/tonne	n.d.	n.d.	Australian Greenhouse Office (AGO) Factors and Methodes Workbook, 2006

3 RÉSULTATS

3.1 VÉHICULES ET MACHINERIES

Durant la période totale du projet, la quantité totale de diesel qui sera utilisée est estimée à 140 316 kilolitres (kl) soit en moyenne 7 385 kl de diesel par année. Les émissions de GES associées à cette combustion sont présentées au tableau 3.

Tableau 3 Émissions de GES – Machinerie (tonne métrique)

Source	CO_2	CH_4	N_2O	CO_2eq
Émissions annuelles	19 866	0,8	1,1	20 218
Émissions totales	377 449	15,4	21,2	384 149

3.2 SOURCES FIXES – COMBUSTION DU GAZ NATUREL

Du gaz naturel est utilisé dans les dispositifs de combustion utilisés par l'installation. La quantité de gaz naturel brûlé sur le site est estimée à 8 996 800 m^3/an. Les émissions de GES associées à cette combustion sont présentées au tableau 4.

Tableau 4 Émissions de GES – Combustion du gaz naturel (tonne métrique)

Source	CO_2	CH_4	N_2O	CO_2eq
Émissions annuelles	16 896	0,3	0,3	16 993
Émissions totales, projet	321 024	6,3	5,6	322 863

3.3 UTILISATION D'EXPLOSIF

Lors de l'exploitation et l'entretien, la quantité totale d'explosif qui sera utilisée chaque année est estimée à 5 025 tonnes d'explosif de type émulsion. Les émissions de GES associées à cette combustion sont présentées au tableau 5.

Tableau 5 Émissions de GES - Utilisation d'explosif (tonne métrique)

Source	CO_2	CH_4	N_2O	CO_2eq
Émissions annuelles	834	n.d.	n.d.	834
Émissions totales, projet	15 849	n.d.	n.d.	15 849

n.d. : non disponible

3.4 ÉNERGIE ÉLECTRIQUE CONSOMMÉE PAR LES INSTALLATIONS MINIÈRES EN EXPLOITATION

En exploitation, certains des équipements de la mine Rose assurant les activités logistiques sont alimentés en électricité directement du réseau d'Hydro-Québec. Selon les données du projet, la puissance requise par les équipements du port en exploitation est de 13 486 kW. L'énergie électrique consommée annuellement par le projet est estimée à 113 282 MWh. Comme cette énergie électrique est consommée, mais non produite par le projet, il s'agit donc d'émissions indirectes.

Les émissions indirectes de GES dues à l'utilisation électrique ont été estimées en multipliant cette quantité d'énergie par les facteurs appropriés présentés dans le *Règlement sur la déclaration obligatoire de certaines émissions de contaminants atmosphériques* du gouvernement du Québec et sont présentées au tableau suivant. Les émissions de GES associées à l'utilisation d'électricité en phase d'exploitation sont présentées au tableau 6.

Tableau 6 Émissions de GES - Utilisation d'électricité, phase d'exploitation (tonne métrique)

Source	CO_2	CH_4	N_2O	CO_2eq
Émissions annuelles, tonnes/année	125	0	0,01	128
Émissions totales, projet, tonnes	2 368	0	0,22	2 432

3.5 SOMMAIRE DES ÉMISSIONS

Le tableau suivant présente les émissions estimées pour le projet. Comme indiqué à la section 2.5.1, les émissions annuelles de la machinerie sont une valeur moyenne sur toutes les phases du projet (construction, exploitation et fermeture du projet).

Tableau 7 Sommaire des émissions annuelles de GES associés au projet minier Rose

Source	Type d'émissions	Émissions (tonnes/année)			
		CO_2	CH_4	N_2O	CO_2eq
Machinerie (construction, exploitation et fermeture)	Directes- exploitation	19 866	0,8	1,1	20 218
Gaz naturel	Directes-exploitation	16 896	0,3	0,3	16 993
Utilisation d'explosif	Directes-exploitation	834	n.d.	n.d.	834
Électricité à l'usine	Indirectes-exploitation	125	0,00	0,01	128
Total annuel en exploitation	Directes-exploitation	37 596	1,1	1,4	38 045

4 IMPORTANCE DES ÉMISSIONS DU PROJET

Les activités liées à l'exploitation de la mine produiront en moyenne 38 kT de CO_2eq/année. Cette moyenne inclut la contribution des émissions de GES liées à la construction et la fermeture de la mine.

Puisque l'ensemble des principales sources d'émissions de GES en exploitation (camions et machineries, usage d'explosifs et combustion en sources fixes) sont sous le contrôle opérationnel de CEC, ces émissions sont considérées comme directes.

4.1 AU QUÉBEC

En 2013, les émissions totales de GES au Québec se chiffraient à 81,2 MT de CO_2eq, soit 10,0 T par habitant, représentant 11,2 % des émissions canadiennes, lesquelles atteignaient 726 MT de CO_2eq.

Le secteur qui produisait le plus d'émissions de GES au Québec, en 2013, était celui du transport (routier, aérien, maritime, ferroviaire, hors route). Le secteur de l'industrie arrivait en deuxième place, avec 25 MT de CO_2eq, soit 30,8 % des émissions totales. Ces émissions se répartissaient comme suit : 53,2 % provenaient de la consommation énergétique; 46,2 % des procédés industriels et 0,6 % des émissions fugitives et de l'utilisation de solvants et d'autres produits (MDDELCC, 2016).

Le projet étudié fait partie du secteur Industrie. Durant l'exploitation de la mine, les émissions (directes) de GES seraient en moyenne d'environ 38 kT CO_2eq/an. Ces émissions représentent 0,3 % des émissions provenant du secteur Industrie et 0,05 % des émissions totales à l'échelle provinciale.

4.2 AU CANADA

Selon le rapport national des émissions de GES 1990-2015 (Environnement Canada, 2017), les émissions totales de GES en 2015 atteignaient pour le Canada 722 MT de CO_2eq.

Selon les secteurs d'activité définis dans le sommaire exécutif du rapport d'inventaire national 1990-2015, les activités minières autres que l'exploitation de pétrole et gaz sont classées dans la catégorie des « Industries lourdes ». Ce secteur a émis pour 75 MT de CO_2eq en 2015. La contribution estimée du projet par ses émissions indirectes se chiffrerait à 0,05 % des émissions liées à ce secteur d'activité.

Les émissions annuelles provenant des activités du projet représentent 0,005 % des émissions totales à l'échelle fédérale. L'apport des émissions indirectes liées à l'exploitation du projet est donc faible.

Les émissions d'exploitation du projet auront lieu après sa mise en exploitation. L'importance des émissions du projet doit aussi être comparée avec les émissions projetées pour le Canada. Le tableau 8 présente la comparaison avec les émissions projetées par Environnement Canada pour les années 2020 et 2030.

Tableau 8 Comparaison entre les émissions du projet et les émissions nationales projetées par Environnement Canada pour les années 2020 et 2030

Source	Industrie lourde au Canada		Tous les secteurs au Canada	
	2020	2030	2020	2030
Projections des émissions de GES[1] par année (Mt CO_2eq/an)	85	97	731	742
Projet, émissions d'opération annuelle	0,038			
Proportion des émissions du projet aux émissions canadiennes	0,04 %	0,04 %	0,005 %	0,005 %

1 Environnement et Changement climatique Canada - Scénario de référence des émissions de gaz à effet de serre 2016 du Canada

5 MÉTHODES ET PRATIQUES MISES EN PLACE POUR MINIMISER LES ÉMISSIONS DE GES

Les méthodes et pratiques suivantes seront mises de l'avant pour minimiser les émissions de GES lors de la construction et de l'exploitation du projet minier Rose :

- limiter le fonctionnement à l'arrêt (*idle*) des équipements motorisés;
- utilisation d'équipements motorisés en bon état de fonctionnement;
- utilisation d'équipement, de normes de construction et d'aménagement, de procédures et mode d'opération visant l'efficacité énergétique;
- utilisation privilégiée d'équipement électrique dans l'exploitation de la mine.

RÉFÉRENCES

AUSTRALIAN GREENHOUSE OFFICE (AGO) *Factors and Methods Workbook*, 2006, accédé en ligne http://s3.amazonaws.com/zanran_storage/www.minkvote.no/ContentPages/2483521100.pdf

ENVIRONNEMENT CANADA, 2017, *Rapport d'inventaire national 1990-2015 : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada – Sommaire* ; accédé en ligne https://www.ec.gc.ca/ges-ghg/default.asp?lang=Fr&n=662F9C56-1

ENVIRONNEMENT ET CHANGEMENT CLIMATIQUE CANADA - *Scénario de référence des émissions de gaz à effet de serre 2016 du Canada*, en ligne https://www.ec.gc.ca/ges-ghg/default.asp?lang=Fr&n=1F24D9EE-1, dernier accès le 19 mai 2017.

USEPA, 2010, *Exhaust and Crankcase Emission Factors for Non road Engine Modeling - Compression-Ignition.*

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES. 2016. *Inventaire québécois des émissions de gaz à effet de serre en 2013 et leur évolution depuis 1990*. Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les Changements climatiques, Direction des politiques de la qualité de l'atmosphère, 23 p.

PRÉPARÉ PAR

Sylvain Marcoux, ing. MBA (OIQ nº 116307)
Directeur de projet

<Original signé par>

Vanessa Millette, M. Sc. Env.
Directrice de projet

Rapport sectoriel 7

RS-7 : VÉGÉTATION ET MILIEUX HUMIDES

CORPORATION ÉLÉMENTS CRITIQUES

PROJET MINIER ROSE LITHIUM - TANTALE

VÉGÉTATION ET MILIEUX HUMIDES

TERRITOIRE DU GOUVERNEMENT RÉGIONAL
D'EEYOU ISTCHEE BAIE-JAMES

N° de projet : 111-17853-01

FÉVRIER 2017

WSP

PROJET MINIER ROSE LITHIUM - TANTALE

VÉGÉTATION ET MILIEUX HUMIDES

TERRITOIRE DU GOUVERNEMENT RÉGIONAL D'EEYOU ISTCHE BAIE-JAMES

Corporation Éléments Critiques

Version finale

Projet nº : 111-17853-01
Date : Février 2017

WSP Canada Inc.
1600, boul. René-Lévesque Ouest, 16e étage
Montréal (Québec) H3H 1P9

Téléphone : +1 514-340-0046
Télécopieur : +1 514-340-1337
www.wspgroup.com

SIGNATURES

PRÉPARÉ PAR

<Original signé par>

Tommy Landry, biologiste, M. Sc.
Conseiller en biologie végétale

10 février 2017
Date

<Original signé par>

Andreanne Bergeron
Biologiste

10 février 2017
Date

RÉVISÉ PAR

<Original signé par>

Vanessa Millette, géographe M. Sc. Env.
Chargée de projet

10 février 2017
Date

<Original signé par>

Jean-François Poulin, biologiste M. Sc.
Adjoint au chargé de projet

10 février 2017
Date

L'original du document technologique que nous vous transmettons a été authentifié et sera conservé par WSP pour une période minimale de 10 ans. Étant donné que le fichier transmis n'est plus sous le contrôle de WSP et que son intégrité n'est pas assurée, aucune garantie n'est donnée sur les modifications ultérieures qui peuvent y être apportées.

ÉQUIPE DE RÉALISATION

CORPORATION ÉLÉMENTS CRITIQUES

Président et chef de la direction	Jean-Sébastien Lavallée, P. Géologue (OGQ nº 773)
Directeur des opérations	Paul Bonneville, ingénieur
Conseillère en environnement	Jacqueline Leroux, ingénieure

WSP CANADA INC.

Directeur de projet	Martin Larose, biologiste, B. Sc.
Chargée de projet	Vanessa Millette, géographe, M. Sc. Env.
Adjoint au chargé de projet	Jean-François Poulin, biologiste, M. Sc.
Rédacteur principal	Tommy Landry, biologiste, M. Sc. Conseiller en biologie végétale
Relectrice	Andréanne Bergeron, biologiste
Équipe technique – Campagne de 2011- 2016	Éric Lucas, biologiste, B. Sc. Env. (2011) Marilyn Sigouin, biologiste, M. Sc. Env. (2011) Mathieu St-Germain, biologiste, B. Sc. (2011) Marcel Moses, accompagnateur Cri (2011) Tommy Landry, biologiste (2016) Nicolas Chapotard, technicien, DEC Bioécologie (2016)
Cartographie	Marie-Michèle Levesque, ing. jr en géomatique Martine Leclair, cartographe
Relecture, mise en page et édition	Nancy Imbeault, adjointe administrative

Référence à citer :

WSP. 2017. *Projet minier Rose lithium - tantale. Végétation et milieux humides.* Rapport produit pour Corporation Éléments Critiques. 26 p. et annexes.

ABRÉVIATIONS

%	Pourcentage
< ou >	Inférieur à ou supérieur à
AQ/CQ	Assurance qualité/Contrôle qualité
CBJNQ	Convention de la Baie-James et du Nord québécois
CDPNQ	Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec
CCME	Conseil canadien des ministres de l'Environnement
CEC	Corporation Éléments Critiques
ha	Hectare
km / km²	Kilomètre / kilomètre carré
LQE	Loi sur la qualité de l'environnement
m²	Mètre carré
MDDELCC	Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques

TABLE DES MATIÈRES

1 INTRODUCTION 1

1.1 MISE EN CONTEXTE 1

1.2 OBJECTIFS DE L'ÉTUDE 1

1.3 ZONE D'ÉTUDE 1

2 MÉTHODOLOGIE 5

2.1 PHOTO-INTERPRÉTATION 5

2.2 INVENTAIRES FLORISTIQUES 5

2.2.1 MILIEUX HUMIDES 6

2.2.2 VALEUR ÉCOLOGIQUE 6

2.3 ESPÈCES FLORISTIQUES À STATUT PARTICULIER 6

2.4 PLANTES D'INTÉRÊT TRADITIONNEL POUR LES CRIS 9

3 RÉSULTATS 11

3.1 PORTRAIT GÉNÉRAL DES MILIEUX TERRESTRES ET HUMIDES 11

3.2 INVENTAIRE DES MILIEUX TERRESTRES ET HUMIDES 11

3.2.1 MILIEUX TERRESTRES 11

3.2.2 MILIEUX HUMIDES 18

3.3 VALEUR ÉCOLOGIQUE 20

3.4 ESPÈCES FLORISTIQUES À STATUT PARTICULIER 20

3.5 ESPÈCES EXOTIQUES ENVAHISSANTES 21

3.6 PLANTES D'INTÉRÊT TRADITIONNEL POUR LES CRIS 21

4 BILAN 23

5 RÉFÉRENCES 25

TABLEAUX

TABLEAU 1.	ESPÈCES FLORISTIQUES À STATUT PARTICULIER POTENTIELLEMENT PRÉSENTES DANS LA ZONE D'ÉTUDE	7
TABLEAU 2.	RÉPARTITION DES MILIEUX NATURELS DANS LA ZONE D'ÉTUDE	12
TABLEAU 3.	PLANTES VASCULAIRES À USAGE TRADITIONNEL CRI INVENTORIÉES DANS LA ZONE À L'ÉTUDE	21

CARTES

CARTE 1.	LOCALISATION RÉGIONALE DU PROJET	3
CARTE 2.	MILIEUX TERRESTRES	13
CARTE 3.	MILIEUX HUMIDES	15

ANNEXES

ANNEXE 1	**RELEVÉS FLORISTIQUES**
ANNEXE 1-A	FICHES FLORISTIQUES (2016)
ANNEXE 1-B	FICHES FLORISTIQUES (2011)
ANNEXE 2	**MÉTHODE D'ÉVALUATION DE LA VALEUR ÉCOLOGIQUE**

1 INTRODUCTION

1.1 MISE EN CONTEXTE

Corporation Éléments Critiques (« CEC ») projette d'exploiter un gisement de lithium et de tantale sur ses propriétés qui comprend 500 titres miniers actifs répartis sur 260,9 km² sur le territoire du gouvernement régional d'Eeyou Istchee Baie-James. Le projet comprend, en plus de la fosse, une station de concassage, un convoyeur, une usine de concentration du minerai, une usine de conversion du spodumène en carbonate de lithium, des installations d'entretien des équipements, des espaces d'entreposage, des bureaux administratifs ainsi qu'un parc à résidus miniers et une halde à stériles. La capacité de production visée du Projet minier Rose est d'environ 4 600 tonnes de minerai par jour.

Le Projet minier Rose lithium - tantale fait partie des projets visés à l'annexe A du Chapitre II de la Loi sur la qualité de l'environnement (« LQE ») et il est ainsi assujetti à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement et le milieu social prévue aux articles 187 à 204 de la LQE, de même qu'au Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement et le milieu social dans le territoire de la Baie James et du Nord québécois (R.R.Q., c. Q-2, r.25) qui, conformément aux modalités prévues à la Convention de la Baie James et du Nord québécois (« CBJNQ »), prévoit des dispositions spécifiques applicables aux régions nordiques du Québec.

Dans ce contexte, CEC a mandaté WSP Canada Inc. (« WSP ») pour procéder à l'inventaire de la végétation et à la caractérisation des milieux humides dans la zone affectée par le projet afin de répondre aux exigences d'une étude d'impact sur l'environnement.

1.2 OBJECTIFS DE L'ÉTUDE

L'étude vise à recueillir des données sur la végétation et les milieux humides présents dans le territoire environnant les futures infrastructures afin d'évaluer adéquatement les effets potentiels du projet sur ceux-ci. Les principaux objectifs de l'étude sont les suivants :

- décrire la composition floristique des différents milieux naturels présents, en particulier à proximité de l'empreinte du projet;
- délimiter et classifier tous les milieux humides observés;
- caractériser et décrire les principaux types de milieux humides situés à proximité de l'empreinte du projet;
- déterminer la valeur écologique des milieux humides inventoriés;
- vérifier la présence d'espèces floristiques à statut particulier;
- vérifier la présence d'espèces d'intérêt médicinal pour les Cris.

1.3 ZONE D'ÉTUDE

La propriété Rose est située dans la région administrative du Nord-du-Québec, sur le territoire de la municipalité de la Baie-James. Plus précisément, la propriété est située le long de la route Nemiscau – Eastmain-1, à l'ouest du réservoir de l'Eastmain 1 et à environ 30 km au nord du village Cri de Nemaska (carte 1).

Les inventaires sur le terrain ont été réalisés dans une zone d'étude couvrant environ 10 000 ha.

79°0' 78°0' 77°0' 76°0' 75°0'

52°0' 51°0'

Vers le complexe
La Grande
To La Grande Complex

Lac Opinaca
Opinaca Lake

Rivière Opinaca
Opinaca River

Lac Low
Low Lake

Petit lac Opinaca
Petit lac Opinaca Lake

Rivière Eastmain
Eastmain River

Eastmain

Baie James
James Bay

Chemin d'Eastmain
Eastmain road

Projet Rose Lithium-Tantale
Rose Lithium-Tantalum Project

Réservoir de l'Eastmain 1
Eastmain 1 Reservoir

Nemaska

Route du Nord
Route du Nord

Route de la Baie-James
James Bay road

Waskaganish

Rivière Rupert
Rupert River

Rivière Rupert
Rupert River

Lac Nemiscau
Nemiscau Lake

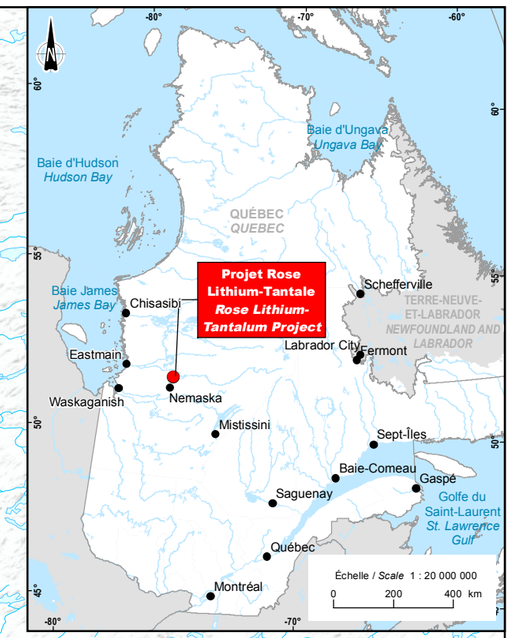
Lac Evans
Evans Lake

Rivière Nottaway
Nottaway River

Rivière Harricana
Harricana River

Vers Val-d'Or
To Val-d'Or

Terre de la catégorie I (CBJNQ) / *Category I land (JBNQA)*



CriticalElements Corporation

Projet Rose Lithium-Tantale / *Rose Lithium-Tantalum Project*
– Végétation / *Vegetation* –

Localisation régionale du projet /
Regional Project Location

Sources :
BDGA, 1/1 000 000, MRN Québec, 2002
SDA, 1/20 000, MRNF Québec, 2015
ESRI, World hillshade

Cartographie / Mapping : WSP
Fichier / File : Rose_rs_ve_C01_LocRegionale_wspb_161201.mxd

Échelle / *Scale* 1 : 1 000 000
0 10 20 30 km
UTM, Fuseau 18, NAD83

Carte 1
Map 1

Février 2017 / *February 2017*

WSP

2 MÉTHODOLOGIE

2.1 PHOTO-INTERPRÉTATION

Les limites des milieux humides et terrestres ont été établies par photo-interprétation d'une image satellitaire datée de 2005. Des photographies papier noir et blanc datées de 2006, à l'échelle 1 : 20 000, ont également été utilisées. Celles-ci ont été numérisées afin d'être utilisées par un système de visualisation 3D à l'écran.

Les différents polygones générés ont été classifiés selon huit types de milieux humides (étang, marais, marécage arbustif, marécage arborescent ainsi que tourbière minérotrophe ou ombrotrophe sous la forme ouverte ou boisée). Les peuplements terrestres ont été définis selon l'essence arborescente dominante (ex. épinette noire, bouleau blanc, etc.), par un type de perturbation (ex. brûlis) ou de densité de couvert (ex. lande arbustive). Une validation des classes et des limites définies a par la suite été réalisée lors des différentes visites au terrain, principalement dans les zones situées près des infrastructures projetées.

2.2 INVENTAIRES FLORISTIQUES

L'inventaire floristique a été réalisé lors de trois campagnes de terrain. Une première caractérisation a été réalisée du 18 au 24 juin 2011 dans les zones principalement ciblées à l'époque pour l'implantation des infrastructures de la mine. La deuxième visite de terrain, planifiée du 10 au 13 octobre 2011, a été réalisée dans des secteurs situés en périphérie des zones visées par les infrastructures.

Une troisième campagne de terrain a eu lieu du 30 août au 7 septembre 2016 afin de bonifier l'information amassée en 2011 afin de répondre aux critères spécifiés dans les guides produits par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (« MDDELCC ») (MDDEP, 2012; Bazoge *et al.,* 2015).

Chaque milieu inventorié en 2016 a été décrit à l'aide d'un relevé (annexe 1) visant à rendre compte du contexte physique et biologique du milieu. Les renseignements de nature biologique tels que la structure (strates de végétation), la composition floristique ainsi que son importance (recouvrement) ont été notées, de même que les constituants inertes de la surface du sol (eau libre, litière, pierrosité et sol nu). Les composantes abiotiques suivantes ont également été caractérisées : relief, drainage, dépôts de surface, type de substrat, épaisseur de la matière organique (le cas échéant) et la présence ou non d'un lien hydrologique. Ces différents éléments ont été inventoriés dans une placette d'environ 10 m de rayon, représentative de l'ensemble du milieu. Le nombre de relevés par milieu pouvait cependant varier en fonction de la superficie occupée par ce dernier ou de sa diversité floristique.

En 2011, les relevés comprenaient une liste exhaustive des espèces floristiques observées et leur importance (recouvrement), de même que la rareté, le stade évolutif, la maturité et la hauteur de la canopée du peuplement inventorié. De plus, des parcelles de validation ont été réalisées lors des travaux de terrain. Celles-ci avaient comme objectif de confirmer la classification et les limites du peuplement photo-interprété ainsi que d'associer le polygone visité à un relevé complet.

L'identification des spécimens litigieux a été réalisée principalement à l'aide des travaux de Scoggan (1978-1979), Boivin (1992), FNA (1993+) et Marie-Victorin (1995). La nomenclature est tirée de Brouillet *et al.* (2010+).

2.2.1 MILIEUX HUMIDES

Les guides produits par le MDDELCC intitulés *Identification et délimitation des milieux humides du Québec méridional* (Bazoge *et al.,* 2015) et *Identification et délimitation des écosystèmes aquatiques, humides et riverains* (MDDEP, 2006) ont été utilisés pour délimiter et caractériser les milieux humides présents dans la zone d'étude. Le guide *Les milieux humides et l'autorisation gouvernementale* (MDDEP, 2012) a également été utilisé.

Au terrain, la délimitation et la caractérisation des milieux humides ont été réalisées par la reconnaissance de plantes hydrophytes réputées facultatives ou obligées des milieux humides (Bazoge *et al.,* 2015) et selon des critères physiques, tels que la présence de dépressions, de racines d'arbres et d'arbustes hors du sol, de mouchetures dans le sol, d'une litière noirâtre et de mousse sur l'écorce des arbres. Les limites des milieux humides inventoriés au terrain ont de plus été validées à l'aide des données issues de la photo-interprétation colligées dans un GPS.

2.2.2 VALEUR ÉCOLOGIQUE

L'évaluation écologique d'un milieu permet de mettre en évidence son potentiel écologique, c'est-à-dire la capacité du site à maintenir ses fonctions écologiques et à permettre le cycle reproductif du plus grand nombre d'espèces animales et végétales possible.

La valeur écologique des milieux visités a été évaluée à l'aide du logiciel Herby développé par WSP (annexe 2). Cette méthode de calcul est largement inspirée des critères retenus par Joly *et al.* (2008) dans le *Guide d'élaboration d'un plan de conservation des milieux humides*.

2.3 ESPÈCES FLORISTIQUES À STATUT PARTICULIER

La recherche d'espèces floristiques à statut particulier a été réalisée dans les habitats susceptibles d'abriter ces espèces à l'intérieur de la zone d'étude. Ces habitats ont été identifiés à partir d'une revue des espèces potentiellement présentes dans la région et de leurs habitats préférentiels (Brouillet *et al.,* 2010+; Labrecque *et al.,* 2014). Les espèces recensées dans les environs de la zone d'étude dans la base de données du Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec ([« CDPNQ »], 2016) ont également été utilisées.

Le tableau 1 présente les espèces floristiques à statut particulier potentiellement présentes, leur statut, leur habitat type et leur probabilité de présence dans la zone d'étude.

Selon les informations recueillies, 11 espèces sont potentiellement présentes, soit : la benoîte à folioles incisées (*Geum macrophyllum* var. *perincisum*), le droséra à feuilles linéaires (*Drosera linearis*), l'élatine du lac Ojibway (*Elatine ojibwayensis*), l'épervière de Robinson (*Hieracium robinsonii*), l'hudsonie tomenteuse (*Hudsonia tomentosa*), la mimule glabre (*Mimulus glabra*), le pigamon pourpré (*Thalictrum dasycarpum*), le saule arbustif (*Salix arbusculoides*), le saule de McCalla (*Salix maccalliana*), le saule pseudomonticole (*Salix pseudomonticola*) et l'utriculaire à scapes géminés (*Utricularia geminiscapa*).

Tableau 1. Espèces floristiques à statut particulier potentiellement présentes dans la zone d'étude

Espèce		Statut		Habitat type	Probabilité de présence
Nom commun	Nom scientifique	Québec[1]	Canada		
Benoîte à folioles incisées	*Geum macrophyllum* var. *perincisum*	S	-	Clairières, buissons et prés humides, bords de chemins forestiers et rives sablonneuses	Faible
Droséra à feuilles linéaires	*Drosera linearis*	S	-	Tourbières minérotrophes et platières de lacs marneux, habituellement en milieux calcaires	Faible
Élatine du lac Ojibway	*Elatine ojibwayensis*	S	-	Berges de rivières ou de ruisseaux, en eau peu profonde ou sur substrat exondé périodiquement, marais	Faible
Épervière de Robinson	*Hieracium robinsonii*	S	-	Rives rocheuses ou argileuses, rochers secs et remblais sableux, souvent à proximité de chutes ou de rapides	Très faible
Hudsonie tomenteuse	*Hudsonia tomentosa*	S	-	Clairières de pinèdes grises sur dunes ou terrasses de sable, dunes et landes maritimes, rivages sablonneux	Moyenne
Mimule glabre	*Mimulus glabra*	M	-	Sources froides, bords de ruisseaux, toujours en eaux calmes et dans les endroits propices à l'entourbement	Très faible
Pigamon pourpré	*Thalictrum dasycarpum*	S	-	Rives tourbeuses, clairières et prairies humides	Faible
Saule arbustif	*Salix arbusculoides*	S	-	Rives de lacs, bords de ruisseaux et tourbières minérotrophes	Très faible
Saule de McCalla	*Salix maccalliana*	S	-	Rives rocheuses ou argileuses, rochers secs et remblais sableux, souvent à proximité de chutes ou de rapides	Très faible
Saule pseudomonticole	*Salix pseudomonticola*	S	-	Marécages	Faible
Utriculaire à scapes géminés	*Utricularia geminiscapa*	S	-	Mares de tourbières ombrotrophes et eaux calmes et stagnantes des étangs et des lacs	Faible

[1] Selon le MDDELCC (2016) : M : espèce menacée au Québec; S : espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec.

Sources : Brouillet et al., 2010+; Gouvernement du Canada, 2016; CDPNQ ,2016; Labrecque et al., 2014; MDDELCC, 2016.

La benoite à folioles incisées est un taxon nettement boréal qui est principalement trouvé dans l'ouest du continent. On l'observe dans les clairières, les buissons et les prés humides, aux abords des chemins forestiers et sur les rives sablonneuses. Parmi les occurrences connues au Québec, quatre se trouvent en Abitibi, alors que les autres se retrouvent au nord du 52° Nord, entre Wemindji et Schefferville et dans la région de Kuujjuaq.

Le droséra à feuilles linéaires est une plante des milieux humides, présente en général dans les tourbières minérotrophes ou des platières de lac marneux. Cette plante pourrait potentiellement se trouver dans les tourbières minérotrophes du secteur, neuf occurrences étant connues dans la région de l'Abitibi et du Nord-du-Québec.

L'élatine du lac Ojibway se trouve sur les berges de rivières ou de ruisseau, en eau peu profonde, sur les substrats exondés périodiquement ainsi que dans les marais. Les trois occurrences connues se situent dans la région du Nord-du-Québec, entre Matagami et Kuujjuarapik.

L'épervière de Robinson croît généralement sur les rivages rocheux des cours d'eau, souvent près des rapides. Une vingtaine d'occurrences sont connues au Québec, dont certaines pour la région du Nord-du-Québec (Wemindji, route 109 de la Baie-James, rivière Rupert, Vieux-Comptoir, etc.).

On trouve l'hudsonie tomenteuse dans les habitats sablonneux et secs, souvent en compagnie du pin gris (*Pinus banksiana*) et d'éricacées tels les bleuets (*Vaccinium angustifolium, V. myrtilloides*) et le kalmia à feuilles étroites (*Kalmia angustifolia*) et de lichens. Les pinèdes grises sont communes dans la zone d'étude, bien que le roc y soit davantage présent au lieu du sable.

La mimule glabre est une espèce de pleine lumière que l'on observe aux abords de sources froides, de ruisseaux, en eaux calmes et aux endroits propices à la production de tourbe. Les quatre occurrences connues au Québec sont situées dans un corridor d'une dizaine de kilomètres de large dans l'axe de la rivière Harricana, en Abitibi et au Nord-du-Québec.

Le pigamon pourpré se trouve principalement sur les rives tourbeuses et les prairies humides. Trois occurrences sont connues dans le Nord-du-Québec sur la rivière Harricana, dans la baie de Rupert et à la rivière des aulnes.

On peut trouver le saule arbustif sur les rives de lacs, aux abords de ruisseaux ainsi que dans les tourbières minérotrophes. Les cinq occurrences connues de cette espèce au Québec se situent sur les îles centrales du lac Mistassini.

Le saule de McCalla s'observe dans les prairies humides, les forêts clairsemées, les tourbières ainsi que les rives marneuses ou caillouteuses. La quinzaine d'occurrences connues de l'espèce au Québec sont toutes situées dans le bassin hydrographique de la Baie-James : lac Mistassini, lac Albanel, Oujé-Bougoumou, Rupert house (Waskaganish), etc.

On trouve le saule pseudomonticole dans les tourbières ombrotrophes et minérotrophes boisées, dans les plaines d'inondation et dans les forêts clairsemées. Au Québec, on ne connaît que trois occurrences, toutes localisées dans le bassin hydrographique de la Baie-James.

Enfin, l'utriculaire à scapes géminés est une plante aquatique généralement restreinte aux mares de tourbière et aux eaux calmes et stagnantes des étangs et des lacs. Bien qu'elle soit principalement disséminée dans le sud de la province, certaines occurrences sont connues au nord du 50e parallèle.

DÉCOUVERTE D'UNE ESPÈCE FLORISTIQUE À STATUT PARTICULIER

Advenant la découverte d'une plante à statut particulier, un dénombrement et un relevé phytosociologique selon les standards du MDDELCC sont réalisés. Ces derniers incluent les éléments suivants :

- la taille (nombre d'individus) et l'étendue (superficie en m^2) de la population de l'espèce d'intérêt;
- la liste des espèces compagnes avec indices d'abondance;
- la structure de la formation végétale;

- les données physiographiques (pentes, expositions, etc.);
- la localisation au GPS.

2.4 PLANTES D'INTÉRÊT TRADITIONNEL POUR LES CRIS

Un article colligeant les plantes utilisées par les peuples autochtones de la forêt boréale du Canada a été consulté de même qu'un article listant les plantes utilisées par les Cris de la Baie d'Hudson (American Journal of Pharmacy, 1884; Journal of ethnobiol ethnomed, 2012).

3 RÉSULTATS

3.1 PORTRAIT GÉNÉRAL DES MILIEUX TERRESTRES ET HUMIDES

Le tableau 2 présente un portrait des milieux naturels présents dans la zone d'étude. Les milieux terrestres dominent le territoire avec une superficie estimée à 5 488,75 ha, soit 54,1% de la zone d'étude. Suivent ensuite les milieux humides, le milieu hydrique et le milieu anthropique (infrastructures, chemins et plantation), représentant respectivement 30,5 %, 14,2 % et 1,2 % de la zone d'étude.

Les milieux terrestres sont représentés principalement par des massifs de pinèdes grises (60,3 % des milieux terrestres). Ils comprennent également des peuplements à résineux indéterminés (12,0 % des milieux terrestres), des pessières noires (7,8 % des milieux terrestres) ainsi que des peuplements mixtes à dominance résineuse ou feuillue (7,1 % et 4,4 % des milieux terrestres). Des landes arbustives / brûlis en régénération (5,5 % des milieux terrestres), des bétulaies blanches (1,5 % des milieux terrestres) et des friches (1,3 % des milieux terrestres) parsèment aussi le paysage. La carte 2 illustre l'ensemble des milieux terrestres.

La photo-interprétation et l'inventaire sur le terrain ont permis de localiser huit classes de milieux humides dans la zone d'étude, totalisant une superficie de 3 098,88 ha. Il s'agit principalement de tourbières ombrotrophes ouvertes (74,9 % des milieux humides), de tourbières ombrotrophes boisées (21,7 % des milieux humides), accompagnées de marécages arbustifs (2,0 % des milieux humides), de marécages arborescents (1,04 % des milieux humides) et de marais (0,3 % des milieux humides). Quelques étangs (eaux peu profondes et herbiers aquatiques; 0,08 % des milieux humides), une tourbière minérotrophe boisée (0,07 % des milieux humides) et quelques tourbières minérotrophes ouvertes (0,04 % des milieux humides) ont aussi été recensés. Ces milieux se trouvent principalement dans la portion nord et sud-ouest de la zone d'étude où ils occupent des superficies importantes. La carte 3 illustre l'ensemble des milieux humides.

3.2 INVENTAIRE DES MILIEUX TERRESTRES ET HUMIDES

Dans le but d'obtenir un portrait floristique des différents types de milieux terrestres et humides recensés dans la zone d'étude, un total de 81 relevés floristiques ont été réalisés au cours des campagnes de terrain de 2011 et 2016, auxquels s'ajoutent 287 parcelles de validation effectuées en 2011. La compilation des données d'inventaire ainsi que des photographies représentatives de chaque milieu sont insérées à l'annexe 1. Les cartes 2 et 3 localisent l'ensemble des relevés floristiques et des parcelles de validation.

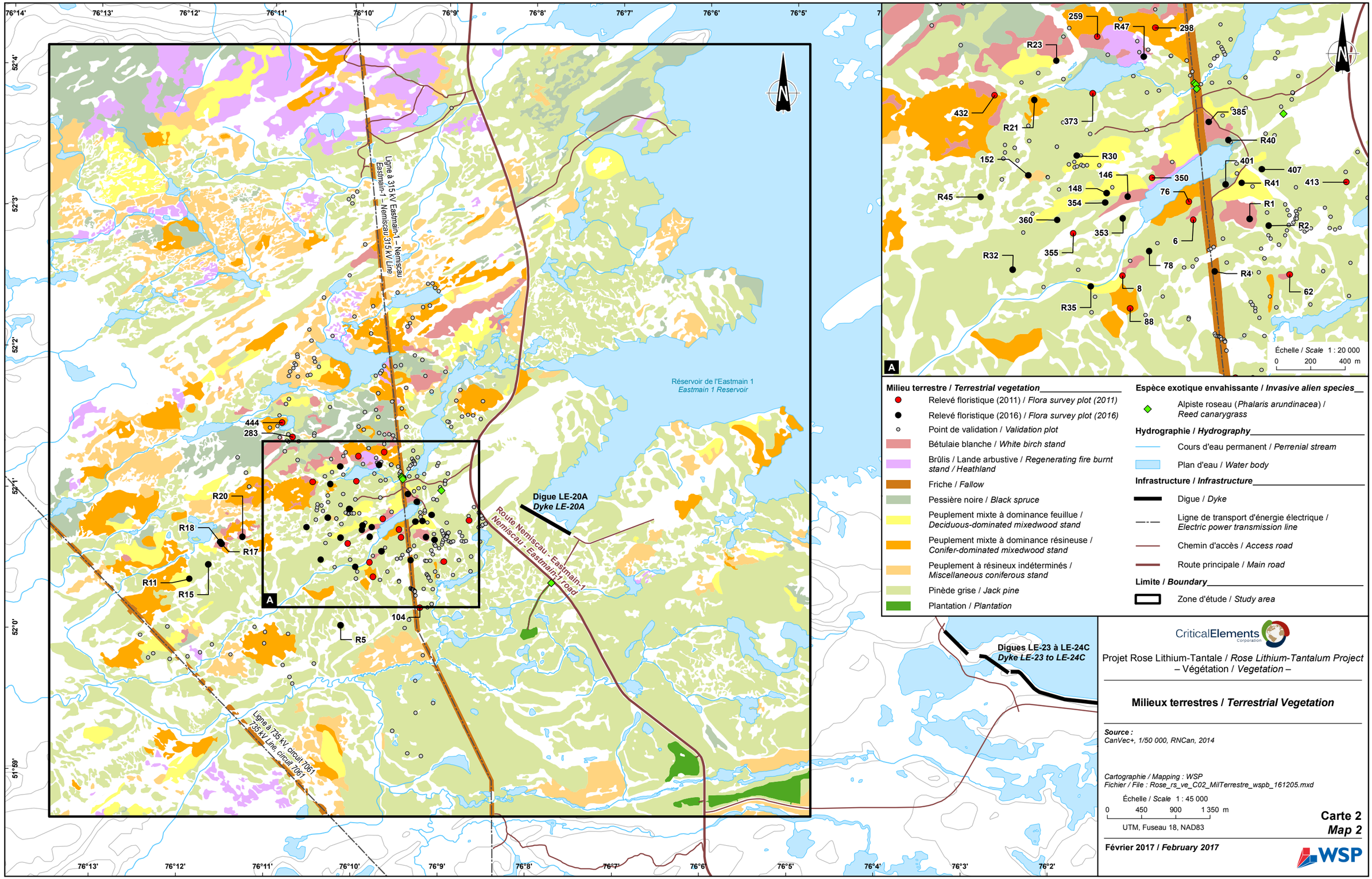
3.2.1 MILIEUX TERRESTRES

Les milieux terrestres occupent une portion importante de la zone d'étude, soit un peu plus de 54,1 % du territoire. Au terme des campagnes de terrain, 43 relevés floristiques ont été réalisés, dont 17 dans les pinèdes grises, trois dans les peuplements à résineux indéterminés, trois dans les pessières noires, cinq dans les peuplements mixtes à dominance résineuse et cinq dans les peuplements mixtes à dominance feuillue. À ceux-ci s'additionnent un relevé dans les landes arbustives / brûlis en régénération, huit dans les bétulaies blanches ainsi qu'un dans les friches.

Tableau 2. Répartition des milieux naturels dans la zone d'étude

Milieu naturel	Superficie (ha)	Proportion du milieu naturel	Proportion de la zone d'étude
Milieu terrestre			
Pinède grise	3 311,77	38,6 %	32,6 %
Peuplement à résineux indéterminés	660,28	7,7 %	6,5 %
Pessière noire	425,75	5,0 %	4,2 %
Peuplement mixte à dominance résineuse	391,90	4,6 %	3,9 %
Peuplement mixte à dominance feuillue	240,30	2,8 %	2,4 %
Lande arbustive / brûlis en régénération	302,31	3,5 %	3,0 %
Bétulaie blanche	84,23	1,0 %	0,8 %
Friche	72,21	0,8 %	0,7 %
Total partiel	*5 488,75*	*64,0 %*	*54,1 %*
Milieu humide			
Tourbière ombrotrophe ouverte	2 319,80	27,0 %	22,8 %
Tourbière ombrotrophe boisée	671,43	7,8 %	6,6 %
Marécage arbustif	61,70	0,7 %	0,6 %
Marécage arborescent	32,19	0,4 %	0,3 %
Marais	7,99	0,1 %	0,1 %
Étang[1]	2,47	<0,1 %	<0,1 %
Tourbière minérotrophe boisée	2,11	<0,1 %	<0,1 %
Tourbière minérotrophe ouverte	1,19	<0,1 %	<0,1 %
Total partiel	*3 098,88*	*36,1 %*	*30,5 %*
Autres			
Réservoir	1 114,51	-	11,0%
Lac	299,25	-	2,9%
Cours d'eau	26,81	-	0,3%
Anthropique	80,69	-	0,8%
Plantation	42,97	-	0,4%
Total partiel	*1 564,23*	-	*15,4 %*
Total (zone d'inventaire)	**10 151,86**	**-**	**100,0 %**

[1] *Eau peu profonde et herbier aquatique.*



CriticalElements Corporation

Projet Rose Lithium-Tantale / *Rose Lithium-Tantalum Project*
– Végétation / *Vegetation* –

Milieux terrestres / *Terrestrial Vegetation*

Source :
CanVec+, 1/50 000, RNCan, 2014

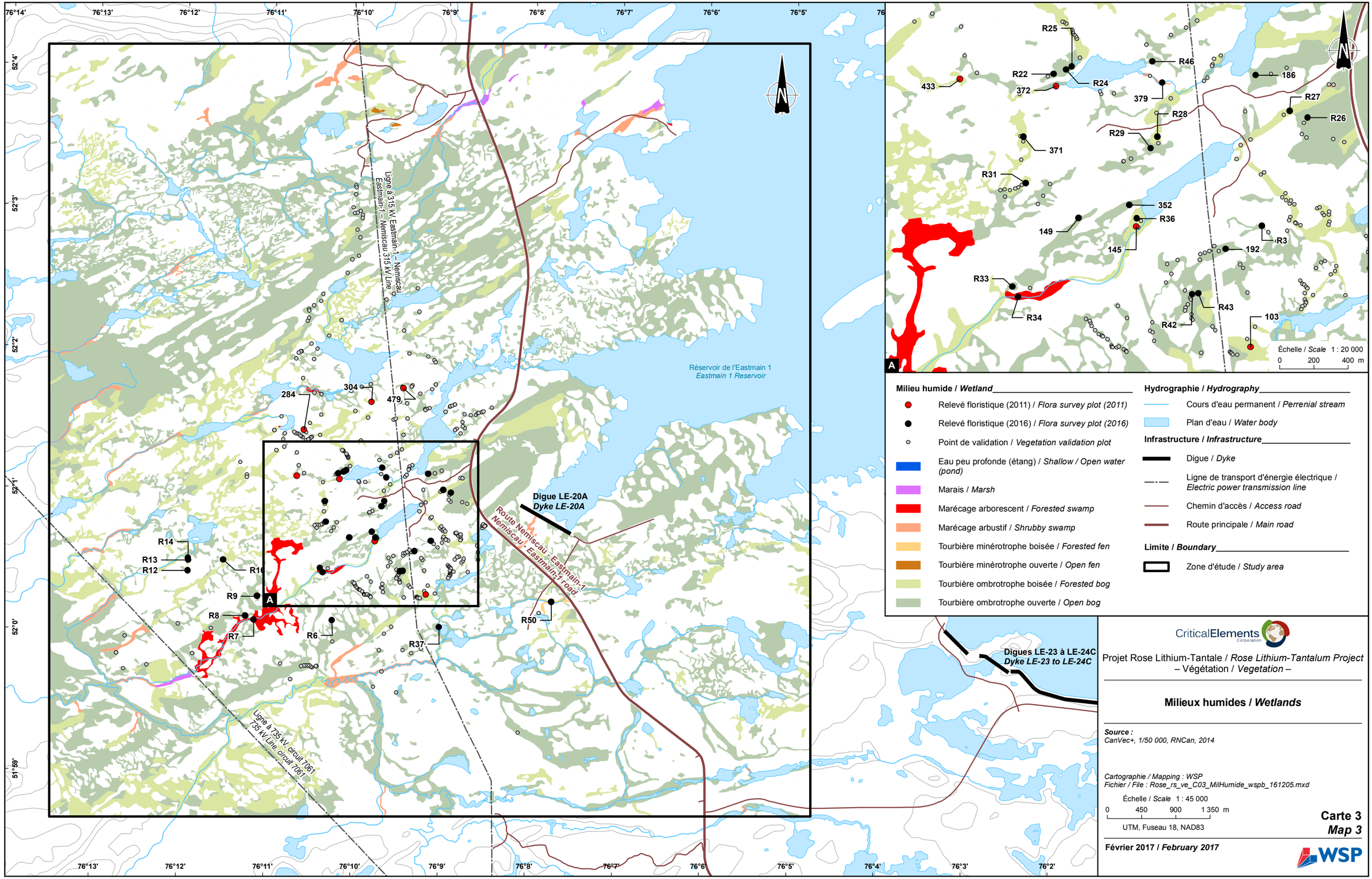
Cartographie / Mapping : WSP
Fichier / File : Rose_rs_ve_C02_MilTerrestre_wspb_161205.mxd

Échelle / *Scale* 1 : 45 000
0 450 900 1 350 m
UTM, Fuseau 18, NAD83

Carte 2
Map 2

Février 2017 / *February 2017*

WSP



Milieu humide / *Wetland*

- Relevé floristique (2011) / *Flora survey plot (2011)*
- Relevé floristique (2016) / *Flora survey plot (2016)*
- Point de validation / *Vegetation validation plot*
- Eau peu profonde (étang) / *Shallow / Open water (pond)*
- Marais / *Marsh*
- Marécage arborescent / *Forested swamp*
- Marécage arbustif / *Shrubby swamp*
- Tourbière minérotrophe boisée / *Forested fen*
- Tourbière minérotrophe ouverte / *Open fen*
- Tourbière ombrotrophe boisée / *Forested bog*
- Tourbière ombrotrophe ouverte / *Open bog*

Hydrographie / *Hydrography*

- Cours d'eau permanent / *Perrenial stream*
- Plan d'eau / *Water body*

Infrastructure / *Infrastructure*

- Digue / *Dyke*
- Ligne de transport d'énergie électrique / *Electric power transmission line*
- Chemin d'accès / *Access road*
- Route principale / *Main road*

Limite / *Boundary*

- Zone d'étude / *Study area*

CriticalElements Corporation

Projet Rose Lithium-Tantale / *Rose Lithium-Tantalum Project*
– Végétation / *Vegetation* –

Milieux humides / *Wetlands*

Source :
CanVec+, 1/50 000, RNCan, 2014

Cartographie / Mapping : WSP
Fichier / File : Rose_rs_ve_C03_MilHumide_wspb_161205.mxd

Échelle / *Scale* 1 : 45 000
0 450 900 1 350 m
UTM, Fuseau 18, NAD83

Carte 3
Map 3

Février 2017 / *February 2017*

WSP

3.2.1.1 PINÈDES GRISES

La zone d'étude est principalement colonisée par des pinèdes grises à différents stades de maturité. Elles représentent environ le tiers (32,6 %) de la zone d'étude, couvrant un peu plus de 3 311 ha (tableau 2). La strate arborescente est majoritairement composée de pins gris (*Pinus banksiana*) accompagnés d'épinettes noires (*Picea mariana*) ainsi que de quelques bouleaux à papier (*Betula papyrifera*) et peupliers faux-tremble (*Populus tremuloides*). La strate arbustive y occupe une place variable en fonction des endroits. Elle est surtout constituée d'éricacées (*Kalmia angustifolia, Rhododendron groenlandicum, Vaccinium angustifolium, V. myrtilloides*), accompagnées des mêmes espèces présentes dans la strate arborescente et de quelques saules (*Salix humilis, S. planifolia*). La strate herbacée y est peu éparse et peu diversifiée. Outre le quatre-temps (*Cornus canadensis*), la savoyane (*Coptis trifolia*), le maianthème du Canada (*Maianthemum canadense*) et l'épigée rampante (*Epigaea repens*), on peut aussi y rencontrer la potentille tridentée (*Sibbaldia tridentata*), le lycopode de Sitka (*Diphasiastrum sitchense*) ainsi que quelques graminées (*Piptaheropsis pungens, Agrostis scabra*). Le sol est mince et principalement couvert de lichens. On y dénote quelques îlots de mousses ici et là, sur un substrat sableux avec un drainage généralement bon (voir les relevés 6, 78, 104, 350, 353, 354, 355, 360, 373, 407, 413, R2, R5, R15, R30, R32 et R45 à l'annexe 1).

3.2.1.2 PEUPLEMENTS À RÉSINEUX INDÉTERMINÉS

Les peuplements à résineux indéterminés occupent 6,5 % de la zone d'étude, avec quelques 660 ha répartis sur le territoire (tableau 2). Ils possèdent une strate arborescente principalement occupée par le pin gris et l'épinette noire. La strate arbustive, peu dense, est constituée de l'aulne crispé, du kalmia à feuilles étroites, du thé du Labrador (*Rhododendron groenlandicum*) et de l'airelle à feuilles étroites (*Vaccinium angustifolium*). La strate herbacée est inexistante, alors que le sol est couvert d'un mélange de lichens, de sphaignes et de mousses. Le sol au drainage modéré est composé d'une mince couche de matière organique et de sable avec la présence du roc à proximité de la surface (voir les relevés 152, R18 et R23 à l'annexe 1).

3.2.1.3 PESSIÈRES NOIRES

La zone d'étude est colonisée par quelques pessières noires à divers stades de maturité. Elles ne représentent qu'une faible portion de la zone d'étude (4,2 %), couvrant un peu plus de 425 ha (tableau 2). La strate arborescente est majoritairement composée d'épinettes noires accompagnées d'épinettes blanches (*Picea glauca*) et de pins gris. Ces mêmes espèces se trouvent dans la strate arbustive, accompagnées par le thé du Labrador, le kalmia à feuilles étroites, le saule humble (*Salix humilis* var. *humilis*), les aulnes et le bouleau glanduleux (*Betula glandulosa*). Peu d'herbacées couvrent le sol. Toutefois, on note fréquemment le quatre-temps, ainsi que quelques tiges éparses de carex trisperme (*Carex trisperma*) sur un couvert de mousses et de lichens. Le sol au drainage modéré est mince. Il est composé d'une mince couche de matière organique avec un peu de sable sur une assise de roc (voir les relevés 283, 401 et R40 à l'annexe 1).

3.2.1.4 PEUPLEMENTS MIXTES À DOMINANCE RÉSINEUSE

Avec 3,9 % de la zone d'étude, les peuplements mixtes à dominance résineuse couvrent une superficie de 391,90 ha (tableau 2). Ces peuplements possèdent une strate arborescente dominée par le pin gris, lequel est accompagné du bouleau à papier, du peuplier faux-tremble et des épinettes blanches et noires. Les principaux arbustes présents sont le kalmia à feuilles étroites, les bleuets (*Vaccinium angustilium, V. myrtilloides*) et le saule humble. Les herbacées, peu présentes, sont surtout représentées par l'épilobe à feuilles étroites, le quatre-temps et le maianthème du Canada. Les lichens et les mousses recouvrent principalement le sol et le drainage est bon (voir les relevés 76, 88, 298, 444 et R21 à l'annexe 1).

3.2.1.5 PEUPLEMENTS MIXTES À DOMINANCE FEUILLUE

Occupant 2,4 % de la zone d'étude et couvrant une superficie de quelque 240,30 ha (tableau 2), les peuplements mixtes à dominance feuillue possèdent une strate arborescente dominée par des essences feuillues telles que le peuplier faux-tremble et le bouleau à papier, s'ajoutent des espèces résineuses telles que le pin gris, l'épinette blanche et l'épinette noire. Le kalmia à feuilles étroites, le thé du Labrador, le peuplier faux-tremble et l'aulne crispé sont, pour leur part, les principaux représentants de la strate arbustive. Au sol, on trouve entre autres le quatre temps, le gymnocarpe du hêtre (*Gymnocarpium dryopteris*) et l'athyrie fougère-femelle (*Athyrium filix-femina*). Le sol possède un bon couvert muscinal, principalement composé de mousses et de lichens (voir les relevés 8, 148, R11, R35 et R41 à l'annexe 1).

3.2.1.6 LANDES ARBUSTIVES / BRÛLIS EN RÉGÉNÉRATION

Les landes arbustives / brûlis en régénération sont des arbustaies souvent classées sous la catégorie des dénudés secs sur les cartes écoforestières. Ces milieux, plutôt secs avec du roc affleurant, sont dominés par la strate arbustive et une couche muscinale composée de lichens. Ils sont peu fréquents sur le territoire (3,0 % de la zone d'étude), avec une superficie de 302,31 ha (tableau 2). La strate arborescente y est faiblement représentée. En contrepartie, les arbustes dominent largement le paysage. La strate arbustive est principalement constituée par les éricacées accompagnées d'épinettes noires et de pins gris de petite taille. Les herbacées sont généralement éparses; on y observe la clintonie boréale, l'épigée rampante et le maianthème du Canada. Le sol est dominé par les lichens et des plages de roc exposé sont observées à plusieurs endroits (voir le relevé R47 à l'annexe 1).

3.2.1.7 BÉTULAIES BLANCHES

Occupant environ 0,8 % de la zone d'étude et couvrant une superficie de 84,23 ha (tableau 2), les bétulaies blanches possèdent une strate arborescente dominée par le bouleau à papier, lequel est parfois accompagné du peuplier faux-tremble, de l'épinette noire et du pin gris. Les arbustes présents sont, entre autres, l'aulne crispé (*Alnus viridis* subsp*. crispa*), le thé du Labrador et l'airelle à feuilles étroites (*Vaccinium angustifolium*). Enfin, les herbacées fréquemment rencontrées sont le quatre-temps, la trientale boréale (*Lysimachia borealis*) et le maianthème du Canada. Le sol est mince et composé de sable. Il est généralement couvert de litière et de mousses et comporte un drainage modéré (voir les relevés 62, 146, 259, 385, 432, R1, R17 et R20 à l'annexe 1).

3.2.1.8 FRICHES

Les friches sont le résultat de perturbations anthropiques récentes, où la végétation est jeune et parfois entretenue sur une base régulière (ex. emprise de ligne d'énergie électrique). Ces activités favorisent une végétation pionnière, adventice et de faible hauteur. Dans la zone d'étude, on trouve 72,21 ha de friches, représentant environ 0,7 % du territoire à l'étude (tableau 2). Les friches sont dénuées de toute strate arborescente. Les arbustes présents sont, entre autres, de jeunes individus de peuplier baumier, de pin gris, de kalmia à feuilles étroites et d'aulne crispé. Les herbacées y sont éparses et composées principalement de maianthème du Canada, d'épilobe à feuilles étroites ainsi que de diverses graminées (*Agrostis scabra, Danthonia spicata*, etc.). Le sol est généralement sableux et couvert partiellement de mousses et de lichens (voir le relevé R4 à l'annexe 1).

3.2.2 MILIEUX HUMIDES

Les milieux humides occupent près du tiers de la zone d'étude, soit 30,5 % du territoire (3 098,88 ha) (tableau 2). Ils se répartissent dans huit classes, soit : les tourbières ombrotrophes ouvertes, les tourbières ombrotrophes boisées, les marécages arbustifs, les marécages arborescents, les marais, les étangs (eaux peu profondes et herbiers aquatiques), les tourbières minérotrophes boisées et les tourbières ouvertes minérotrophes (carte 3). Au total, 38 relevés floristiques ont été réalisés lors des campagnes de terrain, soit

20 dans les tourbières ombrotrophes ouvertes, 12 dans les tourbières ombrotrophes boisées, un dans les marécages arbustifs, deux dans les étangs, un dans les tourbières minérotrophes boisées et deux dans les marécages arborescents. Aucun relevé floristique n'a été réalisé dans les marais ou les tourbières minérotrophes ouvertes comme ces milieux ne sont pas présents près des installations projetées. Les principales caractéristiques des milieux humides inventoriés sont présentées au tableau 2.

3.2.2.1 TOURBIÈRES OMBROTROPHES OUVERTES

Les tourbières ombrotrophes ouvertes occupent une superficie de 2 319,22 ha, ce qui représente 22,8 % de la zone d'étude (tableau 2). Les tourbières ombrotrophes ouvertes comportent une dominance arbustive. Elles sont caractérisées par la présence d'un sol organique variant de 30 cm à plus de 1 m. La strate arborescente est présente, mais éparse, et se compose d'épinettes noires, de mélèzes laricins (*Larix laricina*) avec parfois quelques pins gris. Au niveau arbustif, ces mêmes espèces sont présentes dans le milieu. Toutefois, le cassandre calyculé domine le milieu, accompagné du thé du Labrador, du kalmia à feuilles étroites et du kalmia à feuilles d'andromède (*Kalmia polifolia*). On observe plusieurs cypéracées dans la strate herbacée, tels que le carex oligosperme (*Carex oligosperma*), le carex des bourbiers (*C. limosa*), le carex trisperme et le carex pauciflore (*C. pauciflora*). La smilacine trifoliée (*Maianthemum trifolium*), la chicouté (*Rubus chamaemorus*) accompagnent aussi fréquemment ces espèces. Le drainage varie de mauvais à très mauvais (voir les relevés 149, 186, 192, 284, 352, 372, 479, R3, R6, R8, R9, R12, R13, R22, R24, R26, R29, R33, R37et R42 à l'annexe 1).

3.2.2.2 TOURBIÈRES OMBROTROPHES BOISÉES

Dans la zone d'étude, les tourbières ombrotrophes boisées occupent une superficie de 671,43 ha (6,6 %) du territoire (tableau 2). Les tourbières ombrotrophes boisées comportent une strate arborescente modérée composée principalement d'épinettes noires, accompagnées de mélèzes laricin et plus rarement de pins gris. Au niveau arbustif, le cassandre calyculé, le thé du Labrador, le kalmia à feuilles étroites et l'épinette noire sont accompagnés par l'aulne rugueux. La strate herbacée est généralement peu dense, avec entre autres la chicouté, le carex trisperme et la prêle des bois (*Equisetum sylvaticum*). Au sol, la strate muscinale est dominée par les sphaignes avec la présence ici et là de mousses et de lichens. Le sol est composé d'une épaisse couche de matière organique et le drainage varie de mauvais à très mauvais (voir les relevés 103, 145, 304, 371, 433, R16, R27, R28, R31, R36, R43 et R46 à l'annexe 1).

3.2.2.3 MARÉCAGES ARBUSTIFS

On ne compte que quelques marécages arbustifs occupant une superficie de 61,7 ha dans la zone d'étude, représentant moins de 0,6 % du territoire (tableau 2). La strate arborescente y est peu représentée, on n'y trouve que quelques individus épars de mélèzes laricins et d'épinettes noires. La strate arbustive domine le milieu, avec le myrique baumier (*Myrica gale*), l'aulne crispé, le bouleau glanduleux et le cassandre calyculé comme principaux représentants. La strate herbacée, modérément présente, est principalement composée de cypéracées *(Eriophorum vaginatum* subsp. *spissum, C. pauciflora, C. magellenica* subsp. *Irrigua* et *C. echinata*) et de pigamon pubescent (*Thalictrum pubescens*). Ces espèces sont accompagnées de l'aster rude (*Eurybia radula*), de la verge d'or des marais (*Solidago uliginosa*), de la gentiane à feuilles linéaires (*Gentiana linearis*) et de la glycérie du Canada (*Glyceria canadensis*). Le sol est mince et composé d'une couche de sphaignes sur du roc (voir le relevé 379 à l'annexe 1).

3.2.2.4 MARÉCAGES ARBORESCENTS

On ne compte que peu de marécages arborescents dans la zone d'étude, où ils totalisent une superficie de 32,19 ha représentant 0,3 % du territoire (tableau 2). La strate arborescente est dominée par le mélèze laricin accompagné de l'épinette noire. La strate arbustive est généralement dense, avec l'aulne rugueux, le myrique baumier, le thé du Labrador et l'épinette noire comme principaux représentants. On trouve principalement le carex engainé (*Carex vaginata*), le calamagrostide du Canada (*Calamagrostis*

canadensis), le quatre-temps et le carex trisperme dans la strate herbacée. Le sol est couvert par un mince tapis de sphaignes et de mousses sur du roc avec un drainage imparfait à mauvais (voir les relevés R7 et R34 à l'annexe 1).

3.2.2.5 MARAIS

Quelques marais sont présents dans la zone d'étude, où ils occupent une superficie de 7,99 ha, soit 0,1 % du territoire (tableau 2). Cependant, aucun de ces milieux n'a été visité lors des campagnes de terrain.

3.2.2.6 ÉTANGS (EAUX PEU PROFONDES ET HERBIERS AQUATIQUES)

Les étangs (eaux peu profondes et herbiers aquatiques) couvrent une superficie totale de 2,47 ha, ce qui représente moins de 0,1 % de la zone d'étude (tableau 2). Ces milieux sont composés principalement d'espèces herbacées submergées, flottantes et émergées dans une faible profondeur d'eau. Parmi celles-ci, des potamots (*Potamogeton* spp.), le grand nénuphar jaune (*Nuphar variegata*), des carex (*C. oligosperma* et *C. limosa*) et le rubanier à fruits verts (*Sparganium emersum*) comptent parmi les espèces les plus fréquentes et les plus abondantes. On trouve aussi des îlots arbustifs dans ces étangs qui sont constitués d'arbustes dont le cassandre calyculé et le myrique baumier (voir les relevés R14 et R25 à l'annexe 1).

3.2.2.7 TOURBIÈRES MINÉROTROPHES BOISÉES

Les tourbières minérotrophes boisées occupent une superficie de 2,11 ha, ce qui représente moins de 0,1 % de la zone d'étude (tableau 2). On y trouve une strate arborescente partagée entre le mélèze laricin et l'épinette noire. La strate arbustive y est dense et principalement composée par le cassandre calyculé, le myrique baumier, le mélèze laricin et le thé du Labrador. La strate herbacée, peu présente, est entre autres composée de chicouté, de carex trisperme, de pigamon pubescent et de carex chétif (*Carex magellanica* subsp*. irrigua*). Au sol, la strate muscinale est omniprésente et dominée par la sphaigne. Le sol organique y est épais et le drainage varie entre mauvais et très mauvais (voir le relevé R50 à l'annexe 1).

3.2.2.8 TOURBIÈRES MINÉROTROPHES OUVERTES

Quelques tourbières minérotrophes ouvertes sont présentes dans la zone d'étude, où elles occupent une superficie de 1,19 ha, soit moins de 0,1 % du territoire (tableau 2). Cependant, aucun de ces milieux n'a été visité lors des campagnes de terrain.

3.3 VALEUR ÉCOLOGIQUE

L'évaluation de la valeur écologique des milieux terrestres et humides inventoriés a été réalisée à l'aide du logiciel Herby développé par WSP. La méthode d'évaluation est présentée à l'annexe 2 tandis que les détails du pointage ainsi que les résultats sont présentés dans chacune des fiches des milieux inventoriés à l'annexe 1.

Des milieux visités, quatre ont obtenu une valeur écologique élevée, 43 ont une valeur moyenne et quatre une valeur faible. Les quatre milieux ayant obtenu une valeur écologique élevée se démarquent par leur bonne intégrité écologique, leurs liens hydrologiques de qualité et leur maturité.

3.4 ESPÈCES FLORISTIQUES À STATUT PARTICULIER

Au cours des différentes campagnes de terrain, aucune plante à statut particulier n'a été observée.

3.5 ESPÈCES EXOTIQUES ENVAHISSANTES

Quelques petites colonies d'alpiste roseau (*Phalaris arundinacea*) ont été observées lors de la campagne de terrain réalisée en 2016. La colonie présente en bordure de la route Nemiscau – Eastmain-1 couvrait environ 3 000 m² tandis qu'une des colonies présente dans l'emprise de la ligne à 315 kV Eastmain-1 – Nemiscau occupait près de 90 m². Les trois autres observations couvraient moins de 2 m² chacune.

Cette espèce a principalement été observée dans les friches (emprise de transport d'énergie) ainsi que dans un ancien chemin d'accès en bordure d'une tourbière (à proximité du relevé R27) (voir la carte 2).

3.6 PLANTES D'INTÉRÊT TRADITIONNEL POUR LES CRIS

Lors de l'inventaire floristique, une attention particulière a été portée à la présence de plantes d'intérêt pour les Cris. Les documents consultés (American Journal of Pharmacy 1884; Journal of ethnobiol ethnomed 2012) dénombrent 546 espèces ou groupes d'espèces potentiellement utilisées pour des usages médicinaux par les peuples autochtones dans l'ensemble du Canada.

Au total, 32 des plantes observées au terrain sont utilisées par les Cris. Il s'agit de six espèces arborescentes, 20 espèces arbustives, cinq espèces herbacées et un groupe d'espèces muscinales (tableau 3).

Dans l'ensemble, les espèces d'intérêt médicinal observées au terrain sont communes dans la zone d'étude et dans cette partie du territoire québécois.

Tableau 3. Plantes vasculaires à usage traditionnel Cri inventoriées dans la zone à l'étude

Espèce		Espèce	
Nom scientifique	**Nom commun**	**Nom scientifique**	**Nom commun**
Arbre			
Betula papyrifera	Bouleau à papier	*Picea mariana*	Épinette noire
Larix laricina	Mélèze laricin	*Pinus banksiana*	Pin gris
Picea glauca	Épinette blanche	*Populus tremuloides*	Peuplier faux-tremble
Arbuste			
Alnus incana subsp. *Rugosa*	Aulne rugueux	*Ribes glandulosum*	
Alnus alnobetula subsp. *crispa*	Aulne crispé	*Rubus idaeus*	Framboisier rouge
Andromeda polifolia var. *latifolia*	Andromède glauque	*Salix bebbiana*	Saule de Bebb
Gaultheria hispidula	Petit thé	*Salix discolor*	Saule discolore
Juniperus horizontalis	Genévrier horizontal	*Salix planifolia*	Saule à feuilles planes
Kalmia angustifolia	kalmia à feuilles étroites	*Salix* sp.	Saule
Kalmia polifolia	kalmia à feuilles d'andromède	*Sorbus americana*	Sorbier d'Amérique
Prunus pensylvanica	Cerisier de Pennsylvanie	*Vaccinium angustifolium*	Bleuet à feuilles étroites
Prunus virginiana	Cerisier de Virginie	*Vaccinium myrtilloides*	Bleuet fausse-myrtille
Rhododendron groenlandicum	Thé du Labrador	*Viburnum edule*	Viorne comestible

Espèce		Espèce	
Nom scientifique	**Nom commun**	**Nom scientifique**	**Nom commun**
Herbacée			
Chamerion angustifolium subsp. *angustifolium*	Épilobe à feuilles étroites	*Nuphar* sp.	Nénuphar
Lycopodium clavatum	Lycopode claviforme	*Sarracenia purpurea*	Sarracénie pourpre
Maianthemum canadense	Maïanthème du Canada		
Sphaigne			
Sphagnum sp.	Sphaigne		

4 BILAN

L'étude réalisée par WSP a permis de faire un portrait général des milieux terrestres et humides de la zone d'étude. Les milieux terrestres représentent 54,1 % de la zone d'étude alors que les milieux humides occupent 30,5 % du territoire. Le milieu hydrique (14,2 %), les milieux anthropiques (0,8 %) et les plantations (0,4 %) occupent les autres portions de la zone d'étude.

Les milieux terrestres sont représentés principalement par des massifs de pinèdes grises (60,3 % des milieux terrestres). Ils comprennent également des peuplements à résineux indéterminés (12,0 % des milieux terrestres), des pessières noires (7,8 % des milieux terrestres) ainsi que des peuplements mixtes à dominance résineuse ou feuillue (7,1 % et 4,4 % des milieux terrestres). Des landes arbustives / brûlis en régénération (5,5 % des milieux terrestres), des bétulaies blanches (1,5 % des milieux terrestres) et des friches (1,3 % des milieux terrestres) parsèment aussi le paysage.

La photo-interprétation et l'inventaire sur le terrain ont permis de localiser huit classes de milieux humides dans la zone d'étude, totalisant une superficie de 3 098,88 ha. Il s'agit principalement de tourbières ombrotrophes ouvertes (74,9 % des milieux humides), de tourbières ombrotrophes boisées (21,7 % des milieux humides), accompagnées de marécages arbustifs (2,0 % des milieux humides), de marécages arborescents (1,04 % des milieux humides) et de marais (0,3 % des milieux humides).Quelques étangs (eaux peu profondes et herbiers aquatiques ; 0,08 % des milieux humides), une tourbière minérotrophe boisée (0,07 % des milieux humides) et quelques tourbières minérotrophes ouvertes (0,04 % des milieux humides) ont aussi été recensés. Tous ces milieux humides sont communs dans la région de la Baie-James. Ils sont essentiellement localisés en bordure des lacs et des cours d'eau ainsi que dans les dépressions du relief.

Un portrait floristique des différents types de milieux terrestres et humides de la zone d'étude a été établi au cours des campagnes de terrain. Au total, 81 relevés floristiques ont été réalisés, soit 43 dans des milieux terrestres et 38 dans des milieux humides.

Parmi les milieux humides inventoriés, quatre se sont vu attribuer une valeur écologique élevée. Il s'agit de deux marécages arborescents, un marécage arbustif et une tourbière ombrotrophe ouverte. Ces milieux se démarquent par leur bonne intégrité écologique, leurs liens hydrologiques de qualité et leur maturité. Les autres milieux ont obtenu une valeur écologique moyenne (43) ou faible (4).

Aucune plante à statut particulier n'a été recensée au cours des trois campagnes d'inventaires. En contrepartie, une plante exotique envahissante, l'alpiste roseau, a été observée à quelques endroits. Sa présence n'était limitée généralement qu'à quelques mètres carrés à chaque observation.

Enfin, les inventaires floristiques ont permis de répertorier 32 espèces qui présentent un intérêt médicinal pour les Cris, soit six espèces d'arbres, 20 espèces d'arbustes, cinq espèces d'herbacées et un groupe d'espèces muscinales. Toutes ces espèces sont communes dans la région de la Baie-James.

5 RÉFÉRENCES

- AMERICAN JOURNAL OF PHARMACY. 1884. *Medicinal plants used by the Cree indians, Hudson's Bay territory*. Volume 56.
  Site Internet : http://www.henriettes-herb.com/eclectic/journals/ajp/ajp1884/12-cree.html
- BAZOGE, A., D. Lachance et C. Villeneuve. 2015. *Identification et délimitation des milieux humides du Québec méridional*. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. Direction de l'expertise en biodiversité et Direction de l'aménagement et des eaux souterraines. 64 p. et annexes.
- BOIVIN, B. 1992. *Les Cypéracées de l'Est du Canada*. Provancheria – 25. 230 p.
- BROUILLET, L., F. Coursol, S.J. Meades, M. Favreau, M. Anions, P. Bélisle et P. Desmet. 2010. *VASCAN, la Base de données des plantes vasculaires du Canada*.
  Site Internet : http://data.canadensys.net/vascan/
- CANADA, GOUVERNEMENT DU CANADA. 2016. *Registre public des espèces en péril*.
  Site Internet : http://www.registrelep-sararegistry.gc.ca/species/default_f.cfm
- CENTRE DE DONNÉES SUR LE PATRIMOINE NATUREL DU QUÉBEC (CDPNQ). 2016. *Données d'occurrences d'espèces floristiques à statut particulier dans un rayon de 15 km du site l'étude*. Courriel reçu le 9 novembre 2016 de Benoît Larouche. Direction régionale de l'analyse et de l'expertise de l'Abitibi-Témiscamingue et du Nord-du-Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques.
- JOLY, M., S. Primeau, M. Sager et A. Bazoge. 2008. *Guide d'élaboration d'un plan de conservation des milieux humides*. Première édition, Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du patrimoine écologique et des parcs. ISBN 978-2-550-53636 9. 68 p.
- JOURNAL OF ETHNOBIOL ETHNOMED. 2012. *Traditional use of medicinal plants in the boreal forest of Canada : review and pespectives*. 0.1186/1746-4269-8-7.
  Site Internet : https://ethnobiomed.biomedcentral.com/articles/10.1186/1746-4269-8-7
- LABRECQUE, J, N. Dignard, P. Petitclerc, L. Couillard, A.O. Dia et D. Bastien. 2014. *Guide de reconnaissance des habitats forestiers des plantes menacées ou vulnérables*. Abitibi-Témiscamingue et Nord-du-Québec (secteur sud-ouest). Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs et ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. 148 p.
- FLORA OF NORTH AMERICA (FNA). 1993+. *Flora of North America North of Mexico*. Flora of North America Editorial Committee. Oxford University Press, New York.
- MARIE-VICTORIN, FR. 1995. *Flore laurentienne*. 3e édition. Presses de l'Université de Montréal, Montréal. 1 093 p.
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC). 2016. *Espèces menacées ou vulnérables au Québec*. Site Internet : http://www.cdpnq.gouv.qc.ca/produits.htm
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (MDDEP). 2012. *Les milieux humides et l'autorisation environnementale*. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du patrimoine écologique et des parcs, Direction des politiques de l'eau et Pôle d'expertise hydrique et naturel, Québec. 41 p. et annexe.

- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (MDDEP). 2006. *Identification et délimitation des écosystèmes aquatiques, humides et riverains.* Direction des politiques de l'eau et Direction du patrimoine écologique et des parcs. 10 p. et annexes.
- SCOGGAN, H.J. 1978-1979. *Flora of Canada*. National Museum of Natural Sciences, National Museums of Canada, Publications in botany nº 7, Ottawa. 1 711 p.

Annexe 1

RELEVÉS FLORISTIQUES

ANNEXE 1-A

FICHES FLORISTIQUES (2016)

GROUPEMENT : BÉTULAIE

Nom du groupement :	Bétulaie
Type de groupement :	Boisé
Type de milieu :	Terrestre
Nombre de polygones associé :	5
Nombre de parcelles associé :	3

DONNÉES DU POLYGONE 146

ID Unique : 2549 tommy landry 04-09-2016 13:04:49
Date(s) d'inventaire : 2016-09-04
Inventaire par : Marilyn Sigouin, Mathieu Saint-Germain et Éric Lucas (2011) / Tommy Landry et Nicolas Chapotard (2016)
Type structurel : Arboraie moyenne, Herbacaie basse
Superficie du polygone : 13965 m²
Rareté au niveau régional : Commun
Stade évolutif : Essences de lumière
Stade successionnel : Ordonné
Maturité : Intermédiaire
Nombre de type d'habitats voisins différents : 5
Intégrité de la bordure : 0 %
Fragmentation interne : 0 %
Composition du milieu adjacent :
Agricole = 0 % Développé = 0 % Naturel = 100 %
Superficie du massif naturel : 10000 ha
Lien hydrologique ? Non
Submersibilité par un cours d'eau : Jamais inondé
Polygone dans le littoral : Non
Zone tampon d'un groupement d'intérêt : Non
Le polygone forme la bande riveraine d'un cours d'eau / plan d'eau : Non
Perturbations anthropiques
Type = Aucune
Intensité = Perturbation menaçant pas l'intégrité
Perturbations naturelles
Type = Aucune
Intensité = Nulle
Commentaires généraux : Aucun

Validation de la présence d'un milieu humide

Indicateurs primaires
Inondé : Non
Saturé d'eau dans les 30 premiers cm : Non
Ligne de démarcation d'eau : Non
Odeur de souffre : Non
Litière noirâtre : Non
Mouchetures : Non
Proportion de MH dans le polygone : 0 %
Hauteur d'eau : cm

Indicateurs secondaires
Racines d'arbres et d'arbustes hors du sol : Non
Lignes de mousses sur les troncs : Non
Sols sans végétation (nus) : Non
Zones délavées : Non

Type structurel



Habitats observés dans le polygone

Arbustes à fruits
Rivière ou lac à proximité
Strate arbustive
Îlots de feuillus en forêt conifférienne

Espèces végétales non rares observées dans le polygone 146

Nom latin	Nom français	Type hydrique	Abondance

Aucune espèce végétale non rare n'a été observée pour ce polygone.

Espèces végétales à statut précaire observées dans le polygone 146

Occurrence	Nom latin	Nom français	Rareté	Taille	Abondance

Aucune espèce végétale rare n'a été observée pour ce polygone.

Espèces végétales exotiques envahissantes observées dans le polygone 146

Occurrence	Nom latin	Nom français	Degré d'envahissement	Taille	Abondance

Il n'existe aucune espèce exotique envahissante pour ce polygone.

Espèces animales observées dans le polygone 146

Occurrence	Nom latin	Nom français	Rareté	Type d'observation	Son habitat?

Aucune espèce animale n'a été observée dans ce polygone.

Données de parcelle (polygone 146)

Données de la parcelle 146



ID Unique : 2373 tommy landry 04-09-2016 13:09:04
Date(s) d'inventaire : 04-09-2016
Inventaire par : Marilyn Sigouin, Mathieu Saint-Germain et Éric Lucas (2011) / Tommy Landry et Nicolas Chapotard (2016)
Latitude : 520125
Longitude : -761635

Commentaires sur la parcelle :
Aucun commentaire

Données générales du couvert végétal

Hauteur maximale : 10 m
Hauteur moyenne : 10 m
Diamètre maximal : 10 cm
Diamètre moyen : 8 cm

Données de la station et des sols

Hauteur d'eau : cm
Inclinaison de la pente : 31-40% (forte)
Exposition de la pente : Sud
Situation topographique : Versant
Drainage : Modéré (3)
Texture du sol :
- Strate supérieure = Matière organique décomposée
- Profondeur = 12 cm
- Strate inférieure = Sableuse
- Profondeur = 2 cm

Pierrosité :
- Affleurements = 0 %
- Blocs (>600 mm) = 0 %
- Pierres (250-600 mm) = 0 %
- Cailloux (75-250 mm) = 0 %

Structure végétale observée dans la parcelle 146

Strate	Nom latin	Nom français	Type hydrique	Rareté	Rec. abs.	Rec. rel.
Total Surplombant					*0 %*	
Arborée	*Betula papyrifera*	Bouleau à papier	T		70 %	100%
Total Arbo (> 4 m)					*70 %*	
Arbustive	*Vaccinium angustifolium*	Bleuet à feuilles étroites	T		10 %	56%
Arbustive	*Linnaea borealis*	Linnée boréale	T		5 %	28%
Arbustive	*Ribes glandulosum*	Gadellier glanduleux	FACH		3 %	17%
Total Arbu (< 4 m)					*10 %*	
Herbacée	*Cornus canadensis*	Quatre-temps	T		7 %	50%
Herbacée	*Trientalis borealis*	Trientale boréale	T		7 %	50%
Total Herbacées					*20 %*	
Muscinale	*Mousses*	n.d.			10 %	
Total Muscinal					*10 %*	
Total Litière					*60 %*	

Total Sol/roche	*0 %*
Total Eau	*0 %*

Total des recouvrements par strate et préférence hydrique pour la parcelle 146

Strate	Type hydrique	Recouvrement
Arborée	T	70%
Arbustive	FACH	3%
Arbustive	T	15%
Herbacée	T	14%
Muscinale	n.d.	10%

Légende :
Statut hydrique : Obligée de milieu humide (OBL), facultative de milieu humide (FACH), terrestre (T).
Rang de priorité subnational : Sévèrement en péril dans la province (S1), en péril dans la province (S2), vulnérable (S3), largement réparti, abondant et apparemment hors de danger dans la province, mais il demeure des causes d'inquiétude pour le long terme (S4), large répartition, abondant et stabilité démontrées dans la province (S5).

Valeur écologique calculée pour le polygone 146

Catégorie	Critère	Valeur	Valeur relative
Maturité	Maturité	4,5 / 9	
	Stade évolutif	0 / 7	
Rareté	Rareté au niveau régional	0 / 10	
Qualité de l'habitat	Mosaïque d'habitats	4 / 4	
	Éléments d'habitats	1,5 / 6	
	Espèces d'intérêt	0 / 3	
Intégrité	Perturbations anthropiques	4 / 4	
	Espèces envahissantes	4 / 4	
	Fragmentation	3 / 3	
	Bordure non naturelle	2 / 2	
	Superficie du massif naturel	2 / 2	
	Intégrité du milieu adjacent	3 / 3	
Rôles fonctionnels	Bande riveraine et zone tampon	0 / 4	
	Capacité de rétention	2,2 / 3	
	Capacité de filtration	,3 / 3	
Connectivité hydrique	Lien hydrologique de surface	0 / 10	
Total des critères =		**30,5 / 77**	**40%**
Méta-critère	Espèces rares	0 / 50	
	Unicité	0 / 50	
Total des méta-critères (bonus) =			**0%**
VALEUR ÉCOLOGIQUE TOTALE =			**40%**

Classification de la valeur relative :

Faible : <35
Moyenne : 35-60
Élevée : 61-88
Très élevée : >85

DONNÉES DU POLYGONE 385

ID Unique : 2529 tommy landry 01-09-2016 08:54:49
Date(s) d'inventaire : 2016-09-01
Inventaire par : Marilyn Sigouin, Mathieu Saint-Germain et Éric Lucas (2011) / Tor
Landry et Nicolas Chapotard (2016)
Type structurel : Arboraie basse, Arbustaie moyenne
Superficie du polygone : 15882 m²
Rareté au niveau régional : Commun
Stade évolutif : Essences de lumière
Stade successionnel : Ordonné
Maturité : Jeune (individus < 9 m)
Nombre de type d'habitats voisins différents : 4
Intégrité de la bordure : 35 %
Fragmentation interne : 0 %
Composition du milieu adjacent :
Agricole = 35 % Développé = 0 % Naturel = 65 %
Superficie du massif naturel : 10000 ha
Lien hydrologique ? Non
Submersibilité par un cours d'eau : Jamais inondé
Polygone dans le littoral : Non
Zone tampon d'un groupement d'intérêt : Non
Le polygone forme la bande riveraine d'un cours d'eau / plan d'eau : Non
Perturbations anthropiques
Type = Aucune
Intensité = Perturbation menaçant pas l'intégrité
Perturbations naturelles
Type = Aucune
Intensité = Nulle
Commentaires généraux : Aucun

Validation de la présence d'un milieu humide

Indicateurs primaires
Inondé : Non
Saturé d'eau dans les 30 premiers cm : Non
Ligne de démarcation d'eau : Non
Odeur de souffre : Non
Litière noirâtre : Non
Mouchetures : Non
Proportion de MH dans le polygone : 0 %
Hauteur d'eau : cm

Indicateurs secondaires
Racines d'arbres et d'arbustes hors du sol : Non
Lignes de mousses sur les troncs : Non
Sols sans végétation (nus) : Non
Zones délavées : Non

Type structurel



Habitats observés dans le polygone

Strate arbustive
Arbustes à fruits
Îlots de feuillus en forêt conifférienne

Espèces végétales non rares observées dans le polygone 385

Nom latin	Nom français	Type hydrique	Abondance

Aucune espèce végétale non rare n'a été observée pour ce polygone.

Espèces végétales à statut précaire observées dans le polygone 385

Occurrence	Nom latin	Nom français	Rareté	Taille	Abondance

Aucune espèce végétale rare n'a été observée pour ce polygone.

Espèces végétales exotiques envahissantes observées dans le polygone 385

Occurrence	Nom latin	Nom français	Degré d'envahissement	Taille	Abondance

Il n'existe aucune espèce exotique envahissante pour ce polygone.

Espèces animales observées dans le polygone 385

Occurrence	Nom latin	Nom français	Rareté	Type d'observation	Son habitat?

Aucune espèce animale n'a été observée dans ce polygone.

Données de parcelle (polygone 385)

Données de la parcelle 385



ID Unique : 2353 tommy landry 01-09-2016 08:57:50
Date(s) d'inventaire : 01-09-2016
Inventaire par : Marilyn Sigouin, Mathieu Saint-Germain et Éric Lucas (2011) / Tommy Landry et Nicolas Chapotard (2016)
Latitude : 520165
Longitude : -761567

Commentaires sur la parcelle :
Aucun commentaire

Données générales du couvert végétal

Hauteur maximale : 8 m
Hauteur moyenne : 7 m
Diamètre maximal : 10 cm
Diamètre moyen : 5 cm

Données de la station et des sols

Hauteur d'eau : cm
Inclinaison de la pente : 9-15% (douce)
Exposition de la pente : Est
Situation topographique : Versant
Drainage : Modéré (3)
Texture du sol :
Strate supérieure = Matière organique décomposée
Profondeur = 10 cm
Strate inférieure = Sableuse
Profondeur = 10 cm
Dépôt de surface : Substratum rocheux
Pierrosité :
Affleurements = 0 %
Blocs (>600 mm) = 0 %
Pierres (250-600 mm) = 0 %

Structure végétale observée dans la parcelle 385

Strate	Nom latin	Nom français	Type hydrique	Rareté	Rec. abs.	Rec. rel.
Total Surplombant					*0 %*	
Arborée	*Betula papyrifera*	Bouleau à papier	T		40 %	100%
Total Arbo (> 4 m)					*40 %*	
Arbustive	*Rhododendron groenlandi...*	Thé du Labrador	OBL		15 %	44%
Arbustive	*Vaccinium angustifolium*	Bleuet à feuilles étroites	T		10 %	29%
Arbustive	*Picea mariana*	Épinette noire	FACH		5 %	15%
Arbustive	*Alnus viridis subsp. cr...*	Aulne crispé	T		2 %	6%
Arbustive	*Prunus pensylvanica*	Cerisier de Pennsylvanie	T		2 %	6%
Total Arbu (< 4 m)					*25 %*	
Herbacée	*Cornus canadensis*	Quatre-temps	T		10 %	50%
Herbacée	*Maianthemum canadense*	Maïanthème du Canada	T		10 %	50%
Total Herbacées					*20 %*	
Muscinale	*Mousses*	n.d.			5 %	

Total Muscinal	*5 %*
Total Litière	*60 %*
Total Sol/roche	*0 %*
Total Eau	*0 %*

Total des recouvrements par strate et préférence hydrique pour la parcelle 385

Strate	**Type hydrique**	**Recouvrement**
Arborée	T	40%
Arbustive	FACH	5%
Arbustive	OBL	15%
Arbustive	T	14%
Herbacée	T	20%
Muscinale	n.d.	5%

Légende :
Statut hydrique : Obligée de milieu humide (OBL), facultative de milieu humide (FACH), terrestre (T).
Rang de priorité subnational : Sévèrement en péril dans la province (S1), en péril dans la province (S2), vulnérable (S3), largement réparti, abondant et apparemment hors de danger dans la province, mais il demeure des causes d'inquiétude pour le long terme (S4), large répartition, abondant et stabilité démontrées dans la province (S5).

Valeur écologique calculée pour le polygone 385

Catégorie	Critère	Valeur	Valeur relative
Maturité	Maturité	2,3 / 9	
	Stade évolutif	0 / 7	
Rareté	Rareté au niveau régional	0 / 10	
Qualité de l'habitat	Mosaïque d'habitats	4 / 4	
	Éléments d'habitats	1,1 / 6	
	Espèces d'intérêt	0 / 3	
Intégrité	Perturbations anthropiques	4 / 4	
	Espèces envahissantes	4 / 4	
	Fragmentation	3 / 3	
	Bordure non naturelle	1,3 / 2	
	Superficie du massif naturel	2 / 2	
	Intégrité du milieu adjacent	2,5 / 3	
Rôles fonctionnels	Bande riveraine et zone tampon	0 / 4	
	Capacité de rétention	2,6 / 3	
	Capacité de filtration	,8 / 3	
Connectivité hydrique	Lien hydrologique de surface	0 / 10	
Total des critères =		**27,5 / 77**	**36%**
Méta-critère	Espèces rares	0 / 50	
	Unicité	0 / 50	
Total des méta-critères (bonus) =			**0%**
VALEUR ÉCOLOGIQUE TOTALE =			**36%**

Classification de la valeur relative :

Faible : <35
Moyenne : 35-60
Élevée : 61-88
Très élevée : >85

DONNÉES DU POLYGONE R1

ID Unique : 2510 tommy landry 30-08-2016 08:49:41
Date(s) d'inventaire : 2016-08-30
Inventaire par : Tommy Landry et Nicolas Chapotard
Type structurel : Arboraie basse, Arbustaie haute
Superficie du polygone : 25802 m²
Rareté au niveau régional : Commun
Stade évolutif : Intermédiaire
Stade successionnel : Ordonné
Maturité : Jeune (individus < 9 m)
Nombre de type d'habitats voisins différents : 3
Intégrité de la bordure : 0 %
Fragmentation interne : 0 %
Composition du milieu adjacent :
Agricole = 0 % Développé = 0 % Naturel = 100 %
Superficie du massif naturel : 10000 ha
Lien hydrologique ? Non
Submersibilité par un cours d'eau : Jamais inondé
Polygone dans le littoral : Non
Zone tampon d'un groupement d'intérêt : Non
Le polygone forme la bande riveraine d'un cours d'eau / plan d'eau : Non
Perturbations anthropiques
Type = Aucune
Intensité = Perturbation menaçant pas l'intégrité
Perturbations naturelles
Type = Aucune
Intensité = Nulle
Commentaires généraux : Aucun

Validation de la présence d'un milieu humide

Indicateurs primaires
Inondé : Non
Saturé d'eau dans les 30 premiers cm : Non
Ligne de démarcation d'eau : Non
Odeur de souffre : Non
Litière noirâtre : Non
Mouchetures : Non
Proportion de MH dans le polygone : 0 %
Hauteur d'eau : cm

Indicateurs secondaires
Racines d'arbres et d'arbustes hors du sol : Non
Lignes de mousses sur les troncs : Non
Sols sans végétation (nus) : Non
Zones délavées : Non

Type structurel



Habitats observés dans le polygone

Arbustes à fruits
Sphaigne & mousse

Espèces végétales non rares observées dans le polygone R1

Nom latin	Nom français	Type hydrique	Abondance

Aucune espèce végétale non rare n'a été observée pour ce polygone.

Espèces végétales à statut précaire observées dans le polygone R1

Occurrence	Nom latin	Nom français	Rareté	Taille	Abondance

Aucune espèce végétale rare n'a été observée pour ce polygone.

Espèces végétales exotiques envahissantes observées dans le polygone R1

Occurrence	Nom latin	Nom français	Degré d'envahissement	Taille	Abondance

Il n'existe aucune espèce exotique envahissante pour ce polygone.

Espèces animales observées dans le polygone R1

Occurrence	Nom latin	Nom français	Rareté	Type d'observation	Son habitat?

Aucune espèce animale n'a été observée dans ce polygone.

Données de parcelle (polygone R1)



Données de la parcelle R1

ID Unique : 2334 tommy landry 30-08-2016 08:52:17
Date(s) d'inventaire : 30-08-2016
Inventaire par : Tommy Landry et Nicolas Chapotard
Latitude : 520114
Longitude : -761531

Données générales du couvert végétal

Hauteur maximale : 10 m
Hauteur moyenne : 6 m
Diamètre maximal : 15 cm
Diamètre moyen : -10 cm

Données de la station et des sols

Hauteur d'eau : cm
Inclinaison de la pente : 4-8% (faible)
Exposition de la pente : Sud
Situation topographique : Versant
Drainage : Modéré (3)
Texture du sol :
Strate supérieure = Matière organique décomposée
Profondeur = 1 cm
Strate inférieure = Sableuse
Profondeur = 15 cm
Dépôt de surface : Substratum rocheux
Pierrosité :
Affleurements = 0 %
Blocs (>600 mm) = 0 %
Pierres (250-600 mm) = 0 %
Cailloux (75-250 mm) = 0 %
Graviers (2-75 mm) = 0 %

Commentaires sur la parcelle :
Aucun commentaire

Structure végétale observée dans la parcelle R1

Strate	Nom latin	Nom français	Type hydrique	Rareté	Rec. abs.	Rec. rel.
Total Surplombant					*0 %*	
Arborée	*Populus tremuloides*	Peuplier faux-tremble	T		20 %	67%
Arborée	*Betula papyrifera*	Bouleau à papier	T		5 %	17%
Arborée	*Picea mariana*	Épinette noire	FACH		3 %	10%
Arborée	*Pinus banksiana*	Pin gris	T		2 %	7%
Total Arbo (> 4 m)					*25 %*	
Arbustive	*Alnus incana subsp. rug...*	Aulne rugueux	FACH		40 %	52%
Arbustive	*Rhododendron groenlandi...*	Thé du Labrador	OBL		10 %	13%
Arbustive	*Salix humilis var. humi...*	Saule humble	T		5 %	6%
Arbustive	*Populus tremuloides*	Peuplier faux-tremble	T		5 %	6%
Arbustive	*Vaccinium myrtilloides*	Bleuet fausse-myrtille	T		5 %	6%
Arbustive	*Prunus pensylvanica*	Cerisier de Pennsylvanie	T		5 %	6%
Arbustive	*Kalmia angustifolia*	Kalmia à feuilles étroites	T		3 %	4%

Arbustive	*Pinus banksiana*	Pin gris	T	2 %	3%
Arbustive	*Ribes glandulosum*	Gadellier glanduleux	FACH	1 %	1%
Arbustive	*Gaultheria hispidula*	Petit thé	T	1 %	1%
Total Arbu (< 4 m)				*90 %*	
Herbacée	*Lycopodium obscurum*	Lycopode obscur	T	1 %	25%
Herbacée	*Lycopodium annotinum*	Lycopode innovant	T	1 %	25%
Herbacée	*Diphasiastrum complanat*...	Lycopode aplati	T	1 %	25%
Herbacée	*Carex cf. brunnescens*	n.d.		1 %	25%
Total Herbacées				*1 %*	
Muscinale	*Mousses*	n.d.		50 %	
Muscinale	*Lichens*	n.d.		5 %	
Muscinale		n.d.		0 %	
Total Muscinal				*55 %*	
Total Litière				*45 %*	
Total Sol/roche				*0 %*	
Total Eau				*0 %*	

Total des recouvrements par strate et préférence hydrique pour la parcelle R1

Strate	**Type hydrique**	**Recouvrement**
Arborée	FACH	3%
Arborée	T	27%
Arbustive	FACH	41%
Arbustive	OBL	10%
Arbustive	T	26%
Herbacée	n.d.	1%
Herbacée	T	3%
Muscinale	n.d.	55%

Légende :
Statut hydrique : Obligée de milieu humide (OBL), facultative de milieu humide (FACH), terrestre (T).
Rang de priorité subnational : Sévèrement en péril dans la province (S1), en péril dans la province (S2), vulnérable (S3), largement réparti, abondant et apparemment hors de danger dans la province, mais il demeure des causes d'inquiétude pour le long terme (S4), large répartition, abondant et stabilité démontrées dans la province (S5).

Valeur écologique calculée pour le polygone R1

Catégorie	Critère	Valeur	Valeur relative
Maturité	Maturité	2,3 / 9	
	Stade évolutif	2,3 / 7	
Rareté	Rareté au niveau régional	0 / 10	
Qualité de l'habitat	Mosaïque d'habitats	3 / 4	
	Éléments d'habitats	,9 / 6	
	Espèces d'intérêt	0 / 3	
Intégrité	Perturbations anthropiques	4 / 4	
	Espèces envahissantes	4 / 4	
	Fragmentation	3 / 3	
	Bordure non naturelle	2 / 2	
	Superficie du massif naturel	2 / 2	
	Intégrité du milieu adjacent	3 / 3	
Rôles fonctionnels	Bande riveraine et zone tampon	0 / 4	
	Capacité de rétention	2,8 / 3	
	Capacité de filtration	1,9 / 3	
Connectivité hydrique	Lien hydrologique de surface	0 / 10	
Total des critères =		**31,1 / 77**	**40%**
Méta-critère	Espèces rares	0 / 50	
	Unicité	0 / 50	
Total des méta-critères (bonus) =			**0%**
VALEUR ÉCOLOGIQUE TOTALE =			**40%**

Classification de la valeur relative :

Faible : <35
Moyenne : 35-60
Élevée : 61-88
Très élevée : >85

GROUPEMENT : BRÛLIS / LANDES ARBUSTIVES

Nom du groupement :	Brûlis / Landes arbustives
Type de groupement :	Arbustaie
Type de milieu :	Terrestre
Nombre de polygones associé :	1
Nombre de parcelles associé :	1

DONNÉES DU POLYGONE R47

ID Unique : 2558 tommy landry 04-09-2016 16:57:52
Date(s) d'inventaire : 2016-09-04
Inventaire par : Tommy Landry et Nicolas Chapotard
Type structurel : Arbustaie basse,
Superficie du polygone : 39424 m²
Rareté au niveau régional : Commun
Stade évolutif : De transition (pionnier à intermédiaire)
Maturité : Jeune (colonisation récente)
Nombre de type d'habitats voisins différents : 5
Intégrité de la bordure : 0 %
Fragmentation interne : 0 %
Composition du milieu adjacent :
Agricole = 0 % Développé = 0 % Naturel = 100 %
Superficie du massif naturel : 10000 ha
Lien hydrologique ? Oui
Type de lien : direct
Type de débit: régulier
Type de lit: naturel
Submersibilité par un cours d'eau : Jamais inondé
Polygone dans le littoral : Non
Zone tampon d'un groupement d'intérêt : Non
Le polygone forme la bande riveraine d'un cours d'eau / plan d'eau : Non
Perturbations anthropiques
Type = Sentiers de véhicules motorisés
Intensité = Perturbation menaçant pas l'intégrité
Perturbations naturelles
Type = Feu
Intensité = Faible
Commentaires généraux : Aucun

Validation de la présence d'un milieu humide

Indicateurs primaires
Inondé : Non
Saturé d'eau dans les 30 premiers cm : Non
Ligne de démarcation d'eau : Non
Odeur de souffre : Oui
Litière noirâtre : Non
Mouchetures : Non
Proportion de MH dans le polygone : 0%
Hauteur d'eau : cm

Indicateurs secondaires
Racines d'arbres et d'arbustes hors du sol : Non
Lignes de mousses sur les troncs : Non
Sols sans végétation (nus) : Non
Zones délavées : Non

Type structurel



Habitats observés dans le polygone

Arbustes à fruits
Brûlis
Pierres & blocs
Strate arbustive
Rivière ou lac à proximité

Espèces végétales non rares observées dans le polygone R47

Nom latin	Nom français	Type hydrique	Abondance

Aucune espèce végétale non rare n'a été observée pour ce polygone.

Espèces végétales à statut précaire observées dans le polygone R47

Occurrence	Nom latin	Nom français	Rareté	Taille	Abondance

Aucune espèce végétale rare n'a été observée pour ce polygone.

Espèces végétales exotiques envahissantes observées dans le polygone R47

Occurrence	Nom latin	Nom français	Degré d'envahissement	Taille	Abondance

Il n'existe aucune espèce exotique envahissante pour ce polygone.

Espèces animales observées dans le polygone R47

Occurrence	Nom latin	Nom français	Rareté	Type d'observation	Son habitat?

Aucune espèce animale n'a été observée dans ce polygone.

Données de parcelle (polygone R47)



Données de la parcelle R47

ID Unique : 2382 tommy landry 04-09-2016 16:59:46
Date(s) d'inventaire : 04-09-2016
Inventaire par : Tommy Landry et Nicolas Chapotard
Latitude : 520199
Longitude : -761623

Données générales du couvert végétal

Hauteur maximale : m
Diamètre maximal : cm

Données de la station et des sols

Hauteur d'eau : cm
Inclinaison de la pente : 9-15% (douce)
Exposition de la pente : Sud-Ouest
Situation topographique : Versant
Drainage : Modéré (3)
Texture du sol :
Strate supérieure = Matière organique décomposée
Profondeur = 10 cm
Dépôt de surface : Substratum rocheux
Pierrosité :
Affleurements = 0 %
Blocs (>600 mm) = 10 %
Pierres (250-600 mm) = 1 %
Cailloux (75-250 mm) = 0 %
Graviers (2-75 mm) = 0 %

Commentaires sur la parcelle :
Aucun commentaire

Structure végétale observée dans la parcelle R47

Strate	Nom latin	Nom français	Type hydrique	Rareté	Rec. abs.	Rec. rel.
Total Surplombant					*0 %*	
Total Arbo (> 4 m)					*0 %*	
Arbustive	*Kalmia angustifolia*	Kalmia à feuilles étroites	T		40 %	44%
Arbustive	*Rhododendron groenlandi...*	Thé du Labrador	OBL		30 %	33%
Arbustive	*Picea mariana*	Épinette noire	FACH		10 %	11%
Arbustive	*Chamaedaphne calyculata*	Cassandre caliculé	OBL		5 %	6%
Arbustive	*Pinus banksiana*	Pin gris	T		2 %	2%
Arbustive	*Vaccinium myrtilloides*	Bleuet fausse-myrtille	T		2 %	2%
Arbustive	*Salix humilis var. humi...*	Saule humble	T		1 %	1%
Total Arbu (< 4 m)					*70 %*	
Herbacée	*Clintonia borealis*	Clintonie boréale	T		1 %	25%
Herbacée	*Maianthemum canadense*	Maïanthème du Canada	T		1 %	25%
Herbacée	*Graminea sp.*	Graminée sp.	T		1 %	25%
Herbacée	*Epigaea repens*	Épigée rampante	T		1 %	25%
Total Herbacées					*1 %*	
Muscinale	*Lichens*	n.d.			90 %	

Total Muscinal	*90 %*
Total Litière	*10 %*
Total Sol/roche	*10 %*
Total Eau	*0 %*

Total des recouvrements par strate et préférence hydrique pour la parcelle R47

Strate	Type hydrique	Recouvrement
Arbustive	FACH	10%
Arbustive	OBL	35%
Arbustive	T	45%
Herbacée	T	4%
Muscinale	n.d.	90%

Légende :
Statut hydrique : Obligée de milieu humide (OBL), facultative de milieu humide (FACH), terrestre (T).
Rang de priorité subnational : Sévèrement en péril dans la province (S1), en péril dans la province (S2), vulnérable (S3), largement réparti, abondant et apparemment hors de danger dans la province, mais il demeure des causes d'inquiétude pour le long terme (S4), large répartition, abondant et stabilité démontrées dans la province (S5).

Valeur écologique calculée pour le polygone R47

Catégorie	Critère	Valeur	Valeur relative
Maturité	Maturité	0 / 9	
Rareté	Rareté au niveau régional	0 / 10	
Qualité de l'habitat	Mosaïque d'habitats	4 / 4	
	Éléments d'habitats	1,8 / 6	
	Espèces d'intérêt	0 / 3	
Intégrité	Perturbations anthropiques	4 / 4	
	Espèces envahissantes	4 / 4	
	Fragmentation	3 / 3	
	Bordure non naturelle	2 / 2	
	Superficie du massif naturel	2 / 2	
	Intégrité du milieu adjacent	3 / 3	
Rôles fonctionnels	Bande riveraine et zone tampon	0 / 4	
	Capacité de rétention	2,6 / 3	
	Capacité de filtration	1,6 / 3	
Connectivité hydrique	Lien hydrologique de surface	10 / 10	
Total des critères =		**38 / 70**	**54%**
Méta-critère	Espèces rares	0 / 50	
	Unicité	0 / 50	
Total des méta-critères (bonus) =			**0%**
VALEUR ÉCOLOGIQUE TOTALE =			**54%**

Classification de la valeur relative :	Faible : <35
	Moyenne : 35-60
	Élevée : 61-88
	Très élevée : >85

GROUPEMENT : FRICHE

Nom du groupement :	Friche
Type de groupement :	Arbustaie
Type de milieu :	Terrestre
Nombre de polygones associé :	1
Nombre de parcelles associé :	1

DONNÉES DU POLYGONE R4

ID Unique : 2514 tommy landry 30-08-2016 10:39:10
Date(s) d'inventaire : 2016-08-30
Inventaire par : Tommy Landry et Nicolas Chapotard
Type structurel : Arbustaie haute, Arbustaie moyenne
Superficie du polygone : 43828 m²
Rareté au niveau régional : Commun
Stade évolutif : De transition (pionnier à intermédiaire)
Maturité : Jeune (colonisation récente)
Nombre de type d'habitats voisins différents : 3
Intégrité de la bordure : 0 %
Fragmentation interne : 0 %
Composition du milieu adjacent :
Agricole = 0 % Développé = 0 % Naturel = 100 %
Superficie du massif naturel : 10000 ha
Lien hydrologique ? Non
Submersibilité par un cours d'eau : Jamais inondé
Polygone dans le littoral : Non
Zone tampon d'un groupement d'intérêt : Non
Le polygone forme la bande riveraine d'un cours d'eau / plan d'eau : Non
Perturbations anthropiques
Type = Emprise de transport d'énergie
Intensité = Perturbation menaçant totalement l'intégrité
Perturbations naturelles
Type = Aucune
Intensité = Nulle
Commentaires généraux : Aucun

Validation de la présence d'un milieu humide

Indicateurs primaires
Inondé : Non
Saturé d'eau dans les 30 premiers cm : Non
Ligne de démarcation d'eau : Non
Odeur de souffre : Non
Litière noirâtre : Non
Mouchetures : Non
Proportion de MH dans le polygone : 0 %
Hauteur d'eau : cm

Indicateurs secondaires
Racines d'arbres et d'arbustes hors du sol : Non
Lignes de mousses sur les troncs : Non
Sols sans végétation (nus) : Non
Zones délavées : Non

Type structurel



Habitats observés dans le polygone

Arbustes à fruits
Bancs de sable
Clairières & trouées

Espèces végétales non rares observées dans le polygone R4

Nom latin	Nom français	Type hydrique	Abondance

Aucune espèce végétale non rare n'a été observée pour ce polygone.

Espèces végétales à statut précaire observées dans le polygone R4

Occurrence	Nom latin	Nom français	Rareté	Taille	Abondance

Aucune espèce végétale rare n'a été observée pour ce polygone.

Espèces végétales exotiques envahissantes observées dans le polygone R4

Occurrence	Nom latin	Nom français	Degré d'envahissement	Taille	Abondance

Il n'existe aucune espèce exotique envahissante pour ce polygone.

Espèces animales observées dans le polygone R4

Occurrence	Nom latin	Nom français	Rareté	Type d'observation	Son habitat?

Aucune espèce animale n'a été observée dans ce polygone.

Données de parcelle (polygone R4)

Données de la parcelle R4



ID Unique : 2338 tommy landry 30-08-2016 10:43:50
Date(s) d'inventaire : 30-08-2016
Inventaire par : Tommy Landry et Nicolas Chapotard
Latitude : 520087
Longitude : -761559

Données générales du couvert végétal

Hauteur maximale : m
Diamètre maximal : cm

Données de la station et des sols

Hauteur d'eau : cm
Inclinaison de la pente : 9-15% (douce)
Exposition de la pente : Sud
Situation topographique : Versant
Drainage : Bon (2)
Texture du sol :
- Strate supérieure = Sableuse
- Profondeur = 50 cm
- Strate inférieure = Roc

Pierrosité :
- Affleurements = 0 %
- Blocs (>600 mm) = 0 %
- Pierres (250-600 mm) = 0 %
- Cailloux (75-250 mm) = 0 %
- Graviers (2-75 mm) = 0 %

Commentaires sur la parcelle :
Aucun commentaire

Structure végétale observée dans la parcelle R4

Strate	Nom latin	Nom français	Type hydrique	Rareté	Rec. abs.	Rec. rel.
Total Surplombant					*0 %*	
Total Arbo (> 4 m)					*0 %*	
Arbustive	*Populus tremuloides*	Peuplier faux-tremble	T		25 %	39%
Arbustive	*Pinus banksiana*	Pin gris	T		10 %	16%
Arbustive	*Kalmia angustifolia*	Kalmia à feuilles étroites	T		10 %	16%
Arbustive	*Alnus viridis subsp. cr...*	Aulne crispé	T		5 %	8%
Arbustive	*Salix humilis var. humi...*	Saule humble	T		5 %	8%
Arbustive	*Vaccinium myrtilloides*	Bleuet fausse-myrtille	T		3 %	5%
Arbustive	*Picea mariana*	Épinette noire	FACH		2 %	3%
Arbustive	*Salix planifolia*	Saule à feuilles planes	T		1 %	2%
Arbustive	*Prunus pensylvanica*	Cerisier de Pennsylvanie	T		1 %	2%
Arbustive	*Linnaea borealis*	Linnée boréale	T		1 %	2%
Arbustive	*Rhododendron groenlandi...*	Thé du Labrador	OBL		1 %	2%
Total Arbu (< 4 m)					*70 %*	
Herbacée	*Deschampsia cf. flexuosa*	n.d.			5 %	42%
Herbacée	*Chamerion angustifolium...*	Épilobe à feuilles étroites	T		2 %	17%

Herbacée	*Cornus canadensis*	Quatre-temps	T	1 %	8%
Herbacée	*Maianthemum canadense*	Maïanthème du Canada	T	1 %	8%
Herbacée	*Lycopodium clavatum*	Lycopode claviforme	T	1 %	8%
Herbacée	*Agrostis scabra*	Agrostide scabre	T	1 %	8%
Herbacée	*Danthonia spicata*	Danthonie à épi	T	1 %	8%
Total Herbacées				*5 %*	
Muscinale	*Mousse*	n.d.		40 %	
Muscinale	*Lichens*	n.d.		10 %	
Total Muscinal				*50 %*	
Total Litière				*1 %*	
Total Sol/roche				*50 %*	
Total Eau				*0 %*	

Total des recouvrements par strate et préférence hydrique pour la parcelle R4

Strate	**Type hydrique**	**Recouvrement**
Arbustive	FACH	2%
Arbustive	OBL	1%
Arbustive	T	61%
Herbacée	n.d.	5%
Herbacée	T	7%
Muscinale	n.d.	50%

Légende :
Statut hydrique : Obligée de milieu humide (OBL), facultative de milieu humide (FACH), terrestre (T).
Rang de priorité subnational : Sévèrement en péril dans la province (S1), en péril dans la province (S2), vulnérable (S3), largement réparti, abondant et apparemment hors de danger dans la province, mais il demeure des causes d'inquiétude pour le long terme (S4), large répartition, abondant et stabilité démontrées dans la province (S5).

Valeur écologique calculée pour le polygone R4

Catégorie	Critère	Valeur	Valeur relative
Maturité	Maturité	0 / 9	
Rareté	Rareté au niveau régional	0 / 10	
Qualité de l'habitat	Mosaïque d'habitats	3 / 4	
	Éléments d'habitats	1,2 / 6	
	Espèces d'intérêt	0 / 3	
Intégrité	Perturbations anthropiques	0 / 4	
	Espèces envahissantes	4 / 4	
	Fragmentation	3 / 3	
	Bordure non naturelle	2 / 2	
	Superficie du massif naturel	2 / 2	
	Intégrité du milieu adjacent	3 / 3	
Rôles fonctionnels	Bande riveraine et zone tampon	0 / 4	
	Capacité de rétention	1,7 / 3	
	Capacité de filtration	1,5 / 3	
Connectivité hydrique	Lien hydrologique de surface	0 / 10	
Total des critères =		**21,4 / 70**	**31%**
Méta-critère	Espèces rares	0 / 50	
	Unicité	0 / 50	
Total des méta-critères (bonus) =			**0%**
VALEUR ÉCOLOGIQUE TOTALE =			**31%**

Classification de la valeur relative :

Faible : <35
Moyenne : 35-60
Élevée : 61-88
Très élevée : >85

GROUPEMENT : PESSIÈRE NOIRE

Nom du groupement :	Pessière noire
Type de groupement :	Boisé
Type de milieu :	Terrestre
Nombre de polygones associé :	2
Nombre de parcelles associé :	2

DONNÉES DU POLYGONE 401

ID Unique : 2509 tommy landry 30-08-2016 08:23:16
Date(s) d'inventaire : 2016-08-30
Inventaire par : Marilyn Sigouin, Mathieu Saint-Germain et Éric Lucas (2011) / Tor
Landry et Nicolas Chapotard (2016)
Type structurel : Arboraie moyenne, Arbustaie moyenne
Superficie du polygone : 4581 m²
Rareté au niveau régional : Commun
Stade évolutif : De stabilité
Stade successionnel : Ordonné
Maturité : Intermédiaire
Nombre de type d'habitats voisins différents : 2
Intégrité de la bordure : 0 %
Fragmentation interne : 0 %
Composition du milieu adjacent :
Agricole = 0 % Développé = 0 % Naturel = 100 %
Superficie du massif naturel : 10000 ha
Lien hydrologique ? Non
Submersibilité par un cours d'eau : Jamais inondé
Polygone dans le littoral : Non
Zone tampon d'un groupement d'intérêt : Non
Le polygone forme la bande riveraine d'un cours d'eau / plan d'eau : Non
Perturbations anthropiques
Type = Aucune
Intensité = Perturbation menaçant pas l'intégrité
Perturbations naturelles
Type = Aucune
Intensité = Faible
Commentaires généraux : Aucun

Validation de la présence d'un milieu humide

Indicateurs primaires
Inondé : Non
Saturé d'eau dans les 30 premiers cm : Non
Ligne de démarcation d'eau : Non
Odeur de souffre : Non
Litière noirâtre : Non
Mouchetures : Non
Proportion de MH dans le polygone : 0 %
Hauteur d'eau : cm

Indicateurs secondaires
Racines d'arbres et d'arbustes hors du sol : Non
Lignes de mousses sur les troncs : Non
Sols sans végétation (nus) : Non
Zones délavées : Non

Type structurel



Habitats observés dans le polygone

Sphaigne & mousse
Rivière ou lac à proximité
Arbustes à fruits

Espèces végétales non rares observées dans le polygone 401

Nom latin	Nom français	Type hydrique	Abondance

Aucune espèce végétale non rare n'a été observée pour ce polygone.

Espèces végétales à statut précaire observées dans le polygone 401

Occurrence	Nom latin	Nom français	Rareté	Taille	Abondance

Aucune espèce végétale rare n'a été observée pour ce polygone.

Espèces végétales exotiques envahissantes observées dans le polygone 401

Occurrence	Nom latin	Nom français	Degré d'envahissement	Taille	Abondance

Il n'existe aucune espèce exotique envahissante pour ce polygone.

Espèces animales observées dans le polygone 401

Occurrence	Nom latin	Nom français	Rareté	Type d'observation	Son habitat?

Aucune espèce animale n'a été observée dans ce polygone.

Données de parcelle (polygone 401)

Données de la parcelle 401



ID Unique : 2333 tommy landry 30-08-2016 08:27:54
Date(s) d'inventaire : 30-08-2016
Inventaire par : Marilyn Sigouin, Mathieu Saint-Germain et Éric Lucas (2011) / Tommy Landry et Nicolas Chapotard (2016)
Latitude : 520132
Longitude : -761552

Commentaires sur la parcelle :
Aucun commentaire

Données générales du couvert végétal

Hauteur maximale : 10 m
Hauteur moyenne : 8 m
Diamètre maximal : 15 cm
Diamètre moyen : 10 cm

Données de la station et des sols

Hauteur d'eau : cm
Inclinaison de la pente : 16-30% (modéré)
Exposition de la pente : Nord-Ouest
Situation topographique : Versant
Drainage : Modéré (3)
Texture du sol :
Strate supérieure = Matière organique décomposée
Profondeur = 5 cm
Strate inférieure = Sableuse
Profondeur = 2 cm
Dépôt de surface : Substratum rocheux
Pierrosité :
Affleurements = 0 %
Blocs (>600 mm) = 0 %
Pierres (250-600 mm) = 0 %

Structure végétale observée dans la parcelle 401

Strate	Nom latin	Nom français	Type hydrique	Rareté	Rec. abs.	Rec. rel.
Total Surplombant					*0 %*	
Arborée	*Picea mariana*	Épinette noire	FACH		5 %	100%
Total Arbo (> 4 m)					*5 %*	
Arbustive	*Rhododendron groenlandi...*	Thé du Labrador	OBL		40 %	58%
Arbustive	*Kalmia angustifolia*	Kalmia à feuilles étroites	T		10 %	14%
Arbustive	*Vaccinium angustifolium*	Bleuet à feuilles étroites	T		10 %	14%
Arbustive	*Alnus incana subsp. rug...*	Aulne rugueux	FACH		3 %	4%
Arbustive	*Betula glandulosa*	Bouleau glanduleux	FACH		3 %	4%
Arbustive	*Picea mariana*	Épinette noire	FACH		3 %	4%
Total Arbu (< 4 m)					*60 %*	
Herbacée	*Cornus canadensis*	Quatre-temps	T		1 %	100%
Total Herbacées					*1 %*	
Muscinale	*Mousses*	n.d.			60 %	

Muscinale	*Lichens*	n.d.	30 %
Total Muscinal			*90 %*
Total Litière			*0 %*
Total Sol/roche			*0 %*
Total Eau			*0 %*

Total des recouvrements par strate et préférence hydrique pour la parcelle 401

Strate	**Type hydrique**	**Recouvrement**
Arborée	FACH	5%
Arbustive	FACH	9%
Arbustive	OBL	40%
Arbustive	T	20%
Herbacée	T	1%
Muscinale	n.d.	90%

Légende :
Statut hydrique : Obligée de milieu humide (OBL), facultative de milieu humide (FACH), terrestre (T).
Rang de priorité subnational : Sévèrement en péril dans la province (S1), en péril dans la province (S2), vulnérable (S3), largement réparti, abondant et apparemment hors de danger dans la province, mais il demeure des causes d'inquiétude pour le long terme (S4), large répartition, abondant et stabilité démontrées dans la province (S5).

Valeur écologique calculée pour le polygone 401

Catégorie	Critère	Valeur	Valeur relative
Maturité	Maturité	4,5 / 9	
	Stade évolutif	7 / 7	
Rareté	Rareté au niveau régional	0 / 10	
Qualité de l'habitat	Mosaïque d'habitats	2 / 4	
	Éléments d'habitats	1,4 / 6	
	Espèces d'intérêt	0 / 3	
Intégrité	Perturbations anthropiques	4 / 4	
	Espèces envahissantes	4 / 4	
	Fragmentation	3 / 3	
	Bordure non naturelle	2 / 2	
	Superficie du massif naturel	2 / 2	
	Intégrité du milieu adjacent	3 / 3	
Rôles fonctionnels	Bande riveraine et zone tampon	0 / 4	
	Capacité de rétention	2,4 / 3	
	Capacité de filtration	,9 / 3	
Connectivité hydrique	Lien hydrologique de surface	0 / 10	
Total des critères =		**36,2 / 77**	**47%**
Méta-critère	Espèces rares	0 / 50	
	Unicité	0 / 50	
Total des méta-critères (bonus) =			**0%**
VALEUR ÉCOLOGIQUE TOTALE =			**47%**

Classification de la valeur relative :

Faible : <35
Moyenne : 35-60
Élevée : 61-88
Très élevée : >85

DONNÉES DU POLYGONE R40

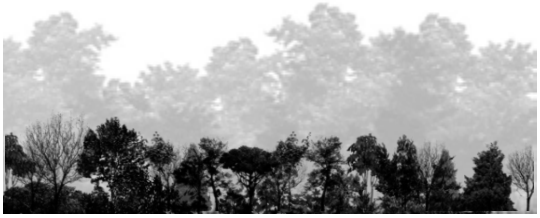
ID Unique : 2542 tommy landry 04-09-2016 09:28
Date(s) d'inventaire : 2016-09-04
Inventaire par : Tommy Landry et Nicolas Chapotard
Type structurel : Arboraie basse, Arbustaie basse
Superficie du polygone : 9587 m²
Rareté au niveau régional : Commun
Stade évolutif : De faciès
Stade successionnel : Ordonné
Maturité : Intermédiaire
Nombre de type d'habitats voisins différents : 0
Intégrité de la bordure : 5 %
Fragmentation interne : 0 %
Composition du milieu adjacent :
Agricole = 5 % Développé = 0 % Naturel = 95 %
Superficie du massif naturel : 10000 ha
Lien hydrologique ? Oui
Type de lien : direct
Type de débit: régulier
Type de lit: naturel
Submersibilité par un cours d'eau : Jamais inondé
Polygone dans le littoral : Oui
Zone tampon d'un groupement d'intérêt : Non
Le polygone forme la bande riveraine d'un cours d'eau / plan d'eau : Non
Perturbations anthropiques
Type = Aucune
Intensité = Perturbation menaçant pas l'intégrité
Perturbations naturelles
Type = Aucune
Intensité = Nulle
Commentaires généraux : Aucun

Validation de la présence d'un milieu humide

Indicateurs primaires
Inondé : Non
Saturé d'eau dans les 30 premiers cm : Non
Ligne de démarcation d'eau : Non
Odeur de souffre : Non
Litière noirâtre : Non
Mouchetures : Non
Proportion de MH dans le polygone : 20 %
Hauteur d'eau : cm

Indicateurs secondaires
Racines d'arbres et d'arbustes hors du sol : Non
Lignes de mousses sur les troncs : Non
Sols sans végétation (nus) : Non
Zones délavées : Non

Type structurel



Habitats observés dans le polygone

Arbustes à fruits
Sphaigne & mousse
Rivière ou lac à proximité

Espèces végétales non rares observées dans le polygone R40

Nom latin	Nom français	Type hydrique	Abondance

Aucune espèce végétale non rare n'a été observée pour ce polygone.

Espèces végétales à statut précaire observées dans le polygone R40

Occurrence	Nom latin	Nom français	Rareté	Taille	Abondance

Aucune espèce végétale rare n'a été observée pour ce polygone.

Espèces végétales exotiques envahissantes observées dans le polygone R40

Occurrence	Nom latin	Nom français	Degré d'envahissement	Taille	Abondance

Il n'existe aucune espèce exotique envahissante pour ce polygone.

Espèces animales observées dans le polygone R40

Occurrence	Nom latin	Nom français	Rareté	Type d'observation	Son habitat?

Aucune espèce animale n'a été observée dans ce polygone.

Données de parcelle (polygone R40)

Données de la parcelle R40



ID Unique : 2366 tommy landry 04-09-2016 09:29:47
Date(s) d'inventaire : 04-09-2016
Inventaire par : Tommy Landry et Nicolas Chapotard
Latitude : 520156
Longitude : -76155

Données générales du couvert végétal

Hauteur maximale : 8 m
Hauteur moyenne : 4 m
Diamètre maximal : 15 cm
Diamètre moyen : 5 cm

Données de la station et des sols

Hauteur d'eau : cm
Inclinaison de la pente : 9-15% (douce)
Exposition de la pente : Sud
Situation topographique : Bas de pente
Drainage : Modéré (3)
Texture du sol :
Strate supérieure = Matière organique décomposée
Profondeur = 10 cm
Dépôt de surface : Substratum rocheux
Pierrosité :
Affleurements = 0 %
Blocs (>600 mm) = 1%
Pierres (250-600 mm) = 0 %
Cailloux (75-250 mm) = 0 %
Graviers (2-75 mm) = 0 %

Commentaires sur la parcelle :
Aucun commentaire

Structure végétale observée dans la parcelle R40

Strate	Nom latin	Nom français	Type hydrique	Rareté	Rec. abs.	Rec. rel.
Total Surplombant					*0 %*	
Arborée	*Picea mariana*	Épinette noire	FACH		8 %	47%
Arborée	*Picea glauca*	Épinette blanche	T		7 %	41%
Arborée	*Pinus banksiana*	Pin gris	T		2 %	12%
Total Arbo (> 4 m)					*15 %*	
Arbustive	*Kalmia angustifolia*	Kalmia à feuilles étroites	T		50 %	50%
Arbustive	*Rhododendron groenlandi...*	Thé du Labrador	OBL		15 %	15%
Arbustive	*Salix humilis var. humi...*	Saule humble	T		10 %	10%
Arbustive	*Betula glandulosa*	Bouleau glanduleux	FACH		5 %	5%
Arbustive	*Picea glauca*	Épinette blanche	T		5 %	5%
Arbustive	*Picea mariana*	Épinette noire	FACH		5 %	5%
Arbustive	*Vaccinium myrtilloides*	Bleuet fausse-myrtille	T		3 %	3%
Arbustive	*Alnus viridis subsp. cr...*	Aulne crispé	T		3 %	3%
Arbustive	*Vaccinium angustifolium*	Bleuet à feuilles étroites	T		2 %	2%

Arbustive	*Gaultheria hispidula*	Petit thé	T	1 %	1%
Arbustive	*Pinus banksiana*	Pin gris	T	1 %	1%
Total Arbu (< 4 m)				*90 %*	
Herbacée	*Cornus canadensis*	Quatre-temps	T	5 %	71%
Herbacée	*Carex trisperma*	Carex trisperme	OBL	2 %	29%
Total Herbacées				*1 %*	
Muscinale	*Mousses*	n.d.		30 %	
Muscinale	*Lichens*	n.d.		20 %	
Muscinale	*Sphagnum sp.*	Sphaigne	FACH	2 %	
Total Muscinal				*50 %*	
Total Litière				*1 %*	
Total Sol/roche				*1 %*	
Total Eau				*0 %*	

Total des recouvrements par strate et préférence hydrique pour la parcelle R40

Strate	**Type hydrique**	**Recouvrement**
Arborée	FACH	8%
Arborée	T	9%
Arbustive	FACH	10%
Arbustive	OBL	15%
Arbustive	T	75%
Herbacée	OBL	2%
Herbacée	T	5%
Muscinale	n.d.	50%
Muscinale	FACH	2%

Légende :
Statut hydrique : Obligée de milieu humide (OBL), facultative de milieu humide (FACH), terrestre (T).
Rang de priorité subnational : Sévèrement en péril dans la province (S1), en péril dans la province (S2), vulnérable (S3), largement réparti, abondant et apparemment hors de danger dans la province, mais il demeure des causes d'inquiétude pour le long terme (S4), large répartition, abondant et stabilité démontrées dans la province (S5).

Valeur écologique calculée pour le polygone R40

Catégorie	Critère	Valeur	Valeur relative
Maturité	Maturité	4,5 / 9	
	Stade évolutif	4,7 / 7	
Rareté	Rareté au niveau régional	0 / 10	
Qualité de l'habitat	Mosaïque d'habitats	0 / 4	
	Éléments d'habitats	1,4 / 6	
	Espèces d'intérêt	0 / 3	
Intégrité	Perturbations anthropiques	4 / 4	
	Espèces envahissantes	4 / 4	
	Fragmentation	3 / 3	
	Bordure non naturelle	1,9 / 2	
	Superficie du massif naturel	2 / 2	
	Intégrité du milieu adjacent	2,9 / 3	
Rôles fonctionnels	Bande riveraine et zone tampon	0 / 4	
	Capacité de rétention	2,6 / 3	
	Capacité de filtration	1,5 / 3	
Connectivité hydrique	Lien hydrologique de surface	10 / 10	
Total des critères =		**42,4 / 77**	**55%**
Méta-critère	Espèces rares	0 / 50	
	Unicité	0 / 50	
Total des méta-critères (bonus) =			**0%**
VALEUR ÉCOLOGIQUE TOTALE =			**55%**

Classification de la valeur relative :

Faible : <35
Moyenne : 35-60
Élevée : 61-88
Très élevée : >85

GROUPEMENT : PEUPLEMENT MIXTE À DOMINANCE FEUILLUE

Nom du groupement :	Peuplement mixte à dominance feuillue
Type de groupement :	Boisé
Type de milieu :	Terrestre
Nombre de polygones associé :	4
Nombre de parcelles associé :	4

DONNÉES DU POLYGONE 148

ID Unique : 2551 tommy landry 04-09-2016 13:29:17
Date(s) d'inventaire : 2016-09-04
Inventaire par : Marilyn Sigouin, Mathieu Saint-Germain et Éric Lucas (2011) / Tor
Landry et Nicolas Chapotard (2016)
Type structurel : Arboraie basse, Arbustaie basse
Superficie du polygone : 59070 m²
Rareté au niveau régional : Commun
Stade évolutif : Intermédiaire
Stade successionnel : Ordonné
Maturité : Jeune (individus < 9 m)
Nombre de type d'habitats voisins différents : 3
Intégrité de la bordure : 0 %
Fragmentation interne : 0 %
Composition du milieu adjacent :
Agricole = 0 % Développé = 0 % Naturel = 100 %
Superficie du massif naturel : 10000 ha
Lien hydrologique ? Non
Submersibilité par un cours d'eau :
Polygone dans le littoral :
Zone tampon d'un groupement d'intérêt : Non
Le polygone forme la bande riveraine d'un cours d'eau / plan d'eau : Non
Perturbations anthropiques
Type = Aucune
Intensité = Perturbation menaçant pas l'intégrité
Perturbations naturelles
Type = Aucune
Intensité = Nulle
Commentaires généraux : Aucun

Validation de la présence d'un milieu humide

Indicateurs primaires
Inondé : Non
Saturé d'eau dans les 30 premiers cm : Non
Ligne de démarcation d'eau : Non
Odeur de souffre : Non
Litière noirâtre : Non
Mouchetures : Non
Proportion de MH dans le polygone : 0 %
Hauteur d'eau : cm

Indicateurs secondaires
Racines d'arbres et d'arbustes hors du sol : Non
Lignes de mousses sur les troncs : Non
Sols sans végétation (nus) : Non
Zones délavées : Non

Type structurel



Habitats observés dans le polygone

Arbustes à fruits
Strate arbustive
Sphaigne & mousse

Espèces végétales non rares observées dans le polygone 148

Nom latin	Nom français	Type hydrique	Abondance

Aucune espèce végétale non rare n'a été observée pour ce polygone.

Espèces végétales à statut précaire observées dans le polygone 148

Occurrence	Nom latin	Nom français	Rareté	Taille	Abondance

Aucune espèce végétale rare n'a été observée pour ce polygone.

Espèces végétales exotiques envahissantes observées dans le polygone 148

Occurrence	Nom latin	Nom français	Degré d'envahissement	Taille	Abondance

Il n'existe aucune espèce exotique envahissante pour ce polygone.

Espèces animales observées dans le polygone 148

Occurrence	Nom latin	Nom français	Rareté	Type d'observation	Son habitat?

Aucune espèce animale n'a été observée dans ce polygone.

Données de parcelle (polygone 148)

Données de la parcelle 148



ID Unique : 2375 tommy landry 04-09-2016 13:30:25
Date(s) d'inventaire : 04-09-2016
Inventaire par : Marilyn Sigouin, Mathieu Saint-Germain et Éric Lucas (2011) / Tommy Landry et Nicolas Chapotard (2016)
Latitude : 520127
Longitude : -761652

Commentaires sur la parcelle :
Aucun commentaire

Données générales du couvert végétal

Hauteur maximale : 6 m
Hauteur moyenne : 5 m
Diamètre maximal : 8 cm
Diamètre moyen : 6 cm

Données de la station et des sols

Hauteur d'eau : cm
Inclinaison de la pente : 16-30% (modéré)
Exposition de la pente : Sud
Situation topographique : Versant
Drainage : Modéré (3)
Texture du sol :
Strate supérieure = Matière organique décomposée
Profondeur = 10 cm
Strate inférieure = Sableuse
Profondeur = 10 cm
Pierrosité :
Affleurements = 0 %
Blocs (>600 mm) = 0 %
Pierres (250-600 mm) = 0 %
Cailloux (75-250 mm) = 0 %

Structure végétale observée dans la parcelle 148

Strate	Nom latin	Nom français	Type hydrique	Rareté	Rec. abs.	Rec. rel.
Total Surplombant					*0 %*	
Arborée	*Pinus banksiana*	Pin gris	T		5 %	45%
Arborée	*Betula papyrifera*	Bouleau à papier	T		3 %	27%
Arborée	*Populus tremuloides*	Peuplier faux-tremble	T		3 %	27%
Total Arbo (> 4 m)					*10 %*	
Arbustive	*Kalmia angustifolia*	Kalmia à feuilles étroites	T		60 %	38%
Arbustive	*Vaccinium angustifolium*	Bleuet à feuilles étroites	T		60 %	38%
Arbustive	*Alnus viridis subsp. cr...*	Aulne crispé	T		15 %	9%
Arbustive	*Rhododendron groenlandi...*	Thé du Labrador	OBL		15 %	9%
Arbustive	*Prunus pensylvanica*	Cerisier de Pennsylvanie	T		10 %	6%
Total Arbu (< 4 m)					*95 %*	
Herbacée	*Maianthemum canadense*	Maïanthème du Canada	T		5 %	71%
Herbacée	*Lycopodium annotinum*	Lycopode innovant	T		2 %	29%

Total Herbacées			*10 %*
Muscinale	*Mousses*	n.d.	40 %
Muscinale	*Lichens*	n.d.	20 %
Total Muscinal			*60 %*
Total Litière			*0 %*
Total Sol/roche			*15 %*
Total Eau			*0 %*

Total des recouvrements par strate et préférence hydrique pour la parcelle 148

Strate	**Type hydrique**	**Recouvrement**
Arborée	T	11%
Arbustive	OBL	15%
Arbustive	T	145%
Herbacée	T	7%
Muscinale	n.d.	60%

Légende :
Statut hydrique : Obligée de milieu humide (OBL), facultative de milieu humide (FACH), terrestre (T).
Rang de priorité subnational : Sévèrement en péril dans la province (S1), en péril dans la province (S2), vulnérable (S3), largement réparti, abondant et apparemment hors de danger dans la province, mais il demeure des causes d'inquiétude pour le long terme (S4), large répartition, abondant et stabilité démontrées dans la province (S5).

Valeur écologique calculée pour le polygone 148

Catégorie	Critère	Valeur	Valeur relative
Maturité	Maturité	2,3 / 9	
	Stade évolutif	2,3 / 7	
Rareté	Rareté au niveau régional	0 / 10	
Qualité de l'habitat	Mosaïque d'habitats	3 / 4	
	Éléments d'habitats	1,1 / 6	
	Espèces d'intérêt	0 / 3	
Intégrité	Perturbations anthropiques	4 / 4	
	Espèces envahissantes	4 / 4	
	Fragmentation	3 / 3	
	Bordure non naturelle	2 / 2	
	Superficie du massif naturel	2 / 2	
	Intégrité du milieu adjacent	3 / 3	
Rôles fonctionnels	Bande riveraine et zone tampon	0 / 4	
	Capacité de rétention	2,4 / 3	
	Capacité de filtration	1,3 / 3	
Connectivité hydrique	Lien hydrologique de surface	0 / 10	
Total des critères =		**30,4 / 77**	**39%**
Méta-critère	Espèces rares	0 / 50	
	Unicité	0 / 50	
Total des méta-critères (bonus) =			**0%**
VALEUR ÉCOLOGIQUE TOTALE =			**39%**

Classification de la valeur relative :

Faible : <35
Moyenne : 35-60
Élevée : 61-88
Très élevée : >85

DONNÉES DU POLYGONE R11

ID Unique : 2522 tommy landry 31-08-2016 10:01:59
Date(s) d'inventaire : 2016-08-31
Inventaire par : Tommy Landry et Nicolas Chapotard
Type structurel : Arboraie moyenne, Arbustaie moyenne
Superficie du polygone : 47136 m²
Rareté au niveau régional : Commun
Stade évolutif : Intermédiaire
Stade successionnel : Ordonné
Maturité : Intermédiaire
Nombre de type d'habitats voisins différents : 3
Intégrité de la bordure : 0 %
Fragmentation interne : 0 %
Composition du milieu adjacent :
Agricole = 0 % Développé = 0 % Naturel = 100 %
Superficie du massif naturel : 10000 ha
Lien hydrologique ? Non
Submersibilité par un cours d'eau : Jamais inondé
Polygone dans le littoral : Non
Zone tampon d'un groupement d'intérêt : Non
Le polygone forme la bande riveraine d'un cours d'eau / plan d'eau : Non
Perturbations anthropiques
Type = Aucune
Intensité = Perturbation menaçant pas l'intégrité
Perturbations naturelles
Type = Aucune
Intensité = Nulle
Commentaires généraux : Aucun

Validation de la présence d'un milieu humide

Indicateurs primaires
Inondé : Non
Saturé d'eau dans les 30 premiers cm : Non
Ligne de démarcation d'eau : Non
Odeur de souffre : Non
Litière noirâtre : Non
Mouchetures : Non
Proportion de MH dans le polygone : 10 %
Hauteur d'eau : cm

Indicateurs secondaires
Racines d'arbres et d'arbustes hors du sol : Non
Lignes de mousses sur les troncs : Non
Sols sans végétation (nus) : Non
Zones délavées : Non

Type structurel



Habitats observés dans le polygone

Arbustes à fruits
Strate arbustive
Sphaigne & mousse

Espèces végétales non rares observées dans le polygone R11

Nom latin	Nom français	Type hydrique	Abondance

Aucune espèce végétale non rare n'a été observée pour ce polygone.

Espèces végétales à statut précaire observées dans le polygone R11

Occurrence	Nom latin	Nom français	Rareté	Taille	Abondance

Aucune espèce végétale rare n'a été observée pour ce polygone.

Espèces végétales exotiques envahissantes observées dans le polygone R11

Occurrence	Nom latin	Nom français	Degré d'envahissement	Taille	Abondance

Il n'existe aucune espèce exotique envahissante pour ce polygone.

Espèces animales observées dans le polygone R11

Occurrence	Nom latin	Nom français	Rareté	Type d'observation	Son habitat?

Aucune espèce animale n'a été observée dans ce polygone.

Données de parcelle (polygone R11)

Données de la parcelle R11



ID Unique : 2346 tommy landry 31-08-2016 10:03:26
Date(s) d'inventaire : 31-08-2016
Inventaire par : Tommy Landry et Nicolas Chapotard
Latitude : 52006
Longitude : -761982

Données générales du couvert végétal

Hauteur maximale : 8 m
Hauteur moyenne : 6 m
Diamètre maximal : 15 cm
Diamètre moyen : 10 cm

Données de la station et des sols

Hauteur d'eau : cm
Inclinaison de la pente : 16-30% (modéré)
Exposition de la pente : Ouest
Situation topographique : Versant
Drainage : Bon (2)
Texture du sol :
Strate supérieure = Sableuse
Profondeur = 50 cm
Pierrosité :
Affleurements = 0 %
Blocs (>600 mm) = 0 %
Pierres (250-600 mm) = 5 %
Cailloux (75-250 mm) = 5 %
Graviers (2-75 mm) = 0 %

Commentaires sur la parcelle :
Aucun commentaire

Structure végétale observée dans la parcelle R11

Strate	Nom latin	Nom français	Type hydrique	Rareté	Rec. abs.	Rec. rel.
Total Surplombant					*0 %*	
Arborée	*Pinus banksiana*	Pin gris	T		25 %	56%
Arborée	*Populus tremuloides*	Peuplier faux-tremble	T		15 %	33%
Arborée	*Picea mariana*	Épinette noire	FACH		5 %	11%
Total Arbo (> 4 m)					*40 %*	
Arbustive	*Populus tremuloides*	Peuplier faux-tremble	T		40 %	38%
Arbustive	*Vaccinium myrtilloides*	Bleuet fausse-myrtille	T		40 %	38%
Arbustive	*Pinus banksiana*	Pin gris	T		5 %	5%
Arbustive	*Picea mariana*	Épinette noire	FACH		5 %	5%
Arbustive	*Kalmia angustifolia*	Kalmia à feuilles étroites	T		5 %	5%
Arbustive	*Salix planifolia*	Saule à feuilles planes	T		5 %	5%
Arbustive	*Alnus viridis subsp. cr...*	Aulne crispé	T		5 %	5%
Total Arbu (< 4 m)					*80 %*	
Total Herbacées					*0 %*	
Muscinale	*Mousses*	n.d.			40 %	

Muscinale	*Lichens*	n.d.	40 %
Total Muscinal			*80 %*
Total Litière			*20 %*
Total Sol/roche			*10 %*
Total Eau			*0 %*

Total des recouvrements par strate et préférence hydrique pour la parcelle R11

Strate	**Type hydrique**	**Recouvrement**
Arborée	FACH	5%
Arborée	T	40%
Arbustive	FACH	5%
Arbustive	T	100%
Muscinale	n.d.	80%

Légende :
Statut hydrique : Obligée de milieu humide (OBL), facultative de milieu humide (FACH), terrestre (T).
Rang de priorité subnational : Sévèrement en péril dans la province (S1), en péril dans la province (S2), vulnérable (S3), largement réparti, abondant et apparemment hors de danger dans la province, mais il demeure des causes d'inquiétude pour le long terme (S4), large répartition, abondant et stabilité démontrées dans la province (S5).

Valeur écologique calculée pour le polygone R11

Catégorie	Critère	Valeur	Valeur relative
Maturité	Maturité	4,5 / 9	
	Stade évolutif	2,3 / 7	
Rareté	Rareté au niveau régional	0 / 10	
Qualité de l'habitat	Mosaïque d'habitats	3 / 4	
	Éléments d'habitats	1,1 / 6	
	Espèces d'intérêt	0 / 3	
Intégrité	Perturbations anthropiques	4 / 4	
	Espèces envahissantes	4 / 4	
	Fragmentation	3 / 3	
	Bordure non naturelle	2 / 2	
	Superficie du massif naturel	2 / 2	
	Intégrité du milieu adjacent	3 / 3	
Rôles fonctionnels	Bande riveraine et zone tampon	0 / 4	
	Capacité de rétention	1,5 / 3	
	Capacité de filtration	1,8 / 3	
Connectivité hydrique	Lien hydrologique de surface	0 / 10	
Total des critères =		**32,2 / 77**	**42%**
Méta-critère	Espèces rares	0 / 50	
	Unicité	0 / 50	
Total des méta-critères (bonus) =			**0%**
VALEUR ÉCOLOGIQUE TOTALE =			**42%**

Classification de la valeur relative :

Faible : <35
Moyenne : 35-60
Élevée : 61-88
Très élevée : >85

DONNÉES DU POLYGONE R35

ID Unique : 2539 tommy landry 01-09-2016 14:18:02
Date(s) d'inventaire : 2016-09-01
Inventaire par : Tommy Landry et Nicolas Chapotard
Type structurel : Arboraie basse, Arbustaie haute
Superficie du polygone : 15502 m²
Rareté au niveau régional : Commun
Stade évolutif : Essences de lumière
Stade successionnel : Ordonné
Maturité : Jeune (individus < 9 m)
Nombre de type d'habitats voisins différents : 4
Intégrité de la bordure : 0 %
Fragmentation interne : 0 %
Composition du milieu adjacent :
Agricole = 0 % Développé = 0 % Naturel = 100 %
Superficie du massif naturel : 10000 ha
Lien hydrologique ? Oui
Type de lien : direct
Type de débit: intermittent
Type de lit: naturel
Submersibilité par un cours d'eau : Inondé occasionnellement (2-20 ans)
Polygone dans le littoral : Oui
Zone tampon d'un groupement d'intérêt : Non
Le polygone forme la bande riveraine d'un cours d'eau / plan d'eau : Non
Perturbations anthropiques
Type = Aucune
Intensité = Perturbation menaçant pas l'intégrité
Perturbations naturelles
Type = Aucune
Intensité = Nulle
Commentaires généraux : Aucun

Validation de la présence d'un milieu humide

Indicateurs primaires
Inondé : Non
Saturé d'eau dans les 30 premiers cm : Non
Ligne de démarcation d'eau : Non
Odeur de souffre : Non
Litière noirâtre : Non
Mouchetures : Non
Proportion de MH dans le polygone : 10 %
Hauteur d'eau : cm

Indicateurs secondaires
Racines d'arbres et d'arbustes hors du sol : Non
Lignes de mousses sur les troncs : Non
Sols sans végétation (nus) : Non
Zones délavées : Non

Type structurel



Habitats observés dans le polygone

Arbustes à fruits
Strate arbustive
Sphaigne & mousse
Ruisseaux permanents
Aulnaie & saulaie

Espèces végétales non rares observées dans le polygone R35

Nom latin	Nom français	Type hydrique	Abondance

Aucune espèce végétale non rare n'a été observée pour ce polygone.

Espèces végétales à statut précaire observées dans le polygone R35

Occurrence	Nom latin	Nom français	Rareté	Taille	Abondance

Aucune espèce végétale rare n'a été observée pour ce polygone.

Espèces végétales exotiques envahissantes observées dans le polygone R35

Occurrence	Nom latin	Nom français	Degré d'envahissement	Taille	Abondance

Il n'existe aucune espèce exotique envahissante pour ce polygone.

Espèces animales observées dans le polygone R35

Occurrence	Nom latin	Nom français	Rareté	Type d'observation	Son habitat?

Aucune espèce animale n'a été observée dans ce polygone.

Données de parcelle (polygone R35)

Données de la parcelle R35

ID Unique : 2363 tommy landry 01-09-2016 14:21:06
Date(s) d'inventaire : 01-09-2016
Inventaire par : Tommy Landry et Nicolas Chapotard
Latitude : 520078
Longitude : -761665



Commentaires sur la parcelle :
Aucun commentaire

Données générales du couvert végétal

Hauteur maximale : 8 m
Hauteur moyenne : 6 m
Diamètre maximal : 12 cm
Diamètre moyen : 8 cm

Données de la station et des sols

Hauteur d'eau : cm
Inclinaison de la pente : 4-8% (faible)
Exposition de la pente : Nord
Situation topographique : Bas de pente
Drainage : Imparfait (4)
Texture du sol :
Strate supérieure = Matière organique décomposée
Profondeur = 5 cm
Dépôt de surface : Substratum rocheux
Pierrosité :
Affleurements = 0 %
Blocs (>600 mm) = 10 %
Pierres (250-600 mm) = 10 %
Cailloux (75-250 mm) = 0 %
Graviers (2-75 mm) = 0 %

Structure végétale observée dans la parcelle R35

Strate	Nom latin	Nom français	Type hydrique	Rareté	Rec. abs.	Rec. rel.
Total Surplombant					*0 %*	
Arborée	*Populus tremuloides*	Peuplier faux-tremble	T		40 %	65%
Arborée	*Picea glauca*	Épinette blanche	T		10 %	16%
Arborée	*Betula papyrifera*	Bouleau à papier	T		7 %	11%
Arborée	*Pinus banksiana*	Pin gris	T		5 %	8%
Total Arbo (> 4 m)					*60 %*	
Arbustive	*Alnus viridis subsp. cr...*	Aulne crispé	T		50 %	61%
Arbustive	*Cornus stolonifera*	Cornouiller stolonifère	FACH		10 %	12%
Arbustive	*Picea glauca*	Épinette blanche	T		7 %	9%
Arbustive	*Rubus pubescens*	Ronce pubescente	FACH		5 %	6%
Arbustive	*Salix planifolia*	Saule à feuilles planes	T		5 %	6%
Arbustive	*Ribes glandulosum*	Gadellier glanduleux	FACH		1 %	1%
Arbustive	*Viburnum edule*	Viorne comestible	FACH		1 %	1%
Arbustive	*Vaccinium myrtilloides*	Bleuet fausse-myrtille	T		1 %	1%

Arbustive	*Rubus idaeus*	Framboisier sauvage	T	1 %	1%
Arbustive	*Amelanchier bartramiana*	Amélanchier de Bartram	T	1 %	1%
Arbustive	*Salix pyrifolia*	Saule baumier	FACH	0 %	0%
Total Arbu (< 4 m)				*70 %*	
Herbacée	*Cornus canadensis*	Quatre-temps	T	30 %	63%
Herbacée	*Gymnocarpium dryopteris*	Gymnocarpe du chêne	T	5 %	10%
Herbacée	*Athyrium filix-femina v...*	Athyrie fougère-femelle	T	5 %	10%
Herbacée	*Lycopodium obscurum*	Lycopode obscur	T	1 %	2%
Herbacée	*Maianthemum canadense*	Maïanthème du Canada	T	1 %	2%
Herbacée	*Rubus pubescens*	Ronce pubescente	FACH	1 %	2%
Herbacée	*Calamagrostis canadensi...*	Calamagrostide du Canada	FACH	1 %	2%
Herbacée	*Thalictrum pubescens*	Pigamon pubescent	FACH	1 %	2%
Herbacée	*Viola sp.*	n.d.		1 %	2%
Herbacée	*Chamerion angustifolium...*	Épilobe à feuilles étroites	T	1 %	2%
Herbacée	*Trientalis borealis*	Trientale boréale	T	1 %	2%
Herbacée	*Dryopteris expansa*	Dryoptère dressée	T	0 %	0%
Herbacée	*Galium asprellum*	Gaillet piquant	OBL	0 %	0%
Total Herbacées				*35 %*	
Muscinale	*Mousses*	n.d.		60 %	
Total Muscinal				*60 %*	
Total Litière				*20 %*	
Total Sol/roche				*20 %*	
Total Eau				*1 %*	

Total des recouvrements par strate et préférence hydrique pour la parcelle R35

Strate	**Type hydrique**	**Recouvrement**
Arborée	T	62%
Arbustive	FACH	17%
Arbustive	T	65%
Herbacée	n.d.	1%
Herbacée	FACH	3%
Herbacée	OBL	0%
Herbacée	T	44%
Muscinale	n.d.	60%

Légende :
Statut hydrique : Obligée de milieu humide (OBL), facultative de milieu humide (FACH), terrestre (T).
Rang de priorité subnational : Sévèrement en péril dans la province (S1), en péril dans la province (S2), vulnérable (S3), largement réparti, abondant et apparemment hors de danger dans la province, mais il demeure des causes d'inquiétude pour le long terme (S4), large répartition, abondant et stabilité démontrées dans la province (S5).

Valeur écologique calculée pour le polygone R35

Catégorie	Critère	Valeur	Valeur relative
Maturité	Maturité	2,3 / 9	
	Stade évolutif	0 / 7	
Rareté	Rareté au niveau régional	0 / 10	
Qualité de l'habitat	Mosaïque d'habitats	4 / 4	
	Éléments d'habitats	1,7 / 6	
	Espèces d'intérêt	0 / 3	
Intégrité	Perturbations anthropiques	4 / 4	
	Espèces envahissantes	4 / 4	
	Fragmentation	3 / 3	
	Bordure non naturelle	2 / 2	
	Superficie du massif naturel	2 / 2	
	Intégrité du milieu adjacent	3 / 3	
Rôles fonctionnels	Bande riveraine et zone tampon	0 / 4	
	Capacité de rétention	2,8 / 3	
	Capacité de filtration	2,8 / 3	
Connectivité hydrique	Lien hydrologique de surface	8 / 10	
Total des critères =		**39,5 / 77**	**51%**
Méta-critère	Espèces rares	0 / 50	
	Unicité	0 / 50	
Total des méta-critères (bonus) =			**0%**
VALEUR ÉCOLOGIQUE TOTALE =			**51%**

Classification de la valeur relative :

Faible : <35
Moyenne : 35-60
Élevée : 61-88
Très élevée : >85

DONNÉES DU POLYGONE R41

ID Unique : 2543 tommy landry 04-09-2016 10:08:40
Date(s) d'inventaire : 2016-09-04
Inventaire par : Tommy Landry et Nicolas Chapotard
Type structurel : Arboraie moyenne, Arbustaie moyenne
Superficie du polygone : 37501 m²
Rareté au niveau régional : Commun
Stade évolutif : Intermédiaire
Stade successionnel : Ordonné
Maturité : Intermédiaire
Nombre de type d'habitats voisins différents : 4
Intégrité de la bordure : 2 %
Fragmentation interne : 0 %
Composition du milieu adjacent :
Agricole = 2 % Développé = 0 % Naturel = 98 %
Superficie du massif naturel : 10000 ha
Lien hydrologique ? Non
Submersibilité par un cours d'eau : Jamais inondé
Polygone dans le littoral : Non
Zone tampon d'un groupement d'intérêt : Non
Le polygone forme la bande riveraine d'un cours d'eau / plan d'eau : Non
Perturbations anthropiques
Type = Aucune
Intensité = Perturbation menaçant pas l'intégrité
Perturbations naturelles
Type = Aucune
Intensité = Nulle
Commentaires généraux : Aucun

Validation de la présence d'un milieu humide

Indicateurs primaires
Inondé : Non
Saturé d'eau dans les 30 premiers cm : Non
Ligne de démarcation d'eau : Non
Odeur de souffre : Non
Litière noirâtre : Non
Mouchetures : Non
Proportion de MH dans le polygone : 10 %
Hauteur d'eau : cm

Indicateurs secondaires
Racines d'arbres et d'arbustes hors du sol : Non
Lignes de mousses sur les troncs : Non
Sols sans végétation (nus) : Non
Zones délavées : Non

Type structurel



Habitats observés dans le polygone

Arbustes à fruits
Strate arbustive
Sphaigne & mousse

Espèces végétales non rares observées dans le polygone R41

Nom latin	Nom français	Type hydrique	Abondance

Aucune espèce végétale non rare n'a été observée pour ce polygone.

Espèces végétales à statut précaire observées dans le polygone R41

Occurrence	Nom latin	Nom français	Rareté	Taille	Abondance

Aucune espèce végétale rare n'a été observée pour ce polygone.

Espèces végétales exotiques envahissantes observées dans le polygone R41

Occurrence	Nom latin	Nom français	Degré d'envahissement	Taille	Abondance

Il n'existe aucune espèce exotique envahissante pour ce polygone.

Espèces animales observées dans le polygone R41

Occurrence	Nom latin	Nom français	Rareté	Type d'observation	Son habitat?

Aucune espèce animale n'a été observée dans ce polygone.

Données de parcelle (polygone R41)



Données de la parcelle R41

ID Unique : 2367 tommy landry 04-09-2016 10:11:34
Date(s) d'inventaire : 04-09-2016
Inventaire par : Tommy Landry et Nicolas Chapotard
Latitude : 520133
Longitude : -761538

Données générales du couvert végétal

Hauteur maximale : 10 m
Hauteur moyenne : 6 m
Diamètre maximal : 25 cm
Diamètre moyen : 15 cm

Données de la station et des sols

Hauteur d'eau : cm
Inclinaison de la pente : 9-15% (douce)
Exposition de la pente : Nord
Situation topographique : Versant
Drainage : Modéré (3)
Texture du sol :
Strate supérieure = Matière organique décomposée
Profondeur = 10 cm
Dépôt de surface : Substratum rocheux
Pierrosité :
Affleurements = 0 %
Blocs (>600 mm) = 1 %
Pierres (250-600 mm) = 0 %
Cailloux (75-250 mm) = 0 %
Graviers (2-75 mm) = 0 %

Commentaires sur la parcelle :
Aucun commentaire

Structure végétale observée dans la parcelle R41

Strate	Nom latin	Nom français	Type hydrique	Rareté	Rec. abs.	Rec. rel.
Total Surplombant					*0 %*	
Arborée	*Pinus banksiana*	Pin gris	T		20 %	67%
Arborée	*Picea mariana*	Épinette noire	FACH		5 %	17%
Arborée	*Picea glauca*	Épinette blanche	T		5 %	17%
Total Arbo (> 4 m)					*30 %*	
Arbustive	*Rhododendron groenlandi...*	Thé du Labrador	OBL		40 %	35%
Arbustive	*Kalmia angustifolia*	Kalmia à feuilles étroites	T		40 %	35%
Arbustive	*Salix humilis var. humi...*	Saule humble	T		10 %	9%
Arbustive	*Picea mariana*	Épinette noire	FACH		7 %	6%
Arbustive	*Picea glauca*	Épinette blanche	T		5 %	4%
Arbustive	*Populus tremuloides*	Peuplier faux-tremble	T		5 %	4%
Arbustive	*Alnus viridis subsp. cr...*	Aulne crispé	T		3 %	3%
Arbustive	*Betula papyrifera*	Bouleau à papier	T		2 %	2%
Arbustive	*Vaccinium myrtilloides*	Bleuet fausse-myrtille	T		1 %	1%

Total Arbu (< 4 m)			*100 %*
Total Herbacées			*0 %*
Muscinale	*Mousses*	n.d.	90 %
Muscinale	*Lichens*	n.d.	10 %
Total Muscinal			*100 %*
Total Litière			*1 %*
Total Sol/roche			*1 %*
Total Eau			*0 %*

Total des recouvrements par strate et préférence hydrique pour la parcelle R41

Strate	**Type hydrique**	**Recouvrement**
Arborée	FACH	5%
Arborée	T	25%
Arbustive	FACH	7%
Arbustive	OBL	40%
Arbustive	T	66%
Muscinale	n.d.	100%

Légende :
Statut hydrique : Obligée de milieu humide (OBL), facultative de milieu humide (FACH), terrestre (T).
Rang de priorité subnational : Sévèrement en péril dans la province (S1), en péril dans la province (S2), vulnérable (S3), largement réparti, abondant et apparemment hors de danger dans la province, mais il demeure des causes d'inquiétude pour le long terme (S4), large répartition, abondant et stabilité démontrées dans la province (S5).

Valeur écologique calculée pour le polygone R41

Catégorie	Critère	Valeur	Valeur relative
Maturité	Maturité	4,5 / 9	
	Stade évolutif	2,3 / 7	
Rareté	Rareté au niveau régional	0 / 10	
Qualité de l'habitat	Mosaïque d'habitats	4 / 4	
	Éléments d'habitats	1,1 / 6	
	Espèces d'intérêt	0 / 3	
Intégrité	Perturbations anthropiques	4 / 4	
	Espèces envahissantes	4 / 4	
	Fragmentation	3 / 3	
	Bordure non naturelle	2 / 2	
	Superficie du massif naturel	2 / 2	
	Intégrité du milieu adjacent	3 / 3	
Rôles fonctionnels	Bande riveraine et zone tampon	0 / 4	
	Capacité de rétention	2,6 / 3	
	Capacité de filtration	2 / 3	
Connectivité hydrique	Lien hydrologique de surface	0 / 10	
Total des critères =		**34,5 / 77**	**45%**
Méta-critère	Espèces rares	0 / 50	
	Unicité	0 / 50	
Total des méta-critères (bonus) =			**0%**
VALEUR ÉCOLOGIQUE TOTALE =			**45%**

Classification de la valeur relative :

Faible : <35
Moyenne : 35-60
Élevée : 61-88
Très élevée : >85

GROUPEMENT : PEUPLEMENT DE RÉSINEUX INDÉTERMINÉS

Nom du groupement :	Peuplement de résineux indéterminés
Type de groupement :	Boisé
Type de milieu :	Terrestre
Nombre de polygones associé :	3
Nombre de parcelles associé :	1

DONNÉES DU POLYGONE 152

ID Unique : 2534 tommy landry 01-09-2016 11:03:55
Date(s) d'inventaire : 2016-09-01
Inventaire par : Marilyn Sigouin, Mathieu Saint-Germain et Éric Lucas (2011) / Tor
Landry et Nicolas Chapotard (2016)
Type structurel : Arboraie moyenne, Arbustaie moyenne
Superficie du polygone : 5894 m²
Rareté au niveau régional : Commun
Stade évolutif : De faciès
Stade successionnel : Ordonné
Maturité : Intermédiaire
Nombre de type d'habitats voisins différents : 2
Intégrité de la bordure : 0 %
Fragmentation interne : 0 %
Composition du milieu adjacent :
Agricole = 0 % Développé = 0 % Naturel = 100 %
Superficie du massif naturel : 10000 ha
Lien hydrologique ? Non
Submersibilité par un cours d'eau : Jamais inondé
Polygone dans le littoral : Non
Zone tampon d'un groupement d'intérêt : Non
Le polygone forme la bande riveraine d'un cours d'eau / plan d'eau :
Perturbations anthropiques
Type = Aucune
Intensité = Perturbation menaçant pas l'intégrité
Perturbations naturelles
Type = Aucune
Intensité = Nulle
Commentaires généraux : Aucun

Validation de la présence d'un milieu humide

Indicateurs primaires
Inondé : Non
Saturé d'eau dans les 30 premiers cm : Non
Ligne de démarcation d'eau : Non
Odeur de souffre : Non
Litière noirâtre : Non
Mouchetures : Non
Proportion de MH dans le polygone : 30 %
Hauteur d'eau : cm

Indicateurs secondaires
Racines d'arbres et d'arbustes hors du sol : Non
Lignes de mousses sur les troncs : Non
Sols sans végétation (nus) : Non
Zones délavées : Non

Type structurel



Habitats observés dans le polygone

Arbustes à fruits
Sphaigne & mousse
Strate arbustive

Espèces végétales non rares observées dans le polygone 152

Nom latin	Nom français	Type hydrique	Abondance

Aucune espèce végétale non rare n'a été observée pour ce polygone.

Espèces végétales à statut précaire observées dans le polygone 152

Occurrence	Nom latin	Nom français	Rareté	Taille	Abondance

Aucune espèce végétale rare n'a été observée pour ce polygone.

Espèces végétales exotiques envahissantes observées dans le polygone 152

Occurrence	Nom latin	Nom français	Degré d'envahissement	Taille	Abondance

Il n'existe aucune espèce exotique envahissante pour ce polygone.

Espèces animales observées dans le polygone 152

Occurrence	Nom latin	Nom français	Rareté	Type d'observation	Son habitat?

Aucune espèce animale n'a été observée dans ce polygone.

Données de parcelle (polygone 152)

Données de la parcelle 152



ID Unique : 2358 tommy landry 01-09-2016 11:06:01
Date(s) d'inventaire : 01-09-2016
Inventaire par : Marilyn Sigouin, Mathieu Saint-Germain et Éric Lucas (2011) / Tommy Landry et Nicolas Chapotard (2016)
Latitude : 520135
Longitude : -761719

Commentaires sur la parcelle :
Aucun commentaire

Données générales du couvert végétal

Hauteur maximale : 10 m
Hauteur moyenne : 8 m
Diamètre maximal : 25 cm
Diamètre moyen : 15 cm

Données de la station et des sols

Hauteur d'eau : cm
Inclinaison de la pente : 9-15% (douce)
Exposition de la pente : Sud-Ouest
Situation topographique : Versant
Drainage : Modéré (3)
Texture du sol :
- Strate supérieure = Matière organique décomposée
- Profondeur = 10 cm
- Strate inférieure = Roc

Pierrosité :
- Affleurements = 0 %
- Blocs (>600 mm) = 0 %
- Pierres (250-600 mm) = 1 %
- Cailloux (75-250 mm) = 0 %
- Graviers (2-75 mm) = 0 %

Structure végétale observée dans la parcelle 152

Strate	Nom latin	Nom français	Type hydrique	Rareté	Rec. abs.	Rec. rel.
Total Surplombant					*0 %*	
Arborée	*Pinus banksiana*	Pin gris	T		15 %	60%
Arborée	*Picea mariana*	Épinette noire	FACH		10 %	40%
Total Arbo (> 4 m)					*25 %*	
Arbustive	*Rhododendron groenlandi...*	Thé du Labrador	OBL		30 %	40%
Arbustive	*Alnus viridis subsp. cr...*	Aulne crispé	T		15 %	20%
Arbustive	*Kalmia angustifolia*	Kalmia à feuilles étroites	T		15 %	20%
Arbustive	*Vaccinium angustifolium*	Bleuet à feuilles étroites	T		15 %	20%
Total Arbu (< 4 m)					*70 %*	
Total Herbacées					*7 %*	
Muscinale	*Lichens*	n.d.			45 %	
Muscinale	*Sphagnum sp.*	Sphaigne	FACH		30 %	
Muscinale	*Mousses*	n.d.			15 %	

Total Muscinal	*75 %*
Total Litière	*0 %*
Total Sol/roche	*20 %*
Total Eau	*0 %*

Total des recouvrements par strate et préférence hydrique pour la parcelle 152

Strate	**Type hydrique**	**Recouvrement**
Arborée	FACH	10%
Arborée	T	15%
Arbustive	OBL	30%
Arbustive	T	45%
Muscinale	n.d.	60%
Muscinale	FACH	30%

Légende :
Statut hydrique : Obligée de milieu humide (OBL), facultative de milieu humide (FACH), terrestre (T).
Rang de priorité subnational : Sévèrement en péril dans la province (S1), en péril dans la province (S2), vulnérable (S3), largement réparti, abondant et apparemment hors de danger dans la province, mais il demeure des causes d'inquiétude pour le long terme (S4), large répartition, abondant et stabilité démontrées dans la province (S5).

Valeur écologique calculée pour le polygone 152

Catégorie	Critère	Valeur	Valeur relative
Maturité	Maturité	4,5 / 9	
	Stade évolutif	4,7 / 7	
Rareté	Rareté au niveau régional	0 / 10	
Qualité de l'habitat	Mosaïque d'habitats	2 / 4	
	Éléments d'habitats	1,1 / 6	
	Espèces d'intérêt	0 / 3	
Intégrité	Perturbations anthropiques	4 / 4	
	Espèces envahissantes	4 / 4	
	Fragmentation	3 / 3	
	Bordure non naturelle	2 / 2	
	Superficie du massif naturel	2 / 2	
	Intégrité du milieu adjacent	3 / 3	
Rôles fonctionnels	Bande riveraine et zone tampon	0 / 4	
	Capacité de rétention	2,6 / 3	
	Capacité de filtration	1,6 / 3	
Connectivité hydrique	Lien hydrologique de surface	0 / 10	
Total des critères =		**34,4 / 77**	**45%**
Méta-critère	Espèces rares	0 / 50	
	Unicité	0 / 50	
Total des méta-critères (bonus) =			**0%**
VALEUR ÉCOLOGIQUE TOTALE =			**45%**

Classification de la valeur relative :

Faible : <35
Moyenne : 35-60
Élevée : 61-88
Très élevée : >85

GROUPEMENT : PINÈDE GRISE

Nom du groupement :	Pinède grise
Type de groupement :	Boisé
Type de milieu :	Terrestre
Nombre de polygones associé :	9
Nombre de parcelles associé :	11

DONNÉES DU POLYGONE 353

ID Unique : 2547 tommy landry 04-09-2016 12:47:57
Date(s) d'inventaire : 2016-09-04
Inventaire par : Marilyn Sigouin, Mathieu Saint-Germain et Éric Lucas (2011) / Tor
Landry et Nicolas Chapotard (2016)
Type structurel : Arbustaie haute, Arbustaie basse
Superficie du polygone : 84660 m²
Rareté au niveau régional : Commun
Stade évolutif : Intermédiaire
Stade successionnel : Ordonné
Maturité : Friche (individus < 6 m)
Nombre de type d'habitats voisins différents : 3
Intégrité de la bordure : 0 %
Fragmentation interne : 0 %
Composition du milieu adjacent :
Agricole = 0 % Développé = 0 % Naturel = 100 %
Superficie du massif naturel : 10000 ha
Lien hydrologique ? Non
Submersibilité par un cours d'eau : Jamais inondé
Polygone dans le littoral : Non
Zone tampon d'un groupement d'intérêt : Non
Le polygone forme la bande riveraine d'un cours d'eau / plan d'eau : Non
Perturbations anthropiques
Type = Aucune
Intensité = Perturbation menaçant pas l'intégrité
Perturbations naturelles
Type = Aucune
Intensité = Nulle
Commentaires généraux : Aucun

Validation de la présence d'un milieu humide

Indicateurs primaires
Inondé : Non
Saturé d'eau dans les 30 premiers cm : Non
Ligne de démarcation d'eau : Non
Odeur de souffre : Non
Litière noirâtre : Non
Mouchetures : Non
Proportion de MH dans le polygone : 0 %
Hauteur d'eau : cm

Indicateurs secondaires
Racines d'arbres et d'arbustes hors du sol : Non
Lignes de mousses sur les troncs : Non
Sols sans végétation (nus) : Non
Zones délavées : Non

Type structurel



Habitats observés dans le polygone

Strate arbustive
Rivière ou lac à proximité
Boisé aéré

Espèces végétales non rares observées dans le polygone 353

Nom latin	Nom français	Type hydrique	Abondance

Aucune espèce végétale non rare n'a été observée pour ce polygone.

Espèces végétales à statut précaire observées dans le polygone 353

Occurrence	Nom latin	Nom français	Rareté	Taille	Abondance

Aucune espèce végétale rare n'a été observée pour ce polygone.

Espèces végétales exotiques envahissantes observées dans le polygone 353

Occurrence	Nom latin	Nom français	Degré d'envahissement	Taille	Abondance

Il n'existe aucune espèce exotique envahissante pour ce polygone.

Espèces animales observées dans le polygone 353

Occurrence	Nom latin	Nom français	Rareté	Type d'observation	Son habitat?

Aucune espèce animale n'a été observée dans ce polygone.

Données de parcelle (polygone 353)



Données de la parcelle 353

ID Unique : 2371 tommy landry 04-09-2016 12:49:41
Date(s) d'inventaire : 04-09-2016
Inventaire par : Marilyn Sigouin, Mathieu Saint-Germain et Éric Lucas (2011) / Tommy Landry et Nicolas Chapotard (2016)
Latitude : 520114
Longitude : -761638

Commentaires sur la parcelle :
Aucun commentaire

Données générales du couvert végétal

Hauteur maximale : 4 m
Hauteur moyenne : 3 m
Diamètre maximal : 10 cm
Diamètre moyen : 5 cm

Données de la station et des sols

Hauteur d'eau : cm
Inclinaison de la pente : 4-8% (faible)
Exposition de la pente : Est
Situation topographique : Versant
Drainage : Bon (2)
Texture du sol :
Strate supérieure = Matière organique décomposée
Profondeur = 5 cm
Strate inférieure = Sableuse
Profondeur = 25 cm
Dépôt de surface : Substratum rocheux
Pierrosité :
Affleurements = 0 %
Blocs (>600 mm) = 0 %
Pierres (250-600 mm) = 1 %

Structure végétale observée dans la parcelle 353

Strate	Nom latin	Nom français	Type hydrique	Rareté	Rec. abs.	Rec. rel.
Total Surplombant					*0 %*	
Arborée	*Pinus banksiana*	Pin gris	T		5 %	100%
Total Arbo (> 4 m)					*5 %*	
Arbustive	*Kalmia angustifolia*	Kalmia à feuilles étroites	T		20 %	43%
Arbustive	*Pinus banksiana*	Pin gris	T		20 %	43%
Arbustive	*Rhododendron groenlandi...*	Thé du Labrador	OBL		7 %	15%
Total Arbu (< 4 m)					*40 %*	
Herbacée	*Lycopodium clavatum*	Lycopode claviforme	T		10 %	100%
Total Herbacées					*10 %*	
Muscinale	*Lichens*	n.d.			70 %	
Muscinale	*Sphagnum sp.*	Sphaigne	FACH		10 %	
Total Muscinal					*80 %*	
Total Litière					*0 %*	

Total Sol/roche *5 %*
Total Eau *0 %*

Total des recouvrements par strate et préférence hydrique pour la parcelle 353

Strate	Type hydrique	Recouvrement
Arborée	T	5%
Arbustive	OBL	7%
Arbustive	T	40%
Herbacée	T	10%
Muscinale	n.d.	70%
Muscinale	FACH	10%

Légende :
Statut hydrique : Obligée de milieu humide (OBL), facultative de milieu humide (FACH), terrestre (T).
Rang de priorité subnational : Sévèrement en péril dans la province (S1), en péril dans la province (S2), vulnérable (S3), largement réparti, abondant et apparemment hors de danger dans la province, mais il demeure des causes d'inquiétude pour le long terme (S4), large répartition, abondant et stabilité démontrées dans la province (S5).

Valeur écologique calculée pour le polygone 353

Catégorie	Critère	Valeur	Valeur relative
Maturité	Maturité	0 / 9	
	Stade évolutif	2,3 / 7	
Rareté	Rareté au niveau régional	0 / 10	
Qualité de l'habitat	Mosaïque d'habitats	3 / 4	
	Éléments d'habitats	,9 / 6	
	Espèces d'intérêt	0 / 3	
Intégrité	Perturbations anthropiques	4 / 4	
	Espèces envahissantes	4 / 4	
	Fragmentation	3 / 3	
	Bordure non naturelle	2 / 2	
	Superficie du massif naturel	2 / 2	
	Intégrité du milieu adjacent	3 / 3	
Rôles fonctionnels	Bande riveraine et zone tampon	0 / 4	
	Capacité de rétention	2,8 / 3	
	Capacité de filtration	1,6 / 3	
Connectivité hydrique	Lien hydrologique de surface	0 / 10	
Total des critères =		**28,6 / 77**	**37%**
Méta-critère	Espèces rares	0 / 50	
	Unicité	0 / 50	
Total des méta-critères (bonus) =			**0%**
VALEUR ÉCOLOGIQUE TOTALE =			**37%**

Classification de la valeur relative :
Faible : <35
Moyenne : 35-60
Élevée : 61-88
Très élevée : >85

DONNÉES DU POLYGONE 354, 360 ET R32

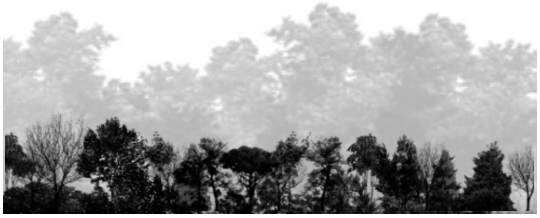
ID Unique : 2550 tommy landry 04-09-2016 13:17:11
Date(s) d'inventaire : 2016-09-04
Inventaire par : Marilyn Sigouin, Mathieu Saint-Germain et Éric Lucas (2011) / Tor
Landry et Nicolas Chapotard (2016)
Type structurel : Arboraie basse, Arbustaie basse
Superficie du polygone : 379021 m²
Rareté au niveau régional : Commun
Stade évolutif : Intermédiaire
Stade successionnel : Ordonné
Maturité : Jeune (individus < 9 m)
Nombre de type d'habitats voisins différents : 4
Intégrité de la bordure : 0 %
Fragmentation interne : 0 %
Composition du milieu adjacent :
Agricole = 0 % Développé = 0 % Naturel = 100 %
Superficie du massif naturel : 10000 ha
Lien hydrologique ? Non
Submersibilité par un cours d'eau : Jamais inondé
Polygone dans le littoral : Non
Zone tampon d'un groupement d'intérêt : Non
Le polygone forme la bande riveraine d'un cours d'eau / plan d'eau : Non
Perturbations anthropiques
Type = Aucune
Intensité = Perturbation menaçant pas l'intégrité
Perturbations naturelles
Type = Aucune
Intensité = Nulle
Commentaires généraux : Aucun

Validation de la présence d'un milieu humide

Indicateurs primaires
Inondé : Non
Saturé d'eau dans les 30 premiers cm : Non
Ligne de démarcation d'eau : Non
Odeur de souffre : Non
Litière noirâtre : Non
Mouchetures : Non
Proportion de MH dans le polygone : 0 %
Hauteur d'eau : cm

Indicateurs secondaires
Racines d'arbres et d'arbustes hors du sol : Non
Lignes de mousses sur les troncs : Non
Sols sans végétation (nus) : Non
Zones délavées : Non

Type structurel



Habitats observés dans le polygone

Arbustes à fruits
Strate arbustive
Sphaigne & mousse

Espèces végétales non rares observées dans le polygone 354, 360 et R32

Nom latin	Nom français	Type hydrique	Abondance

Aucune espèce végétale non rare n'a été observée pour ce polygone.

Espèces végétales à statut précaire observées dans le polygone 354, 360 et R32

Occurrence	Nom latin	Nom français	Rareté	Taille	Abondance

Aucune espèce végétale rare n'a été observée pour ce polygone.

Espèces végétales exotiques envahissantes observées dans le polygone 354, 360 et R32

Occurrence	Nom latin	Nom français	Degré d'envahissement	Taille	Abondance

Il n'existe aucune espèce exotique envahissante pour ce polygone.

Espèces animales observées dans le polygone 354, 360 et R32

Occurrence	Nom latin	Nom français	Rareté	Type d'observation	Son habitat?

Aucune espèce animale n'a été observée dans ce polygone.

Données de parcelle (polygone 354, 360 et R32)

Données de la parcelle 354



ID Unique : 2374 tommy landry 04-09-2016 13:19:18
Date(s) d'inventaire : 04-09-2016
Inventaire par : Marilyn Sigouin, Mathieu Saint-Germain et Éric Lucas (2011) / Tommy Landry et Nicolas Chapotard (2016)
Latitude : 520122
Longitude : -761654

Commentaires sur la parcelle :
Aucun commentaire

Données générales du couvert végétal

Hauteur maximale : 6 m
Hauteur moyenne : 6 m
Diamètre maximal : 10 cm
Diamètre moyen : 8 cm

Données de la station et des sols

Hauteur d'eau : cm
Inclinaison de la pente : 16-30% (modéré)
Exposition de la pente : Sud
Situation topographique : Versant
Drainage : Bon (2)
Texture du sol :
- Strate supérieure = Matière organique décomposée
- Profondeur = 5 cm
- Strate inférieure = Sableuse
- Profondeur = 25 cm

Pierrosité :
- Affleurements = 0 %
- Blocs (>600 mm) = 0 %
- Pierres (250-600 mm) = 0 %
- Cailloux (75-250 mm) = 0 %

Structure végétale observée dans la parcelle 354

Strate	Nom latin	Nom français	Type hydrique	Rareté	Rec. abs.	Rec. rel.
Total Surplombant					*0 %*	
Arborée	*Pinus banksiana*	Pin gris	T		15 %	43%
Arborée	*Betula papyrifera*	Bouleau à papier	T		10 %	29%
Arborée	*Populus tremuloides*	Peuplier faux-tremble	T		10 %	29%
Total Arbo (> 4 m)					*35 %*	
Arbustive	*Kalmia angustifolia*	Kalmia à feuilles étroites	T		40 %	53%
Arbustive	*Vaccinium angustifolium*	Bleuet à feuilles étroites	T		15 %	20%
Arbustive	*Rhododendron groenlandi...*	Thé du Labrador	OBL		10 %	13%
Arbustive	*Alnus viridis subsp. cr...*	Aulne crispé	T		5 %	7%
Arbustive	*Picea mariana*	Épinette noire	FACH		5 %	7%
Total Arbu (< 4 m)					*60 %*	
Total Herbacées					*90 %*	
Muscinale	*Mousses*	n.d.			50 %	

Muscinale	*Lichens*	n.d.	40 %
Total Muscinal			*0 %*
Total Litière			*0 %*
Total Sol/roche			*0 %*
Total Eau			*0 %*

Total des recouvrements par strate et préférence hydrique pour la parcelle 354

Strate	**Type hydrique**	**Recouvrement**
Arborée	T	35%
Arbustive	FACH	5%
Arbustive	OBL	10%
Arbustive	T	60%
Muscinale	n.d.	90%

Légende :
Statut hydrique : Obligée de milieu humide (OBL), facultative de milieu humide (FACH), terrestre (T).
Rang de priorité subnational : Sévèrement en péril dans la province (S1), en péril dans la province (S2), vulnérable (S3), largement réparti, abondant et apparemment hors de danger dans la province, mais il demeure des causes d'inquiétude pour le long terme (S4), large répartition, abondant et stabilité démontrées dans la province (S5).

Données de parcelle (polygone 354, 360 et R32)

Données de la parcelle 360



ID Unique : 2377 tommy landry 04-09-2016 14:06:50
Date(s) d'inventaire : 04-09-2016
Inventaire par : Marilyn Sigouin, Mathieu Saint-Germain et Éric Lucas (2011) / Tommy Landry et Nicolas Chapotard (2016)
Latitude : 520112
Longitude : -761694

Commentaires sur la parcelle :
Aucun commentaire

Données générales du couvert végétal

Hauteur maximale : 6 m
Hauteur moyenne : 5 m
Diamètre maximal : 12 cm
Diamètre moyen : 8 cm

Données de la station et des sols

Hauteur d'eau : cm
Inclinaison de la pente : 9-15% (douce)
Exposition de la pente : Sud
Situation topographique : Versant
Drainage : Modéré (3)
Texture du sol :
Strate supérieure = Matière organique décomposée
Profondeur = 5 cm
Strate inférieure = Sableuse
Profondeur = 10 cm
Dépôt de surface : Substratum rocheux
Pierrosité :
Affleurements = 0 %
Blocs (>600 mm) = 0 %
Pierres (250-600 mm) = 1 %

Structure végétale observée dans la parcelle 360

Strate	Nom latin	Nom français	Type hydrique	Rareté	Rec. abs.	Rec. rel.
Total Surplombant					*0 %*	
Arborée	*Pinus banksiana*	Pin gris	T		30 %	75%
Arborée	*Populus tremuloides*	Peuplier faux-tremble	T		7 %	18%
Arborée	*Picea mariana*	Épinette noire	FACH		3 %	8%
Total Arbo (> 4 m)					*40 %*	
Arbustive	*Kalmia angustifolia*	Kalmia à feuilles étroites	T		25 %	60%
Arbustive	*Vaccinium angustifolium*	Bleuet à feuilles étroites	T		10 %	24%
Arbustive	*Rhododendron groenlandi...*	Thé du Labrador	OBL		7 %	17%
Total Arbu (< 4 m)					*40 %*	
Herbacée	*Cornus canadensis*	Quatre-temps	T		10 %	67%
Herbacée	*Maianthemum canadense*	Maïanthème du Canada	T		5 %	33%
Total Herbacées					*15 %*	
Muscinale	*Lichens*	n.d.			60 %	

Muscinale	*Mousses*	n.d.	30 %
Total Muscinal			*90 %*
Total Litière			*0 %*
Total Sol/roche			*0 %*
Total Eau			*0 %*

Total des recouvrements par strate et préférence hydrique pour la parcelle 360

Strate	**Type hydrique**	**Recouvrement**
Arborée	FACH	3%
Arborée	T	37%
Arbustive	OBL	7%
Arbustive	T	35%
Herbacée	T	15%
Muscinale	n.d.	90%

Légende :
Statut hydrique : Obligée de milieu humide (OBL), facultative de milieu humide (FACH), terrestre (T).
Rang de priorité subnational : Sévèrement en péril dans la province (S1), en péril dans la province (S2), vulnérable (S3), largement réparti, abondant et apparemment hors de danger dans la province, mais il demeure des causes d'inquiétude pour le long terme (S4), large répartition, abondant et stabilité démontrées dans la province (S5).

Données de parcelle (polygone 354, 360 et R32)

Données de la parcelle R32



ID Unique : 2360 tommy landry 01-09-2016 11:50:12
Date(s) d'inventaire : 01-09-2016
Inventaire par : Tommy Landry et Nicolas Chapotard
Latitude : 520086
Longitude : -761732

Données générales du couvert végétal

Hauteur maximale : 7 m
Hauteur moyenne : 6 m
Diamètre maximal : 10 cm
Diamètre moyen : 7 cm

Données de la station et des sols

Hauteur d'eau : cm
Inclinaison de la pente : 16-30% (modéré)
Exposition de la pente : Sud
Situation topographique : Versant
Drainage : Modéré (3)
Texture du sol :
Strate supérieure = Matière organique décomposée
Profondeur = 3 cm
Strate inférieure = Sableuse
Profondeur = 5 cm
Dépôt de surface : Substratum rocheux
Pierrosité :
Affleurements = 0 %
Blocs (>600 mm) = 0 %
Pierres (250-600 mm) = 0 %
Cailloux (75-250 mm) = 0 %
Graviers (2-75 mm) = 0 %

Commentaires sur la parcelle :
Aucun commentaire

Structure végétale observée dans la parcelle R32

Strate	Nom latin	Nom français	Type hydrique	Rareté	Rec. abs.	Rec. rel.
Total Surplombant					*0 %*	
Arborée	*Pinus banksiana*	Pin gris	T		50 %	83%
Arborée	*Picea glauca*	Épinette blanche	T		5 %	8%
Arborée	*Populus tremuloides*	Peuplier faux-tremble	T		5 %	8%
Total Arbo (> 4 m)					*50 %*	
Arbustive	*Kalmia angustifolia*	Kalmia à feuilles étroites	T		40 %	52%
Arbustive	*Vaccinium myrtilloides*	Bleuet fausse-myrtille	T		20 %	26%
Arbustive	*Salix humilis var. humi...*	Saule humble	T		10 %	13%
Arbustive	*Populus tremuloides*	Peuplier faux-tremble	T		3 %	4%
Arbustive	*Alnus viridis subsp. cr...*	Aulne crispé	T		2 %	3%
Arbustive	*Prunus pensylvanica*	Cerisier de Pennsylvanie	T		1 %	1%
Arbustive	*Picea glauca*	Épinette blanche	T		1 %	1%
Total Arbu (< 4 m)					*60 %*	

Herbacée	*Cornus canadensis*	Quatre-temps	T	3 %	60%
Herbacée	*Maianthemum canadense*	Maïanthème du Canada	T	1 %	20%
Herbacée	*Chamerion angustifolium*...	Épilobe à feuilles étroites	T	1 %	20%
Total Herbacées				*3 %*	
Muscinale	*Mousses*	n.d.		60 %	
Muscinale	*Lichens*	n.d.		30 %	
Total Muscinal				*90 %*	
Total Litière				*10 %*	
Total Sol/roche				*0 %*	
Total Eau				*0 %*	

Total des recouvrements par strate et préférence hydrique pour la parcelle R32

Strate	**Type hydrique**	**Recouvrement**
Arborée	T	60%
Arbustive	T	77%
Herbacée	T	5%
Muscinale	n.d.	90%

Légende :
Statut hydrique : Obligée de milieu humide (OBL), facultative de milieu humide (FACH), terrestre (T).
Rang de priorité subnational : Sévèrement en péril dans la province (S1), en péril dans la province (S2), vulnérable (S3), largement réparti, abondant et apparemment hors de danger dans la province, mais il demeure des causes d'inquiétude pour le long terme (S4), large répartition, abondant et stabilité démontrées dans la province (S5).

Valeur écologique calculée pour le polygone 354, 360 et R32

Catégorie	Critère	Valeur	Valeur relative
Maturité	Maturité	2,3 / 9	
	Stade évolutif	2,3 / 7	
Rareté	Rareté au niveau régional	0 / 10	
Qualité de l'habitat	Mosaïque d'habitats	4 / 4	
	Éléments d'habitats	1,1 / 6	
	Espèces d'intérêt	0 / 3	
Intégrité	Perturbations anthropiques	4 / 4	
	Espèces envahissantes	4 / 4	
	Fragmentation	3 / 3	
	Bordure non naturelle	2 / 2	
	Superficie du massif naturel	2 / 2	
	Intégrité du milieu adjacent	3 / 3	
Rôles fonctionnels	Bande riveraine et zone tampon	0 / 4	
	Capacité de rétention	2,5 / 3	
	Capacité de filtration	1,3 / 3	
Connectivité hydrique	Lien hydrologique de surface	0 / 10	
Total des critères =		**31,4 / 77**	**41%**
Méta-critère	Espèces rares	0 / 50	
	Unicité	0 / 50	
Total des méta-critères (bonus) =			**0%**
VALEUR ÉCOLOGIQUE TOTALE =			**41%**

Classification de la valeur relative :

Faible : <35
Moyenne : 35-60
Élevée : 61-88
Très élevée : >85

DONNÉES DU POLYGONE 407

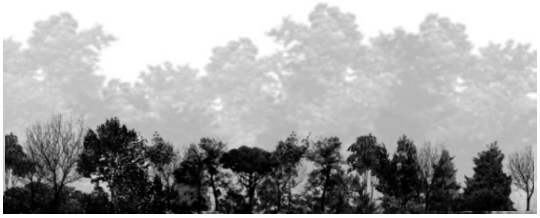
ID Unique : 2508 tommy landry 30-08-2016 07:55:20
Date(s) d'inventaire : 2016-08-30
Inventaire par : Marilyn Sigouin, Mathieu Saint-Germain et Éric Lucas (2011) / Tor
Landry et Nicolas Chapotard (2016)
Type structurel : Arboraie basse, Arbustaie basse
Superficie du polygone : 308732 m²
Rareté au niveau régional : Commun
Stade évolutif : Intermédiaire
Stade successionnel : Ordonné
Maturité : Intermédiaire
Nombre de type d'habitats voisins différents : 3
Intégrité de la bordure : 0 %
Fragmentation interne : 0 %
Composition du milieu adjacent :
Agricole = 0 % Développé = 0 % Naturel = 100 %
Superficie du massif naturel : 10000 ha
Lien hydrologique ? Non
Submersibilité par un cours d'eau : Jamais inondé
Polygone dans le littoral : Non
Zone tampon d'un groupement d'intérêt : Non
Le polygone forme la bande riveraine d'un cours d'eau / plan d'eau : Non
Perturbations anthropiques
Type = Aucune
Intensité = Perturbation menaçant pas l'intégrité
Perturbations naturelles
Type = Aucune
Intensité = Nulle
Commentaires généraux : Aucun

Validation de la présence d'un milieu humide

Indicateurs primaires
Inondé : Non
Saturé d'eau dans les 30 premiers cm : Non
Ligne de démarcation d'eau : Non
Odeur de souffre : Non
Litière noirâtre : Non
Mouchetures : Non
Proportion de MH dans le polygone : 0 %
Hauteur d'eau : cm

Indicateurs secondaires
Racines d'arbres et d'arbustes hors du sol : Non
Lignes de mousses sur les troncs : Non
Sols sans végétation (nus) : Non
Zones délavées : Non

Type structurel



Habitats observés dans le polygone

Strate arbustive
Arbustes à fruits

Espèces végétales non rares observées dans le polygone 407

Nom latin	Nom français	Type hydrique	Abondance

Aucune espèce végétale non rare n'a été observée pour ce polygone.

Espèces végétales à statut précaire observées dans le polygone 407

Occurrence	Nom latin	Nom français	Rareté	Taille	Abondance

Aucune espèce végétale rare n'a été observée pour ce polygone.

Espèces végétales exotiques envahissantes observées dans le polygone 407

Occurrence	Nom latin	Nom français	Degré d'envahissement	Taille	Abondance

Il n'existe aucune espèce exotique envahissante pour ce polygone.

Espèces animales observées dans le polygone 407

Occurrence	Nom latin	Nom français	Rareté	Type d'observation	Son habitat?

Aucune espèce animale n'a été observée dans ce polygone.

Données de parcelle (polygone 407)

Données de la parcelle 407



ID Unique : 2332 tommy landry 30-08-2016 07:56:53
Date(s) d'inventaire : 30-08-2016
Inventaire par : Marilyn Sigouin, Mathieu Saint-Germain et Éric Lucas (2011) / Tommy Landry et Nicolas Chapotard (2016)
Latitude : 520141
Longitude : -761521

Commentaires sur la parcelle :
Aucun commentaire

Données générales du couvert végétal

Hauteur maximale : 8 m
Hauteur moyenne : 6 m
Diamètre maximal : 10 cm
Diamètre moyen : -10 cm

Données de la station et des sols

Hauteur d'eau : cm
Inclinaison de la pente : 0-3% (nulle)
Exposition de la pente : n.a.
Situation topographique : Sommet
Drainage : Rapide (1)
Texture du sol :
Strate supérieure = Matière organique décomposée
Profondeur = 1 cm
Strate inférieure = Sableuse
Profondeur = 10 cm
Dépôt de surface : Substratum rocheux
Pierrosité :
Affleurements = 0 %
Blocs (>600 mm) = 100 %
Pierres (250-600 mm) = 0 %

Structure végétale observée dans la parcelle 407

Strate	Nom latin	Nom français	Type hydrique	Rareté	Rec. abs.	Rec. rel.
Total Surplombant					*0 %*	
Arborée	*Pinus banksiana*	Pin gris	T		20 %	100%
Total Arbo (> 4 m)					*20 %*	
Arbustive	*Kalmia angustifolia*	Kalmia à feuilles étroites	T		40 %	80%
Arbustive	*Vaccinium angustifolium*	Bleuet à feuilles étroites	T		10 %	20%
Total Arbu (< 4 m)					*45 %*	
Herbacée	*Cornus canadensis*	Quatre-temps	T		5 %	71%
Herbacée	*Maianthemum canadense*	Maïanthème du Canada	T		2 %	29%
Total Herbacées					*7 %*	
Muscinale	*Lichens*	n.d.			90 %	
Muscinale	*Sphagnum sp.*	Sphaigne	FACH		5 %	
Total Muscinal					*95 %*	
Total Litière					*0 %*	

Total Sol/roche	*0 %*
Total Eau	*0 %*

Total des recouvrements par strate et préférence hydrique pour la parcelle 407

Strate	Type hydrique	Recouvrement
Arborée	T	20%
Arbustive	T	50%
Herbacée	T	7%
Muscinale	n.d.	90%
Muscinale	FACH	5%

Légende :
Statut hydrique : Obligée de milieu humide (OBL), facultative de milieu humide (FACH), terrestre (T).
Rang de priorité subnational : Sévèrement en péril dans la province (S1), en péril dans la province (S2), vulnérable (S3), largement réparti, abondant et apparemment hors de danger dans la province, mais il demeure des causes d'inquiétude pour le long terme (S4), large répartition, abondant et stabilité démontrées dans la province (S5).

Valeur écologique calculée pour le polygone 407

Catégorie	Critère	Valeur	Valeur relative
Maturité	Maturité	4,5 / 9	
	Stade évolutif	2,3 / 7	
Rareté	Rareté au niveau régional	0 / 10	
Qualité de l'habitat	Mosaïque d'habitats	3 / 4	
	Éléments d'habitats	,6 / 6	
	Espèces d'intérêt	0 / 3	
Intégrité	Perturbations anthropiques	4 / 4	
	Espèces envahissantes	4 / 4	
	Fragmentation	3 / 3	
	Bordure non naturelle	2 / 2	
	Superficie du massif naturel	2 / 2	
	Intégrité du milieu adjacent	3 / 3	
Rôles fonctionnels	Bande riveraine et zone tampon	0 / 4	
	Capacité de rétention	3 / 3	
	Capacité de filtration	2,4 / 3	
Connectivité hydrique	Lien hydrologique de surface	0 / 10	
Total des critères =		**33,8 / 77**	**44%**
Méta-critère	Espèces rares	0 / 50	
	Unicité	0 / 50	
Total des méta-critères (bonus) =			**0%**
VALEUR ÉCOLOGIQUE TOTALE =			**44%**

Classification de la valeur relative :

Faible : <35
Moyenne : 35-60
Élevée : 61-88
Très élevée : >85

DONNÉES DU POLYGONE 78

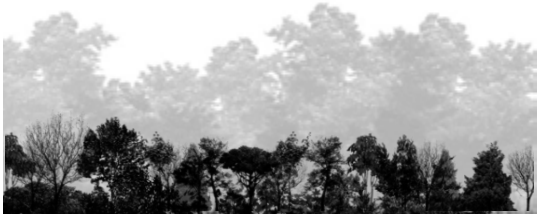
ID Unique : 2546 tommy landry 04-09-2016 12:32:59
Date(s) d'inventaire : 2016-09-04
Inventaire par : Marilyn Sigouin, Mathieu Saint-Germain et Éric Lucas (2011) / Tor
Landry et Nicolas Chapotard (2016)
Type structurel : Arboraie basse, Arbustaie basse
Superficie du polygone : 218578 m²
Rareté au niveau régional : Commun
Stade évolutif : De faciès
Stade successionnel : Ordonné
Maturité : Intermédiaire
Nombre de type d'habitats voisins différents : 3
Intégrité de la bordure : 0 %
Fragmentation interne : 0 %
Composition du milieu adjacent :
Agricole = 0 % Développé = 0 % Naturel = 100 %
Superficie du massif naturel : 10000 ha
Lien hydrologique ? Non
Submersibilité par un cours d'eau : Jamais inondé
Polygone dans le littoral : Non
Zone tampon d'un groupement d'intérêt : Non
Le polygone forme la bande riveraine d'un cours d'eau / plan d'eau : Non
Perturbations anthropiques
Type = Aucune
Intensité = Perturbation menaçant pas l'intégrité
Perturbations naturelles
Type = Aucune
Intensité = Nulle
Commentaires généraux : Aucun

Validation de la présence d'un milieu humide

Indicateurs primaires
Inondé : Non
Saturé d'eau dans les 30 premiers cm : Non
Ligne de démarcation d'eau : Non
Odeur de souffre : Non
Litière noirâtre : Non
Mouchetures : Non
Proportion de MH dans le polygone : 0 %
Hauteur d'eau : cm

Indicateurs secondaires
Racines d'arbres et d'arbustes hors du sol : Non
Lignes de mousses sur les troncs : Non
Sols sans végétation (nus) : Non
Zones délavées : Non

Type structurel



Habitats observés dans le polygone

Arbustes à fruits
Strate arbustive
Boisé aéré

Espèces végétales non rares observées dans le polygone 78

Nom latin	Nom français	Type hydrique	Abondance

Aucune espèce végétale non rare n'a été observée pour ce polygone.

Espèces végétales à statut précaire observées dans le polygone 78

Occurrence	Nom latin	Nom français	Rareté	Taille	Abondance

Aucune espèce végétale rare n'a été observée pour ce polygone.

Espèces végétales exotiques envahissantes observées dans le polygone 78

Occurrence	Nom latin	Nom français	Degré d'envahissement	Taille	Abondance

Il n'existe aucune espèce exotique envahissante pour ce polygone.

Espèces animales observées dans le polygone 78

Occurrence	Nom latin	Nom français	Rareté	Type d'observation	Son habitat?

Aucune espèce animale n'a été observée dans ce polygone.

Données de parcelle (polygone 78)



Données de la parcelle 78

ID Unique : 2370 tommy landry 04-09-2016 12:34:39
Date(s) d'inventaire : 04-09-2016
Inventaire par : Marilyn Sigouin, Mathieu Saint-Germain et Éric Lucas (2011) / Tommy Landry et Nicolas Chapotard (2016)
Latitude : 520097
Longitude : -761616

Commentaires sur la parcelle :
Aucun commentaire

Données générales du couvert végétal

Hauteur maximale : 8 m
Hauteur moyenne : 6 m
Diamètre maximal : 15 cm
Diamètre moyen : 10 cm

Données de la station et des sols

Hauteur d'eau : cm
Inclinaison de la pente : 16-30% (modéré)
Exposition de la pente : Ouest
Situation topographique : Versant
Drainage : Bon (2)
Texture du sol :
Strate supérieure = Matière organique décomposée
Profondeur = 10 cm
Strate inférieure = Sableuse
Profondeur = 30 cm
Pierrosité :
Affleurements = 0 %
Blocs (>600 mm) = 1 %
Pierres (250-600 mm) = 1 %
Cailloux (75-250 mm) = 0 %

Structure végétale observée dans la parcelle 78

Strate	Nom latin	Nom français	Type hydrique	Rareté	Rec. abs.	Rec. rel.
Total Surplombant					*0 %*	
Arborée	*Pinus banksiana*	Pin gris	T		50 %	79%
Arborée	*Betula papyrifera*	Bouleau à papier	T		10 %	16%
Arborée	*Picea mariana*	Épinette noire	FACH		3 %	5%
Total Arbo (> 4 m)					*65 %*	
Arbustive	*Kalmia angustifolia*	Kalmia à feuilles étroites	T		50 %	59%
Arbustive	*Vaccinium angustifolium*	Bleuet à feuilles étroites	T		35 %	41%
Total Arbu (< 4 m)					*85 %*	
Herbacée	*Maianthemum canadense*	Maïanthème du Canada	T		1 %	100%
Total Herbacées					*1 %*	
Muscinale	*Lichens*	n.d.			85 %	
Total Muscinal					*85 %*	
Total Litière					*0 %*	

Total Sol/roche	*0 %*
Total Eau	*0 %*

Total des recouvrements par strate et préférence hydrique pour la parcelle 78

Strate	Type hydrique	Recouvrement
Arborée	FACH	3%
Arborée	T	60%
Arbustive	T	85%
Herbacée	T	1%
Muscinale	n.d.	85%

Légende :
Statut hydrique : Obligée de milieu humide (OBL), facultative de milieu humide (FACH), terrestre (T).
Rang de priorité subnational : Sévèrement en péril dans la province (S1), en péril dans la province (S2), vulnérable (S3), largement réparti, abondant et apparemment hors de danger dans la province, mais il demeure des causes d'inquiétude pour le long terme (S4), large répartition, abondant et stabilité démontrées dans la province (S5).

Valeur écologique calculée pour le polygone 78

Catégorie	Critère	Valeur	Valeur relative
Maturité	Maturité	4,5 / 9	
	Stade évolutif	4,7 / 7	
Rareté	Rareté au niveau régional	0 / 10	
Qualité de l'habitat	Mosaïque d'habitats	3 / 4	
	Éléments d'habitats	,9 / 6	
	Espèces d'intérêt	0 / 3	
Intégrité	Perturbations anthropiques	4 / 4	
	Espèces envahissantes	4 / 4	
	Fragmentation	3 / 3	
	Bordure non naturelle	2 / 2	
	Superficie du massif naturel	2 / 2	
	Intégrité du milieu adjacent	3 / 3	
Rôles fonctionnels	Bande riveraine et zone tampon	0 / 4	
	Capacité de rétention	2,4 / 3	
	Capacité de filtration	1,3 / 3	
Connectivité hydrique	Lien hydrologique de surface	0 / 10	
Total des critères =		**34,8 / 77**	**45%**
Méta-critère	Espèces rares	0 / 50	
	Unicité	0 / 50	
Total des méta-critères (bonus) =			**0%**
VALEUR ÉCOLOGIQUE TOTALE =			**45%**

Classification de la valeur relative :

Faible : <35
Moyenne : 35-60
Élevée : 61-88
Très élevée : >85

DONNÉES DU POLYGONE R2

ID Unique : 2511 tommy landry 30-08-2016 09:26:33
Date(s) d'inventaire : 2016-08-30
Inventaire par : Tommy Landry et Nicolas Chapotard
Type structurel : Arboraie basse, Arbustaie moyenne
Superficie du polygone : 44440 m²
Rareté au niveau régional : Commun
Stade évolutif : Intermédiaire
Stade successionnel : Ordonné
Maturité : Intermédiaire
Nombre de type d'habitats voisins différents : 3
Intégrité de la bordure : 0 %
Fragmentation interne : 0 %
Composition du milieu adjacent :
Agricole = 0 % Développé = 0 % Naturel = 100 %
Superficie du massif naturel : 10000 ha
Lien hydrologique ? Non
Submersibilité par un cours d'eau : Jamais inondé
Polygone dans le littoral : Non
Zone tampon d'un groupement d'intérêt : Non
Le polygone forme la bande riveraine d'un cours d'eau / plan d'eau : Non
Perturbations anthropiques
Type = Aucune
Intensité = Perturbation menaçant pas l'intégrité
Perturbations naturelles
Type = Aucune
Intensité = Nulle
Commentaires généraux : Aucun

Validation de la présence d'un milieu humide

Indicateurs primaires
Inondé : Non
Saturé d'eau dans les 30 premiers cm : Non
Ligne de démarcation d'eau : Non
Odeur de souffre : Non
Litière noirâtre : Non
Mouchetures : Non
Proportion de MH dans le polygone : 0 %
Hauteur d'eau : cm

Indicateurs secondaires
Racines d'arbres et d'arbustes hors du sol : Non
Lignes de mousses sur les troncs : Non
Sols sans végétation (nus) : Non
Zones délavées : Non

Type structurel



Habitats observés dans le polygone

Strate arbustive
Arbustes à fruits

Espèces végétales non rares observées dans le polygone R2

Nom latin	Nom français	Type hydrique	Abondance

Aucune espèce végétale non rare n'a été observée pour ce polygone.

Espèces végétales à statut précaire observées dans le polygone R2

Occurrence	Nom latin	Nom français	Rareté	Taille	Abondance

Aucune espèce végétale rare n'a été observée pour ce polygone.

Espèces végétales exotiques envahissantes observées dans le polygone R2

Occurrence	Nom latin	Nom français	Degré d'envahissement	Taille	Abondance

Il n'existe aucune espèce exotique envahissante pour ce polygone.

Espèces animales observées dans le polygone R2

Occurrence	Nom latin	Nom français	Rareté	Type d'observation	Son habitat?

Aucune espèce animale n'a été observée dans ce polygone.

Données de parcelle (polygone R2)

Données de la parcelle R2



ID Unique : 2335 tommy landry 30-08-2016 09:28:42
Date(s) d'inventaire : 30-08-2016
Inventaire par : Tommy Landry et Nicolas Chapotard
Latitude : 520111
Longitude : -761514

Données générales du couvert végétal

Hauteur maximale : 8 m
Hauteur moyenne : 6 m
Diamètre maximal : 10 cm
Diamètre moyen : -10 cm

Données de la station et des sols

Hauteur d'eau : cm
Inclinaison de la pente : 4-8% (faible)
Exposition de la pente : Sud-Ouest
Situation topographique : Versant
Drainage : Modéré (3)
Texture du sol :
Strate supérieure = Matière organique décomposée
Profondeur = 10 cm
Strate inférieure = Sableuse
Profondeur = 5 cm
Dépôt de surface : Substratum rocheux
Pierrosité :
Affleurements = 0 %
Blocs (>600 mm) = 0 %
Pierres (250-600 mm) = 0 %
Cailloux (75-250 mm) = 0 %
Graviers (2-75 mm) = 0 %

Commentaires sur la parcelle :
Aucun commentaire

Structure végétale observée dans la parcelle R2

Strate	Nom latin	Nom français	Type hydrique	Rareté	Rec. abs.	Rec. rel.
Total Surplombant					*0 %*	
Arborée	*Pinus banksiana*	Pin gris	T		25 %	96%
Arborée	*Populus tremuloides*	Peuplier faux-tremble	T		1 %	4%
Total Arbo (> 4 m)					*25 %*	
Arbustive	*Rhododendron groenlandi...*	Thé du Labrador	OBL		70 %	60%
Arbustive	*Pinus banksiana*	Pin gris	T		15 %	13%
Arbustive	*Kalmia angustifolia*	Kalmia à feuilles étroites	T		10 %	9%
Arbustive	*Vaccinium myrtilloides*	Bleuet fausse-myrtille	T		5 %	4%
Arbustive	*Salix humilis var. humi...*	Saule humble	T		5 %	4%
Arbustive	*Betula glandulosa*	Bouleau glanduleux	FACH		3 %	3%
Arbustive	*Populus tremuloides*	Peuplier faux-tremble	T		2 %	2%
Arbustive	*Picea mariana*	Épinette noire	FACH		2 %	2%
Arbustive	*Salix planifolia*	Saule à feuilles planes	T		2 %	2%

Arbustive	*Amelanchier bartramiana*	Amélanchier de Bartram	T	1 %	1%
Arbustive	*Kalmia polifolia*	Kalmia à feuilles d'andromè	OBL	1 %	1%
Total Arbu (< 4 m)				*80 %*	
Herbacée	*Maianthemum canadense*	Maïanthème du Canada	T	1 %	20%
Herbacée	*Cornus canadensis*	Quatre-temps	T	1 %	20%
Herbacée	*Chamerion latifolium*	Épilobe à feuilles larges	T	1 %	20%
Herbacée	*Diphasiastrum sitchense*	Lycopode de Sitka	T	1 %	20%
Herbacée	*Graminea sp.*	Graminée sp.	T	1 %	20%
Herbacée	*Coptis trifolia*	Savoyane	T	0 %	0%
Total Herbacées				*2 %*	
Muscinale	*Lichens*	n.d.		10 %	
Muscinale	*Mousses*	n.d.		5 %	
Total Muscinal				*15 %*	
Total Litière				*0 %*	
Total Sol/roche				*0 %*	
Total Eau				*1 %*	

Total des recouvrements par strate et préférence hydrique pour la parcelle R2

Strate	**Type hydrique**	**Recouvrement**
Arborée	T	26%
Arbustive	FACH	5%
Arbustive	OBL	71%
Arbustive	T	40%
Herbacée	T	5%
Muscinale	n.d.	15%

Légende :
Statut hydrique : Obligée de milieu humide (OBL), facultative de milieu humide (FACH), terrestre (T).
Rang de priorité subnational : Sévèrement en péril dans la province (S1), en péril dans la province (S2), vulnérable (S3), largement réparti, abondant et apparemment hors de danger dans la province, mais il demeure des causes d'inquiétude pour le long terme (S4), large répartition, abondant et stabilité démontrées dans la province (S5).

Valeur écologique calculée pour le polygone R2

Catégorie	Critère	Valeur	Valeur relative
Maturité	Maturité	4,5 / 9	
	Stade évolutif	2,3 / 7	
Rareté	Rareté au niveau régional	0 / 10	
Qualité de l'habitat	Mosaïque d'habitats	3 / 4	
	Éléments d'habitats	,6 / 6	
	Espèces d'intérêt	0 / 3	
Intégrité	Perturbations anthropiques	4 / 4	
	Espèces envahissantes	4 / 4	
	Fragmentation	3 / 3	
	Bordure non naturelle	2 / 2	
	Superficie du massif naturel	2 / 2	
	Intégrité du milieu adjacent	3 / 3	
Rôles fonctionnels	Bande riveraine et zone tampon	0 / 4	
	Capacité de rétention	2,8 / 3	
	Capacité de filtration	1,8 / 3	
Connectivité hydrique	Lien hydrologique de surface	0 / 10	
Total des critères =		**33 / 77**	**43%**
Méta-critère	Espèces rares	0 / 50	
	Unicité	0 / 50	
Total des méta-critères (bonus) =			**0%**
VALEUR ÉCOLOGIQUE TOTALE =			**43%**

Classification de la valeur relative :

Faible : <35
Moyenne : 35-60
Élevée : 61-88
Très élevée : >85

DONNÉES DU POLYGONE R5

ID Unique : 2515 tommy landry 30-08-2016 12:22:13
Date(s) d'inventaire : 2016-08-30
Inventaire par : Tommy Landry et Nicolas Chapotard
Type structurel : Arboraie moyenne, Arbustaie basse
Superficie du polygone : 267547 m²
Rareté au niveau régional : Commun
Stade évolutif : De faciès
Stade successionnel : Ordonné
Maturité : Intermédiaire
Nombre de type d'habitats voisins différents : 2
Intégrité de la bordure : 0 %
Fragmentation interne : 0 %
Composition du milieu adjacent :
Agricole = 0 % Développé = 0 % Naturel = 100 %
Superficie du massif naturel : 10000 ha
Lien hydrologique ? Non
Submersibilité par un cours d'eau : Jamais inondé
Polygone dans le littoral : Non
Zone tampon d'un groupement d'intérêt : Non
Le polygone forme la bande riveraine d'un cours d'eau / plan d'eau : Non
Perturbations anthropiques
Type = Aucune
Intensité = Perturbation menaçant pas l'intégrité
Perturbations naturelles
Type = Aucune
Intensité = Nulle
Commentaires généraux : Aucun

Validation de la présence d'un milieu humide

Indicateurs primaires
Inondé : Non
Saturé d'eau dans les 30 premiers cm : Non
Ligne de démarcation d'eau : Non
Odeur de souffre : Non
Litière noirâtre : Non
Mouchetures : Non
Proportion de MH dans le polygone : 0 %
Hauteur d'eau : cm

Indicateurs secondaires
Racines d'arbres et d'arbustes hors du sol : Non
Lignes de mousses sur les troncs : Non
Sols sans végétation (nus) : Non
Zones délavées : Non

Type structurel



Habitats observés dans le polygone

Arbustes à fruits
Strate arbustive

Espèces végétales non rares observées dans le polygone R5

Nom latin	Nom français	Type hydrique	Abondance

Aucune espèce végétale non rare n'a été observée pour ce polygone.

Espèces végétales à statut précaire observées dans le polygone R5

Occurrence	Nom latin	Nom français	Rareté	Taille	Abondance

Aucune espèce végétale rare n'a été observée pour ce polygone.

Espèces végétales exotiques envahissantes observées dans le polygone R5

Occurrence	Nom latin	Nom français	Degré d'envahissement	Taille	Abondance

Il n'existe aucune espèce exotique envahissante pour ce polygone.

Espèces animales observées dans le polygone R5

Occurrence	Nom latin	Nom français	Rareté	Type d'observation	Son habitat?

Aucune espèce animale n'a été observée dans ce polygone.

Données de parcelle (polygone R5)

Données de la parcelle R5



ID Unique : 2339 tommy landry 30-08-2016 12:24:30
Date(s) d'inventaire : 30-08-2016
Inventaire par : Tommy Landry et Nicolas Chapotard
Latitude : 520008
Longitude : -761692

Commentaires sur la parcelle :
Aucun commentaire

Données générales du couvert végétal

Hauteur maximale : 8 m
Hauteur moyenne : 6 m
Diamètre maximal : 10 cm
Diamètre moyen : -10 cm

Données de la station et des sols

Hauteur d'eau : cm
Inclinaison de la pente : 0-3% (nulle)
Exposition de la pente : n.a.
Situation topographique : Buton
Drainage : Bon (2)
Texture du sol :
Strate supérieure = Sableuse
Profondeur = 20 cm
Strate inférieure = Roc
Pierrosité :
Affleurements = 0 %
Blocs (>600 mm) = 0 %
Pierres (250-600 mm) = 1 %
Cailloux (75-250 mm) = 0 %
Graviers (2-75 mm) = 0 %

Structure végétale observée dans la parcelle R5

Strate	Nom latin	Nom français	Type hydrique	Rareté	Rec. abs.	Rec. rel.
Total Surplombant					*0 %*	
Arborée	*Pinus banksiana*	Pin gris	T		30 %	100%
Total Arbo (> 4 m)					*30 %*	
Arbustive	*Kalmia angustifolia*	Kalmia à feuilles étroites	T		50 %	68%
Arbustive	*Vaccinium angustifolium*	Bleuet à feuilles étroites	T		10 %	14%
Arbustive	*Rhododendron groenlandi...*	Thé du Labrador	OBL		10 %	14%
Arbustive	*Pinus banksiana*	Pin gris	T		1 %	1%
Arbustive	*Salix humilis var. humi...*	Saule humble	T		1 %	1%
Arbustive	*Populus tremuloides*	Peuplier faux-tremble	T		1 %	1%
Arbustive	*Picea mariana*	Épinette noire	FACH		1 %	1%
Arbustive	*Betula glandulosa*	Bouleau glanduleux	FACH		0 %	0%
Total Arbu (< 4 m)					*70 %*	
Herbacée	*Cornus canadensis*	Quatre-temps	T		1 %	50%
Herbacée	*Maianthemum canadense*	Maïanthème du Canada	T		1 %	50%

Herbacée	*Clintonia borealis*	Clintonie boréale	T	0 %	0%
Herbacée	*Chamerion angustifolium*...	Épilobe à feuilles étroites	T	0 %	0%
Total Herbacées				*1 %*	
Muscinale	*Lichens*	n.d.		95 %	
Muscinale	*Mousses*	n.d.		5 %	
Total Muscinal				*100 %*	
Total Litière				*1 %*	
Total Sol/roche				*1 %*	
Total Eau				*0 %*	

Total des recouvrements par strate et préférence hydrique pour la parcelle R5

Strate	**Type hydrique**	**Recouvrement**
Arborée	T	30%
Arbustive	FACH	1%
Arbustive	OBL	10%
Arbustive	T	63%
Herbacée	T	2%
Muscinale	n.d.	100%

Légende :
Statut hydrique : Obligée de milieu humide (OBL), facultative de milieu humide (FACH), terrestre (T).
Rang de priorité subnational : Sévèrement en péril dans la province (S1), en péril dans la province (S2), vulnérable (S3), largement réparti, abondant et apparemment hors de danger dans la province, mais il demeure des causes d'inquiétude pour le long terme (S4), large répartition, abondant et stabilité démontrées dans la province (S5).

Valeur écologique calculée pour le polygone R5

Catégorie	Critère	Valeur	Valeur relative
Maturité	Maturité	4,5 / 9	
	Stade évolutif	4,7 / 7	
Rareté	Rareté au niveau régional	0 / 10	
Qualité de l'habitat	Mosaïque d'habitats	2 / 4	
	Éléments d'habitats	,6 / 6	
	Espèces d'intérêt	0 / 3	
Intégrité	Perturbations anthropiques	4 / 4	
	Espèces envahissantes	4 / 4	
	Fragmentation	3 / 3	
	Bordure non naturelle	2 / 2	
	Superficie du massif naturel	2 / 2	
	Intégrité du milieu adjacent	3 / 3	
Rôles fonctionnels	Bande riveraine et zone tampon	0 / 4	
	Capacité de rétention	2,1 / 3	
	Capacité de filtration	3 / 3	
Connectivité hydrique	Lien hydrologique de surface	0 / 10	
Total des critères =		**34,9 / 77**	**45%**
Méta-critère	Espèces rares	0 / 50	
	Unicité	0 / 50	
Total des méta-critères (bonus) =			**0%**
VALEUR ÉCOLOGIQUE TOTALE =			**45%**

Classification de la valeur relative :

Faible : <35
Moyenne : 35-60
Élevée : 61-88
Très élevée : >85

DONNÉES DU POLYGONE R15

ID Unique : 2526 tommy landry 31-08-2016 12:09:48
Date(s) d'inventaire : 2016-08-31
Inventaire par : Tommy Landry et Nicolas Chapotard
Type structurel : Arboraie moyenne, Arbustaie basse
Superficie du polygone : 107532 m²
Rareté au niveau régional : Commun
Stade évolutif : De faciès
Stade successionnel : Ordonné
Maturité : Intermédiaire
Nombre de type d'habitats voisins différents : 5
Intégrité de la bordure : 0 %
Fragmentation interne : 0 %
Composition du milieu adjacent :
Agricole = 0 % Développé = 0 % Naturel = 100 %
Superficie du massif naturel : 10000 ha
Lien hydrologique ? Non
Submersibilité par un cours d'eau : Jamais inondé
Polygone dans le littoral : Non
Zone tampon d'un groupement d'intérêt : Non
Le polygone forme la bande riveraine d'un cours d'eau / plan d'eau : Non
Perturbations anthropiques
Type = Aucune
Intensité = Perturbation menaçant pas l'intégrité
Perturbations naturelles
Type = Aucune
Intensité = Nulle
Commentaires généraux : Aucun

Validation de la présence d'un milieu humide

Indicateurs primaires
Inondé : Non
Saturé d'eau dans les 30 premiers cm : Non
Ligne de démarcation d'eau : Non
Odeur de souffre : Non
Litière noirâtre : Non
Mouchetures : Non
Proportion de MH dans le polygone : 0 %
Hauteur d'eau : cm

Indicateurs secondaires
Racines d'arbres et d'arbustes hors du sol : Non
Lignes de mousses sur les troncs : Non
Sols sans végétation (nus) : Non
Zones délavées : Non

Type structurel



Habitats observés dans le polygone

Arbustes à fruits
Strate arbustive

Espèces végétales non rares observées dans le polygone R15

Nom latin	Nom français	Type hydrique	Abondance

Aucune espèce végétale non rare n'a été observée pour ce polygone.

Espèces végétales à statut précaire observées dans le polygone R15

Occurrence	Nom latin	Nom français	Rareté	Taille	Abondance

Aucune espèce végétale rare n'a été observée pour ce polygone.

Espèces végétales exotiques envahissantes observées dans le polygone R15

Occurrence	Nom latin	Nom français	Degré d'envahissement	Taille	Abondance

Il n'existe aucune espèce exotique envahissante pour ce polygone.

Espèces animales observées dans le polygone R15

Occurrence	Nom latin	Nom français	Rareté	Type d'observation	Son habitat?

Aucune espèce animale n'a été observée dans ce polygone.

Données de parcelle (polygone R15)

Données de la parcelle R15



ID Unique : 2350 tommy landry 31-08-2016 12:12:28
Date(s) d'inventaire : 31-08-2016
Inventaire par : Tommy Landry et Nicolas Chapotard
Latitude : 520078
Longitude : -761947

Commentaires sur la parcelle :
Aucun commentaire

Données générales du couvert végétal

Hauteur maximale : 10 m
Hauteur moyenne : 8 m
Diamètre maximal : 10 cm
Diamètre moyen : -10 cm

Données de la station et des sols

Hauteur d'eau : cm
Inclinaison de la pente : 9-15% (douce)
Exposition de la pente : Sud
Situation topographique : Versant
Drainage : Bon (2)
Texture du sol :
Strate supérieure = Sphaigne décomposée
Profondeur = 5 cm
Strate inférieure = Sableuse
Profondeur = 15 cm
Dépôt de surface : Substratum rocheux
Pierrosité :
Affleurements = 0 %
Blocs (>600 mm) = 0 %
Pierres (250-600 mm) = 1 %
Cailloux (75-250 mm) = 0 %
Graviers (2-75 mm) = 0 %

Structure végétale observée dans la parcelle R15

Strate	Nom latin	Nom français	Type hydrique	Rareté	Rec. abs.	Rec. rel.
Total Surplombant					*0 %*	
Arborée	*Pinus banksiana*	Pin gris	T		45 %	100%
Total Arbo (> 4 m)					*45 %*	
Arbustive	*Kalmia angustifolia*	Kalmia à feuilles étroites	T		50 %	63%
Arbustive	*Vaccinium angustifolium*	Bleuet à feuilles étroites	T		15 %	19%
Arbustive	*Vaccinium myrtilloides*	Bleuet fausse-myrtille	T		5 %	6%
Arbustive	*Rhododendron groenlandi...*	Thé du Labrador	OBL		5 %	6%
Arbustive	*Picea mariana*	Épinette noire	FACH		2 %	3%
Arbustive	*Salix discolor*	Saule discolore	FACH		2 %	3%
Arbustive	*Linnaea borealis*	Linnée boréale	T		1 %	1%
Total Arbu (< 4 m)					*75 %*	
Herbacée	*Maianthemum canadense*	Maïanthème du Canada	T		1 %	33%
Herbacée	*Cornus canadensis*	Quatre-temps	T		1 %	33%

Herbacée	*Clintonia borealis*	Clintonie boréale	T	1 %	33%
Herbacée	*Epigaea repens*	Épigée rampante	T	0 %	0%
Total Herbacées				*1 %*	
Muscinale	*Lichens*	n.d.		80 %	
Muscinale	*Mousses*	n.d.		10 %	
Total Muscinal				*90 %*	
Total Litière				*10 %*	
Total Sol/roche				*1 %*	
Total Eau				*0 %*	

Total des recouvrements par strate et préférence hydrique pour la parcelle R15

Strate	**Type hydrique**	**Recouvrement**
Arborée	T	45%
Arbustive	FACH	4%
Arbustive	OBL	5%
Arbustive	T	71%
Herbacée	T	3%
Muscinale	n.d.	90%

Légende :
Statut hydrique : Obligée de milieu humide (OBL), facultative de milieu humide (FACH), terrestre (T).
Rang de priorité subnational : Sévèrement en péril dans la province (S1), en péril dans la province (S2), vulnérable (S3), largement réparti, abondant et apparemment hors de danger dans la province, mais il demeure des causes d'inquiétude pour le long terme (S4), large répartition, abondant et stabilité démontrées dans la province (S5).

Valeur écologique calculée pour le polygone R15

Catégorie	Critère	Valeur	Valeur relative
Maturité	Maturité	4,5 / 9	
	Stade évolutif	4,7 / 7	
Rareté	Rareté au niveau régional	0 / 10	
Qualité de l'habitat	Mosaïque d'habitats	4 / 4	
	Éléments d'habitats	,6 / 6	
	Espèces d'intérêt	0 / 3	
Intégrité	Perturbations anthropiques	4 / 4	
	Espèces envahissantes	4 / 4	
	Fragmentation	3 / 3	
	Bordure non naturelle	2 / 2	
	Superficie du massif naturel	2 / 2	
	Intégrité du milieu adjacent	3 / 3	
Rôles fonctionnels	Bande riveraine et zone tampon	0 / 4	
	Capacité de rétention	2,6 / 3	
	Capacité de filtration	1,8 / 3	
Connectivité hydrique	Lien hydrologique de surface	0 / 10	
Total des critères =		**36,2 / 77**	**47%**
Méta-critère	Espèces rares	0 / 50	
	Unicité	0 / 50	
Total des méta-critères (bonus) =			**0%**
VALEUR ÉCOLOGIQUE TOTALE =			**47%**

Classification de la valeur relative :

Faible : <35
Moyenne : 35-60
Élevée : 61-88
Très élevée : >85

DONNÉES DU POLYGONE R30

ID Unique : 2533 tommy landry 01-09-2016 10:27:23
Date(s) d'inventaire : 2016-09-01
Inventaire par : Tommy Landry et Nicolas Chapotard
Type structurel : Arbustaie haute, Arbustaie basse
Superficie du polygone : 402217 m²
Rareté au niveau régional : Commun
Stade évolutif : Intermédiaire
Stade successionnel : Ordonné
Maturité : Jeune (individus < 9 m)
Nombre de type d'habitats voisins différents : 3
Intégrité de la bordure : 0 %
Fragmentation interne : 0 %
Composition du milieu adjacent :
Agricole = 0 % Développé = 0 % Naturel = 100 %
Superficie du massif naturel : 10000 ha
Lien hydrologique ? Non
Submersibilité par un cours d'eau : Jamais inondé
Polygone dans le littoral : Non
Zone tampon d'un groupement d'intérêt : Non
Le polygone forme la bande riveraine d'un cours d'eau / plan d'eau : Non
Perturbations anthropiques
Type = Sentiers de véhicules motorisés
Intensité = Perturbation menaçant peu l'intégrité
Perturbations naturelles
Type = Aucune
Intensité = Nulle
Commentaires généraux : Aucun

Validation de la présence d'un milieu humide

Indicateurs primaires
Inondé : Non
Saturé d'eau dans les 30 premiers cm : Non
Ligne de démarcation d'eau : Non
Odeur de souffre : Non
Litière noirâtre : Non
Mouchetures : Non
Proportion de MH dans le polygone : 0 %
Hauteur d'eau : cm

Indicateurs secondaires
Racines d'arbres et d'arbustes hors du sol : Non
Lignes de mousses sur les troncs : Non
Sols sans végétation (nus) : Non
Zones délavées : Non

Type structurel



Habitats observés dans le polygone

Strate arbustive
Arbustes à fruits

Espèces végétales non rares observées dans le polygone R30

Nom latin	Nom français	Type hydrique	Abondance

Aucune espèce végétale non rare n'a été observée pour ce polygone.

Espèces végétales à statut précaire observées dans le polygone R30

Occurrence	Nom latin	Nom français	Rareté	Taille	Abondance

Aucune espèce végétale rare n'a été observée pour ce polygone.

Espèces végétales exotiques envahissantes observées dans le polygone R30

Occurrence	Nom latin	Nom français	Degré d'envahissement	Taille	Abondance

Il n'existe aucune espèce exotique envahissante pour ce polygone.

Espèces animales observées dans le polygone R30

Occurrence	Nom latin	Nom français	Rareté	Type d'observation	Son habitat?

Aucune espèce animale n'a été observée dans ce polygone.

Données de parcelle (polygone R30)



Données de la parcelle R30

ID Unique : 2357 tommy landry 01-09-2016 10:29:53
Date(s) d'inventaire : 01-09-2016
Inventaire par : Tommy Landry et Nicolas Chapotard
Latitude : 520146
Longitude : -761678

Données générales du couvert végétal

Hauteur maximale : m
Diamètre maximal : cm

Données de la station et des sols

Hauteur d'eau : cm
Inclinaison de la pente : 9-15% (douce)
Exposition de la pente : Sud
Situation topographique : Buton
Drainage : Excessif (0)
Texture du sol :
Strate supérieure = Roc
Pierrosité :
Affleurements = 20 %
Blocs (>600 mm) = 1 %
Pierres (250-600 mm) = 1 %
Cailloux (75-250 mm) = 1 %
Graviers (2-75 mm) = 0 %

Commentaires sur la parcelle :
Aucun commentaire

Structure végétale observée dans la parcelle R30

Strate	Nom latin	Nom français	Type hydrique	Rareté	Rec. abs.	Rec. rel.
Total Surplombant					*0 %*	
Total Arbo (> 4 m)					*0 %*	
Arbustive	*Kalmia angustifolia*	Kalmia à feuilles étroites	T		60 %	65%
Arbustive	*Pinus banksiana*	Pin gris	T		25 %	27%
Arbustive	*Picea mariana*	Épinette noire	FACH		3 %	3%
Arbustive	*Alnus viridis subsp. cr...*	Aulne crispé	T		2 %	2%
Arbustive	*Vaccinium myrtilloides*	Bleuet fausse-myrtille	T		2 %	2%
Arbustive	*Amelanchier bartramiana*	Amélanchier de Bartram	T		1 %	1%
Total Arbu (< 4 m)					*70 %*	
Herbacée	*Clintonia borealis*	Clintonie boréale	T		1 %	25%
Herbacée	*Sibbaldia tridentata*	Potentille tridentée	T		1 %	25%
Herbacée	*Graminea sp.*	Graminée sp.	T		1 %	25%
Herbacée	*Cornus canadensis*	Quatre-temps	T		1 %	25%
Total Herbacées					*1 %*	
Muscinale	*Lichens*	n.d.			70 %	
Muscinale	*Mousses*	n.d.			15 %	
Total Muscinal					*85 %*	
Total Litière					*3 %*	

Total Sol/roche	*20 %*
Total Eau	*0 %*

Total des recouvrements par strate et préférence hydrique pour la parcelle R30

Strate	Type hydrique	Recouvrement
Arbustive	FACH	3%
Arbustive	T	90%
Herbacée	T	4%
Muscinale	n.d.	85%

Légende :
Statut hydrique : Obligée de milieu humide (OBL), facultative de milieu humide (FACH), terrestre (T).
Rang de priorité subnational : Sévèrement en péril dans la province (S1), en péril dans la province (S2), vulnérable (S3), largement réparti, abondant et apparemment hors de danger dans la province, mais il demeure des causes d'inquiétude pour le long terme (S4), large répartition, abondant et stabilité démontrées dans la province (S5).

Valeur écologique calculée pour le polygone R30

Catégorie	Critère	Valeur	Valeur relative
Maturité	Maturité	2,3 / 9	
	Stade évolutif	2,3 / 7	
Rareté	Rareté au niveau régional	0 / 10	
Qualité de l'habitat	Mosaïque d'habitats	3 / 4	
	Éléments d'habitats	,6 / 6	
	Espèces d'intérêt	0 / 3	
Intégrité	Perturbations anthropiques	2,7 / 4	
	Espèces envahissantes	4 / 4	
	Fragmentation	3 / 3	
	Bordure non naturelle	2 / 2	
	Superficie du massif naturel	2 / 2	
	Intégrité du milieu adjacent	3 / 3	
Rôles fonctionnels	Bande riveraine et zone tampon	0 / 4	
	Capacité de rétention	1,6 / 3	
	Capacité de filtration	0 / 3	
Connectivité hydrique	Lien hydrologique de surface	0 / 10	
Total des critères =		**26,5 / 77**	**34%**
Méta-critère	Espèces rares	0 / 50	
	Unicité	0 / 50	
Total des méta-critères (bonus) =			**0%**
VALEUR ÉCOLOGIQUE TOTALE =			**34%**

Classification de la valeur relative :

Faible : <35
Moyenne : 35-60
Élevée : 61-88
Très élevée : >85

DONNÉES DU POLYGONE R45

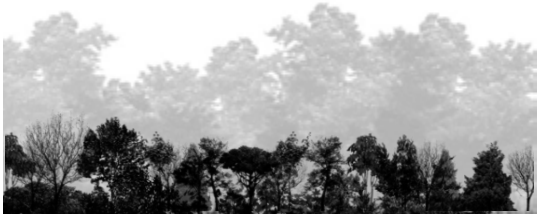
ID Unique : 2555 tommy landry 04-09-2016 14:47:20
Date(s) d'inventaire : 2016-09-04
Inventaire par : Tommy Landry et Nicolas Chapotard
Type structurel : Arboraie basse, Arbustaie basse
Superficie du polygone : 65361 m²
Rareté au niveau régional : Commun
Stade évolutif : De faciès
Stade successionnel : Ordonné
Maturité : Intermédiaire
Nombre de type d'habitats voisins différents : 3
Intégrité de la bordure : 0 %
Fragmentation interne : 0 %
Composition du milieu adjacent :
Agricole = 0 % Développé = 0 % Naturel = 100 %
Superficie du massif naturel : 10000 ha
Lien hydrologique ? Non
Submersibilité par un cours d'eau :
Polygone dans le littoral :
Zone tampon d'un groupement d'intérêt : Non
Le polygone forme la bande riveraine d'un cours d'eau / plan d'eau : Non
Perturbations anthropiques
Type = Aucune
Intensité = Perturbation menaçant pas l'intégrité
Perturbations naturelles
Type = Aucune
Intensité = Nulle
Commentaires généraux : Aucun

Validation de la présence d'un milieu humide

Indicateurs primaires
Inondé : Non
Saturé d'eau dans les 30 premiers cm : Non
Ligne de démarcation d'eau : Non
Odeur de souffre : Non
Litière noirâtre : Non
Mouchetures : Non
Proportion de MH dans le polygone : 10 %
Hauteur d'eau : cm

Indicateurs secondaires
Racines d'arbres et d'arbustes hors du sol : Non
Lignes de mousses sur les troncs : Non
Sols sans végétation (nus) : Non
Zones délavées : Non

Type structurel



Habitats observés dans le polygone

Arbustes à fruits
Strate arbustive
Amoncellement de blocs
Boisé aéré

Espèces végétales non rares observées dans le polygone R45

Nom latin	Nom français	Type hydrique	Abondance

Aucune espèce végétale non rare n'a été observée pour ce polygone.

Espèces végétales à statut précaire observées dans le polygone R45

Occurrence	Nom latin	Nom français	Rareté	Taille	Abondance

Aucune espèce végétale rare n'a été observée pour ce polygone.

Espèces végétales exotiques envahissantes observées dans le polygone R45

Occurrence	Nom latin	Nom français	Degré d'envahissement	Taille	Abondance

Il n'existe aucune espèce exotique envahissante pour ce polygone.

Espèces animales observées dans le polygone R45

Occurrence	Nom latin	Nom français	Rareté	Type d'observation	Son habitat?

Aucune espèce animale n'a été observée dans ce polygone.

Données de parcelle (polygone R45)

Données de la parcelle R45



ID Unique : 2379 tommy landry 04-09-2016 14:50:30
Date(s) d'inventaire : 04-09-2016
Inventaire par : Tommy Landry et Nicolas Chapotard
Latitude : 520124
Longitude : -76176

Données générales du couvert végétal

Hauteur maximale : 6 m
Hauteur moyenne : 4 m
Diamètre maximal : 10 cm
Diamètre moyen : 6 cm

Données de la station et des sols

Hauteur d'eau : cm
Inclinaison de la pente : 9-15% (douce)
Exposition de la pente : n.a.
Situation topographique : Buton
Drainage : Excessif (0)
Texture du sol :
Strate supérieure =
Dépôt de surface : Substratum rocheux
Pierrosité :
Affleurements = 60 %
Blocs (>600 mm) = 1 %
Pierres (250-600 mm) = 1 %
Cailloux (75-250 mm) = 1 %
Graviers (2-75 mm) = 0 %

Commentaires sur la parcelle :
Aucun commentaire

Structure végétale observée dans la parcelle R45

Strate	Nom latin	Nom français	Type hydrique	Rareté	Rec. abs.	Rec. rel.
Total Surplombant					*0 %*	
Arborée	*Pinus banksiana*	Pin gris	T		20 %	80%
Arborée	*Picea mariana*	Épinette noire	FACH		5 %	20%
Total Arbo (> 4 m)					*25 %*	
Arbustive	*Kalmia angustifolia*	Kalmia à feuilles étroites	T		40 %	55%
Arbustive	*Pinus banksiana*	Pin gris	T		10 %	14%
Arbustive	*Picea mariana*	Épinette noire	FACH		10 %	14%
Arbustive	*Vaccinium angustifolium*	Bleuet à feuilles étroites	T		5 %	7%
Arbustive	*Rhododendron groenlandi...*	Thé du Labrador	OBL		5 %	7%
Arbustive	*Amelanchier bartramiana*	Amélanchier de Bartram	T		1 %	1%
Arbustive	*Salix humilis var. humi...*	Saule humble	T		1 %	1%
Arbustive	*Vaccinium myrtilloides*	Bleuet fausse-myrtille	T		1 %	1%
Arbustive	*Juniperus horizontalis*	Genévrier horizontal	T		0 %	0%
Total Arbu (< 4 m)					*45 %*	
Herbacée	*Agrostis scabra*	Agrostide scabre	T		1 %	20%

Herbacée	*Epigaea repens*	Épigée rampante	T	1 %	20%
Herbacée	*Cornus canadensis*	Quatre-temps	T	1 %	20%
Herbacée	*Clintonia borealis*	Clintonie boréale	T	1 %	20%
Herbacée	*Sibbaldia tridentata*	Potentille tridentée	T	1 %	20%
Total Herbacées				*2 %*	
Muscinale	*Lichens*	n.d.		60 %	
Muscinale	*Mousses*	n.d.		20 %	
Total Muscinal				*80 %*	
Total Litière				*1 %*	
Total Sol/roche				*60 %*	
Total Eau				*0 %*	

Total des recouvrements par strate et préférence hydrique pour la parcelle R45

Strate	**Type hydrique**	**Recouvrement**
Arborée	FACH	5%
Arborée	T	20%
Arbustive	FACH	10%
Arbustive	OBL	5%
Arbustive	T	58%
Herbacée	T	5%
Muscinale	n.d.	80%

Légende :
Statut hydrique : Obligée de milieu humide (OBL), facultative de milieu humide (FACH), terrestre (T).
Rang de priorité subnational : Sévèrement en péril dans la province (S1), en péril dans la province (S2), vulnérable (S3), largement réparti, abondant et apparemment hors de danger dans la province, mais il demeure des causes d'inquiétude pour le long terme (S4), large répartition, abondant et stabilité démontrées dans la province (S5).

Valeur écologique calculée pour le polygone R45

Catégorie	Critère	Valeur	Valeur relative
Maturité	Maturité	4,5 / 9	
	Stade évolutif	4,7 / 7	
Rareté	Rareté au niveau régional	0 / 10	
Qualité de l'habitat	Mosaïque d'habitats	3 / 4	
	Éléments d'habitats	1,5 / 6	
	Espèces d'intérêt	0 / 3	
Intégrité	Perturbations anthropiques	4 / 4	
	Espèces envahissantes	4 / 4	
	Fragmentation	3 / 3	
	Bordure non naturelle	2 / 2	
	Superficie du massif naturel	2 / 2	
	Intégrité du milieu adjacent	3 / 3	
Rôles fonctionnels	Bande riveraine et zone tampon	0 / 4	
	Capacité de rétention	0 / 3	
	Capacité de filtration	0 / 3	
Connectivité hydrique	Lien hydrologique de surface	0 / 10	
Total des critères =		**31,7 / 77**	**41%**
Méta-critère	Espèces rares	0 / 50	
	Unicité	0 / 50	
Total des méta-critères (bonus) =			**0%**
VALEUR ÉCOLOGIQUE TOTALE =			**41%**

Classification de la valeur relative :

Faible : <35
Moyenne : 35-60
Élevée : 61-88
Très élevée : >85

GROUPEMENT : EAU PEU PROFONDE (ÉTANG)

Nom du groupement :	Eau peu profonde (étang)
Type de groupement :	Étang
Type de milieu :	Humide
Nombre de polygones associé :	2
Nombre de parcelles associé :	1

DONNÉES DU POLYGONE R14

ID Unique : 2525 tommy landry 31-08-2016 11:05:36
Date(s) d'inventaire : 2016-08-31
Inventaire par : Tommy Landry et Nicolas Chapotard
Type structurel : , Herbacaie basse
Superficie du polygone : 1467 m²
Superficie du complexe humide : 2808,5938 ha
Rareté au niveau régional : Commun
Unicité : S4 ou S5
Nombre de type d'habitats voisins différents : 2
Intégrité de la bordure : 0 %
Fragmentation interne : 0 %
Composition du milieu adjacent :
Agricole = 0 % Développé = 0 % Naturel = 100 %
Superficie du massif naturel : 10000 ha
Lien hydrologique ? Oui
Type de lien : direct
Type de débit: régulier
Type de lit: naturel
Position dans le réseau hydrique : Ce milieu humide est un élargissement d'un plan d'eau
Submersibilité par un cours d'eau : Toujours inondé ou presque
Polygone dans le littoral : Oui
Zone tampon d'un groupement d'intérêt : Non
Le polygone forme la bande riveraine d'un cours d'eau / plan d'eau : Non
Perturbations anthropiques
Type = Aucune
Intensité = Perturbation menaçant pas l'intégrité
Perturbations naturelles
Type = Aucune
Intensité = Nulle
Commentaires généraux : Aucun

Validation de la présence d'un milieu humide

Indicateurs primaires
Inondé : Oui
Saturé d'eau dans les 30 premiers cm : Oui
Ligne de démarcation d'eau : Non
Odeur de souffre : Non
Litière noirâtre : Non
Mouchetures : Non
Proportion de MH dans le polygone : 100 %
Hauteur d'eau : 100 cm

Indicateurs secondaires
Racines d'arbres et d'arbustes hors du sol : Non
Lignes de mousses sur les troncs : Non
Sols sans végétation (nus) : Non
Zones délavées : Oui

Type structurel



Habitats observés dans le polygone

Végétation aquatique
Rivière ou lac à proximité

Espèces végétales non rares observées dans le polygone R14

Nom latin	Nom français	Type hydrique	Abondance

Aucune espèce végétale non rare n'a été observée pour ce polygone.

Espèces végétales à statut précaire observées dans le polygone R14

Occurrence	Nom latin	Nom français	Rareté	Taille	Abondance

Aucune espèce végétale rare n'a été observée pour ce polygone.

Espèces végétales exotiques envahissantes observées dans le polygone R14

Occurrence	Nom latin	Nom français	Degré d'envahissement	Taille	Abondance

Il n'existe aucune espèce exotique envahissante pour ce polygone.

Espèces animales observées dans le polygone R14

Occurrence	Nom latin	Nom français	Rareté	Type d'observation	Son habitat?

Aucune espèce animale n'a été observée dans ce polygone.

Données de parcelle (polygone R14)

Données de la parcelle R14



ID Unique : 2349 tommy landry 31-08-2016 11:07:24
Date(s) d'inventaire : 31-08-2016
Inventaire par : Tommy Landry et Nicolas Chapotard
Latitude : 520085
Longitude : -761986

Données générales du couvert végétal

Hauteur maximale : m
Diamètre maximal : cm

Données de la station et des sols

Hauteur d'eau : 100 cm
Inclinaison de la pente : 4-8% (faible)
Exposition de la pente : n.a.
Situation topographique : Dépression (cuvette)
Drainage : Très mauvais (6)
Texture du sol :
Strate supérieure =
Pierrosité :
Affleurements = 0 %
Blocs (>600 mm) = 0 %
Pierres (250-600 mm) = 0 %
Cailloux (75-250 mm) = 0 %
Graviers (2-75 mm) = 0 %

Commentaires sur la parcelle :
Relevé effectué à distance, impossible de s'approcher des plantes à cause de l'eau

---

Structure végétale observée dans la parcelle R14

Strate	Nom latin	Nom français	Type hydrique	Rareté	Rec. abs.	Rec. rel.
Total Surplombant					*0 %*	
Total Arbo (> 4 m)					*0 %*	
Arbustive	*Chamaedaphne calyculata*	Cassandre caliculé	OBL		1 %	50%
Arbustive	*Myrica gale*	Myrique baumier	OBL		1 %	50%
Total Arbu (< 4 m)					*1 %*	
Herbacée	*Sparganium angustifolium*	Rubanier à feuilles étroite	OBL		3 %	33%
Herbacée	*Carex oligosperma*	Carex oligosperme	OBL		2 %	22%
Herbacée	*Carex cf. limosa*	n.d.			2 %	22%
Herbacée	*Nuphar variegata*	Grand nénuphar jaune	OBL		1 %	11%
Herbacée	*Glyceria canadensis var...*	Glycérie du Canada	OBL		1 %	11%
Herbacée	*Potamogeton sp.*	Potamot sp.	OBL		0 %	0%
Total Herbacées					*10 %*	
Total Muscinal					*0 %*	
Total Litière					*0 %*	
Total Sol/roche					*0 %*	
Total Eau					*100 %*	

Total des recouvrements par strate et préférence hydrique pour la parcelle R14

Strate	Type hydrique	Recouvrement
Arbustive	OBL	2%
Herbacée	n.d.	2%
Herbacée	OBL	7%

Légende :
Statut hydrique : Obligée de milieu humide (OBL), facultative de milieu humide (FACH), terrestre (T).
Rang de priorité subnational : Sévèrement en péril dans la province (S1), en péril dans la province (S2), vulnérable (S3), largement réparti, abondant et apparemment hors de danger dans la province, mais il demeure des causes d'inquiétude pour le long terme (S4), large répartition, abondant et stabilité démontrées dans la province (S5).

Valeur écologique calculée pour le polygone R14

Catégorie	Critère	Valeur	Valeur relative
Rareté	Rareté au niveau régional	0 / 10	
Qualité de l'habitat	Mosaïque d'habitats	2 / 4	
	Éléments d'habitats	,8 / 6	
	Espèces d'intérêt	0 / 3	
Intégrité	Perturbations anthropiques	4 / 4	
	Espèces envahissantes	4 / 4	
	Fragmentation	5 / 5	
	Bordure non naturelle	2 / 2	
	Superficie du massif naturel	2 / 2	
	Intégrité du milieu adjacent	3 / 3	
Rôles fonctionnels	Bande riveraine et zone tampon	0 / 4	
	Capacité de rétention	0 / 3	
	Capacité de filtration	0 / 3	
Connectivité hydrique	Lien hydrologique de surface	10 / 10	
Total des critères =		**32,8 / 63**	**52%**
Méta-critère	Espèces rares	0 / 50	
	Unicité	0 / 50	
Total des méta-critères (bonus) =			**0%**
VALEUR ÉCOLOGIQUE TOTALE =			**52%**

Classification de la valeur relative :	
	Faible : <35
	Moyenne : 35-60
	Élevée : 61-88
	Très élevée : >85

GROUPEMENT : MARÉCAGE ARBORESCENT

Nom du groupement :	Marécage arborescent
Type de groupement :	Marécage arborescent
Type de milieu :	Humide
Nombre de polygones associé :	2
Nombre de parcelles associé :	2

DONNÉES DU POLYGONE R7

ID Unique : 2517 tommy landry 30-08-2016 13:48:17
Date(s) d'inventaire : 2016-08-30
Inventaire par : Tommy Landry et Nicolas Chapotard
Type structurel : Arboraie haute, Arbustaie moyenne
Superficie du polygone : 291467 m²
Superficie du complexe humide : 2808,5938 ha
Rareté au niveau régional : Commun
Unicité : S4 ou S5
Stade évolutif : De facies / de stabilité
Stade successionnel : Ordonné
Maturité : Mature
Nombre de type d'habitats voisins différents : 2
Intégrité de la bordure : 0 %
Fragmentation interne : 0 %
Composition du milieu adjacent :
Agricole = 0 % Développé = 0 % Naturel = 100 %
Superficie du massif naturel : 10000 ha
Lien hydrologique ? Oui
Type de lien : direct
Type de débit: régulier
Type de lit: naturel
Position dans le réseau hydrique : Ce milieu humide est en aval et en amont d'un cours d'eau
Submersibilité par un cours d'eau : Inondé fréquemment (0-2 ans, au printemps)
Polygone dans le littoral : Oui
Zone tampon d'un groupement d'intérêt : Non
Le polygone forme la bande riveraine d'un cours d'eau / plan d'eau : Non
Perturbations anthropiques
Type = Aucune
Intensité = Perturbation menaçant pas l'intégrité
Perturbations naturelles
Type = Aucune
Intensité = Nulle
Commentaires généraux : Aucun

Validation de la présence d'un milieu humide

Indicateurs primaires
Inondé : Non
Saturé d'eau dans les 30 premiers cm : Oui
Ligne de démarcation d'eau : Non
Odeur de souffre : Non
Litière noirâtre : Non
Mouchetures : Non
Proportion de MH dans le polygone : 70 %
Hauteur d'eau : 0 cm

Indicateurs secondaires
Racines d'arbres et d'arbustes hors du sol : Oui
Lignes de mousses sur les troncs : Non
Sols sans végétation (nus) : Non
Zones délavées : Oui

Type structurel



Habitats observés dans le polygone

Arbustes à fruits
Strate arbustive
Ruisseaux permanents
Sphaigne & mousse

Espèces végétales non rares observées dans le polygone R7

Nom latin	Nom français	Type hydrique	Abondance

Aucune espèce végétale non rare n'a été observée pour ce polygone.

Espèces végétales à statut précaire observées dans le polygone R7

Occurrence	Nom latin	Nom français	Rareté	Taille	Abondance

Aucune espèce végétale rare n'a été observée pour ce polygone.

Espèces végétales exotiques envahissantes observées dans le polygone R7

Occurrence	Nom latin	Nom français	Degré d'envahissement	Taille	Abondance

Il n'existe aucune espèce exotique envahissante pour ce polygone.

Espèces animales observées dans le polygone R7

Occurrence	Nom latin	Nom français	Rareté	Type d'observation	Son habitat?

Aucune espèce animale n'a été observée dans ce polygone.

Données de parcelle (polygone R7)

Données de la parcelle R7



ID Unique : 2341 tommy landry 30-08-2016 13:54:10
Date(s) d'inventaire : 30-08-2016
Inventaire par : Tommy Landry et Nicolas Chapotard
Latitude : 520013
Longitude : -761859

Données générales du couvert végétal

Hauteur maximale : 10 m
Hauteur moyenne : 8 m
Diamètre maximal : 25 cm
Diamètre moyen : 15 cm

Données de la station et des sols

Hauteur d'eau : 0 cm
Inclinaison de la pente : 0-3% (nulle)
Exposition de la pente : n.a.
Situation topographique : Dépression (cuvette)
Drainage : Très mauvais (6)
Texture du sol :
Strate supérieure = Sphaigne (non décomposée)
Profondeur = 10 cm
Strate inférieure = Limoneuse
Profondeur = 10 cm
Dépôt de surface : Substratum rocheux
Pierrosité :
Affleurements = 0 %
Blocs (>600 mm) = 0 %
Pierres (250-600 mm) = 0 %
Cailloux (75-250 mm) = 0 %
Graviers (2-75 mm) = 0 %

Commentaires sur la parcelle :
Aucun commentaire

Structure végétale observée dans la parcelle R7

Strate	Nom latin	Nom français	Type hydrique	Rareté	Rec. abs.	Rec. rel.
Total Surplombant					*0 %*	
Arborée	*Larix laricina*	Mélèze laricin	FACH		20 %	80%
Arborée	*Picea mariana*	Épinette noire	FACH		5 %	20%
Total Arbo (> 4 m)					*25 %*	
Arbustive	*Alnus incana subsp. rug...*	Aulne rugueux	FACH		70 %	73%
Arbustive	*Myrica gale*	Myrique baumier	OBL		10 %	10%
Arbustive	*Picea mariana*	Épinette noire	FACH		5 %	5%
Arbustive	*Rhododendron groenlandi...*	Thé du Labrador	OBL		2 %	2%
Arbustive	*Salix pyrifolia*	Saule baumier	FACH		1 %	1%
Arbustive	*Betula glandulosa*	Bouleau glanduleux	FACH		1 %	1%
Arbustive	*Lonicera villosa*	Chèvrefeuille velu	T		1 %	1%
Arbustive	*Chamaedaphne calyculata*	Cassandre caliculé	OBL		1 %	1%
Arbustive	*Kalmia polifolia*	Kalmia à feuilles d'andromè	OBL		1 %	1%

Arbustive	*Viburnum edule*	Viorne comestible	FACH	1 %	1%
Arbustive	*Vaccinium myrtilloides*	Bleuet fausse-myrtille	T	1 %	1%
Arbustive	*Linnaea borealis*	Linnée boréale	T	1 %	1%
Arbustive	*Amelanchier bartramiana*	Amélanchier de Bartram	T	1 %	1%
Arbustive	*Ribes glandulosum*	Gadellier glanduleux	FACH	0 %	0%
Total Arbu (< 4 m)				*90 %*	
Herbacée	*Carex vaginata*	Carex engaîné	OBL	5 %	23%
Herbacée	*Calamagrostis canadensi...*	Calamagrostide du Canada	FACH	5 %	23%
Herbacée	*Lycopodium annotinum*	Lycopode innovant	T	1 %	5%
Herbacée	*Carex echinata*	Carex étoilé	OBL	1 %	5%
Herbacée	*Glyceria striata*	Glycérie striée	OBL	1 %	5%
Herbacée	*Equisetum sylvaticum*	Prêle des bois	FACH	1 %	5%
Herbacée	*Carex leptalea*	Carex à tiges grêles	OBL	1 %	5%
Herbacée	*Rubus pubescens*	Ronce pubescente	FACH	1 %	5%
Herbacée	*Viola sp.*	n.d.		1 %	5%
Herbacée	*Comarum palustre*	Comaret des marais	OBL	1 %	5%
Herbacée	*Cornus canadensis*	Quatre-temps	T	1 %	5%
Herbacée	*Trientalis borealis*	Trientale boréale	T	1 %	5%
Herbacée	*Galium asprellum*	Gaillet piquant	OBL	1 %	5%
Herbacée	*Coptidium lapponicum*	n.d.		1 %	5%
Herbacée	*Eurybia radula*	Aster rude	OBL	0 %	0%
Herbacée	*Gentiana linearis*	Gentiane à feuilles linéair	OBL	0 %	0%
Herbacée	*Chamerion angustifolium...*	Épilobe à feuilles étroites	T	0 %	0%
Herbacée	*Petasites frigidus var....*	Pétasite palmé	T	0 %	0%
Total Herbacées				*10 %*	
Muscinale	*Sphagnum sp.*	Sphaigne	FACH	90 %	
Total Muscinal				*90 %*	
Total Litière				*10 %*	
Total Sol/roche				*0 %*	
Total Eau				*10 %*	

Total des recouvrements par strate et préférence hydrique pour la parcelle R7

Strate	**Type hydrique**	**Recouvrement**
Arborée	FACH	25%
Arbustive	FACH	78%
Arbustive	OBL	14%
Arbustive	T	4%
Herbacée	n.d.	2%
Herbacée	FACH	7%
Herbacée	OBL	10%
Herbacée	T	3%
Muscinale	FACH	90%

Légende :
Statut hydrique : Obligée de milieu humide (OBL), facultative de milieu humide (FACH), terrestre (T).
Rang de priorité subnational : Sévèrement en péril dans la province (S1), en péril dans la province (S2), vulnérable (S3), largement réparti, abondant et apparemment hors de danger dans la province, mais il demeure des causes d'inquiétude pour le long terme (S4), large répartition, abondant et stabilité démontrées dans la province (S5).

Valeur écologique calculée pour le polygone R7

Catégorie	Critère	Valeur	Valeur relative
Rareté	Rareté au niveau régional	0 / 10	
Qualité de l'habitat	Mosaïque d'habitats	2 / 4	
	Éléments d'habitats	1,4 / 6	
	Espèces d'intérêt	0 / 3	
Intégrité	Perturbations anthropiques	4 / 4	
	Espèces envahissantes	4 / 4	
	Fragmentation	5 / 5	
	Bordure non naturelle	2 / 2	
	Superficie du massif naturel	2 / 2	
	Intégrité du milieu adjacent	3 / 3	
Rôles fonctionnels	Bande riveraine et zone tampon	0 / 4	
	Capacité de rétention	3 / 3	
	Capacité de filtration	3 / 3	
Connectivité hydrique	Lien hydrologique de surface	10 / 10	
Total des critères =		**39,4 / 63**	**62%**
Méta-critère	Espèces rares	0 / 50	
	Unicité	0 / 50	
Total des méta-critères (bonus) =			**0%**
VALEUR ÉCOLOGIQUE TOTALE =			**62%**

Classification de la valeur relative :

Faible : <35
Moyenne : 35-60
Élevée : 61-88
Très élevée : >85

DONNÉES DU POLYGONE R34

ID Unique : 2538 tommy landry 01-09-2016 13:03:20
Date(s) d'inventaire : 2016-09-01
Inventaire par : Tommy Landry et Nicolas Chapotard
Type structurel : Arboraie moyenne, Arbustaie haute
Superficie du polygone : 17940 m²
Superficie du complexe humide : 2808,5938 ha
Rareté au niveau régional : Commun
Unicité : S4 ou S5
Stade évolutif : De facies / de stabilité
Stade successionnel : Ordonné
Maturité : Mature
Nombre de type d'habitats voisins différents : 3
Intégrité de la bordure : 0 %
Fragmentation interne : 0 %
Composition du milieu adjacent :
Agricole = 0 % Développé = 0 % Naturel = 100 %
Superficie du massif naturel : 10000 ha
Lien hydrologique ? Oui
Type de lien : direct
Type de débit: régulier
Type de lit: naturel
Position dans le réseau hydrique : Ce milieu humide est en amont d'un cours d'eau
Submersibilité par un cours d'eau : Inondé fréquemment (0-2 ans, au printemps)
Polygone dans le littoral : Oui
Zone tampon d'un groupement d'intérêt : Non
Le polygone forme la bande riveraine d'un cours d'eau / plan d'eau : Non
Perturbations anthropiques
Type = Aucune
Intensité = Perturbation menaçant pas l'intégrité
Perturbations naturelles
Type = Aucune
Intensité = Nulle
Commentaires généraux : Aucun

Validation de la présence d'un milieu humide

Indicateurs primaires
Inondé : Oui
Saturé d'eau dans les 30 premiers cm : Oui
Ligne de démarcation d'eau : Non
Odeur de souffre : Non
Litière noirâtre : Non
Mouchetures : Non
Proportion de MH dans le polygone : 100 %
Hauteur d'eau : cm

Indicateurs secondaires
Racines d'arbres et d'arbustes hors du sol : Oui
Lignes de mousses sur les troncs : Non
Sols sans végétation (nus) : Oui
Zones délavées : Oui

Type structurel



Habitats observés dans le polygone

Arbustes à fruits
Strate arbustive
Ruisseaux permanents
Sphaigne & mousse

Espèces végétales non rares observées dans le polygone R34

Nom latin	Nom français	Type hydrique	Abondance

Aucune espèce végétale non rare n'a été observée pour ce polygone.

Espèces végétales à statut précaire observées dans le polygone R34

Occurrence	Nom latin	Nom français	Rareté	Taille	Abondance

Aucune espèce végétale rare n'a été observée pour ce polygone.

Espèces végétales exotiques envahissantes observées dans le polygone R34

Occurrence	Nom latin	Nom français	Degré d'envahissement	Taille	Abondance

Il n'existe aucune espèce exotique envahissante pour ce polygone.

Espèces animales observées dans le polygone R34

Occurrence	Nom latin	Nom français	Rareté	Type d'observation	Son habitat?

Aucune espèce animale n'a été observée dans ce polygone.

Données de parcelle (polygone R34)

Données de la parcelle R34



ID Unique : 2362 tommy landry 01-09-2016 13:05:38
Date(s) d'inventaire : 01-09-2016
Inventaire par : Tommy Landry et Nicolas Chapotard
Latitude : 520071
Longitude : -761728

Commentaires sur la parcelle :
Aucun commentaire

Données générales du couvert végétal

Hauteur maximale : 8 m
Hauteur moyenne : 6 m
Diamètre maximal : 15 cm
Diamètre moyen : 10 cm

Données de la station et des sols

Hauteur d'eau : cm
Inclinaison de la pente : 0-3% (nulle)
Exposition de la pente : n.a.
Situation topographique : Dépression (cuvette)
Drainage : Très mauvais (6)
Texture du sol :
Strate supérieure = Sphaigne (non décomposée)
Profondeur = 20 cm
Dépôt de surface : Substratum rocheux
Pierrosité :
Affleurements = 0 %
Blocs (>600 mm) = 5 %
Pierres (250-600 mm) = 1 %
Cailloux (75-250 mm) = 0 %
Graviers (2-75 mm) = 0 %

Structure végétale observée dans la parcelle R34

Strate	Nom latin	Nom français	Type hydrique	Rareté	Rec. abs.	Rec. rel.
Total Surplombant					*0 %*	
Arborée	*Picea mariana*	Épinette noire	FACH		50 %	96%
Arborée	*Populus tremuloides*	Peuplier faux-tremble	T		1 %	2%
Arborée	*Pinus banksiana*	Pin gris	T		1 %	2%
Total Arbo (> 4 m)					*50 %*	
Arbustive	*Alnus incana subsp. rug...*	Aulne rugueux	FACH		40 %	45%
Arbustive	*Rhododendron groenlandi...*	Thé du Labrador	OBL		30 %	34%
Arbustive	*Salix pyrifolia*	Saule baumier	FACH		5 %	6%
Arbustive	*Salix planifolia*	Saule à feuilles planes	T		5 %	6%
Arbustive	*Spiraea latifolia*	Spirée à larges feuilles	FACH		1 %	1%
Arbustive	*Lonicera villosa*	Chèvrefeuille velu	T		1 %	1%
Arbustive	*Vaccinium myrtilloides*	Bleuet fausse-myrtille	T		1 %	1%
Arbustive	*Picea mariana*	Épinette noire	FACH		1 %	1%
Arbustive	*Amelanchier bartramiana*	Amélanchier de Bartram	T		1 %	1%

Arbustive	*Populus tremuloides*	Peuplier faux-tremble	T	1 %	1%
Arbustive	*Viburnum edule*	Viorne comestible	FACH	1 %	1%
Arbustive	*Linnaea borealis*	Linnée boréale	T	1 %	1%
Arbustive	*Gaultheria hispidula*	Petit thé	T	1 %	1%
Total Arbu (< 4 m)				*50 %*	
Herbacée	*Cornus canadensis*	Quatre-temps	T	5 %	29%
Herbacée	*Carex trisperma*	Carex trisperme	OBL	3 %	18%
Herbacée	*Coptis trifolia*	Savoyane	T	1 %	6%
Herbacée	*Thalictrum pubescens*	Pigamon pubescent	FACH	1 %	6%
Herbacée	*Lycopodium annotinum*	Lycopode innovant	T	1 %	6%
Herbacée	*Calamagrostis canadensi...*	Calamagrostide du Canada	FACH	1 %	6%
Herbacée	*Carex vaginata*	Carex engaîné	OBL	1 %	6%
Herbacée	*Viola sp.*	n.d.		1 %	6%
Herbacée	*Pyrola minor*	Pyrole mineure	T	1 %	6%
Herbacée	*Maianthemum trifolium*	Smilacine trifoliée	OBL	1 %	6%
Herbacée	*Athyrium filix-femina v...*	Athyrie fougère-femelle	T	1 %	6%
Total Herbacées				*10 %*	
Muscinale	*Mousses*	n.d.		60 %	
Muscinale	*Sphagnum sp.*	Sphaigne	FACH	30 %	
Total Muscinal				*90 %*	
Total Litière				*5 %*	
Total Sol/roche				*5 %*	
Total Eau				*2 %*	

Total des recouvrements par strate et préférence hydrique pour la parcelle R34

Strate	**Type hydrique**	**Recouvrement**
Arborée	FACH	50%
Arborée	T	2%
Arbustive	FACH	48%
Arbustive	OBL	30%
Arbustive	T	11%
Herbacée	n.d.	1%
Herbacée	FACH	2%
Herbacée	OBL	5%
Herbacée	T	9%
Muscinale	n.d.	60%
Muscinale	FACH	30%

Légende :
Statut hydrique : Obligée de milieu humide (OBL), facultative de milieu humide (FACH), terrestre (T).
Rang de priorité subnational : Sévèrement en péril dans la province (S1), en péril dans la province (S2), vulnérable (S3), largement réparti, abondant et apparemment hors de danger dans la province, mais il demeure des causes d'inquiétude pour le long terme (S4), large répartition, abondant et stabilité démontrées dans la province (S5).

Valeur écologique calculée pour le polygone R34

Catégorie	Critère	Valeur	Valeur relative
Maturité	Maturité	6,8 / 9	
	Stade évolutif	7 / 7	
Rareté	Rareté au niveau régional	0 / 10	
Qualité de l'habitat	Mosaïque d'habitats	3 / 4	
	Éléments d'habitats	1,4 / 6	
	Espèces d'intérêt	0 / 3	
Intégrité	Perturbations anthropiques	4 / 4	
	Espèces envahissantes	4 / 4	
	Fragmentation	5 / 5	
	Bordure non naturelle	2 / 2	
	Superficie du massif naturel	2 / 2	
	Intégrité du milieu adjacent	3 / 3	
Rôles fonctionnels	Bande riveraine et zone tampon	0 / 4	
	Capacité de rétention	3 / 3	
	Capacité de filtration	3 / 3	
Connectivité hydrique	Lien hydrologique de surface	10 / 10	
Total des critères =		**54,1 / 79**	**68%**
Méta-critère	Espèces rares	0 / 50	
	Unicité	0 / 50	
Total des méta-critères (bonus) =			**0%**
VALEUR ÉCOLOGIQUE TOTALE =			**68%**

Classification de la valeur relative :

Faible : <35
Moyenne : 35-60
Élevée : 61-88
Très élevée : >85

GROUPEMENT : MARÉCAGE ARBUSTIF

Nom du groupement :	Marécage arbustif
Type de groupement :	Marécage arbustif
Type de milieu :	Humide
Nombre de polygones associé :	1
Nombre de parcelles associé :	1

DONNÉES DU POLYGONE 379

ID Unique : 2556 tommy landry 04-09-2016 16:19:55
Date(s) d'inventaire : 2016-09-04
Inventaire par : Marilyn Sigouin, Mathieu Saint-Germain et Éric Lucas (2011) / Tor
Landry et Nicolas Chapotard (2016)
Type structurel : Arbustaie basse, Herbacaie moyenne
Superficie du polygone : 2423 m²
Superficie du complexe humide : 22,7841 ha
Rareté au niveau régional : Commun
Unicité : S4 ou S5
Stade évolutif : Faciès / de stabilité
Maturité : Mature
Nombre de type d'habitats voisins différents : 2
Intégrité de la bordure : 0 %
Fragmentation interne : 0 %
Composition du milieu adjacent :
Agricole = 0 % Développé = 0 % Naturel = 100 %
Superficie du massif naturel : 10000 ha
Lien hydrologique ? Oui
Type de lien : direct
Type de débit: régulier
Type de lit: naturel
Position dans le réseau hydrique : Ce milieu humide est en aval d'un plan d'eau
Submersibilité par un cours d'eau : Inondé fréquemment (0-2 ans, au printemps)
Polygone dans le littoral : Oui
Zone tampon d'un groupement d'intérêt : Non
Le polygone forme la bande riveraine d'un cours d'eau / plan d'eau : Non
Perturbations anthropiques
Type = Aucune
Intensité = Perturbation menaçant pas l'intégrité
Perturbations naturelles
Type = Aucune
Intensité = Nulle
Commentaires généraux : Aucun

Validation de la présence d'un milieu humide

Indicateurs primaires
Inondé : Non
Saturé d'eau dans les 30 premiers cm : Oui
Ligne de démarcation d'eau : Non
Odeur de souffre : Oui
Litière noirâtre : Non
Mouchetures : Non
Proportion de MH dans le polygone : 100 %
Hauteur d'eau : cm

Indicateurs secondaires
Racines d'arbres et d'arbustes hors du sol : Oui
Lignes de mousses sur les troncs : Non
Sols sans végétation (nus) : Oui
Zones délavées : Oui

Type structurel



Habitats observés dans le polygone

Arbustes à fruits
Ruisseaux permanents
Rivière ou lac à proximité
Sphaigne & mousse

Espèces végétales non rares observées dans le polygone 379

Nom latin	Nom français	Type hydrique	Abondance

Aucune espèce végétale non rare n'a été observée pour ce polygone.

Espèces végétales à statut précaire observées dans le polygone 379

Occurrence	Nom latin	Nom français	Rareté	Taille	Abondance

Aucune espèce végétale rare n'a été observée pour ce polygone.

Espèces végétales exotiques envahissantes observées dans le polygone 379

Occurrence	Nom latin	Nom français	Degré d'envahissement	Taille	Abondance

Il n'existe aucune espèce exotique envahissante pour ce polygone.

Espèces animales observées dans le polygone 379

Occurrence	Nom latin	Nom français	Rareté	Type d'observation	Son habitat?

Aucune espèce animale n'a été observée dans ce polygone.

Données de parcelle (polygone 379)

Données de la parcelle 379



ID Unique : 2380 tommy landry 04-09-2016 16:22:38
Date(s) d'inventaire : 04-09-2016
Inventaire par : Marilyn Sigouin, Mathieu Saint-Germain et Éric Lucas (2011) / Tommy Landry et Nicolas Chapotard (2016)
Latitude : 520184
Longitude : -761608

Commentaires sur la parcelle :
Aucun commentaire

Données générales du couvert végétal

Hauteur maximale : m
Diamètre maximal : cm

Données de la station et des sols

Hauteur d'eau : cm
Inclinaison de la pente : 0-3% (nulle)
Exposition de la pente : n.a.
Situation topographique : Dépression (cuvette)
Drainage : Mauvais (5)
Texture du sol :
Strate supérieure = Sphaigne (non décomposée)
Profondeur = 20 cm
Dépôt de surface : Substratum rocheux
Pierrosité :
Affleurements = 0 %
Blocs (>600 mm) = 1 %
Pierres (250-600 mm) = 1 %
Cailloux (75-250 mm) = 0 %
Graviers (2-75 mm) = 0 %

Structure végétale observée dans la parcelle 379

Strate	Nom latin	Nom français	Type hydrique	Rareté	Rec. abs.	Rec. rel.
Total Surplombant					*0 %*	
Arborée	*Larix laricina*	Mélèze laricin	FACH		1 %	50%
Arborée	*Picea mariana*	Épinette noire	FACH		1 %	50%
Total Arbo (> 4 m)					*2 %*	
Arbustive	*Myrica gale*	Myrique baumier	OBL		40 %	43%
Arbustive	*Alnus incana subsp. rug...*	Aulne rugueux	FACH		20 %	22%
Arbustive	*Betula glandulosa*	Bouleau glanduleux	FACH		10 %	11%
Arbustive	*Chamaedaphne calyculata*	Cassandre caliculé	OBL		10 %	11%
Arbustive	*Spiraea latifolia*	Spirée à larges feuilles	FACH		5 %	5%
Arbustive	*Pinus banksiana*	Pin gris	T		2 %	2%
Arbustive	*Kalmia polifolia*	Kalmia à feuilles d'andromè	OBL		1 %	1%
Arbustive	*Amelanchier bartramiana*	Amélanchier de Bartram	T		1 %	1%
Arbustive	*Lonicera villosa*	Chèvrefeuille velu	T		1 %	1%
Arbustive	*Linnaea borealis*	Linnée boréale	T		1 %	1%

Arbustive	*Rosa cf. acicularis*	n.d.		1 %	1%
Total Arbu (< 4 m)				*85 %*	
Herbacée	*Thalictrum pubescens*	Pigamon pubescent	FACH	30 %	46%
Herbacée	*Eriophorum vaginatum ss...*	Linaigrette à large gaine	OBL	20 %	31%
Herbacée	*Calamagrostis canadensi...*	Calamagrostide du Canada	FACH	2 %	3%
Herbacée	*Gentiana linearis*	Gentiane à feuilles linéair	OBL	1 %	2%
Herbacée	*Solidago uliginosa*	Verge d'or des marais	OBL	1 %	2%
Herbacée	*Eurybia radula*	Aster rude	OBL	1 %	2%
Herbacée	*Viola macloskeyi subsp....*	Violette pâle	OBL	1 %	2%
Herbacée	*Lysimachia terrestris*	Lysimaque terrestre	OBL	1 %	2%
Herbacée	*Maianthemum trifolium*	Smilacine trifoliée	OBL	1 %	2%
Herbacée	*Carex echinata*	Carex étoilé	OBL	1 %	2%
Herbacée	*Carex pauciflora*	Carex pauciflore	OBL	1 %	2%
Herbacée	*Carex magellanica subsp...*	n.d.		1 %	2%
Herbacée	*Agrostis scabra*	Agrostide scabre	T	1 %	2%
Herbacée	*Glyceria canadensis var...*	Glycérie du Canada	OBL	1 %	2%
Herbacée	*Lycopodium annotinum*	Lycopode innovant	T	1 %	2%
Herbacée	*Carex trisperma*	Carex trisperme	OBL	1 %	2%
Total Herbacées				*50 %*	
Muscinale	*Sphagnum sp.*	Sphaigne	FACH	80 %	
Total Muscinal				*80 %*	
Total Litière				*10 %*	
Total Sol/roche				*0 %*	
Total Eau				*20 %*	

Total des recouvrements par strate et préférence hydrique pour la parcelle 379

Strate	**Type hydrique**	**Recouvrement**
Arborée	FACH	2%
Arbustive	n.d.	1%
Arbustive	FACH	35%
Arbustive	OBL	51%
Arbustive	T	5%
Herbacée	n.d.	1%
Herbacée	FACH	32%
Herbacée	OBL	30%
Herbacée	T	2%
Muscinale	FACH	80%
	n.d.	0%

Légende :
Statut hydrique : Obligée de milieu humide (OBL), facultative de milieu humide (FACH), terrestre (T).
Rang de priorité subnational : Sévèrement en péril dans la province (S1), en péril dans la province (S2), vulnérable (S3), largement réparti, abondant et apparemment hors de danger dans la province, mais il demeure des causes d'inquiétude pour le long terme (S4), large répartition, abondant et stabilité démontrées dans la province (S5).

Valeur écologique calculée pour le polygone 379

Catégorie	Critère	Valeur	Valeur relative
Maturité	Maturité	9 / 9	
Rareté	Rareté au niveau régional	0 / 10	
Qualité de l'habitat	Mosaïque d'habitats	2 / 4	
	Éléments d'habitats	1,7 / 6	
	Espèces d'intérêt	0 / 3	
Intégrité	Perturbations anthropiques	4 / 4	
	Espèces envahissantes	4 / 4	
	Fragmentation	5 / 5	
	Bordure non naturelle	2 / 2	
	Superficie du massif naturel	2 / 2	
	Intégrité du milieu adjacent	3 / 3	
Rôles fonctionnels	Bande riveraine et zone tampon	0 / 4	
	Capacité de rétention	3 / 3	
	Capacité de filtration	3 / 3	
Connectivité hydrique	Lien hydrologique de surface	10 / 10	
Total des critères =		**48,7 / 72**	**68%**
Méta-critère	Espèces rares	0 / 50	
	Unicité	0 / 50	
Total des méta-critères (bonus) =			**0%**
VALEUR ÉCOLOGIQUE TOTALE =			**68%**

Classification de la valeur relative :

Faible : <35
Moyenne : 35-60
Élevée : 61-88
Très élevée : >85

GROUPEMENT : TOURBIÈRE MINÉROTROPHE BOISÉE

Nom du groupement :	Tourbière minérotrophe boisée
Type de groupement :	Tourbière
Type de milieu :	Humide
Nombre de polygones associé :	1
Nombre de parcelles associé :	1

DONNÉES DU POLYGONE R50

ID Unique : 2560 tommy landry 07-09-2016 13:11:07
Date(s) d'inventaire : 2016-09-07
Inventaire par : Tommy Landry et Nicolas Chapotard
Type structurel : Arboraie moyenne, Arbustaie moyenne
Superficie du polygone : 21055 m²
Superficie du complexe humide : 2808,5938 ha
Rareté au niveau régional : Commun
Unicité : S4 ou S5
Nombre de type d'habitats voisins différents : 4
Intégrité de la bordure : 5 %
Fragmentation interne : 0 %
Composition du milieu adjacent :
Agricole = 1 % Développé = 4 % Naturel = 95 %
Superficie du massif naturel : 10000 ha
Lien hydrologique ? Oui
Type de lien : direct
Type de débit: régulier
Type de lit: naturel
Position dans le réseau hydrique : Ce milieu humide est en amont d'un plan d'eau
Submersibilité par un cours d'eau : Inondé fréquemment (0-2 ans, au printemps)
Polygone dans le littoral : Oui
Zone tampon d'un groupement d'intérêt : Non
Le polygone forme la bande riveraine d'un cours d'eau / plan d'eau : Non
Perturbations anthropiques
Type = Aucune
Intensité = Perturbation menaçant pas l'intégrité
Perturbations naturelles
Type = Aucune
Intensité = Nulle
Type de tourbière :
Superficie du dépôt de tourbe :
Superficie du milieu humide :
Hauteur moyenne de la nappe :
Profondeur moyenne de la tourbe :
État du dépôt de tourbe :
Commentaires généraux : Aucun

Validation de la présence d'un milieu humide

Indicateurs primaires
Inondé : Oui
Saturé d'eau dans les 30 premiers cm : Oui
Ligne de démarcation d'eau : Non
Odeur de souffre : Non
Litière noirâtre : Non
Mouchetures : Non
Proportion de MH dans le polygone : 100 %
Hauteur d'eau : cm

Indicateurs secondaires
Racines d'arbres et d'arbustes hors du sol : Oui
Lignes de mousses sur les troncs : Non
Sols sans végétation (nus) : Non
Zones délavées : Oui

Type structurel



Habitats observés dans le polygone

Ruisseaux permanents
Végétation aquatique
Strate arbustive
Sphaigne & mousse
Boisé aéré
Arbustes à fruits

Espèces végétales non rares observées dans le polygone R50

Nom latin	Nom français	Type hydrique	Abondance

Aucune espèce végétale non rare n'a été observée pour ce polygone.

Espèces végétales à statut précaire observées dans le polygone R50

Occurrence	Nom latin	Nom français	Rareté	Taille	Abondance

Aucune espèce végétale rare n'a été observée pour ce polygone.

Espèces végétales exotiques envahissantes observées dans le polygone R50

Occurrence	Nom latin	Nom français	Degré d'envahissement	Taille	Abondance

Il n'existe aucune espèce exotique envahissante pour ce polygone.

Espèces animales observées dans le polygone R50

Occurrence	Nom latin	Nom français	Rareté	Type d'observation	Son habitat?

Aucune espèce animale n'a été observée dans ce polygone.

Données de parcelle (polygone R50)

Données de la parcelle R50



ID Unique : 2384 tommy landry 07-09-2016 13:12:53
Date(s) d'inventaire : 07-09-2016
Inventaire par : Tommy Landry et Nicolas Chapotard
Latitude : 52004
Longitude : -76129

Commentaires sur la parcelle :
Aucun commentaire

Données générales du couvert végétal

Hauteur maximale : 10 m
Hauteur moyenne : 6 m
Diamètre maximal : 20 cm
Diamètre moyen : 12 cm

Données de la station et des sols

Hauteur d'eau : cm
Inclinaison de la pente : 4-8% (faible)
Exposition de la pente : Ouest
Situation topographique : Dépression (cuvette)
Drainage : Très mauvais (6)
Texture du sol :
Strate supérieure = Sphaigne (non décomposée)
Profondeur = 20 cm
Strate inférieure = Matière organique décomposée
Profondeur = 30 cm
Pierrosité :
Affleurements = 0 %
Blocs (>600 mm) = 0 %
Pierres (250-600 mm) = 0 %
Cailloux (75-250 mm) = 0 %
Graviers (2-75 mm) = 0 %

Structure végétale observée dans la parcelle R50

Strate	Nom latin	Nom français	Type hydrique	Rareté	Rec. abs.	Rec. rel.
Total Surplombant					*0 %*	
Arborée	*Larix laricina*	Mélèze laricin	FACH		15 %	60%
Arborée	*Picea mariana*	Épinette noire	FACH		10 %	40%
Total Arbo (> 4 m)					*25 %*	
Arbustive	*Chamaedaphne calyculata*	Cassandre caliculé	OBL		60 %	46%
Arbustive	*Myrica gale*	Myrique baumier	OBL		30 %	23%
Arbustive	*Larix laricina*	Mélèze laricin	FACH		20 %	15%
Arbustive	*Picea mariana*	Épinette noire	FACH		5 %	4%
Arbustive	*Rhododendron groenlandi...*	Thé du Labrador	OBL		5 %	4%
Arbustive	*Betula glandulosa*	Bouleau glanduleux	FACH		2 %	2%
Arbustive	*Linnaea borealis*	Linnée boréale	T		1 %	1%
Arbustive	*Alnus incana subsp. rug...*	Aulne rugueux	FACH		1 %	1%
Arbustive	*Kalmia polifolia*	Kalmia à feuilles d'andromè	OBL		1 %	1%

Arbustive	*Amelanchier bartramiana*	Amélanchier de Bartram	T	1 %	1%
Arbustive	*Vaccinium angustifolium*	Bleuet à feuilles étroites	T	1 %	1%
Arbustive	*Vaccinium oxycoccos*	Canneberge commune	OBL	1 %	1%
Arbustive	*Gaultheria hispidula*	Petit thé	T	1 %	1%
Arbustive	*Spiraea latifolia*	Spirée à larges feuilles	FACH	1 %	1%
Arbustive	*Lonicera villosa*	Chèvrefeuille velu	T	1 %	1%
Total Arbu (< 4 m)				*90 %*	
Herbacée	*Rubus chamaemorus*	Chicouté	FACH	2 %	18%
Herbacée	*Cornus canadensis*	Quatre-temps	T	1 %	9%
Herbacée	*Carex trisperma*	Carex trisperme	OBL	1 %	9%
Herbacée	*Thalictrum pubescens*	Pigamon pubescent	FACH	1 %	9%
Herbacée	*Eurybia radula*	Aster rude	OBL	1 %	9%
Herbacée	*Maianthemum trifolium*	Smilacine trifoliée	OBL	1 %	9%
Herbacée	*Glyceria canadensis var...*	Glycérie du Canada	OBL	1 %	9%
Herbacée	*Carex magellanica subsp...*	n.d.		1 %	9%
Herbacée	*Lycopodium annotinum*	Lycopode innovant	T	1 %	9%
Herbacée	*Clintonia borealis*	Clintonie boréale	T	1 %	9%
Total Herbacées				*5 %*	
Muscinale	*Sphagnum sp.*	Sphaigne	FACH	95 %	
Muscinale	*Mousses*	n.d.		1 %	
Muscinale	*Lichens*	n.d.		1 %	
Total Muscinal				*95 %*	
Total Litière				*0 %*	
Total Sol/roche				*0 %*	
Total Eau				*5 %*	

Total des recouvrements par strate et préférence hydrique pour la parcelle R50

Strate	**Type hydrique**	**Recouvrement**
Arborée	FACH	25%
Arbustive	FACH	29%
Arbustive	OBL	97%
Arbustive	T	5%
Herbacée	n.d.	1%
Herbacée	FACH	3%
Herbacée	OBL	4%
Herbacée	T	3%
Muscinale	n.d.	2%
Muscinale	FACH	95%

Légende :
Statut hydrique : Obligée de milieu humide (OBL), facultative de milieu humide (FACH), terrestre (T).
Rang de priorité subnational : Sévèrement en péril dans la province (S1), en péril dans la province (S2), vulnérable (S3), largement réparti, abondant et apparemment hors de danger dans la province, mais il demeure des causes d'inquiétude pour le long terme (S4), large répartition, abondant et stabilité démontrées dans la province (S5).

Valeur écologique calculée pour le polygone R50

Catégorie	Critère	Valeur	Valeur relative
Rareté	Rareté au niveau régional	0 / 10	
Qualité de l'habitat	Mosaïque d'habitats	4 / 4	
	Éléments d'habitats	2 / 6	
	Espèces d'intérêt	0 / 3	
Intégrité	Perturbations anthropiques	8 / 8	
	Espèces envahissantes	4 / 4	
	Fragmentation	2 / 2	
	Intégrité du milieu adjacent	1,9 / 2	
	Bordure non naturelle	1,9 / 2	
Connectivité hydrique	Lien hydrologique de surface	3 / 3	
Total des critères =		**26,8 / 44**	**61%**
Méta-critère	Espèces rares	0 / 50	
	Unicité	0 / 50	
Total des méta-critères (bonus) =			**0%**
VALEUR ÉCOLOGIQUE TOTALE =			**61%**

Classification de la valeur relative :	
	Faible : <35
	Moyenne : 35-60
	Élevée : 61-88
	Très élevée : >85

GROUPEMENT : TOURBIÈRE OMBROTROPHE BOISÉE

Nom du groupement :	Tourbière ombrotrophe boisée
Type de groupement :	Tourbière
Type de milieu :	Humide
Nombre de polygones associé :	6
Nombre de parcelles associé :	6

DONNÉES DU POLYGONE 371 ET R31

ID Unique : 2535 tommy landry 01-09-2016 11:15:20
Date(s) d'inventaire : 2016-09-01
Inventaire par : Tommy Landry et Nicolas Chapotard
Type structurel : Arboraie basse, Arbustaie moyenne
Superficie du polygone : 30158 m²
Superficie du complexe humide : 2808,5938 ha
Rareté au niveau régional : Commun
Unicité : S4 ou S5
Nombre de type d'habitats voisins différents : 2
Intégrité de la bordure : 0 %
Fragmentation interne : 0 %
Composition du milieu adjacent :
Agricole = 0 % Développé = 0 % Naturel = 100 %
Superficie du massif naturel : 10000 ha
Lien hydrologique ? Oui
Type de lien : direct
Type de débit: régulier
Type de lit: naturel
Position dans le réseau hydrique : Ce milieu humide est en aval et en amont d'au moins un milieu humide
Submersibilité par un cours d'eau : Inondé occasionnellement (2-20 ans)
Polygone dans le littoral : Oui
Zone tampon d'un groupement d'intérêt : Non
Le polygone forme la bande riveraine d'un cours d'eau / plan d'eau : Non
Perturbations anthropiques
Type = Aucune
Intensité = Perturbation menaçant pas l'intégrité
Perturbations naturelles
Type = Aucune
Intensité = Nulle
Type de tourbière :
Superficie du dépôt de tourbe :
Superficie du milieu humide :
Hauteur moyenne de la nappe :
Profondeur moyenne de la tourbe :
État du dépôt de tourbe :
Commentaires généraux : Aucun

Validation de la présence d'un milieu humide

Indicateurs primaires
Inondé : Non
Saturé d'eau dans les 30 premiers cm : Non
Ligne de démarcation d'eau : Non
Odeur de souffre : Non
Litière noirâtre : Non
Mouchetures : Non
Proportion de MH dans le polygone : 100 %
Hauteur d'eau : cm

Indicateurs secondaires
Racines d'arbres et d'arbustes hors du sol : Non
Lignes de mousses sur les troncs : Non
Sols sans végétation (nus) : Non
Zones délavées : Non

Type structurel



Habitats observés dans le polygone

Arbustes à fruits
Sphaigne & mousse
Strate arbustive
Butons & cuvettes

Espèces végétales non rares observées dans le polygone 371 et R31

Nom latin	Nom français	Type hydrique	Abondance

Aucune espèce végétale non rare n'a été observée pour ce polygone.

Espèces végétales à statut précaire observées dans le polygone 371 et R31

Occurrence	Nom latin	Nom français	Rareté	Taille	Abondance

Aucune espèce végétale rare n'a été observée pour ce polygone.

Espèces végétales exotiques envahissantes observées dans le polygone 371 et R31

Occurrence	Nom latin	Nom français	Degré d'envahissement	Taille	Abondance

Il n'existe aucune espèce exotique envahissante pour ce polygone.

Espèces animales observées dans le polygone 371 et R31

Occurrence	Nom latin	Nom français	Rareté	Type d'observation	Son habitat?

Aucune espèce animale n'a été observée dans ce polygone.

Données de parcelle (polygone 371 et R31)

Données de la parcelle 371

ID Unique : 2338 tommy landry 31-08-2016 16:37:59
Date(s) d'inventaire : 31-08-2016
Inventaire par : Marilyn Sigouin, Mathieu Saint-Germain et Éric Lucas (2011) / Tommy Landry et Nicolas Chapotard (2016)
Latitude : 520155
Longitude : -761726

Commentaires sur la parcelle :
Aucun commentaire

Données générales du couvert végétal

Hauteur maximale : m
Diamètre maximal : cm

Données de la station et des sols

Hauteur d'eau : cm
Inclinaison de la pente : 0-3% (nulle)
Exposition de la pente : n.a.
Situation topographique : Dépression (cuvette)
Drainage : Très mauvais (6)
Texture du sol :
Strate supérieure = Sphaigne décomposée
Profondeur = 10 cm
Strate inférieure = Sphaigne décomposée
Profondeur = 100 cm
Pierrosité :
Affleurements = 0 %
Blocs (>600 mm) = 0 %
Pierres (250-600 mm) = 0 %
Cailloux (75-250 mm) = 0 %
Graviers (2-75 mm) = 0 %

Structure végétale observée dans la parcelle 371

Strate	Nom latin	Nom français	Type hydrique	Rareté	Rec. abs.	Rec. rel.
Total Surplombant					*0 %*	
Arborée	*Picea mariana*	Épinette noire	FACH		15 %	100%
Total Arbo (> 4 m)					*15 %*	
Arbustive	*Chamaedaphne calyculata*	Cassandre caliculé	OBL		30 %	46%
Arbustive	*Picea mariana*	Épinette noire	FACH		25 %	38%
Arbustive	*Kalmia angustifolia*	Kalmia à feuilles étroites	T		5 %	8%
Arbustive	*Kalmia polifolia*	Kalmia à feuilles d'andromè	OBL		3 %	5%
Arbustive	*Rhododendron groenlandi...*	Thé du Labrador	OBL		2 %	3%
Total Arbu (< 4 m)					*60 %*	
Herbacée	*Rubus chamaemorus*	Chicouté	FACH		3 %	60%
Herbacée	*Carex sp.*	Carex			2 %	40%
Total Herbacées					*3 %*	
Muscinale	*Sphagnum sp.*	Sphaigne	FACH		90 %	

Muscinale	*Lichens*	n.d.	5 %
Total Muscinal			*95 %*
Total Litière			*0 %*
Total Sol/roche			*0 %*
Total Eau			*0 %*

Total des recouvrements par strate et préférence hydrique pour la parcelle 371

Strate	**Type hydrique**	**Recouvrement**
Arborée	FACH	15%
Arbustive	FACH	25%
Arbustive	OBL	35%
Arbustive	T	5%
Herbacée	n.d.	2%
Herbacée	FACH	3%
Muscinale	n.d.	5%
Muscinale	FACH	90%

Légende :
Statut hydrique : Obligée de milieu humide (OBL), facultative de milieu humide (FACH), terrestre (T).
Rang de priorité subnational : Sévèrement en péril dans la province (S1), en péril dans la province (S2), vulnérable (S3), largement réparti, abondant et apparemment hors de danger dans la province, mais il demeure des causes d'inquiétude pour le long terme (S4), large répartition, abondant et stabilité démontrées dans la province (S5).

Données de parcelle (polygone 371 et R31)

Données de la parcelle R31



ID Unique : 2359 tommy landry 01-09-2016 11:18:01
Date(s) d'inventaire : 01-09-2016
Inventaire par : Tommy Landry et Nicolas Chapotard
Latitude : 52013
Longitude : -761723

Données générales du couvert végétal

Hauteur maximale : 8 m
Hauteur moyenne : 6 m
Diamètre maximal : 15 cm
Diamètre moyen : 10 cm

Données de la station et des sols

Hauteur d'eau : cm
Inclinaison de la pente : 4-8% (faible)
Exposition de la pente : Sud-Ouest
Situation topographique : Terrain plat
Drainage : Mauvais (5)
Texture du sol :
Strate supérieure = Sphaigne (non décomposée)
Profondeur = 10 cm
Strate inférieure = Sphaigne décomposée
Profondeur = 20 cm
Pierrosité :
Affleurements = 0 %
Blocs (>600 mm) = 0 %
Pierres (250-600 mm) = 0 %
Cailloux (75-250 mm) = 0 %
Graviers (2-75 mm) = 0 %

Commentaires sur la parcelle :
Aucun commentaire

Structure végétale observée dans la parcelle R31

Strate	Nom latin	Nom français	Type hydrique	Rareté	Rec. abs.	Rec. rel.
Total Surplombant					*0 %*	
Arborée	*Picea mariana*	Épinette noire	FACH		25 %	63%
Arborée	*Larix laricina*	Mélèze laricin	FACH		10 %	25%
Arborée	*Pinus banksiana*	Pin gris	T		5 %	13%
Total Arbo (> 4 m)					*40 %*	
Arbustive	*Rhododendron groenlandi...*	Thé du Labrador	OBL		70 %	69%
Arbustive	*Picea mariana*	Épinette noire	FACH		10 %	10%
Arbustive	*Alnus incana subsp. rug...*	Aulne rugueux	FACH		10 %	10%
Arbustive	*Betula glandulosa*	Bouleau glanduleux	FACH		5 %	5%
Arbustive	*Chamaedaphne calyculata*	Cassandre caliculé	OBL		3 %	3%
Arbustive	*Vaccinium myrtilloides*	Bleuet fausse-myrtille	T		1 %	1%
Arbustive	*Gaultheria hispidula*	Petit thé	T		1 %	1%
Arbustive	*Linnaea borealis*	Linnée boréale	T		1 %	1%

Arbustive	*Lonicera villosa*	Chèvrefeuille velu	T	1 %	1%
Total Arbu (< 4 m)				*95 %*	
Herbacée	*Cornus canadensis*	Quatre-temps	T	3 %	33%
Herbacée	*Lycopodium annotinum*	Lycopode innovant	T	1 %	11%
Herbacée	*Coptis trifolia*	Savoyane	T	1 %	11%
Herbacée	*Maianthemum canadense*	Maïanthème du Canada	T	1 %	11%
Herbacée	*Clintonia borealis*	Clintonie boréale	T	1 %	11%
Herbacée	*Carex trisperma*	Carex trisperme	OBL	1 %	11%
Herbacée	*Petasites frigidus var....*	Pétasite palmé	T	1 %	11%
Total Herbacées				*5 %*	
Muscinale	*Sphagnum sp.*	Sphaigne	FACH	80 %	
Muscinale	*Mousses*	n.d.		15 %	
Muscinale	*Lichens*	n.d.		5 %	
Total Muscinal				*100 %*	
Total Litière				*5 %*	
Total Sol/roche				*0 %*	
Total Eau				*0 %*	

Total des recouvrements par strate et préférence hydrique pour la parcelle R31

Strate	**Type hydrique**	**Recouvrement**
Arborée	FACH	35%
Arborée	T	5%
Arbustive	FACH	25%
Arbustive	OBL	73%
Arbustive	T	4%
Herbacée	OBL	1%
Herbacée	T	8%
Muscinale	n.d.	20%
Muscinale	FACH	80%

Légende :
Statut hydrique : Obligée de milieu humide (OBL), facultative de milieu humide (FACH), terrestre (T).
Rang de priorité subnational : Sévèrement en péril dans la province (S1), en péril dans la province (S2), vulnérable (S3), largement réparti, abondant et apparemment hors de danger dans la province, mais il demeure des causes d'inquiétude pour le long terme (S4), large répartition, abondant et stabilité démontrées dans la province (S5).

Valeur écologique calculée pour le polygone 371 et R31

Catégorie	Critère	Valeur	Valeur relative
Rareté	Rareté au niveau régional	0 / 10	
Qualité de l'habitat	Mosaïque d'habitats	2 / 4	
	Éléments d'habitats	1,5 / 6	
	Espèces d'intérêt	0 / 3	
Intégrité	Perturbations anthropiques	8 / 8	
	Espèces envahissantes	4 / 4	
	Fragmentation	2 / 2	
	Intégrité du milieu adjacent	2 / 2	
	Bordure non naturelle	2 / 2	
Connectivité hydrique	Lien hydrologique de surface	3 / 3	
Total des critères =		**24,5 / 44**	**56%**
Méta-critère	Espèces rares	0 / 50	
	Unicité	0 / 50	
Total des méta-critères (bonus) =			**0%**
VALEUR ÉCOLOGIQUE TOTALE =			**56%**

Classification de la valeur relative :	
	Faible : <35
	Moyenne : 35-60
	Élevée : 61-88
	Très élevée : >85

DONNÉES DU POLYGONE R27

ID Unique : 2528 tommy landry 01-09-2016 08:13:34
Date(s) d'inventaire : 2016-09-01
Inventaire par : Tommy Landry et Nicolas Chapotard
Type structurel : Arboraie basse, Arbustaie haute
Superficie du polygone : 31342 m²
Superficie du complexe humide : 2808,5938 ha
Rareté au niveau régional : Commun
Unicité : S4 ou S5
Nombre de type d'habitats voisins différents : 3
Intégrité de la bordure : 1 %
Fragmentation interne : 0 %
Composition du milieu adjacent :
Agricole = 0 % Développé = 1 % Naturel = 99 %
Superficie du massif naturel : 10000 ha
Lien hydrologique ? Oui
Type de lien : indirect
Type de débit: régulier
Type de lit: naturel
Position dans le réseau hydrique : Ce milieu humide est en aval et en amont d'au moins un milieu humide
Submersibilité par un cours d'eau : Jamais inondé
Polygone dans le littoral : Non
Zone tampon d'un groupement d'intérêt : Non
Le polygone forme la bande riveraine d'un cours d'eau / plan d'eau : Non
Perturbations anthropiques
Type = Sentiers de véhicules motorisés
Intensité = Perturbation menaçant peu l'intégrité
Perturbations naturelles
Type = eee
Intensité = Faible
Type de tourbière :
Superficie du dépôt de tourbe :
Superficie du milieu humide :
Hauteur moyenne de la nappe :
Profondeur moyenne de la tourbe :
État du dépôt de tourbe :
Commentaires généraux : Aucun

Validation de la présence d'un milieu humide

Indicateurs primaires
Inondé : Oui
Saturé d'eau dans les 30 premiers cm : Oui
Ligne de démarcation d'eau : Non
Odeur de souffre : Non
Litière noirâtre : Non
Mouchetures : Non
Proportion de MH dans le polygone : 100 %
Hauteur d'eau : 0 cm

Indicateurs secondaires
Racines d'arbres et d'arbustes hors du sol : Non
Lignes de mousses sur les troncs : Non
Sols sans végétation (nus) : Non
Zones délavées : Non

Type structurel



Habitats observés dans le polygone

Arbustes à fruits
Strate arbustive
Sphaigne & mousse

Espèces végétales non rares observées dans le polygone R27

Nom latin	Nom français	Type hydrique	Abondance

Aucune espèce végétale non rare n'a été observée pour ce polygone.

Espèces végétales à statut précaire observées dans le polygone R27

Occurrence	Nom latin	Nom français	Rareté	Taille	Abondance

Aucune espèce végétale rare n'a été observée pour ce polygone.

Espèces végétales exotiques envahissantes observées dans le polygone R27

Occurrence	Nom latin	Nom français	Degré d'envahissement	Taille	Abondance
PHAARU	*Phalaris arundinacea*	Alpiste roseau	envahissante (E)	<= 1m²	

Légende. Degré d'envahissement des espèces envahissantes : élevé (E), moyen (M), faible (F).

Espèces animales observées dans le polygone R27

Occurrence	Nom latin	Nom français	Rareté	Type d'observation	Son habitat?

Aucune espèce animale n'a été observée dans ce polygone.

Données de parcelle (polygone R27)



Données de la parcelle R27

ID Unique : 2352 tommy landry 01-09-2016 08:15:53
Date(s) d'inventaire : 01-09-2016
Inventaire par : Tommy Landry et Nicolas Chapotard
Latitude : 52017
Longitude : -761499

Données générales du couvert végétal

Hauteur maximale : 8 m
Hauteur moyenne : 6 m
Diamètre maximal : 15 cm
Diamètre moyen : 10 cm

Données de la station et des sols

Hauteur d'eau : 0 cm
Inclinaison de la pente : 0-3% (nulle)
Exposition de la pente : n.a.
Situation topographique : Terrain plat
Drainage : Mauvais (5)
Texture du sol :
Strate supérieure = Sphaigne (non décomposée)
Profondeur = 15 cm
Strate inférieure = Sphaigne décomposée
Profondeur = 100 cm
Dépôt de surface : 20
Pierrosité :
Affleurements = 0 %
Blocs (>600 mm) = 0 %
Pierres (250-600 mm) = 0 %
Cailloux (75-250 mm) = 0 %
Graviers (2-75 mm) = 0 %

Commentaires sur la parcelle :
Aucun commentaire

Structure végétale observée dans la parcelle R27

Strate	Nom latin	Nom français	Type hydrique	Rareté	Rec. abs.	Rec. rel.
Total Surplombant					*0 %*	
Arborée	*Picea mariana*	Épinette noire	FACH		30 %	75%
Arborée	*Larix laricina*	Mélèze laricin	FACH		10 %	25%
Total Arbo (> 4 m)					*40 %*	
Arbustive	*Alnus incana subsp. rug...*	Aulne rugueux	FACH		60 %	45%
Arbustive	*Chamaedaphne calyculata*	Cassandre caliculé	OBL		40 %	30%
Arbustive	*Picea mariana*	Épinette noire	FACH		20 %	15%
Arbustive	*Rhododendron groenlandi...*	Thé du Labrador	OBL		5 %	4%
Arbustive	*Salix pyrifolia*	Saule baumier	FACH		3 %	2%
Arbustive	*Larix laricina*	Mélèze laricin	FACH		1 %	1%
Arbustive	*Kalmia angustifolia*	Kalmia à feuilles étroites	T		1 %	1%
Arbustive	*Kalmia polifolia*	Kalmia à feuilles d'andromè	OBL		1 %	1%
Arbustive	*Vaccinium myrtilloides*	Bleuet fausse-myrtille	T		1 %	1%

Arbustive	*Vaccinium oxycoccos*	Canneberge commune	OBL	1 %	1%
Arbustive	*Linnaea borealis*	Linnée boréale	T	1 %	1%
Total Arbu (< 4 m)				*95 %*	
Herbacée	*Rubus chamaemorus*	Chicouté	FACH	5 %	23%
Herbacée	*Carex trisperma*	Carex trisperme	OBL	5 %	23%
Herbacée	*Maianthemum trifolium*	Smilacine trifoliée	OBL	2 %	9%
Herbacée	*Equisetum sylvaticum*	Prêle des bois	FACH	2 %	9%
Herbacée	*Lycopodium annotinum*	Lycopode innovant	T	1 %	5%
Herbacée	*Carex vaginata*	Carex engaîné	OBL	1 %	5%
Herbacée	*Coptidium lapponicum*	n.d.		1 %	5%
Herbacée	*Phalaris arundinacea*	Alpiste roseau	FACH	envahissante (E) 1 %	5%
Herbacée	*Juncus brevicaudatus*	Jonc brévicaudé	OBL	1 %	5%
Herbacée	*Scirpus atrocinctus*	Scirpe à ceinture noire	OBL	1 %	5%
Herbacée	*Chamerion angustifolium*...	Épilobe à feuilles étroites	T	1 %	5%
Herbacée	*Carex magellanica subsp*...	n.d.		1 %	5%
Total Herbacées				*10 %*	
Muscinale	*Sphagnum sp.*	Sphaigne	FACH	95 %	
Muscinale	*Mousses*	n.d.		5 %	
Total Muscinal				*100 %*	
Total Litière				*0 %*	
Total Sol/roche				*0 %*	
Total Eau				*1 %*	

Total des recouvrements par strate et préférence hydrique pour la parcelle R27

Strate	**Type hydrique**	**Recouvrement**
Arborée	FACH	40%
Arbustive	FACH	84%
Arbustive	OBL	47%
Arbustive	T	3%
Herbacée	n.d.	2%
Herbacée	FACH	8%
Herbacée	OBL	10%
Herbacée	T	2%
Muscinale	n.d.	5%
Muscinale	FACH	95%

Légende :
Statut hydrique : Obligée de milieu humide (OBL), facultative de milieu humide (FACH), terrestre (T).
Rang de priorité subnational : Sévèrement en péril dans la province (S1), en péril dans la province (S2), vulnérable (S3), largement réparti, abondant et apparemment hors de danger dans la province, mais il demeure des causes d'inquiétude pour le long terme (S4), large répartition, abondant et stabilité démontrées dans la province (S5).

Valeur écologique calculée pour le polygone R27

Catégorie	Critère	Valeur	Valeur relative
Rareté	Rareté au niveau régional	0 / 10	
Qualité de l'habitat	Mosaïque d'habitats	3 / 4	
	Éléments d'habitats	1,1 / 6	
	Espèces d'intérêt	0 / 3	
Intégrité	Perturbations anthropiques	5,4 / 8	
	Espèces envahissantes	3,4 / 4	
	Fragmentation	2 / 2	
	Intégrité du milieu adjacent	2 / 2	
	Bordure non naturelle	2 / 2	
Connectivité hydrique	Lien hydrologique de surface	2,4 / 3	
Total des critères =		**21,2 / 44**	**48%**
Méta-critère	Espèces rares	0 / 50	
	Unicité	0 / 50	
Total des méta-critères (bonus) =			**0%**
VALEUR ÉCOLOGIQUE TOTALE =			**48%**

Classification de la valeur relative :	
	Faible : <35
	Moyenne : 35-60
	Élevée : 61-88
	Très élevée : >85

DONNÉES DU POLYGONE R28

ID Unique : 2531 tommy landry 01-09-2016 09:24:59
Date(s) d'inventaire : 2016-09-01
Inventaire par : Tommy Landry et Nicolas Chapotard
Type structurel : Arboraie moyenne, Arbustaie basse
Superficie du polygone : 20443 m²
Superficie du complexe humide : 2808,5938 ha
Rareté au niveau régional : Commun
Unicité : S4 ou S5
Nombre de type d'habitats voisins différents : 3
Intégrité de la bordure : 0 %
Fragmentation interne : 0 %
Composition du milieu adjacent :
Agricole = 0 % Développé = 0 % Naturel = 100 %
Superficie du massif naturel : 10000 ha
Lien hydrologique ? Oui
Type de lien : indirect
Type de débit: régulier
Type de lit: naturel
Position dans le réseau hydrique : Ce milieu humide est en aval et en amont d'au moins un milieu humide
Submersibilité par un cours d'eau : Jamais inondé
Polygone dans le littoral : Non
Zone tampon d'un groupement d'intérêt : Non
Le polygone forme la bande riveraine d'un cours d'eau / plan d'eau : Non
Perturbations anthropiques
Type = Aucune
Intensité = Perturbation menaçant pas l'intégrité
Perturbations naturelles
Type = Aucune
Intensité = Nulle
Type de tourbière :
Superficie du dépôt de tourbe :
Superficie du milieu humide :
Hauteur moyenne de la nappe :
Profondeur moyenne de la tourbe :
État du dépôt de tourbe :
Commentaires généraux : Aucun

Validation de la présence d'un milieu humide

Indicateurs primaires
Inondé : Non
Saturé d'eau dans les 30 premiers cm : Oui
Ligne de démarcation d'eau : Non
Odeur de souffre : Non
Litière noirâtre : Non
Mouchetures : Non
Proportion de MH dans le polygone : 100 %
Hauteur d'eau : cm

Indicateurs secondaires
Racines d'arbres et d'arbustes hors du sol : Non
Lignes de mousses sur les troncs : Non
Sols sans végétation (nus) : Non
Zones délavées : Non

Type structurel



Habitats observés dans le polygone

Strate arbustive
Sphaigne & mousse
Arbustes à fruits
Boisé aéré

Espèces végétales non rares observées dans le polygone R28

Nom latin	Nom français	Type hydrique	Abondance

Aucune espèce végétale non rare n'a été observée pour ce polygone.

Espèces végétales à statut précaire observées dans le polygone R28

Occurrence	Nom latin	Nom français	Rareté	Taille	Abondance

Aucune espèce végétale rare n'a été observée pour ce polygone.

Espèces végétales exotiques envahissantes observées dans le polygone R28

Occurrence	Nom latin	Nom français	Degré d'envahissement	Taille	Abondance

Il n'existe aucune espèce exotique envahissante pour ce polygone.

Espèces animales observées dans le polygone R28

Occurrence	Nom latin	Nom français	Rareté	Type d'observation	Son habitat?

Aucune espèce animale n'a été observée dans ce polygone.

Données de parcelle (polygone R28)



Données de la parcelle R28

ID Unique : 2355 tommy landry 01-09-2016 09:27:28
Date(s) d'inventaire : 01-09-2016
Inventaire par : Tommy Landry et Nicolas Chapotard
Latitude : 520156
Longitude : -761612

Données générales du couvert végétal

Hauteur maximale : 10 m
Hauteur moyenne : 7 m
Diamètre maximal : 15 cm
Diamètre moyen : 10 cm

Données de la station et des sols

Hauteur d'eau : cm
Inclinaison de la pente : 0-3% (nulle)
Exposition de la pente : n.a.
Situation topographique : Terrain plat
Drainage : Mauvais (5)
Texture du sol :
Strate supérieure = Sphaigne (non décomposée)
Profondeur = 10 cm
Strate inférieure = Sphaigne décomposée
Profondeur = 30 cm
Pierrosité :
Affleurements = 0 %
Blocs (>600 mm) = 0 %
Pierres (250-600 mm) = 0 %
Cailloux (75-250 mm) = 0 %
Graviers (2-75 mm) = 0 %

Commentaires sur la parcelle :
Aucun commentaire

Structure végétale observée dans la parcelle R28

Strate	Nom latin	Nom français	Type hydrique	Rareté	Rec. abs.	Rec. rel.
Total Surplombant					*0 %*	
Arborée	*Picea mariana*	Épinette noire	FACH		50 %	100%
Total Arbo (> 4 m)					*50 %*	
Arbustive	*Rhododendron groenlandi...*	Thé du Labrador	OBL		90 %	89%
Arbustive	*Picea mariana*	Épinette noire	FACH		5 %	5%
Arbustive	*Kalmia angustifolia*	Kalmia à feuilles étroites	T		3 %	3%
Arbustive	*Gaultheria hispidula*	Petit thé	T		1 %	1%
Arbustive	*Kalmia polifolia*	Kalmia à feuilles d'andromè	OBL		1 %	1%
Arbustive	*Chamaedaphne calyculata*	Cassandre caliculé	OBL		1 %	1%
Total Arbu (< 4 m)					*95 %*	
Herbacée	*Rubus chamaemorus*	Chicouté	FACH		1 %	33%
Herbacée	*Maianthemum trifolium*	Smilacine trifoliée	OBL		1 %	33%
Herbacée	*Carex trisperma*	Carex trisperme	OBL		1 %	33%

Total Herbacées				*1 %*
Muscinale	*Sphagnum sp.*	Sphaigne	FACH	100 %
Muscinale	*Mousses*	n.d.		1 %
Total Muscinal				*100 %*
Total Litière				*5 %*
Total Sol/roche				*0 %*
Total Eau				*0 %*

Total des recouvrements par strate et préférence hydrique pour la parcelle R28

Strate	**Type hydrique**	**Recouvrement**
Arborée	FACH	50%
Arbustive	FACH	5%
Arbustive	OBL	92%
Arbustive	T	4%
Herbacée	FACH	1%
Herbacée	OBL	2%
Muscinale	n.d.	1%
Muscinale	FACH	100%

Légende :
Statut hydrique : Obligée de milieu humide (OBL), facultative de milieu humide (FACH), terrestre (T).
Rang de priorité subnational : Sévèrement en péril dans la province (S1), en péril dans la province (S2), vulnérable (S3), largement réparti, abondant et apparemment hors de danger dans la province, mais il demeure des causes d'inquiétude pour le long terme (S4), large répartition, abondant et stabilité démontrées dans la province (S5).

Valeur écologique calculée pour le polygone R28

Catégorie	Critère	Valeur	Valeur relative
Rareté	Rareté au niveau régional	0 / 10	
Qualité de l'habitat	Mosaïque d'habitats	3 / 4	
	Éléments d'habitats	1,4 / 6	
	Espèces d'intérêt	0 / 3	
Intégrité	Perturbations anthropiques	8 / 8	
	Espèces envahissantes	4 / 4	
	Fragmentation	2 / 2	
	Intégrité du milieu adjacent	2 / 2	
	Bordure non naturelle	2 / 2	
Connectivité hydrique	Lien hydrologique de surface	2,4 / 3	
Total des critères =		**24,8 / 44**	**56%**
Méta-critère	Espèces rares	0 / 50	
	Unicité	0 / 50	
Total des méta-critères (bonus) =			**0%**
VALEUR ÉCOLOGIQUE TOTALE =			**56%**

Classification de la valeur relative :

Faible : <35
Moyenne : 35-60
Élevée : 61-88
Très élevée : >85

DONNÉES DU POLYGONE R36

ID Unique : 2540 tommy landry 01-09-2016 15:06:37
Date(s) d'inventaire : 2016-09-01
Inventaire par : Tommy Landry et Nicolas Chapotard
Type structurel : Arbustaie basse, Arbustaie basse
Superficie du polygone : 27414 m²
Superficie du complexe humide : 2808,5938 ha
Rareté au niveau régional : Commun
Unicité : S4 ou S5
Nombre de type d'habitats voisins différents : 5
Intégrité de la bordure : 0 %
Fragmentation interne : 0 %
Composition du milieu adjacent :
Agricole = 0 % Développé = 0 % Naturel = 100 %
Superficie du massif naturel : 10000 ha
Lien hydrologique ? Oui
Type de lien : direct
Type de débit: régulier
Type de lit: naturel
Position dans le réseau hydrique : Ce milieu humide est en amont d'un plan d'eau
Submersibilité par un cours d'eau : Jamais inondé
Polygone dans le littoral : Oui
Zone tampon d'un groupement d'intérêt : Non
Le polygone forme la bande riveraine d'un cours d'eau / plan d'eau : Non
Perturbations anthropiques
Type = Aucune
Intensité = Perturbation menaçant pas l'intégrité
Perturbations naturelles
Type = Aucune
Intensité = Nulle
Type de tourbière :
Superficie du dépôt de tourbe :
Superficie du milieu humide :
Hauteur moyenne de la nappe :
Profondeur moyenne de la tourbe :
État du dépôt de tourbe :
Commentaires généraux : Aucun

Validation de la présence d'un milieu humide

Indicateurs primaires
Inondé : Non
Saturé d'eau dans les 30 premiers cm : Oui
Ligne de démarcation d'eau : Non
Odeur de souffre : Non
Litière noirâtre : Non
Mouchetures : Non
Proportion de MH dans le polygone : 100 %
Hauteur d'eau : cm

Indicateurs secondaires
Racines d'arbres et d'arbustes hors du sol : Non
Lignes de mousses sur les troncs : Non
Sols sans végétation (nus) : Non
Zones délavées : Non

Type structurel



Habitats observés dans le polygone

Arbustes à fruits
Strate arbustive
Sphaigne & mousse
Boisé aéré

Espèces végétales non rares observées dans le polygone R36

Nom latin	Nom français	Type hydrique	Abondance

Aucune espèce végétale non rare n'a été observée pour ce polygone.

Espèces végétales à statut précaire observées dans le polygone R36

Occurrence	Nom latin	Nom français	Rareté	Taille	Abondance

Aucune espèce végétale rare n'a été observée pour ce polygone.

Espèces végétales exotiques envahissantes observées dans le polygone R36

Occurrence	Nom latin	Nom français	Degré d'envahissement	Taille	Abondance

Il n'existe aucune espèce exotique envahissante pour ce polygone.

Espèces animales observées dans le polygone R36

Occurrence	Nom latin	Nom français	Rareté	Type d'observation	Son habitat?

Aucune espèce animale n'a été observée dans ce polygone.

Données de parcelle (polygone R36)



Données de la parcelle R36

ID Unique : 2364 tommy landry 01-09-2016 15:09:42
Date(s) d'inventaire : 01-09-2016
Inventaire par : Tommy Landry et Nicolas Chapotard
Latitude : 520113
Longitude : -761628

Données générales du couvert végétal

Hauteur maximale : 9 m
Hauteur moyenne : 6 m
Diamètre maximal : 15 cm
Diamètre moyen : 10 cm

Données de la station et des sols

Hauteur d'eau : cm
Inclinaison de la pente : 0-3% (nulle)
Exposition de la pente : n.a.
Situation topographique : Terrain plat
Drainage : Mauvais (5)
Texture du sol :
Strate supérieure = Sphaigne (non décomposée)
Profondeur = 15 cm
Strate inférieure = Sphaigne décomposée
Profondeur = 100 cm
Pierrosité :
Affleurements = 0 %
Blocs (>600 mm) = 0 %
Pierres (250-600 mm) = 0 %
Cailloux (75-250 mm) = 0 %
Graviers (2-75 mm) = 0 %

Commentaires sur la parcelle :
Aucun commentaire

Structure végétale observée dans la parcelle R36

Strate	Nom latin	Nom français	Type hydrique	Rareté	Rec. abs.	Rec. rel.
Total Surplombant					*0 %*	
Arborée	*Picea mariana*	Épinette noire	FACH		30 %	97%
Arborée	*Larix laricina*	Mélèze laricin	FACH		1 %	3%
Total Arbo (> 4 m)					*30 %*	
Arbustive	*Chamaedaphne calyculata*	Cassandre caliculé	OBL		80 %	73%
Arbustive	*Picea mariana*	Épinette noire	FACH		20 %	18%
Arbustive	*Rhododendron groenlandi...*	Thé du Labrador	OBL		5 %	5%
Arbustive	*Kalmia polifolia*	Kalmia à feuilles d'andromè	OBL		1 %	1%
Arbustive	*Vaccinium myrtilloides*	Bleuet fausse-myrtille	T		1 %	1%
Arbustive	*Gaultheria hispidula*	Petit thé	T		1 %	1%
Arbustive	*Vaccinium oxycoccos*	Canneberge commune	OBL		1 %	1%
Total Arbu (< 4 m)					*80 %*	
Herbacée	*Rubus chamaemorus*	Chicouté	FACH		7 %	64%

Herbacée	*Carex oligosperma*	Carex oligosperme	OBL	2 %	18%
Herbacée	*Carex pauciflora*	Carex pauciflore	OBL	1 %	9%
Herbacée	*Eurybia radula*	Aster rude	OBL	1 %	9%
Total Herbacées				*10 %*	
Muscinale	*Sphagnum sp.*	Sphaigne	FACH	95 %	
Muscinale	*Lichens*	n.d.		5 %	
Total Muscinal				*100 %*	
Total Litière				*0 %*	
Total Sol/roche				*0 %*	
Total Eau				*0 %*	

Total des recouvrements par strate et préférence hydrique pour la parcelle R36

Strate	**Type hydrique**	**Recouvrement**
Arborée	FACH	31%
Arbustive	FACH	20%
Arbustive	OBL	87%
Arbustive	T	2%
Herbacée	FACH	7%
Herbacée	OBL	4%
Muscinale	n.d.	5%
Muscinale	FACH	95%

Légende :
Statut hydrique : Obligée de milieu humide (OBL), facultative de milieu humide (FACH), terrestre (T).
Rang de priorité subnational : Sévèrement en péril dans la province (S1), en péril dans la province (S2), vulnérable (S3), largement réparti, abondant et apparemment hors de danger dans la province, mais il demeure des causes d'inquiétude pour le long terme (S4), large répartition, abondant et stabilité démontrées dans la province (S5).

Valeur écologique calculée pour le polygone R36

Catégorie	Critère	Valeur	Valeur relative
Rareté	Rareté au niveau régional	0 / 10	
Qualité de l'habitat	Mosaïque d'habitats	4 / 4	
	Éléments d'habitats	1,4 / 6	
	Espèces d'intérêt	0 / 3	
Intégrité	Perturbations anthropiques	8 / 8	
	Espèces envahissantes	4 / 4	
	Fragmentation	2 / 2	
	Intégrité du milieu adjacent	2 / 2	
	Bordure non naturelle	2 / 2	
Connectivité hydrique	Lien hydrologique de surface	3 / 3	
Total des critères =		**26,4 / 44**	**60%**
Méta-critère	Espèces rares	0 / 50	
	Unicité	0 / 50	
Total des méta-critères (bonus) =			**0%**
VALEUR ÉCOLOGIQUE TOTALE =			**60%**

Classification de la valeur relative :	
	Faible : <35
	Moyenne : 35-60
	Élevée : 61-88
	Très élevée : >85

DONNÉES DU POLYGONE R43

ID Unique : 2545 tommy landry 04-09-2016 11:33:22
Date(s) d'inventaire : 2016-09-04
Inventaire par : Tommy Landry et Nicolas Chapotard
Type structurel : Arbustaie moyenne, Arbustaie basse
Superficie du polygone : 12161 m²
Superficie du complexe humide : 2808,5938 ha
Rareté au niveau régional : Commun
Unicité : S4 ou S5
Nombre de type d'habitats voisins différents : 2
Intégrité de la bordure : 0 %
Fragmentation interne : 0 %
Composition du milieu adjacent :
Agricole = 25 % Développé = 0 % Naturel = 75 %
Superficie du massif naturel : 10000 ha
Lien hydrologique ? Oui
Type de lien : indirect
Type de débit: régulier
Type de lit: naturel
Position dans le réseau hydrique : Ce milieu humide est en aval et en amont d'au moins un milieu humide
Submersibilité par un cours d'eau : Jamais inondé
Polygone dans le littoral : Non
Zone tampon d'un groupement d'intérêt : Non
Le polygone forme la bande riveraine d'un cours d'eau / plan d'eau : Non
Perturbations anthropiques
Type = Aucune
Intensité = Perturbation menaçant pas l'intégrité
Perturbations naturelles
Type = Aucune
Intensité = Nulle
Type de tourbière :
Superficie du dépôt de tourbe :
Superficie du milieu humide :
Hauteur moyenne de la nappe :
Profondeur moyenne de la tourbe :
État du dépôt de tourbe :
Commentaires généraux : Aucun

Validation de la présence d'un milieu humide

Indicateurs primaires
Inondé : Non
Saturé d'eau dans les 30 premiers cm : Non
Ligne de démarcation d'eau : Non
Odeur de souffre : Non
Litière noirâtre : Non
Mouchetures : Non
Proportion de MH dans le polygone : 100 %
Hauteur d'eau : cm

Indicateurs secondaires
Racines d'arbres et d'arbustes hors du sol : Non
Lignes de mousses sur les troncs : Non
Sols sans végétation (nus) : Non
Zones délavées : Non

Type structurel



Habitats observés dans le polygone

Arbustes à fruits
Sphaigne & mousse
Strate arbustive
Boisé aéré

Espèces végétales non rares observées dans le polygone R43

Nom latin	Nom français	Type hydrique	Abondance

Aucune espèce végétale non rare n'a été observée pour ce polygone.

Espèces végétales à statut précaire observées dans le polygone R43

Occurrence	Nom latin	Nom français	Rareté	Taille	Abondance

Aucune espèce végétale rare n'a été observée pour ce polygone.

Espèces végétales exotiques envahissantes observées dans le polygone R43

Occurrence	Nom latin	Nom français	Degré d'envahissement	Taille	Abondance

Il n'existe aucune espèce exotique envahissante pour ce polygone.

Espèces animales observées dans le polygone R43

Occurrence	Nom latin	Nom français	Rareté	Type d'observation	Son habitat?

Aucune espèce animale n'a été observée dans ce polygone.

Données de parcelle (polygone R43)

Données de la parcelle R43



ID Unique : 2369 tommy landry 04-09-2016 11:35:08
Date(s) d'inventaire : 04-09-2016
Inventaire par : Tommy Landry et Nicolas Chapotard
Latitude : 520074
Longitude : -761575

Données générales du couvert végétal

Hauteur maximale : 10 m
Hauteur moyenne : 8 m
Diamètre maximal : 15 cm
Diamètre moyen : 10 cm

Données de la station et des sols

Hauteur d'eau : cm
Inclinaison de la pente : 0-3% (nulle)
Exposition de la pente : n.a.
Situation topographique : Terrain plat
Drainage : Mauvais (5)
Texture du sol :
Strate supérieure = Sphaigne (non décomposée)
Profondeur = 20 cm
Strate inférieure = Sphaigne décomposée
Profondeur = 50 cm
Pierrosité :
Affleurements = 0 %
Blocs (>600 mm) = 0 %
Pierres (250-600 mm) = 0 %
Cailloux (75-250 mm) = 0 %
Graviers (2-75 mm) = 0 %

Commentaires sur la parcelle :
Aucun commentaire

Structure végétale observée dans la parcelle R43

Strate	Nom latin	Nom français	Type hydrique	Rareté	Rec. abs.	Rec. rel.
Total Surplombant					*0 %*	
Arborée	*Picea mariana*	Épinette noire	FACH		60 %	98%
Arborée	*Larix laricina*	Mélèze laricin	FACH		1 %	2%
Total Arbo (> 4 m)					*60 %*	
Arbustive	*Rhododendron groenlandi...*	Thé du Labrador	OBL		40 %	44%
Arbustive	*Chamaedaphne calyculata*	Cassandre caliculé	OBL		40 %	44%
Arbustive	*Picea mariana*	Épinette noire	FACH		5 %	6%
Arbustive	*Gaultheria hispidula*	Petit thé	T		1 %	1%
Arbustive	*Vaccinium myrtilloides*	Bleuet fausse-myrtille	T		1 %	1%
Arbustive	*Kalmia angustifolia*	Kalmia à feuilles étroites	T		1 %	1%
Arbustive	*Vaccinium oxycoccos*	Canneberge commune	OBL		1 %	1%
Arbustive	*Larix laricina*	Mélèze laricin	FACH		1 %	1%
Total Arbu (< 4 m)					*90 %*	

Herbacée	*Rubus chamaemorus*	Chicouté	FACH	3 %	43%
Herbacée	*Equisetum sylvaticum*	Prêle des bois	FACH	2 %	29%
Herbacée	*Carex trisperma*	Carex trisperme	OBL	1 %	14%
Herbacée	*Maianthemum trifolium*	Smilacine trifoliée	OBL	1 %	14%
Total Herbacées				*5 %*	
Muscinale	*Sphagnum sp.*	Sphaigne	FACH	90 %	
Muscinale	*Mousses*	n.d.		10 %	
Muscinale	*Lichens*	n.d.		1 %	
Total Muscinal				*100 %*	
Total Litière				*3 %*	
Total Sol/roche				*0 %*	
Total Eau				*0 %*	

Total des recouvrements par strate et préférence hydrique pour la parcelle R43

Strate	**Type hydrique**	**Recouvrement**
Arborée	FACH	61%
Arbustive	FACH	6%
Arbustive	OBL	81%
Arbustive	T	3%
Herbacée	FACH	5%
Herbacée	OBL	2%
Muscinale	n.d.	11%
Muscinale	FACH	90%

Légende :
Statut hydrique : Obligée de milieu humide (OBL), facultative de milieu humide (FACH), terrestre (T).
Rang de priorité subnational : Sévèrement en péril dans la province (S1), en péril dans la province (S2), vulnérable (S3), largement réparti, abondant et apparemment hors de danger dans la province, mais il demeure des causes d'inquiétude pour le long terme (S4), large répartition, abondant et stabilité démontrées dans la province (S5).

Valeur écologique calculée pour le polygone R43

Catégorie	Critère	Valeur	Valeur relative
Rareté	Rareté au niveau régional	0 / 10	
Qualité de l'habitat	Mosaïque d'habitats	2 / 4	
	Éléments d'habitats	1,4 / 6	
	Espèces d'intérêt	0 / 3	
Intégrité	Perturbations anthropiques	8 / 8	
	Espèces envahissantes	4 / 4	
	Fragmentation	2 / 2	
	Intégrité du milieu adjacent	1,8 / 2	
	Bordure non naturelle	2 / 2	
Connectivité hydrique	Lien hydrologique de surface	2,4 / 3	
Total des critères =		**23,5 / 44**	**53%**
Méta-critère	Espèces rares	0 / 50	
	Unicité	0 / 50	
Total des méta-critères (bonus) =			**0%**
VALEUR ÉCOLOGIQUE TOTALE =			**53%**

Classification de la valeur relative :	
	Faible : <35
	Moyenne : 35-60
	Élevée : 61-88
	Très élevée : >85

GROUPEMENT : TOURBIÈRE OMBROTROPHE OUVERTE

Nom du groupement :	Tourbière ombrotrophe ouverte
Type de groupement :	Tourbière
Type de milieu :	Humide
Nombre de polygones associé :	13
Nombre de parcelles associé :	17

DONNÉES DU POLYGONE 149 ET 352

ID Unique : 2552 tommy landry 04-09-2016 13:54:20
Date(s) d'inventaire : 2016-09-04
Inventaire par : Marilyn Sigouin, Mathieu Saint-Germain et Éric Lucas (2011) / Tor
Landry et Nicolas Chapotard (2016)
Type structurel : Arbustaie basse,
Superficie du polygone : 61070 m²
Superficie du complexe humide : 2808,5938 ha
Rareté au niveau régional : Commun
Unicité : S4 ou S5
Nombre de type d'habitats voisins différents : 3
Intégrité de la bordure : 0 %
Fragmentation interne : 0 %
Composition du milieu adjacent :
Agricole = 0 % Développé = 0 % Naturel = 100 %
Superficie du massif naturel : 10000 ha
Lien hydrologique ? Oui
Type de lien : direct
Type de débit: régulier
Type de lit: naturel
Position dans le réseau hydrique : Ce milieu humide est en amont d'un plan d'eau
Submersibilité par un cours d'eau : Jamais inondé
Polygone dans le littoral : Oui
Zone tampon d'un groupement d'intérêt : Non
Le polygone forme la bande riveraine d'un cours d'eau / plan d'eau : Non
Perturbations anthropiques
Type = Aucune
Intensité = Perturbation menaçant pas l'intégrité
Perturbations naturelles
Type = Aucune
Intensité = Nulle
Type de tourbière :
Superficie du dépôt de tourbe :
Superficie du milieu humide :
Hauteur moyenne de la nappe :
Profondeur moyenne de la tourbe :
État du dépôt de tourbe :
Commentaires généraux : Aucun

Validation de la présence d'un milieu humide

Indicateurs primaires
Inondé : Non
Saturé d'eau dans les 30 premiers cm : Non
Ligne de démarcation d'eau : Non
Odeur de souffre : Non
Litière noirâtre : Non
Mouchetures : Non
Proportion de MH dans le polygone : 90 %
Hauteur d'eau : cm

Indicateurs secondaires
Racines d'arbres et d'arbustes hors du sol : Non
Lignes de mousses sur les troncs : Non
Sols sans végétation (nus) : Non
Zones délavées : Non

Type structurel



Habitats observés dans le polygone

Strate arbustive
Arbustes à fruits
Sphaigne & mousse
Rivière ou lac à proximité

Espèces végétales non rares observées dans le polygone 149 et 352

Nom latin	Nom français	Type hydrique	Abondance

Aucune espèce végétale non rare n'a été observée pour ce polygone.

Espèces végétales à statut précaire observées dans le polygone 149 et 352

Occurrence	Nom latin	Nom français	Rareté	Taille	Abondance

Aucune espèce végétale rare n'a été observée pour ce polygone.

Espèces végétales exotiques envahissantes observées dans le polygone 149 et 352

Occurrence	Nom latin	Nom français	Degré d'envahissement	Taille	Abondance

Il n'existe aucune espèce exotique envahissante pour ce polygone.

Espèces animales observées dans le polygone 149 et 352

Occurrence	Nom latin	Nom français	Rareté	Type d'observation	Son habitat?

Aucune espèce animale n'a été observée dans ce polygone.

Données de parcelle (polygone 149 et 352)

Données de la parcelle 149



ID Unique : 2376 tommy landry 04-09-2016 13:55:34
Date(s) d'inventaire : 04-09-2016
Inventaire par : Marilyn Sigouin, Mathieu Saint-Germain et Éric Lucas (2011) / Tommy Landry et Nicolas Chapotard (2016)
Latitude : 520112
Longitude : -761678

Données générales du couvert végétal

Hauteur maximale : m
Diamètre maximal : cm

Données de la station et des sols

Hauteur d'eau : cm
Inclinaison de la pente : 9-15% (douce)
Exposition de la pente : Sud
Situation topographique : Versant
Drainage : Mauvais (5)
Texture du sol :
Strate supérieure = Matière organique décomposée
Profondeur = 50 cm
Dépôt de surface : Dépôt organique
Pierrosité :
Affleurements = 0 %
Blocs (>600 mm) = 0 %
Pierres (250-600 mm) = 0 %
Cailloux (75-250 mm) = 0 %
Graviers (2-75 mm) = 0 %

Commentaires sur la parcelle :
Aucun commentaire

Structure végétale observée dans la parcelle 149

Strate	Nom latin	Nom français	Type hydrique	Rareté	Rec. abs.	Rec. rel.
Total Surplombant					*0 %*	
Arborée	*Picea mariana*	Épinette noire	FACH		1 %	50%
Arborée	*Pinus banksiana*	Pin gris	T		1 %	50%
Total Arbo (> 4 m)					*2 %*	
Arbustive	*Vaccinium angustifolium*	Bleuet à feuilles étroites	T		40 %	29%
Arbustive	*Kalmia angustifolia*	Kalmia à feuilles étroites	T		30 %	21%
Arbustive	*Betula glandulosa*	Bouleau glanduleux	FACH		30 %	21%
Arbustive	*Rhododendron groenlandi...*	Thé du Labrador	OBL		20 %	14%
Arbustive	*Chamaedaphne calyculata*	Cassandre caliculé	OBL		10 %	7%
Arbustive	*Gaultheria hispidula*	Petit thé	T		10 %	7%
Total Arbu (< 4 m)					*75 %*	
Herbacée	*Rubus chamaemorus*	Chicouté	FACH		7 %	100%
Total Herbacées					*10 %*	
Muscinale	*Sphagnum sp.*	Sphaigne	FACH		20 %	

Muscinale	*Mousses*	n.d.	20 %
Total Muscinal			*40 %*
Total Litière			*60 %*
Total Sol/roche			*0 %*
Total Eau			*0 %*

Total des recouvrements par strate et préférence hydrique pour la parcelle 149

Strate	**Type hydrique**	**Recouvrement**
Arborée	FACH	1%
Arborée	T	1%
Arbustive	FACH	30%
Arbustive	OBL	30%
Arbustive	T	80%
Herbacée	FACH	7%
Muscinale	n.d.	20%
Muscinale	FACH	20%

Légende :
Statut hydrique : Obligée de milieu humide (OBL), facultative de milieu humide (FACH), terrestre (T).
Rang de priorité subnational : Sévèrement en péril dans la province (S1), en péril dans la province (S2), vulnérable (S3), largement réparti, abondant et apparemment hors de danger dans la province, mais il demeure des causes d'inquiétude pour le long terme (S4), large répartition, abondant et stabilité démontrées dans la province (S5).

Données de parcelle (polygone 149 et 352)

Données de la parcelle 352



ID Unique : 2372 tommy landry 04-09-2016 12:58:03
Date(s) d'inventaire : 04-09-2016
Inventaire par : Marilyn Sigouin, Mathieu Saint-Germain et Éric Lucas (2011) / Tommy Landry et Nicolas Chapotard (2016)
Latitude : 52012
Longitude : -761635

Données générales du couvert végétal

Hauteur maximale : m
Diamètre maximal : cm

Données de la station et des sols

Hauteur d'eau : cm
Inclinaison de la pente : 0-3% (nulle)
Exposition de la pente : n.a.
Situation topographique : Dépression (cuvette)
Drainage : Mauvais (5)
Texture du sol :
- Strate supérieure = Sphaigne (non décomposée)
- Profondeur = 50 cm
- Strate inférieure = Sphaigne décomposée
- Profondeur = 20 cm

Pierrosité :
- Affleurements = 0 %
- Blocs (>600 mm) = 0 %
- Pierres (250-600 mm) = 0 %
- Cailloux (75-250 mm) = 0 %
- Graviers (2-75 mm) = 0 %

Commentaires sur la parcelle :
Aucun commentaire

Structure végétale observée dans la parcelle 352

Strate	Nom latin	Nom français	Type hydrique	Rareté	Rec. abs.	Rec. rel.
Total Surplombant					*0 %*	
Arborée	*Picea mariana*	Épinette noire	FACH		20 %	91%
Arborée	*Pinus banksiana*	Pin gris	T		2 %	9%
Total Arbo (> 4 m)					*25 %*	
Arbustive	*Rhododendron groenlandi...*	Thé du Labrador	OBL		40 %	53%
Arbustive	*Chamaedaphne calyculata*	Cassandre caliculé	OBL		20 %	27%
Arbustive	*Betula glandulosa*	Bouleau glanduleux	FACH		10 %	13%
Arbustive	*Kalmia polifolia*	Kalmia à feuilles d'andromè	OBL		5 %	7%
Total Arbu (< 4 m)					*60 %*	
Total Herbacées					*0 %*	
Muscinale	*Lichens*	n.d.			15 %	
Muscinale	*Sphagnum sp.*	Sphaigne	FACH		10 %	
Total Muscinal					*25 %*	

Total Litière	*0 %*
Total Sol/roche	*75 %*
Total Eau	*0 %*

Total des recouvrements par strate et préférence hydrique pour la parcelle 352

Strate	Type hydrique	Recouvrement
Arborée	FACH	20%
Arborée	T	2%
Arbustive	FACH	10%
Arbustive	OBL	65%
Muscinale	n.d.	15%
Muscinale	FACH	10%

Légende :
Statut hydrique : Obligée de milieu humide (OBL), facultative de milieu humide (FACH), terrestre (T).
Rang de priorité subnational : Sévèrement en péril dans la province (S1), en péril dans la province (S2), vulnérable (S3), largement réparti, abondant et apparemment hors de danger dans la province, mais il demeure des causes d'inquiétude pour le long terme (S4), large répartition, abondant et stabilité démontrées dans la province (S5).

Valeur écologique calculée pour le polygone 149 et 352

Catégorie	Critère	Valeur	Valeur relative
Rareté	Rareté au niveau régional	0 / 10	
Qualité de l'habitat	Mosaïque d'habitats	3 / 4	
	Éléments d'habitats	1,5 / 6	
	Espèces d'intérêt	0 / 3	
Intégrité	Perturbations anthropiques	8 / 8	
	Espèces envahissantes	4 / 4	
	Fragmentation	2 / 2	
	Intégrité du milieu adjacent	2 / 2	
	Bordure non naturelle	2 / 2	
Connectivité hydrique	Lien hydrologique de surface	3 / 3	
Total des critères =		**25,5 / 44**	**58%**
Méta-critère	Espèces rares	0 / 50	
	Unicité	0 / 50	
Total des méta-critères (bonus) =			**0%**
VALEUR ÉCOLOGIQUE TOTALE =			**58%**

Classification de la valeur relative :	Faible : <35
	Moyenne : 35-60
	Élevée : 61-88
	Très élevée : >85

DONNÉES DU POLYGONE 186

ID Unique : 2559 tommy landry 04-09-2016 18:06:03
Date(s) d'inventaire : 2016-09-04
Inventaire par : Marilyn Sigouin, Mathieu Saint-Germain et Éric Lucas (2011) / Tor
Landry et Nicolas Chapotard (2016)
Type structurel : Arbustaie basse, Arbustaie haute
Superficie du polygone : 95634 m²
Superficie du complexe humide : 2808,5938 ha
Rareté au niveau régional : Commun
Unicité : S4 ou S5
Nombre de type d'habitats voisins différents : 3
Intégrité de la bordure : 0 %
Fragmentation interne : 0 %
Composition du milieu adjacent :
Agricole = 0 % Développé = 0 % Naturel = 100 %
Superficie du massif naturel : 10000 ha
Lien hydrologique ? Oui
Type de lien : direct
Type de débit: régulier
Type de lit: naturel
Position dans le réseau hydrique : Ce milieu humide est en amont d'un plan d'eau
Submersibilité par un cours d'eau : Jamais inondé
Polygone dans le littoral : Oui
Zone tampon d'un groupement d'intérêt : Non
Le polygone forme la bande riveraine d'un cours d'eau / plan d'eau : Non
Perturbations anthropiques
Type = Sentiers de véhicules motorisés
Intensité = Perturbation menaçant peu l'intégrité
Perturbations naturelles
Type = Aucune
Intensité = Nulle
Type de tourbière :
Superficie du dépôt de tourbe :
Superficie du milieu humide :
Hauteur moyenne de la nappe :
Profondeur moyenne de la tourbe :
État du dépôt de tourbe :
Commentaires généraux : Aucun

Validation de la présence d'un milieu humide

Indicateurs primaires
Inondé : Non
Saturé d'eau dans les 30 premiers cm : Oui
Ligne de démarcation d'eau : Non
Odeur de souffre : Non
Litière noirâtre : Non
Mouchetures : Non
Proportion de MH dans le polygone : 70 %
Hauteur d'eau : cm

Indicateurs secondaires
Racines d'arbres et d'arbustes hors du sol : Non
Lignes de mousses sur les troncs : Non
Sols sans végétation (nus) : Non
Zones délavées : Non

Type structurel



Habitats observés dans le polygone

Arbustes à fruits
Strate arbustive
Sphaigne & mousse
Rivière ou lac à proximité

Espèces végétales non rares observées dans le polygone 186

Nom latin	Nom français	Type hydrique	Abondance

Aucune espèce végétale non rare n'a été observée pour ce polygone.

Espèces végétales à statut précaire observées dans le polygone 186

Occurrence	Nom latin	Nom français	Rareté	Taille	Abondance

Aucune espèce végétale rare n'a été observée pour ce polygone.

Espèces végétales exotiques envahissantes observées dans le polygone 186

Occurrence	Nom latin	Nom français	Degré d'envahissement	Taille	Abondance

Il n'existe aucune espèce exotique envahissante pour ce polygone.

Espèces animales observées dans le polygone 186

Occurrence	Nom latin	Nom français	Rareté	Type d'observation	Son habitat?

Aucune espèce animale n'a été observée dans ce polygone.

Données de parcelle (polygone 186)

Données de la parcelle 186



ID Unique : 2383 tommy landry 04-09-2016 18:08:51
Date(s) d'inventaire : 04-09-2016
Inventaire par : Marilyn Sigouin, Mathieu Saint-Germain et Éric Lucas (2011) / Tommy Landry et Nicolas Chapotard (2016)
Latitude : 520189
Longitude : -761529

Commentaires sur la parcelle :
Aucun commentaire

Données générales du couvert végétal

Hauteur maximale : m
Diamètre maximal : cm

Données de la station et des sols

Hauteur d'eau : cm
Inclinaison de la pente : 9-15% (douce)
Exposition de la pente : Nord
Situation topographique : Bas de pente
Drainage : Mauvais (5)
Texture du sol :
Strate supérieure = Matière organique décomposée
Profondeur = 55 cm
Pierrosité :
Affleurements = 0 %
Blocs (>600 mm) = 0 %
Pierres (250-600 mm) = 0 %
Cailloux (75-250 mm) = 0 %
Graviers (2-75 mm) = 0 %

Structure végétale observée dans la parcelle 186

Strate	Nom latin	Nom français	Type hydrique	Rareté	Rec. abs.	Rec. rel.
Total Surplombant					*0 %*	
Arborée	*Picea mariana*	Épinette noire	FACH		1 %	100%
Total Arbo (> 4 m)					*1 %*	
Arbustive	*Chamaedaphne calyculata*	Cassandre caliculé	OBL		30 %	38%
Arbustive	*Picea mariana*	Épinette noire	FACH		25 %	31%
Arbustive	*Rhododendron groenlandi...*	Thé du Labrador	OBL		15 %	19%
Arbustive	*Vaccinium angustifolium*	Bleuet à feuilles étroites	T		10 %	13%
Total Arbu (< 4 m)					*70 %*	
Total Herbacées					*1 %*	
Muscinale	*Lichens*	n.d.			30 %	
Muscinale	*Sphagnum sp.*	Sphaigne	FACH		30 %	
Total Muscinal					*70 %*	
Total Litière					*15 %*	
Total Sol/roche					*0 %*	
Total Eau					*0 %*	

Total des recouvrements par strate et préférence hydrique pour la parcelle 186

Strate	Type hydrique	Recouvrement
Arborée	FACH	1%
Arbustive	FACH	25%
Arbustive	OBL	45%
Arbustive	T	10%
Muscinale	n.d.	30%
Muscinale	FACH	30%

Légende :
Statut hydrique : Obligée de milieu humide (OBL), facultative de milieu humide (FACH), terrestre (T).
Rang de priorité subnational : Sévèrement en péril dans la province (S1), en péril dans la province (S2), vulnérable (S3), largement réparti, abondant et apparemment hors de danger dans la province, mais il demeure des causes d'inquiétude pour le long terme (S4), large répartition, abondant et stabilité démontrées dans la province (S5).

Valeur écologique calculée pour le polygone 186

Catégorie	Critère	Valeur	Valeur relative
Rareté	Rareté au niveau régional	0 / 10	
Qualité de l'habitat	Mosaïque d'habitats	3 / 4	
	Éléments d'habitats	1,5 / 6	
	Espèces d'intérêt	0 / 3	
Intégrité	Perturbations anthropiques	5,4 / 8	
	Espèces envahissantes	4 / 4	
	Fragmentation	2 / 2	
	Intégrité du milieu adjacent	2 / 2	
	Bordure non naturelle	2 / 2	
Connectivité hydrique	Lien hydrologique de surface	3 / 3	
Total des critères =		**22,9 / 44**	**52%**
Méta-critère	Espèces rares	0 / 50	
	Unicité	0 / 50	
Total des méta-critères (bonus) =			**0%**
VALEUR ÉCOLOGIQUE TOTALE =			**52%**

Classification de la valeur relative :
Faible : <35
Moyenne : 35-60
Élevée : 61-88
Très élevée : >85

DONNÉES DU POLYGONE 192, R3 ET R42

ID Unique : 2513 tommy landry 30-08-2016 10:26:26
Date(s) d'inventaire : 2016-08-30
Inventaire par : Marilyn Sigouin, Mathieu Saint-Germain et Éric Lucas (2011) / Tor
Landry et Nicolas Chapotard (2016)
Type structurel : Arbustaie haute, Arbustaie basse
Superficie du polygone : 164176 m²
Superficie du complexe humide : 2808,5938 ha
Rareté au niveau régional : Commun
Unicité : S4 ou S5
Nombre de type d'habitats voisins différents : 4
Intégrité de la bordure : 5 %
Fragmentation interne : 2 %
Composition du milieu adjacent :
Agricole = 2 % Développé = 0 % Naturel = 98 %
Superficie du massif naturel : 10000 ha
Lien hydrologique ? Oui
Type de lien : indirect
Position dans le réseau hydrique : Ce milieu humide est en aval et en amont d'au moins un milieu humide
Submersibilité par un cours d'eau : Jamais inondé
Polygone dans le littoral : Non
Zone tampon d'un groupement d'intérêt : Non
Le polygone forme la bande riveraine d'un cours d'eau / plan d'eau : Non
Perturbations anthropiques
Type = Aucune
Intensité = Perturbation menaçant pas l'intégrité
Perturbations naturelles
Type = Aucune
Intensité = Nulle
Type de tourbière :
Superficie du dépôt de tourbe :
Superficie du milieu humide :
Hauteur moyenne de la nappe :
Profondeur moyenne de la tourbe :
État du dépôt de tourbe :
Commentaires généraux : Aucun

Validation de la présence d'un milieu humide

Indicateurs primaires
Inondé : Non
Saturé d'eau dans les 30 premiers cm : Oui
Ligne de démarcation d'eau : Non
Odeur de souffre : Non
Litière noirâtre : Non
Mouchetures : Non
Proportion de MH dans le polygone : 100 %
Hauteur d'eau : 0 cm

Indicateurs secondaires
Racines d'arbres et d'arbustes hors du sol : Non
Lignes de mousses sur les troncs : Non
Sols sans végétation (nus) : Non
Zones délavées : Non

Type structurel



Habitats observés dans le polygone

Arbustes à fruits
Strate arbustive
Sphaigne & mousse

Espèces végétales non rares observées dans le polygone 192, R3 et R42

Nom latin	Nom français	Type hydrique	Abondance

Aucune espèce végétale non rare n'a été observée pour ce polygone.

Espèces végétales à statut précaire observées dans le polygone 192, R3 et R42

Occurrence	Nom latin	Nom français	Rareté	Taille	Abondance

Aucune espèce végétale rare n'a été observée pour ce polygone.

Espèces végétales exotiques envahissantes observées dans le polygone 192, R3 et R42

Occurrence	Nom latin	Nom français	Degré d'envahissement	Taille	Abondance

Il n'existe aucune espèce exotique envahissante pour ce polygone.

Espèces animales observées dans le polygone 192, R3 et R42

Occurrence	Nom latin	Nom français	Rareté	Type d'observation	Son habitat?

Aucune espèce animale n'a été observée dans ce polygone.

Données de parcelle (polygone 192, R3 et R42)

Données de la parcelle 192



ID Unique : 2337 tommy landry 30-08-2016 10:28:46
Date(s) d'inventaire : 30-08-2016
Inventaire par : Marilyn Sigouin, Mathieu Saint-Germain et Éric Lucas (2011) / Tommy Landry et Nicolas Chapotard (2016)
Latitude : 520097
Longitude : -761552

Commentaires sur la parcelle :
Aucun commentaire

Données générales du couvert végétal

Hauteur maximale : 6 m
Hauteur moyenne : 2 m
Diamètre maximal : -10 cm
Diamètre moyen : -10 cm

Données de la station et des sols

Hauteur d'eau : 0 cm
Inclinaison de la pente : 0-3% (nulle)
Exposition de la pente : n.a.
Situation topographique : Dépression (cuvette)
Drainage : Très mauvais (6)
Texture du sol :
Strate supérieure = Sphaigne (non décomposée)
Profondeur = 10 cm
Strate inférieure = Sphaigne décomposée
Profondeur = 50 cm
Profondeur d'eau dans le sol : 5 cm
Pierrosité :
Affleurements = 0 %
Blocs (>600 mm) = 0 %
Pierres (250-600 mm) = 0 %

Structure végétale observée dans la parcelle 192

Strate	Nom latin	Nom français	Type hydrique	Rareté	Rec. abs.	Rec. rel.
Total Surplombant					*0 %*	
Arborée	*Picea mariana*	Épinette noire	FACH		10 %	100%
Total Arbo (> 4 m)					*10 %*	
Arbustive	*Picea mariana*	Épinette noire	FACH		50 %	48%
Arbustive	*Chamaedaphne calyculata*	Cassandre caliculé	OBL		30 %	29%
Arbustive	*Rhododendron groenlandi...*	Thé du Labrador	OBL		15 %	14%
Arbustive	*Kalmia polifolia*	Kalmia à feuilles d'andromè	OBL		10 %	10%
Total Arbu (< 4 m)					*80 %*	
Herbacée	*Rubus chamaemorus*	Chicouté	FACH		2 %	100%
Total Herbacées					*5 %*	
Muscinale	*Sphagnum sp.*	Sphaigne	FACH		95 %	
Muscinale	*Mousses*	n.d.			5 %	
Total Muscinal					*100 %*	

Total Litière	*0 %*
Total Sol/roche	*0 %*
Total Eau	*0 %*

Total des recouvrements par strate et préférence hydrique pour la parcelle 192

Strate	Type hydrique	Recouvrement
Arborée	FACH	10%
Arbustive	FACH	50%
Arbustive	OBL	55%
Herbacée	FACH	2%
Muscinale	n.d.	5%
Muscinale	FACH	95%

Légende :
Statut hydrique : Obligée de milieu humide (OBL), facultative de milieu humide (FACH), terrestre (T).
Rang de priorité subnational : Sévèrement en péril dans la province (S1), en péril dans la province (S2), vulnérable (S3), largement réparti, abondant et apparemment hors de danger dans la province, mais il demeure des causes d'inquiétude pour le long terme (S4), large répartition, abondant et stabilité démontrées dans la province (S5).

Données de parcelle (polygone 192, R3 et R42)

Données de la parcelle R3



ID Unique : 2336 tommy landry 30-08-2016 09:59:48
Date(s) d'inventaire : 30-08-2016
Inventaire par : Tommy Landry et Nicolas Chapotard
Latitude : 52011
Longitude : -761522

Commentaires sur la parcelle :
Aucun commentaire

Données générales du couvert végétal

Hauteur maximale : 8 m
Hauteur moyenne : 6 m
Diamètre maximal : 10 cm
Diamètre moyen : -10 cm

Données de la station et des sols

Hauteur d'eau : 0 cm
Inclinaison de la pente : 0-3% (nulle)
Exposition de la pente : n.a.
Situation topographique : Dépression (cuvette)
Drainage : Très mauvais (6)
Texture du sol :
Strate supérieure = Sphaigne (non décomposée)
Profondeur = 15 cm
Strate inférieure = Sphaigne décomposée
Profondeur = 90 cm
Pierrosité :
Affleurements = 0 %
Blocs (>600 mm) = 0 %
Pierres (250-600 mm) = 0 %
Cailloux (75-250 mm) = 0 %
Graviers (2-75 mm) = 0 %

Structure végétale observée dans la parcelle R3

Strate	Nom latin	Nom français	Type hydrique	Rareté	Rec. abs.	Rec. rel.
Total Surplombant					*0 %*	
Arborée	*Picea mariana*	Épinette noire	FACH		25 %	100%
Total Arbo (> 4 m)					*25 %*	
Arbustive	*Chamaedaphne calyculata*	Cassandre caliculé	OBL		70 %	63%
Arbustive	*Picea mariana*	Épinette noire	FACH		20 %	18%
Arbustive	*Rhododendron groenlandi...*	Thé du Labrador	OBL		10 %	9%
Arbustive	*Kalmia angustifolia*	Kalmia à feuilles étroites	T		5 %	5%
Arbustive	*Vaccinium myrtilloides*	Bleuet fausse-myrtille	T		2 %	2%
Arbustive	*Kalmia polifolia*	Kalmia à feuilles d'andromè	OBL		1 %	1%
Arbustive	*Gaultheria hispidula*	Petit thé	T		1 %	1%
Arbustive	*Vaccinium oxycoccos*	Canneberge commune	OBL		1 %	1%
Arbustive	*Betula glandulosa*	Bouleau glanduleux	FACH		1 %	1%
Total Arbu (< 4 m)					*90 %*	

Herbacée	*Rubus chamaemorus*	Chicouté	FACH	3 %	38%
Herbacée	*Equisetum sylvaticum*	Prêle des bois	FACH	2 %	25%
Herbacée	*Carex trisperma*	Carex trisperme	OBL	1 %	13%
Herbacée	*Cornus canadensis*	Quatre-temps	T	1 %	13%
Herbacée	*Clintonia borealis*	Clintonie boréale	T	1 %	13%
Total Herbacées				*5 %*	
Muscinale	*Sphagnum sp.*	Sphaigne	FACH	90 %	
Muscinale	*Mousses*	n.d.		10 %	
Muscinale	*Lichens*	n.d.		1 %	
Total Muscinal				*100 %*	
Total Litière				*1 %*	
Total Sol/roche				*0 %*	
Total Eau				*0 %*	

Total des recouvrements par strate et préférence hydrique pour la parcelle R3

Strate	**Type hydrique**	**Recouvrement**
Arborée	FACH	25%
Arbustive	FACH	21%
Arbustive	OBL	82%
Arbustive	T	8%
Herbacée	FACH	5%
Herbacée	OBL	1%
Herbacée	T	2%
Muscinale	n.d.	11%
Muscinale	FACH	90%

Légende :
Statut hydrique : Obligée de milieu humide (OBL), facultative de milieu humide (FACH), terrestre (T).
Rang de priorité subnational : Sévèrement en péril dans la province (S1), en péril dans la province (S2), vulnérable (S3), largement réparti, abondant et apparemment hors de danger dans la province, mais il demeure des causes d'inquiétude pour le long terme (S4), large répartition, abondant et stabilité démontrées dans la province (S5).

Données de parcelle (polygone 192, R3 et R42)

Données de la parcelle R42



ID Unique : 2368 tommy landry 04-09-2016 11:18:46
Date(s) d'inventaire : 04-09-2016
Inventaire par : Tommy Landry et Nicolas Chapotard
Latitude : 520073
Longitude : -76158

Commentaires sur la parcelle :
Aucun commentaire

Données générales du couvert végétal

Hauteur maximale : 6 m
Hauteur moyenne : 3 m
Diamètre maximal : 6 cm
Diamètre moyen : 4 cm

Données de la station et des sols

Hauteur d'eau : cm
Inclinaison de la pente : 0-3% (nulle)
Exposition de la pente : n.a.
Situation topographique : Terrain plat
Drainage : Mauvais (5)
Texture du sol :
- Strate supérieure = Sphaigne (non décomposée)
- Profondeur = 15 cm
- Strate inférieure = Sphaigne décomposée
- Profondeur = 25 cm

Pierrosité :
- Affleurements = 0 %
- Blocs (>600 mm) = 0 %
- Pierres (250-600 mm) = 0 %
- Cailloux (75-250 mm) = 0 %
- Graviers (2-75 mm) = 0 %

Structure végétale observée dans la parcelle R42

Strate	Nom latin	Nom français	Type hydrique	Rareté	Rec. abs.	Rec. rel.
Total Surplombant					*0 %*	
Arborée	*Picea mariana*	Épinette noire	FACH		1 %	50%
Arborée	*Pinus banksiana*	Pin gris	T		1 %	50%
Total Arbo (> 4 m)					*1 %*	
Arbustive	*Chamaedaphne calyculata*	Cassandre caliculé	OBL		80 %	69%
Arbustive	*Picea mariana*	Épinette noire	FACH		25 %	22%
Arbustive	*Rhododendron groenlandi...*	Thé du Labrador	OBL		5 %	4%
Arbustive	*Vaccinium myrtilloides*	Bleuet fausse-myrtille	T		1 %	1%
Arbustive	*Betula glandulosa*	Bouleau glanduleux	FACH		1 %	1%
Arbustive	*Vaccinium oxycoccos*	Canneberge commune	OBL		1 %	1%
Arbustive	*Pinus banksiana*	Pin gris	T		1 %	1%
Arbustive	*Alnus incana subsp. rug...*	Aulne rugueux	FACH		1 %	1%
Arbustive	*Kalmia polifolia*	Kalmia à feuilles d'andromè	OBL		1 %	1%

Total Arbu (< 4 m)				*95 %*	
Herbacée	*Rubus chamaemorus*	Chicouté	FACH	3 %	50%
Herbacée	*Equisetum sylvaticum*	Prêle des bois	FACH	1 %	17%
Herbacée	*Carex trisperma*	Carex trisperme	OBL	1 %	17%
Herbacée	*Maianthemum trifolium*	Smilacine trifoliée	OBL	1 %	17%
Total Herbacées				*5 %*	
Muscinale	*Sphagnum sp.*	Sphaigne	FACH	85 %	
Muscinale	*Lichens*	n.d.		10 %	
Muscinale	*Mousses*	n.d.		5 %	
Total Muscinal				*100 %*	
Total Litière				*1 %*	
Total Sol/roche				*0 %*	
Total Eau				*0 %*	

Total des recouvrements par strate et préférence hydrique pour la parcelle R42

Strate	**Type hydrique**	**Recouvrement**
Arborée	FACH	1%
Arborée	T	1%
Arbustive	FACH	27%
Arbustive	OBL	87%
Arbustive	T	2%
Herbacée	FACH	4%
Herbacée	OBL	2%
Muscinale	n.d.	15%
Muscinale	FACH	85%

Légende :
Statut hydrique : Obligée de milieu humide (OBL), facultative de milieu humide (FACH), terrestre (T).
Rang de priorité subnational : Sévèrement en péril dans la province (S1), en péril dans la province (S2), vulnérable (S3), largement réparti, abondant et apparemment hors de danger dans la province, mais il demeure des causes d'inquiétude pour le long terme (S4), large répartition, abondant et stabilité démontrées dans la province (S5).

Valeur écologique calculée pour le polygone 192, R3 et R42

Catégorie	Critère	Valeur	Valeur relative
Rareté	Rareté au niveau régional	0 / 10	
Qualité de l'habitat	Mosaïque d'habitats	4 / 4	
	Éléments d'habitats	1,1 / 6	
	Espèces d'intérêt	0 / 3	
Intégrité	Perturbations anthropiques	8 / 8	
	Espèces envahissantes	4 / 4	
	Fragmentation	1,9 / 2	
	Intégrité du milieu adjacent	2 / 2	
	Bordure non naturelle	1,9 / 2	
Connectivité hydrique	Lien hydrologique de surface	2,4 / 3	
Total des critères =		**25,3 / 44**	**57%**
Méta-critère	Espèces rares	0 / 50	
	Unicité	0 / 50	
Total des méta-critères (bonus) =			**0%**
VALEUR ÉCOLOGIQUE TOTALE =			**57%**

Classification de la valeur relative :	
	Faible : <35
	Moyenne : 35-60
	Élevée : 61-88
	Très élevée : >85

DONNÉES DU POLYGONE R6

ID Unique : 2516 tommy landry 30-08-2016 12:40:24
Date(s) d'inventaire : 2016-08-30
Inventaire par : Tommy Landry et Nicolas Chapotard
Type structurel : Arbustaie haute, Arbustaie basse
Superficie du polygone : 610594 m²
Superficie du complexe humide : 2808,5938 ha
Rareté au niveau régional : Commun
Unicité : S4 ou S5
Nombre de type d'habitats voisins différents : 3
Intégrité de la bordure : 0 %
Fragmentation interne : 0 %
Composition du milieu adjacent :
Agricole = 0 % Développé = 0 % Naturel = 100 %
Superficie du massif naturel : 10000 ha
Lien hydrologique ? Oui
Type de lien : indirect
Position dans le réseau hydrique : Ce milieu humide est en aval et en amont d'au moins un milieu humide
Submersibilité par un cours d'eau : Jamais inondé
Polygone dans le littoral : Non
Zone tampon d'un groupement d'intérêt : Non
Le polygone forme la bande riveraine d'un cours d'eau / plan d'eau : Non
Perturbations anthropiques
Type = Aucune
Intensité = Perturbation menaçant pas l'intégrité
Perturbations naturelles
Type = Aucune
Intensité = Nulle
Type de tourbière :
Superficie du dépôt de tourbe :
Superficie du milieu humide :
Hauteur moyenne de la nappe :
Profondeur moyenne de la tourbe :
État du dépôt de tourbe :
Commentaires généraux : Aucun

Validation de la présence d'un milieu humide

Indicateurs primaires
Inondé : Non
Saturé d'eau dans les 30 premiers cm : Oui
Ligne de démarcation d'eau : Non
Odeur de souffre : Non
Litière noirâtre : Non
Mouchetures : Non
Proportion de MH dans le polygone : 100 %
Hauteur d'eau : 0 cm

Indicateurs secondaires
Racines d'arbres et d'arbustes hors du sol : Non
Lignes de mousses sur les troncs : Non
Sols sans végétation (nus) : Non
Zones délavées : Non

Type structurel



Habitats observés dans le polygone

Arbustes à fruits
Strate arbustive
Sphaigne & mousse

Espèces végétales non rares observées dans le polygone R6

Nom latin	Nom français	Type hydrique	Abondance

Aucune espèce végétale non rare n'a été observée pour ce polygone.

Espèces végétales à statut précaire observées dans le polygone R6

Occurrence	Nom latin	Nom français	Rareté	Taille	Abondance

Aucune espèce végétale rare n'a été observée pour ce polygone.

Espèces végétales exotiques envahissantes observées dans le polygone R6

Occurrence	Nom latin	Nom français	Degré d'envahissement	Taille	Abondance

Il n'existe aucune espèce exotique envahissante pour ce polygone.

Espèces animales observées dans le polygone R6

Occurrence	Nom latin	Nom français	Rareté	Type d'observation	Son habitat?

Aucune espèce animale n'a été observée dans ce polygone.

Données de parcelle (polygone R6)

Données de la parcelle R6



ID Unique : 2340 tommy landry 30-08-2016 12:42:27
Date(s) d'inventaire : 30-08-2016
Inventaire par : Tommy Landry et Nicolas Chapotard
Latitude : 520014
Longitude : -761708

Données générales du couvert végétal

Hauteur maximale : m
Diamètre maximal : cm

Données de la station et des sols

Hauteur d'eau : 0 cm
Inclinaison de la pente : 0-3% (nulle)
Exposition de la pente : n.a.
Situation topographique : Dépression (cuvette)
Drainage : Très mauvais (6)
Texture du sol :
Strate supérieure = Sphaigne (non décomposée)
Profondeur = 10 cm
Strate inférieure = Sphaigne décomposée
Profondeur = 40 cm
Pierrosité :
Affleurements = 0 %
Blocs (>600 mm) = 0 %
Pierres (250-600 mm) = 0 %
Cailloux (75-250 mm) = 0 %
Graviers (2-75 mm) = 0 %

Commentaires sur la parcelle :
Aucun commentaire

Structure végétale observée dans la parcelle R6

Strate	Nom latin	Nom français	Type hydrique	Rareté	Rec. abs.	Rec. rel.
Total Surplombant					*0 %*	
Arborée	*Pinus banksiana*	Pin gris	T		1 %	100%
Total Arbo (> 4 m)					*1 %*	
Arbustive	*Rhododendron groenlandi...*	Thé du Labrador	OBL		50 %	40%
Arbustive	*Chamaedaphne calyculata*	Cassandre caliculé	OBL		40 %	32%
Arbustive	*Pinus banksiana*	Pin gris	T		15 %	12%
Arbustive	*Picea mariana*	Épinette noire	FACH		10 %	8%
Arbustive	*Kalmia angustifolia*	Kalmia à feuilles étroites	T		5 %	4%
Arbustive	*Betula glandulosa*	Bouleau glanduleux	FACH		2 %	2%
Arbustive	*Gaultheria hispidula*	Petit thé	T		1 %	1%
Arbustive	*Kalmia polifolia*	Kalmia à feuilles d'andromè	OBL		1 %	1%
Arbustive	*Salix bebbiana*	Saule de Bebb	FACH		1 %	1%
Total Arbu (< 4 m)					*95 %*	
Herbacée	*Cornus canadensis*	Quatre-temps	T		1 %	14%
Herbacée	*Carex trisperma*	Carex trisperme	OBL		1 %	14%

Herbacée	*Rubus chamaemorus*	Chicouté	FACH	1 %	14%
Herbacée	*Equisetum sylvaticum*	Prêle des bois	FACH	1 %	14%
Herbacée	*Chamerion angustifolium*...	Épilobe à feuilles étroites	T	1 %	14%
Herbacée	*Maianthemum trifolium*	Smilacine trifoliée	OBL	1 %	14%
Herbacée	*Melampyrum lineare*	Mélampyre linéaire	T	1 %	14%
Total Herbacées				*1 %*	
Muscinale	*Sphagnum sp.*	Sphaigne	FACH	70 %	
Muscinale	*Lichens*	n.d.		25 %	
Muscinale	*Mousses*	n.d.		10 %	
Total Muscinal				*100 %*	
Total Litière				*1 %*	
Total Sol/roche				*0 %*	
Total Eau				*0 %*	

Total des recouvrements par strate et préférence hydrique pour la parcelle R6

Strate	**Type hydrique**	**Recouvrement**
Arborée	T	1%
Arbustive	FACH	13%
Arbustive	OBL	91%
Arbustive	T	21%
Herbacée	FACH	2%
Herbacée	OBL	2%
Herbacée	T	3%
Muscinale	n.d.	35%
Muscinale	FACH	70%

Légende :
Statut hydrique : Obligée de milieu humide (OBL), facultative de milieu humide (FACH), terrestre (T).
Rang de priorité subnational : Sévèrement en péril dans la province (S1), en péril dans la province (S2), vulnérable (S3), largement réparti, abondant et apparemment hors de danger dans la province, mais il demeure des causes d'inquiétude pour le long terme (S4), large répartition, abondant et stabilité démontrées dans la province (S5).

Valeur écologique calculée pour le polygone R6

Catégorie	Critère	Valeur	Valeur relative
Rareté	Rareté au niveau régional	0 / 10	
Qualité de l'habitat	Mosaïque d'habitats	3 / 4	
	Éléments d'habitats	1,1 / 6	
	Espèces d'intérêt	0 / 3	
Intégrité	Perturbations anthropiques	8 / 8	
	Espèces envahissantes	4 / 4	
	Fragmentation	2 / 2	
	Intégrité du milieu adjacent	2 / 2	
	Bordure non naturelle	2 / 2	
Connectivité hydrique	Lien hydrologique de surface	2,4 / 3	
Total des critères =		**24,5 / 44**	**56%**
Méta-critère	Espèces rares	0 / 50	
	Unicité	0 / 50	
Total des méta-critères (bonus) =			**0%**
VALEUR ÉCOLOGIQUE TOTALE =			**56%**

Classification de la valeur relative :	
	Faible : <35
	Moyenne : 35-60
	Élevée : 61-88
	Très élevée : >85

DONNÉES DU POLYGONE R8 ET R9

ID Unique : 2518 tommy landry 30-08-2016 14:27:04
Date(s) d'inventaire : 2016-08-30
Inventaire par : Tommy Landry et Nicolas Chapotard
Type structurel : Arbustaie haute, Arbustaie basse
Superficie du polygone : 170014 m²
Superficie du complexe humide : 2808,5938 ha
Rareté au niveau régional : Commun
Unicité : S4 ou S5
Nombre de type d'habitats voisins différents : 3
Intégrité de la bordure : 0 %
Fragmentation interne : 0 %
Composition du milieu adjacent :
Agricole = 0 % Développé = 0 % Naturel = 100 %
Superficie du massif naturel : 10000 ha
Lien hydrologique ? Oui
Type de lien : indirect
Type de débit: régulier
Type de lit: naturel
Position dans le réseau hydrique : Ce milieu humide est en aval d'au moins un milieu humide
Submersibilité par un cours d'eau : Jamais inondé
Polygone dans le littoral : Non
Zone tampon d'un groupement d'intérêt : Non
Le polygone forme la bande riveraine d'un cours d'eau / plan d'eau : Non
Perturbations anthropiques
Type = Aucune
Intensité = Perturbation menaçant pas l'intégrité
Perturbations naturelles
Type = Aucune
Intensité = Nulle
Type de tourbière :
Superficie du dépôt de tourbe :
Superficie du milieu humide :
Hauteur moyenne de la nappe :
Profondeur moyenne de la tourbe :
État du dépôt de tourbe :
Commentaires généraux : Aucun

Validation de la présence d'un milieu humide

Indicateurs primaires
Inondé : Non
Saturé d'eau dans les 30 premiers cm : Oui
Ligne de démarcation d'eau : Non
Odeur de souffre : Non
Litière noirâtre : Non
Mouchetures : Non
Proportion de MH dans le polygone : 100 %
Hauteur d'eau : 0 cm

Indicateurs secondaires
Racines d'arbres et d'arbustes hors du sol : Non
Lignes de mousses sur les troncs : Non
Sols sans végétation (nus) : Non
Zones délavées : Non

Type structurel



Habitats observés dans le polygone

Arbustes à fruits
Strate arbustive
Sphaigne & mousse

Espèces végétales non rares observées dans le polygone R8 et R9

Nom latin	Nom français	Type hydrique	Abondance

Aucune espèce végétale non rare n'a été observée pour ce polygone.

Espèces végétales à statut précaire observées dans le polygone R8 et R9

Occurrence	Nom latin	Nom français	Rareté	Taille	Abondance

Aucune espèce végétale rare n'a été observée pour ce polygone.

Espèces végétales exotiques envahissantes observées dans le polygone R8 et R9

Occurrence	Nom latin	Nom français	Degré d'envahissement	Taille	Abondance

Il n'existe aucune espèce exotique envahissante pour ce polygone.

Espèces animales observées dans le polygone R8 et R9

Occurrence	Nom latin	Nom français	Rareté	Type d'observation	Son habitat?

Aucune espèce animale n'a été observée dans ce polygone.

Données de parcelle (polygone R8 et R9)

Données de la parcelle R8



ID Unique : 2342 tommy landry 30-08-2016 14:29:07
Date(s) d'inventaire : 30-08-2016
Inventaire par : Tommy Landry et Nicolas Chapotard
Latitude : 520018
Longitude : -761875

Données générales du couvert végétal

Hauteur maximale : m
Diamètre maximal : cm

Données de la station et des sols

Hauteur d'eau : 0 cm
Inclinaison de la pente : 0-3% (nulle)
Exposition de la pente : n.a.
Situation topographique : Dépression (cuvette)
Drainage : Très mauvais (6)
Texture du sol :
Strate supérieure = Sphaigne (non décomposée)
Profondeur = 10 cm
Strate inférieure = Sphaigne décomposée
Profondeur = 100 cm
Pierrosité :
Affleurements = 0 %
Blocs (>600 mm) = 0 %
Pierres (250-600 mm) = 0 %
Cailloux (75-250 mm) = 0 %
Graviers (2-75 mm) = 0 %

Commentaires sur la parcelle :
Aucun commentaire

Structure végétale observée dans la parcelle R8

Strate	Nom latin	Nom français	Type hydrique	Rareté	Rec. abs.	Rec. rel.
Total Surplombant					*0 %*	
Arborée	*Picea mariana*	Épinette noire	FACH		5 %	100%
Total Arbo (> 4 m)					*5 %*	
Arbustive	*Chamaedaphne calyculata*	Cassandre caliculé	OBL		60 %	63%
Arbustive	*Picea mariana*	Épinette noire	FACH		25 %	26%
Arbustive	*Rhododendron groenlandi...*	Thé du Labrador	OBL		5 %	5%
Arbustive	*Kalmia polifolia*	Kalmia à feuilles d'andromè	OBL		2 %	2%
Arbustive	*Larix laricina*	Mélèze laricin	FACH		1 %	1%
Arbustive	*Vaccinium oxycoccos*	Canneberge commune	OBL		1 %	1%
Arbustive	*Vaccinium angustifolium*	Bleuet à feuilles étroites	T		1 %	1%
Total Arbu (< 4 m)					*80 %*	
Herbacée	*Carex oligosperma*	Carex oligosperme	OBL		7 %	41%
Herbacée	*Rubus chamaemorus*	Chicouté	FACH		3 %	18%
Herbacée	*Maianthemum trifolium*	Smilacine trifoliée	OBL		2 %	12%
Herbacée	*Carex trisperma*	Carex trisperme	OBL		1 %	6%

Herbacée	*Carex pauciflora*	Carex pauciflore	OBL	1 %	6%
Herbacée	*Eriophorum vaginatum ss...*	Linaigrette à large gaine	OBL	1 %	6%
Herbacée	*Trichophorum cespitosum*	Trichophore cespiteux	T	1 %	6%
Herbacée	*Coptis trifolia*	Savoyane	T	1 %	6%
Total Herbacées				*15 %*	
Muscinale	*Sphagnum sp.*	Sphaigne	FACH	95 %	
Muscinale	*Lichens*	n.d.		5 %	
Total Muscinal				*100 %*	
Total Litière				*1 %*	
Total Sol/roche				*0 %*	
Total Eau				*0 %*	

Total des recouvrements par strate et préférence hydrique pour la parcelle R8

Strate	**Type hydrique**	**Recouvrement**
Arborée	FACH	5%
Arbustive	FACH	26%
Arbustive	OBL	68%
Arbustive	T	1%
Herbacée	FACH	3%
Herbacée	OBL	12%
Herbacée	T	2%
Muscinale	n.d.	5%
Muscinale	FACH	95%

Légende :
Statut hydrique : Obligée de milieu humide (OBL), facultative de milieu humide (FACH), terrestre (T).
Rang de priorité subnational : Sévèrement en péril dans la province (S1), en péril dans la province (S2), vulnérable (S3), largement réparti, abondant et apparemment hors de danger dans la province, mais il demeure des causes d'inquiétude pour le long terme (S4), large répartition, abondant et stabilité démontrées dans la province (S5).

Données de parcelle (polygone R8 et R9)

Données de la parcelle R9



ID Unique : 2343 tommy landry 30-08-2016 15:00:51
Date(s) d'inventaire : 30-08-2016
Inventaire par : Tommy Landry et Nicolas Chapotard
Latitude : 520042
Longitude : -761853

Données générales du couvert végétal

Hauteur maximale : 8 m
Hauteur moyenne : 4 m
Diamètre maximal : 12 cm
Diamètre moyen : -10 cm

Données de la station et des sols

Hauteur d'eau : 0 cm
Inclinaison de la pente : 0-3% (nulle)
Exposition de la pente : n.a.
Situation topographique : Dépression (cuvette)
Drainage : Très mauvais (6)
Texture du sol :
  Strate supérieure = Sphaigne (non décomposée)
  Profondeur = 10 cm
  Strate inférieure = Sphaigne décomposée
  Profondeur = 100 cm
Profondeur d'eau dans le sol : 10 cm
Pierrosité :
  Affleurements = 0 %
  Blocs (>600 mm) = 0 %
  Pierres (250-600 mm) = 0 %
  Cailloux (75-250 mm) = 0 %
  Graviers (2-75 mm) = 0 %

Commentaires sur la parcelle :
Aucun commentaire

Structure végétale observée dans la parcelle R9

Strate	Nom latin	Nom français	Type hydrique	Rareté	Rec. abs.	Rec. rel.
Total Surplombant					*0 %*	
Arborée	*Picea mariana*	Épinette noire	FACH		15 %	100%
Total Arbo (> 4 m)					*15 %*	
Arbustive	*Chamaedaphne calyculata*	Cassandre caliculé	OBL		50 %	56%
Arbustive	*Picea mariana*	Épinette noire	FACH		30 %	33%
Arbustive	*Vaccinium uliginosum*	Airelle des marécages	T		2 %	2%
Arbustive	*Kalmia angustifolia*	Kalmia à feuilles étroites	T		2 %	2%
Arbustive	*Larix laricina*	Mélèze laricin	FACH		1 %	1%
Arbustive	*Kalmia polifolia*	Kalmia à feuilles d'andromè	OBL		1 %	1%
Arbustive	*Andromeda polifolia var...*	n.d.			1 %	1%
Arbustive	*Rhododendron groenlandi...*	Thé du Labrador	OBL		1 %	1%
Arbustive	*Vaccinium oxycoccos*	Canneberge commune	OBL		1 %	1%
Arbustive	*Vaccinium myrtilloides*	Bleuet fausse-myrtille	T		1 %	1%

Total Arbu (< 4 m)				*90 %*	
Herbacée	*Carex oligosperma*	Carex oligosperme	OBL	15 %	47%
Herbacée	*Carex limosa*	Carex des bourbiers	OBL	5 %	16%
Herbacée	*Scheuchzeria palustris*	Scheuchzérie des marais	OBL	3 %	9%
Herbacée	*Rubus chamaemorus*	Chicouté	FACH	3 %	9%
Herbacée	*Sarracenia purpurea*	sarracénie pourpre	OBL	1 %	3%
Herbacée	*Nuphar variegata*	Grand nénuphar jaune	OBL	1 %	3%
Herbacée	*Drosera rotundifolia*	Droséra à feuilles rondes	OBL	1 %	3%
Herbacée	*Carex pauciflora*	Carex pauciflore	OBL	1 %	3%
Herbacée	*Maianthemum trifolium*	Smilacine trifoliée	OBL	1 %	3%
Herbacée	*Trichophorum cespitosum*	Trichophore cespiteux	T	1 %	3%
Total Herbacées				*20 %*	
Muscinale	*Sphagnum sp.*	Sphaigne	FACH	85 %	
Muscinale	*Lichens*	n.d.		10 %	
Total Muscinal				*95 %*	
Total Litière				*0 %*	
Total Sol/roche				*0 %*	
Total Eau				*5 %*	

Total des recouvrements par strate et préférence hydrique pour la parcelle R9

Strate	**Type hydrique**	**Recouvrement**
Arborée	FACH	15%
Arbustive	n.d.	1%
Arbustive	FACH	31%
Arbustive	OBL	53%
Arbustive	T	5%
Herbacée	FACH	3%
Herbacée	OBL	28%
Herbacée	T	1%
Muscinale	n.d.	10%
Muscinale	FACH	85%

Légende :
Statut hydrique : Obligée de milieu humide (OBL), facultative de milieu humide (FACH), terrestre (T).
Rang de priorité subnational : Sévèrement en péril dans la province (S1), en péril dans la province (S2), vulnérable (S3), largement réparti, abondant et apparemment hors de danger dans la province, mais il demeure des causes d'inquiétude pour le long terme (S4), large répartition, abondant et stabilité démontrées dans la province (S5).

Valeur écologique calculée pour le polygone R8 et R9

Catégorie	Critère	Valeur	Valeur relative
Rareté	Rareté au niveau régional	0 / 10	
Qualité de l'habitat	Mosaïque d'habitats	3 / 4	
	Éléments d'habitats	1,1 / 6	
	Espèces d'intérêt	0 / 3	
Intégrité	Perturbations anthropiques	8 / 8	
	Espèces envahissantes	4 / 4	
	Fragmentation	2 / 2	
	Intégrité du milieu adjacent	2 / 2	
	Bordure non naturelle	2 / 2	
Connectivité hydrique	Lien hydrologique de surface	2,4 / 3	
Total des critères =		**24,5 / 44**	**56%**
Méta-critère	Espèces rares	0 / 50	
	Unicité	0 / 50	
Total des méta-critères (bonus) =			**0%**
VALEUR ÉCOLOGIQUE TOTALE =			**56%**

Classification de la valeur relative :	
	Faible : <35
	Moyenne : 35-60
	Élevée : 61-88
	Très élevée : >85

DONNÉES DU POLYGONE R12

ID Unique : 2523 tommy landry 31-08-2016 10:31:38
Date(s) d'inventaire : 2016-08-31
Inventaire par : Tommy Landry et Nicolas Chapotard
Type structurel : Arbustaie basse,
Superficie du polygone : 5013 m²
Superficie du complexe humide : 2808,5938 ha
Rareté au niveau régional : Commun
Unicité : S4 ou S5
Nombre de type d'habitats voisins différents : 3
Intégrité de la bordure : 0 %
Fragmentation interne : 0 %
Composition du milieu adjacent :
Agricole = 0 % Développé = 0 % Naturel = 100 %
Superficie du massif naturel : 10000 ha
Lien hydrologique ? Oui
Type de lien : indirect
Position dans le réseau hydrique : Ce milieu humide est en aval et en amont d'au moins un milieu humide
Submersibilité par un cours d'eau : Jamais inondé
Polygone dans le littoral : Non
Zone tampon d'un groupement d'intérêt : Non
Le polygone forme la bande riveraine d'un cours d'eau / plan d'eau : Non
Perturbations anthropiques
Type = Aucune
Intensité = Perturbation menaçant pas l'intégrité
Perturbations naturelles
Type = Aucune
Intensité = Nulle
Type de tourbière :
Superficie du dépôt de tourbe :
Superficie du milieu humide :
Hauteur moyenne de la nappe :
Profondeur moyenne de la tourbe :
État du dépôt de tourbe :
Commentaires généraux : Aucun

Validation de la présence d'un milieu humide

Indicateurs primaires
Inondé : Non
Saturé d'eau dans les 30 premiers cm : Oui
Ligne de démarcation d'eau : Non
Odeur de souffre : Non
Litière noirâtre : Non
Mouchetures : Non
Proportion de MH dans le polygone : 100 %
Hauteur d'eau : cm

Indicateurs secondaires
Racines d'arbres et d'arbustes hors du sol : Non
Lignes de mousses sur les troncs : Non
Sols sans végétation (nus) : Non
Zones délavées : Non

Type structurel



Habitats observés dans le polygone

Strate arbustive
Arbustes à fruits
Sphaigne & mousse

Espèces végétales non rares observées dans le polygone R12

Nom latin	Nom français	Type hydrique	Abondance

Aucune espèce végétale non rare n'a été observée pour ce polygone.

Espèces végétales à statut précaire observées dans le polygone R12

Occurrence	Nom latin	Nom français	Rareté	Taille	Abondance

Aucune espèce végétale rare n'a été observée pour ce polygone.

Espèces végétales exotiques envahissantes observées dans le polygone R12

Occurrence	Nom latin	Nom français	Degré d'envahissement	Taille	Abondance

Il n'existe aucune espèce exotique envahissante pour ce polygone.

Espèces animales observées dans le polygone R12

Occurrence	Nom latin	Nom français	Rareté	Type d'observation	Son habitat?

Aucune espèce animale n'a été observée dans ce polygone.

Données de parcelle (polygone R12)



Données de la parcelle R12

ID Unique : 2347 tommy landry 31-08-2016 10:33:23
Date(s) d'inventaire : 31-08-2016
Inventaire par : Tommy Landry et Nicolas Chapotard
Latitude : 52007
Longitude : -761986

Données générales du couvert végétal

Hauteur maximale : m
Diamètre maximal : cm

Données de la station et des sols

Hauteur d'eau : cm
Inclinaison de la pente : 0-3% (nulle)
Exposition de la pente : n.a.
Situation topographique : Dépression (cuvette)
Drainage : Mauvais (5)
Texture du sol :
Strate supérieure = Sphaigne (non décomposée)
Profondeur = 1=0 cm
Strate inférieure = Sphaigne décomposée
Profondeur = 100 cm
Pierrosité :
Affleurements = 0 %
Blocs (>600 mm) = 0 %
Pierres (250-600 mm) = 0 %
Cailloux (75-250 mm) = 0 %
Graviers (2-75 mm) = 0 %

Commentaires sur la parcelle :
Aucun commentaire

Structure végétale observée dans la parcelle R12

Strate	Nom latin	Nom français	Type hydrique	Rareté	Rec. abs.	Rec. rel.
Total Surplombant					*0 %*	
Total Arbo (> 4 m)					*0 %*	
Arbustive	*Chamaedaphne calyculata*	Cassandre caliculé	OBL		70 %	54%
Arbustive	*Picea mariana*	Épinette noire	FACH		35 %	27%
Arbustive	*Rhododendron groenlandi...*	Thé du Labrador	OBL		15 %	12%
Arbustive	*Pinus banksiana*	Pin gris	T		5 %	4%
Arbustive	*Vaccinium myrtilloides*	Bleuet fausse-myrtille	T		2 %	2%
Arbustive	*Vaccinium oxycoccos*	Canneberge commune	OBL		1 %	1%
Arbustive	*Kalmia polifolia*	Kalmia à feuilles d'andromè	OBL		1 %	1%
Arbustive	*Gaultheria hispidula*	Petit thé	T		0 %	0%
Total Arbu (< 4 m)					*90 %*	
Herbacée	*Carex oligosperma*	Carex oligosperme	OBL		1 %	100%
Herbacée	*Rubus chamaemorus*	Chicouté	FACH		0 %	0%
Herbacée	*Maianthemum trifolium*	Smilacine trifoliée	OBL		0 %	0%
Herbacée	*Carex pauciflora*	Carex pauciflore	OBL		0 %	0%

Herbacée	*Trichophorum cespitosum*	Trichophore cespiteux	T	0 %	0%
Total Herbacées				*1 %*	
Muscinale	*Sphagnum sp.*	Sphaigne	FACH	80 %	
Muscinale	*Lichens*	n.d.		20 %	
Total Muscinal				*100 %*	
Total Litière				*5 %*	
Total Sol/roche				*0 %*	
Total Eau				*0 %*	

Total des recouvrements par strate et préférence hydrique pour la parcelle R12

Strate	**Type hydrique**	**Recouvrement**
Arbustive	FACH	35%
Arbustive	OBL	87%
Arbustive	T	7%
Herbacée	FACH	0%
Herbacée	OBL	1%
Herbacée	T	0%
Muscinale	n.d.	20%
Muscinale	FACH	80%

Légende :
Statut hydrique : Obligée de milieu humide (OBL), facultative de milieu humide (FACH), terrestre (T).
Rang de priorité subnational : Sévèrement en péril dans la province (S1), en péril dans la province (S2), vulnérable (S3), largement réparti, abondant et apparemment hors de danger dans la province, mais il demeure des causes d'inquiétude pour le long terme (S4), large répartition, abondant et stabilité démontrées dans la province (S5).

Valeur écologique calculée pour le polygone R12

Catégorie	Critère	Valeur	Valeur relative
Rareté	Rareté au niveau régional	0 / 10	
Qualité de l'habitat	Mosaïque d'habitats	3 / 4	
	Éléments d'habitats	1,1 / 6	
	Espèces d'intérêt	0 / 3	
Intégrité	Perturbations anthropiques	8 / 8	
	Espèces envahissantes	4 / 4	
	Fragmentation	2 / 2	
	Intégrité du milieu adjacent	2 / 2	
	Bordure non naturelle	2 / 2	
Connectivité hydrique	Lien hydrologique de surface	2,4 / 3	
Total des critères =		**24,5 / 44**	**56%**
Méta-critère	Espèces rares	0 / 50	
	Unicité	0 / 50	
Total des méta-critères (bonus) =			**0%**
VALEUR ÉCOLOGIQUE TOTALE =			**56%**

Classification de la valeur relative :	
	Faible : <35
	Moyenne : 35-60
	Élevée : 61-88
	Très élevée : >85

DONNÉES DU POLYGONE R13

ID Unique : 2524 tommy landry 31-08-2016 10:51:22
Date(s) d'inventaire : 2016-08-31
Inventaire par : Tommy Landry et Nicolas Chapotard
Type structurel : Arbustaie ,
Superficie du polygone : 54061 m²
Superficie du complexe humide : 2808,5938 ha
Rareté au niveau régional : Commun
Unicité : S4 ou S5
Nombre de type d'habitats voisins différents : 4
Intégrité de la bordure : 0 %
Fragmentation interne : 0 %
Composition du milieu adjacent :
Agricole = 0 % Développé = 0 % Naturel = 100 %
Superficie du massif naturel : 10000 ha
Lien hydrologique ? Oui
Type de lien : direct
Type de débit: régulier
Type de lit: naturel
Position dans le réseau hydrique : Ce milieu humide est en amont d'un cours d'eau
Submersibilité par un cours d'eau : Inondé fréquemment (0-2 ans, au printemps)
Polygone dans le littoral : Oui
Zone tampon d'un groupement d'intérêt : Non
Le polygone forme la bande riveraine d'un cours d'eau / plan d'eau : Non
Perturbations anthropiques
Type = Aucune
Intensité = Perturbation menaçant pas l'intégrité
Perturbations naturelles
Type = Aucune
Intensité = Nulle
Type de tourbière :
Superficie du dépôt de tourbe :
Superficie du milieu humide :
Hauteur moyenne de la nappe :
Profondeur moyenne de la tourbe :
État du dépôt de tourbe :
Commentaires généraux : Aucun

Validation de la présence d'un milieu humide

Indicateurs primaires
Inondé : Non
Saturé d'eau dans les 30 premiers cm : Oui
Ligne de démarcation d'eau : Non
Odeur de souffre : Non
Litière noirâtre : Non
Mouchetures : Non
Proportion de MH dans le polygone : 100 %
Hauteur d'eau : cm

Indicateurs secondaires
Racines d'arbres et d'arbustes hors du sol : Oui
Lignes de mousses sur les troncs : Non
Sols sans végétation (nus) : Non
Zones délavées : Non

Type structurel



Habitats observés dans le polygone

Ruisseaux permanents
Sphaigne & mousse
Arbustes à fruits
Strate arbustive

Espèces végétales non rares observées dans le polygone R13

Nom latin	Nom français	Type hydrique	Abondance

Aucune espèce végétale non rare n'a été observée pour ce polygone.

Espèces végétales à statut précaire observées dans le polygone R13

Occurrence	Nom latin	Nom français	Rareté	Taille	Abondance

Aucune espèce végétale rare n'a été observée pour ce polygone.

Espèces végétales exotiques envahissantes observées dans le polygone R13

Occurrence	Nom latin	Nom français	Degré d'envahissement	Taille	Abondance

Il n'existe aucune espèce exotique envahissante pour ce polygone.

Espèces animales observées dans le polygone R13

Occurrence	Nom latin	Nom français	Rareté	Type d'observation	Son habitat?

Aucune espèce animale n'a été observée dans ce polygone.

Données de parcelle (polygone R13)



Données de la parcelle R13

ID Unique : 2348 tommy landry 31-08-2016 10:53:08
Date(s) d'inventaire : 31-08-2016
Inventaire par : Tommy Landry et Nicolas Chapotard
Latitude : 52007
Longitude : -761985

Données générales du couvert végétal

Hauteur maximale : m
Diamètre maximal : cm

Données de la station et des sols

Hauteur d'eau : cm
Inclinaison de la pente : 0-3% (nulle)
Exposition de la pente : n.a.
Situation topographique : Dépression (cuvette)
Drainage : Mauvais (5)
Texture du sol :
Strate supérieure = Sphaigne (non décomposée)
Profondeur = 10 cm
Strate inférieure = Sphaigne décomposée
Profondeur = 30 cm
Pierrosité :
Affleurements = 0 %
Blocs (>600 mm) = 0 %
Pierres (250-600 mm) = 0 %
Cailloux (75-250 mm) = 0 %
Graviers (2-75 mm) = 0 %

Commentaires sur la parcelle :
Aucun commentaire

Structure végétale observée dans la parcelle R13

Strate	Nom latin	Nom français	Type hydrique	Rareté	Rec. abs.	Rec. rel.
Total Surplombant					*0 %*	
Total Arbo (> 4 m)					*0 %*	
Arbustive	*Kalmia polifolia*	Kalmia à feuilles d'andromè	OBL		100 %	51%
Arbustive	*Rhododendron groenlandi...*	Thé du Labrador	OBL		40 %	21%
Arbustive	*Chamaedaphne calyculata*	Cassandre caliculé	OBL		40 %	21%
Arbustive	*Picea mariana*	Épinette noire	FACH		10 %	5%
Arbustive	*Pinus banksiana*	Pin gris	T		5 %	3%
Arbustive	*Gaultheria hispidula*	Petit thé	T		0 %	0%
Arbustive	*Vaccinium oxycoccos*	Canneberge commune	OBL		0 %	0%
Arbustive	*Myrica gale*	Myrique baumier	OBL		0 %	0%
Total Arbu (< 4 m)					*90 %*	
Herbacée	*Rubus chamaemorus*	Chicouté	FACH		5 %	83%
Herbacée	*Carex trisperma*	Carex trisperme	OBL		1 %	17%
Herbacée	*Maianthemum trifolium*	Smilacine trifoliée	OBL		0 %	0%
Herbacée	*Carex oligosperma*	Carex oligosperme	OBL		0 %	0%

Total Herbacées				*5 %*
Muscinale	*Mousses*	n.d.		90 %
Muscinale	*Sphagnum sp.*	Sphaigne	FACH	5 %
Muscinale	*Lichens*	n.d.		5 %
Total Muscinal				*0 %*
Total Litière				*0 %*
Total Sol/roche				*0 %*
Total Eau				*0 %*

Total des recouvrements par strate et préférence hydrique pour la parcelle R13

Strate	**Type hydrique**	**Recouvrement**
Arbustive	FACH	10%
Arbustive	OBL	180%
Arbustive	T	5%
Herbacée	FACH	5%
Herbacée	OBL	1%
Muscinale	n.d.	95%
Muscinale	FACH	5%

Légende :
Statut hydrique : Obligée de milieu humide (OBL), facultative de milieu humide (FACH), terrestre (T).
Rang de priorité subnational : Sévèrement en péril dans la province (S1), en péril dans la province (S2), vulnérable (S3), largement réparti, abondant et apparemment hors de danger dans la province, mais il demeure des causes d'inquiétude pour le long terme (S4), large répartition, abondant et stabilité démontrées dans la province (S5).

Valeur écologique calculée pour le polygone R13

Catégorie	Critère	Valeur	Valeur relative
Rareté	Rareté au niveau régional	0 / 10	
Qualité de l'habitat	Mosaïque d'habitats	4 / 4	
	Éléments d'habitats	1,4 / 6	
	Espèces d'intérêt	0 / 3	
Intégrité	Perturbations anthropiques	8 / 8	
	Espèces envahissantes	4 / 4	
	Fragmentation	2 / 2	
	Intégrité du milieu adjacent	2 / 2	
	Bordure non naturelle	2 / 2	
Connectivité hydrique	Lien hydrologique de surface	3 / 3	
Total des critères =		**26,4 / 44**	**60%**
Méta-critère	Espèces rares	0 / 50	
	Unicité	0 / 50	
Total des méta-critères (bonus) =			**0%**
VALEUR ÉCOLOGIQUE TOTALE =			**60%**

Classification de la valeur relative :	
	Faible : <35
	Moyenne : 35-60
	Élevée : 61-88
	Très élevée : >85

DONNÉES DU POLYGONE R22 ET R24

ID Unique : 2515 tommy landry 31-08-2016 16:45:36
Date(s) d'inventaire : 2016-08-31
Inventaire par : Tommy Landry et Nicolas Chapotard
Type structurel : Arbustaie haute, Arbustaie basse
Superficie du polygone : 16983 m²
Superficie du complexe humide : 2808,5938 ha
Rareté au niveau régional : Commun
Unicité : S4 ou S5
Nombre de type d'habitats voisins différents : 5
Intégrité de la bordure : 0 %
Fragmentation interne : 0 %
Composition du milieu adjacent :
Agricole = 0 % Développé = 0 % Naturel = 100 %
Superficie du massif naturel : 10000 ha
Lien hydrologique ? Oui
Type de lien : indirect
Type de débit: régulier
Type de lit: naturel
Position dans le réseau hydrique : Ce milieu humide est en aval d'au moins un milieu humide
Submersibilité par un cours d'eau : Jamais inondé
Polygone dans le littoral : Non
Zone tampon d'un groupement d'intérêt : Non
Le polygone forme la bande riveraine d'un cours d'eau / plan d'eau : Non
Perturbations anthropiques
Type = Aucune
Intensité = Perturbation menaçant pas l'intégrité
Perturbations naturelles
Type = Aucune
Intensité = Nulle
Type de tourbière :
Superficie du dépôt de tourbe :
Superficie du milieu humide :
Hauteur moyenne de la nappe :
Profondeur moyenne de la tourbe :
État du dépôt de tourbe :
Commentaires généraux : Aucun

Validation de la présence d'un milieu humide

Indicateurs primaires
Inondé : Non
Saturé d'eau dans les 30 premiers cm : Oui
Ligne de démarcation d'eau : Non
Odeur de souffre : Non
Litière noirâtre : Non
Mouchetures : Non
Proportion de MH dans le polygone : 100 %
Hauteur d'eau : cm

Indicateurs secondaires
Racines d'arbres et d'arbustes hors du sol : Non
Lignes de mousses sur les troncs : Non
Sols sans végétation (nus) : Non
Zones délavées : Non

Type structurel



Habitats observés dans le polygone

Rivière ou lac à proximité
Sphaigne & mousse
Arbustes à fruits
Strate arbustive

Espèces végétales non rares observées dans le polygone R22 et R24

Nom latin	Nom français	Type hydrique	Abondance

Aucune espèce végétale non rare n'a été observée pour ce polygone.

Espèces végétales à statut précaire observées dans le polygone R22 et R24

Occurrence	Nom latin	Nom français	Rareté	Taille	Abondance

Aucune espèce végétale rare n'a été observée pour ce polygone.

Espèces végétales exotiques envahissantes observées dans le polygone R22 et R24

Occurrence	Nom latin	Nom français	Degré d'envahissement	Taille	Abondance

Il n'existe aucune espèce exotique envahissante pour ce polygone.

Espèces animales observées dans le polygone R22 et R24

Occurrence	Nom latin	Nom français	Rareté	Type d'observation	Son habitat?

Aucune espèce animale n'a été observée dans ce polygone.

Données de parcelle (polygone R22 et R24)

Données de la parcelle R24

ID Unique : 2341 tommy landry 31-08-2016 17:20:49
Date(s) d'inventaire : 31-08-2016
Inventaire par : Tommy Landry et Nicolas Chapotard
Latitude : 52019
Longitude : -76169

Commentaires sur la parcelle :
Aucun commentaire

Données générales du couvert végétal

Hauteur maximale : m
Diamètre maximal : cm

Données de la station et des sols

Hauteur d'eau : cm
Inclinaison de la pente : 0-3% (nulle)
Exposition de la pente : n.a.
Situation topographique : Dépression (cuvette)
Drainage : Très mauvais (6)
Texture du sol :
Strate supérieure = Sphaigne décomposée
Profondeur = 100 cm
Pierrosité :
Affleurements = 0 %
Blocs (>600 mm) = 0 %
Pierres (250-600 mm) = 0 %
Cailloux (75-250 mm) = 0 %
Graviers (2-75 mm) = 0 %

Structure végétale observée dans la parcelle R24

Strate	Nom latin	Nom français	Type hydrique	Rareté	Rec. abs.	Rec. rel.
Total Surplombant					*0 %*	
Arborée	*Picea mariana*	Épinette noire	FACH		1 %	100%
Total Arbo (> 4 m)					*1 %*	
Arbustive	*Picea mariana*	Épinette noire	FACH		10 %	32%
Arbustive	*Myrica gale*	Myrique baumier	OBL		10 %	32%
Arbustive	*Rhododendron groenlandi...*	Thé du Labrador	OBL		5 %	16%
Arbustive	*Chamaedaphne calyculata*	Cassandre caliculé	OBL		2 %	6%
Arbustive	*Larix laricina*	Mélèze laricin	FACH		1 %	3%
Arbustive	*Andromeda polifolia var...*	n.d.			1 %	3%
Arbustive	*Vaccinium oxycoccos*	Canneberge commune	OBL		1 %	3%
Arbustive	*Kalmia polifolia*	Kalmia à feuilles d'andromè	OBL		1 %	3%
Total Arbu (< 4 m)					*25 %*	
Herbacée	*Trichophorum cespitosum*	Trichophore cespiteux	T		35 %	66%
Herbacée	*Carex oligosperma*	Carex oligosperme	OBL		5 %	9%
Herbacée	*Maianthemum trifolium*	Smilacine trifoliée	OBL		5 %	9%
Herbacée	*Sarracenia purpurea*	sarracénie pourpre	OBL		2 %	4%
Herbacée	*Carex pauciflora*	Carex pauciflore	OBL		2 %	4%

Herbacée	*Lycopodiella inundata*	Lycopode inondé	OBL	1 %	2%
Herbacée	*Drosera rotundifolia*	Droséra à feuilles rondes	OBL	1 %	2%
Herbacée	*Scheuchzeria palustris*	Scheuchzérie des marais	OBL	1 %	2%
Herbacée	*Lycopodium annotinum*	Lycopode innovant	T	1 %	2%
Herbacée	*Menyanthes trifoliata*	Trèfle d'eau	OBL	0 %	0%
Herbacée	*Carex limosa*	Carex des bourbiers	OBL	0 %	0%
Total Herbacées				*40 %*	
Muscinale	*Sphagnum sp.*	Sphaigne	FACH	95 %	
Total Muscinal				*95 %*	
Total Litière				*0 %*	
Total Sol/roche				*0 %*	
Total Eau				*1 %*	

Total des recouvrements par strate et préférence hydrique pour la parcelle R24

Strate	**Type hydrique**	**Recouvrement**
Arborée	FACH	1%
Arbustive	n.d.	1%
Arbustive	FACH	11%
Arbustive	OBL	19%
Herbacée	OBL	17%
Herbacée	T	36%
Muscinale	FACH	95%

Légende :
Statut hydrique : Obligée de milieu humide (OBL), facultative de milieu humide (FACH), terrestre (T).
Rang de priorité subnational : Sévèrement en péril dans la province (S1), en péril dans la province (S2), vulnérable (S3), largement réparti, abondant et apparemment hors de danger dans la province, mais il demeure des causes d'inquiétude pour le long terme (S4), large répartition, abondant et stabilité démontrées dans la province (S5).

Valeur écologique calculée pour le polygone R22 et R24

Catégorie	Critère	Valeur	Valeur relative
Rareté	Rareté au niveau régional	0 / 10	
Qualité de l'habitat	Mosaïque d'habitats	4 / 4	
	Éléments d'habitats	1,5 / 6	
	Espèces d'intérêt	0 / 3	
Intégrité	Perturbations anthropiques	8 / 8	
	Espèces envahissantes	4 / 4	
	Fragmentation	2 / 2	
	Intégrité du milieu adjacent	2 / 2	
	Bordure non naturelle	2 / 2	
Connectivité hydrique	Lien hydrologique de surface	2,4 / 3	
Total des critères =		**25,9 / 44**	**59%**
Méta-critère	Espèces rares	0 / 50	
	Unicité	0 / 50	
Total des méta-critères (bonus) =			**0%**
VALEUR ÉCOLOGIQUE TOTALE =			**59%**

Classification de la valeur relative :	
	Faible : <35
	Moyenne : 35-60
	Élevée : 61-88
	Très élevée : >85

DONNÉES DU POLYGONE R26

ID Unique : 2527 tommy landry 01-09-2016 07:49:06
Date(s) d'inventaire : 2016-09-01
Inventaire par : Tommy Landry et Nicolas Chapotard
Type structurel : Arbustaie basse, Muscinaie basse
Superficie du polygone : 136796 m²
Superficie du complexe humide : 2808,5938 ha
Rareté au niveau régional : Commun
Unicité : S4 ou S5
Nombre de type d'habitats voisins différents : 2
Intégrité de la bordure : 10 %
Fragmentation interne : 0 %
Composition du milieu adjacent :
Agricole = 0 % Développé = 10 % Naturel = 90 %
Superficie du massif naturel : 10000 ha
Lien hydrologique ? Oui
Type de lien : indirect
Position dans le réseau hydrique : Ce milieu humide est en amont d'au moins un milieu humide
Submersibilité par un cours d'eau : Jamais inondé
Polygone dans le littoral : Non
Zone tampon d'un groupement d'intérêt : Non
Le polygone forme la bande riveraine d'un cours d'eau / plan d'eau : Non
Perturbations anthropiques
Type = Aucune
Intensité = Perturbation menaçant pas l'intégrité
Perturbations naturelles
Type = Aucune
Intensité = Nulle
Type de tourbière :
Superficie du dépôt de tourbe :
Superficie du milieu humide :
Hauteur moyenne de la nappe :
Profondeur moyenne de la tourbe :
État du dépôt de tourbe :
Commentaires généraux : Aucun

Validation de la présence d'un milieu humide

Indicateurs primaires
Inondé : Non
Saturé d'eau dans les 30 premiers cm : Oui
Ligne de démarcation d'eau : Non
Odeur de souffre : Non
Litière noirâtre : Non
Mouchetures : Non
Proportion de MH dans le polygone : 100 %
Hauteur d'eau : cm

Indicateurs secondaires
Racines d'arbres et d'arbustes hors du sol : Non
Lignes de mousses sur les troncs : Non
Sols sans végétation (nus) : Non
Zones délavées : Non

Type structurel



Habitats observés dans le polygone

Arbustes à fruits
Strate arbustive
Sphaigne & mousse
Butons & cuvettes

Espèces végétales non rares observées dans le polygone R26

Nom latin	Nom français	Type hydrique	Abondance

Aucune espèce végétale non rare n'a été observée pour ce polygone.

Espèces végétales à statut précaire observées dans le polygone R26

Occurrence	Nom latin	Nom français	Rareté	Taille	Abondance

Aucune espèce végétale rare n'a été observée pour ce polygone.

Espèces végétales exotiques envahissantes observées dans le polygone R26

Occurrence	Nom latin	Nom français	Degré d'envahissement	Taille	Abondance

Il n'existe aucune espèce exotique envahissante pour ce polygone.

Espèces animales observées dans le polygone R26

Occurrence	Nom latin	Nom français	Rareté	Type d'observation	Son habitat?

Aucune espèce animale n'a été observée dans ce polygone.

Données de parcelle (polygone R26)

Données de la parcelle R26



ID Unique : 2351 tommy landry 01-09-2016 07:50:21
Date(s) d'inventaire : 01-09-2016
Inventaire par : Tommy Landry et Nicolas Chapotard
Latitude : 520167
Longitude : -761484

Commentaires sur la parcelle :
Aucun commentaire

Données générales du couvert végétal

Hauteur maximale : 8 m
Hauteur moyenne : 3 m
Diamètre maximal : 15 cm
Diamètre moyen : 7 cm

Données de la station et des sols

Hauteur d'eau : cm
Inclinaison de la pente : 0-3% (nulle)
Exposition de la pente : n.a.
Situation topographique : Terrain plat
Drainage : Mauvais (5)
Texture du sol :
Strate supérieure = Sphaigne (non décomposée)
Profondeur = 20 cm
Strate inférieure = Matière organique décomposée
Profondeur = 10 cm
Pierrosité :
Affleurements = 0 %
Blocs (>600 mm) = 0 %
Pierres (250-600 mm) = 0 %
Cailloux (75-250 mm) = 0 %
Graviers (2-75 mm) = 0 %

Structure végétale observée dans la parcelle R26

Strate	Nom latin	Nom français	Type hydrique	Rareté	Rec. abs.	Rec. rel.
Total Surplombant					*0 %*	
Arborée	*Picea mariana*	Épinette noire	FACH		4 %	80%
Arborée	*Pinus banksiana*	Pin gris	T		1 %	20%
Total Arbo (> 4 m)					*5 %*	
Arbustive	*Chamaedaphne calyculata*	Cassandre caliculé	OBL		80 %	46%
Arbustive	*Rhododendron groenlandi...*	Thé du Labrador	OBL		70 %	40%
Arbustive	*Kalmia angustifolia*	Kalmia à feuilles étroites	T		15 %	9%
Arbustive	*Picea mariana*	Épinette noire	FACH		5 %	3%
Arbustive	*Pinus banksiana*	Pin gris	T		1 %	1%
Arbustive	*Kalmia polifolia*	Kalmia à feuilles d'andromè	OBL		1 %	1%
Arbustive	*Gaultheria hispidula*	Petit thé	T		1 %	1%
Arbustive	*Vaccinium oxycoccos*	Canneberge commune	OBL		1 %	1%
Total Arbu (< 4 m)					*90 %*	

Herbacée	*Rubus chamaemorus*	Chicouté	FACH	2 %	29%
Herbacée	*Carex trisperma*	Carex trisperme	OBL	1 %	14%
Herbacée	*Maianthemum trifolium*	Smilacine trifoliée	OBL	1 %	14%
Herbacée	*Equisetum sylvaticum*	Prêle des bois	FACH	1 %	14%
Herbacée	*Diphasiastrum sitchense*	Lycopode de Sitka	T	1 %	14%
Herbacée	*Lycopodium annotinum*	Lycopode innovant	T	1 %	14%
Total Herbacées				*5 %*	
Muscinale	*Sphagnum sp.*	Sphaigne	FACH	70 %	
Muscinale	*Lichens*	n.d.		20 %	
Muscinale	*Mousses*	n.d.		10 %	
Total Muscinal				*100 %*	
Total Litière				*0 %*	
Total Sol/roche				*0 %*	
Total Eau				*0 %*	

Total des recouvrements par strate et préférence hydrique pour la parcelle R26

Strate	**Type hydrique**	**Recouvrement**
Arborée	FACH	4%
Arborée	T	1%
Arbustive	FACH	5%
Arbustive	OBL	152%
Arbustive	T	17%
Herbacée	FACH	3%
Herbacée	OBL	2%
Herbacée	T	2%
Muscinale	n.d.	30%
Muscinale	FACH	70%

Légende :
Statut hydrique : Obligée de milieu humide (OBL), facultative de milieu humide (FACH), terrestre (T).
Rang de priorité subnational : Sévèrement en péril dans la province (S1), en péril dans la province (S2), vulnérable (S3), largement réparti, abondant et apparemment hors de danger dans la province, mais il demeure des causes d'inquiétude pour le long terme (S4), large répartition, abondant et stabilité démontrées dans la province (S5).

Valeur écologique calculée pour le polygone R26

Catégorie	Critère	Valeur	Valeur relative
Rareté	Rareté au niveau régional	0 / 10	
Qualité de l'habitat	Mosaïque d'habitats	2 / 4	
	Éléments d'habitats	1,5 / 6	
	Espèces d'intérêt	0 / 3	
Intégrité	Perturbations anthropiques	8 / 8	
	Espèces envahissantes	4 / 4	
	Fragmentation	2 / 2	
	Intégrité du milieu adjacent	1,8 / 2	
	Bordure non naturelle	1,8 / 2	
Connectivité hydrique	Lien hydrologique de surface	2,4 / 3	
Total des critères =		**23,5 / 44**	**53%**
Méta-critère	Espèces rares	0 / 50	
	Unicité	0 / 50	
Total des méta-critères (bonus) =			**0%**
VALEUR ÉCOLOGIQUE TOTALE =			**53%**

Classification de la valeur relative :	
	Faible : <35
	Moyenne : 35-60
	Élevée : 61-88
	Très élevée : >85

DONNÉES DU POLYGONE R29

ID Unique : 2532 tommy landry 01-09-2016 09:43:44
Date(s) d'inventaire : 2016-09-01
Inventaire par : Tommy Landry et Nicolas Chapotard
Type structurel : Arbustaie basse, Muscinaie haute
Superficie du polygone : 28129 m²
Superficie du complexe humide : 22,7841 ha
Rareté au niveau régional : Commun
Unicité : S4 ou S5
Nombre de type d'habitats voisins différents : 4
Intégrité de la bordure : 0 %
Fragmentation interne : 2 %
Composition du milieu adjacent :
Agricole = 2 % Développé = 0 % Naturel = 98 %
Superficie du massif naturel : 10000 ha
Lien hydrologique ? Oui
Type de lien : indirect
Position dans le réseau hydrique : Ce milieu humide est en aval et en amont d'au moins un milieu humide
Submersibilité par un cours d'eau : Jamais inondé
Polygone dans le littoral : Non
Zone tampon d'un groupement d'intérêt : Non
Le polygone forme la bande riveraine d'un cours d'eau / plan d'eau : Non
Perturbations anthropiques
Type = Sentiers de véhicules motorisés
Intensité = Perturbation menaçant peu l'intégrité
Perturbations naturelles
Type = Aucune
Intensité = Nulle
Type de tourbière :
Superficie du dépôt de tourbe :
Superficie du milieu humide :
Hauteur moyenne de la nappe :
Profondeur moyenne de la tourbe :
État du dépôt de tourbe :
Commentaires généraux : Aucun

Validation de la présence d'un milieu humide

Indicateurs primaires
Inondé : Oui
Saturé d'eau dans les 30 premiers cm : Oui
Ligne de démarcation d'eau : Non
Odeur de souffre : Non
Litière noirâtre : Oui
Mouchetures : Non
Proportion de MH dans le polygone : 100 %
Hauteur d'eau : cm

Indicateurs secondaires
Racines d'arbres et d'arbustes hors du sol : Non
Lignes de mousses sur les troncs : Non
Sols sans végétation (nus) : Non
Zones délavées : Non

Type structurel



Habitats observés dans le polygone

Arbustes à fruits
Strate arbustive
Sphaigne & mousse

Espèces végétales non rares observées dans le polygone R29

Nom latin	Nom français	Type hydrique	Abondance

Aucune espèce végétale non rare n'a été observée pour ce polygone.

Espèces végétales à statut précaire observées dans le polygone R29

Occurrence	Nom latin	Nom français	Rareté	Taille	Abondance

Aucune espèce végétale rare n'a été observée pour ce polygone.

Espèces végétales exotiques envahissantes observées dans le polygone R29

Occurrence	Nom latin	Nom français	Degré d'envahissement	Taille	Abondance

Il n'existe aucune espèce exotique envahissante pour ce polygone.

Espèces animales observées dans le polygone R29

Occurrence	Nom latin	Nom français	Rareté	Type d'observation	Son habitat?

Aucune espèce animale n'a été observée dans ce polygone.

Données de parcelle (polygone R29)



Données de la parcelle R29

ID Unique : 2356 tommy landry 01-09-2016 09:46:59
Date(s) d'inventaire : 01-09-2016
Inventaire par : Tommy Landry et Nicolas Chapotard
Latitude : 52015
Longitude : -761617

Données générales du couvert végétal

Hauteur maximale : m
Diamètre maximal : cm

Données de la station et des sols

Hauteur d'eau : cm
Inclinaison de la pente : 0-3% (nulle)
Exposition de la pente : n.a.
Situation topographique : Terrain plat
Drainage : Mauvais (5)
Texture du sol :
Strate supérieure = Sphaigne (non décomposée)
Profondeur = 10 cm
Strate inférieure = Sphaigne décomposée
Profondeur = 30 cm
Pierrosité :
Affleurements = 0 %
Blocs (>600 mm) = 1 %
Pierres (250-600 mm) = 1 %
Cailloux (75-250 mm) = 1 %
Graviers (2-75 mm) = 0 %

Commentaires sur la parcelle :
Aucun commentaire

Structure végétale observée dans la parcelle R29

Strate	Nom latin	Nom français	Type hydrique	Rareté	Rec. abs.	Rec. rel.
Total Surplombant					*0 %*	
Total Arbo (> 4 m)					*0 %*	
Arbustive	*Chamaedaphne calyculata*	Cassandre caliculé	OBL		80 %	68%
Arbustive	*Picea mariana*	Épinette noire	FACH		10 %	8%
Arbustive	*Rhododendron groenlandi...*	Thé du Labrador	OBL		10 %	8%
Arbustive	*Pinus banksiana*	Pin gris	T		5 %	4%
Arbustive	*Kalmia angustifolia*	Kalmia à feuilles étroites	T		5 %	4%
Arbustive	*Vaccinium oxycoccos*	Canneberge commune	OBL		1 %	1%
Arbustive	*Kalmia polifolia*	Kalmia à feuilles d'andromè	OBL		1 %	1%
Arbustive	*Gaultheria hispidula*	Petit thé	T		1 %	1%
Arbustive	*Alnus incana subsp. rug...*	Aulne rugueux	FACH		1 %	1%
Arbustive	*Betula papyrifera*	Bouleau à papier	T		1 %	1%
Arbustive	*Vaccinium myrtilloides*	Bleuet fausse-myrtille	T		1 %	1%
Arbustive	*Amelanchier bartramiana*	Amélanchier de Bartram	T		1 %	1%
Arbustive	*Betula glandulosa*	Bouleau glanduleux	FACH		1 %	1%

Total Arbu (< 4 m)				*95 %*	
Herbacée	*Carex trisperma*	Carex trisperme	OBL	10 %	38%
Herbacée	*Rubus chamaemorus*	Chicouté	FACH	3 %	12%
Herbacée	*Drosera rotundifolia*	Droséra à feuilles rondes	OBL	1 %	4%
Herbacée	*Melampyrum lineare*	Mélampyre linéaire	T	1 %	4%
Herbacée	*Clintonia borealis*	Clintonie boréale	T	1 %	4%
Herbacée	*Eriophorum vaginatum ss...*	Linaigrette à large gaine	OBL	1 %	4%
Herbacée	*Maianthemum canadense*	Maïanthème du Canada	T	1 %	4%
Herbacée	*Maianthemum trifolium*	Smilacine trifoliée	OBL	1 %	4%
Herbacée	*Oryzopsis sp.*	n.d.		1 %	4%
Herbacée	*Sibbaldia tridentata*	Potentille tridentée	T	1 %	4%
Herbacée	*Diphasiastrum sitchense*	Lycopode de Sitka	T	1 %	4%
Herbacée	*Coptis trifolia*	Savoyane	T	1 %	4%
Herbacée	*Epigaea repens*	Épigée rampante	T	1 %	4%
Herbacée	*Juncus brevicaudatus*	Jonc brévicaudé	OBL	1 %	4%
Herbacée	*Solidago uliginosa*	Verge d'or des marais	OBL	1 %	4%
Total Herbacées				*15 %*	
Muscinale	*Sphagnum sp.*	Sphaigne	FACH	80 %	
Muscinale		n.d.		10 %	
Muscinale	*Moussea*	n.d.		1 %	
Total Muscinal				*90 %*	
Total Litière				*0 %*	
Total Sol/roche				*5 %*	
Total Eau				*5 %*	

Total des recouvrements par strate et préférence hydrique pour la parcelle R29

Strate	**Type hydrique**	**Recouvrement**
Arbustive	FACH	12%
Arbustive	OBL	92%
Arbustive	T	14%
Herbacée	n.d.	1%
Herbacée	FACH	3%
Herbacée	OBL	15%
Herbacée	T	7%
Muscinale	n.d.	11%
Muscinale	FACH	80%

Légende :
Statut hydrique : Obligée de milieu humide (OBL), facultative de milieu humide (FACH), terrestre (T).
Rang de priorité subnational : Sévèrement en péril dans la province (S1), en péril dans la province (S2), vulnérable (S3), largement réparti, abondant et apparemment hors de danger dans la province, mais il demeure des causes d'inquiétude pour le long terme (S4), large répartition, abondant et stabilité démontrées dans la province (S5).

Valeur écologique calculée pour le polygone R29

Catégorie	Critère	Valeur	Valeur relative
Rareté	Rareté au niveau régional	0 / 10	
Qualité de l'habitat	Mosaïque d'habitats	4 / 4	
	Éléments d'habitats	1,1 / 6	
	Espèces d'intérêt	0 / 3	
Intégrité	Perturbations anthropiques	5,4 / 8	
	Espèces envahissantes	4 / 4	
	Fragmentation	1,9 / 2	
	Intégrité du milieu adjacent	2 / 2	
	Bordure non naturelle	2 / 2	
Connectivité hydrique	Lien hydrologique de surface	2,4 / 3	
Total des critères =		**22,7 / 44**	**52%**
Méta-critère	Espèces rares	0 / 50	
	Unicité	0 / 50	
Total des méta-critères (bonus) =			**0%**
VALEUR ÉCOLOGIQUE TOTALE =			**52%**

Classification de la valeur relative :	
	Faible : <35
	Moyenne : 35-60
	Élevée : 61-88
	Très élevée : >85

DONNÉES DU POLYGONE R33

ID Unique : 2537 tommy landry 01-09-2016 12:30:50
Date(s) d'inventaire : 2016-09-01
Inventaire par : Tommy Landry et Nicolas Chapotard
Type structurel : Arboraie basse, Arbustaie basse
Superficie du polygone : 2787 m²
Superficie du complexe humide : 2808,5938 ha
Rareté au niveau régional : Commun
Unicité : S4 ou S5
Nombre de type d'habitats voisins différents : 3
Intégrité de la bordure : 0 %
Fragmentation interne : 0 %
Composition du milieu adjacent :
Agricole = 0 % Développé = 0 % Naturel = 100 %
Superficie du massif naturel : 10000 ha
Lien hydrologique ? Oui
Type de lien : indirect
Position dans le réseau hydrique : Ce milieu humide est en aval et en amont d'au moins un milieu humide
Submersibilité par un cours d'eau : Jamais inondé
Polygone dans le littoral : Non
Zone tampon d'un groupement d'intérêt : Non
Le polygone forme la bande riveraine d'un cours d'eau / plan d'eau : Non
Perturbations anthropiques
Type = Aucune
Intensité = Perturbation menaçant pas l'intégrité
Perturbations naturelles
Type = Aucune
Intensité = Nulle
Type de tourbière :
Superficie du dépôt de tourbe :
Superficie du milieu humide :
Hauteur moyenne de la nappe :
Profondeur moyenne de la tourbe :
État du dépôt de tourbe :
Commentaires généraux : Aucun

Validation de la présence d'un milieu humide

Indicateurs primaires
Inondé : Non
Saturé d'eau dans les 30 premiers cm : Oui
Ligne de démarcation d'eau : Non
Odeur de souffre : Non
Litière noirâtre : Non
Mouchetures : Non
Proportion de MH dans le polygone : 100 %
Hauteur d'eau : cm

Indicateurs secondaires
Racines d'arbres et d'arbustes hors du sol : Non
Lignes de mousses sur les troncs : Non
Sols sans végétation (nus) : Non
Zones délavées : Non

Type structurel



Habitats observés dans le polygone

Arbustes à fruits
Strate arbustive
Sphaigne & mousse

Espèces végétales non rares observées dans le polygone R33

Nom latin	Nom français	Type hydrique	Abondance

Aucune espèce végétale non rare n'a été observée pour ce polygone.

Espèces végétales à statut précaire observées dans le polygone R33

Occurrence	Nom latin	Nom français	Rareté	Taille	Abondance

Aucune espèce végétale rare n'a été observée pour ce polygone.

Espèces végétales exotiques envahissantes observées dans le polygone R33

Occurrence	Nom latin	Nom français	Degré d'envahissement	Taille	Abondance

Il n'existe aucune espèce exotique envahissante pour ce polygone.

Espèces animales observées dans le polygone R33

Occurrence	Nom latin	Nom français	Rareté	Type d'observation	Son habitat?

Aucune espèce animale n'a été observée dans ce polygone.

Données de parcelle (polygone R33)

Données de la parcelle R33



ID Unique : 2361 tommy landry 01-09-2016 12:32:15
Date(s) d'inventaire : 01-09-2016
Inventaire par : Tommy Landry et Nicolas Chapotard
Latitude : 520076
Longitude : -761733

Commentaires sur la parcelle :
Aucun commentaire

Données générales du couvert végétal

Hauteur maximale : 8 m
Hauteur moyenne : 6 m
Diamètre maximal : 10 cm
Diamètre moyen : 8 cm

Données de la station et des sols

Hauteur d'eau : cm
Inclinaison de la pente : 0-3% (nulle)
Exposition de la pente : n.a.
Situation topographique : Dépression (cuvette)
Drainage : Mauvais (5)
Texture du sol :
Strate supérieure = Sphaigne (non décomposée)
Profondeur = 10 cm
Strate inférieure = Sphaigne décomposée
Profondeur = 100 cm
Pierrosité :
Affleurements = 0 %
Blocs (>600 mm) = 0 %
Pierres (250-600 mm) = 0 %
Cailloux (75-250 mm) = 0 %
Graviers (2-75 mm) = 0 %

Structure végétale observée dans la parcelle R33

Strate	Nom latin	Nom français	Type hydrique	Rareté	Rec. abs.	Rec. rel.
Total Surplombant					*0 %*	
Arborée	*Picea mariana*	Épinette noire	FACH		10 %	100%
Total Arbo (> 4 m)					*10 %*	
Arbustive	*Rhododendron groenlandi...*	Thé du Labrador	OBL		40 %	49%
Arbustive	*Chamaedaphne calyculata*	Cassandre caliculé	OBL		30 %	37%
Arbustive	*Picea mariana*	Épinette noire	FACH		5 %	6%
Arbustive	*Kalmia angustifolia*	Kalmia à feuilles étroites	T		1 %	1%
Arbustive	*Vaccinium myrtilloides*	Bleuet fausse-myrtille	T		1 %	1%
Arbustive	*Kalmia polifolia*	Kalmia à feuilles d'andromè	OBL		1 %	1%
Arbustive	*Vaccinium oxycoccos*	Canneberge commune	OBL		1 %	1%
Arbustive	*Gaultheria hispidula*	Petit thé	T		1 %	1%
Arbustive	*Betula glandulosa*	Bouleau glanduleux	FACH		1 %	1%
Total Arbu (< 4 m)					*80 %*	

Herbacée	*Rubus chamaemorus*	Chicouté	FACH	2 %	29%
Herbacée	*Carex trisperma*	Carex trisperme	OBL	1 %	14%
Herbacée	*Maianthemum trifolium*	Smilacine trifoliée	OBL	1 %	14%
Herbacée	*Clintonia borealis*	Clintonie boréale	T	1 %	14%
Herbacée	*Cornus canadensis*	Quatre-temps	T	1 %	14%
Herbacée	*Eriophorum vaginatum ss...*	Linaigrette à large gaine	OBL	1 %	14%
Total Herbacées				*5 %*	
Muscinale	*Sphagnum sp.*	Sphaigne	FACH	90 %	
Muscinale	*Lichens*	n.d.		10 %	
Muscinale	*Mousses*	n.d.		5 %	
Total Muscinal				*100 %*	
Total Litière				*0 %*	
Total Sol/roche				*0 %*	
Total Eau				*0 %*	

Total des recouvrements par strate et préférence hydrique pour la parcelle R33

Strate	**Type hydrique**	**Recouvrement**
Arborée	FACH	10%
Arbustive	FACH	6%
Arbustive	OBL	72%
Arbustive	T	3%
Herbacée	FACH	2%
Herbacée	OBL	3%
Herbacée	T	2%
Muscinale	n.d.	15%
Muscinale	FACH	90%

Légende :
Statut hydrique : Obligée de milieu humide (OBL), facultative de milieu humide (FACH), terrestre (T).
Rang de priorité subnational : Sévèrement en péril dans la province (S1), en péril dans la province (S2), vulnérable (S3), largement réparti, abondant et apparemment hors de danger dans la province, mais il demeure des causes d'inquiétude pour le long terme (S4), large répartition, abondant et stabilité démontrées dans la province (S5).

Valeur écologique calculée pour le polygone R33

Catégorie	Critère	Valeur	Valeur relative
Rareté	Rareté au niveau régional	0 / 10	
Qualité de l'habitat	Mosaïque d'habitats	3 / 4	
	Éléments d'habitats	1,1 / 6	
	Espèces d'intérêt	0 / 3	
Intégrité	Perturbations anthropiques	8 / 8	
	Espèces envahissantes	4 / 4	
	Fragmentation	2 / 2	
	Intégrité du milieu adjacent	2 / 2	
	Bordure non naturelle	2 / 2	
Connectivité hydrique	Lien hydrologique de surface	2,4 / 3	
Total des critères =		**24,5 / 44**	**56%**
Méta-critère	Espèces rares	0 / 50	
	Unicité	0 / 50	
Total des méta-critères (bonus) =			**0%**
VALEUR ÉCOLOGIQUE TOTALE =			**56%**

Classification de la valeur relative :	
	Faible : <35
	Moyenne : 35-60
	Élevée : 61-88
	Très élevée : >85

DONNÉES DU POLYGONE R37

ID Unique : 2541 tommy landry 01-09-2016 16:54:36
Date(s) d'inventaire : 2016-09-01
Inventaire par : Tommy Landry et Nicolas Chapotard
Type structurel : Arbustaie basse, Muscinaie basse
Superficie du polygone : 187607 m²
Superficie du complexe humide : 2808,5938 ha
Rareté au niveau régional : Commun
Unicité : S4 ou S5
Nombre de type d'habitats voisins différents : 4
Intégrité de la bordure : 0 %
Fragmentation interne : 0 %
Composition du milieu adjacent :
Agricole = 0 % Développé = 0 % Naturel = 100 %
Superficie du massif naturel : 10000 ha
Lien hydrologique ? Oui
Type de lien : direct
Type de débit: régulier
Type de lit: naturel
Position dans le réseau hydrique : Ce milieu humide est en amont d'un plan d'eau
Submersibilité par un cours d'eau : Inondé fréquemment (0-2 ans, au printemps)
Polygone dans le littoral : Oui
Zone tampon d'un groupement d'intérêt : Non
Le polygone forme la bande riveraine d'un cours d'eau / plan d'eau : Non
Perturbations anthropiques
Type = Aucune
Intensité = Perturbation menaçant pas l'intégrité
Perturbations naturelles
Type = Aucune
Intensité = Nulle
Type de tourbière :
Superficie du dépôt de tourbe :
Superficie du milieu humide :
Hauteur moyenne de la nappe :
Profondeur moyenne de la tourbe :
État du dépôt de tourbe :
Commentaires généraux : Aucun

Validation de la présence d'un milieu humide

Indicateurs primaires
Inondé : Oui
Saturé d'eau dans les 30 premiers cm : Oui
Ligne de démarcation d'eau : Non
Odeur de souffre : Non
Litière noirâtre : Non
Mouchetures : Non
Proportion de MH dans le polygone : 100 %
Hauteur d'eau : cm

Indicateurs secondaires
Racines d'arbres et d'arbustes hors du sol : Oui
Lignes de mousses sur les troncs : Non
Sols sans végétation (nus) : Oui
Zones délavées : Oui

Type structurel



Habitats observés dans le polygone

Arbustes à fruits
Strate arbustive
Sphaigne & mousse
Rivière ou lac à proximité

Espèces végétales non rares observées dans le polygone R37

Nom latin	Nom français	Type hydrique	Abondance

Aucune espèce végétale non rare n'a été observée pour ce polygone.

Espèces végétales à statut précaire observées dans le polygone R37

Occurrence	Nom latin	Nom français	Rareté	Taille	Abondance

Aucune espèce végétale rare n'a été observée pour ce polygone.

Espèces végétales exotiques envahissantes observées dans le polygone R37

Occurrence	Nom latin	Nom français	Degré d'envahissement	Taille	Abondance

Il n'existe aucune espèce exotique envahissante pour ce polygone.

Espèces animales observées dans le polygone R37

Occurrence	Nom latin	Nom français	Rareté	Type d'observation	Son habitat?

Aucune espèce animale n'a été observée dans ce polygone.

Données de parcelle (polygone R37)

Données de la parcelle R37



ID Unique : 2365 tommy landry 01-09-2016 16:56:14
Date(s) d'inventaire : 01-09-2016
Inventaire par : Tommy Landry et Nicolas Chapotard
Latitude : 520008
Longitude : -761503

Données générales du couvert végétal

Hauteur maximale : m
Diamètre maximal : cm

Données de la station et des sols

Hauteur d'eau : cm
Inclinaison de la pente : 0-3% (nulle)
Exposition de la pente : n.a.
Situation topographique : Dépression (cuvette)
Drainage : Très mauvais (6)
Texture du sol :
Strate supérieure = Sphaigne (non décomposée)
Profondeur = 10 cm
Strate inférieure = Sphaigne décomposée
Profondeur = 40 cm
Pierrosité :
Affleurements = 0 %
Blocs (>600 mm) = 0 %
Pierres (250-600 mm) = 0 %
Cailloux (75-250 mm) = 0 %
Graviers (2-75 mm) = 0 %

Commentaires sur la parcelle :
Aucun commentaire

Structure végétale observée dans la parcelle R37

Strate	Nom latin	Nom français	Type hydrique	Rareté	Rec. abs.	Rec. rel.
Total Surplombant					*0 %*	
Arborée	*Pinus banksiana*	Pin gris	T		1 %	50%
Arborée	*Picea mariana*	Épinette noire	FACH		1 %	50%
Total Arbo (> 4 m)					*1 %*	
Arbustive	*Chamaedaphne calyculata*	Cassandre caliculé	OBL		70 %	77%
Arbustive	*Rhododendron groenlandi...*	Thé du Labrador	OBL		5 %	5%
Arbustive	*Alnus incana subsp. rug...*	Aulne rugueux	FACH		5 %	5%
Arbustive	*Myrica gale*	Myrique baumier	OBL		5 %	5%
Arbustive	*Kalmia polifolia*	Kalmia à feuilles d'andromè	OBL		1 %	1%
Arbustive	*Betula glandulosa*	Bouleau glanduleux	FACH		1 %	1%
Arbustive	*Spiraea latifolia*	Spirée à larges feuilles	FACH		1 %	1%
Arbustive	*Lonicera villosa*	Chèvrefeuille velu	T		1 %	1%
Arbustive	*Vaccinium oxycoccos*	Canneberge commune	OBL		1 %	1%
Arbustive	*Andromeda polifolia var...*	n.d.			1 %	1%
Total Arbu (< 4 m)					*70 %*	

Herbacée	*Carex lasiocarpa*	n.d.		5 %	38%
Herbacée	*Equisetum sylvaticum*	Prêle des bois	FACH	3 %	23%
Herbacée	*Carex oligosperma*	Carex oligosperme	OBL	1 %	8%
Herbacée	*Drosera rotundifolia*	Droséra à feuilles rondes	OBL	1 %	8%
Herbacée	*Maianthemum trifolium*	Smilacine trifoliée	OBL	1 %	8%
Herbacée	*Nuphar variegata*	Grand nénuphar jaune	OBL	1 %	8%
Herbacée	*Sparganium angustifolium*	Rubanier à feuilles étroite	OBL	1 %	8%
Total Herbacées				*10 %*	
Muscinale	*Sphagnum sp.*	Sphaigne	FACH	70 %	
Total Muscinal				*70 %*	
Total Litière				*0 %*	
Total Sol/roche				*0 %*	
Total Eau				*30 %*	

Total des recouvrements par strate et préférence hydrique pour la parcelle R37

Strate	**Type hydrique**	**Recouvrement**
Arborée	FACH	1%
Arborée	T	1%
Arbustive	n.d.	1%
Arbustive	FACH	7%
Arbustive	OBL	82%
Arbustive	T	1%
Herbacée	n.d.	5%
Herbacée	FACH	3%
Herbacée	OBL	5%
Muscinale	FACH	70%

Légende :
Statut hydrique : Obligée de milieu humide (OBL), facultative de milieu humide (FACH), terrestre (T).
Rang de priorité subnational : Sévèrement en péril dans la province (S1), en péril dans la province (S2), vulnérable (S3), largement réparti, abondant et apparemment hors de danger dans la province, mais il demeure des causes d'inquiétude pour le long terme (S4), large répartition, abondant et stabilité démontrées dans la province (S5).

Valeur écologique calculée pour le polygone R37

Catégorie	Critère	Valeur	Valeur relative
Rareté	Rareté au niveau régional	0 / 10	
Qualité de l'habitat	Mosaïque d'habitats	4 / 4	
	Éléments d'habitats	1,5 / 6	
	Espèces d'intérêt	0 / 3	
Intégrité	Perturbations anthropiques	8 / 8	
	Espèces envahissantes	4 / 4	
	Fragmentation	2 / 2	
	Intégrité du milieu adjacent	2 / 2	
	Bordure non naturelle	2 / 2	
Connectivité hydrique	Lien hydrologique de surface	3 / 3	
Total des critères =		**26,5 / 44**	**60%**
Méta-critère	Espèces rares	0 / 50	
	Unicité	0 / 50	
Total des méta-critères (bonus) =			**0%**
VALEUR ÉCOLOGIQUE TOTALE =			**60%**

Classification de la valeur relative :	
	Faible : <35
	Moyenne : 35-60
	Élevée : 61-88
	Très élevée : >85

DONNÉES DU POLYGONE R46

ID Unique : 2557 tommy landry 04-09-2016 16:41:30
Date(s) d'inventaire : 2016-09-04
Inventaire par : Tommy Landry et Nicolas Chapotard
Type structurel : Arbustaie haute, Arbustaie basse
Superficie du polygone : 5718 m²
Superficie du complexe humide : 2808,5938 ha
Rareté au niveau régional : Commun
Unicité : S4 ou S5
Nombre de type d'habitats voisins différents : 5
Intégrité de la bordure : 0 %
Fragmentation interne : 0 %
Composition du milieu adjacent :
Agricole = 0 % Développé = 0 % Naturel = 100 %
Superficie du massif naturel : 10000 ha
Lien hydrologique ? Oui
Type de lien : direct
Type de débit: régulier
Type de lit: naturel
Position dans le réseau hydrique : Ce milieu humide est en amont d'un plan d'eau
Submersibilité par un cours d'eau : Jamais inondé
Polygone dans le littoral : Oui
Zone tampon d'un groupement d'intérêt : Non
Le polygone forme la bande riveraine d'un cours d'eau / plan d'eau : Non
Perturbations anthropiques
Type = Aucune
Intensité = Perturbation menaçant pas l'intégrité
Perturbations naturelles
Type = Aucune
Intensité = Nulle
Type de tourbière :
Superficie du dépôt de tourbe :
Superficie du milieu humide :
Hauteur moyenne de la nappe :
Profondeur moyenne de la tourbe :
État du dépôt de tourbe :
Commentaires généraux : Aucun

Validation de la présence d'un milieu humide

Indicateurs primaires
Inondé : Non
Saturé d'eau dans les 30 premiers cm : Oui
Ligne de démarcation d'eau : Non
Odeur de souffre : Non
Litière noirâtre : Non
Mouchetures : Oui
Proportion de MH dans le polygone : 100 %
Hauteur d'eau : cm

Indicateurs secondaires
Racines d'arbres et d'arbustes hors du sol : Oui
Lignes de mousses sur les troncs : Non
Sols sans végétation (nus) : Non
Zones délavées : Oui

Type structurel



Habitats observés dans le polygone

Brûlis
Chicots
Rivière ou lac à proximité
Strate arbustive
Sphaigne & mousse
Arbustes à fruits

Espèces végétales non rares observées dans le polygone R46

Nom latin	Nom français	Type hydrique	Abondance

Aucune espèce végétale non rare n'a été observée pour ce polygone.

Espèces végétales à statut précaire observées dans le polygone R46

Occurrence	Nom latin	Nom français	Rareté	Taille	Abondance

Aucune espèce végétale rare n'a été observée pour ce polygone.

Espèces végétales exotiques envahissantes observées dans le polygone R46

Occurrence	Nom latin	Nom français	Degré d'envahissement	Taille	Abondance

Il n'existe aucune espèce exotique envahissante pour ce polygone.

Espèces animales observées dans le polygone R46

Occurrence	Nom latin	Nom français	Rareté	Type d'observation	Son habitat?

Aucune espèce animale n'a été observée dans ce polygone.

Données de parcelle (polygone R46)

Données de la parcelle R46



ID Unique : 2381 tommy landry 04-09-2016 16:43
Date(s) d'inventaire : 04-09-2016
Inventaire par : Tommy Landry et Nicolas Chapotard
Latitude : 520195
Longitude : -761617

Données générales du couvert végétal

Hauteur maximale : m
Diamètre maximal : cm

Données de la station et des sols

Hauteur d'eau : cm
Inclinaison de la pente : 0-3% (nulle)
Exposition de la pente : n.a.
Situation topographique : Dépression (cuvette)
Drainage : Très mauvais (6)
Texture du sol :
- Strate supérieure = Sphaigne (non décomposée)
- Profondeur = 10 cm
- Strate inférieure = Sphaigne décomposée
- Profondeur = 30 cm

Pierrosité :
- Affleurements = 0 %
- Blocs (>600 mm) = 0 %
- Pierres (250-600 mm) = 0 %
- Cailloux (75-250 mm) = 0 %
- Graviers (2-75 mm) = 0 %

Commentaires sur la parcelle :
Aucun commentaire

Structure végétale observée dans la parcelle R46

Strate	Nom latin	Nom français	Type hydrique	Rareté	Rec. abs.	Rec. rel.
Total Surplombant					*0 %*	
Arborée	*Pinus banksiana*	Pin gris	T		5 %	100%
Total Arbo (> 4 m)					*5 %*	
Arbustive	*Rhododendron groenlandi...*	Thé du Labrador	OBL		40 %	34%
Arbustive	*Chamaedaphne calyculata*	Cassandre caliculé	OBL		40 %	34%
Arbustive	*Picea mariana*	Épinette noire	FACH		20 %	17%
Arbustive	*Pinus banksiana*	Pin gris	T		5 %	4%
Arbustive	*Betula glandulosa*	Bouleau glanduleux	FACH		5 %	4%
Arbustive	*Alnus incana subsp. rug...*	Aulne rugueux	FACH		3 %	3%
Arbustive	*Vaccinium myrtilloides*	Bleuet fausse-myrtille	T		1 %	1%
Arbustive	*Kalmia polifolia*	Kalmia à feuilles d'andromè	OBL		1 %	1%
Arbustive	*Kalmia angustifolia*	Kalmia à feuilles étroites	T		1 %	1%
Arbustive	*Gaultheria hispidula*	Petit thé	T		1 %	1%
Arbustive	*Vaccinium oxycoccos*	Canneberge commune	OBL		1 %	1%
Total Arbu (< 4 m)					*95 %*	

Herbacée	*Maianthemum trifolium*	Smilacine trifoliée	OBL	10 %	56%
Herbacée	*Rubus chamaemorus*	Chicouté	FACH	5 %	28%
Herbacée	*Carex trisperma*	Carex trisperme	OBL	1 %	6%
Herbacée	*Cornus canadensis*	Quatre-temps	T	1 %	6%
Herbacée	*Eriophorum vaginatum ss...*	Linaigrette à large gaine	OBL	1 %	6%
Total Herbacées				*5 %*	
Muscinale	*Sphagnum sp.*	Sphaigne	FACH	70 %	
Muscinale	*Mousses*	n.d.		10 %	
Muscinale	*Lichens*	n.d.		10 %	
Total Muscinal				*90 %*	
Total Litière				*10 %*	
Total Sol/roche				*1 %*	
Total Eau				*0 %*	

Total des recouvrements par strate et préférence hydrique pour la parcelle R46

Strate	**Type hydrique**	**Recouvrement**
Arborée	T	5%
Arbustive	FACH	28%
Arbustive	OBL	82%
Arbustive	T	8%
Herbacée	FACH	5%
Herbacée	OBL	12%
Herbacée	T	1%
Muscinale	n.d.	20%
Muscinale	FACH	70%

Légende :
Statut hydrique : Obligée de milieu humide (OBL), facultative de milieu humide (FACH), terrestre (T).
Rang de priorité subnational : Sévèrement en péril dans la province (S1), en péril dans la province (S2), vulnérable (S3), largement réparti, abondant et apparemment hors de danger dans la province, mais il demeure des causes d'inquiétude pour le long terme (S4), large répartition, abondant et stabilité démontrées dans la province (S5).

Valeur écologique calculée pour le polygone R46

Catégorie	Critère	Valeur	Valeur relative
Rareté	Rareté au niveau régional	0 / 10	
Qualité de l'habitat	Mosaïque d'habitats	4 / 4	
	Éléments d'habitats	2,4 / 6	
	Espèces d'intérêt	0 / 3	
Intégrité	Perturbations anthropiques	8 / 8	
	Espèces envahissantes	4 / 4	
	Fragmentation	2 / 2	
	Intégrité du milieu adjacent	2 / 2	
	Bordure non naturelle	2 / 2	
Connectivité hydrique	Lien hydrologique de surface	3 / 3	
Total des critères =		**27,4 / 44**	**62%**
Méta-critère	Espèces rares	0 / 50	
	Unicité	0 / 50	
Total des méta-critères (bonus) =			**0%**
VALEUR ÉCOLOGIQUE TOTALE =			**62%**

Classification de la valeur relative :	
	Faible : <35
	Moyenne : 35-60
	Élevée : 61-88
	Très élevée : >85

ANNEXE 1-B

FICHES FLORISTIQUES (2011)

PINÈDE GRISE (EN RÉGÉNÉRATION)

Projet minier Rose (111-17853-00)



DONNÉES DU GROUPEMENT

Type de groupement	Boisé (Terrestre)
Rareté (régional)	Commun
Stade évolutif	Ordonné
Maturité	Jeune
Hauteur max. moyenne	< 2 m

ESPÈCES VÉGÉTALES OBSERVÉES

Abondance de l'espèce :

1 = une ou deux occurrences de faible abondance

2 = quelques occurrences d'abondance moyenne

3 = plusieurs occurrences d'abondance moyenne ou forte

4 = espèce dominante très présente

Nom latin	A
Flore vasculaire	
Kalmia angustifolia var. angustifolia	4
Pinus banksiana	4
Rhododendron groenlandicum	3
Betula papyrifera	2
Betula pumila var. pumila	2
Chamaedaphne calyculata	2
Cornus canadensis	2
Kalmia polifolia	2
Lycopodium clavatum	2
Picea mariana	2
Prunus virginiana var. virginiana	2
Vaccinium angustifolium	2
Vaccinium myrtilloides	2
Amelanchier humilis	2
Alnus viridis subsp. crispa	2
Betula glandulosa	1
Clintonia borealis	1
Coptis trifolia	1
Epigaea repens	1
Lycopodium obscurun	1
Maianthemum canadense subsp. canadense	1
Populus tremuloides	1
Prunus pensylvanica	1
Sorbus americana	1
Sibbaldia tridentata	1
Salix pyrifolia	1
Flore non vasculaire	
Cladina rangiferina	4
Cladina stellaris	4
Cladina mitis	3
Polytrichum juniperinum	2
Polytrichum strictum	2
Ptilium crista-castrensis	2
Sphagnum fuscum	2
Leucobryum glaucum	1
Umbilicaria vellea	1
Xanthoria elegans	1

ESPÈCES VÉGÉTALES À STATUT PARTICULIER OBSERVÉES

Aucune espèce rare ou à statut particulier n'a été observée dans ce polygone.

DONNÉES DE LA PARCELLE 1

Date d'inventaire 2011-06-18
Point GPS 006

Recouvrement par strates et espèces

Strate	Nom latin	Rec.
Arborée	Pinus banksiana	10%
Arborée	Betula papyrifera	2%
Arbor. inf.	Picea mariana	2%
Arbustive	Kalmia angustifolia var. angustifolia	70%
Arbustive	Rhododendron groenlandicum	5%
Arbustive	Vaccinium angustifolium	4%
Arbustive	Prunus virginiana var. virginiana	4%
Arbustive	Amelanchier humilis	3%
Arbustive	Alnus viridis subsp. crispa	2%
Muscinale	Cladina ssp.	60%
Muscinale	Sphagnum fuscum	10%
Muscinale	Ptilium crista-castrensis	5%
Muscinale	Polytrichum ssp.	5%

Recouvrements totaux

Surplombant (> canopée)	0%
Arborescent (>10 m)	12%
Arbor. inférieur (6-10 m)	2%
Arbustif (1-6m)	85%
Arbustif inférieur (<1 m)	0%
Herbacé	0%
Muscinal	85%
Sol ou roche	0%
Eau	0%
Total	184%

DONNÉES DE LA PARCELLE 2

Date d'inventaire 2011-06-17
Point GPS 350

Recouvrement par strates et espèces

Strate	Nom latin	Rec.
Arbor. inf.	Pinus banksiana	15%
Arbustive	Kalmia angustifolia var. angustifolia	40%
Arbustive	Rhododendron groenlandicum	20%
Arbustive	Vaccinium angustifolium	7%
Muscinale	Cladina rangiferina	25%
Muscinale	Cladina stellaris	25%
Muscinale	Sphagnum fuscum	15%

Recouvrements totaux

Surplombant (> canopée)	0%
Arborescent (>10 m)	0%
Arbor. inférieur (6-10 m)	15%
Arbustif (1-6m)	75%
Arbustif inférieur (<1 m)	0%
Herbacé	1%
Muscinal	65%
Sol ou roche	20%
Eau	0%
Total	176%

VALIDATION DU GROUPEMENT

18 parcelles de validation ont été réalisées

PINÈDE GRISE (INTERMÉDIAIRE)

Projet minier Rose (111-17853-00)



DONNÉES DU GROUPEMENT

Type de groupement	Boisé (Terrestre)
Rareté (régional)	Commun
Stade évolutif	Ordonné
Maturité	Intermédiaire
Hauteur max. moyenne	2 m à 12 m

ESPÈCES VÉGÉTALES OBSERVÉES

Abondance de l'espèce :

1 = une ou deux occurrences de faible abondance
2 = quelques occurrences d'abondance moyenne
3 = plusieurs occurrences d'abondance moyenne ou forte
4 = espèce dominante très présente

Nom latin	A
Flore vasculaire	
Pinus banksiana	4
Vaccinium angustifolium	4
Kalmia angustifolia var. angustifolia	4
Betula papyrifera	3
Betula pumila var. pumila	2
Cornus canadensis	2
Lycopodium annotinum	2
Maianthemum canadense subsp. canadense	2
Picea mariana	2
Prunus pensylvanica	2
Amelanchier humilis	2
Epigaea repens	2
Chamaedaphne calyculata	2
Linnaea borealis	2
Lycopodium clavatum	2
Picea mariana	2
Rhododendron groenlandicum	2
Salix pyrifolia	2

Nom latin	A
Vaccinium myrtilloides	2
Anemone canadensis	1
Cypripède acaule	1
Populus tremuloides	1
Prunus virginiana var. virginiana	1
Pyrola secunda	1
Salix humilis	1
Sibbaldiopsis tridentata	1
Flore non vasculaire	
Cladina rangiferina	4
Cladina stellaris	4
Cladina mitis	4
Polytrichum juniperinum	3
Polytrichum strictum	3
Ptilium crista-castrensis	2
Sphagnum fuscum	2
Leucobryum glaucum	1
Umbilicaria vellea	1
Xanthoria elegans	1

ESPÈCES VÉGÉTALES À STATUT PARTICULIER OBSERVÉES

Aucune espèce rare ou à statut particulier n'a été observée dans ce polygone.

DONNÉES DE LA PARCELLE 1

Date d'inventaire 2011-06-17
Point GPS 355

Recouvrement par strates et espèces

Strate	Nom latin	Rec.
Arborée	Pinus banksiana	25%
Arbustive	Kalmia angustifolia var. angustifolia	7%
Arbustive	Vaccinium angustifolium	3%
Herbacée	Lycopodium annotinum	10%
Herbacée	Cornus canadensis	7%
Muscinale	Cladina rangiferina	60%
Muscinale	Cladina stellaris	30%

Recouvrements totaux

Surplombant (> canopée)	0%
Arborescent (>10 m)	25%
Arbor. inférieur (6-10 m)	0%
Arbustif (1-6m)	10%
Arbustif inférieur (<1 m)	0%
Herbacé	20%
Muscinal	90%
Sol ou roche	0%
Eau	0%
Total	145%

VALIDATION DU GROUPEMENT

53 parcelles de validation ont été réalisées

PINÈDE GRISE (MATURE)

Projet minier Rose (111-17853-00)



DONNÉES DU GROUPEMENT

Type de groupement	Boisé (Terrestre)
Rareté (régional)	Rare ou unique
Stade évolutif	Ordonné
Maturité	Mature
Hauteur max. moyenne	> 12 m

ESPÈCES VÉGÉTALES OBSERVÉES

Abondance de l'espèce :

1 = une ou deux occurrences de faible abondance
2 = quelques occurrences d'abondance moyenne
3 = plusieurs occurrences d'abondance moyenne ou forte
4 = espèce dominante très présente

Nom latin	A
Flore vasculaire	
Pinus banksiana	4
Vaccinium angustifolium	4
Kalmia angustifolia var. angustifolia	4
Epigaea repens	2
Maianthemum canadense subsp. canadense	2
Picea mariana	2
Rhododendron groenlandicum	2
Betula glandulosa	1
Cornus canadensis	1
Amelanchier humilis	1
Salix humilis	1
Flore non vasculaire	
Cladina rangiferina	4
Cladina stellaris	4
Sphagnum fuscum	3
Cladina mitis	1
Hypne sp.	1

ESPÈCES VÉGÉTALES À STATUT PARTICULIER OBSERVÉES

Aucune espèce rare ou à statut particulier n'a été observée dans ce polygone.

DONNÉES DE LA PARCELLE 1

Date d'inventaire 2011-06-19
Point GPS 104

Recouvrement par strates et espèces

Strate	Nom latin	Rec.
Arborée	Pinus banksiana	50%
Arbor. inf.	Picea mariana	3%
Arbustive	Vaccinium angustifolium	15%
Arbustive	Kalmia angustifolia var. angustifolia	10%
Arbustive	Epigaea repens	8%
Arbustive	Rhododendron groenlandicum	5%
Muscinale	Sphagnum fuscum	20%
Muscinale	Cladina ssp.	30%
Muscinale	Hypne sp.	20%

Recouvrements totaux

Surplombant (> canopée)	0%
Arborescent (>10 m)	50%
Arbor. inférieur (6-10 m)	5%
Arbustif (1-6m)	40%
Arbustif inférieur (<1 m)	0%
Herbacé	1%
Muscinal	40%
Sol ou roche	50%
Eau	0%
Total	186%

DONNÉES DE LA PARCELLE 2

Date d'inventaire 2011-06-19
Point GPS 413

Recouvrement par strates et espèces

Strate	Nom latin	Rec.
Arborée	Pinus banksiana	30%
Arborée	Picea mariana	5%
Arbustive	Kalmia angustifolia var. angustifolia	40%
Arbustive	Vaccinium angustifolium	30%
Arbustive	Picea mariana	5%
Arbustive	Rhododendron groenlandicum	5%
Herbacée	Maianthemum canadense subsp. canadense	5%
Muscinale	Cladina rangiferina	40%
Muscinale	Cladina mitis	30%
Muscinale	Hypne sp.	5%

Recouvrements totaux

Surplombant (> canopée)	0%
Arborescent (>10 m)	35%
Arbor. inférieur (6-10 m)	0%
Arbustif (1-6m)	60%
Arbustif inférieur (<1 m)	0%
Herbacé	5%
Muscinal	80%
Sol ou roche	0%
Eau	0%
Total	180%

VALIDATION DU GROUPEMENT

4 parcelles de validation ont été réalisées

PESSIÈRE NOIRE (EN RÉGÉNÉRATION)

Projet minier Rose (111-17853-00)



DONNÉES DU GROUPEMENT

Type de groupement	Boisé (Terrestre)
Rareté (régional)	Commun
Stade évolutif	Ordonné
Maturité	Jeune
Hauteur max. moyenne	< 2 m

ESPÈCES VÉGÉTALES OBSERVÉES

Abondance de l'espèce :

1 = une ou deux occurrences de faible abondance
2 = quelques occurrences d'abondance moyenne
3 = plusieurs occurrences d'abondance moyenne ou forte
4 = espèce dominante très présente

Nom latin	A
Flore vasculaire	
Picea mariana	4
Chamaedaphne calyculata	3
Rhododendron groenlandicum	3
Vaccinium angustifolium	3
Kalmia angustifolia var. angustifolia	3
Alnus incana subsp. rugosa	2
Betula glandulosa	2
Clintonia borealis	2
Kalmia polifolia	2
Lycopodium annotinum	2
Pinus banksiana	2
Amelanchier humilis	2
Prunus pensylvanica	2
Rubus chamaemorus	2
Linnaea borealis	1
Coptis trifolia	1
Cornus canadensis	1
Gaultheria hispidula	1
Maianthemum canadense subsp. canadense	1
Eriophorum vaginatum	1
Flore non vasculaire	
Ptilium crista-castrensis	4
Cladina rangiferina	4
Sphagnum fuscum	3
Cladina stellaris	1

ESPÈCES VÉGÉTALES À STATUT PARTICULIER OBSERVÉES

Aucune espèce rare ou à statut particulier n'a été observée dans ce polygone.

DONNÉES DE LA PARCELLE 1

Date d'inventaire 2011-06-19
Point GPS 186

Recouvrement par strates et espèces

Strate	Nom latin	Rec.
Arborée	Picea mariana	1%
Arbustive	Chamaedaphne calyculata	30%
Arbustive	Picea mariana	25%
Arbustive	Rhododendron groenlandicum	15%
Arbustive	Vaccinium angustifolium	10%
Muscinale	Cladina rangiferina	30%
Muscinale	Sphagnum fuscum	30%

Recouvrements totaux

Surplombant (> canopée)	0%
Arborescent (>10 m)	1%
Arbor. inférieur (6-10 m)	0%
Arbustif (1-6m)	70%
Arbustif inférieur (<1 m)	0%
Herbacé	1%
Muscinal	70%
Sol ou roche	15%
Eau	0%
Total	157%

DONNÉES DE LA PARCELLE 2

Date d'inventaire 2011-06-20
Point GPS 283

Recouvrement par strates et espèces

Strate	Nom latin	Rec.
Arborée	Pinus banksiana	1%
Arbustive	Picea mariana	30%
Arbustive	Chamaedaphne calyculata	15%
Arbustive	Rhododendron groenlandicum	15%
Herbacée	Lycopodium annotinum	5%
Herbacée	Rubus chamaemorus	3%
Muscinale	Cladina rangiferina	40%
Muscinale	Ptilium crista-castrensis	40%
Muscinale	Sphagnum fuscum	15%

Recouvrements totaux

Surplombant (> canopée)	0%
Arborescent (>10 m)	1%
Arbor. inférieur (6-10 m)	0%
Arbustif (1-6m)	70%
Arbustif inférieur (<1 m)	0%
Herbacé	5%
Muscinal	95%
Sol ou roche	0%
Eau	0%
Total	171%

DONNÉES DE LA PARCELLE 3

Date d'inventaire 2011-06-20
Point GPS 284

Recouvrement par strates et espèces

Strate	Nom latin	Rec.
Arborée	Picea mariana	15%
Arborée	Pinus banksiana	2%
Arbustive	Kalmia angustifolia var. angustifolia	30%
Arbustive	Rhododendron groenlandicum	15%
Arbustive	Picea mariana	10%
Arbustive	Vaccinium angustifolium	10%
Herbacée	Clintonia borealis	1%
Muscinale	Cladina rangiferina	60%
Muscinale	Ptilium crista-castrensis	25%

Recouvrements totaux

Surplombant (> canopée)	0%
Arborescent (>10 m)	17%
Arbor. inférieur (6-10 m)	0%
Arbustif (1-6m)	70%
Arbustif inférieur (<1 m)	0%
Herbacé	1%
Muscinal	90%
Sol ou roche	0%
Eau	0%
Total	178%

VALIDATION DU GROUPEMENT

22 parcelles de validation ont été réalisées

PESSIÈRE NOIRE (INTERMÉDIAIRE ET MATURE)

Projet minier Rose (111-17853-00)



DONNÉES DU GROUPEMENT

Type de groupement	Boisé (Terrestre)
Rareté (régional)	Occasionnel
Stade évolutif	Ordonné
Maturité	Intermédiaire à mature
Hauteur max. moyenne	> 2 m

ESPÈCES VÉGÉTALES OBSERVÉES

Abondance de l'espèce :

1 = une ou deux occurrences de faible abondance
2 = quelques occurrences d'abondance moyenne
3 = plusieurs occurrences d'abondance moyenne ou forte
4 = espèce dominante très présente

Nom latin	A
Flore vasculaire	
Picea mariana	4
Rhododendron groenlandicum	4
Kalmia angustifolia var. angustifolia	4
Vaccinium angustifolium	3
Alnus incana subsp. rugosa	2
Betula glandulosa	2
Cornus canadensis	1
Kalmia polifolia	1
Lycopodium clavatum	1
Amelanchier humilis	1

Nom latin	A
Flore non vasculaire	
Cladina rangiferina	4
Ptilium crista-castrensis	4
Cladina stellaris	3
Cladina mitis	3
Sphagnum fuscum	2
Pleurozium schreberi	1

ESPÈCES VÉGÉTALES À STATUT PARTICULIER OBSERVÉES

Aucune espèce rare ou à statut particulier n'a été observée dans ce polygone.

DONNÉES DE LA PARCELLE 1

La parcelle 401 a été revisitée en 2016

VALIDATION DU GROUPEMENT

1 parcelle de validation a été réalisée

PEUPLEMENTS À RÉSINEUX INDÉTERMINÉS (EN RÉGÉNÉRATION)

Projet minier Rose (111-17853-00)



DONNÉES DU GROUPEMENT

Type de groupement	Boisé (Terrestre)
Rareté (régional)	Commun
Stade évolutif	Ordonné
Maturité	Jeune
Hauteur max. moyenne	<2 m

TALES OBSERVÉES — ESPÈCES VÉGÉ

Abondance de l'espèce :

1 = une ou deux occurrences de faible abondance
2 = quelques occurrences d'abondance moyenne
3 = plusieurs occurrences d'abondance moyenne ou forte
4 = espèce dominante très présente

Nom latin	A
Flore vasculaire	
Amelanchier humilis	
Alnus viridis subsp. crispa	
Betula glandulosa	
Betula papyrifera	
Betula pumila var. pumila	
Chamaedaphne calyculata	
Clintonia borealis	
Coptis trifolia	
Cornus canadensis	
Kalmia angustifolia var. angustifolia	
Kalmia polifolia	
Lycopodium clavatum	
Maianthemum canadense subsp. canadense	
Picea mariana	
Pinus banksiana	
Populus tremuloides	

Nom latin	A
Prunus pensylvanica	
Rhododendron groenlandicum	
Sibbaldia tridentata	
Salix pyrifolia	
Vaccinium angustifolium	
Vaccinium myrtilloides	
Flore non vasculaire	
Cladina rangiferina	
Cladina stellaris	
Cladina mitis	
Leucobryum glaucum	
Polytrichum juniperinum	
Polytrichum sp.	
Ptilium crista-castrensis	
Sphagnum fuscum	
Umbilicaria vellea	
Xanthoria elegans	

ESPÈCES VÉGÉTALES À STATUT PARTICULIER OBSERVÉES

Aucune parcelle d'inventaire n'a été réalisée dans ce groupement

VALIDATION DU GROUPEMENT

9 parcelles de validation ont été réalisées

Projet minier Rose (111-17853-00)



DU GROUPEMENT

Type de groupement	Boisé (Terrestre)
Rareté (régional)	Commun
Stade évolutif	Ordonné
Maturité	Intermédiaire à mature
Hauteur max. moyenne	> 2 m

TALES OBSERVÉES

Abondance de l'espèce :

1 = une ou deux occurrences de faible abondance
2 = quelques occurrences d'abondance moyenne
3 = plusieurs occurrences d'abondance moyenne ou forte
4 = espèce dominante très présente

Nom latin	A
Flore vasculaire	
Rhododendron groenlandicum	4
Alnus incana subsp. rugosa	3
Betula pumila var. pumila	3
Picea mariana	3
Pinus banksiana	3
Vaccinium angustifolium	3
Kalmia angustifolia var. angustifolia	3
Chamaedaphne calyculata	2
Larix laricina	2
Salix humilis	2
Salix pyrifolia	2
Clintonia borealis	1
Coptis trifolia	1
Cornus canadensis	1
Lycopodium annotinum	1
Maianthemum canadense subsp. canadense	1
Amelanchier humilis	1
Eriophorum vaginatum	1
Linnaea borealis	1
Salix pedicellaris	1
Flore non vasculaire	
Cladina rangiferina	4
Cladina stellaris	4
Cladina mitis	4
Polytrichum juniperinum	3
Polytrichum sp.	3
Ptilium crista-castrensis	3
Sphagnum fuscum	3
Leucobryum glaucum	1
Umbilicaria vellea	1
Usnea sp.	1
Xanthoria elegans	1

ESPÈCES VÉGÉTALES À STATUT PARTICULIER OBSERVÉES

Aucune espèce rare ou à statut particulier n'a été observée dans ce polygone.

DONNÉES DE LA PARCELLE 1

La parcelle 152 a été revisitée en 2016

VALIDATION DU GROUPEMENT

9 parcelles de validation ont été réalisées

BÉTULAIE (BÉTULAIE BLANCHE)

Projet minier Rose (111-17853-00)



DONNÉES DU GROUPEMENT

Type de groupement	Boisé (Terrestre)
Rareté (régional)	Occasionnel
Stade évolutif	Ordonné
Maturité	Intermédiaire
Hauteur max. moyenne	2 m à 12 m

ESPÈCES VÉGÉTALES OBSERVÉES

Abondance de l'espèce :

1 = une ou deux occurrences de faible abondance
2 = quelques occurrences d'abondance moyenne
3 = plusieurs occurrences d'abondance moyenne ou forte
4 = espèce dominante très présente

Nom latin	A	Nom latin	A
Flore vasculaire		Alnus viridis subsp. crispa	2
Betula papyrifera	4	Anaphalis margaritacea	1
Rhododendron groenlandicum	3	Clintonia borealis	1
Salix candida	3	Dryopteris carthusiana	1
Vaccinium angustifolium	3	Lycopodium annotinum	1
Kalmia angustifolia var. angustifolia	3	Ribes triste	1
Aralia nudicaulis	2	***Flore non vasculaire***	
Cornus canadensis	2	Cladina stellaris	1
Maianthemum canadense subsp. canadense	2	Cladina rangiferina	1
Picea mariana	2	Ceratodon purpureus	1
Prunus pensylvanica	2	Hypne sp.	1
Ribes glandulosum	2	Leucobryum glaucum	1
Salix pyrifolia	2	Pleurozium schreberi	1
Trientalis borealis	2	Polytrichum sp.	1
Linnaea borealis	2	Ptilium crista-castrensis	1

ESPÈCES VÉGÉTALES À STATUT PARTICULIER OBSERVÉES

Aucune espèce rare ou à statut particulier n'a été observée dans ce polygone.

DONNÉES DE LA PARCELLE 1

Date d'inventaire 2011-06-20
Point GPS 259

Recouvrement par strates et espèces

Strate	Nom latin	Rec.
Arborée	Betula papyrifera	60%
Arbustive	Betula papyrifera	30%
Arbustive	Salix candida	15%
Arbustive	Kalmia angustifolia var. angustifolia	15%
Arbustive	Rhododendron groenlandicum	15%
Muscinale	Ptilium crista-castrensis	5%
Muscinale	Polytrichum ssp.	5%

Recouvrements totaux

Surplombant (> canopée)	0%
Arborescent (>10 m)	60%
Arbor. inférieur (6-10 m)	0%
Arbustif (1-6m)	60%
Arbustif inférieur (<1 m)	0%
Herbacé	1%
Muscinal	10%
Sol ou roche	75%
Eau	0%
Total	206%

VALIDATION DU GROUPEMENT

12 parcelles de validation ont été réalisées

BÉTULAIE (À PEUPLIER)

Projet minier Rose (111-17853-00)



DONNÉES DU GROUPEMENT

Type de groupement	Boisé (Terrestre)
Rareté (régional)	Occasionnel
Stade évolutif	Ordonné
Maturité	Intermédiaire
Hauteur max. moyenne	2 m à 12 m

ESPÈCES VÉGÉTALES OBSERVÉES

Abondance de l'espèce :

1 = une ou deux occurrences de faible abondance
2 = quelques occurrences d'abondance moyenne
3 = plusieurs occurrences d'abondance moyenne ou forte
4 = espèce dominante très présente

Nom latin	A
Flore vasculaire	
Betula papyrifera	4
Populus tremuloides	3
Rhododendron groenlandicum	3
Vaccinium myrtilloides	3
Vaccinium angustifolium	3
Betula glandulosa	2
Kalmia angustifolia var. angustifolia	2
Cornus canadensis	2
Maianthemum canadense subsp. canadense	2
Trientalis borealis	2
Picea mariana	2
Clintonia borealis	1
Lycopodium annotinum	1
Lycopodium complanatum	1

Nom latin	A
Flore non vasculaire	
Cladina stellaris	1
Cladina rangiferina	1
Ceratodon purpureus	1
Hypne sp.	1
Leucobryum glaucum	1
Pleurozium schreberi	1
Polytrichum sp.	1
Ptilium crista-castrensis	1

ESPÈCES VÉGÉTALES À STATUT PARTICULIER OBSERVÉES

Aucune espèce rare ou à statut particulier n'a été observée dans ce polygone.

DONNÉES DE LA PARCELLE 1

Date d'inventaire 2011-06-17
Point GPS 432

Recouvrement par strates et espèces

Strate	Nom latin	Rec.
Arborée	Betula papyrifera	60%
Populus tremuloides		40%
Arbustive	Vaccinium myrtilloides	10%
Arbustive	Betula glandulosa	5%
Arbustive	Rhododendron groenlandicum	5%
Herbacé	Clintonia borealis	10%
Herbacé	Lycopodium annotinum	5%
Herbacé	Lycopodium complanatum	5%
Muscinale	Polytrichum ssp.	5%

Recouvrements totaux

Surplombant (> canopée)	0%
Arborescent (>10 m)	70%
Arbor. inférieur (6-10 m)	10%
Arbustif (1-6m)	15%
Arbustif inférieur (<1 m)	5%
Herbacé	25%
Muscinal	5%
Sol ou roche	70%
Eau	0%
Total	200%

VALIDATION DU GROUPEMENT

1 parcelle de validation a été réalisée

PEUPLEMENT MIXTE À DOMINANCE RÉSINEUSE (EN RÉGÉNÉRATION)

Projet minier Rose (111-17853-00)



DONNÉES DU GROUPEMENT

Type de groupement	Boisé (Terrestre)
Rareté (régional)	Occasionnel
Stade évolutif	Ordonné
Maturité	Jeune
Hauteur max. moyenne	< 2 m

ESPÈCES VÉGÉTALES OBSERVÉES

Abondance de l'espèce :

1 = une ou deux occurrences de faible abondance
2 = quelques occurrences d'abondance moyenne
3 = plusieurs occurrences d'abondance moyenne ou forte
4 = espèce dominante très présente

Nom latin	A
Flore vasculaire	
Alnus incana subsp. rugosa	
Alnus viridis subsp. crispa	
Amelanchier humilis	
Betula glandulosa	
Betula papyrifera	
Chamaedaphne calyculata	
Cornus canadensis	
Gaultheria hispidula	
Kalmia angustifolia var. angustifolia	
Lycopodium clavatum	
Lycopodium complanatum	
Maianthemum canadense subsp. canadense	
Picea mariana	
Pinus banksiana	
Populus tremuloides	
Rhododendron groenlandicum	
Vaccinium angustifolium	
Flore non vasculaire	
Ceratodon purpureus	
Cladina mitis	
Cladina rangiferina	
Cladina stellaris	
Leucobryum glaucum	
Pleurozium schreberi	
Polytrichum juniperinum	
Polytrichum sp.	
Ptilium crista-castrensis	
Sphagnum fuscum	
Umbilicaria vellea	
Xanthoria elegans	

ESPÈCES VÉGÉTALES À STATUT PARTICULIER OBSERVÉES

Aucune parcelle d'inventaire n'a été réalisée dans ce groupement

VALIDATION DU GROUPEMENT

2 parcelles de validation ont été réaliées

PEUPLEMENT MIXTE À DOMINANCE RÉSINEUSE (INTERMÉDIAIRE ET MATURE)

Projet minier Rose (111-17853-00)



DONNÉES DU GROUPEMENT

Type de groupement	Boisé (Terrestre)
Rareté (régional)	Occasionnel
Stade évolutif	Ordonné
Maturité	Intermédiaire à mature
Hauteur max. moyenne	>2 m

ESPÈCES VÉGÉTALES OBSERVÉES

Abondance de l'espèce :

1 = une ou deux occurrences de faible abondance
2 = quelques occurrences d'abondance moyenne
3 = plusieurs occurrences d'abondance moyenne ou forte
4 = espèce dominante très présente

Nom latin	A
Flore vasculaire	
Vaccinium angustifolium	4
Kalmia angustifolia var. angustifolia	4
Betula papyrifera	3
Picea mariana	3
Pinus banksiana	3
Rhododendron groenlandicum	3
Alnus incana subsp. rugosa	2
Betula glandulosa	2
Betula pumila var. pumila	2
Cornus canadensis	2
Maianthemum canadense subsp. canadense	2
Populus tremuloides	2
Prunus virginiana var. virginiana	2
Alnus viridis subsp. crispa	2
Amelanchier humilis	1
Amelanchier Bartramiana	1
Anemone canadensis	1
Chamaedaphne calyculata	1

Nom latin	A
Gaultheria hispidula	1
Lycopodium complanatum	1
Lycopodium clavatum	1
Lycopodium annotinum	1
Prunus pensylvanica	1
Salix pyrifolia	1
Flore non vasculaire	
Cladina stellaris	3
Cladina rangiferina	3
Cladina mitis	3
Sphagnum fuscum	2
Ceratodon purpureus	1
Leucobryum glaucum	1
Polytrichum juniperinum	1
Polytrichum sp.	1
Pleurozium schreberi	1
Ptilium crista-castrensis	1
Umbilicaria vellea	1
Xanthoria elegans	1

ESPÈCES VÉGÉTALES À STATUT PARTICULIER OBSERVÉES

Aucune espèce rare ou à statut particulier n'a été observée dans ce polygone.

DONNÉES DE LA PARCELLE 1

Date d'inventaire 2011-06-19
Point GPS 076

Recouvrement par strates et espèces

Strate	Nom latin	Rec.
Arborée	Picea mariana	10%
Arborée	Pinus banksiana	5%
Arborée	Betula papyrifera	5%
Arbor. inf.	Betula papyrifera	5%
Arbustive	Kalmia angustifolia var. angustifolia	60%
Arbustive	Rhododendron groenlandicum	20%
Arbustive	Vaccinium angustifolium	10%
Arbustive	Alnus incana subsp. rugosa	7%
Arbustive	Betula glandulosa	5%
Arbustive	Prunus virginiana var. virginiana	2%
Muscinale	Cladina ssp.	20%
Muscinale	Sphagnum fuscum	15%
Muscinale	Hypne ssp.	5%
Muscinale	Polytrichum ssp.	2%

Recouvrements totaux

Surplombant (> canopée)	0%
Arborescent (>10 m)	20%
Arbor. inférieur (6-10 m)	5%
Arbustif (1-6m)	90%
Arbustif inférieur (<1 m)	0%
Herbacé	0%
Muscinal	45%
Sol ou roche	20%
Eau	0%
Total	180%

DONNÉES DE LA PARCELLE 2

Date d'inventaire 2011-06-19
Point GPS 088

Recouvrement par strates et espèces

Strate	Nom latin	Rec.
Arborée	Pinus banksiana	30%
Arborée	Populus tremuloides	20%
Arborée	Picea mariana	5%
Arbustive	Vaccinium angustifolium	50%
Arbustive	Kalmia angustifolia var. angustifolia	30%
Arbustive	Alnus incana subsp. rugosa	10%
Arbustive	Picea mariana	5%
Arbustive	Rhododendron groenlandicum	5%
Arbustive	Salix pyrifolia	3%
Arbustive	Prunus virginiana var. virginiana	3%
Herbacé	Cornus canadensis	3%
Herbacé	Maianthemum canadense subsp. canadense	2%
Muscinale	Cladina ssp.	20%
Muscinale	Hypne ssp.	10%
Muscinale	Sphagnum fuscum	5%

Recouvrements totaux

Surplombant (> canopée)	0%
Arborescent (>10 m)	60%
Arbor. inférieur (6-10 m)	0%
Arbustif (1-6m)	90%
Arbustif inférieur (<1 m)	0%
Herbacé	5%
Muscinal	35%
Sol ou roche	20%
Eau	0%
Total	210%

DONNÉES DE LA PARCELLE 3

Date d'inventaire 2011-06-21
Point GPS 298

Recouvrement par strates et espèces

Strate	Nom latin	Rec.
Arborée	Betula papyrifera	10%
Arborée	Picea mariana	7%
Arbustive	Kalmia angustifolia var. angustifolia	40%
Arbustive	Rhododendron groenlandicum	25%
Arbustive	Vaccinium angustifolium	20%
Arbustive	Picea mariana	15%
Herbacé	Cornus canadensis	5%
Muscinale	Cladina ssp.	70%
Muscinale	Ptilium crista-castrensis	15%

Recouvrements totaux

Surplombant (> canopée)	0%
Arborescent (>10 m)	20%
Arbor. inférieur (6-10 m)	0%
Arbustif (1-6m)	90%
Arbustif inférieur (<1 m)	0%
Herbacé	10%
Muscinal	90%
Sol ou roche	0%
Eau	0%
Total	210%

DONNÉES DE LA PARCELLE 4

Date d'inventaire 2011-06-20
Point GPS 444

Recouvrement par strates et espèces

Strate	Nom latin	Rec.
Arborée	Pinus banksiana	25%
Arborée	Picea mariana	5%
Arbustive	Vaccinium angustifolium	30%
Arbustive	Salix pyrifolia	7%
Arbustive	Prunus pensylvanica	5%
Arbustive	Betula papyrifera	5%
Arbustive	Rhododendron groenlandicum	5%
Herbacée	Cornus canadensis	5%
Herbacée	Maianthemum canadense subsp. canadense	5%
Muscinale	Cladina rangiferina	75%
Muscinale	Hypne sp.	5%

Recouvrements totaux

Surplombant (> canopée)	0%
Arborescent (>10 m)	30%
Arbor. inférieur (6-10 m)	0%
Arbustif (1-6m)	50%
Arbustif inférieur (<1 m)	0%
Herbacé	10%
Muscinal	80%
Sol ou roche	0%
Eau	0%
Total	170%

VALIDATION DU GROUPEMENT

13 parcelles de validation ont été réalisées

PEUPLEMENT MIXTE À DOMINANCE FEUILLUE (INTERMÉDIAIRE À MATURE)

Projet minier Rose (111-17853-00)



DONNÉES DU GROUPEMENT

Type de groupement	Boisé (Terrestre)
Rareté (régional)	Occasionnel
Stade évolutif	Ordonné
Maturité	Intermédiaire à mature
Hauteur max. moyenne	> 2 m

ESPÈCES VÉGÉTALES OBSERVÉES

Abondance de l'espèce :

1 = une ou deux occurrences de faible abondance
2 = quelques occurrences d'abondance moyenne
3 = plusieurs occurrences d'abondance moyenne ou forte
4 = espèce dominante très présente

Nom latin	A
Flore vasculaire	
Alnus incana subsp. rugosa	4
Populus tremuloides	4
Rhododendron groenlandicum	4
Vaccinium angustifolium	4
Vaccinium myrtilloides	4
Kalmia angustifolia var. angustifolia	4
Pinus banksiana	3
Prunus pensylvanica	3
Alnus viridis subsp. crispa	3
Betula papyrifera	2
Chamaedaphne calyculata	2
Lycopodium annotinum	2
Maianthemum canadense subsp. canadense	2
Picea mariana	2

Nom latin	A
Amelanchier humilis	1
Clintonia borealis	1
Cornus canadensis	1
Flore non vasculaire	
Cladina stellaris	1
Cladina rangiferina	1
Ceratodon purpureus	1
Hypne sp.	1
Leucobryum glaucum	1
Pleurozium schreberi	1
Polytrichum sp.	1
Ptilium crista-castrensis	1
Sphagnum fuscum	1

ESPÈCES VÉGÉTALES À STATUT PARTICULIER OBSERVÉES

Aucune espèce rare ou à statut particulier n'a été observée dans ce polygone.

DONNÉES DE LA PARCELLE 1

Date d'inventaire 2011-06-19
Point GPS 194

Recouvrement par strates et espèces

Strate	Nom latin	Rec.
Arborée	Populus tremuloides	25%
Arborée	Pinus banksiana	20%
Arborée	Picea mariana	5%
Arbustive	Rhododendron groenlandicum	30%
Arbustive	Populus tremuloides	30%
Arbustive	Vaccinium angustifolium	20%
Arbustive	Vaccinium myrtilloides	20%
Arbustive	Alnus incana subsp. rugosa	20%
Herbacé	Cornus canadensis	1%
Muscinale	Cladina ssp.	40%
Muscinale	Ptilium crista-castrensis	40%

Recouvrements totaux

Surplombant (> canopée)	0%
Arborescent (>10 m)	45%
Arbor. inférieur (6-10 m)	0%
Arbustif (1-6m)	80%
Arbustif inférieur (<1 m)	0%
Herbacé	1%
Muscinal	80%
Sol ou roche	5%
Eau	0%
Total	211%

DONNÉES DE LA PARCELLE 2

Date d'inventaire 2011-06-18
Point GPS 008

Recouvrement par strates et espèces

Strate	Nom latin	Rec.
Arborée	Picea mariana	5%
Arborée	Betula papyrifera	3%
Arborée	Pinus banksiana	2%
Arbustive	Alnus incana subsp. rugosa	60%
Arbustive	Prunus virginiana var. virginiana	15%
Arbustive	Rhododendron groenlandicum	10%
Arbustive	Kalmia angustifolia var. angustifolia	5%
Arbustive	Vaccinium angustifolium	5%
Arbustive	Salix humilis	3%
Arbustive	Ribes glandulosum	2%
Herbacé	Maianthemum canadense subsp. canadense	5%
Herbacé	Cornus canadensis	2%
Herbacé	Trientalis borealis	2%

Recouvrements totaux

Surplombant (> canopée)	0%
Arborescent (>10 m)	10%
Arbor. inférieur (6-10 m)	0%
Arbustif (1-6m)	90%
Arbustif inférieur (<1 m)	0%
Herbacé	10%
Muscinal	30%
Sol ou roche	60%
Eau	0%
Total	200%

VALIDATION DU GROUPEMENT

7 parcelles de validation ont été réalisées

LANDE ARBUSTIVE / BRÛLIS EN RÉGÉNÉRATION

Projet minier Rose (111-17853-00)



DONNÉES DU GROUPEMENT

Type de groupement	Muscinaie (Terrestre)
Rareté (régional)	Commun
Stade évolutif	n.a.
Maturité	Jeune
Hauteur max. moyenne	< 1m

ESPÈCES VÉGÉTALES OBSERVÉES

Abondance de l'espèce :

1 = une ou deux occurrences de faible abondance
2 = quelques occurrences d'abondance moyenne
3 = plusieurs occurrences d'abondance moyenne ou forte
4 = espèce dominante très présente

Nom latin	A
Flore vasculaire	
Chamaedaphne calyculata	4
Rhododendron groenlandicum	4
Kalmia angustifolia var. angustifolia	3
Betula pumila var. pumila	2
Kalmia polifolia	2
Maianthemum canadense subsp. canadense	2
Picea mariana	2
Vaccinium angustifolium	2
Amelanchier humilis	1
Clintonia borealis	1
Coptis trifolia	1
Eriophorum vaginatum	1

Nom latin	A
Flore non vasculaire	
Cladina rangiferina	4
Cladina stellaris	4
Sphagnum fuscum	3
Hypne sp.	3

ESPÈCES VÉGÉTALES À STATUT PARTICULIER OBSERVÉES

Aucune espèce rare ou à statut particulier n'a été observée dans ce polygone.

DONNÉES DE LA PARCELLE 1

Date d'inventaire	2011-06-21
Point GPS	463

Recouvrement par strates et espèces

Strate	Nom latin	Rec.
Arbustive	Rhododendron groenlandicum	25%
Arbustive	Kalmia angustifolia var. angustifolia	15%
Arbustive	Picea mariana	7%
Arbustive	Vaccinium angustifolium	7%
Arbustive	Betula pumila var. pumila	7%
Herbacé	Maianthemum canadense subsp. canadense	3%
Muscinale	Hypne sp.	45%
Muscinale	Cladina rangiferina	45%

Recouvrements totaux

Surplombant (> canopée)	0%
Arborescent (>10 m)	0%
Arbor. inférieur (6-10 m)	0%
Arbustif (1-6m)	60%
Arbustif inférieur (<1 m)	0%
Herbacé	5%
Muscinal	90%
Sol ou roche	0%
Eau	0%
Total	155%

VALIDATION DU GROUPEMENT

5 parcelles de validation ont été réalisées

TOURBIÈRE OMBROTROPHE OUVERTE

GENIVAR L1-17853-00)

GENIVAR



DONNÉES DU GROUPEMENT

Type de groupement	Tourbière (Humide)
Rareté (régional)	Commun
Stade évolutif	n.a.
Maturité	Jeune
Hauteur max. moyenne	< 2 m

ESPÈCES VÉGÉTALES OBSERVÉES

Abondance de l'espèce :

1 = une ou deux occurrences de faible abondance

2 = quelques occurrences d'abondance moyenne

3 = plusieurs occurrences d'abondance moyenne ou forte

4 = espèce dominante très présente

Nom latin	A
Flore vasculaire	
Picea mariana	4
Kalmia angustifolia var. angustifolia	4
Chamaedaphne calyculata	3
Rhododendron groenlandicum	3
Carex exilis	3
Carex oligosperma	3
Scirpus cespitosus	3
Betula glandulosa	2
Betula pumila var. pumila	2
Clintonia borealis	2
Gaultheria hispidula	2
Kalmia polifolia	2
Larix laricina	2
Maianthemum canadense subsp. canadense	2
Pinus banksiana	2
Rubus chamaemorus	2
Smilacina trifolia	2
Vaccinium angustifolium	2
Vaccinium myrtilloides	2
Eriophorum vaginatum	2
Amelanchier humilis	1
Drosera rotundifolia	1
Lycopodium annotinum	1
Myrica gale	1
Vaccinium oxycoccos	1
Equisetum sylvaticum	1
Ribes glandulosum	1
Sarracenia purpurea	1
Flore non vasculaire	
Sphagnum fuscum	4
Cladina rangiferina	4
Cladina stellaris	4
Cladina mitis	2
Polytrichum strictum	2

ESPÈCES VÉGÉTALES À STATUT PARTICULIER OBSERVÉES

Aucune espèce rare ou à statut particulier n'a été observée dans ce polygone.

DONNÉES DE LA PARCELLE 1

Date d'inventaire 2011-06-18
Point GPS 042

Recouvrement par strates et espèces

Strate	Nom latin	Rec.
Arborée	Picea mariana	20%
Arbor. inf.	Picea mariana	15%
Arbustive	Kalmia angustifolia var. angustifolia	30%
Arbustive	Kalmia polifolia	10%
Arbustive	Chamaedaphne calyculata	10%
Arbustive	Vaccinium angustifolium	5%
Arbustive	Rubus chamaemorus	3%
Arbustive	Rhododendron groenlandicum	3%
Herbacé	Scirpus cespitosus	1%
Herbacé	Gaultheria hispidula	1%
Herbacé	Maianthemum canadense subsp. canadense	1%
Muscinale	Sphagnum fuscum	90%
Muscinale	Cladina rangiferina	7%

Recouvrements totaux

Surplombant (> canopée)	0%
Arborescent (>10 m)	20%
Arbor. inférieur (6-10 m)	15%
Arbustif (1-6m)	65%
Arbustif inférieur (<1 m)	0%
Herbacé	5%
Muscinal	97%
Sol ou roche	0%
Eau	0%
Total	202%

DONNÉES DE LA PARCELLE 2

Date d'inventaire 2011-06-18
Point GPS 367

Recouvrement par strates et espèces

Strate	Nom latin	Rec.
Arborée	Picea mariana	1%
Arborée	Larix laricina	1%
Arbustive	Myrica gale	15%
Arbustive	Kalmia polifolia	5%
Arbustive	Rhododendron groenlandicum	2%
Arbustive	Chamaedaphne calyculata	2%
Herbacé	Scirpus cespitosus	20%
Herbacé	Carex exilis	5%

Recouvrements totaux

Surplombant (> canopée)	0%
Arborescent (>10 m)	3%
Arbor. inférieur (6-10 m)	0%
Arbustif (1-6m)	30%
Arbustif inférieur (<1 m)	0%
Herbacé	95%
Muscinal	25%
Sol ou roche	0%
Eau	0%
Total	153%

DONNÉES DE LA PARCELLE 5

Date d'inventaire 2011-06-18
Point GPS 372

Recouvrement par strates et espèces

Strate	Nom latin	Rec.
Arborée	Picea mariana	2%
Arbustive	Chamaedaphne calyculata	30%
Arbustive	Picea mariana	20%
Arbustive	Kalmia polifolia	5%
Arbustive	Rhododendron groenlandicum	1%
Herbacé	Eriophorum vaginatum	40%
Herbacé	Rubus chamaemorus	5%
Herbacé	Clintonia borealis	2%
Muscinale	Sphagnum sp.	90%

Recouvrements totaux

Surplombant (> canopée)	0%
Arborescent (>10 m)	2%
Arbor. inférieur (6-10 m)	0%
Arbustif (1-6m)	60%
Arbustif inférieur (<1 m)	0%
Herbacé	40%
Muscinal	92%
Sol ou roche	0%
Eau	0%
Total	194%

DONNÉES DE LA PARCELLE 6

Date d'inventaire 2011-06-21
Point GPS 479

Recouvrement par strates et espèces

Strate	Nom latin	Rec.
Arbustive	Alnus incana subsp. rugosa	60%
Arbustive	Rhododendron groenlandicum	20%
Arbustive	Kalmia angustifolia var. angustifolia	15%
Arbustive	Picea mariana	10%
Arbustive	Chamaedaphne calyculata	10%
Arbustive	Vaccinium oxycoccos	5%
Arbustive	Kalmia polifolia	5%
Arbustive	Salix candida	5%
Herbacé	Calamagrostis canadensis var. canadensis	3%
Herbacé	Eriophorum vaginatum	3%
Herbacé	Lycopodium sp.	2%
Muscinale	Sphagnum sp.	70%
Muscinale	Cladina rangiferina	10%

Recouvrements totaux

Surplombant (> canopée)	0%
Arborescent (>10 m)	0%
Arbor. inférieur (6-10 m)	0%
Arbustif (1-6m)	80%
Arbustif inférieur (<1 m)	0%
Herbacé	7%
Muscinal	80%
Sol ou roche	0%
Eau	0%
Total	167%

VALIDATION DU GROUPEMENT

80 parcelles de validation ont été réalisées

TOURBIÈRE OMBROTROPHE OUVERTE

Projet minier Rose (111-17853-00)



DONNÉES DU GROUPEMENT

Type de groupement	Tourbière (Humide)
Rareté (régional)	Commun
Stade évolutif	n.a.
Maturité	Intermédiaire
Hauteur max. moyenne	2 m à 4 m

TALES OBSERVÉES

Abondance de l'espèce :

1 = une ou deux occurrences de faible abondance
2 = quelques occurrences d'abondance moyenne
3 = plusieurs occurrences d'abondance moyenne ou forte
4 = espèce dominante très présente

Nom latin	A
Flore vasculaire	
Alnus incana subsp. rugosa	
Alnus viridis subsp. crispa	
Amelanchier humilis	
Betula glandulosa	
Betula pumila var. pumila	
Carex exilis	
Carex oligosperma	
Chamaedaphne calyculata	
Equisetum sylvaticum	
Eriophorum vaginatum	
Gaultheria hispidula	
Kalmia angustifolia var. angustifolia	
Kalmia polifolia	
Larix laricina	
Lycopodium annotinum	
Picea mariana	
Polytrichum strictum	
Rhododendron groenlandicum	
Rubus chamaemorus	
Salix planifolia	
Scirpus cespitosus	
Smilacina trifolia	
Vaccinium angustifolium	
Vaccinium myrtilloides	
Vaccinium oxycoccos	
Flore non vasculaire	
Sphagnum fuscum	
Cladina rangiferina	
Cladina stellaris	
Cladina mitis	
Polytrichum strictum	

ESPÈCES VÉGÉTALES À STATUT PARTICULIER OBSERVÉES

Aucune parcelle d'inventaire n'a été réalisée dans ce groupement

VALIDATION DU GROUPEMENT

1 parcelle de validation a été réalisée

TOURBIÈRE OMBROTROPHE BOISÉE

Projet minier Rose (111-17853-00)



DONNÉES DU GROUPEMENT

Type de groupement	Tourbière (Humide)
Rareté (régional)	Commun
Stade évolutif	n.a.
Maturité	Mature
Hauteur max. moyenne	>12 m

ESPÈCES VÉGÉTALES OBSERVÉES

Abondance de l'espèce :

1 = une ou deux occurrences de faible abondance
2 = quelques occurrences d'abondance moyenne
3 = plusieurs occurrences d'abondance moyenne ou forte
4 = espèce dominante très présente

Nom latin	A
Flore vasculaire	
Chamaedaphne calyculata	4
Picea mariana	4
Alnus incana subsp. rugosa	3
Rhododendron groenlandicum	3
Vaccinium angustifolium	3
Alnus viridis subsp. crispa	3
Carex oligosperma	3
Calamagrostis canadensis var. canadensis	2
Clintonia borealis	2
Cornus canadensis	2
Gaultheria hispidula	2
Kalmia polifolia	2
Larix laricina	2
Lycopodium annotinum	2
Maianthemum canadense subsp. canadense	2
Prunus pensylvanica	2
Ribes glandulosum	2
Ribes triste	2
Rubus chamaemorus	2
Salix candida	2
Vaccinium oxycoccos	2
Viburnum opulus subsp. trilobum var. americanur	2
Kalmia angustifolia var. angustifolia	2
Amelanchier Bartamiana	2
Salix planifolia	2
Eriophorum vaginatum	2
Lycopodium clavatum	1
Betula glandulosa	1
Betula pumila var. pumila	1
Dryopteris carthusiana	1
Maianthemum trifolium	1
Spiraea latifolia	1
Viola septentrionalis	1
Fragaria virginiana	1
Equisetum sylvaticum	1
Flore non vasculaire	
Sphagnum fuscum	4
Cladina rangiferina	4
Cladina stellaris	4
Cladina mitis	2
Polytrichum strictum	2

ESPÈCES VÉGÉTALES À STATUT PARTICULIER OBSERVÉES

Aucune espèce rare ou à statut particulier n'a été observée dans ce polygone.

DONNÉES DE LA PARCELLE 1

Date d'inventaire 2011-06-19
Point GPS 103

Recouvrement par strates et espèces

Strate	Nom latin	Rec.
Arborée	Picea mariana	15%
Arborée	Larix laricina	2%
Arbor. inf.	Picea mariana	10%
Arbor. inf.	Larix laricina	5%
Arbustive	Chamaedaphne calyculata	40%
Arbustive	Alnus incana subsp. rugosa	10%
Arbustive	Rhododendron groenlandicum	10%
Arbustive	Vaccinium angustifolium	10%
Arbustive	Kalmia polifolia	5%
Herbacé	Carex oligosperma	3%
Herbacé	Gaultheria hispidula	3%
Herbacé	Rubus chamaemorus	3%
Herbacé	Maianthemum canadense subsp. canadense	1%
Herbacé	Clintonia borealis	1%
Muscinale	Sphagnum fuscum	98%

Recouvrements totaux

Surplombant (> canopée)	0%
Arborescent (>10 m)	15%
Arbor. inférieur (6-10 m)	15%
Arbustif (1-6m)	80%
Arbustif inférieur (<1 m)	0%
Herbacé	10%
Muscinal	98%
Sol ou roche	0%
Eau	0%
Total	218%

DONNÉES DE LA PARCELLE 2

Date d'inventaire 2011-06-17
Point GPS 145

Recouvrement par strates et espèces

Strate	Nom latin	Rec.
Arborée	Picea mariana	30%
Arborée	Larix laricina	10%
Arbustive	Chamaedaphne calyculata	50%
Arbustive	Picea mariana	15%
Arbustive	Kalmia angustifolia var. angustifolia	10%
Arbustive	Kalmia polifolia	10%
Arbustive	Spiraea latifolia	10%
Herbacé	Gaultheria hispidula	3%
Muscinale	Sphagnum fuscum	90%
Muscinale	Cladina rangiferina	5%

Recouvrements totaux

Surplombant (> canopée)	0%
Arborescent (>10 m)	40%
Arbor. inférieur (6-10 m)	0%
Arbustif (1-6m)	95%
Arbustif inférieur (<1 m)	0%
Herbacé	7%
Muscinal	98%
Sol ou roche	0%
Eau	0%
Total	240%

DONNÉES DE LA PARCELLE 3

Date d'inventaire 2011-06-21
Point GPS 304

Recouvrement par strates et espèces

Strate	Nom latin	Rec.
Arborée	Picea mariana	20%
Arbustive	Rhododendron groenlandicum	30%
Arbustive	Picea mariana	25%
Arbustive	Chamaedaphne calyculata	20%
Arbustive	Kalmia angustifolia var. angustifolia	20%
Arbustive	Vaccinium angustifolium	10%
Herbacé	Rubus chamaemorus	3%
Herbacé	Gaultheria hispidula	2%
Muscinale	Sphagnum fuscum	95%

Recouvrements totaux

Surplombant (> canopée)	0%
Arborescent (>10 m)	20%
Arbor. inférieur (6-10 m)	0%
Arbustif (1-6m)	80%
Arbustif inférieur (<1 m)	0%
Herbacé	5%
Muscinal	96%
Sol ou roche	0%
Eau	0%
Total	201%

DONNÉES DE LA PARCELLE 4

Date d'inventaire 2011-06-17
Point GPS 359

Recouvrement par strates et espèces

Strate	Nom latin	Rec.
Arborée	Picea mariana	50%
Arbustive	Rhododendron groenlandicum	20%
Arbustive	Alnus viridis subsp. crispa	15%
Arbustive	Salix planifolia	15%
Arbustive	Spiraea latifolia	10%
Arbustive	Ribes triste	10%
Herbacé	Cornus canadensis	7%
Herbacé	Lycopodium annotinum	2%
Muscinal	Sphagnum fuscum	30%
Muscinal	Polytrichum strictum	30%

Recouvrements totaux

Surplombant (> canopée)	0%
Arborescent (>10 m)	50%
Arbor. inférieur (6-10 m)	0%
Arbustif (1-6m)	75%
Arbustif inférieur (<1 m)	0%
Herbacé	15%
Muscinal	60%
Sol ou roche	10%
Eau	0%
Total	210%

DONNÉES DE LA PARCELLE 5

Date d'inventaire 2011-06-20
Point GPS 433

Recouvrement par strates et espèces

Strate	Nom latin	Rec.
Arborée	Picea mariana	30%
Arbustive	Chamaedaphne calyculata	40%
Arbustive	Rhododendron groenlandicum	10%
Arbustive	Kalmia angustifolia var. angustifolia	5%
Arbustive	Picea mariana	5%
Herbacé	Cornus canadensis	1%
Muscinale	Sphagnum sp.	80%
Muscinale	Cladina rangiferina	7%

Recouvrements totaux

Surplombant (> canopée)	0%
Arborescent (>10 m)	30%
Arbor. inférieur (6-10 m)	0%
Arbustif (1-6m)	60%
Arbustif inférieur (<1 m)	0%
Herbacé	3%
Muscinal	90%
Sol ou roche	0%
Eau	0%
Total	183%

VALIDATION DU GROUPEMENT

39 parcelles de validation ont été réalisées

TOURBIÈRE OMBROTROPHE OUVERTE

Projet minier Rose (111-17853-00)



DONNÉES DU GROUPEMENT

Type de groupement	Tourbière (Humide)
Rareté (régional)	Commun
Stade évolutif	n.a.
Maturité	Jeune
Hauteur max. moyenne	< 2 m

ESPÈCES VÉGÉTALES OBSERVÉES

Abondance de l'espèce :

1 = une ou deux occurrences de faible abondance
2 = quelques occurrences d'abondance moyenne
3 = plusieurs occurrences d'abondance moyenne ou forte
4 = espèce dominante très présente

Nom latin	A
Flore vasculaire	
Alnus incana subsp. rugosa	
Alnus viridis subsp. crispa	
Amelanchier humilis	
Betula glandulosa	
Betula pumila var. pumila	
Carex exilis	
Carex oligosperma	
Chamaedaphne calyculata	
Equisetum sylvaticum	
Eriophorum vaginatum	
Gaultheria hispidula	
Kalmia angustifolia var. angustifolia	
Kalmia polifolia	
Larix laricina	
Lycopodium annotinum	
Picea mariana	
Pinus banksiana	
Polytrichum strictum	
Rhododendron groenlandicum	
Rubus chamaemorus	
Scirpus cespitosus	
Smilacina trifolia	
Vaccinium angustifolium	
Vaccinium myrtilloides	
Vaccinium oxycoccos	
Flore non vasculaire	
Sphagnum fuscum	
Cladina rangiferina	
Cladina stellaris	
Cladina mitis	
Polytrichum strictum	

ESPÈCES VÉGÉTALES À STATUT PARTICULIER OBSERVÉES

Aucune parcelle d'inventaire n'a été réalisée dans ce groupement

VALIDATION DU GROUPEMENT

3 parcelles de validation ont été réalisées

TOURBIÈRE OMBROTROPHE OUVERTE

Projet minier Rose (111-17853-00)



DONNÉES DU GROUPEMENT

Type de groupement	Muscinaie (Terrestre)
Rareté (régional)	Commun
Stade évolutif	n.a.
Maturité	Jeune
Hauteur max. moyenne	< 1m

TALES OBSERVÉES

Abondance de l'espèce :

1 = une ou deux occurrences de faible abondance
2 = quelques occurrences d'abondance moyenne
3 = plusieurs occurrences d'abondance moyenne ou forte
4 = espèce dominante très présente

Nom latin	A
Flore vasculaire	
Rhododendron groenlandicum	4
Kalmia angustifolia var. angustifolia	3
Betula pumila var. pumila	2
Chamaedaphne calyculata	2
Kalmia polifolia	2
Maianthemum canadense subsp. canadense	2
Picea mariana	2
Vaccinium angustifolium	2
Amelanchier humilis	2
Clintonia borealis	1
Coptis trifolia	1
Eriophorum vaginatum	1
Picea mariana	1
Pinus banksiana	1

Nom latin	A
Flore non vasculaire	
Sphagnum fuscum	
Cladina rangiferina	
Cladina stellaris	
Cladina mitis	
Polytrichum strictum	

ESPÈCES VÉGÉTALES À STATUT PARTICULIER OBSERVÉES

Aucune parcelle d'inventaire n'a été réalisée dans ce groupement

VALIDATION DU GROUPEMENT

6 parcelles de validation ont été réalisées

MARÉCAGE ARBUSTIF

Projet minier Rose (111-17853-00)



DONNÉES DU GROUPEMENT

Type de groupement	Muscinaie (Terrestre)
Rareté (régional)	Occasionnel
Stade évolutif	n.a.
Maturité	Jeune
Hauteur max. moyenne	< 1m

ESPÈCES VÉGÉTALES OBSERVÉES

Abondance de l'espèce :

1 = une ou deux occurrences de faible abondance
2 = quelques occurrences d'abondance moyenne
3 = plusieurs occurrences d'abondance moyenne ou forte
4 = espèce dominante très présente

Nom latin	A
Flore vasculaire	
Myrica gale	4
Thalictrum pubescens	4
Alnus viridis subsp. crispa	2
Chamerion angustifolium subsp. angustifolium	2
Chamaedaphne calyculata	2
Kalmia polifolia	2
Betula glandulosa	1
Clintonia borealis	1
Eriophorum vaginatum	1
Hypericum ellipticum	1
Larix laricina	1
Picea mariana	1
Spiraea latifolia	1
Vaccinium angustifolium	1
Flore non vasculaire	
Sphagnum fuscum	2

ESPÈCES VÉGÉTALES À STATUT PARTICULIER OBSERVÉES

Aucune espèce rare ou à statut particulier n'a été observée dans ce polygone.

DONNÉES DE LA PARCELLE 1

La parcelle 379 a été revisitée en 2016

VALIDATION DU GROUPEMENT

2 parcelles de validation ont été réalisées

Annexe 2

MÉTHODE D'ÉVALUATION DE LA VALEUR ÉCOLOGIQUE

Valeur écologique

Ce document présente la méthodologie et les critères d'évaluation de la valeur écologique des groupements végétaux utilisés par WSP Canada Inc. (WSP). L'évaluation de la valeur écologique se base sur l'inventaire détaillé des caractéristiques des groupements végétaux et sur l'utilisation de la base de données Herby développée par WSP.

1 MÉTHODOLOGIE

La méthode d'évaluation de la valeur écologique a été développée par les biologistes de la faune et de la flore de l'équipe de WSP. Elle sert à évaluer la qualité des milieux naturels aux niveaux faunique, floristique et abiotique, dans un contexte d'aménagement du territoire. La méthode permet actuellement l'évaluation de tous les types de milieux naturels humides ou terrestres à l'exception des berges, des cours d'eau et des fossés. Elle s'inspire d'abord de l'expérience acquise sur le terrain et durant la réalisation de nombreuses évaluations environnementales. Plusieurs méthodes d'évaluation de la valeur écologique ou de sensibilité ont aussi été utilisées. De plus, des études scientifiques et des études de synthèse ont également été consultées et intégrées à ce modèle. Les sections suivantes définissent les critères utilisés dans cette méthode d'évaluation. Notons que cette méthode a été présentée puis approuvée par le MDDELCC – Direction régionale de la Montérégie et qu'elle a été fréquemment utilisée dans le cadre de demandes de CA dans les différentes directions régionales.

1.1 Principe de base de la méthode

La méthode préconisée se veut assez souple pour être applicable dans de nombreuses circonstances et pour plusieurs types de groupements végétaux : champs, friches, milieux humides, boisés terrestres, forêts centenaires, etc. La méthode doit considérer plusieurs éléments « intégrateurs » des composantes fauniques et floristiques. Ces éléments doivent aussi être facilement estimables sur le terrain ou sur des cartes/orthophotographies aériennes. L'approche préconisée est semi-quantitative afin de tenir compte d'un nombre important de critères. Ainsi, chaque composante est pondérée de façon à lui attribuer le poids relatif désiré et il en va de même pour les éléments ou critères contenus dans chacune des composantes.

L'évaluation de la valeur écologique d'un groupement repose sur un inventaire détaillé du couvert végétal, qui inclut une recherche des espèces à statut particulier et des espèces exotiques envahissantes, ainsi que sur une caractérisation du secteur élargi par photo-interprétation.

Les critères servant à l'évaluation de la valeur écologique sont adaptés à la situation géographique de la zone d'étude. Les critères générés sont donc différents pour le nord et le sud du Québec, et ce, afin d'obtenir des valeurs écologiques mieux adaptées à la réalité régionale. Ainsi, un total de 15 éléments ou critères a été retenu pour évaluer cette composante. Ces critères s'additionnent et totalisent 75 points. Il existe deux méta-critères, soit Unicité et Espèces rares. Ces deux critères comptent pour un maximum individuel de 50 points. Ce système de critères et de méta-critères a été élaboré afin de ne pas pénaliser un groupement végétal de bonne qualité, mais qui est commun dans la région et qui n'abrite pas d'occurrences d'espèces rares.

Les valeurs en % ont été divisées en quatre catégories pour faciliter l'interprétation :

0 à 34 % : faible;

35 à 60 % : moyenne;

61 à 85 % : élevée;

86 à 100 % : très élevée.

1.2 Caractérisation et valeur écologique des groupements végétaux

Les critères suivants ont été utilisés pour caractériser les groupements végétaux de la zone d'étude et évaluer leur valeur écologique.

Critère	Définition
Rareté (régional)	Estimation de la rareté relative du groupement dans la région.
Unicité (au Québec)	Basé sur la liste des communautés naturelles d'intérêt établie par le MDDELCC dans son Guide d'élaboration d'un plan de conservation des milieux humides (2008). Lorsque le groupement est terrestre, l'unicité est basée sur la rareté présumé mais au niveau provincial.
Stade évolutif	Détermine le stade évolutif, l'âge du groupement en fonction de la composition en espèces du groupement végétal. Les classes d'âge varient d'une composition en espèces colonisatrices c'est-à-dire d'essences de lumière à une composition en espèces d'un groupement de stabilité, soit de fin de succession.
Stade successionnel	Détermine si les espèces formant la régénération du groupement végétal correspondent ou non à la succession végétale habituelle de ce type de groupement. Surtout utilisé pour les boisés.
Maturité	Estimation de la maturité physiologique d'un groupement et non de l'âge comme tel. Les classes d'âge varient selon le type de groupement.
Superficie du massif naturel	Étendue de milieu naturel connecté directement au groupement. Les limites du massif sont déterminées par les structures anthropiques (route, développement résidentiel, etc.) créant une barrière à la dispersion des espèces.
Zone tampon d'un groupement d'intérêt	Indique si le groupement analysé borde un groupement d'intérêt et contribue au maintien de l'intégrité de ce dernier.
Bande riveraine	Indique si une portion du groupement analysé constitue la bande de protection légale d'un plan d'eau, d'un cours d'eau ou d'un milieu humide riverain.
% de bordure non naturelle	Évalue la proportion de la bordure qui n'est pas naturelle. Donne un indice de pression anthropique sur le milieu.

Fragmentation (interne)	Correspond à la surface non naturelle à l'intérieur du groupement analysé. Plus le chiffre est élevé, plus le groupement est séparé en plusieurs fragments non naturels.
Nombre d'habitats adjacents	Évalue la diversité des habitats naturels adjacents au groupement analysé.
Milieu adjacent %	La proportion de milieu naturel, anthropique et agricole est évaluée sur une distance de 100 mètres autour du groupement. Donne un indice de pression anthropique sur le milieu.
Capacité de filtration	Estimation de la capacité d'un milieu à filtrer l'eau à partir des données de sol, de la quantité de végétation et des données topographiques.
Capacité de rétention	Estimation de la capacité d'un milieu à retenir ou à emmagasiner l'eau à partir des données de sol, de la quantité de végétation et des données topographiques.
Perturbations naturelles	Évaluation des modifications du milieu naturel d'origine naturelle (chablis, feu, verglas, épidémie d'insecte). L'intensité des perturbations dépend de la superficie affectée, de leur abondance et du nombre de composantes touchées dans le groupement.
Perturbations anthropiques	Évaluation des modifications du milieu naturel d'origine humaine (déchets, coupe totale ou partielle, nettoyage du sol, sentier (équestre, pédestre, vélo, etc.), chemin, fossé, remblais, etc.). L'intensité des perturbations dépend de la superficie affectée, de leur abondance et du nombre de composantes touchées dans le groupement.

Pour les milieux humides seulement

Critère	**Définition**
Superficie du complexe humide	Étendue du complexe de milieux humides dans le cas de milieux humides en mosaïque tels que définis par le MDDELCC ou dans le cas de milieux humides adjacents.
Submersibilité	Donne la durée relative du régime d'inondation du groupement.
Hydro-connectivité	Décrit l'absence ou la présence d'un lien hydraulique de surface, son régime hydrique et sa qualité.
Position dans le réseau hydrique	Décrit l'emplacement physique du milieu humide (amont ou aval) par rapport à des cours d'eau ou à d'autres milieux humides.
Groupement dans le littoral	Indique si le milieu humide est dans le littoral d'un cours d'eau ou d'un plan d'eau, ou s'il est sous sa cote 0-2 ans.

1.3 Calcul de la valeur écologique

Deux types de critères sont utilisés : les critères simples et les méta-critères. Les critères simples sont des critères qui valent un maximum de points déterminés et qui s'additionnent pour donner une valeur totale correspondant à la qualité générale du groupement. Les méta-critères sont des données bonus données à un groupement.

La méthode d'évaluation de la valeur écologique contient 17 ou 15 critères (selon le cas, car 2 critères sont facultatifs) pour un total de 85 ou 75 points selon le nombre de critères utilisé. Il existe 2 méta-critères, Unicité et Espèces rares. Ces deux critères comptent pour un maximum individuel de 50 points.

Ainsi, si un groupement à un sous-total de 50/75 (67 %) et qu'il a 10 pour Espèces rares et 10 en Unicité, alors il aura 70/75 (50/75 + 20 = 70/75 = 93 %). Puisque des bonus sont ajoutés à la note, il se peut que le groupement ait une valeur théorique de plus de 100 %. Cette valeur est toutefois toujours ramenée à 100 %.

Cette approche a été adoptée afin de ne pas évaluer à la baisse un groupement qui possède des caractéristiques exceptionnelles ou élevées, sans pour autant être unique ou abriter des espèces rares.

Catégories de critères simples

Catégorie de critères	Définition
Maturité	Donne une valeur associée à la maturité et au développement du groupement. Deux critères permettent d'évaluer cette catégorie.
Qualité de l'habitat	Donne une appréciation de la qualité générale du groupement en fonction de trois critères : 1) la mosaïque d'habitats, qui correspond à la diversité des types d'habitats qui entoure chaque groupement; 2) les éléments d'habitats, qui représentent la diversité de structures, de composantes et d'éléments qui composent un groupement (par exemple, la présence de mares temporaires, de chicots, de butons et de cuvettes, etc.) et 3) les espèces d'intérêts sont des espèces non rares qui sont soit vulnérables à la cueillette, tel que désigné par le MDDELCC, ou des espèces d'intérêt qui ont été identifiées par WSP comme bio-indicateurs de la qualité du site.
Potentiel de présence des espèces rares	Évalue, séparément pour la faune et la flore, un potentiel de présence de ces espèces en fonction de critères comme la maturité, la rareté du groupement, la présence de perturbations, etc. Cette catégorie de critères n'est présente que lorsqu'aucun inventaire de la flore ou de la faune à statut précaire n'a été effectué. Le calcul de ce critère enlève le méta-critère Espèces rares du calcul.
Intégrité	Évalue par 6 critères la concordance du groupement à un milieu de même type complètement naturel. Ainsi, les critères tendent à évaluer tout ce qui n'est pas naturel et qui peut menacer en tout ou en partie la capacité du

	groupement à se régénérer et à se maintenir en une forme écologiquement viable dans le temps. La présence de perturbations, d'espèces envahissantes, la fragmentation et la connectivité du groupement avec d'autres massifs naturels permettent de quantifier l'intégrité.
Rôles fonctionnels	Les rôles fonctionnels sont des attributs importants dans l'accroissement ou le maintien de la qualité de composantes naturelles adjacentes ou non au groupement. Ainsi, un groupement et son sol peuvent jouer un rôle dans la rétention et la filtration de l'eau ou filtrer les eaux de ruissellement qui rejoignent un cours d'eau.
Connectivité hydrique	Décrit l'absence ou la présence d'un lien hydraulique de surface, son régime hydrique et sa qualité. Un cours d'eau naturel permanent de qualité donne 100 % des points.

Catégories de méta-critères

Catégories de méta-critères	**Définition**
Unicité (max 50 points)	Basé sur la liste des communautés naturelles d'intérêt établie par le MDDELCC dans son Guide d'élaboration d'un plan de conservation des milieux humides (2008). Lorsque le groupement est terrestre, l'unicité est basée sur la rareté présumée, mais au niveau provincial.
Espèces rares (max 50 points)	Fait la somme des caractéristiques des occurrences des espèces, selon leur statut de précarité (défini par le MDDELCC). Ainsi, une espèce S1 (très précaire) aura beaucoup de points et une espèce peu précaire (S3) en aura moins. Cette cote est modulée par le nombre d'occurrences de chaque espèce et l'abondance de chacune des occurrences. La présence de ce critère enlève le calcul du critère Potentiel de présence des espèces rares.

Rapport sectoriel 8

RS-8 : POISSON ET SON HABITAT

CORPORATION ÉLÉMENTS CRITIQUES

PROJET MINIER ROSE LITHIUM - TANTALE

POISSON ET SON HABITAT

TERRITOIRE DU GOUVERNEMENT RÉGIONAL
D'EEYOU ISTCHEE BAIE-JAMES

N° de projet : 111-17853-01

AVRIL 2017

WSP

PROJET MINIER ROSE LITHIUM - TANTALE

POISSON ET SON HABITAT

TERRITOIRE DU GOUVERNEMENT RÉGIONAL D'EEYOU ISTCHE BAIE-JAMES

Corporation Éléments Critiques

Version finale

Projet nº : 111-17853-01
Date : Avril 2017

WSP Canada Inc.
1600, boul. René-Lévesque Ouest, 16e étage
Montréal (Québec) H3H 1P9

Téléphone : +1 514-340-0046
Télécopieur : +1 514-340-1337
www.wspgroup.com

SIGNATURES

PRÉPARÉ PAR

<Original signé par>

Annie Bérubé, biologiste, B. Sc. — 4 avril 2017 Date

RÉVISÉ PAR

<Original signé par>

Vanessa Millette, géographe, M. Sc. Env.
Chargée de projet — 4 avril 2017 Date

<Original signé par>

Bernard Massicotte, biologiste, M. Sc.
Réviseur senior — 4 avril 2017 Date

L'original du document technologique que nous vous transmettons a été authentifié et sera conservé par WSP pour une période minimale de 10 ans. Étant donné que le fichier transmis n'est plus sous le contrôle de WSP et que son intégrité n'est pas assurée, aucune garantie n'est donnée sur les modifications ultérieures qui peuvent y être apportées.

ÉQUIPE DE RÉALISATION

CORPORATION ÉLÉMENTS CRITIQUES

Président et chef de la direction	Jean-Sébastien Lavallée, P. Géologue (OGQ nº 773)
Directeur des opérations	Paul Bonneville, ingénieur
Conseillère en environnement	Jacqueline Leroux, ingénieure

WSP CANADA INC.

Directeur de projet	Martin Larose, biologiste, B. Sc.
Chargée de projet	Vanessa Millette, géographe, M. Sc. Env.
Adjoint au chargé de projet	Jean-François Poulin, biologiste, M. Sc.
Rédactrice principale	Annie Bérubé, biologiste, B. Sc.
Réviseur senior	Bernard Massicotte, biologiste, M. Sc.
Collaborateur	Jean Carreau, biologiste, B. Sc.
Équipe technique	***Relevés 2011 :*** Jean Carreau, biologiste, M. Sc. Claudie Landry, technicienne en bioécologie Michel Ébacher, technicien de la faune Benjamin Gagnon, technicien de la faune Marcel Moses Darcy Moses ***Relevés 2016 :*** Stéphane Geissel, technicien de la faune Luc Godin, biologiste, B. Sc.
Cartographie	Marie-Michèle Levesque, ing. jr en géomatique Martine Leclair, cartographe
Relecture, mise en page et édition	Nancy Imbeault, adjointe administrative

LABORATOIRES SAB

Responsable de l'identification du benthos	Bernadette Jacquaz, biologiste, M. Sc.

AGAT LABORATOIRES

Responsable des analyses sur la chair de poisson	Joëlle Thibault, microbiologiste

Référence à citer :

WSP. 2017. *Projet minier Rose lithium - tantale. Poisson et son habitat.* Rapport produit pour Corporation Éléments Critiques. Projet n° 111-17853-01. 59 p. et annexes.

ABRÉVIATION

%	Pourcentage
< ou >	Inférieur à ou supérieur à
°C	Degré Celsius
µm	Micromètre
µS/cm	MicroSiemens par centimètre
BPC	Biphényles polychlorés
CBJNQ	Convention de la Baie-James et du Nord québécois
CCME	Conseil canadien des ministres de l'Environnement
CEC	Corporation Éléments Critiques
cm	Centimètre
CPUE	Capture par unité d'effort
DGPS	*Differential Global Positioning System*
D_L	Indice de développement du littoral
GM	Grandes mailles
GPS	*Global Positioning System*
h	Heure
ha	Hectare
ind./100 m²	Individu par unité de 100 mètres carrés
K	Coefficient de condition de Fulton
kHz	Kilohertz
km / km²	Kilomètre / Kilomètre carré
LQE	Loi sur la qualité de l'environnement
m	Mètre
m² / m³	Mètre carré / Mètre cube
MDDELCC	Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
MFFP	Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs
mg/kg	Milligramme par kilogramme
mg/L	Milligramme par litre
mm	Millimètre
N/A	Non applicable
N	Nord
n	Nombre
n. d.	Non déterminé
n°	Numéro
O	Ouest
O_2	Oxygène
PM	Petites mailles
s	Écart-type

TABLE DES MATIÈRES

1 INTRODUCTION 1

1.1 MISE EN CONTEXTE 1

1.2 OBJECTIFS DE L'ÉTUDE 1

1.3 ZONE D'ÉTUDE 2

2 MÉTHODOLOGIE 7

2.1 LACS ET COURS D'EAU VISÉS PAR L'ÉTUDE 7

2.2 DEMANDE D'INFORMATION 7

2.3 RELEVÉS DE TERRAIN 7

2.3.1 CAMPAGNE D'INVENTAIRE RÉALISÉE EN 2011 7

2.3.2 CAMPAGNE D'INVENTAIRE RÉALISÉE EN 2016 10

2.4 TRAITEMENT DES DONNÉES 14

3 RÉSULTATS 17

3.1 COMMUNAUTÉS D'INVERTÉBRÉS BENTHIQUES 17

3.2 CARACTÉRISTIQUES DES POPULATIONS DE POISSONS ET DE L'HABITAT 17

3.2.1 RÉSERVOIR DE L'EASTMAIN 1 18

3.2.2 LAC 1 26

3.2.3 LAC 2 35

3.2.4 LAC 3 40

3.2.5 LAC 4 47

3.2.6 LAC 5 48

3.2.7 COURS D'EAU D ET F 49

3.3 MERCURE TOTAL, PLOMB ET BPC DANS LA CHAIR DE POISSON 50

3.3.1 MERCURE TOTAL 50

3.3.2 PLOMB ET ARSENIC 50

3.3.3 BIPHÉNYLES POLYCHLORÉS 50

4 BILAN 55

5 RÉFÉRENCES 59

FIGURES

FIGURE 1. FILETS À PETITES MAILLES ET À GRANDES MAILLES UTILISÉS EN 2016 (TIRÉ DE SFA [2011]) 11
FIGURE 2. PROFIL DE TEMPÉRATURE ET D'OXYGÈNE DISSOUS AU LAC 1, LE 3 SEPTEMBRE 2016 26
FIGURE 3. RÉPARTITION DES MEUNIERS NOIRS CAPTURÉS AU LAC 1 EN 2016 PAR CLASSE DE LONGUEUR 32
FIGURE 4. RÉPARTITION DES MULETS PERLÉS CAPTURÉS AU LAC 1 EN 2016 PAR CLASSE DE LONGUEUR 33
FIGURE 5. PROFIL DE TEMPÉRATURE ET D'OXYGÈNE DISSOUS AU LAC 2, LE 31 AOÛT 2016 35
FIGURE 6. PROFIL DE TEMPÉRATURE ET D'OXYGÈNE DISSOUS AU LAC 3, LE 29 AOÛT 2016 40
FIGURE 7. RÉPARTITION DES MEUNIERS NOIRS ET DES GRANDS CORÉGONES CAPTURÉS AU LAC 3 EN 2016 PAR CLASSE DE LONGUEUR 45

CARTES

CARTE 1. LOCALISATION DE LA ZONE D'ÉTUDE 3
CARTE 2. LOCALISATION DES LACS ET COURS D'EAU À L'ÉTUDE 5
CARTE 3. LOCALISATION DES STATIONS D'ÉCHANTILLONNAGE DU BENTHOS 19
CARTE 4. SYNTHÈSE DES INFORMATIONS DE LA BAIE DU RÉSERVOIR DE L'EASTMAIN 1, DU COURS D'EAU E ET DU LAC 5 21
CARTE 5. SYNTHÈSE DES INFORMATIONS DU LAC 1 ET DU COURS D'EAU A 27
CARTE 6. SYNTHÈSE DES INFORMATIONS DU COURS D'EAU A 29
CARTE 7. SYNTHÈSE DES INFORMATIONS DES LACS 2 ET 4 AINSI QUE DES COURS D'EAU B ET K 37
CARTE 8. SYNTHÈSE DES INFORMATIONS DU LAC 3 ET DES COURS D'EAU G, H, I ET J 41
CARTE 9. SYNTHÈSE DES INFORMATIONS DES COURS D'EAU D ET F 51

TABLEAUX

TABLEAU 1. DESCRIPTION DES STATIONS D'ÉCHANTILLONNAGE DU BENTHOS 7
TABLEAU 2. ENGINS DE PÊCHE DÉPLOYÉS DANS LES LACS 1 À 5 ET LE RÉSERVOIR DE L'EASTMAIN 1 EN 2011 8
TABLEAU 3. ENGINS DE PÊCHE DÉPLOYÉS DANS LES LACS 1, 2 ET 3 EN 2016 11
TABLEAU 4. DIMENSIONS DES FILETS À PETITES MAILLES ET À GRANDES MAILLES 11
TABLEAU 5. CLASSES GRANULOMÉTRIQUES UTILISÉES POUR LA CARACTÉRISATION DU SUBSTRAT 13
TABLEAU 6. CARACTÉRISTIQUES DE L'HABITAT DE FRAIE EN LAC DE L'OMBLE DE FONTAINE, DU GRAND BROCHET, DU DORÉ JAUNE, DE LA PERCHAUDE ET DU GRAND CORÉGONE 13
TABLEAU 7. RÉSULTATS DU CONTRÔLE DE QUALITÉ SUR LE TRI DES ORGANISMES BENTHIQUES 17
TABLEAU 8. STATISTIQUES DESCRIPTIVES DES COMMUNAUTÉS D'INVERTÉBRÉS BENTHIQUES 17
TABLEAU 9. LISTE DES ESPÈCES DE POISSONS RÉPERTORIÉES SUR LE TERRITOIRE DE LA ZONE DE PÊCHE 22 (SOURCE : MFFP) 18
TABLEAU 10. CARACTÉRISTIQUES MORPHOMÉTRIQUES ET PHYSICOCHIMIQUES DU RÉSERVOIR DE L'EASTMAIN 1 23
TABLEAU 11. EFFORT ET RENDEMENT DE PÊCHE DANS LE RÉSERVOIR DE L'EASTMAIN 1 EN 2011 24
TABLEAU 12. SYNTHÈSE DES DONNÉES RECUEILLIES SUR LES POISSONS CAPTURÉS AU FILET MAILLANT DANS LE RÉSERVOIR DE L'EASTMAIN 1 EN 2011 24
TABLEAU 13. DENSITÉ MOYENNE DE POISSONS CAPTURÉS PAR UNITÉ DE SURFACE DE 100 M² DANS LES COURS D'EAU A, B, D ET E EN 2016 25
TABLEAU 14. CARACTÉRISTIQUES MORPHOMÉTRIQUES ET PHYSICOCHIMIQUES DU LAC 1 26
TABLEAU 15. EFFORT ET RENDEMENT DE PÊCHE AU LAC 1 EN 2011 31
TABLEAU 16. SYNTHÈSE DES DONNÉES RECUEILLIES SUR LES POISSONS CAPTURÉS AU LAC 1 EN 2011 31
TABLEAU 17. EFFORT ET RENDEMENT DE PÊCHE AU LAC 1 EN 2016 32
TABLEAU 18. SYNTHÈSE DES DONNÉES RECUEILLIES SUR LES POISSONS CAPTURÉS AU LAC 1 EN 2016 33
TABLEAU 19. SYNTHÈSE DES DONNÉES RECUEILLIES SUR LES POISSONS CAPTURÉS DANS LE COURS D'EAU A EN 2016 34
TABLEAU 20. CARACTÉRISTIQUES MORPHOMÉTRIQUES ET PHYSICOCHIMIQUES DU LAC 2 36
TABLEAU 21. EFFORT ET RENDEMENT DE PÊCHE AU LAC 2 EN 2016 36
TABLEAU 22. SYNTHÈSE DES DONNÉES RECUEILLIES SUR LES POISSONS CAPTURÉS AU LAC 2 EN 2016 39

TABLEAU 23. CARACTÉRISTIQUES MORPHOMÉTRIQUES ET PHYSICOCHIMIQUES DU LAC 3 43
TABLEAU 24. EFFORT ET RENDEMENT DE PÊCHE AU LAC 3 EN 2011 43
TABLEAU 25. SYNTHÈSE DES DONNÉES RECUEILLIES SUR LES POISSONS CAPTURÉS AU LAC 3 EN 2011 44
TABLEAU 26. EFFORT ET RENDEMENT DE PÊCHE AU LAC 3 EN 2016 44
TABLEAU 27. SYNTHÈSE DES DONNÉES RECUEILLIES SUR LES POISSONS CAPTURÉS AU LAC 3 EN 2016 45
TABLEAU 28. CARACTÉRISTIQUES MORPHOMÉTRIQUES ET PHYSICOCHIMIQUES DU LAC 4 47
TABLEAU 29. EFFORT DE PÊCHE ET DONNÉES RECUEILLIES SUR LES POISSONS CAPTURÉS AU FILET MAILLANT DANS LE LAC 4 EN JUIN 2011 48
TABLEAU 30. CARACTÉRISTIQUES MORPHOMÉTRIQUES ET PHYSICOCHIMIQUES DU LAC 5 48
TABLEAU 31. EFFORT DE PÊCHE ET DONNÉES RECUEILLIES SUR LES POISSONS CAPTURÉS AU FILET MAILLANT DANS LE LAC 5 EN 2011 49
TABLEAU 32. CONCENTRATIONS EN ARSENIC, MERCURE, PLOMB ET BIPHÉNYLES POLYCHLORÉS MESURÉES DANS LA CHAIR DES DORÉS JAUNES DU RÉSERVOIR DE L'EASTMAIN 1 50
TABLEAU 33. CONCENTRATION EN MERCURE DANS LA CHAIR DES POISSONS DU RÉSERVOIR DE L'EASTMAIN 1 ET NOMBRE DE REPAS RECOMMANDÉ (STATION EN AMONT DU BARRAGE; SOURCE : MDDELCC 2017) 53
TABLEAU 34. SYNTHÈSE DES CARACTÉRISTIQUES DES LACS À L'ÉTUDE ET PRINCIPALES OBSERVATIONS EFFECTUÉES EN 2011 ET 2016 57
TABLEAU 35. SYNTHÈSE DES CARACTÉRISTIQUES DES COURS D'EAU À L'ÉTUDE ET PRINCIPALES OBSERVATIONS EFFECTUÉES EN 2011 ET 2016 58

ANNEXES

ANNEXE 1	ÉCHELLE DE MATURITÉ DES GONADES
ANNEXE 2	TRI ET IDENTIFICATION DU BENTHOS
ANNEXE 3	INVENTAIRE 2011 - EFFORT DE PÊCHE DÉPLOYÉ EN JUIN
ANNEXE 4	INVENTAIRE 2011 – DONNÉES RECUEILLIES SUR LES POISSONS CAPTURÉS
ANNEXE 5	DOSSIER PHOTOGRAPHIQUE
ANNEXE 6	INVENTAIRE 2016 – CARACTÉRISATION DES COURS D'EAU
ANNEXE 7	INVENTAIRE 2016 – DESCRIPTION DES STATIONS DE PÊCHE ÉLECTRIQUE
ANNEXE 8	INVENTAIRE 2016 – DONNÉES RECUEILLIES SUR LES POISSONS CAPTURÉS À LA PÊCHE ÉLECTRIQUE
ANNEXE 9	INVENTAIRE 2016 – EFFORT DE PÊCHE AUX FILETS EXPÉRIMENTAUX
ANNEXE 10	INVENTAIRE 2016 – DONNÉES RECUEILLIES SUR LES POISSONS CAPTURÉS DANS LES FILETS
ANNEXE 11	INVENTAIRE 2016 - CARACTÉRISATION DES RIVES AUX LACS 1, 2 ET 3
ANNEXE 12	CERTIFICATS D'ANALYSE – CHAIR DE POISSONS

1 INTRODUCTION

1.1 MISE EN CONTEXTE

Corporation Éléments Critiques (« CEC ») projette d'exploiter un gisement de lithium et de tantale sur ses propriétés qui comprennent 500 titres miniers actifs répartis sur 260,9 km² sur le territoire du gouvernement régional d'Eeyou Istchee Baie-James. Le projet comprend, en plus de la fosse, une station de concassage, un convoyeur, une usine de concentration du minerai, une usine de conversion du spodumène en carbonate de lithium, des installations d'entretien des équipements, des espaces d'entreposage, des bureaux administratifs ainsi qu'un parc à résidus miniers et une halde à stériles. La capacité de production visée du Projet minier Rose est d'environ 4 600 tonnes de minerai par jour.

Le Projet minier Rose lithium - tantale fait partie des projets visés à l'annexe A du Chapitre II de la Loi sur la qualité de l'environnement (« LQE ») et il est ainsi assujetti à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement et le milieu social prévue aux articles 187 à 204 de la LQE, de même qu'au Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement et le milieu social dans le territoire de la Baie James et du Nord québécois (R.R.Q., c. Q-2, r.25) qui, conformément aux modalités prévues par la Convention de la Baie James et du Nord québécois (« CBJNQ »), prévoit des dispositions spécifiques applicables aux régions nordiques du Québec.

Dans ce contexte, CEC a mandaté WSP Canada Inc. (« WSP ») afin de réaliser une caractérisation des milieux aquatiques susceptibles d'être touchés par le projet. Ces données permettront d'évaluer les impacts du projet minier sur le milieu naturel, plus spécifiquement sur la qualité du milieu aquatique. Les objectifs de l'étude, la zone d'étude, la méthodologie utilisée ainsi que les résultats des inventaires sont présentés dans les sections qui suivent. L'ensemble des données brutes colligées au terrain a été annexé.

1.2 OBJECTIFS DE L'ÉTUDE

L'objectif de cette étude est de recueillir suffisamment d'information sur le poisson et son habitat pour évaluer les effets du projet minier Rose. Plus précisément, les inventaires avaient pour objectifs de :

- décrire sommairement les communautés d'invertébrés benthiques des lacs de la zone d'étude;
- dresser la liste des espèces de poissons présentes dans la zone d'étude et identifier les espèces à statut particulier;
- identifier les espèces de poissons faisant l'objet de pêches récréatives, commerciales et de subsistance, ou les espèces supportant une population de poisson visée par une telle activité de pêche, dans la zone d'étude et ses alentours;
- déterminer l'abondance relative des espèces de poissons en lac et décrire les habitats;
- déterminer la densité de poissons dans les cours d'eau et décrire les habitats;
- caractériser la qualité de la chair des poissons du réservoir de l'Eastmain 1.

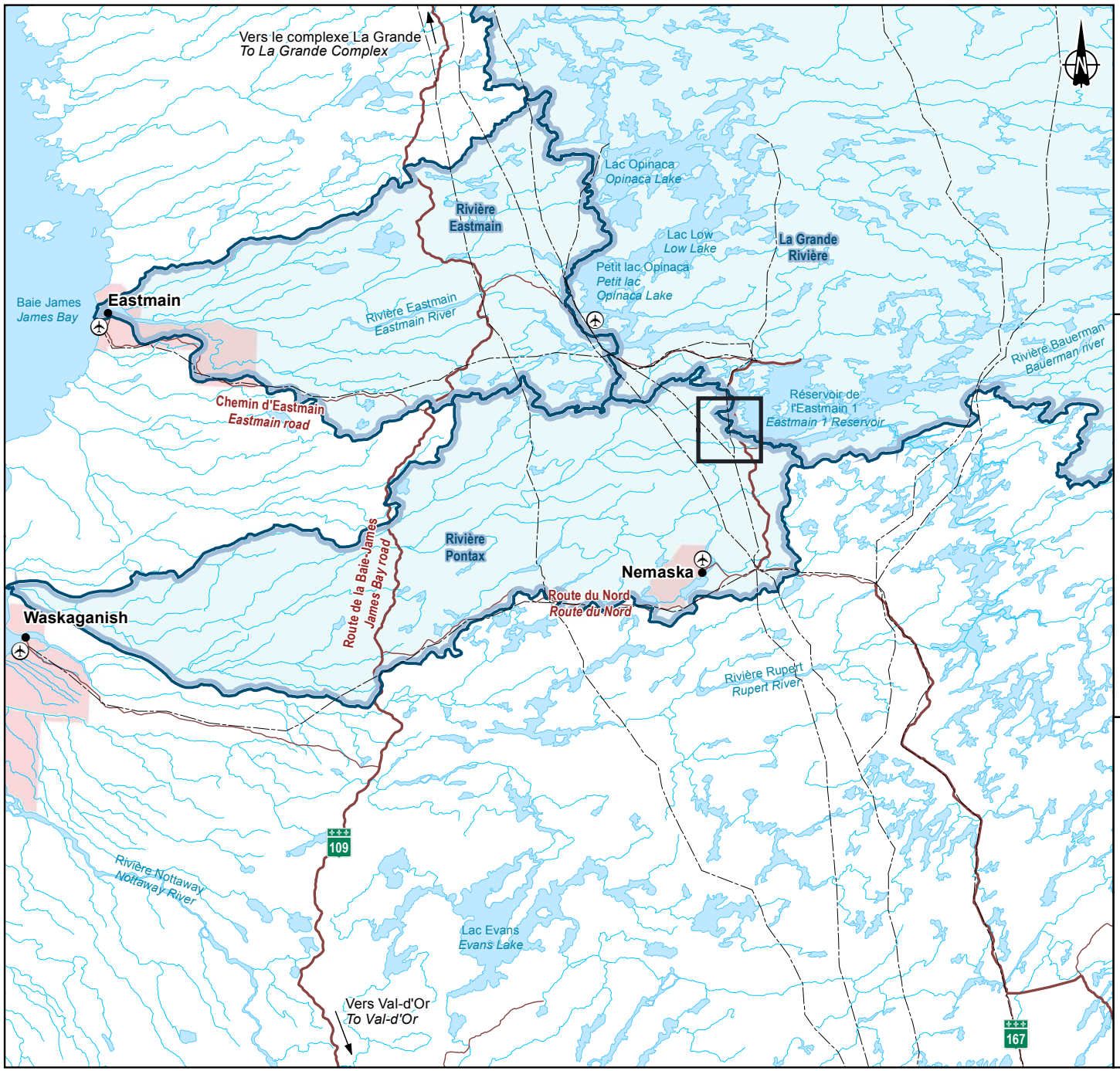
1.3 ZONE D'ÉTUDE

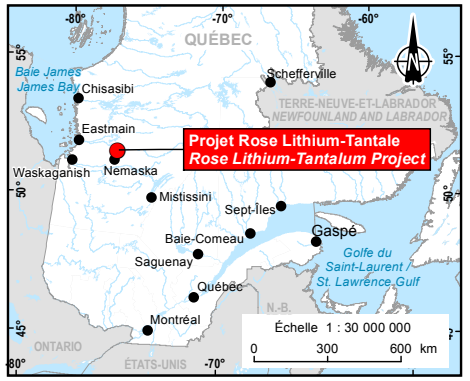
La propriété Rose est située dans la région administrative du Nord-du-Québec, sur le territoire du gouvernement régional d'Eeyou Istchee Baie-James[1], à environ 40 km au nord du village cri de Nemaska (Nemiscau), lequel est situé à environ 240 km au nord-nord-ouest de Chibougamau. Elle est accessible via la route du Nord, praticable depuis Chibougamau en toutes saisons. Le site est également accessible via Matagami, par la route 109 et la route du Nord. Les coordonnées géographiques centrales approximatives de la propriété Rose sont :

→ 51° 59' 32'' Nord	76° 18' 55'' Ouest	WSG, 1984
→ 5 761 000 m Nord	409 700 m Est	UTM (Zone 18, NAD83)

La zone d'étude couvre une superficie de 102 km² et elle est partagée entre deux bassins versants, soit celui de la Grande Rivière, englobant le réservoir de l'Eastmain 1, et celui de la rivière Pontax (carte 1). Un grand nombre de cours d'eau et de plans d'eau sont compris dans la zone d'étude. Pour les besoins de l'étude, cinq lacs, cinq cours d'eau et une baie du réservoir de l'Eastmain 1 ont été échantillonnés en 2011 ou en 2016. Ces derniers ont été sélectionnés puisqu'ils sont situés à proximité de l'emplacement prévu de la mine et qu'ils sont les plus susceptibles d'être affectés par les activités minières. Les cours d'eau ont été identifiés par des lettres et les lacs par des chiffres (carte 2).

[1] Anciennement la municipalité de Baie-James.





Hydrographie / *Hydrography*

Bassin versant / *Watershed*

Infrastructure / *Infrastructure*

Aéroport / *Airport*

Ligne de transport d'énergie électrique / *Electric power transmission line*

Route secondaire / *Secondary road*

Route principale / *Main road*

Limite / *Boundary*

Zone d'étude / *Study area*

Municipalité / *Municipality*

CriticalElements

Projet Rose Lithium-Tantale /
Rose Lithium-Tantalum Project
– Poisson et son habitat / *Fish and Fish Habitat* –

Localisation de la zone d'étude / *Study Area Location*

Source :
BDGA, 1/1 000 000, MRN Québec, 2002

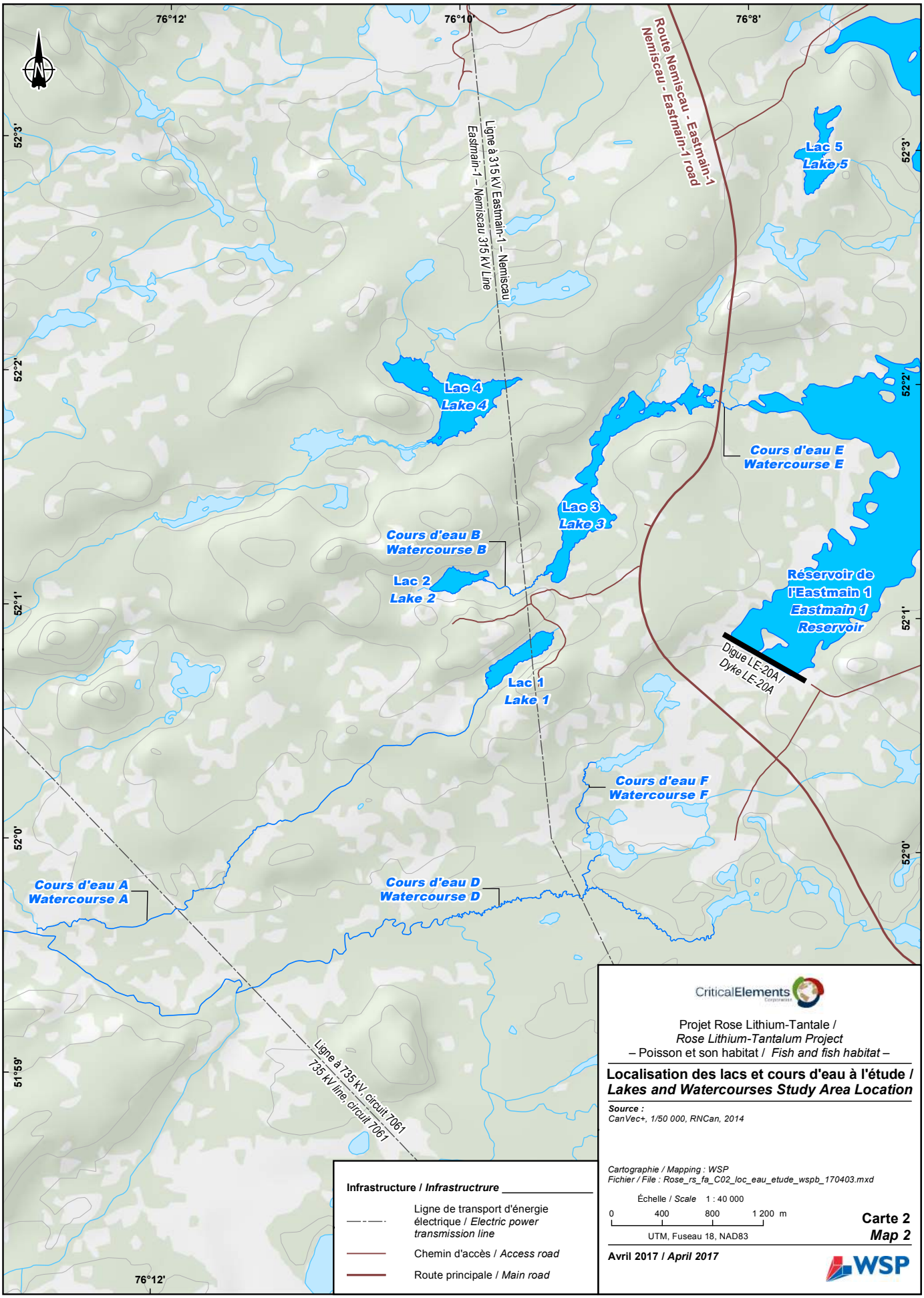
Cartographie / Mapping : WSP
Fichier / File : Rose_rs_fa_C01_loc_regionale_wspb_170403.mxd

Échelle / *Scale* 1 : 1 500 000
0 15 30 45 km
UTM, Fuseau 18, NAD83

Carte 1
Map 1

Avril 2017 / *April 2017*

WSP


76°12'
76°10'
76°8'
52°3'
52°2'
52°1'
52°0'
51°59'
Route Nemiscau - Eastmain-1
Nemiscau - Eastmain-1 road
Ligne à 315 kV Eastmain-1 – Nemiscau
Eastmain-1 – Nemiscau 315 kV Line
Lac 5
Lake 5
Lac 4
Lake 4
Cours d'eau E
Watercourse E
Lac 3
Lake 3
Cours d'eau B
Watercourse B
Lac 2
Lake 2
Réservoir de l'Eastmain 1
Eastmain 1 Reservoir
Digue LE-20A /
Dyke LE-20A
Lac 1
Lake 1
Cours d'eau F
Watercourse F
Cours d'eau A
Watercourse A
Cours d'eau D
Watercourse D
Ligne à 735 kV, circuit 7061
735 kV line, circuit 7061
Infrastructure / Infrastructrure
Ligne de transport d'énergie électrique / Electric power transmission line
Chemin d'accès / Access road
Route principale / Main road
CriticalElements
Projet Rose Lithium-Tantale /
Rose Lithium-Tantalum Project
– Poisson et son habitat / Fish and fish habitat –
Localisation des lacs et cours d'eau à l'étude /
Lakes and Watercourses Study Area Location
Source :
CanVec+, 1/50 000, RNCan, 2014
Cartographie / Mapping : WSP
Fichier / File : Rose_rs_fa_C02_loc_eau_etude_wspb_170403.mxd
Échelle / Scale 1 : 40 000
0 400 800 1 200 m
UTM, Fuseau 18, NAD83
Carte 2
Map 2
Avril 2017 / April 2017
WSP

2 MÉTHODOLOGIE

2.1 LACS ET COURS D'EAU VISÉS PAR L'ÉTUDE

Les lacs et cours d'eau visés par l'étude ont été identifiés à partir d'une carte topographique au 1 : 20 000 et des informations techniques préliminaires du projet Rose. Les lacs et cours d'eau susceptibles d'être touchés par le projet, en raison de leur proximité, ont été retenus pour l'étude (carte 2). Ainsi, cinq lacs, cinq cours d'eau et une baie du réservoir de l'Eastmain 1 ont été inventoriés.

2.2 DEMANDE D'INFORMATION

Une demande d'information a été transmise au ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (« MFFP ») afin de connaître les espèces de poissons rapportées dans la zone d'étude et ses alentours.

2.3 RELEVÉS DE TERRAIN

2.3.1 CAMPAGNE D'INVENTAIRE RÉALISÉE EN 2011

ÉCHANTILLONNAGE DU BENTHOS

L'échantillonnage du benthos a été réalisé entre les 19 et 23 juin 2011 à six stations lacustres (tableau 1). Elles ont été choisies pour caractériser les secteurs pouvant être affectés par les infrastructures et les activités minières.

Tableau 1. Description des stations d'échantillonnage du benthos

Plan d'eau	Station
Lac 1	BE1
Lac 2	BE2
Lac 3	BE3
Lac 4	BE4
Lac 5	BE5
Réservoir de l'Eastmain 1	BE6

Trois sous-échantillons ont été prélevés à chaque station à l'aide d'une petite benne Ponar (0,023 m²). Une fois prélevés, les échantillons ont été filtrés sur un tamis de 500 µm et conservés dans une solution tamponnée de formaldéhyde à 10 % dans des chaudières à couvercle étanche, identifiées au numéro de la station, jusqu'à leur traitement au laboratoire. L'échantillon analysé au laboratoire est un composite des trois sous-échantillons.

Le tri et l'identification des organismes benthiques ont été réalisés par les Laboratoires SAB. Les travaux au laboratoire ont consisté essentiellement à trier les échantillons au binoculaire et à identifier les organismes jusqu'au genre. Au laboratoire, les échantillons ont été rincés à l'eau dans des tamis superposés ayant des ouvertures de mailles de 4 000, 2 000, 1 000 et 500 µm. Les fractions grossières retenues par les tamis de 4 000 et 2 000 µm ont été triées à l'aide d'une loupe éclairante. Pour la fraction plus fine (1 000 et 500 µm), le tri a été effectué à l'aide d'une loupe binoculaire. Les organismes ont été dénombrés et regroupés selon les grands groupes taxonomiques. Ils ont été conservés dans de l'alcool à 70 % (glycériné) pour une identification ultérieure.

Un contrôle de qualité du tri a été effectué sur un des échantillons et consistait en un tri des matières organiques résiduelles par une personne autre que le trieur d'origine.

L'évaluation taxonomique des organismes benthiques a été effectuée à partir des clés d'identification citées dans Merritt *et al.* (2008) et dans Thorp et Covich (2010). Les organismes ont été identifiés au genre, à l'exception des nématodes qui demandent une méthodologie d'échantillonnage et de préservation particulière. Certains spécimens n'ont pas pu être identifiés au genre puisque leur état limitait leur identification.

BATHYMÉTRIE

La première campagne de relevés bathymétriques s'est déroulée du 4 au 7 juillet 2011. Lors de cette campagne, la bathymétrie des lacs 1 et 2 a été effectuée. Lors d'une deuxième campagne de relevés, réalisée les 5 et 6 octobre 2011, la bathymétrie du lac 3 été effectuée. Seuls les lacs susceptibles d'être impactés par le projet ont fait l'objet d'une bathymétrie. Les relevés bathymétriques ont été accomplis à l'aide d'un échosondeur Odom (HT100 200 kHz) et d'un DGPS Magellan Zmax.

PÊCHE EXPÉRIMENTALE

Deux campagnes d'inventaire des communautés de poissons et de leurs habitats se sont déroulées du 18 au 23 juin 2011 ainsi que du 16 au 18 août 2011. La stratégie d'inventaire visait à couvrir l'ensemble de l'habitat du poisson potentiellement touché par les activités minières prévues et à obtenir une représentation des divers types d'habitats disponibles dans la zone d'étude. Le tableau 2 présente le nombre et le type d'engin utilisé lors de chaque campagne par plan d'eau.

Tableau 2. Engins de pêche déployés dans les lacs 1 à 5 et le réservoir de l'Eastmain 1 en 2011

Plan d'eau	Campagne	Engin	Nombre de stations
Lac 1	Juin	Bourolle	2
		Filet	1
	Août	Filet	2
Lac 2	Août	Filet	1
Lac 3	Juin	Bourolle	2
		Filet	2
	Août	Filet	2
Lac 4	Juin	Bourolle	2
		Filet	2
Lac 5	Juin	Filet	1
Réservoir de l'Eastmain 1	Juin	Bourolle	2
		Filet	2
	Août	Filet	3

Le plan d'échantillonnage a été conçu de façon à couvrir les différents types d'habitats présents dans la zone d'étude. Les habitats possédant des profondeurs supérieures et généralement dépourvues de végétation ont été inventoriés à l'aide de filets maillants expérimentaux, permettant la capture des grandes espèces. Des bourolles ont été utilisées dans les secteurs peu profonds des lacs. Les cours d'eau à l'étude, à l'exception du cours d'eau A pour lequel une bourolle a été utilisée, ont été inventoriés à l'aide d'un appareil de pêche électrique.

Pêche au filet maillant

Les filets utilisés sont constitués de monofilament transparent. Chaque filet compte six ou huit panneaux de 7,6 m de longueur sur 2,4 m de hauteur. Les différents panneaux possèdent des mailles de tailles étirées, allant de 25 à 102 mm. Les filets sont d'une longueur totale de 46 m (6 panneaux) ou de 60 m (8 panneaux). Les filets ont été posés perpendiculairement à la rive pour une période variant de 11 h à 18 h couvrant la nuit à une profondeur variant entre 1 et 3 m. La période de pêche ainsi obtenue permettait de couvrir les grandes périodes d'activités des poissons, soit du crépuscule au lever du jour.

Tous les poissons capturés ont été identifiés à l'espèce, dénombrés et mesurés. Les dorés jaunes provenant du réservoir de l'Eastmain 1 ont été conservés afin de prélever des échantillons de chair pour l'analyse du mercure, de l'arsenic, du plomb ainsi que des biphényles polychlorés (« BPC »). Les échantillons ont été prélevés sur des poissons frais.

Bourolles

Afin de couvrir les habitats ne permettant pas l'utilisation d'un filet, des bourolles ont été déployées. Dans chacune des stations, deux bourolles de 40 cm de longueur sur 25 cm de largeur avec un maillage de 4 mm ont été déployées. Elles ont été appâtées à l'aide de pain et ont été déployées pour une période minimale de 12 h, incluant la nuit. Les poissons capturés ont été transférés dans des seaux pour être ensuite identifiés, dénombrés et mesurés avant d'être relâchés sur le site de capture. Les données ont été notées sur un formulaire de pêche.

Pêche électrique

La pêche électrique a été réalisée à l'aide d'une unité de pêche de type portatif de la marque Smith-Root, modèle LR-24. Cette technique a été utilisée dans les cours d'eau où l'utilisation d'autres méthodes était impossible. La pêche à chacune des stations a été effectuée dans une section du cours d'eau représentant des caractéristiques homogènes en termes de faciès d'écoulement, de substrat et de végétation. Les stations de pêche avaient un minimum de 30 m de longueur. Toutefois, à certaines stations, cette distance minimale n'a pu être respectée, principalement en raison de l'absence de conditions adéquates (profondeur et accès). Cet inventaire a été réalisé par deux utilisateurs.

La première étape de ce type d'inventaire consiste à délimiter et mesurer la station d'échantillonnage. Des essais sont par la suite réalisés en aval de la station pour ajuster correctement l'unité de pêche. Un des deux utilisateurs contrôle l'unité de pêche pendant que le deuxième se poste en aval, équipé d'un filet troubleau, afin de capturer les poissons électrisés et ensuite les déposer dans un seau d'eau. L'inventaire est effectué de l'aval vers l'amont. Une fois la station couverte, les poissons capturés sont identifiés et dénombrés. Une fois les données prélevées, les poissons ont été immédiatement remis à l'eau sur le site de leur capture.

ANALYSE DE LA CHAIR DES POISSONS

Des analyses chimiques ont été réalisées sur la chair des dorés jaunes capturés lors de l'inventaire de la faune ichtyenne du réservoir de l'Eastmain 1. Cette espèce a été choisie, car elle constitue une espèce piscivore située au sommet de la chaîne trophique pouvant potentiellement être affectée par les activités minières prévues.

La mise en eau du réservoir de l'Eastmain 1 a été effectuée entre novembre 2005 et mai 2006. La création de réservoirs hydroélectriques entraîne la transformation du mercure présent dans la végétation et les sols inondés. Le mercure inorganique est alors transformé en méthylmercure, une forme qui est davantage assimilée par les organismes aquatiques. Il en résulte une augmentation de la concentration en mercure dans la chair des poissons qui peut persister sur une période d'environ 10 à 30 ans selon les espèces de poissons et les types de réservoir.

Trois dorés jaunes ont été capturés dans le réservoir de l'Eastmain 1. Ces poissons ont été échantillonnés et leur chair a été analysée afin d'évaluer les concentrations en mercure, en arsenic, en plomb et en BPC. Les analyses ont été réalisées par les Laboratoires AGAT.

2.3.2 CAMPAGNE D'INVENTAIRE RÉALISÉE EN 2016

La Loi sur les pêches, créée en 1868 dans le but de protéger l'habitat du poisson et prévenir la pollution, a été modifiée notamment en 2012 afin de renforcer la capacité du ministère de Pêches et Océans Canada à gérer les menaces qui pèsent sur la durabilité et la productivité des pêches commerciales, récréatives et autochtones du Canada. Les modifications apportées à la Loi sur les pêches comprennent une interdiction de causer des dommages sérieux à tout poisson visé par une pêche commerciale, récréative ou autochtone ou dont dépend une telle pêche (article 35), des dispositions sur le débit de l'eau et le passage du poisson (articles 20 et 21), ainsi qu'un cadre décisionnel sur les mesures réglementaires (articles 6 et 6.1).

L'interdiction de causer des dommages sérieux à tout poisson touche les poissons et l'habitat du poisson visés par une pêche commerciale, récréative ou autochtone ou dont dépend une telle pêche. Les poissons visés par la Loi comprennent les poissons qui font l'objet des règlements fédéraux ou provinciaux applicables en matière de pêche et ceux qui peuvent être pêchés par les communautés autochtones ou par leurs membres aux fins alimentaires, sociales ou rituelles ou aux fins prévues dans un accord sur des revendications territoriales. Les poissons dont dépendent de telles pêches sont ceux qui contribuent à la productivité d'une pêche. Ces poissons peuvent se trouver dans le plan d'eau où se pratique la pêche commerciale, récréative ou autochtone qu'ils soutiennent ou dans un plan d'eau qui est rattaché à celui-ci par un cours d'eau. Les dommages sérieux à tout poisson sont définis comme étant :

- la mort du poisson;
- une modification permanente à l'habitat du poisson qui intervient sur une échelle spatiale ou temporelle ou à une intensité qui limite ou réduit la capacité du poisson d'utiliser ces habitats, comme les frayères, les aires d'alevinage, de croissance ou d'alimentation et les routes migratoires, dont dépend, directement ou indirectement, sa survie;
- une destruction de l'habitat du poisson qui intervient sur une échelle spatiale ou temporelle ou à une intensité qui limite ou réduit la capacité du poisson d'utiliser ces habitats, comme les frayères, les aires d'alevinage, de croissance ou d'alimentation et les routes migratoires, dont dépend, directement ou indirectement, sa survie.

Dans ce contexte, une caractérisation détaillée de l'habitat du poisson a été faite en 2016 et des pêches expérimentales ont été réalisées dans les lacs 1, 2 et 3, soit ceux susceptibles d'être impactés par le projet, de même que dans les cours d'eau A, B, D, E et F, afin de mettre à jour les données recueillies en 2011 et combler les informations manquantes pour évaluer les effets du projet.

PÊCHE EN LAC

Les pêches expérimentales effectuées en 2016 ont été réalisées selon le protocole d'inventaire multiespèces du SFA (2011). À cette fin, des filets à petites mailles (« PM ») et des filets à grandes mailles (« GM ») ont été utilisés (figure 1). L'effort de pêche consenti dans chaque lac est détaillé au tableau 3. Les dimensions des engins de pêche sont résumées au tableau 4.

Les filets ont été installés perpendiculairement à la rive ou au large de sorte à couvrir tous les types d'habitats présents. Le protocole d'échantillonnage, tel qu'indiqué dans le guide du SFA (2011), a été ajusté pour prendre en considération la petite taille des plans d'eau à l'étude et ainsi éviter toute mortalité excessive des poissons. Aussi, l'effort a été réparti sur deux nuits. À chaque station, la profondeur de l'eau a été notée aux deux extrémités du filet. L'heure de pose et la température de l'eau ont aussi été prises en note et la localisation du filet a été relevée à l'aide d'un GPS. Les engins ont été installés en fin de matinée

ou en après-midi et relevés le lendemain matin de manière à couvrir, dans la mesure du possible, la période de 18 h à 9 h.

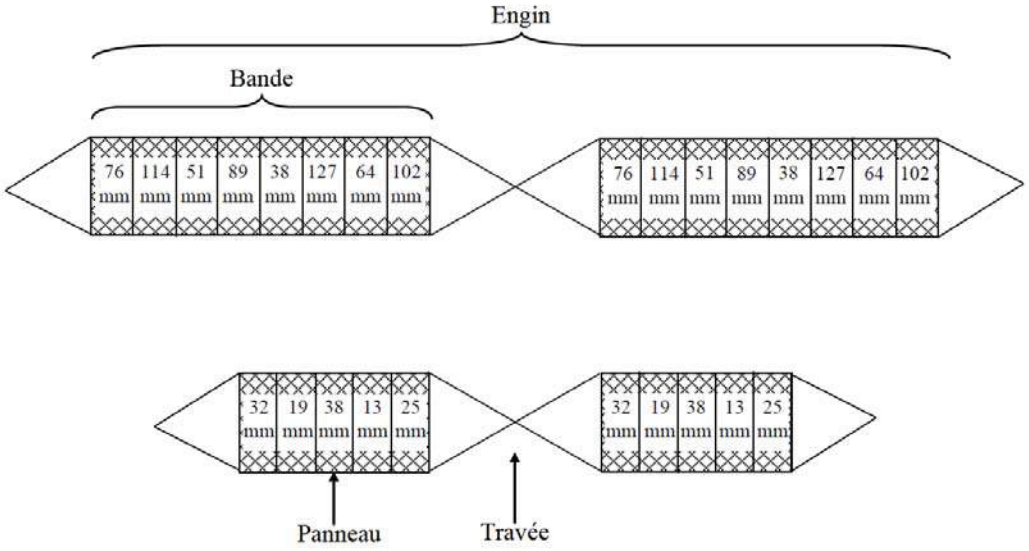


Figure 1. Filets à petites mailles et à grandes mailles utilisés en 2016 (tiré de SFA [2011])

Tableau 3. Engins de pêche déployés dans les lacs 1, 2 et 3 en 2016

Lieu	Strate 1 à 3 m	Strate 3 à 6 m	Strate 6 à 12 m
Lac 1	4 GM et 2 PM	---	---
Lac 2	2 GM et 2 PM	2 GM	---
Lac 3	3 GM et 2 PM	5 GM	2 GM et 2 PM

Tableau 4. Dimensions des filets à petites mailles et à grandes mailles

Engin	Code	Dimension / Caractéristique
Filet à petites mailles	PM	2 bandes de 5 panneaux chacune, hauteur de 1,8 m; longueur totale de l'engin de 25 m, mailles de 13, 19, 25, 32 et 38 mm
Filet à grandes mailles	GM	2 bandes de 8 panneaux chacune; hauteur de 1,8 m; longueur totale de l'engin de 49,6 m, mailles de 38, 51, 64, 76, 89, 104, 114 et 127 mm.

Tous les poissons ont été identifiés, dénombrés, mesurés, pesés et les poissons vivants en bonne condition ont été remis à l'eau. Pour les poissons morts ou moribonds, le sexe et le stade de maturité des gonades ont été déterminés et la présence d'anomalie ou de parasites a été notée. Les stades de maturité utilisés sont ceux décrits par Nikolsky (1963) et leur définition est fournie à l'annexe 1. Les structures pour la détermination de l'âge ont été prélevées sur les espèces d'intérêt pour la pêche, soit le grand brochet, la perchaude, le doré jaune, le grand corégone et l'omble de fontaine.

PÊCHE EN COURS D'EAU

Les pêches électriques ont été faites à des stations fermées à raison de quatre passages par station. Chaque parcelle avait une superficie d'environ 100 m². À chacune des stations de pêche électrique, les dimensions de la parcelle échantillonnée, la profondeur d'eau, la composition du substrat, la vitesse du courant, la présence de végétation aquatique et riveraine en surplomb, le faciès d'écoulement et les coordonnées géographiques ont été notés. Chaque spécimen capturé a été identifié à l'espèce. Le nombre de captures par espèce à chaque passage a été noté, de même que la longueur totale et la masse individuelle de tous les spécimens.

Une station ouverte a été faite dans le cours d'eau E, car la profondeur d'eau ne permettait pas l'installation d'une station de pêche fermée. Un seul passage a été effectué.

CARACTÉRISATION DE L'HABITAT LACUSTRE

Profil de la température et de l'oxygène

Des relevés physicochimiques ont été effectués à l'endroit correspondant à la profondeur maximale des plans d'eau. Les données de température, d'oxygène dissous, de conductivité et de pH ont été recueillies à 0,5 m de profondeur. Par la suite, la température et l'oxygène dissous ont été mesurés à chaque mètre jusqu'à ce que la profondeur maximale du lac soit atteinte. Une sonde multiparamètre de marque YSI, modèle 556, a été utilisée pour effectuer ces mesures. La transparence de l'eau a été mesurée à l'aide d'un disque de Secchi.

Bathymétrie

Lors des activités de pêche complémentaires réalisées en 2016, il a été constaté que la carte bathymétrique du lac 2 comportait des erreurs. Les profondeurs d'eau indiquées par les relevés de 2011 sont beaucoup plus importantes qu'elles ne le sont en réalité. C'est lors du mouillage des engins de pêche et lors de la réalisation du profil de la température et de l'oxygène dissous que cette erreur a été constatée. Il appert que le fond du lac 2 est recouvert d'une couche de vase de quelques mètres d'épaisseur très peu compactée. Les relevés effectués en 2011 semblent avoir mesuré la profondeur de la couche de substrat plus dense en profondeur (possiblement le roc) et non la surface des sédiments très meubles subjacents. De nouveaux relevés bathymétriques ont donc été réalisés sur ce lac à l'aide d'un échosondeur Garmin GPSMap 521s. La force du signal a dû être ajustée tout au long du relevé afin d'éviter qu'il ne pénètre en profondeur dans les sédiments. Une validation des profondeurs d'eau relevées à l'aide de l'échosondeur a aussi été faite à plusieurs endroits sur le lac à l'aide d'une corde graduée lestée.

Segmentation des rives

Les rives des lacs ont été divisées en tronçons (segments) définis par la granulométrie du substrat, laquelle a été décrite à l'aide d'un code de lettres correspondant aux classes granulométriques du tableau 5. Selon une évaluation visuelle, la proportion de chaque classe présente est estimée en pourcentage. La pente de la rive et celle de la beine ont été prises en note de même que le pourcentage de recouvrement par la végétation riveraine. Le type d'habitat riverain a été décrit en notant les principaux regroupements de végétation suivants : conifère mature, feuillu mature, arbustif, éricacée, herbacée et tourbière. Des photographies de chaque segment ont aussi été prises.

En même temps que la caractérisation des rives, tous les tributaires et émissaires des plans d'eau ont été identifiés afin de déterminer ceux qui présentent un potentiel d'habitat pour le poisson. Ainsi, tous ceux dont l'écoulement est entièrement souterrain et qui ne permettent pas le passage du poisson ont été identifiés comme étant infranchissables par le poisson dès leur embouchure et n'ont pas été visités plus en amont. Les ruisseaux partiellement souterrains avec ou sans écoulement au moment de la visite ont aussi été notés. Lorsqu'il y avait un écoulement d'eau libre (cours d'eau avec lit bien défini), ou du moins un

écoulement audible permettant de suivre le tracé du cours d'eau, ces tributaires ont été caractérisés sur une centaine de mètres. La méthodologie utilisée pour caractériser les cours d'eau est décrite dans les paragraphes qui suivent.

Tableau 5. Classes granulométriques utilisées pour la caractérisation du substrat

Catégorie	Code	Classe	Taille des particules (mm)
Substrat fin	MO	Matière organique	N/A
	L	Silt / Limon / Argile	< 0,125
	S	Sable	0,125 - 5
Substrat moyen	V	Gravier	5 - 40
	C	Caillou	40 - 80
Substrat grossier	G	Galet	80 - 250
	B	Bloc	250 - 500
	Bx	Gros bloc	> 500
	R	Roc	N/A

Herbiers aquatiques et frayères potentielles

Les principaux herbiers aquatiques ont été identifiés et délimités. Les principales espèces végétales des herbiers aquatiques ont été identifiées et les dimensions approximatives des herbiers ont été prises en note.

Les sites offrant un potentiel de fraie pour l'omble de fontaine, le grand brochet, la perchaude, le doré jaune et le grand corégone ont été localisés au GPS et caractérisés en notant, pour chacun : les dimensions, la profondeur d'eau, les caractéristiques du substrat (granulométrie, pente, présence de matière organique ou de périphyton) ou de la végétation (espèce, densité). Les caractéristiques d'habitat recherchées en lac pour ces espèces sont présentées au tableau 6.

Tableau 6. Caractéristiques de l'habitat de fraie en lac de l'omble de fontaine, du grand brochet, du doré jaune, de la perchaude et du grand corégone

Espèce	Caractéristique
Omble de fontaine (*Salvelinus fontinalis*)	• Eau peu profonde, froide (5 à 10 °C), claire et bien oxygénée à fond de gravier
Grand brochet (*Esox lucius*)	• Eau peu profonde des plaines inondables à végétation dense des rivières, marécages et baies de lacs
Perchaude (*Perca flavescens*)	• Eau peu profonde des plaines inondables à végétation dense des rivières, marécages et baies de lacs • Embouchures des tributaires
Doré jaune (*Sander vitreus*)	• Hauts-fons et berges rocheuses exposées aux vents • Eau peu profonde, bien oxygénée
Grand corégone (*Coregonus clupeaformis*)	• Eau peu profonde sur un substrat rocheux (gravier, cailloux, galets et blocs), sable utilisé à l'occasion • Généralement à moins de 8 m de profondeur

Sources : Scott et Crossman (1974); Desroches et Picard (2013)

SEGMENTATION DE L'HABITAT DU POISSON DANS LES COURS D'EAU

Les cours d'eau visés par l'étude ont été caractérisés sur toute leur longueur. Les tronçons ont été divisés en segments homogènes, définis par leur faciès d'écoulement et leur composition granulométrique. Pour chaque segment homogène, la longueur, la largeur moyenne, la profondeur moyenne, la vitesse d'écoulement, la granulométrie, la présence de frayères potentielles et toute autre remarque pertinente (obstacle à la circulation des poissons, érosion, etc.) ont été notées. Lorsqu'une frayère potentielle pour l'omble de fontaine était observée, elle a été caractérisée plus en détail en notant sa localisation, sa superficie, sa granulométrie, ainsi que la profondeur de l'eau et la vitesse d'écoulement. Les herbiers aquatiques ont également été caractérisés en notant leur pourcentage de recouvrement du lit du cours d'eau.

La franchissabilité des obstacles à la migration du poisson a été évaluée principalement pour l'omble de fontaine. Lorsqu'elle a été évaluée pour une autre espèce de poisson, celle-ci est mentionnée dans le texte.

2.4 TRAITEMENT DES DONNÉES

COMMUNAUTÉS D'INVERTÉBRÉS BENTHIQUES

Densité totale et richesse

La densité des organismes et la richesse spécifique des invertébrés benthiques sont des indicateurs très sensibles aux conditions environnementales naturelles et aux perturbations résultant de l'introduction de polluants. Précisons que ces paramètres, dont plus particulièrement l'abondance des organismes, peuvent également varier considérablement dans les milieux non contaminés. La richesse augmente généralement avec l'amélioration de la qualité de l'eau ainsi qu'avec la diversité et la qualité des habitats.

La densité totale des invertébrés correspond au nombre total de spécimens capturés par station, toutes catégories taxonomiques confondues, exprimé par unité de surface (nombre d'invertébrés/m²). Quant à la richesse, elle correspond au nombre de taxons (genre) présents à chaque station. Les valeurs de densité et de richesse ont été calculées pour chaque station.

Indice de régularité (équitabilité)

L'équitabilité permet de rapporter la diversité observée à la diversité théorique par équipartition des effectifs. La valeur obtenue varie entre 0 et 1, où 0 indique que la totalité de l'effectif est concentrée dans un même taxon et 1 que tous les taxons possèdent une même abondance. L'équitabilité a été calculée pour chaque station selon l'équation suivante (Environnement Canada, 2012) :

$$E = 1/\sum_{i=1}^{s}(p_i)^2 / S$$

où :

E = équitabilité
p_i = abondance relative du i^e genre à la station
S = nombre total de genres identifiés à la station

Indice de diversité de Simpson

L'indice de diversité rend compte de la composition d'un écosystème, en termes de nombre d'espèces et de leur abondance relative. Cet indice constitue en fait une mesure globale des proportions des différentes espèces présentes dans un échantillon. Il permet de caractériser la diversité des biocénoses et donne un premier aperçu de la santé des écosystèmes. L'indice de diversité diminue quand la communauté est

dominée par un nombre réduit d'espèces. Une valeur faible traduit généralement des conditions de vie particulières qui favorisent l'établissement de seulement quelques espèces.

L'indice de diversité de Simpson considère simultanément l'abondance et le nombre de taxons d'invertébrés. Il rend compte de la contribution relative (ou proportionnelle) de chaque catégorie taxonomique (genre) au total observée à chaque station. La valeur de cet indice a été calculée pour chaque station. Le calcul de l'indice de diversité de Simpson a été estimé selon l'équation suivante (Environnement Canada, 2012) :

$$D = 1 - \sum_{i=1}^{s} (p_i)^2$$

où :

D = indice de diversité de Simpson
S = nombre total de genres à la station
p_i = proportion du i^e genre à la station

MORPHOMÉTRIE DES PLANS D'EAU

Les données relatives aux caractéristiques morphométriques du lac et à la physicochimie ont été présentées sous la forme d'un tableau synthèse. Un indice de développement des rives (D_L) a été calculé pour chaque lac selon la formule suivante (Wetzel, 1975) :

$$D_L = \frac{C}{2\sqrt{S * \pi}}$$

$$D_V = \frac{\bar{P}}{Pmax} * 3$$

où :

D_L = indice de développement des rives
C = circonférence ou périmètre (m)
S = superficie (m²)

L'indice de développement du littoral (D_L) est le rapport du périmètre du lac sur le périmètre d'un lac de forme circulaire (indice de 1) ayant la même superficie. La forme découpée des rives du lac fait grimper l'indice de développement des rives à une valeur élevée (> 1). Il traduit l'importance de la zone littorale du lac et constitue un bon indicateur du potentiel de production halieutique.

DESCRIPTION DES POPULATIONS DE POISSONS

Les données ont été saisies dans un chiffrier électronique pour faciliter leur traitement. Pour chaque lac, les informations relatives au substrat des rives, à la bathymétrie, aux herbiers et à la localisation des frayères potentielles ont été présentées en annexe sous forme de tableaux et résumées sur une carte.

Le nombre de captures par espèce, par engin et par station a été compilé. Les longueurs et masses moyennes ont été calculées pour chaque espèce de chaque lac de même que le coefficient de condition (Fulton) moyen. Ce dernier est déterminé par l'équation suivante (Ricker, 1975) :

$$K = \frac{M * 10^5}{L^3}$$

où :

K = coefficient de condition de Fulton
M = masse du poisson (g)
L = longueur totale du poisson (mm)

Ce coefficient permet de comparer la masse et la longueur sur un spécimen particulier. Plus un poisson est lourd pour une longueur donnée, plus grand sera le coefficient et, par conséquent, meilleure sera sa condition.

CALCUL DE LA DENSITÉ DE POISSONS DANS LES COURS D'EAU

Deux types de stations de pêche électrique ont été utilisés, soit des stations fermées et une station ouverte. La station fermée permet de pallier au fait que tous les poissons dans une parcelle de pêche à l'électricité ne peuvent pas être capturés lors d'un seul passage. Ainsi, plusieurs balayages consécutifs de la même superficie doivent être répétés en notant le nombre de poissons capturés lors des passages successifs. Les stations fermées ont été utilisées pour déterminer l'efficacité au premier passage et les résultats ont ensuite été appliqués aux résultats de la station ouverte pour estimer la densité totale de poissons par station.

Cette méthode suppose que la probabilité de capture demeure la même d'un passage à l'autre et d'un endroit à l'autre. Pour déterminer l'efficacité au premier passage, les résultats des stations fermées ont été utilisés. L'ensemble des stations fermées échantillonnées a été utilisé pour calculer la probabilité de capture au premier passage. La moyenne a été calculée et considérée comme représentative de la probabilité de capture pour la zone d'étude.

Cette probabilité de capture moyenne a été appliquée à la station ouverte pour estimer le nombre de poissons qui étaient présents dans le périmètre de pêche. L'estimation de « N » à la station ouverte a été obtenue ainsi :

$$N = C_1/P_1$$

où : « C_1 » est le nombre de captures lors du premier passage et « P_1 » représente l'efficacité au premier passage (%).

Tous les résultats de pêche électrique ont été rapportés en nombre de poissons capturés par unité de 100 m² afin de permettre la comparaison des densités entre les stations et les cours d'eau de la zone d'étude.

3 RÉSULTATS

3.1 COMMUNAUTÉS D'INVERTÉBRÉS BENTHIQUES

Les résultats de l'identification du benthos sont présentés à l'annexe 2. Le tableau 7 présente les résultats du contrôle de qualité effectué par les Laboratoires SAB. Ainsi, le pourcentage d'individus oubliés lors du tri est de 7,8 %, ce qui est acceptable.

Tableau 7. Résultats du contrôle de qualité sur le tri des organismes benthiques

Échantillon	Nombre total (premier tri)	Nombre oublié	Pourcentage oublié
L4 (100 %)	18	0	0,0
L4 (25 %)	64	5	7,8

La localisation des stations échantillonnées en 2011 est illustrée sur la carte 3. Au total, 62 taxons ont été identifiés sur l'ensemble des cinq lacs et du réservoir (tableau 8). En moyenne, 19 taxons étaient présents par station. C'est dans les lacs 2 et 4 que la plus grande diversité de taxons a été observée (respectivement 27 et 28), alors que c'est dans l'échantillon du réservoir de l'Eastmain 1 que le plus faible nombre de taxons a été observé (9). Les différences observées entre les différents échantillons peuvent être liées à une différence au niveau de l'habitat, comme la profondeur d'eau et la composition granulométrique du substrat. Ces informations ne sont toutefois pas disponibles.

Tableau 8. Statistiques descriptives des communautés d'invertébrés benthiques

Paramètre	Lac 1	Lac 2	Lac 3	Lac 4	Lac 5	Réservoir
Nombre de taxons	14	27	18	28	19	9
Diversité de Simpson	0,85	0,90	0,90	0,88	0,92	0,47
Équitabilité	0,48	0,35	0,57	0,30	0,63	0,21
Densité totale (n/m²)	1 867	2 830	2 874	4 059	2 741	21 215

En lac, les taxons les plus abondants sont les chironomides, répartis en plusieurs genres, suivis des bivalves (*Pisidium*) et des amphipodes (*Hyalella*) (annexe 2). Dans le réservoir, les taxons dominants sont les Chironomides, principalement représentés par des larves de *Chironomus* (vers de vase), et les oligochètes.

3.2 CARACTÉRISTIQUES DES POPULATIONS DE POISSONS ET DE L'HABITAT

Selon les informations transmises par le MFFP le 24 novembre 2016, il n'y a aucune mention d'espèce faunique menacée dans la zone d'étude (Karen Savard, MFFP, comm. pers., 2016). Le MFFP mentionne toutefois que le réseau hydrographique de la zone d'étude constitue un habitat pour l'esturgeon jaune, une espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable.

Selon le MFFP, la zone d'étude est comprise à l'intérieur des limites du territoire de la zone de pêche 22 dans laquelle 30 espèces de poissons ont été répertoriées (Karen Savard, MFFP, comm. pers., 2016). La liste de ces espèces est fournie au tableau 9.

Tableau 9. Liste des espèces de poissons répertoriées sur le territoire de la zone de pêche 22 (source : MFFP)

Nom français	Nom latin / Code	Nom français	Nom latin / Code
Chabot à tête plate	*Cottus ricei* / CORI	Méné émeraude	*Notropis atherinoides* / NOAT
Chabot tacheté	***Cottus bairdii* / COBA**	Ménomini rond	*Prosopium cylindraceum* / PRCY
Chabot visqueux	***Cottus cognatus* / COCO**	**Meunier noir**	***Catostomus commersonii* / CACO**
Cisco de lac	*Coregonus artedi* / COAR	Meunier rouge	*Catostomus catostomus* / CACA
Doré jaune	***Sander vitreus* / SAVI**	Mulet à cornes	*Semotilus atromaculatus* / SEAT
Doré noir	*Sander canadensis* / SACA	**Mulet perlé**	***Margariscus margarita* / MAMA**
Épinoche à trois épines	*Gasterosteus aculeatus* / GAAC	**Naseux des rapides**	***Rhinichthys cataractae* / RHCA**
Épinoche à cinq épines	*Culaea inconstans* / CUIN	Naseux noir	*Rhinichthys atratulus* / RHAT
Épinoche à neuf épines	*Pungitius pungitius* / PUPU	**Omble de fontaine**	***Salvelinus fontinalis* / SAFO**
Esturgeon jaune	*Acipenser fulvescens* / ACFU	Omisco	*Percopsis omiscomaycus* / PEOM
Fouille-roche zébré	*Percina caprodes* / PECA	Ouitouche	*Semotilus corporalis* / SECO
Grand brochet	***Esox lucius* / ESLU**	**Perchaude**	***Perca flavescens* / PEFL**
Grand corégone	***Coregonus clupeaformis* / COCL**	Queue à tache noire	*Notropis hudsonius* / NOHU
Lotte	***Lota lota* / LOLO**	Raseux-de-terre noir	*Etheostoma nigrum* / ETNI
Méné de lac	***Couesius plumbeus* / COPL**	Touladi	*Salvelinus namaycush* / SANA

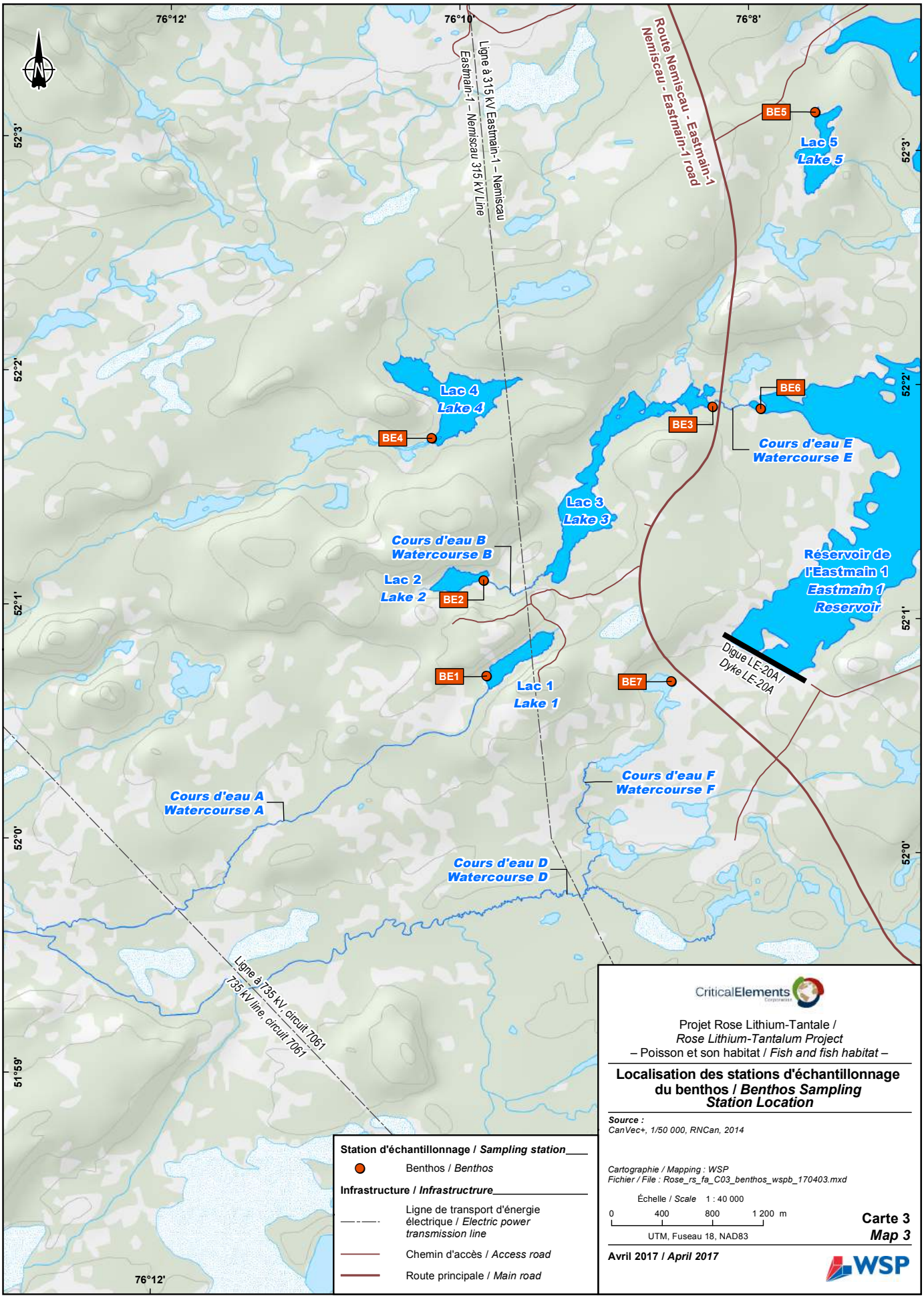
Note : les noms indiqués en caractère gras désignent les espèces dont la présence a été confirmée dans la zone d'étude.

Les inventaires réalisés en 2011 et en 2016 ont permis de confirmer la présence de 12 espèces de poissons dans la zone d'étude (tableau 9). Aucune espèce de poisson à statut particulier n'a été capturée lors de ces inventaires.

3.2.1 RÉSERVOIR DE L'EASTMAIN 1

CARACTÉRISTIQUES PHYSICOCHIMIQUES ET MORPHOMÉTRIQUES

Le réservoir de l'Eastmain 1 est situé dans la partie est de la zone d'étude et il reçoit l'eau des lacs 2, 3 et 5 (carte 4). Il couvre une superficie de 60 300 ha et offre plus de 1 500 km de rive. La baie à l'étude couvre 0,64 ha, ce qui représente moins de 1 % de la superficie du réservoir. C'est dans cette baie que s'écoule le lac 3 via le cours d'eau E. Le réservoir présente de nombreuses baies peu profondes offrant un bon potentiel de productivité halieutique.



CriticalElements

Projet Rose Lithium-Tantale /
Rose Lithium-Tantalum Project
– Poisson et son habitat / *Fish and fish habitat* –

Localisation des stations d'échantillonnage du benthos / *Benthos Sampling Station Location*

Source :
CanVec+, 1/50 000, RNCan, 2014

Cartographie / Mapping : WSP
Fichier / File : Rose_rs_fa_C03_benthos_wspb_170403.mxd

Échelle / *Scale* 1 : 40 000

0 400 800 1 200 m

UTM, Fuseau 18, NAD83

Carte 3
Map 3

Avril 2017 / *April 2017*

WSP

Segmentation / *Segmentation*

Limite des segments / *Segment boundary*

S1 | 80B — Substrat (et pourcentage) / *Substrat (and percentage)*; Numéro du segment / *Segment number*

Substrat / *Substrat*

R	Roc / *Rock*	
B	Bloc / *Block*	(250 à 500 mm)
G	Galet / *Cobble*	(80 à 250 mm)
C	Caillou / *Pebble*	(40 à 80 mm)
V	Gravier / *Gravel*	(5 à 40 mm)
S	Sable / *Sand*	(0,125 à 5 mm)
L	Limon / *Silt*	
MO	Matière organique / *Organic matter*	

Station d'échantillonnage / *Sampling station*

Pêche / *Fishing*

PE1 — Couleur contour : campagne d'inventaire / *Colour contour : sampling campaign*

PE1 — Nom de la station de pêche / *Name of fishing station*

SAFO 1 — Nombre de captures / *Number of catchs*; Espèce / *Species*

Engin de pêche / *Type of gear*

2016	2011 Juin	2011 Août	
	■	■	Filet / *Gillnet*
	●		Bourolle / *Bait trap*
⬟	⬟		Pêche électrique / *Electrofishing*

Espèce / *Species*

CACO	Meunier noir / *White sucker*
COBA	Chabot tacheté / *Mottled sculpin*
COCL	Grand corégone / *Lake whitefish*
COPL	Méné de lac / *Lake chub*
ESLU	Grand brochet / *Northern pike*
LOLO	Lotte / *Monkfish*
PEFL	Perchaude / *Yellow perch*
RHCA	Naseux des rapides / *Longnose dace*
SAVI	Doré jaune / *Walleye fishery*

Caractéristique de l'habitat / *Habitat characteristic*

Frayère potentielle / *Suitable spawning ground*

Sens d'écoulement de l'eau / *Waterflow direction*

Isobathe (0,5 m) / *Isobath*

Obstacle / *Barrier*

BC — Couleur : franchissabilité / *Colour : passage*; Type d'obstacle / *Type of barrier*

Franchissabilité / *Passage*

Franchissable / *Passable*

Infranchissable sous-réserve / *Almost impassable*

Type d'obstacle / *Type of barrier*

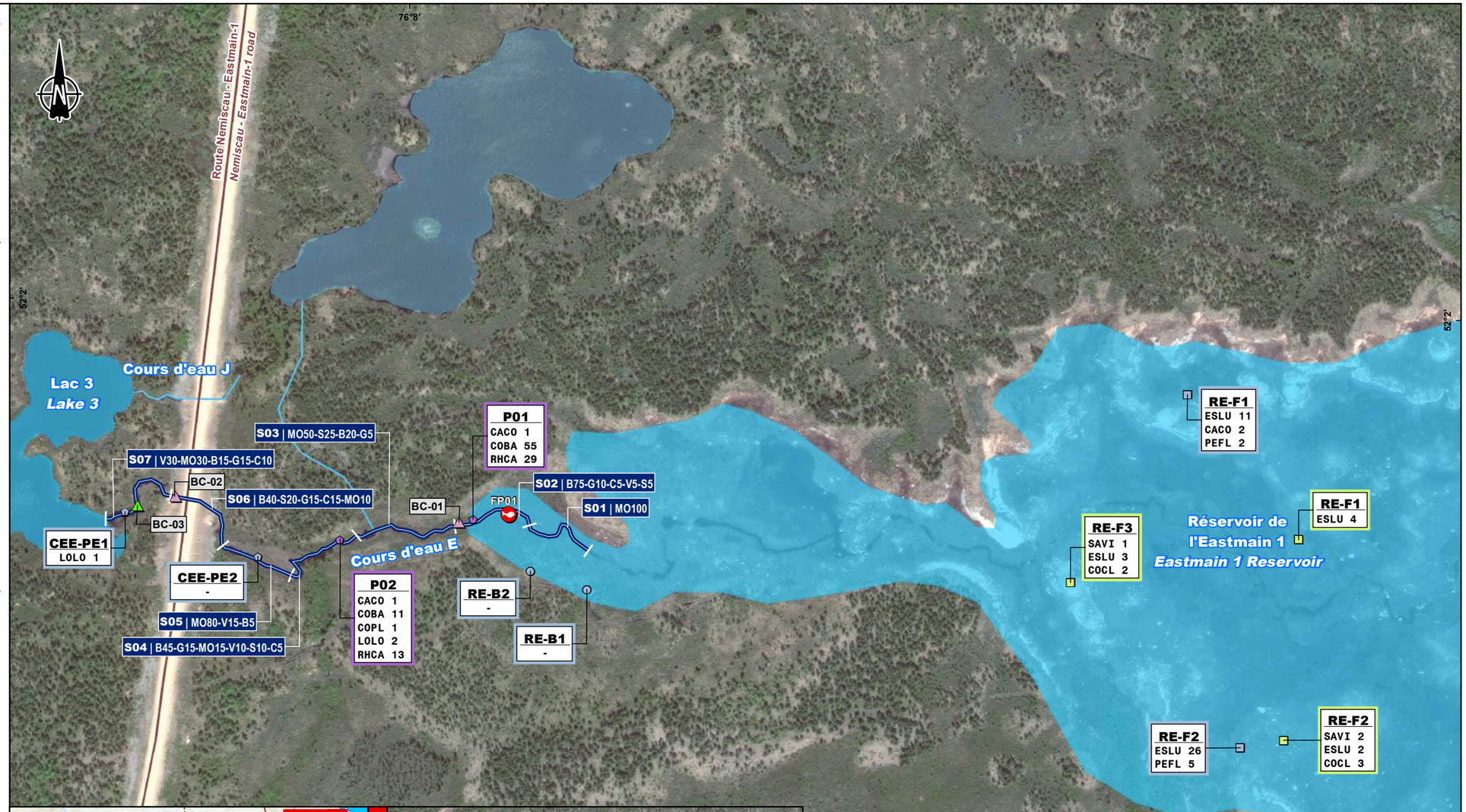
BC Barrage de castor / *Beaver dam*

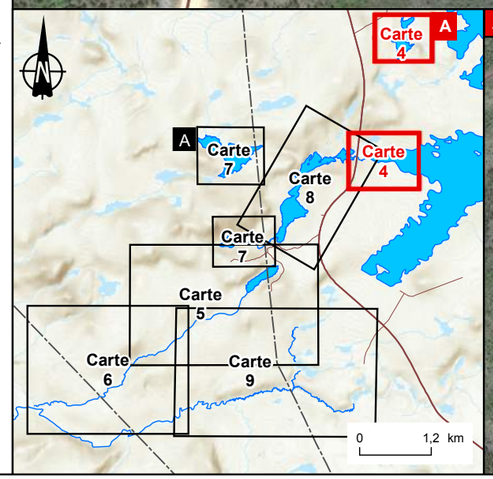
Infrastructure / *Infrastructure*

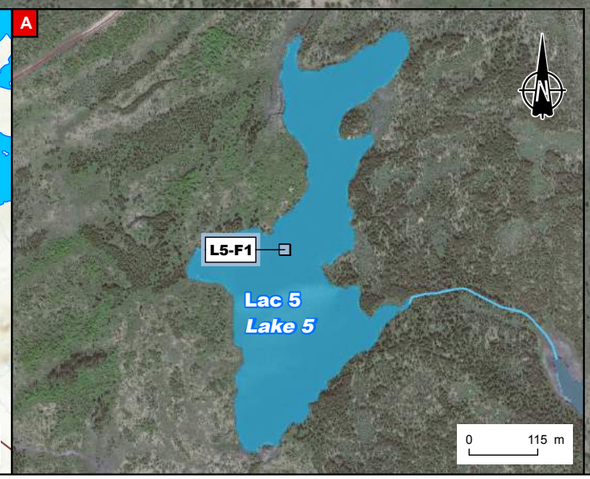
Ligne de transport d'énergie électrique / *Electric power transmission line*

Route principale / *Main road*

Chemin d'accès / *Access road*







CriticalElements Corporation

Projet Rose Lithium-Tantale / *Rose Lithium-Tantalum Project* – Poisson et son habitat / *Fish and fish habitat* –

Synthèse des informations de la baie du réservoir de l'Eastmain 1, du cours d'eau E et du lac 5 / *Summary of the Information for Eastmain 1 Reservoir Bay, Watercourse E and Lake 5*

Sources :
CanVec+, 1/50 000, RNCan, 2014
Viasat Technologies, 2010

Cartographie / Mapping : WSP
Fichier / File : Rose_rs_fa_C04_resvEast-CEE-lac5_wspb_170403.mxd

Échelle / *Scale* 1 : 3 700

0 37 74 111 m

UTM, Fuseau 18, NAD83

Carte 4
Map 4

Avril 2017 / *April 2017*

WSP

En juin et août 2011, la température de l'eau, l'oxygène dissous, le pH et la conductivité ont été mesurés (tableau 10). La température de l'eau était d'environ 17 °C lors des deux campagnes de terrain. On note une diminution de la concentration en oxygène dissous dans la couche de surface entre le mois de juin et le mois d'août. En août, la faible concentration d'oxygène dissous (5,3 mg/L) peut expliquer la moins grande abondance de poissons capturés. Le pH était proche de 7 et la conductivité a varié entre 12 et 26 µS/cm. La transparence de l'eau a été mesurée seulement en juin et elle s'élevait à 1,5 m, ce qui est relativement faible.

Tableau 10. Caractéristiques morphométriques et physicochimiques du réservoir de l'Eastmain 1

Caractéristiques morphométriques et physicochimie de l'eau en surface	
Superficie (ha)	60 300
Périmètre (km)	> 1 500
Date des relevés physicochimiques	21 juin 2011 / 18 août 2011
Température de l'eau (°C)	17,3 / 17,9
Oxygène dissous (mg/L)	9,62 / 5,34
Conductivité (µS/cm)	12,0 / 26,4
pH	6,83 / 7,32
Transparence de l'eau (m)	1,5 / n. d.



POPULATION DE POISSON ET HABITAT

Lors des travaux d'inventaire réalisés à l'été 2011, un effort de pêche représentant 2 nuits-filet et 2 nuits-bourolle a été déployé dans le réservoir de l'Eastmain 1 en juin alors que l'effort s'élevait à 3 nuits-filet en août (tableau 11; annexe 3). Un total de 46 poissons ont été capturés en juin contre seulement 17 au mois d'août, malgré l'effort de pêche plus important. Notons qu'aucun poisson n'a été capturé dans les bourolles. Le rendement de pêche au filet est relativement bon en juin avec 23,0 captures par nuit-filet comparativement au rendement obtenu en août avec 5,7 captures par nuit-filet (tableau 11).

On observe un changement de la composition des espèces dans la baie du réservoir de l'Eastmain 1 entre les mois de juin et août (tableau 12; annexe 4). En juin, le grand brochet constituait l'espèce dominante avec 80,4 % des captures, suivi par la perchaude (15,2 %) et le meunier noir (4,3 %). Au cours de l'inventaire du mois d'août, seul le grand brochet a été recapturé et il représentait 52,9 % des captures. Deux autres espèces ont été capturées, soit le grand corégone (29,4 %) et le doré jaune (17,6 %). Cette différence dans la composition des espèces entre juin et août semble indiquer un changement d'utilisation de cette baie par les différentes espèces du réservoir.

La baie ayant fait l'objet de pêche est soumise au marnage du réservoir. La pente des rives est très faible et la végétation riveraine est adaptée à ces fluctuations du niveau d'eau. Les rives de la baie et du cours d'eau E sont bordées de marécages arbustifs dominés par le myrique baumier et de fens riverains. Ces milieux humides offrent d'excellents habitats de reproduction pour le grand brochet et la perchaude. Il peut également s'agir d'une aire d'alimentation pour ces espèces. C'est probablement d'ailleurs ce qui explique l'abondance de ces deux espèces lors des pêches réalisées en juin 2011 dans cette baie puisqu'elles se reproduisent tôt au printemps dès le retrait des glaces (Scott et Crossman, 1974).

Tableau 11. Effort et rendement de pêche dans le réservoir de l'Eastmain 1 en 2011

Paramètre	Juin		Août	
	Filet maillant	Bourolle	Filet maillant	Bourolle
Effort (nuit-engin)	2	2	3	0
Nombre de captures (n)	46	0	17	N/A
CPUE (n/nuit-engin)	23,0	0	5,7	N/A

Tableau 12. Synthèse des données recueillies sur les poissons capturés au filet maillant dans le réservoir de l'Eastmain 1 en 2011

Paramètre	Espèce capturée en juin			Espèce capturée en août		
	CACO	ESLU	PEFL	ESLU	SAVI	COCL
Nombre de captures (n)	2	37	7	9	3	5
Abondance relative (%)	4,3	80,4	15,2	52,9	17,6	29,4
CPUE (n/nuit-engin)	1,0	18,5	3,5	3,0	1,0	1,7
Longueur moyenne (LT; mm)	215,0	615,4	107,3	530,6	501,7	374,0
Écart-type (s; mm)	42,4	131,8	8,6	165,5	67,1	81,4
Minimum (mm)	185	351	93	345	425	230
Maximum (mm)	245	1 000	120	890	550	420

Dans le cadre du projet d'aménagement hydroélectrique de l'Eastmain-1, Hydro-Québec a mis en œuvre un programme d'introduction de l'esturgeon jaune dans le réservoir de l'Eastmain 1 (Hydro-Québec, 2014). Ce programme d'une durée de 8 ans (2005 à 2012) a été réalisé à la demande des trappeurs cris. Ainsi, chaque année, environ 30 esturgeons jaunes (15 adultes et 15 juvéniles) ont été prélevés dans la rivière Opinaca puis relâchés dans la rivière Bauerman qui s'écoule dans le réservoir de l'Eastmain 1. De plus, tous les ans, des milliers de larves et de jeunes produits en écloserie ont été relâchés dans cette rivière. Selon les résultats des suivis, l'introduction de l'esturgeon jaune dans le réservoir de l'Eastmain 1 est un succès (Hydro-Québec, 2014). Il n'y a pas de frayère connue pour cette espèce dans la zone d'étude.

COURS D'EAU E

Le cours d'eau E s'écoule dans le réservoir de l'Eastmain 1 et constitue l'émissaire du lac 3 (carte 4; annexe 5). En raison des fluctuations du niveau de l'eau du réservoir, les caractéristiques d'habitat dans sa partie aval sont variables. Lorsque le niveau de l'eau est plus élevé, comme c'était le cas lors des pêches réalisées en 2011 dans le réservoir, son chenal est ennoyé, de même que la végétation riveraine. En revanche, lors des travaux de terrain réalisés à l'été 2016, le niveau de l'eau était plus bas et le segment S01, soit le plus en aval, s'étend dans la zone de marnage du réservoir (carte 4). Le segment S01 offre tout de même un bon potentiel d'habitat de reproduction pour le grand brochet et la perchaude en raison de la présence des marécages arbustifs et des fens riverains situés en marge du chenal principal du cours d'eau E (annexe 6).

Le segment S02 est aussi situé dans cette zone de marnage et offre également des habitats de reproduction pour ces deux espèces de poissons, lorsque le niveau de l'eau du réservoir est un peu plus élevé. Au moment de la visite, la moitié amont du segment S02 affichait un talus un peu plus haut, par rapport à celui observé au segment S01, sans débordement de l'eau de part et d'autre des rives. Le substrat du cours d'eau y est également très rocheux. À la tête de ce segment, un barrage de castor a été

observé. Ce barrage constitue un obstacle au libre passage du poisson et il est jugé infranchissable sous réserve.

Une station de pêche électrique fermée a été échantillonnée à la tête du segment S02, en aval du barrage de castor (station P01; annexe 7). La densité de poissons s'élève à 81 ind./100 m² (tableau 13). Le chabot tacheté et le naseux des rapides affichent les densités les plus élevées avec respectivement 52 et 28 ind./100 m². Un meunier noir a également été capturé à cette station.

Dans le segment S04, une deuxième station de pêche électrique a été échantillonnée (station P02). En raison du niveau d'eau élevé, la station n'a pas été fermée et un seul passage a été fait. L'échantillonnage avait principalement pour objectif de déterminer les espèces présentes. La densité de poissons a tout de même été estimée en appliquant une correction de 50 %, soit l'efficacité moyenne au premier passage obtenue aux autres stations de pêche électrique (fermées) réalisées lors de cette campagne de terrain (tableau 13). Cinq espèces de poissons ont été capturées, soit le naseux des rapides, le chabot tacheté, la lotte, le méné de lac et le meunier noir. La densité totale de poissons est estimée à 53 ind./100 m² et les espèces dominantes sont le naseux des rapides (25 ind./100 m²) et le chabot tacheté (21 ind./100 m²).

Tableau 13. Densité moyenne de poissons capturés par unité de surface de 100 m² dans les cours d'eau A, B, D et E en 2016

Lieu	Station	Nombre d'individus/100 m²								
		CACO	COBA	COCO	COPL	LOLO	MAMA	RHCA	SAFO	Total
Cours d'eau A	P06	0,0	3,8	3,8	0,0	2,9	0,0	0,0	24,8	35,2
	P07	0,0	11,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,7	24,5
	Moy.	**0,0**	**7,8**	**1,9**	**0,0**	**1,4**	**0,0**	**0,0**	**18,7**	**29,9**
Cours d'eau B	P03	5,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,4
Cours d'eau D	P05	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	1,0	2,9	2,9	8,6
Cours d'eau E	P01	1,0	52,4	0,0	0,0	0,0	0,0	27,6	0,0	81,0
	P02	1,9	20,7	0,0	1,9	3,8	0,0	24,5	0,0	52,8
	Moy.	**1,4**	**36,6**	**0,0**	**0,9**	**1,9**	**0,0**	**26,1**	**0,0**	**66,9**
Cours d'eau F	P04	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,0	9,0

En 2011, deux stations de pêche électrique ouvertes avaient été échantillonnées de part et d'autre de la route Némiscau – Eastmain 1 (carte 4). La station PE1 avait permis la capture d'une lotte alors qu'aucun poisson n'avait été capturé à la station PE2 (annexe 4). Les informations quant au temps de pêche et à la superficie couverte par ces pêches ne sont pas disponibles.

En 2016, il y avait deux barrages de castor entre le lac 3 et la route Némiscau – Eastmain 1, soit dans le segment S07 (carte 4; annexe 6). Celui plus en aval est situé à l'extrémité amont du ponceau de la route et il est jugé infranchissable sous réserve par le poisson. Celui plus en amont n'est constitué que de quelques branches d'arbres et il est franchissable en tout temps par le poisson. Le segment S07 offre un bon potentiel de reproduction pour le grand brochet et la perchaude en raison de la végétation aquatique riveraine en partie inondée et de la faible pente de berges. On note aussi la présence de plusieurs herbiers aquatiques dans ce segment.

3.2.2 LAC 1

CARACTÉRISTIQUES PHYSICOCHIMIQUES ET MORPHOMÉTRIQUES

Le lac 1 présente une superficie de 7,69 ha et s'écoule vers le sud-ouest. Il est compris à l'intérieur des limites du bassin versant de la rivière Pontax (cartes 5 et 6). Il s'agit d'un lac de tête n'ayant qu'un seul petit tributaire s'écoulant sur quelques mètres de longueur (cours d'eau L). Le lac 1 affiche une profondeur moyenne de 1,2 m et une profondeur maximale de 2,4 m (tableau 14). L'indice de développement des rives (D_L) est de 1,69, offrant un potentiel de production biologique modéré.

En 2016, l'inventaire du lac 1 a été réalisé le 3 septembre. Au moment de la visite, la transparence de l'eau mesurée au disque de Secchi était de 1,4 m (tableau 14). Le pH et la conductivité mesurés en surface affichaient des valeurs respectives de 6,9 et 13,3 µS/cm. Il n'y avait aucune stratification thermique lors des travaux d'inventaire. La température de l'eau était de 15,5 °C en surface et relativement stable jusqu'au fond (figure 2). La concentration en oxygène dissous était de 9,2 mg/L en surface et demeurait relativement élevée sur toute la colonne d'eau.

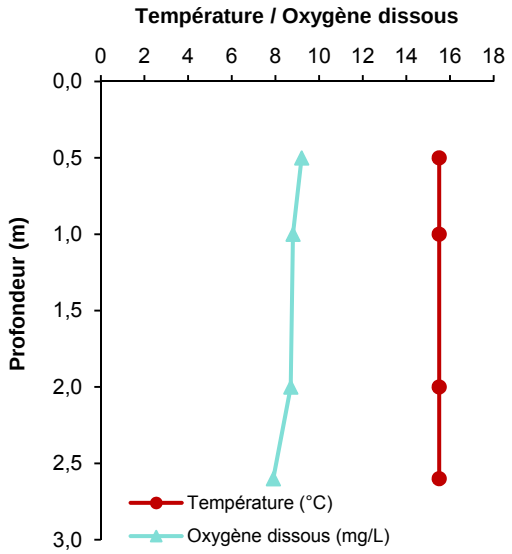


Figure 2. Profil de température et d'oxygène dissous au lac 1, le 3 septembre 2016

Tableau 14. Caractéristiques morphométriques et physicochimiques du lac 1

Caractéristiques morphométriques	
Superficie (ha)	7,69
Périmètre (m)	1 662
Volume (m³)	90 494
Profondeur maximale (m)	2,4
Profondeur moyenne (m)	1,2
Indice de développement du littoral (D_L)	1,69



Caractéristiques physicochimiques de l'eau en surface			
Date :	3 septembre 2016	Conductivité (µS/cm) :	13,3
Température de l'eau (°C) :	15,5	pH :	6,9
Oxygène dissous (mg/L) :	9,2	Transparence de l'eau (m) :	1,4

Segmentation / *Segmentation*

Limite des segments / *Segment boundary* — S1 | 80B — Substrat (et pourcentage) / *Substrat (and percentage)*; Numéro du segment / *Segment number*

Substrat / *Substrat*

R	Roc / *Rock*	
B	Bloc / *Block*	(250 à 500 mm)
G	Galet / *Cobble*	(80 à 250 mm)
C	Caillou / *Pebble*	(40 à 80 mm)
V	Gravier / *Gravel*	(5 à 40 mm)
S	Sable / *Sand*	(0,125 à 5 mm)
L	Limon / *Silt*	
MO	Matière organique / *Organic matter*	

Station d'échantillonnage / *Sampling station*

Pêche / *Fishing*

PE1 — Couleur contour : campagne d'inventaire / *Colour contour : sampling campaign*
SAFO 1 — Nom de la station de pêche / *Name of fishing station*; Nombre de captures / *Number of catchs*; Espèce / *Species*

Engin de pêche / *Type of gear*

2016 | 2011 Juin | 2011 Août

Filet / *Gillnet*
Bourolle / *Bait trap*

Espèce / *Species*

CACO	Meunier noir / *White sucker*
COPL	Méné de lac / *Lake chub*
MAMA	Mulet perlé / *Pearl dace*
SAFO	Omble de fontaine / *Brook trout*
-	Aucune capture / *No catch*

Caractéristique de l'habitat / *Habitat characteristic*

Herbier aquatique / *Aquatic plant*
Hutte de castor / *Beaver lodge*
Sens d'écoulement de l'eau / *Waterflow direction*
Isobathe (0,5 m) / *Isobath*

Obstacle / *Barrier*

Couleur : franchissabilité / *Colour : passage*
BC — Type d'obstacle / *Type of barrier*

Franchissabilité / *Passage*

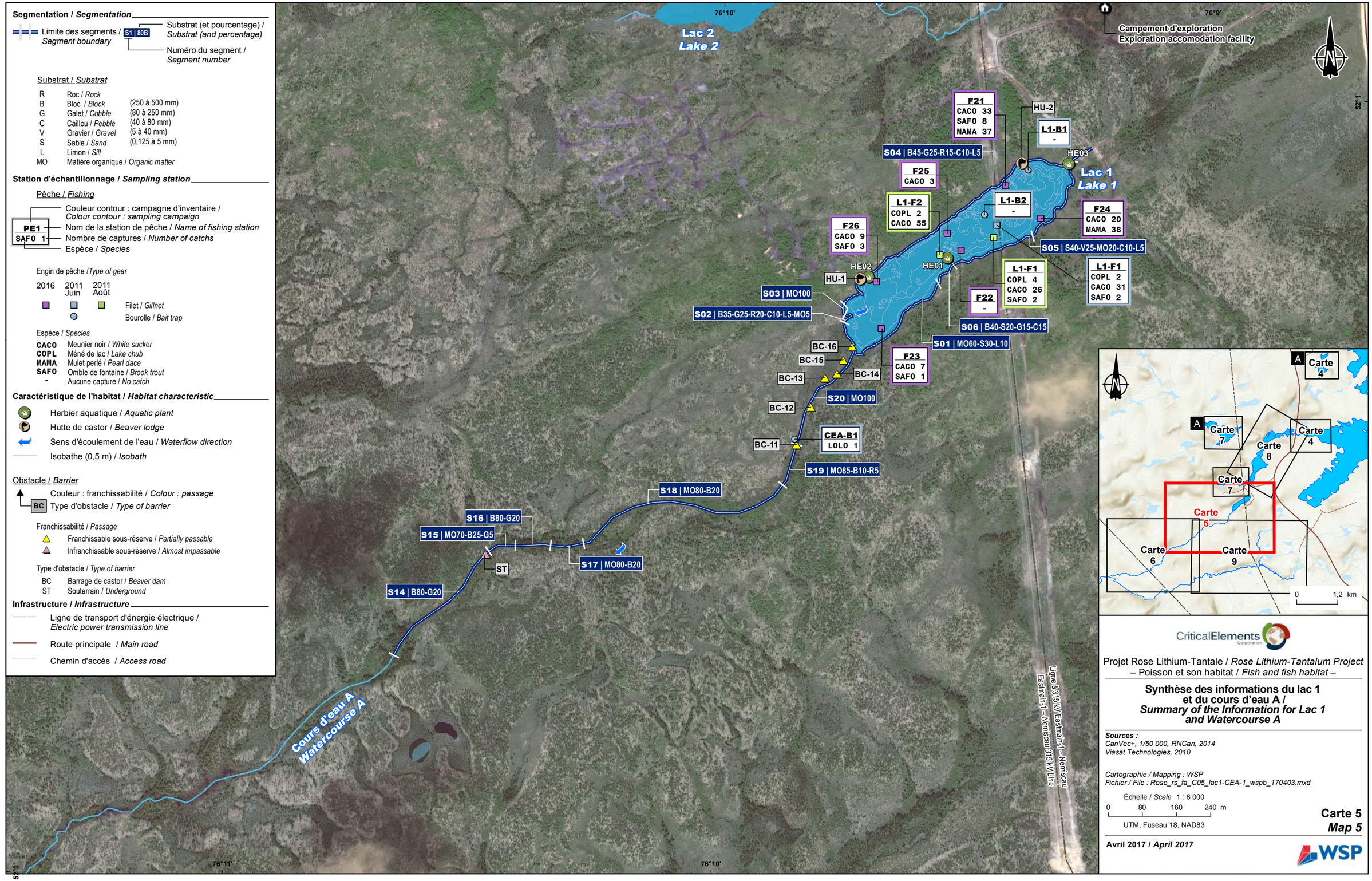
Franchissable sous-réserve / *Partially passable*
Infranchissable sous-réserve / *Almost impassable*

Type d'obstacle / *Type of barrier*

BC — Barrage de castor / *Beaver dam*
ST — Souterrain / *Underground*

Infrastructure / *Infrastructure*

Ligne de transport d'énergie électrique / *Electric power transmission line*
Route principale / *Main road*
Chemin d'accès / *Access road*



CriticalElements Corporation

Projet Rose Lithium-Tantale / *Rose Lithium-Tantalum Project*
– Poisson et son habitat / *Fish and fish habitat* –

Synthèse des informations du lac 1 et du cours d'eau A / *Summary of the Information for Lac 1 and Watercourse A*

Sources :
CanVec+, 1/50 000, RNCan, 2014
Viasat Technologies, 2010

Cartographie / Mapping : WSP
Fichier / File : Rose_rs_fa_C05_lac1-CEA-1_wspb_170403.mxd

Échelle / *Scale* 1 : 8 000
0 — 80 — 160 — 240 m
UTM, Fuseau 18, NAD83

Carte 5
Map 5

Avril 2017 / *April 2017*

WSP

Segmentation / *Segmentation*

Limite des segments / *Segment boundary* — S1 | 80B
- Substrat (et pourcentage) / *Substrat (and percentage)*
- Numéro du segment / *Segment number*

Substrat / *Substrat*

R	Roc / *Rock*	
B	Bloc / *Block*	(250 à 500 mm)
G	Galet / *Cobble*	(80 à 250 mm)
C	Caillou / *Pebble*	(40 à 80 mm)
V	Gravier / *Gravel*	(5 à 40 mm)
S	Sable / *Sand*	(0,125 à 5 mm)
L	Limon / *Silt*	
MO	Matière organique / *Organic matter*	

Station d'échantillonnage / *Sampling station*

Pêche / *Fishing*

PE1
SAF0 1
- Couleur contour : campagne d'inventaire / *Colour contour : sampling campaign*
- Nom de la station de pêche / *Name of fishing station*
- Nombre de captures / *Number of catchs*
- Espèce / *Species*

Engin de pêche /*Type of gear*

2016

Pêche électrique / *Electrofishing*

Espèce / *Species*

COBA	Chabot tacheté / *Mottled sculpin*
COCO	Chabot visqueux / *Slimy sculpin*
SAFO	Omble de fontaine / *Brook trout*

Caractéristique de l'habitat / *Habitat characteristic*

Frayère potentielle / *Suitable spawning ground*

Sens d'écoulement de l'eau / *Waterflow direction*

Obstacle / *Barrier*

BC
- Couleur : franchissabilité / *Colour : passage*
- Type d'obstacle / *Type of barrier*

Franchissabilité / *Passage*

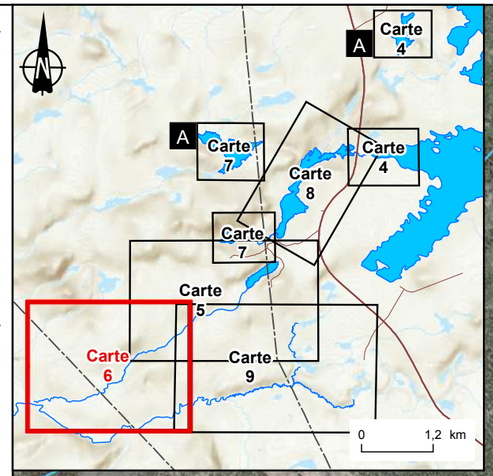
- Franchissable / *Passable*
- Franchissable sous-réserve / *Partially passable*
- Infranchissable sous-réserve / *Almost impassable*
- Infranchissable / *Impassable*

Type d'obstacle / *Type of barrier*

BC	Barrage de castor / *Beaver dam*
CA	Cascade / *Cascade*
CH	Chute / *Fall*
ST	Souterrain / *Underground*

Infrastructure / *Infrastructure*

- Ligne de transport d'énergie électrique / *Electric power transmission line*
- Route principale / *Main road*
- Chemin d'accès / *Access road*



76°12'
76°11'
52°0'
52°10'
Ligne à 735 kV circuit 7061
735 kV Line, circuit 7061
ST
S13 | MO80-B10-G5-C5
S12 | MO100
BC-09
BC-08
BC-10
BC-07
S11 | G30-C30-MO30-B10
S10 | B40-G20-C20-MO20
S09 | B40-G20-C20-MO20
BC-06
S08 | B90-R10
S07 | MO95-B5
S06 | B70-G20-C10
P07
COBA 13
SAF0 14
S04 | R40-B40-G10-C10
S05 | MO90-G5-B5
BC-05
CH|CA-4
S03 | S90-B5-G5
CH|CA-3
S02 | B55-R35-C5-V5
CH|CA-2
CH|CA-1
BC-04
P06
COBA 4
COCO 4
SAF0 26
FP01
BC-03
BC-01
BC-02
S01 | S80-MO20
Cours d'eau A
Watercourse A
76°12'

CriticalElements Corporation

Projet Rose Lithium-Tantale / *Rose Lithium-Tantalum Project*
– Poisson et son habitat / *Fish and fish habitat* –

Synthèse des informations du cours d'eau A / *Summary of the Information for Watercourse A*

Sources :
CanVec+, 1/50 000, RNCan, 2014
Viasat Technologies, 2010

Cartographie / Mapping : WSP
Fichier / File : Rose_rs_fa_C06_CEA-2_wspb_170403.mxd

Échelle / *Scale* 1 : 8 500

0 85 170 255 m

UTM, Fuseau 18, NAD83

Carte 6
Map 6

Avril 2017 / *April 2017*

WSP

POPULATION DE POISSON ET HABITAT

Lors des travaux d'inventaire réalisés à l'été 2011, un effort de pêche représentant 1 nuit-filet et 2 nuits-bourolle a été déployé au lac 1 en juin alors que l'effort s'élevait à 2 nuits-filet en août (tableau 15; annexe 3). Un total de 35 poissons ont été capturés en juin contre 89 au mois d'août. Notons qu'aucun poisson n'a été capturé dans les bourolles. Le rendement de pêche au filet est relativement élevé avec 35,0 captures par nuit-filet en juin comparativement à 44,5 captures par nuit-filet en août (tableau 15). En somme, le rendement était relativement similaire entre les deux campagnes de pêche.

Contrairement au réservoir de l'Eastmain 1, il n'y a pas eu de changement dans la composition des espèces du lac 1 entre les mois de juin et août 2011 (tableau 16). Trois espèces de poissons ont été capturées en 2011, soit le meunier noir, le méné de lac et l'omble de fontaine. Le meunier noir est l'espèce dominante, représentant 88,6 % des captures en juin et 91,0 % des captures en août (tableau 16). La longueur moyenne des poissons capturés était somme toute assez similaire entre les deux campagnes de pêche, mais tend à être un peu plus élevée en août pour le meunier noir et l'omble de fontaine (annexe 4).

Tableau 15. Effort et rendement de pêche au lac 1 en 2011

Paramètre	Juin		Août	
	Filet maillant	Bourolle	Filet maillant	Bourolle
Effort (nuit-engin)	1	2	2	0
Nombre de captures (n)	35	0	89	N/A
CPUE (n/nuit-engin)	35,0	0	44,5	N/A

Tableau 16. Synthèse des données recueillies sur les poissons capturés au lac 1 en 2011

Paramètre	Espèce capturée en juin			Espèce capturée en août		
	CACO	COPL	SAFO	CACO	COPL	SAFO
Nombre de captures (n)	31	2	2	81	6	2
Abondance relative (%)	88,6	5,7	5,7	91,0	6,7	2,2
CPUE (n/nuit-engin)	31	2	2	40,5	3,0	1,0
Longueur moyenne (LT; mm)	201,6	109,0	212,5	212,8	110,8	282,5
Écart-type (s; mm)	70,3	1,4	3,5	63,4	8,0	38,9
Minimum (mm)	120	108	210	115	100	255
Maximum (mm)	397	110	215	420	120	310

En 2016, un effort de pêche total de 6 nuits-filet, comprenant 2 filets à petites mailles et 4 filets à grandes mailles, a été déployé au lac 1 (tableau 17; annexe 9). Les filets à petites mailles ont permis la capture de 133 poissons pour un rendement de 66,5 captures par nuit-filet. La biomasse de poisson capturé avec ce type de filet s'élève toutefois à seulement 4,6 kg. Les filets à grandes mailles ont permis la capture de 23 poissons pour un rendement de 5,8 captures par nuit-filet et une biomasse de 3,9 kg.

Trois espèces de poissons ont été capturées, soit le meunier noir, le mulet perlé et l'omble de fontaine (tableau 18; annexe 10). Le méné de lac n'a pas été capturé en 2016. Considérant le nombre élevé de cyprins capturés en 2016, il semble que l'identification ait été erronée en 2011 et que le mulet perlé soit l'espèce présente au lac 1.

Tableau 17. Effort et rendement de pêche au lac 1 en 2016

Paramètre	Filet maillant (PM)	Filet maillant (GM)
Effort (nuit-engin)	2	4
Nombre de captures (n)	133	23
CPUE (n/nuit-engin)	66,5	5,8
Biomasse capturée (kg)	4,6	3,9
BPUE (kg/nuit-engin)	2,28	0,97
Masse moyenne (g)	34,9	169,2

En combinant les résultats des filets à petites mailles et ceux à grandes mailles, on obtient une abondance relative du mulet perlé représentant 46,8 % et de 45,5 % pour le meunier noir (tableau 18). L'omble de fontaine est peu abondant avec une proportion de 7,7 % des captures totales. La longueur moyenne du meunier noir s'élève à 187,6 mm (s = 58,9 mm). On observe la présence de juvéniles (longueur minimale de 88 mm) et d'adultes (longueur maximale capturée de 328 mm). La répartition des meuniers noirs par classe de taille est illustrée sur la figure 3. L'étendue de la plage de longueur explique l'écart au niveau des masses minimum et maximum. Le coefficient de condition de Fulton est de 0,83, ce qui est un peu faible pour cette espèce, mais somme toute plausible pour des individus de cette taille. Le coefficient tend à être plus élevé chez les spécimens plus âgés (> 300 mm) que chez les spécimens juvéniles (< 300 mm).

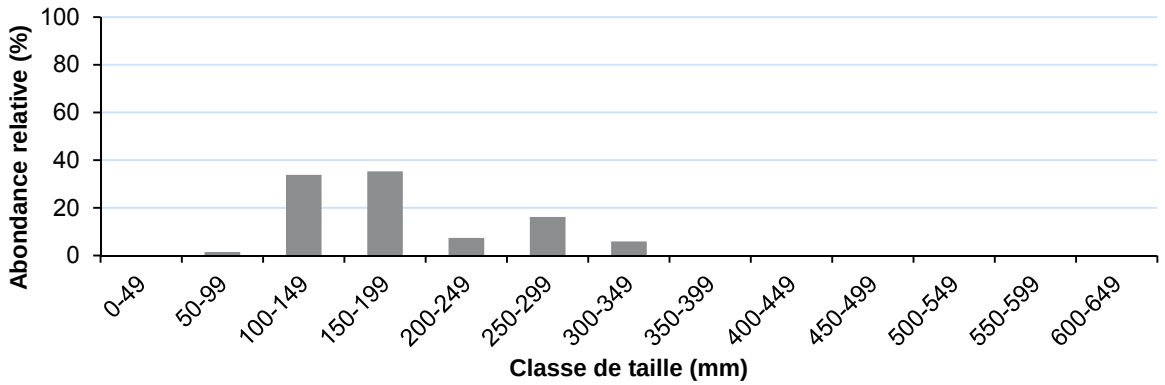


Figure 3. Répartition des meuniers noirs capturés au lac 1 en 2016 par classe de longueur

Le mulet perlé affiche une longueur moyenne de 87,5 mm (s = 14,8 mm; tableau 18; annexe 10). Les spécimens capturés affichaient des longueurs comprises entre 52 et 120 mm et la classe de longueur de 90 à 99 mm était la plus abondante (plus de 40 % des captures; figure 4). La masse moyenne est de 6,5 g (s = 3,2 g) et le coefficient de condition de Fulton s'élevait à 0,90.

Seulement 12 ombles de fontaine ont été capturés et leur longueur moyenne est de 290,3 mm (s = 54,4 mm; tableau 18; annexe 10). Selon les longueurs des spécimens capturés, soit entre 218 et 374 mm, toutes les captures étaient adultes. La masse moyenne des ombles capturés est de 255,6 g (s = 162,2 g) et le coefficient de condition de Fulton est de 0,91.

Tableau 18. Synthèse des données recueillies sur les poissons capturés au lac 1 en 2016

Paramètre	Espèce		
	CACO	MAMA	SAFO
Nombre de captures (n)	71	73	12
Abondance relative (%)	45,5	46,8	7,7
Longueur moyenne (LT; mm)	187,6	87,5	290,3
Écart-type (s; mm)	58,9	14,8	54,4
Minimum (mm)	88	52	218
Maximum (mm)	328	120	374
Masse moyenne (M; g)	69,5	6,5	255,6
Écart-type (s; g)	73,3	3,2	162,2
Minimum (g)	7,4	1,6	88,9
Maximum (g)	307,0	17,6	514,1
Coefficient de condition (K)	0,83	0,90	0,91
Rapport mâle / femelle (%)	43 / 57	30 / 70	75 / 25

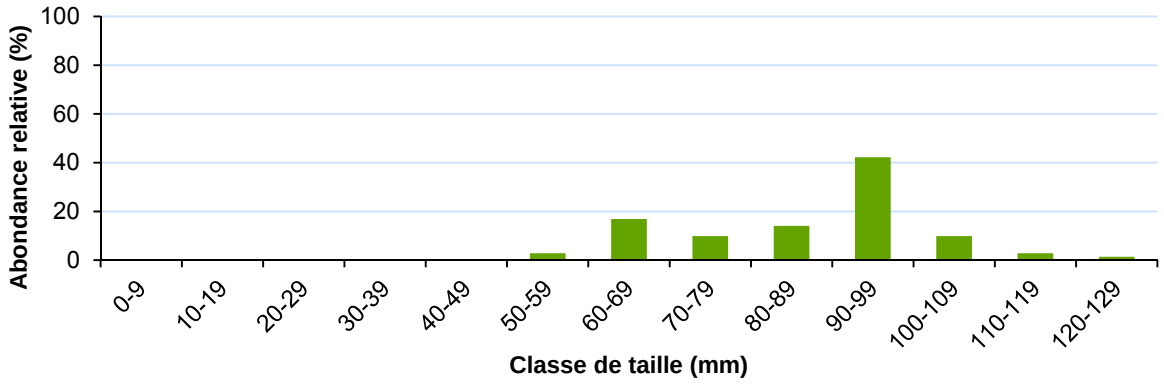


Figure 4. Répartition des mulets perlés capturés au lac 1 en 2016 par classe de longueur

Selon les observations faites au terrain lors de l'inventaire réalisé en 2016, il y avait un large barrage de castor à l'émissaire du lac 1 susceptible d'entraver le libre passage du poisson, notamment de l'omble de fontaine qui peut nécessiter d'avoir accès à un cours d'eau pour compléter son cycle vital. Deux huttes de castor ont aussi été observées le long de la rive nord du lac (carte 5; annexe 11). Quelques petits herbiers de rubaniers, de nénuphars, de potamots et de prêles sont dispersés sur le lac.

COURS D'EAU A

Le cours d'eau A a été caractérisé sur une longueur de 4 740 m, soit jusqu'à sa confluence avec le cours d'eau M, un tributaire du cours d'eau B (cartes 5 et 6; annexes 5 et 6). Il est parsemé de digues de castor, dont certaines sont franchissables par le poisson alors que d'autres ont été jugées infranchissables sous réserve. Elles ont été observées principalement dans les segments S01, S05, S08, S09, S11 et S20 (cartes 5 et 6). Les segments S02 et S04 sont caractérisés par la présence de chutes infranchissables par le poisson. Ces obstacles ne permettent pas aux poissons du cours d'eau D, ni à ceux du cours d'eau M, d'accéder au cours d'eau A au-delà du segment S02. En plus de ces obstacles, on note trois segments où l'écoulement de l'eau est souterrain, soit aux segments S14, S16 et S18 (carte 5; annexe 11). Ces

segments sont jugés infranchissables sous réserve. Ils constituent des obstacles majeurs, mais sous certaines conditions hydrauliques, il est possible que le poisson puisse migrer vers l'amont ou vers l'aval.

Le cours d'eau A s'écoule principalement en milieu forestier, mais on note quelques sections traversant des milieux humides. Dans les sections forestières, le cours d'eau est souvent plus étroit, la pente plus forte et l'écoulement lotique. Beaucoup de débris ligneux ont aussi été observés dans ces sections, notamment en rives et dans le lit du cours d'eau, créant des abris pour le poisson. Dans les sections traversant des milieux humides, il y a peu de couvert végétal arborescent en rive, mais on note la présence de végétation aquatique riveraine herbacée et de myrique baumier en surplomb du cours d'eau. À partir du segment S13 jusqu'au lac 1, le chenal est généralement étroit et l'écoulement souvent dispersé au travers de la végétation riveraine. Ce secteur n'a pas pu être échantillonné à l'aide d'un appareil de pêche électrique. En 2011, une bourolle avait été installée à la tête du cours d'eau A et avait permis de capturer une lotte. Même si cette espèce n'a pas été capturée dans le lac 1, on peut présumer qu'on y retrouve des adultes.

En aval du segment S13, le chenal principal du cours d'eau est mieux défini et plus large, mais l'accès étant difficile, la pêche électrique a été faite plus en aval, soit aux segments S02 (P06) et S05 (P07; annexe 7). Les deux stations sont situées dans des milieux ouverts et affichaient un faciès d'écoulement d'eau vive avec des vitesses moyennes de 0,23 à 0,35 m/s. Le substrat est principalement composé de sable et de matière organique à la station P06 alors qu'il est plus grossier et hétérogène à la station P07 (mélange de galets, cailloux, blocs, gravier et matière organique). Les espèces de poissons capturées au cours d'eau A sont le chabot tacheté, le chabot visqueux, la lotte et l'omble de fontaine. La densité totale de poissons capturés à la station P06 s'élève à 35 ind./100 m² et à 25 ind./100 m² à la station P07 (tableau 13). L'omble de fontaine affichait une plus forte densité à la station P06 (25 ind./100 m²) alors que sa densité était équivalente à celle du chabot tacheté à la station P07 (13 ind./100 m² vs 12 ind./100 m²).

Les lottes capturées étaient toutes des individus juvéniles dont la longueur moyenne était de 79 mm (s = 4 mm; tableau 19; annexe 8). Il est probable que le cours d'eau A soit utilisé en hiver par les adultes pour la reproduction. En ce qui a trait à l'omble de fontaine, les spécimens capturés affichaient une longueur moyenne de 83,5 mm (s = 31,4 mm), une longueur minimale de 43 mm et une longueur maximale de 191 mm. Ces longueurs sont représentatives d'individus juvéniles (< 100 mm) et adultes. Le coefficient de condition de Fulton s'élevait à 0,83, ce qui est un peu faible pour cette espèce, mais d'un ordre de grandeur raisonnable considérant la présence d'individus juvéniles dont le corps est plus élancé que celui des adultes.

Tableau 19. Synthèse des données recueillies sur les poissons capturés dans le cours d'eau A en 2016

Paramètre	Espèce			
	COBA	COCO	LOLO	SAFO
Nombre (n)	17	4	3	40
Abondance relative (%)	26,6	6,3	4,7	62,5
Longueur moyenne (LT; mm)	54,8	75,3	79,0	83,5
Écart-type (s; mm)	15,7	23,7	4,0	31,4
Minimum (mm)	23	53	75	43
Maximum (mm)	89	100	83	191
Masse moyenne (g)	2,1	5,3	3,2	7,3
Écart-type (s; g)	2,0	4,4	0,3	11,5
Minimum (g)	0,1	1,4	2,9	0,7
Maximum (g)	7,6	9,3	3,4	57,3
Coefficient de Fulton moyen	0,97	0,96	0,64	0,83

Une seule frayère potentielle à omble de fontaine a été identifiée sur le cours d'eau A au segment S01 (annexe 6). Cependant, la présence d'omble de fontaine juvénile à la station P07 (segment S05) laisse supposer qu'il y a d'autres sites de reproduction sur ce cours d'eau puisqu'une série de chutes aux segments S02 et S04 empêche la montaison des poissons. La fraie pourrait avoir lieu sur de petites superficies de substrat graveleux dispersées ici et là sur le cours d'eau.

COURS D'EAU L

Le cours d'eau L est un tributaire du lac 1 où un très faible écoulement a été observé à l'été 2016 (carte 5; annexe 5). L'eau provenait de résurgences sous un amas de blocs constituant le lit du cours d'eau. Il pourrait s'agir d'un ancien cours d'eau ou d'un cours d'eau intermittent affichant un écoulement temporaire et très occasionnel, survenant lors de crues exceptionnelles par exemple. Au moment de la visite, le faible écoulement semblait provenir d'une résurgence d'eau souterraine. Ce cours d'eau n'affiche aucun potentiel d'habitat pour le poisson.

3.2.3 LAC 2

CARACTÉRISTIQUES PHYSICOCHIMIQUES ET MORPHOMÉTRIQUES

Le lac 2 présente une superficie de 4,73 ha et s'écoule vers le nord-est dans le lac 3 via le cours d'eau B (carte 7). Il est compris à l'intérieur des limites du bassin versant de la Grande Rivière. Il s'agit d'un lac de tête n'ayant qu'un seul petit tributaire drainant une tourbière (cours d'eau K). Le lac 2 affiche une profondeur moyenne de 2,8 m et une profondeur maximale de 6,5 m (tableau 20). L'indice de développement des rives (D_L) est de 1,65, typique d'un lac de forme relativement circulaire offrant un potentiel de production biologique modéré.

En 2016, l'inventaire du lac 2 a été réalisé le 31 août. Au moment de la visite, la transparence de l'eau mesurée au disque de Secchi était de 3,1 m (tableau 20). Le pH et la conductivité mesurés en surface affichaient des valeurs respectives de 6,8 et 8,9 µS/cm. On note une diminution de la température de l'eau et de la concentration d'oxygène dissous entre la surface et le fond du lac (figure 5). La température diminue graduellement tandis que l'oxygène semble diminuer plus rapidement à partir de 3 m de profondeur. Il est probable que ce plan d'eau affiche une stratification thermique plus marquée durant l'été et qu'au moment de la visite le début du retournement automnal était entamé. Notons également que le fond du lac est couvert d'une épaisse couche de sédiments meubles, essentiellement constituée de matière organique peu consolidée. La décomposition de cette matière peut expliquer la très faible concentration d'oxygène dissous mesurée près du fond.

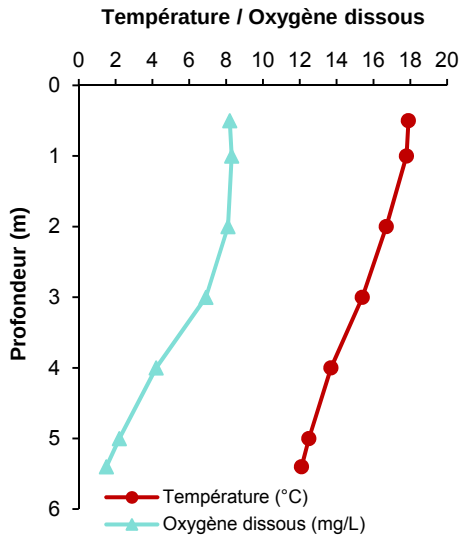


Figure 5. Profil de température et d'oxygène dissous au lac 2, le 31 août 2016

Tableau 20. Caractéristiques morphométriques et physicochimiques du lac 2

Caractéristiques morphométriques		
Superficie (ha)	4,73	
Périmètre (m)	1 274	
Volume (m³)	153 098	
Profondeur maximale (m)	6,5	
Profondeur moyenne (m)	2,8	
Indice de développement du littoral (D_L)	1,65	

Caractéristiques physicochimiques de l'eau en surface			
Date :	31 août 2016	Conductivité (µS/cm) :	8,9
Température de l'eau (°C) :	17,9	pH :	6,84
Oxygène dissous (mg/L) :	8,2	Transparence de l'eau (m) :	3,1

POPULATION DE POISSON ET HABITAT

Lors des travaux d'inventaire réalisés en août 2011, un effort de pêche représentant 1 nuit-filet a été déployé au lac 2 (annexe 3). Un seul grand brochet de 485 mm a été capturé lors de cette campagne de pêche (annexe 4).

En 2016, un effort de pêche total de 6 nuits-filet, comprenant 2 filets à petites mailles et 4 filets à grandes mailles, a été déployé au lac 2 (tableau 21; annexe 9). Les filets à petites mailles ont permis la capture de deux poissons alors que les filets à grandes mailles ont permis la capture de quatre poissons. Deux espèces ont été capturées, soit le meunier noir et le grand brochet (tableau 22; annexe 10).

Tableau 21. Effort et rendement de pêche au lac 2 en 2016

Paramètre	Filet maillant (PM)	Filet maillant (GM)
Effort (nuit-engin)	2	4
Nombre de captures (n)	2	4
CPUE (n/nuit-engin)	1,0	1,0
Biomasse capturée (kg)	0,16	2,82
BPUE (kg/nuit-engin)	0,08	0,71
Masse moyenne (g)	82,0	705,5

En combinant les résultats des filets à petites mailles et ceux à grandes mailles, on obtient une abondance relative du meunier noir représentant 33,3 % et de 66,7 % pour le grand brochet. La longueur moyenne du meunier noir s'élève à 195,5 mm (s = 9,2 mm). On observe la présence de juvéniles (longueur minimale de 88 mm) et d'adultes (longueur maximale capturée de 328 mm).

Segmentation / *Segmentation*

Limite des segments / *Segment boundary* — S1 | 80B — Substrat (et pourcentage) / *Substrat (and percentage)*; Numéro du segment / *Segment number*

Substrat / *Substrat*

R	Roc / *Rock*	
B	Bloc / *Block*	(250 à 500 mm)
G	Galet / *Cobble*	(80 à 250 mm)
C	Caillou / *Pebble*	(40 à 80 mm)
V	Gravier / *Gravel*	(5 à 40 mm)
S	Sable / *Sand*	(0,125 à 5 mm)
L	Limon / *Silt*	
MO	Matière organique / *Organic matter*	

Station d'échantillonnage / *Sampling station*

Pêche / *Fishing*

PE1 — Couleur contour : campagne d'inventaire / *Colour contour : sampling campaign*
SAFO 1 — Nom de la station de pêche / *Name of fishing station*; Nombre de captures / *Number of catchs*; Espèce / *Species*

Engin de pêche / *Type of gear*

2016	2011 Juin	2011 Août	
■	■	■	Filet / *Gillnet*
	●		Bourolle / *Bait trap*
⬟	⬟		Pêche électrique / *Electrofishing*

Espèce / *Species*

CACO	Meunier noir / *White sucker*
ESLU	Grand brochet / *Northern pike*
-	Aucune capture / *No catch*

Caractéristique de l'habitat / *Habitat characteristic*

- Frayère potentielle / *Suitable spawning ground*
- Hutte de castor / *Beaver lodge*
- Sens d'écoulement de l'eau / *Waterflow direction*
- Isobathe (0,5 m) / *Isobath*

Obstacle / *Barrier*

- BC — Couleur : franchissabilité / *Colour : passage*; Type d'obstacle / *Type of barrier*

Franchissabilité / *Passage*

- Franchissable sous-réserve / *Partially passable*
- Infranchissable sous-réserve / *Almost impassable*

Type d'obstacle / *Obstacle type*

BC	Barrage de castor / *Beaver dam*
CA	Cascade / *Cascade*
CH	Chute / *Fall*
SE	Seuil naturel / *Natural weir*

Infrastructure / *Infrastructure*

- Ligne de transport d'énergie électrique / *Electric power transmission line*
- Route principale / *Main road*
- Chemin d'accès / *Access road*

76°10'

Lac 4 / *Lake 4*: L4-F1, L4-B1, CEC-PE1, L4-F2, L4-B2

A

0 115 m

Lac 2 / *Lake 2*: F20 CACO 1; F18 ESLU 2; F17 CACO 1; F19 -; F16 -; F15 ESLU 2; L2-F1 ESLU 2; HU-1; FP01

S04 | C55-MO25-G15-L5
S05 | B30-G20-R15-C10-S10-V5-L5-MO5
S07 | G30-MO30-S20-C10-B5-R5
S06 | MO65-S25-B5-G5
S02 | B75-G20-C5
S05 | G45-B20-MO20-S10-V5
S04 | G65-B15-V10-MO10
S03 | MO80-B10-G10
S03 | G45-C20-B15-L10-MO10
S02 | MO40-B35-G20-L5
S01 | MO60-C30-G10
S01 | MO100
S07 | R55-B25-MO20
S06 | MO75-B15-R10
S01 | MO100

CH|CA-1; SE-1; SE-1

Cours d'eau B / *Watercourse B*

Cours d'eau K / *Watercourse K*

Lac 3 / *Lake 3*: FP01

CEB-PE1 -

P03 CACO 3

Ligne à 315 kV Eastmain-1 – Nemiscau / *Eastmain-1 – Nemiscau 315 kV Line*

A — Carte 4; Carte 7; Carte 8; Carte 4; Carte 7; Carte 5; Carte 6; Carte 9

0 1,2 km

76°10'

CriticalElements Corporation

Projet Rose Lithium-Tantale / *Rose Lithium-Tantalum Project*
– Poisson et son habitat / *Fish and fish habitat* –

Synthèse des informations des lacs 2 et 4 ainsi que des cours d'eau B et K / *Summary of the Information for Lakes 2 and 4 as well as Watercourses B and K*

Sources :
CanVec+, 1/50 000, RNCan, 2014
Viasat Technologies, 2010

Cartographie / Mapping : WSP
Fichier / File : Rose_rs_fa_C07_lac2-CEB_lac4_wspb_17403.mxd

Échelle / *Scale* 1 : 3 200

0 32 64 96 m

UTM, Fuseau 18, NAD83

Carte 7
Map 7

Avril 2017 / *April 2017*

WSP

Le grand brochet affiche une longueur moyenne de 524,8 mm (s = 49,3 mm; tableau 22; annexe 10). Les spécimens capturés affichaient des longueurs comprises entre 460 et 580 mm, ce qui correspond à des individus adultes. La masse moyenne est de 705,5 g (s = 167,9 g) et le coefficient de condition de Fulton s'élevait à 0,49, ce qui est un peu faible pour cette espèce comparativement à la valeur obtenue au lac 3 (0,57).

Bien que le lac 2 constitue un habitat du poisson, il semble très peu productif et son utilisation par le poisson semble très faible. Les observations faites au terrain, lors de l'inventaire réalisé en 2016, montrent qu'il y avait un ancien barrage de castor à l'émissaire du lac 2 susceptible d'entraver le libre passage du poisson, puisque l'écoulement de l'eau s'effectuait au travers de cette digue (annexe 11). Une hutte de castor a aussi été observée le long de la rive nord du lac (carte 7; annexe 11). En termes d'habitat pour le grand brochet, on note la présence d'un fen riverain au niveau du cours d'eau K qui offre un certain potentiel de reproduction pour cette espèce (annexe 5). Quelques plantes aquatiques éparses ont été observées sur le pourtour du lac de même que des amas d'algues vertes filamenteuses. En raison de la faible concentration d'oxygène dissous sur environ la moitié de la colonne d'eau en période estivale, on peut présumer que les concentrations diminuent encore plus au cours de l'hiver puisqu'il y a très peu d'apports d'eau au lac 2. Les conditions hivernales dans ce lac pourraient causer un important taux de mortalité des poissons, ce qui expliquerait leur très faible abondance.

Tableau 22. Synthèse des données recueillies sur les poissons capturés au lac 2 en 2016

Paramètre	Espèce	
	CACO	ESLU
Nombre de captures (n)	2	4
Abondance relative (%)	33,3	66,7
Longueur moyenne (LT; mm)	195,5	524,8
Écart-type (s; mm)	9,2	49,3
Minimum (mm)	189	460
Maximum (mm)	202	580
Masse moyenne (M; g)	82,0	705,5
Écart-type (s; g)	16,8	167,9
Minimum (g)	70,1	562,6
Maximum (g)	93,8	935,8
Coefficient de condition (K)	1,09	0,49
Rapport mâle / femelle (%)	100 / 0	25 / 75

COURS D'EAU B

Le cours d'eau B a été caractérisé sur une longueur de près de 665 m, soit du lac 3 au lac 2 (carte 7; annexes 5 et 6). Il compte deux seuils naturels et une cascade constituant des obstacles à la migration du poisson (segments S02, S05 et S07). Ces obstacles sont infranchissables par le grand brochet, mais pourraient être franchissables sous certaines conditions pour d'autres espèces comme l'omble de fontaine. Il y a donc tout lieu de croire que la population de grand brochet du lac 2 est isolée de celle du lac 3.

Le segment S01 s'écoule au travers d'un milieu humide et offre un bon potentiel de reproduction et d'alevinage pour le grand brochet et la perchaude qui sont présents dans le lac 3 (carte 7). Plus en amont, entre les segments S02 et S06, le cours d'eau s'écoule en milieu boisé, souvent au travers d'aulnaies. Le cours d'eau est plus étroit, l'écoulement lotique et le substrat rocheux. Au segment S06, le couvert végétal est plus clairsemé, la pente plus faible et l'écoulement s'effectue au travers de la végétation par endroits.

Le segment S07 est étroit et recouvert de myrique baumier. Une ancienne digue de castor est présente à l'exutoire du lac 2 et l'eau filtre au travers. Cette digue constitue un obstacle à la migration du poisson, mais lorsque le niveau d'eau est haut, le poisson peut facilement dévaler.

Une station de pêche électrique (P03) a été échantillonnée dans le segment S02 du cours d'eau B en 2016 (annexe 7). Seulement trois meuniers noirs mesurant entre 96 et 108 mm ont été capturés, pour une densité totalisant 5,4 ind./100 m² (tableau 13). Il n'a pas été possible d'échantillonner en amont des obstacles en raison de l'accès difficile et du couvert de végétation très dense.

COURS D'EAU K

Le cours d'eau K est l'unique tributaire du lac 2 où un très faible écoulement a été observé à l'été 2016 (carte 7; annexes 5 et 6). L'eau provenait d'un milieu humide et le chenal d'écoulement était étroit et peu profond. Ce cours d'eau affiche peu de potentiel d'habitat pour le poisson dans son ensemble. Toutefois, au printemps, lorsque le niveau d'eau est plus élevé, les premiers mètres du chenal, bordés de myrique et de sphaigne, pourraient être utilisés par le grand brochet pour la reproduction. Plus en amont, l'eau affleure ici et là dans de petites cuvettes d'eau tapissées de sphaigne.

3.2.4 LAC 3

CARACTÉRISTIQUES PHYSICOCHIMIQUES ET MORPHOMÉTRIQUES

Le lac 3 présente une superficie de 33,38 ha et s'écoule vers le nord-est dans le réservoir de l'Eastmain 1 (carte 8). Il est compris à l'intérieur des limites du bassin versant de la Grande Rivière. Il reçoit l'eau du lac 2 et de quelques petits cours d'eau (cours d'eau G, H, I et J). Le lac 3 affiche une profondeur moyenne de 3,6 m et une profondeur maximale de 11,0 m (tableau 23). L'indice de développement des rives (D_L) est de 3,47, typique d'un lac aux berges très découpées ayant plusieurs baies et offrant un bon potentiel de production biologique.

En 2016, l'inventaire du lac 3 a été réalisé le 29 août. Au moment de la visite, la transparence de l'eau mesurée au disque de Secchi était de 2,0 m (tableau 23). Le pH et la conductivité mesurés en surface affichaient des valeurs respectives de 6,0 et 13,6 µS/cm. En ce qui a trait au pH, cette valeur en surface est légèrement acide et on note une diminution graduelle du pH plus en profondeur (figure 6). On note une diminution de la température de l'eau et de la concentration d'oxygène dissous entre la surface et le fond du lac, passant d'une valeur de 8 à près de 2 (figure 6). Il s'agit de valeur pouvant être limitante pour la vie aquatique. Le profil de la température montrait la présence d'une thermocline entre 3 et 7 m de profondeur. Bien que les zones profondes du lac 3 offrent un refuge thermique aux poissons, le pH acide et les faibles concentrations d'oxygène dissous peuvent limiter l'utilisation de ces zones.

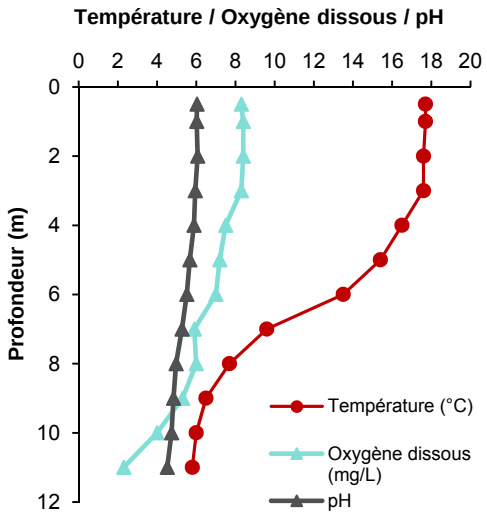
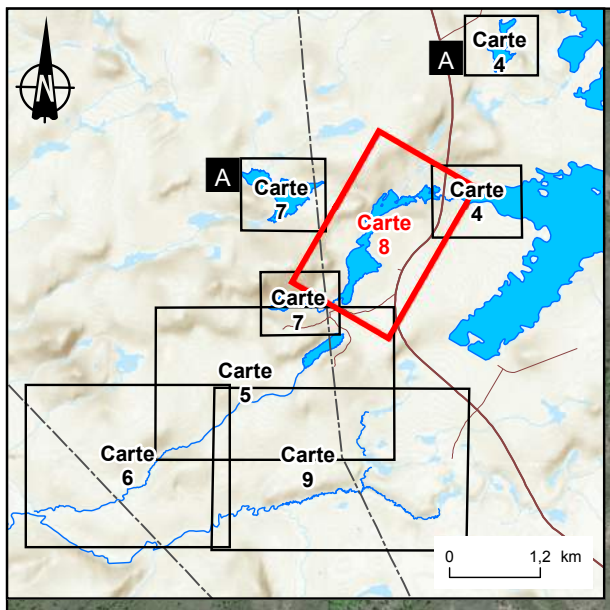


Figure 6. Profil de température et d'oxygène dissous au lac 3, le 29 août 2016



Cours d'eau H
Watercourse H

S01 | MO45-S30-V15-G5-C5

Cours d'eau J
Watercourse J

Cours d'eau E
Watercourse E

HE02
FP02
HE01
FP01
HE03
FP03

Route Nemiscau - Eastmain-1
Nemiscau - Eastmain-1 road

F08
CACO 4
COCL 2
ESLU 1

Cours d'eau G
Watercourse G

F02
CACO 1
PEFL 1

L3-B2
-

F01
CACO 6
COCL 5

HU-5
HU-4

F09
PEFL 3

F03
CACO 1
COCL 1

L3-F2
ESLU 6
CACO 10
PEFL 1

Cours d'eau I
Watercourse I

HU-3

F10
CACO 3
COCL 3

HU-2
HU-1

F12
COCL 1

L3-B1
-

L3-F2
ESLU 1
CACO 7

F04
CACO 6
COCL 1
ESLU 2

L3-F1
ESLU 4
CACO 4

Lac 3
Lake 3

F11
CACO 4
ELSU 2
SAVI 1

F05
-

F13
CACO 3
COCL 6
ESLU 1

F06
COCL 6
ESLU 1

Ligne à 315 kV Eastmain-1 – Nemiscau
Eastmain-1 – Nemiscau 315 kV Line

L3-F1
ESLU 4
CACO 7
PEFL 1

F14
CACO 4
COCL 2
ESLU 2

F07
CACO 3

Campement d'exploration
Exploration accomodation facility

Cours d'eau B
Watercourse B

Segmentation / *Segmentation*

Limite des segments / *Segment boundary* — S1 | 80B — Substrat (et pourcentage) / *Substrat (and percentage)*; Numéro du segment / *Segment number*

Substrat / *Substrat*

R	Roc / *Rock*	
B	Bloc / *Block*	(250 à 500 mm)
G	Galet / *Cobble*	(80 à 250 mm)
C	Caillou / *Pebble*	(40 à 80 mm)
V	Gravier / *Gravel*	(5 à 40 mm)
S	Sable / *Sand*	(0,125 à 5 mm)
L	Limon / *Silt*	
MO	Matière organique / *Organic matter*	

Station d'échantillonnage / *Sampling station*

Pêche / *Fishing*

PE1 / SAFO 1 — Couleur contour : campagne d'inventaire / *Colour contour : sampling campaign*; Nom de la station de pêche / *Name of fishing station*; Nombre de captures / *Number of catchs*; Espèce / *Species*

Engin de pêche / *Type of gear*

2016	2011 Juin	2011 Août	
■	■	■	Filet / *Gillnet*
	●		Bourolle / *Bait trap*

Espèce / *Species*

CACO	Meunier noir / *White sucker*
COCL	Grand corégone / *Lake whitefish*
ESLU	Grand brochet / *Northern pike*
PEFL	Perchaude / *Yellow perch*
SAVI	Doré jaune / *Walleye*
-	Aucune capture / *No catch*

Caractéristique de l'habitat / *Habitat characteristic*

Herbier aquatique / *Aquatic plant*
Hutte de castor / *Beaver lodge*
Frayère potentielle / *Suitable spawning ground*
Sens d'écoulement de l'eau / *Waterflow direction*
Isobathe (0,5 m) / *Isobath*

Infrastructure / *Infrastructure*

Ligne de transport d'énergie électrique / *Electric power transmission line*
Route principale / *Main road*
Chemin d'accès / *Access road*

CriticalElements Corporation

Projet Rose Lithium-Tantale / *Rose Lithium-Tantalum Project*
– Poisson et son habitat / *Fish and fish habitat* –

Synthèse des informations du lac 3 et des cours d'eau G, H, I et J / *Summary of the Information for Lake 3 and Watercourses G, H, I and J*

Sources :
CanVec+, 1/50 000, RNCan, 2014
Viasat Technologies, 2010

Cartographie / Mapping : WSP
Fichier / File : Rose_rs_fa_C08_lac3_wspb_170403.mxd

Échelle / *Scale* 1 : 5 800
0 58 116 174 m
UTM, Fuseau 18, NAD83

Carte 8
Map 8

Avril 2017 / *April 2017*

WSP

Tableau 23. Caractéristiques morphométriques et physicochimiques du lac 3

Caractéristiques morphométriques			
Superficie (ha)	33,38		
Périmètre (m)	7 117		
Volume (m^3)	1 204 931		
Profondeur maximale (m)	11,0		
Profondeur moyenne (m)	3,6		
Indice de développement du littoral (D_L)	3,47		
Caractéristiques physicochimiques de l'eau en surface			
Date :	29 août 2016	Conductivité (µS/cm) :	13,6
Température de l'eau (°C) :	17,7	pH :	6,0
Oxygène dissous (mg/L) :	8,3	Transparence de l'eau (m) :	2,0

POPULATION DE POISSON ET HABITAT

Lors des travaux d'inventaire réalisés à l'été 2011, un effort de pêche représentant 3 nuits-filet et 2 nuits-bourolle a été déployé au lac 3 en juin alors que l'effort s'élevait à 2 nuits-filet en août (tableau 24; annexe 3). Un total de 25 poissons ont été capturés en juin contre 20 au mois d'août. Notons qu'aucun poisson n'a été capturé dans les bourolles. Le rendement de pêche au filet est relativement faible avec 8,3 captures par nuit-filet en juin et 10,0 captures par nuit-filet en août (tableau 24). En somme, le rendement était relativement similaire entre les deux campagnes de pêche.

Tableau 24. Effort et rendement de pêche au lac 3 en 2011

Paramètre	**Juin**		**Août**	
	Filet maillant	**Bourolle**	**Filet maillant**	**Bourolle**
Effort (nuit-engin)	3	2	2	0
Nombre de captures (n)	25	0	20	N/A
CPUE (n/nuit-engin)	8,3	0	10,0	N/A

Contrairement au réservoir de l'Eastmain 1, il n'y a pas eu de changement dans la composition des espèces du lac 3 entre les mois de juin et août 2011 (tableau 25). Trois espèces de poissons ont été capturées en 2011, soit le meunier noir, le grand brochet et la perchaude (annexe 4). Le meunier noir est l'espèce dominante, représentant 56,0 % des captures en juin et 70,0 % des captures en août (tableau 25). Le grand brochet était la seconde espèce en importance (40,0 % et 25,0 % des captures en juin et août). La longueur moyenne des poissons capturés tend à être un peu plus faible en août, notamment pour le meunier noir et le grand brochet. Pour ces deux espèces, il s'agit uniquement de spécimens adultes.

Tableau 25. Synthèse des données recueillies sur les poissons capturés au lac 3 en 2011

Paramètre	Espèce capturée en juin			Espèce capturée en août		
	CACO	ESLU	PEFL	CACO	ESLU	PEFL
Nombre de captures (n)	14	10	1	14	5	1
Abondance relative (%)	56,0	40,0	4,0	70,0	25,0	5,0
CPUE (n/nuit-engin)	4,7	3,3	0,3	7,0	2,5	0,5
Longueur moyenne (LT; mm)	465,2	588,1	100,0	390,7	526,0	100,0
Écart-type (s; mm)	46,2	99,1		80,9	68,9	
Minimum (mm)	362	350		175	450	
Maximum (mm)	540	720		540	615	

En 2016, un effort de pêche total de 14 nuits-filet, réparti en deux nuits, comprenant 4 filets à petites mailles et 10 filets à grandes mailles, a été déployé au lac 3 (tableau 26; annexe 9). Les filets à petites mailles ont permis la capture de seulement 7 poissons pour un rendement de 1,8 capture par nuit-filet. La biomasse de poisson capturé avec ce type de filet est de 0,45 kg. Les filets à grandes mailles ont permis la capture de 69 poissons pour un rendement de 6,9 captures par nuit-filet et une biomasse de 64,03 kg.

Tableau 26. Effort et rendement de pêche au lac 3 en 2016

Paramètre	Filet maillant (PM)	Filet maillant (GM)
Effort (nuit-engin)	4	10
Nombre de captures (n)	7	69
CPUE (n/nuit-engin)	1,8	6,9
Biomasse capturée (kg)	0,45	64,03
BPUE (kg/nuit-engin)	0,11	6,40
Masse moyenne (g)	64,1	928,0

En 2016, six espèces de poissons ont été capturées (tableau 27; annexe 10). En ordre décroissant d'abondance, il s'agit du meunier noir (44,7 %), du grand corégone (35,5 %), du grand brochet (11,8 %), de la perchaude (5,3 %), du chabot tacheté (1,3 %) et du doré jaune (1,3 %). Cette campagne de pêche a permis la capture de trois espèces de plus qu'en 2011.

La longueur moyenne du meunier noir s'élève à 421,2 mm (s = 85,8 mm; tableau 27). On observe la présence de juvéniles (longueur minimale de 73 mm) et d'adultes (longueur maximale de 488 mm). La répartition des meuniers noirs par classe de taille est illustrée sur la figure 7. On note une dominance des spécimens compris entre 400 et 500 mm et quelques petits spécimens répartis dans les classes de moins de 300 mm. Le coefficient de condition de Fulton est de 1,09, ce qui est habituel pour cette espèce. Le coefficient tend à être plus élevé chez les spécimens plus âgés (> 300 mm).

Tableau 27. Synthèse des données recueillies sur les poissons capturés au lac 3 en 2016

Paramètre	Espèce					
	CACO	COBA	COCL	ESLU	PEFL	SAVI
Nombre de captures (n)	34	1	27	9	4	1
Abondance relative (%)	44,7	1,3	35,5	11,8	5,3	1,3
Longueur moyenne (LT; mm)	421,2	71,0	361,8	611,7	69,5	552
Écart-type (s; mm)	85,8	---	83,9	202,6	30,7	---
Minimum (mm)	73	---	198	357	44	---
Maximum (mm)	488	---	611	1 004	114	---
Masse moyenne (M; g)	886,2	4,1	541,3	1 884,8	4,4	1749,3
Écart-type (s; g)	299,3	---	598,0	2 235,7	5,7	---
Minimum (g)	6,1	---	63,0	231,6	0,7	---
Maximum (g)	1 362,5	---	2 956,4	6 900,0	12,8	---
Coefficient de condition (K)	1,09	1,15	0,89	0,57	0,88	1,04
Rapport mâle / femelle (%)	50 / 50	---	63 / 37	33 / 67	100 / 0	---

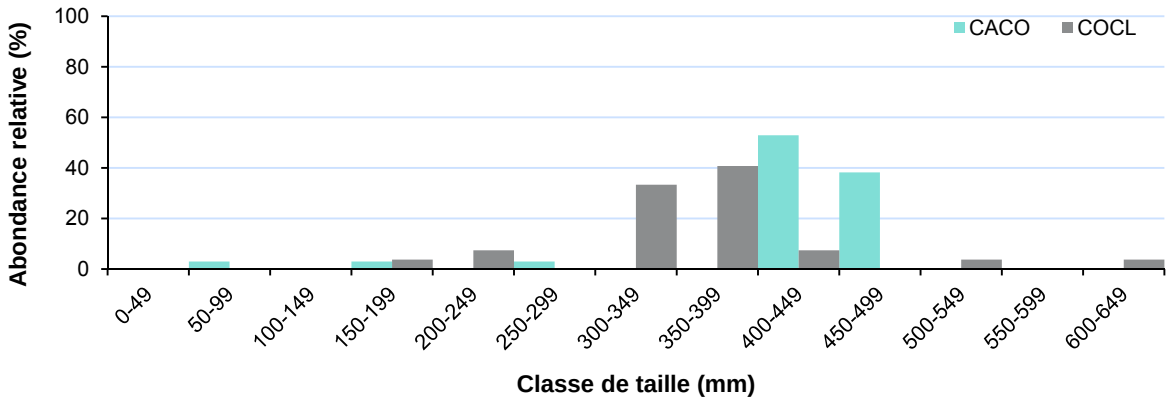


Figure 7. Répartition des meuniers noirs et des grands corégones capturés au lac 3 en 2016 par classe de longueur

Le grand corégone affiche une longueur moyenne de 361,8 mm (s = 83,9 mm; tableau 27; annexe 10). Le plus petit spécimen affiche une longueur de 198 mm et il était immature. Comme le montre la figure 7, la majorité des captures étaient adultes avec des tailles de plus de 300 mm. Le coefficient de condition de Fulton moyen des grands corégones est de 0,89, ce qui est habituel pour cette espèce dont le corps est aplati latéralement.

Le grand brochet affiche une longueur moyenne de 611,7 mm (s = 202,6 mm; tableau 27; annexe 10). Les spécimens capturés affichent des longueurs comprises entre 357 et 1 004 mm, soit des individus adultes. La masse moyenne est de 1 884,8 g (s = 2 235,7 g) et le coefficient de condition de Fulton s'élevait à 0,57.

En ce qui a trait aux perchaudes, les quatre spécimens capturés ont une longueur moyenne de 69,5 mm (s = 30,7 mm) et des longueurs variant entre 44 et 114 mm (tableau 27; annexe 10). Il n'y avait qu'un

spécimen adulte sur les quatre capturés, indiquant que le lac 3 est utilisé pour la reproduction et l'alevinage.

L'unique doré jaune capturé mesurait 552 mm et présentait une coloration bleutée. Selon Desroches et Picard (2013), les dorés affichant une coloration bleutée et vivant en sympatrie avec des dorés jaunes de coloration typique seraient génétiquement différents. Les dorés de forme bleutée préféreraient les eaux plus froides et profondes et ne se reproduiraient pas avec les dorés de coloration typique. Selon les mêmes auteurs, il est possible que la sandercyanine, la protéine causant cette couleur, constitue un produit secondaire sécrété plus fortement par le métabolisme en milieu pauvre en oxygène.

Selon les observations faites au terrain lors de l'inventaire réalisé en 2016, on note la présence de quatre frayères potentielles pour le grand brochet près de l'embouchure des cours d'eau B, E, H et J où des herbiers aquatiques sont présents (carte 8; annexe 11). Outre ces herbiers, de la végétation aquatique éparse est présente un peu partout dans le lac 3 près des rives (algues, nénuphars, carex, myriophylles à épi, potamots graminoïdes, rubaniers). Le myrique baumier est présent le long des rives du lac sur tout son pourtour.

Cinq huttes de castor ont été observées le long de la rive ouest. Un grand brochet adulte a été observé au segment S09 et un spécimen juvénile de 90 mm a été observé dans l'herbier HE01.

COURS D'EAU G, H, I ET J

Le cours d'eau G a été caractérisé sur toute sa longueur, soit jusqu'à l'atteinte d'un petit étang sans nom (carte 8; annexes 5 et 6). Il s'agit d'un petit cours d'eau de 1,5 à 2,0 m de largeur affichant un écoulement lentique et un substrat composé de matière organique. Plusieurs perchaudes ont été observées à l'embouchure de ce cours d'eau. La présence de végétation aquatique offre de bons habitats de reproduction pour le brochet et la perchaude sur toute la longueur du cours d'eau, de même que le petit étang à la tête du cours d'eau. Toutefois, six digues de castor ont été observées sur le cours d'eau, ce qui limite la montaison des poissons.

Le cours d'eau H a également été caractérisé sur toute sa longueur jusqu'à l'atteinte d'un petit étang (carte 8; annexes 5 et 6). Dans sa partie aval, il s'écoule dans un milieu humide et la végétation riveraine procure de bons habitats de reproduction pour le grand brochet et la perchaude ainsi que pour l'alevinage. La moitié amont du cours d'eau, d'une largeur d'environ 30 cm, affiche un écoulement lotique avec de petits seuils pouvant limiter la montaison du grand brochet.

Le cours d'eau I s'écoule sur environ 25 m de longueur et il prend sa source d'une résurgence d'eau souterraine (carte 8; annexes 5 et 6). Il affiche une largeur moyenne de 30 cm et la profondeur d'eau était en moyenne de 15 cm. Son substrat est principalement composé de sable avec un peu de matière organique et quelques blocs. Il ne constitue pas un habitat de grand intérêt pour le poisson, mais fournit des abris aux poissons du lac 3.

Le cours d'eau J recueille les eaux de drainage d'une partie de la route Némiscau – Eastmain 1 et s'écoule au travers de la végétation (carte 8; annexes 5 et 6). Des sédiments meubles et du gravier se sont accumulés à l'extrémité aval du ponceau de la route, mais l'eau s'écoule librement et le passage du poisson n'est pas entravé. En aval du ponceau, l'eau s'écoule au travers d'une herbaçaie et du myrique borde les rives. Le substrat est principalement composé de sable et de gravier et la profondeur de l'eau était en moyenne de 35 cm. Ce cours d'eau fournit des habitats de reproduction pour le grand brochet et la perchaude dans sa partie aval ainsi que des aires d'alevinage et d'alimentation sur toute sa longueur.

3.2.5 LAC 4

CARACTÉRISTIQUES PHYSICOCHIMIQUES ET MORPHOMÉTRIQUES

Le lac 4 n'a pas fait l'objet d'une caractérisation détaillée en 2011 et n'a pas été visité en 2016 puisqu'aucune infrastructure n'y était prévue au moment de planifier les travaux. Il présente une superficie de 26,30 ha et s'écoule vers l'ouest (carte 4). Il est compris à l'intérieur des limites du bassin versant de la rivière Pontax. Le lac 4 obtient un indice de développement des rives (D_L) de 2,14, typique d'un lac aux berges très découpées et offrant un bon potentiel de production biologique (tableau 28).

En 2011, quelques paramètres physicochimiques de l'eau ont été mesurés dans la couche de surface le 20 juin et le 18 août (tableau 28). Au moment de la visite de juin, la transparence de l'eau mesurée au disque de Secchi était de 2,0 m (tableau 28). La concentration en oxygène dissous était de 9,11 mg/L en juin et de seulement 6,18 mg/L en août, ce qui peut être limitant pour les poissons. Le pH est demeuré stable entre juin et août avec des valeurs respectives de 6,6 et de 6,1, soit légèrement acide. La conductivité de l'eau est faible, mais du même ordre de grandeur que celle mesurée aux autres lacs de la zone d'étude avec des valeurs de 10,4 et 15,8 µS/cm.

Tableau 28. Caractéristiques morphométriques et physicochimiques du lac 4

Caractéristiques morphométriques et physicochimie de l'eau en surface	
Superficie (ha)	26,30
Périmètre (m)	3 884
Indice de développement du littoral (D_L)	2,14
Date	20 juin / 16 août 2011
Température de l'eau (°C)	18,3 / n. d.
Oxygène dissous (mg/L)	9,11 / 6,18
Conductivité (µS/cm)	10,4 / 15,8
pH	6,6 / 6,1
Transparence de l'eau (m)	2,0 / n. d.



POPULATION DE POISSON ET HABITAT

Une campagne de pêche a été réalisée en juin 2011 sur le lac 4 afin de déterminer les espèces de poissons présentes (carte 4; tableau 29). Un effort de 2 nuits-filet et 2 nuits-bourolle a été déployé (annexe 3). Les filets ont permis la capture de trois poissons, soit un grand brochet de 410 mm et deux perchaudes de 110 et 122 mm (annexe 4). Il s'agit d'un rendement de pêche très faible. Notons que ces deux espèces de poissons sont tolérantes à de faibles concentrations en oxygène dissous, ce qui peut expliquer qu'elles soient présentes dans ce plan d'eau.

Tableau 29. Effort de pêche et données recueillies sur les poissons capturés au filet maillant dans le lac 4 en juin 2011

Engin	Filet maillant	Bourolle
Effort (nuit-engin)	2	2
Nombre de captures (n)	3	0
CPUE (n/nuit-engin)	1,5	0
Espèce	**ESLU**	**PEFL**
Nombre de captures (n)	1	2
Abondance relative (%)	33,3	66,7
CPUE (n/nuit-engin)	0,5	1,0
Longueur moyenne (LT; mm)	410,0	116,0
Écart-type (s; mm)	n/a	8,5
Minimum (mm)	n/a	110
Maximum (mm)	n/a	122

3.2.6 LAC 5

CARACTÉRISTIQUES PHYSICOCHIMIQUES ET MORPHOMÉTRIQUES

Le lac 5 n'a pas fait l'objet d'une caractérisation détaillée en 2011 et n'a pas été visité en 2016 puisqu'aucune infrastructure n'y était prévue au moment de planifier les travaux. Il présente une superficie de 9,69 ha et s'écoule vers le nord-est (carte 3). Il est compris à l'intérieur des limites du bassin versant de la Grande Rivière. Le lac 5 obtient un indice de développement des rives (D_L) de 1,98, typique d'un lac aux berges relativement bien découpées et offrant un potentiel modéré de production biologique (tableau 30).

Tableau 30. Caractéristiques morphométriques et physicochimiques du lac 5

Caractéristiques morphométriques et physicochimie de l'eau en surface	
Superficie (ha)	9,69
Périmètre (m)	2 189
Indice de développement du littoral (D_L)	1,98
Date	21 juin / 18 août 2011
Température de l'eau (°C)	17,4 / n. d.
Oxygène dissous (mg/L)	9,18 / 5,33
Conductivité (µS/cm)	11,0 / 16,0
pH	6,2 / 7,0
Transparence de l'eau (m)	2,0 / n. d.



En 2011, quelques paramètres physicochimiques de l'eau ont été mesurés dans la couche de surface le 21 juin et le 18 août (tableau 30). Au moment de la visite de juin, la transparence de l'eau mesurée au disque de Secchi était de 2,0 m (tableau 30). La concentration en oxygène dissous était de 9,18 mg/L en juin et de seulement 5,33 mg/L en août, ce qui peut être limitant pour les poissons. Le pH a augmenté entre

juin et août avec des valeurs respectives de 6,2 et de 7,0. La conductivité de l'eau est faible, mais du même ordre de grandeur que celle mesurée aux autres lacs de la zone d'étude avec des valeurs de 11,0 et 16,0 µS/cm.

POPULATION DE POISSON ET HABITAT

Une campagne de pêche a été réalisée en juin 2011 sur le lac 5 afin de déterminer les espèces de poissons présentes (carte 3; tableau 31; annexe 3). Un filet expérimental a été installé et a permis la capture d'un grand brochet de 183 mm et d'une perchaude de 110 mm (annexe 4). Il s'agit d'un rendement de pêche très faible. Ces deux espèces de poissons sont tolérantes à de faibles concentrations d'oxygène dissous, ce qui peut expliquer qu'elles soient présentes dans ce plan d'eau. L'émissaire du lac 5 n'a pas été caractérisé et il n'est pas possible de déterminer si les poissons du réservoir de l'Eastmain 1 ont accès à ce lac.

Tableau 31. Effort de pêche et données recueillies sur les poissons capturés au filet maillant dans le lac 5 en 2011

Engin	Filet maillant	Bourolle
Effort (nuit-engin)	1	0
Nombre de captures (n)	2	0
CPUE (n/nuit-engin)	2,0	0
Espèce	**ESLU**	**PEFL**
Nombre de captures (n)	1	1
Abondance relative (%)	50,0	50,0
CPUE (n/nuit-engin)	1,0	1,0
Longueur moyenne (LT; mm)	183,0	110,0

3.2.7 COURS D'EAU D ET F

Le cours d'eau D est situé au sud de la zone d'étude et s'écoule vers l'ouest (carte 9). Il est compris dans le bassin versant de la rivière Pontax. Le cours d'eau F est un tributaire du cours d'eau D (carte 9). Ces deux cours d'eau n'ont pas été caractérisés sur toute leur longueur. Le cours d'eau F, susceptible de recevoir un effluent, a été caractérisé à partir du lac 8 jusqu'à sa confluence avec le cours d'eau D (annexe 6). Ce dernier a été caractérisé depuis sa confluence avec le cours d'eau F jusqu'à sa confluence avec un autre cours d'eau plus en aval.

La section du cours d'eau D visitée a été divisée en sept segments homogènes (carte 9; annexes 5 et 6). Il affiche un faciès d'écoulement lentique et son tracé est très sinueux. Le talus des berges présente une faible pente, notamment aux segments S01 à S03. Plus en amont, le talus est plus abrupt, mais de faible hauteur. On note la présence de vastes herbaçaies en rive et d'aulnaies. Plusieurs barrages de castor sont présents sur le cours d'eau, dont trois sont franchissables sous réserve par le poisson. Trois petites frayères potentielles à omble de fontaine ont été observées aux segments S03, S04 et S06 (entre 2 et 6 m²). Des jeunes de l'année d'omble de fontaine ont été observés à la frayère FP01 alors qu'un adulte a été observé à la frayère FP02.

Le cours d'eau F présente un faciès d'écoulement lotique en raison de sa pente plus prononcée que celle du cours d'eau D (annexe 6). Il est entrecoupé d'étangs et parsemé de petites cascades infranchissables par le poisson (carte 9). Il compte également plusieurs barrages de castor jugés franchissables ou, dans certains cas, franchissables sous réserve. On retrouve des aulnaies riveraines presque tout le long de la section caractérisée. Au segment S10, l'eau s'écoulait sous la pierre à plusieurs endroits.

La station de pêche électrique du cours d'eau F (P04) a permis la capture du chabot tacheté et de l'omble de fontaine alors que la station du cours d'eau D (P05) a permis la capture de la lotte, du mulet perlé, du naseux des rapides et de l'omble de fontaine (annexes 6 et 7). La densité d'ombles de fontaine s'élève à 7,0 ind./100 m² au cours d'eau F et à 2,9 ind./100 m² au cours d'eau D (tableau 13).

3.3 MERCURE TOTAL, PLOMB ET BPC DANS LA CHAIR DE POISSON

Le tableau 32 résume les concentrations moyennes d'arsenic, de mercure total, de plomb et de BPC mesurées dans les dorés jaunes capturés dans le réservoir de l'Eastmain 1 en 2011, alors que les résultats du laboratoire sont fournis à l'annexe 12.

Tableau 32. Concentrations en arsenic, mercure, plomb et biphényles polychlorés mesurées dans la chair des dorés jaunes du réservoir de l'Eastmain 1

Paramètre	Valeur minimale / maximale mesurée	Concentration moyenne dans la chair des dorés (mg/kg)
Arsenic (As)	< 3,5 / < 3,5 mg/kg	Non applicable
Mercure total (Hg)	1,2 / 1,4 mg/kg	1,3
Plomb (Pb)	< 0,5 / < 0,5 mg/kg	Non applicable
Biphényles polychlorés	384 / 591 pg/g	$4{,}64 \times 10^{-7}$

3.3.1 MERCURE TOTAL

La concentration moyenne en mercure total mesurée chez les trois dorés jaunes capturés au cours de l'inventaire du mois d'août est de 1,3 mg/kg. Les individus capturés possédaient une longueur à la fourche variant entre 425 et 550 mm. Selon le guide de consommation du poisson de pêche sportive en eau douce du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Luttre contre les changements climatiques (« MDDELCC »), le doré jaune du réservoir de l'Eastmain 1 a une concentration moyenne en mercure de 1,38 mg/kg entre une longueur de 300-400 mm et de 2,06 mg/kg entre une longueur de 400-500 mm (tableau 33). On constate que la concentration maximale du mercure dans la chair des poissons du réservoir n'avait pas encore été atteinte en 2011.

3.3.2 PLOMB ET ARSENIC

Les analyses de plomb et d'arsenic dans la chair des dorés jaunes indiquent que les trois spécimens présentaient des concentrations sous la limite de détection. Ces contaminants sont donc présents en très faibles concentrations.

3.3.3 BIPHÉNYLES POLYCHLORÉS

Les BPC regroupent de nombreux composés appelés congénères. L'annexe 12 dresse la liste des différents congénères qui ont été analysés en 2011. La majorité des résultats sont sous les limites de détection. Il n'y a d'ailleurs aucune source de BPC à proximité du réservoir, d'autant plus que ces composés sont interdits depuis le début des années 1980, soit bien avant l'aménagement du réservoir de l'Eastmain 1 (CCME, 2001).

Segmentation / *Segmentation*

Limite des segments / *Segment boundary*

S1 | 80B
- Substrat (et pourcentage) / *Substrat (and percentage)*
- Numéro du segment / *Segment number*

Substrat / *Substrat*

R	Roc / *Rock*	
B	Bloc / *Block*	(250 à 500 mm)
G	Galet / *Cobble*	(80 à 250 mm)
C	Caillou / *Pebble*	(40 à 80 mm)
V	Gravier / *Gravel*	(5 à 40 mm)
S	Sable / *Sand*	(0,125 à 5 mm)
L	Limon / *Silt*	
MO	Matière organique / *Organic matter*	

Station d'échantillonnage / *Sampling station*

Pêche / *Fishing*

PE1
SAFO 1
- Couleur contour : campagne d'inventaire / *Colour contour : sampling campaign*
- Nom de la station de pêche / *Name of fishing station*
- Nombre de captures / *Number of catchs*
- Espèce / *Species*

Engin de pêche / *Type of gear*

2016

Pêche électrique / *Electrofishing*

Espèce / *Species*

COBA	Chabot tacheté / *Sculpin*
LOLO	Lotte / *Monkfish*
MAMA	Mulet perlé / *Pearl dace*
RHCA	Naseux des rapides / *Longnose dace*
SAFO	Omble de fontaine / *Brook trout*

Caractéristique de l'habitat / *Habitat characteristic*

- Hutte de castor / *Beaver lodge*
- Frayère potentielle / *Suitable spawning ground*
- Sens d'écoulement de l'eau / *Waterflow direction*
- Isobathe (0,5 m) / *Isobath*

Obstacle / *Barrier*

BC
- Couleur : franchissabilité / *Colour : passage*
- Type d'obstacle / *Type of barrier*

Franchissabilité / *Passage*

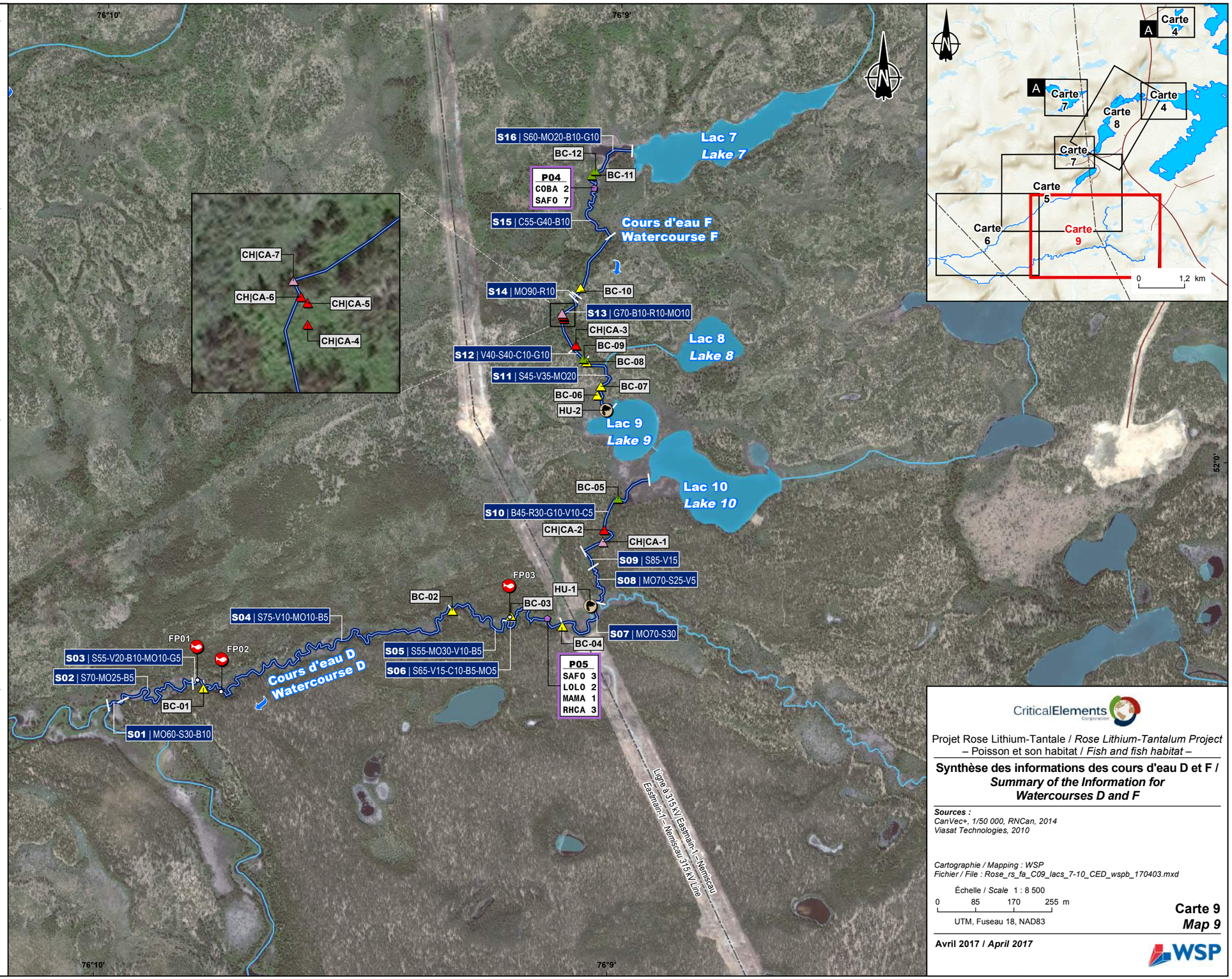
- Franchissable / *Passable*
- Franchissable sous-réserve / *Partially passable*
- Infranchissable sous-réserve / *Almost impassable*
- Infranchissable / *Impassable*

Type d'obstacle / *Type of barrier*

BC	Barrage de castor / *Beaver dam*
CA	Cascade / *Cascade*
CH	Chute / *Fall*

Infrastructure / *Infrastructure*

- Ligne de transport d'énergie électrique / *Electric power transmission line*
- Route principale / *Main road*
- Chemin d'accès / *Access road*



CriticalElements Corporation

Projet Rose Lithium-Tantale / *Rose Lithium-Tantalum Project*
– Poisson et son habitat / *Fish and fish habitat* –

Synthèse des informations des cours d'eau D et F / *Summary of the Information for Watercourses D and F*

Sources :
CanVec+, 1/50 000, RNCan, 2014
Viasat Technologies, 2010

Cartographie / Mapping : WSP
Fichier / File : Rose_rs_fa_C09_lacs_7-10_CED_wspb_170403.mxd

Échelle / *Scale* 1 : 8 500

0 85 170 255 m

UTM, Fuseau 18, NAD83

Carte 9
Map 9

Avril 2017 / *April 2017*

WSP

Tableau 33. Concentration en mercure dans la chair des poissons du réservoir de l'Eastmain 1 et nombre de repas recommandé (station en amont du barrage; source : MDDELCC 2017)

Espèce	Petit		Moyen		Gros	
	Concentration en mercure (mg/kg)	Repas/mois	Concentration en mercure (mg/kg)	Repas/mois	Concentration en mercure (mg/kg)	Repas/mois
Doré jaune	1,38 (300-400 mm)	2	2,06 (400-500 mm)	1		
Grand brochet	1,40 (400-550 mm)	2	1,74 (550-700 mm	2	2,07 (> 700 mm)	1
Grand corégone	0,33 (350-400 mm)	8	0,32 (400-450 mm)	8	0,33 (> 450 mm)	8
Lotte	0,70 (300-450 mm)	4	1,71 (450-600 mm)	2		
Meunier rouge	0,45 (300-350 mm)	8	0,36 (350-400 mm)	8	0,43 (> 400 mm)	8

Note : les longueurs entre parenthèses correspondent à la taille des poissons de chaque catégorie (petit, moyen et grand) de chaque espèce.

4 BILAN

La zone d'étude couvre une superficie de 102 km² et elle est partagée entre deux bassins versants, soit celui de la Grande Rivière, englobant le réservoir de l'Eastmain 1, et celui de la rivière Pontax. Un grand nombre de cours d'eau et de plans d'eau sont compris dans la zone d'étude. Pour les besoins de l'étude, cinq lacs, cinq cours d'eau et une baie du réservoir de l'Eastmain 1 ont été échantillonnés en 2011 ou en 2016. Ces derniers ont été sélectionnés puisqu'ils sont situés à proximité de l'emplacement prévu de la mine et qu'ils sont les plus susceptibles d'être affectés par les activités minières.

Les tableaux 34 et 35 résument les principales caractéristiques des lacs et cours d'eau à l'étude ainsi que les principales observations effectuées. Il ressort de l'analyse des données recueillies que :

- Le lac 1 abrite principalement le meunier noir et le mulet perlé. On y retrouve également l'omble de fontaine et possiblement la lotte dont la présence a été confirmée dans l'émissaire. Il s'agit d'un lac de faible profondeur (max. : 2,4 m) où la concentration d'oxygène dissous peut être limitante.
- Le lac 2 abrite le grand brochet et le meunier noir, lesquels affichent une très faible abondance. Il s'agit d'un lac présentant un substrat très meuble et possiblement constitué d'une épaisse couche de matière organique en décomposition. Le pH est acide en profondeur et la concentration en oxygène dissous peut être limitante pour le poisson. Le lac 2 est partiellement isolé du lac 3 en raison de la présence d'obstacles au libre passage du poisson au cours d'eau B.
- Le lac 3 abrite principalement le meunier noir selon les inventaires de 2011. Toutefois, en 2016, le meunier noir et le grand corégone constituaient les deux principales espèces du plan d'eau. On retrouve également le grand brochet, la perchaude, le chabot tacheté et le doré jaune. La lotte et le méné de lac y sont potentiellement présents. Le pH et l'oxygène dissous affichent des valeurs limitantes pour la faune ichtyenne, notamment en dessous de 5 m de profondeur. On retrouve de nombreux herbiers aquatiques et riverains offrant un bon potentiel de reproduction et d'alevinage pour le grand brochet et la perchaude, notamment près des embouchures de ses tributaires. Des digues de castor limitent le libre passage du poisson entre le réservoir de l'Eastmain 1 et le lac 3.
- Les lacs 4 et 5 ont fait l'objet de pêches sommaires en 2011. Ils abritent la perchaude et le grand brochet. Selon les relevés physicochimiques, le pH et l'oxygène dissous peuvent être limitants pour la faune aquatique dans ces deux plans d'eau.
- Le cours d'eau A constitue l'émissaire du lac 1. Il a été caractérisé sur une longueur de 4 740 m et il est parsemé de digues de castor et de chutes entravant le libre passage du poisson. Il affiche également des sections d'écoulement souterrain, très probablement inaccessibles par le poisson. Il abrite l'omble de fontaine ainsi que le chabot tacheté, le chabot visqueux et la lotte. La densité totale de poissons varie entre 25 et 35 ind./100 m². Une seule frayère potentielle pour l'omble de fontaine a été observée et il est possible que la fraie ait lieu sur de petites parcelles de gravier dispersées sur le cours d'eau.
- Le cours d'eau B relie les lacs 2 et 3 et affiche une longueur d'environ 693 m. Le libre passage du poisson est entravé par des digues de castor. Seul le meunier noir a été capturé sur ce cours d'eau et sa densité s'élève à 5 ind./100 m². Les herbiers aquatiques près de son embouchure offrent un bon potentiel de reproduction pour le grand brochet et la perchaude.
- Le cours d'eau D a été caractérisé sur une longueur de 1 896 m, soit jusqu'à sa confluence avec le cours d'eau M. Il est également parsemé de digues de castor entravant le libre passage du poisson. Ce cours d'eau abrite l'omble de fontaine et le naseux des rapides. On y retrouve aussi du mulet perlé et de la lotte. La densité totale de poissons s'élevait à 9 ind./100 m². On y retrouve quelques frayères potentielles pour l'omble de fontaine.

- Le cours d'eau E est l'émissaire du lac 3 et s'écoule dans le réservoir de l'Eastmain 1. Sa longueur varie selon le niveau d'eau du réservoir. Des digues de castor entravent le libre passage du poisson. L'embouchure du cours d'eau E, de même que les rives de la baie du réservoir, offrent un bon potentiel de reproduction pour le grand brochet et la perchaude. Les herbiers aquatiques et la végétation riveraine offrent aussi de bons habitats d'alevinage et d'alimentation, notamment aux espèces du réservoir. Ce cours d'eau abrite le naseux des rapides et le chabot tacheté. On y retrouve aussi la lotte, le meunier noir et le méné de lac. La densité totale de poissons du cours d'eau E varie entre 53 et 81 ind./100 m².
- Le cours d'eau F, un tributaire du cours d'eau D, a été caractérisé sur 1 290 m. Il est parsemé de digues de castor et de chutes qui entravent le libre passage du poisson. On y retrouve l'omble de fontaine et du chabot tacheté. La densité totale de poissons s'élève à 9 ind./100 m².
- Les cours d'eau G, H, I et J sont de petits tributaires du lac 3. Le cours d'eau I affiche un faible potentiel d'habitat et sa partie accessible s'étend sur environ 38 m de longueur. Les cours d'eau G, H et J offrent de bons habitats de reproduction pour le grand brochet et la perchaude, notamment à leur embouchure.
- Le cours d'eau K est l'unique tributaire du lac 2 et draine une tourbière. Son chenal principal offre un certain potentiel pour la fraie du grand brochet et de la perchaude. En étiage, sa partie amont est inaccessible pour le poisson et seules de petites cuvettes d'eau sont visibles à la surface de la sphaigne.
- Le cours d'eau L ne constitue pas un habitat pour le poisson. Au moment de la visite, il y avait une résurgence d'eau souterraine sous un ancien lit de blocs.

Tableau 34. Synthèse des caractéristiques des lacs à l'étude et principales observations effectuées en 2011 et 2016

Lieu	Superficie (ha)	Profondeur moyenne (m)	Profondeur maximale (m)	pH (valeurs min. et max.)	Oxygène dissous (valeurs min. et max.; mg/L)	Transparence de l'eau (m)	Espèce dominante	Autre espèce confirmée	Espèce potentielle	Facteur limitant pour la faune ichtyenne
Lac 1	7,69	1,2	2,4	6,5 - 6,9	5,9 - 9,2	1,4	CACO MAMA[1]	COPL SAFO	LOLO COBA COCO	• Oxygène dissous pouvant être limitant en période estivale. • Aucun tributaire. • Émissaire présentant de nombreux obstacles à la migration du poisson.
Lac 2	4,73	2,8	6,5	6,2 - 6,8	5,9 - 8,8	3,1	ESLU	CACO	PEFL	• Oxygène dissous pouvant être limitant en période estivale. • Émissaire présentant des obstacles à la migration du poisson.
Lac 3	33,38	3,6	11,00	6,0 - 6,8	6,9 - 8,9	2,0	CACO CACO COCL[2]	ESLU PEFL COBA SAVI	LOLO COPL COBA	• Faible concentration d'oxygène dissous sous la thermocline. • Le pH est acide sous la thermocline. • Présence d'obstacle à la migration du poisson entre le réservoir de l'Eastmain 1 et le lac 3.
Lac 4	26,30	n. d.	n. d.	6,1 - 6,6	6,2 - 9,1	2,0	PEFL	ESLU		• Oxygène dissous pouvant être limitant en période estivale.
Lac 5	9,69	n. d.	n. d.	6,2 - 7,0	5,3 - 9,2	2,0	ESLU PEFL			• Oxygène dissous pouvant être limitant en période estivale.

Note : les valeurs de pH et d'oxygène dissous mesurées en 2011 aux lacs 1, 2 et 3 sont présentées dans ce tableau et identifiées par la couleur rouge. Elles sont tirées de l'étude sectorielle « Qualité de l'eau de surface et des sédiments » (WSP, 2017).

[1] L'utilisation des filets à petites mailles en 2016 a révélé la présence d'un plus grand nombre de cyprins comparativement aux résultats obtenus en 2011.

[2] Le meunier noir est l'espèce dominante du lac 2. Toutefois, en 2016, le grand corégone a été capturé et son abondance relative avoisinait celle du meunier noir.

Tableau 35. Synthèse des caractéristiques des cours d'eau à l'étude et principales observations effectuées en 2011 et 2016

Lieu	Longueur totale (m)	Longueur caractérisée (m)	Superficie d'habitat (m^2)[1]	Tributaire / Émissaire	Obstacle au libre passage du poisson	Espèce dominante	Autre espèce confirmée	Densité totale (n/100 m^2)	Habitat d'intérêt
Cours d'eau A	4740	4 740	7125	Émissaire lac 1	Oui, chutes	SAFO	COBA COCO LOLO	25 à 35	Reproduction (SAFO)
Cours d'eau B	693	693	693	Émissaire lac 2	Oui, sous réserve (castor)	CACO		5	Reproduction (ESLU, PEFL)
Cours d'eau D	33 000	1 896	5864	N/A	Oui, sous réserve (castor)	SAFO RHCA	LOLO MAMA	9	Reproduction (SAFO)
Cours d'eau E[1]	524	524	1952	Émissaire lac 3	Oui, sous réserve (castor)	COBA RHCA	LOLO CACO COPL	53 à 81	Reproduction (ESLU, PEFL)
Cours d'eau F	1 550	1 290	1791	Tributaire cours d'eau D	Oui, chutes	SAFO	COBA	9	Alevinage / Alimentation (tous)
Cours d'eau G	134	134	241	Tributaire lac 3	Oui, sous réserve (castor)	n. d.			Reproduction (ESLU, PEFL) Alevinage / Alimentation
Cours d'eau H	533	188	113	Tributaire lac 3	Non	n. d.			Reproduction (ESLU, PEFL) Alevinage / Alimentation
Cours d'eau I	38	38	11	Tributaire lac 3	Non	n. d.			Abris (eau froide)
Cours d'eau J	101	101	51	Tributaire lac 3	Non	n. d.			Reproduction (ESLU, PEFL) Alevinage / Alimentation
Cours d'eau K	90	90	90	Tributaire lac 2	Non	n. d.			Reproduction (ESLU, PEFL) Alevinage / Alimentation
Cours d'eau L[2]	ND	59	NA	Tributaire lac 1	Oui, résurgence d'eau souterraine	N/A			Aucun habitat

[1] La longueur du cours d'eau E peut varier selon le niveau d'eau du réservoir de l'Eastmain 1.

[2] Le cours d'eau L ne présente aucun potentiel d'habitat pour le poisson.

5 RÉFÉRENCES

RÉFÉRENCES CITÉES

- CONSEIL CANADIEN DES MINISTRES DE L'ENVIRONNEMENT (CCME). 2001. *Recommandations canadiennes pour les résidus dans les tissus : protection des espèces fauniques consommant le biote aquatique – biphényles polychlorés (BPC)*. Mis à jour dans *Recommandations canadiennes pour la qualité de l'environnement*, 1999, Winnipeg, le Conseil.
- DESROCHES, J.-F. et I. Picard. 2013. *Poissons d'eau douce du Québec et des maritimes*. Éditions Michel Quintin, Waterloo, Québec, Canada. 471 p.
- ENVIRONNEMENT CANADA. 2012. *Guide technique pour l'étude de suivi des effets sur l'environnement des mines de métaux.* Pagination multiple.
- HYDRO-QUÉBEC. 2014. *Aménagement hydroélectrique de l'Eastmain-1. Activités environnementales 2002-2013 – Faits saillants*. 28 p.
- MERRITT, R.W., K.W. Cummins et M.B. Berg, eds. 2008. *An introduction to the aquatic insects of North America*. 4rd edition, Kendall/Hunt, Dubuque, IA. 1 158 p.
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC). 2017. *Guide de consommation du poisson de pêche sportive en eau douce*. Bassin : La Grande Rivière – Plan d'eau : Réservoir Eastmain 1 – Site : amont du barrage. Page consultée le 7 février 2017. En ligne : http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/guide/fiche.asp?site=09270074
- SCOTT, W.B. et E.J. Crossman. 1974. *Freshwater fishes of Canada*, Fisheries Research Board of Canada Bulletin 184. 966 p.
- THORP, J.H. et A.P. Covich. 2010. *Ecology and classification of North American freshwater invertebrates*, 3rd edition. Elsevier Science. 1 088 p.
- NIKOLSKY, G.V. 1963. *The ecology of fishes. Academic Press*. London and New York. 352 p.
- RICKER, W. E. 1975. Computation and Interpretation of Biological Statistics of Fish Populations. Bulletin 191. Service des pêches et des sciences de la mer, Environnement Canada. Ottawa. 382 p.
- SERVICE DE LA FAUNE AQUATIQUE. 2011. *Guide de normalisation des méthodes d'inventaire ichtyologiques en eaux intérieures,* Tome I, Acquisition de données. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Québec. 137 p.
- WETZEL, R.G. 1975. *Limnology*. W.B. Saunders Company.

Annexe 1

ÉCHELLE DE MATURITÉ DES GONADES

STADES DE MATURITÉ DES GONADES SELON NIKOLSKY (1963)

Cote	Stade	Description
1	Immature	• Jeunes individus qui ne sont pas encore engagés dans la reproduction • Gonades de très petite taille
2	En repos	• Les produits sexuels n'ont pas commencé à se développer • Les gonades sont de très petite taille • Les œufs ne peuvent être distingués à l'œil nu
3	En maturation	• Les œufs sont distingués à l'œil nu • Une croissance très rapide en poids des gonades est en cours • La couleur des testicules passe de transparent à rose pâle
4	Mature	• Les produits sexuels sont prêts • Les gonades sont à leur maximum, mais il n'y a pas d'écoulement des produits sexuels quand une faible pression est appliquée
5	Reproduction	• Les produits sexuels sont extraits avec une faible pression sur le ventre • Le poids des gonades décroît rapidement du début à la fin de la fraie
6	Condition d'épuisement	• Les produits sexuels ont été libérés • Inflammation autour de l'ouverture génitale • Les gonades ont l'apparence de sacs dégonflés • Les ovaires contiennent généralement quelques œufs et les testicules du sperme résiduel
7	Repos	• Les produits sexuels ont été libérés • L'inflammation autour de l'ouverture génitale diminue • Gonades de très petite taille • Les œufs ne sont pas distingués à l'œil nu

Annexe 2

TRI ET IDENTIFICATION DU BENTHOS

Annexe 2. Résultats du tri et de l'identification des invertébrés benthiques

Phyllum	Classe	Sous-classe	Ordre	Sous-ordre	Famille	Sous-famille	Genre	Espèce	Lac					Réservoir
									1	2	3	4	5	
PORIFERA	Demospongiae				Spongillidae									
								Duosclera mackayi		C	C		C	
								Eunapius fragilis		C	C	C	C	
NEMATODA										7	5	5	6	
MOLLUSCA	Gastropoda	Prosobranchia	Pulmonata		Ancylidae		Ferrissia					17		
					Planorbidae (petit)									
					Planorbidae		Gyraulus							
	Bivalvia				Sphaeriidae		Pisidium		37	29	10	80	12	
							Musculium				2			
ANNELIDA	Oligochaeta				Enchytraeidae							16		333
					Lumbriculidae			Lumbriculus variegatus	14		1	15	9	
					Tubificidae avec soies capilliformes				6	1				
					Tubificidae sans soies capilliformes				5					
					Tubificidae sans soies capilliformes			Aulodrilus americanus		9				
								Ilyodrilus templetoni			15			
							Limnodrilus				15	4	13	
							Limnodrilus	Rhyacodrilus montana					6	35
	Hirudinea				Glossiphoniidae			Helobdella stagnalis	5		1			
					Erpobdellidae			* Erpobdella obscura				2		
ARTHROPODA														
Chelicerata	Arachnida	Acari	Prostigmata		Arrenuridae		Arrenurus			1				
Crustacea	Branchiopoda		Cladocera		Acantholeberidae		Acantholeberis			3	35			
					Chydoridae		Eurycercus							28
	Malacostraca		Amphipoda		Hyalellidae		Hyalella		20	4	10	24		
Uniramia	Insecta		Anisoptera		Aeshnidae		Aeshna					1		
					Corduliidae		Cordulia					2	1	
			Ephemeroptera		Ephemerellidae		Eurylophella					24		
					Ephemeridae		Hexagenia		1		14			
							Litobrancha		1		15			
					Siphlonuridae		Siphlonurus			1				
			Megaloptera		Sialidae		Sialis			1		4		
			Trichoptera		Dipseudopsidae		Phylocentropus			1		1		
					Hydroptilidae		Hydroptila					12	1	
							Oxyethira						6	
					Leptoceridae		Mystacides		10					
							Oecetis			2	5	1	6	
					Limnephilidae		Limnephilus					4		
					Molannidae		Molanna					1		
					Phryganeidae		Agrypnia					1		
							Banksiola			1				
					Polycentropodidae		Polycentropus			1				
			Coleoptera		Dytiscidae (petits)									16
			Diptera	Nematocera	Ceratopogonidae (pupe)									4
					Ceratopogonidae (larves)		Bezzia \ Palpomyia		6	16		8	35	16
							Culicoides		5			4	10	
							Probezzia			14		4	10	
					Chironomidae (pupes)					3		4		4
					Chironomidae (larves)	Tanypodinae	Ablabesmyia			9	5		11	
							Clinotanypus			1	5			
							Procladius		5	2	31		20	
						Chironominae	Chironomus							988
							Cladopelma				15	4		
							Cladotanytarsus				5			
							Cryptochironomus			1			5	
							Cryptotendipes			9		8		
							Dicrotendipes			10			5	
							Microtendipes					4		
							Nilothauma			1				
							Paracladopelma		1					
							Paratanytarsus						15	
							Polypedilum			20		16		
							Tanytarsus			2				
							Xenochironomus					4		
						Orthocladiinae	Epoicocladius				5			
							Heterotanytarsus			1				
							Psectrocladius		10	41		4	10	
				Brachycera	Dolichopodidae									8
					Tabanidae		Chrysops						4	

* Erpobdella (anciennement Nephelopsis) obscura (voir Thorp et Covich, 2010)

C = colonnie

Annexe 3

INVENTAIRE 2011 - EFFORT DE PÊCHE DÉPLOYÉ EN JUIN

Annexe 3. Inventaire 2011 - Effort de pêche déployé en juin

Lieu	Station	Engin	Latitude	Longitude	Date pose	Heure pose	Date levée	Heure levée	Prof. début (m)	Prof. fin (m)	Maille en rive
Lac 1	F1	Filet expérimental	52° 0' 50,189"	-76° 9' 26,055"	2011-06-23	14:10	2011-06-24	08:00	1,0	1,0	Petites mailles
Lac 3	F1	Filet expérimental	52° 1' 30,148"	-76° 9' 4,629"	2011-06-19	13:30	2011-06-20	09:45	1,0	3,0	Petites mailles
Lac 3	F2	Filet expérimental	52° 1' 51,200"	-76° 8' 50,108"	2011-06-19	14:06	2011-06-20	09:10	1,0	3,0	Petites mailles
Lac 3	B1	Bourolle	52° 1' 34,885"	-76° 9' 0,238"	2011-06-19	13:58	2011-06-20	09:37	1,0	1,0	
Lac 3	B2	Bourolle	52° 1' 56,417"	-76° 8' 46,253"	2011-06-19	14:17	2011-06-20	08:57	0,40	0,40	
Lac 4	F1	Filet expérimental	52° 1' 59,022"	-76° 10' 10,289"	2011-06-19	10:30	2011-06-20	13:20	1,0	2,0	Petites mailles
Lac 4	F2	Filet expérimental	52° 1' 45,819"	-76° 10' 3,437"	2011-06-19	10:55	2011-06-20	13:40	1,0	2,0	Petites mailles
Lac 4	B1	Bourolle	52° 1' 55,685"	-76° 10' 10,622"	2011-06-19	10:46	2011-06-20	14:06	1,0	1,0	
Lac 4	B2	Bourolle	52° 1' 43,292"	-76° 10' 10,193"	2011-06-19	11:15	2011-06-20	14:20	0,40	0,40	
Lac 1	B1	Bourolle	52° 0' 54,402"	-76° 9' 22,334"	2011-06-23	14:00	2011-06-24	07:44	0,50	0,50	
Lac 1	B2	Bourolle	52° 0' 50,984"	-76° 9' 27,597"	2011-06-23	14:15	2011-06-24	07:48	1,0	1,0	
Lac 5	F1	Filet expérimental	52° 2' 59,223"	-76° 7' 31,315"	2011-06-21	09:59	2011-06-22	19:40	1,0	5,5	Petites mailles
Réservoir	F1	Filet expérimental	52° 1' 57,931"	-76° 7' 26,364"	2011-06-22	13:31	2011-06-23	11:35	1,0	4,0	Petites mailles
Réservoir	F2	Filet expérimental	52° 1' 48,633"	-76° 7' 23,875"	2011-06-22	13:41	2011-06-23	11:44	1,0	2,0	Petites mailles
Réservoir	B1	Bourolle	52° 1' 52,540"	-76° 7' 51,944"	2011-06-22	16:50	2011-06-23	12:56	0,40	0,40	
Réservoir	B2	Bourolle	52° 1' 53,002"	-76° 7' 54,369"	2011-06-22	16:52	2011-06-23	12:58	0,40	0,40	
Cours d'eau A	B1	Bourolle	52° 0' 33,731"	-76° 9' 50,463"	2011-06-23	21:30	2011-06-24	08:40	0,25	0,25	
Cours d'eau B	PE1	Pêche électrique	52° 1' 6,494"	-76° 9' 26,599"	2011-06-19	15:15	2011-06-19	15:40	0,45	0,75	
Cours d'eau C	PE1	Pêche électrique	52° 1' 41,867"	-76° 10' 23,223"	2011-06-21	09:51	2011-06-21	10:01	0,50	1,0	
Cours d'eau D	PE1	Pêche électrique	52° 0' 11,306"	-76° 9' 2,187"	2011-06-23	16:42	2011-06-23	17:06	0,10	0,30	
Cours d'eau E	PE1	Pêche électrique	52° 1' 54,405"	-76° 8' 11,746"	2011-06-19	18:45	2011-06-19	19:00	0,50	0,50	
Cours d'eau E	PE2	Pêche électrique	52° 1' 53,281"	-76° 8' 6,037"	2011-06-19	19:05	2011-06-19	19:21	0,20	0,88	

Annexe 4

INVENTAIRE 2011 – DONNÉES RECUEILLIES SUR LES POISSONS CAPTURÉS

Annexe 4. Inventaire 2011 - Données recueillies sur les poissons capturés

Date	Plan d'eau	Station	Engin	Espèce	Longueur totale (mm)
2011-08-16	Lac 1	F1	Filet expérimental	Méné de lac	105
2011-08-16	Lac 1	F1	Filet expérimental	Méné de lac	110
2011-08-16	Lac 1	F1	Filet expérimental	Méné de lac	120
2011-08-16	Lac 1	F1	Filet expérimental	Méné de lac	120
2011-08-16	Lac 1	F1	Filet expérimental	Meunier noir	125
2011-08-16	Lac 1	F1	Filet expérimental	Meunier noir	125
2011-08-16	Lac 1	F1	Filet expérimental	Meunier noir	130
2011-08-16	Lac 1	F1	Filet expérimental	Meunier noir	130
2011-08-16	Lac 1	F1	Filet expérimental	Meunier noir	185
2011-08-16	Lac 1	F1	Filet expérimental	Meunier noir	190
2011-08-16	Lac 1	F1	Filet expérimental	Meunier noir	195
2011-08-16	Lac 1	F1	Filet expérimental	Meunier noir	205
2011-08-16	Lac 1	F1	Filet expérimental	Meunier noir	210
2011-08-16	Lac 1	F1	Filet expérimental	Meunier noir	215
2011-08-16	Lac 1	F1	Filet expérimental	Meunier noir	216
2011-08-16	Lac 1	F1	Filet expérimental	Meunier noir	220
2011-08-16	Lac 1	F1	Filet expérimental	Meunier noir	230
2011-08-16	Lac 1	F1	Filet expérimental	Meunier noir	245
2011-08-16	Lac 1	F1	Filet expérimental	Meunier noir	245
2011-08-16	Lac 1	F1	Filet expérimental	Meunier noir	255
2011-08-16	Lac 1	F1	Filet expérimental	Meunier noir	265
2011-08-16	Lac 1	F1	Filet expérimental	Meunier noir	270
2011-08-16	Lac 1	F1	Filet expérimental	Meunier noir	298
2011-08-16	Lac 1	F1	Filet expérimental	Meunier noir	300
2011-08-16	Lac 1	F1	Filet expérimental	Meunier noir	320
2011-08-16	Lac 1	F1	Filet expérimental	Meunier noir	325
2011-08-16	Lac 1	F1	Filet expérimental	Meunier noir	330
2011-08-16	Lac 1	F1	Filet expérimental	Meunier noir	339
2011-08-16	Lac 1	F1	Filet expérimental	Meunier noir	345
2011-08-16	Lac 1	F1	Filet expérimental	Meunier noir	420
2011-08-16	Lac 1	F1	Filet expérimental	Omble de fontaine	255
2011-08-16	Lac 1	F1	Filet expérimental	Omble de fontaine	310
2011-08-16	Lac 1	F2	Filet expérimental	Méné de lac	100
2011-08-16	Lac 1	F2	Filet expérimental	Méné de lac	110
2011-08-16	Lac 1	F2	Filet expérimental	Meunier noir	115
2011-08-16	Lac 1	F2	Filet expérimental	Meunier noir	120
2011-08-16	Lac 1	F2	Filet expérimental	Meunier noir	120
2011-08-16	Lac 1	F2	Filet expérimental	Meunier noir	125
2011-08-16	Lac 1	F2	Filet expérimental	Meunier noir	125
2011-08-16	Lac 1	F2	Filet expérimental	Meunier noir	125
2011-08-16	Lac 1	F2	Filet expérimental	Meunier noir	125
2011-08-16	Lac 1	F2	Filet expérimental	Meunier noir	130
2011-08-16	Lac 1	F2	Filet expérimental	Meunier noir	130
2011-08-16	Lac 1	F2	Filet expérimental	Meunier noir	130
2011-08-16	Lac 1	F2	Filet expérimental	Meunier noir	130
2011-08-16	Lac 1	F2	Filet expérimental	Meunier noir	135
2011-08-16	Lac 1	F2	Filet expérimental	Meunier noir	155
2011-08-16	Lac 1	F2	Filet expérimental	Meunier noir	155
2011-08-16	Lac 1	F2	Filet expérimental	Meunier noir	170
2011-08-16	Lac 1	F2	Filet expérimental	Meunier noir	170
2011-08-16	Lac 1	F2	Filet expérimental	Meunier noir	170
2011-08-16	Lac 1	F2	Filet expérimental	Meunier noir	175
2011-08-16	Lac 1	F2	Filet expérimental	Meunier noir	180
2011-08-16	Lac 1	F2	Filet expérimental	Meunier noir	185
2011-08-16	Lac 1	F2	Filet expérimental	Meunier noir	190
2011-08-16	Lac 1	F2	Filet expérimental	Meunier noir	190

Annexe 4. Inventaire 2011 - Données recueillies sur les poissons capturés

Date	Plan d'eau	Station	Engin	Espèce	Longueur totale (mm)
2011-08-16	Lac 1	F2	Filet expérimental	Meunier noir	195
2011-08-16	Lac 1	F2	Filet expérimental	Meunier noir	195
2011-08-16	Lac 1	F2	Filet expérimental	Meunier noir	195
2011-08-16	Lac 1	F2	Filet expérimental	Meunier noir	200
2011-08-16	Lac 1	F2	Filet expérimental	Meunier noir	200
2011-08-16	Lac 1	F2	Filet expérimental	Meunier noir	200
2011-08-16	Lac 1	F2	Filet expérimental	Meunier noir	205
2011-08-16	Lac 1	F2	Filet expérimental	Meunier noir	205
2011-08-16	Lac 1	F2	Filet expérimental	Meunier noir	205
2011-08-16	Lac 1	F2	Filet expérimental	Meunier noir	205
2011-08-16	Lac 1	F2	Filet expérimental	Meunier noir	210
2011-08-16	Lac 1	F2	Filet expérimental	Meunier noir	210
2011-08-16	Lac 1	F2	Filet expérimental	Meunier noir	215
2011-08-16	Lac 1	F2	Filet expérimental	Meunier noir	215
2011-08-16	Lac 1	F2	Filet expérimental	Meunier noir	220
2011-08-16	Lac 1	F2	Filet expérimental	Meunier noir	220
2011-08-16	Lac 1	F2	Filet expérimental	Meunier noir	220
2011-08-16	Lac 1	F2	Filet expérimental	Meunier noir	220
2011-08-16	Lac 1	F2	Filet expérimental	Meunier noir	225
2011-08-16	Lac 1	F2	Filet expérimental	Meunier noir	230
2011-08-16	Lac 1	F2	Filet expérimental	Meunier noir	240
2011-08-16	Lac 1	F2	Filet expérimental	Meunier noir	240
2011-08-16	Lac 1	F2	Filet expérimental	Meunier noir	255
2011-08-16	Lac 1	F2	Filet expérimental	Meunier noir	260
2011-08-16	Lac 1	F2	Filet expérimental	Meunier noir	260
2011-08-16	Lac 1	F2	Filet expérimental	Meunier noir	260
2011-08-16	Lac 1	F2	Filet expérimental	Meunier noir	265
2011-08-16	Lac 1	F2	Filet expérimental	Meunier noir	265
2011-08-16	Lac 1	F2	Filet expérimental	Meunier noir	270
2011-08-16	Lac 1	F2	Filet expérimental	Meunier noir	270
2011-08-16	Lac 1	F2	Filet expérimental	Meunier noir	285
2011-08-16	Lac 1	F2	Filet expérimental	Meunier noir	295
2011-08-16	Lac 1	F2	Filet expérimental	Meunier noir	300
2011-08-16	Lac 3	F1	Filet expérimental	Grand brochet	450
2011-08-16	Lac 3	F1	Filet expérimental	Grand brochet	485
2011-08-16	Lac 3	F1	Filet expérimental	Grand brochet	580
2011-08-16	Lac 3	F1	Filet expérimental	Grand brochet	615
2011-08-16	Lac 3	F1	Filet expérimental	Meunier noir	350
2011-08-16	Lac 3	F1	Filet expérimental	Meunier noir	390
2011-08-16	Lac 3	F1	Filet expérimental	Meunier noir	430
2011-08-16	Lac 3	F1	Filet expérimental	Meunier noir	430
2011-08-16	Lac 3	F1	Filet expérimental	Meunier noir	440
2011-08-16	Lac 3	F1	Filet expérimental	Meunier noir	450
2011-08-16	Lac 3	F1	Filet expérimental	Meunier noir	540
2011-08-16	Lac 3	F1	Filet expérimental	Perchaude	100
2011-08-16	Lac 3	F2	Filet expérimental	Grand brochet	500
2011-08-16	Lac 3	F2	Filet expérimental	Meunier noir	175
2011-08-16	Lac 3	F2	Filet expérimental	Meunier noir	350
2011-08-16	Lac 3	F2	Filet expérimental	Meunier noir	350
2011-08-16	Lac 3	F2	Filet expérimental	Meunier noir	350
2011-08-16	Lac 3	F2	Filet expérimental	Meunier noir	400
2011-08-16	Lac 3	F2	Filet expérimental	Meunier noir	405
2011-08-16	Lac 3	F2	Filet expérimental	Meunier noir	410
2011-08-17	Réservoir Eastmain 1	F1	Filet expérimental	Grand brochet	345
2011-08-17	Réservoir Eastmain 1	F1	Filet expérimental	Grand brochet	400
2011-08-17	Réservoir Eastmain 1	F1	Filet expérimental	Grand brochet	440

Annexe 4. Inventaire 2011 - Données recueillies sur les poissons capturés

Date	Plan d'eau	Station	Engin	Espèce	Longueur totale (mm)
2011-08-17	Réservoir Eastmain 1	F1	Filet expérimental	Grand brochet	490
2011-08-17	Réservoir Eastmain 1	F2	Filet expérimental	Doré jaune	425
2011-08-17	Réservoir Eastmain 1	F2	Filet expérimental	Doré jaune	550
2011-08-17	Réservoir Eastmain 1	F2	Filet expérimental	Grand brochet	430
2011-08-17	Réservoir Eastmain 1	F2	Filet expérimental	Grand brochet	560
2011-08-17	Réservoir Eastmain 1	F2	Filet expérimental	Grand corégone	230
2011-08-17	Réservoir Eastmain 1	F2	Filet expérimental	Grand corégone	390
2011-08-17	Réservoir Eastmain 1	F2	Filet expérimental	Grand corégone	410
2011-08-17	Réservoir Eastmain 1	F3	Filet expérimental	Doré jaune	530
2011-08-17	Réservoir Eastmain 1	F3	Filet expérimental	Grand brochet	560
2011-08-17	Réservoir Eastmain 1	F3	Filet expérimental	Grand brochet	660
2011-08-17	Réservoir Eastmain 1	F3	Filet expérimental	Grand brochet	890
2011-08-17	Réservoir Eastmain 1	F3	Filet expérimental	Grand corégone	420
2011-08-17	Réservoir Eastmain 1	F3	Filet expérimental	Grand corégone	420
2011-08-17	Lac 2	F1	Filet expérimental	Grand brochet	485
2011-06-23	Lac 1	F1	Filet expérimental	Meunier noir	185
2011-06-23	Lac 1	F1	Filet expérimental	Meunier noir	380
2011-06-23	Lac 1	F1	Filet expérimental	Meunier noir	200
2011-06-23	Lac 1	F1	Filet expérimental	Meunier noir	212
2011-06-23	Lac 1	F1	Filet expérimental	Meunier noir	208
2011-06-23	Lac 1	F1	Filet expérimental	Meunier noir	205
2011-06-23	Lac 1	F1	Filet expérimental	Meunier noir	185
2011-06-23	Lac 1	F1	Filet expérimental	Meunier noir	385
2011-06-23	Lac 1	F1	Filet expérimental	Meunier noir	225
2011-06-23	Lac 1	F1	Filet expérimental	Meunier noir	190
2011-06-23	Lac 1	F1	Filet expérimental	Meunier noir	195
2011-06-23	Lac 1	F1	Filet expérimental	Meunier noir	223
2011-06-23	Lac 1	F1	Filet expérimental	Meunier noir	397
2011-06-23	Lac 1	F1	Filet expérimental	Meunier noir	197
2011-06-23	Lac 1	F1	Filet expérimental	Meunier noir	200
2011-06-23	Lac 1	F1	Filet expérimental	Meunier noir	208
2011-06-23	Lac 1	F1	Filet expérimental	Meunier noir	210
2011-06-23	Lac 1	F1	Filet expérimental	Meunier noir	210
2011-06-23	Lac 1	F1	Filet expérimental	Meunier noir	140
2011-06-23	Lac 1	F1	Filet expérimental	Meunier noir	150
2011-06-23	Lac 1	F1	Filet expérimental	Meunier noir	120
2011-06-23	Lac 1	F1	Filet expérimental	Meunier noir	145
2011-06-23	Lac 1	F1	Filet expérimental	Meunier noir	142
2011-06-23	Lac 1	F1	Filet expérimental	Meunier noir	200
2011-06-23	Lac 1	F1	Filet expérimental	Meunier noir	142
2011-06-23	Lac 1	F1	Filet expérimental	Meunier noir	120
2011-06-23	Lac 1	F1	Filet expérimental	Meunier noir	170
2011-06-23	Lac 1	F1	Filet expérimental	Meunier noir	145
2011-06-23	Lac 1	F1	Filet expérimental	Meunier noir	180
2011-06-23	Lac 1	F1	Filet expérimental	Meunier noir	251
2011-06-23	Lac 1	F1	Filet expérimental	Meunier noir	130
2011-06-23	Lac 1	F1	Filet expérimental	Omble de fontaine	210
2011-06-23	Lac 1	F1	Filet expérimental	Omble de fontaine	215
2011-06-23	Lac 1	F1	Filet expérimental	Méné de lac	108
2011-06-23	Lac 1	F1	Filet expérimental	Méné de lac	110
2011-06-19	Lac 3	F1	Filet expérimental	Meunier noir	481
2011-06-19	Lac 3	F1	Filet expérimental	Meunier noir	460
2011-06-19	Lac 3	F1	Filet expérimental	Grand brochet	660
2011-06-19	Lac 3	F1	Filet expérimental	Grand brochet	600
2011-06-19	Lac 3	F1	Filet expérimental	Grand brochet	610
2011-06-19	Lac 3	F1	Filet expérimental	Grand brochet	555

Annexe 4. Inventaire 2011 - Données recueillies sur les poissons capturés

Date	Plan d'eau	Station	Engin	Espèce	Longueur totale (mm)
2011-06-19	Lac 3	F1	Filet expérimental	Meunier noir	472
2011-06-19	Lac 3	F1	Filet expérimental	Meunier noir	454
2011-06-19	Lac 3	F2	Filet expérimental	Meunier noir	440
2011-06-19	Lac 3	F2	Filet expérimental	Meunier noir	493
2011-06-19	Lac 3	F2	Filet expérimental	Meunier noir	515
2011-06-19	Lac 3	F2	Filet expérimental	Meunier noir	500
2011-06-19	Lac 3	F2	Filet expérimental	Meunier noir	462
2011-06-19	Lac 3	F2	Filet expérimental	Meunier noir	540
2011-06-19	Lac 3	F2	Filet expérimental	Grand brochet	720
2011-06-19	Lac 3	F2	Filet expérimental	Meunier noir	500
2011-06-19	Lac 3	F2	Filet expérimental	Meunier noir	362
2011-06-19	Lac 3	F2	Filet expérimental	Grand brochet	590
2011-06-19	Lac 3	F2	Filet expérimental	Grand brochet	595
2011-06-19	Lac 3	F2	Filet expérimental	Meunier noir	425
2011-06-19	Lac 3	F2	Filet expérimental	Meunier noir	409
2011-06-19	Lac 3	F2	Filet expérimental	Grand brochet	541
2011-06-19	Lac 3	F2	Filet expérimental	Grand brochet	660
2011-06-19	Lac 3	F2	Filet expérimental	Grand brochet	350
2011-06-19	Lac 3	F2	Filet expérimental	Perchaude	100
2011-06-19	Lac 4	F1	Filet expérimental	Grand brochet	410
2011-06-19	Lac 4	F1	Filet expérimental	Perchaude	122
2011-06-19	Lac 4	F2	Filet expérimental	Perchaude	110
2011-06-21	Lac 5	F1	Filet expérimental	Perchaude	110
2011-06-21	Lac 5	F1	Filet expérimental	Grand brochet	183
2011-06-22	Réservoir Eastmain 1	F1	Filet expérimental	Grand brochet	755
2011-06-22	Réservoir Eastmain 1	F1	Filet expérimental	Grand brochet	500
2011-06-22	Réservoir Eastmain 1	F1	Filet expérimental	Grand brochet	580
2011-06-22	Réservoir Eastmain 1	F1	Filet expérimental	Grand brochet	760
2011-06-22	Réservoir Eastmain 1	F1	Filet expérimental	Grand brochet	421
2011-06-22	Réservoir Eastmain 1	F1	Filet expérimental	Grand brochet	495
2011-06-22	Réservoir Eastmain 1	F1	Filet expérimental	Grand brochet	625
2011-06-22	Réservoir Eastmain 1	F1	Filet expérimental	Grand brochet	1000
2011-06-22	Réservoir Eastmain 1	F1	Filet expérimental	Grand brochet	450
2011-06-22	Réservoir Eastmain 1	F1	Filet expérimental	Grand brochet	570
2011-06-22	Réservoir Eastmain 1	F1	Filet expérimental	Grand brochet	409
2011-06-22	Réservoir Eastmain 1	F1	Filet expérimental	Meunier noir	245
2011-06-22	Réservoir Eastmain 1	F1	Filet expérimental	Meunier noir	185
2011-06-22	Réservoir Eastmain 1	F1	Filet expérimental	Perchaude	120
2011-06-22	Réservoir Eastmain 1	F1	Filet expérimental	Perchaude	108
2011-06-22	Réservoir Eastmain 1	F2	Filet expérimental	Grand brochet	722
2011-06-22	Réservoir Eastmain 1	F2	Filet expérimental	Grand brochet	710
2011-06-22	Réservoir Eastmain 1	F2	Filet expérimental	Grand brochet	725
2011-06-22	Réservoir Eastmain 1	F2	Filet expérimental	Grand brochet	700
2011-06-22	Réservoir Eastmain 1	F2	Filet expérimental	Grand brochet	620
2011-06-22	Réservoir Eastmain 1	F2	Filet expérimental	Grand brochet	570
2011-06-22	Réservoir Eastmain 1	F2	Filet expérimental	Grand brochet	640
2011-06-22	Réservoir Eastmain 1	F2	Filet expérimental	Grand brochet	575
2011-06-22	Réservoir Eastmain 1	F2	Filet expérimental	Grand brochet	700
2011-06-22	Réservoir Eastmain 1	F2	Filet expérimental	Grand brochet	760
2011-06-22	Réservoir Eastmain 1	F2	Filet expérimental	Grand brochet	490
2011-06-22	Réservoir Eastmain 1	F2	Filet expérimental	Grand brochet	650
2011-06-22	Réservoir Eastmain 1	F2	Filet expérimental	Grand brochet	780
2011-06-22	Réservoir Eastmain 1	F2	Filet expérimental	Grand brochet	730
2011-06-22	Réservoir Eastmain 1	F2	Filet expérimental	Grand brochet	760
2011-06-22	Réservoir Eastmain 1	F2	Filet expérimental	Grand brochet	720
2011-06-22	Réservoir Eastmain 1	F2	Filet expérimental	Grand brochet	515

Annexe 4. Inventaire 2011 - Données recueillies sur les poissons capturés

Date	Plan d'eau	Station	Engin	Espèce	Longueur totale (mm)
2011-06-22	Réservoir Eastmain 1	F2	Filet expérimental	Grand brochet	650
2011-06-22	Réservoir Eastmain 1	F2	Filet expérimental	Grand brochet	473
2011-06-22	Réservoir Eastmain 1	F2	Filet expérimental	Grand brochet	490
2011-06-22	Réservoir Eastmain 1	F2	Filet expérimental	Grand brochet	645
2011-06-22	Réservoir Eastmain 1	F2	Filet expérimental	Grand brochet	510
2011-06-22	Réservoir Eastmain 1	F2	Filet expérimental	Grand brochet	351
2011-06-22	Réservoir Eastmain 1	F2	Filet expérimental	Grand brochet	610
2011-06-22	Réservoir Eastmain 1	F2	Filet expérimental	Grand brochet	540
2011-06-22	Réservoir Eastmain 1	F2	Filet expérimental	Grand brochet	570
2011-06-22	Réservoir Eastmain 1	F2	Filet expérimental	Perchaude	100
2011-06-22	Réservoir Eastmain 1	F2	Filet expérimental	Perchaude	93
2011-06-22	Réservoir Eastmain 1	F2	Filet expérimental	Perchaude	110
2011-06-22	Réservoir Eastmain 1	F2	Filet expérimental	Perchaude	110
2011-06-22	Réservoir Eastmain 1	F2	Filet expérimental	Perchaude	110
2011-06-21	Cours d'eau C	PE1	Pêche électrique	Lotte	103
2011-06-21	Cours d'eau C	PE1	Pêche électrique	Lotte	190
2011-06-21	Cours d'eau C	PE1	Pêche électrique	Lotte	173
2011-06-21	Cours d'eau C	PE1	Pêche électrique	Chabot sp	53
2011-06-21	Cours d'eau C	PE1	Pêche électrique	Meunier noir	180
2011-06-23	Cours d'eau A	B1	Bourrole	Lotte	150
2011-06-19	Cours d'eau E	PE1	Pêche électrique	Lotte	170
2011-06-23	Cours d'eau D	PE1	Pêche électrique	Omble de fontaine	200
2011-06-23	Cours d'eau D	PE1	Pêche électrique	Omble de fontaine	150
2011-06-23	Cours d'eau D	PE1	Pêche électrique	Omble de fontaine	150
2011-06-23	Cours d'eau D	PE1	Pêche électrique	Omble de fontaine	150

Annexe 5

DOSSIER PHOTOGRAPHIQUE



Photo 1. Embouchure du cours d'eau E
Vue vers le réservoir de l'Eastmain 1
1er septembre 2016



Photo 2. Cours d'eau E – Segment S01 – Milieux humides présents de part et d'autre des rives – 1er septembre 2016



Photo 3. Cours d'eau E – Segment S02
1er septembre 2016



Photo 4. Cours d'eau E – Digue de castor au segment S02 – 1er septembre 2016



Photo 5. Cours d'eau E – Segment S03
1er septembre 2016



Photo 6. Cours d'eau E – Segment S04
1er septembre 2016



Photo 7. Cours d'eau E – Segment S05
1er septembre 2016



Photo 8. Cours d'eau E – Digue de castor au segment S06 – 1er septembre 2016



Photo 9. Cours d'eau E – Segment S07 – Vue vers le lac 3 – 1er septembre 2016



Photo 10. Confluence du cours d'eau A et du cours d'eau M – 7 septembre 2016



Photo 11. Cours d'eau A – Segment S01, partie aval 7 septembre 2016



Photo 12. Cours d'eau A – Segment S01, partie amont 7 septembre 2016



Photo 13. Cours d'eau A – Segment S02, obstacle infranchissable – 7 septembre 2016



Photo 14. Cours d'eau A – Segment S03 7 septembre 2016



Photo 15. Cours d'eau A – Segment S04, écoulement partiellement souterrain – 7 septembre 2016



Photo 16. Cours d'eau A – Segment S05 7 septembre 2016



Photo 17. Cours d'eau A – Segment S06 7 septembre 2016



Photo 18. Cours d'eau A – Segment S07 7 septembre 2016



Photo 19. Cours d'eau A – Segment S08
7 septembre 2016



Photo 20. Cours d'eau A – Segment S09
7 septembre 2016



Photo 21. Cours d'eau A – Segment S10
7 septembre 2016



Photo 22. Cours d'eau A – Segment S11
7 septembre 2016



Photo 23. Cours d'eau A – Segment S12
7 septembre 2016



Photo 24. Cours d'eau A – Segment S13
8 septembre 2016



Photo 25. Cours d'eau A – Segment S13, écoulement souterrain – 8 septembre 2016



Photo 26. Cours d'eau A – Segment S14
8 septembre 2016



Photo 27. Cours d'eau A – Segment S14, écoulement souterrain – 8 septembre 2016



Photo 28. Cours d'eau A – Segment S15
8 septembre 2016



Photo 29. Cours d'eau A – Segment S16
8 septembre 2016



Photo 30. Cours d'eau A – Segment S17
8 septembre 2016



Photo 31. Cours d'eau A – Segment S18
8 septembre 2016



Photo 32. Cours d'eau A – Segment S19
8 septembre 2016



Photo 33. Cours d'eau A – Segment S20
8 septembre 2016



Photo 34. Cours d'eau L – Confluence avec le lac 1
1er septembre 2016



Photo 35. Cours d'eau L – Section accessible par le poisson – 1er septembre 2016



Photo 36. Cours d'eau L – Lit en partie asséché, alimenté par une résurgence d'eau souterraine – 1er septembre 2016



Photo 37. Cours d'eau L – Lit complètement asséché 1er septembre 2016



Photo 38. Embouchure du cours d'eau B – Vue vers le lac 3 – 1er septembre 2016



Photo 39. Embouchure du cours d'eau B – Herbier aquatique le long des rives du segment S01 1er septembre 2016



Photo 40. Cours d'eau B – Segment S01 1er septembre 2016



Photo 41. Cours d'eau B – Segment S02 1er septembre 2016



Photo 42. Cours d'eau B – Écoulement sous couvert végétal très dense au segment S03 1er septembre 2016



Photo 43. Cours d'eau B – Écoulement sous couvert végétal très dense au segment S04
1er septembre 2016



Photo 44. Cours d'eau B – Écoulement sous couvert végétal très dense au segment S05
1er septembre 2016



Photo 45. Cours d'eau B – Écoulement sous couvert végétal très dense au segment S06
1er septembre 2016



Photo 46. Cours d'eau B – Écoulement dans un milieu ouvert au segment S06
1er septembre 2016



Photo 47. Cours d'eau B – Segment S07
1er septembre 2016



Photo 48. Cours d'eau B – Digue de castor à l'exutoire du lac 2, segment S07
1er septembre 2016



Photo 49. Cours d'eau K – Confluence avec le lac 2
31 août 2016



Photo 50. Cours d'eau K – Vue vers l'amont
31 août 2016

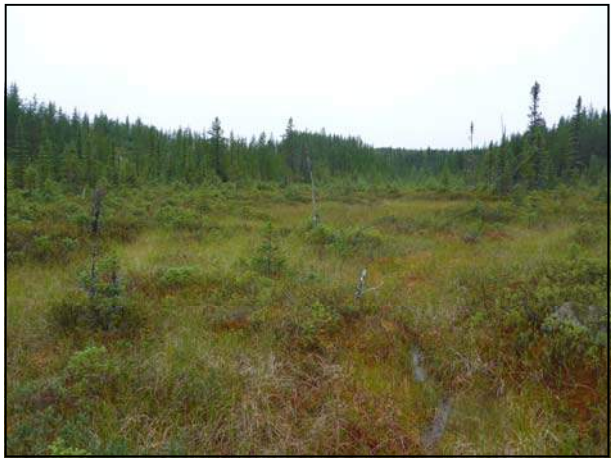


Photo 51. Cours d'eau K – Faible écoulement au travers de la mousse – 31 août 2016



Photo 52. Cours d'eau K – Cuvette d'eau stagnante
31 août 2016



Photo 53. Cours d'eau G – Embouchure
29 août 2016



Photo 54. Cours d'eau G – Vue vers l'amont
29 août 2016



Photo 55. Cours d'eau G – Vue de l'étang à sa tête
29 août 2016



Photo 56. Cours d'eau H – Embouchure
29 août 2016



Photo 57. Cours d'eau H – Vue vers l'amont
29 août 2016



Photo 58. Cours d'eau H – Environ 100 m en amont de son embouchure – 29 août 2016



Photo 59. Cours d'eau I – Embouchure
30 août 2016



Photo 60. Cours d'eau I – Résurgence d'eau souterraine – 30 août 2016



Photo 61. Cours d'eau I – Vue de la partie accessible au poisson – 30 août 2016



Photo 62. Cours d'eau J – Embouchure 4 septembre 2016



Photo 63. Cours d'eau J – Section en aval du ponceau 4 septembre 2016



Photo 64. Cours d'eau J – Accumulation de sédiments à l'extrémité aval du ponceau 4 septembre 2016



Photo 65. Cours d'eau J – Écoulement diffus au travers de la végétation en amont du ponceau – 4 septembre 2016

Annexe 6

INVENTAIRE 2016 – CARACTÉRISATION DES COURS D'EAU

Annexe 6. Inventaire 2016 - Caractérisation des cours d'eau

Lieu	Segment	État du substrat	Compaction du substrat	Recouvrement par la végétation riveraine (%)	Recouvrement par la végétation aquatique (%)	Obstacle				Abris (%)			Zone de fraie potentielle (Oui / Non)	Remarque
						Type-n^{o} séquentiel	Hauteur (m)	Longueur (m)	Franchissabilité	Roche, bois	Surplomb	Plantes		
Cours d'eau A	S01	Propre	Faible	Mc30-Ar35-Ér25-To10	5	BC-01 BC-02 BC-03 BC-04	0,25 0,30 0,15 0,60	4,0 7,0 2,00 25,0	FR SR FR SR FR SR FR SR	50	95	5	Oui, FP01 (SAFO)	
Cours d'eau A	S02	Propre	Forte	Mc25-Ar40-Ér10-To25		Ch/Ca-1 Ch/Ca-2	0,70 3,00	10,0 10,0	INF FR SR	40	30		Non	Présence d'algues vertes filamenteuses
Cours d'eau A	S03	Propre	Faible	Mc40-Ar40-To20	40 (myriophylle)					10	50		Non	Substrat colmaté par des algues vertes filamenteuses
Cours d'eau A	S04	Propre	Forte	Mc35-Ar30-Ér10-He15-To10	5	Ch/Ca-3 Ch/Ca-4	0,45 0,70	2,00 1,50	INF SR INF	50	50		Non	Écoulement en partie sous terrain, au travers de gros blocs
Cours d'eau A	S05	MO	Faible	Ar45-Ér15-He40	40	BC-05	0,45	15	FR SR	30	20	30	Non	Ancien étang de castor
Cours d'eau A	S06	Propre	Forte	Mc15-Ar50-Ér15-He10-To10	10					30	60		Non	Résurgence d'eau souterraine en rive
Cours d'eau A	S07	MO	Faible	Mc5-Ar55-Ér15-He10-To15	20 (myriophylle)					40	50		Non	
Cours d'eau A	S08	Propre	Forte	Mc10-Ar40-Ér20-He15-To15	25 (myriophylle)	BC-06	0,15	9	FR SR	70	40		Non	
Cours d'eau A	S09	Propre	Forte	Mc10-Ar30-Ér40-He10-To10	35 (myriophylle)	BC-07			FR	15	40	10	Non	
Cours d'eau A	S10	Propre	Forte	Mc10-Ar45-Ér30-To15	40 (myriophylle)					10	20	10	Non	
Cours d'eau A	S11	Propre	Forte	Mc10-Ar20-Ér20-He30-To20	60 (myriophylle, rubanier)	BC-08 BC-09 BC-10	0,45 0,30 0,50	15,0 12,0 18,0	FR SR FR SR FR SR	25	40	10	Non	
Cours d'eau A	S12	MO	Faible	Mc15-Ar30-Ér20-He15-To20	70 (myriophylle, rubanier)					5	40	5	Non	
Cours d'eau A	S13	MO	Faible	Mc5-Ar60-Ér20-To15	20 (myriophylle, rubanier)	Souterrain			INF SR	25	90		Non	
Cours d'eau A	S14													
Cours d'eau A	S15	MO	Faible	Mc20-Ar40-Ér25-To15	0					10	90		Non	
Cours d'eau A	S16													
Cours d'eau A	S17	MO	Faible	Mc25-Ar50-Ér15-To10	0	Souterrain			INF SR	10	80		Non	
Cours d'eau A	S18													
Cours d'eau A	S19	MO	Faible	Mc30-Ar20-Ér15-He15-To20	10 (rubanier, myriophylle)					5	70		Non	
Cours d'eau A	S20	MO	Faible	Mc10-Ar10-Ér40-To40	5 (rubanier)	BC-11 BC-12 BC-13 BC-14 BC-15 BC-16	0,15 0,15 0,15 0,10 0,15 0,15	1,50 1,50 1,50 1,00 2,00 120	FR SR FR SR FR SR FR SR FR SR INF SR		25	5	Non	
Cours d'eau B	S01	MO	Faible	Mc5-Ar10-Ér65-He5-To15	0					10	30		Oui, FP01 (ESLU PEFL)	Observation d'un brochet et de deux autres poissons non identifiés. Bonne aire d'alevinage pour PEFL et ESLU.
Cours d'eau B	S02	Propre	Forte	Mc10-Ar40-Ér40-He5-To5	0	SE-1	0,27	0,35	INF SR	30	95		Non	
Cours d'eau B	S03	Colmaté	Faible	Ar40-Ér50-To10	0					10	90		Non	
Cours d'eau B	S04	Colmaté	Moyenne	Mc15-Ar20-Ér40-He10-To15	0					15	85		Non	
Cours d'eau B	S05	Propre	Faible	Mc10-Ar50-Ér30-He5-To5	0	SE-2	0,35	0,10	FR SR	10	90		Non	
Cours d'eau B	S06	MO	Faible	Mc10-Ar30-Ér45-He10-To5	0					5	90		Non	
Cours d'eau B	S07	Propre	Moyenne	Mc15-Ar25-Ér45-He5-To10	0	Ch/Ca-1	0,40	2,20	INF SR	5	60		Non	Écoulement souterrain à partir du lac, sous un vieux barrage de castor
Cours d'eau D	S01	MO	Faible	Mc20-Ar25-Ér10-He45	50					5	5	10	Non	
Cours d'eau D	S02	Propre	Faible	Mc10-Ar25-Ér10-He55	40					10	10		Non	
Cours d'eau D	S03	Propre	Moyenne	Mc10-Ar50-Ér10-He30	20					15	15		Oui, FP01 (SAFO)	
Cours d'eau D	S04	Propre	Faible	Mc10-Ar50-Ér10-He25-To5	20	BC-01	0,90	25,0	FR SR	10	30	10	Oui, FP02 (SAFO)	
Cours d'eau D	S05	Propre	Faible	Mc20-Ar40-Ér10-He30	15	BC-02	0,70	10,0	FR SR	25	20	5	Oui, FP03 (SAFO)	
Cours d'eau D	S06	Propre	Faible	Mc20-Ar40-Ér10-He20	15	BC-03	0,90	35,0	FR SR	10	15	5	Non	Trois SAFO adultes observés
Cours d'eau D	S07	MO	Faible	Mc10-Ar50-Ér10-He30	30	BC-04	nd	nd	FR SR		15		Non	
Cours d'eau E	S01	MO	Moyenne	Ér20-He80	20					5	10	10	Oui, FP01 (ESLU PEFL)	

Annexe 6. Inventaire 2016 - Caractérisation des cours d'eau

Lieu	Segment	État du substrat	Compaction du substrat	Recouvrement par la végétation riveraine (%)	Recouvrement par la végétation aquatique (%)	Obstacle				Abris (%)			Zone de fraie potentielle (Oui / Non)	Remarque
						Type-n^{o} séquentiel	Hauteur (m)	Longueur (m)	Franchissabilité	Roche, bois	Surplomb	Plantes		
Cours d'eau E	S02	Propre	Forte	Mc5-Ar30-Ér55-He10	10	BC-01	0,35	3,30	INF SR	40	10	5	Non	
Cours d'eau E	S03	Colmaté	Moyenne	Mc5-Ar20-Ér60-He5-To10	40					15	15	20	Non	
Cours d'eau E	S04	Propre	Moyenne	Mc10-Ar15-Ér50-He20-To5	5					35	15	10	Non	
Cours d'eau E	S05	MO	Faible	Mc5-Ar10-Ér30-He15-To40	40					5	5	15	Non	
Cours d'eau E	S06	Propre	Faible	Mc5-Ar45-Ér30-He20	10	BC-02	0,30	3,00	INF SR	10	15	30	Non	
Cours d'eau E	S07	Colmaté	Faible	Mc15-Ar10-Ér35-He30-To10	0	BC-03	0,10	3,20	FR	15	25	40	Oui, FP03 (ESLU, PEFL)	
Cours d'eau F	S08	MO	Faible	Mc25-Ar40-Ér10-He25	20						60	5	Non	
Cours d'eau F	S09	Propre	Faible	Mc20-Ar30-Ér15-He15-To20	30 (rubanier)						80	5	Non	
Cours d'eau F	S10	Propre	Forte	Mc30-Ar20-Ér15-He10-To25	5	Ch/Ca-1 Ch/Ca-2 BC-05	0,30 0,80 nd	1,00 1,20 nd	INF SR INF FR	45	90		Non	
Cours d'eau F	S11	Colmaté	Moyenne	Mc5-Ar10-Ér40-He25-To20	10	BC-06 BC-07 BC-08	0,15 0,12 0,15	1,20 10,0 1,00	FR SR FR SR FR SR	5	45		Non	
Cours d'eau F	S12	Propre	Forte	Mc15-Ar50-Ér15-He10-To10	0	BC-09	0,40	2,00	FR	10	80		Non	
Cours d'eau F	S13	Propre	Forte	Mc25-Ar60-Ér10-He5	0	Ch/Ca-3 Ch/Ca-4 Ch/Ca-5 Ch/Ca-6 Ch/Ca-7	0,50 0,80 0,45 0,35 0,60	0,70 1,50 0,10 0,25 0,30	INF INF INF INF INF SR	10	90		Non	
Cours d'eau F	S14	Colmaté	Faible	Mc5-Ar5-Ér70-He10-To10	55	BC-10	0,20	3,00	FR SR	10	15		Non	
Cours d'eau F	S15	Propre	Forte	Mc15-Ar40-Ér20-He25	10 (potamot)					15	95		Non	
Cours d'eau F	S16	Propre / Colmaté	Moyenne	Mc5-Ar30-Ér35-He15-To15	40 (rubanier et potamot)	BC-11 BC-12	0,20 0,60	3,00 35,0	FR FR	10	80		Non	Observation de poisson en aval du lac
Cours d'eau G	S01	Colmaté	Faible	Md5-Mc5-Ar20-Ér60-He10	20	6 barrages de castor	0,20	2,00	INF SR	5	55	10	Non	Observation de plusieurs perchaudes à l'embouchure
Cours d'eau H	S01	Propre / Colmaté	Faible	Md10-Mc15-To75						15	75	10	Oui, FP01 (ESLU, PEFL)	
Cours d'eau I	S01	Propre	Moyenne	Md70-Mc15-Ér15	0	Souterrain			INF	10	90		Non	
Cours d'eau J	S01	Propre / Colmaté	Faible	Mc5-Ar10-Ér80-He5	15						75	5	Oui, FP02 (ESLU, PEFL)	
Cours d'eau K	S01	Propre	Faible	To100	0					100			Oui, FP01 (ESLU PEFL)	
Cours d'eau L	S01	Propre / Algues	Forte	Md20-Mc15-Ar20-Ér40-He5	15 (algues)					100	5		Non	

nd : non déterminé
Faciès d'écoulement : BA : bassin; Ch : chenal; Me : méandre; Se : seuil; Ra : rapide; Ca : cascade; Ct : chute
Végétation riveraine : MC : mature conifère; Md : mature décidue; Ar : arbustif; Ér : éricacée; He : herbacée; To : tourbière
Substrat : R : roc; Bx : gros bloc; B : bloc; G : galet; C : caillou; V : gravier; S : sable; L : limon/argile; Mo : matière organique
Type d'obstacle : BC : barrage de castor; Ch-Ca : chute ou cascade; SE : seuil naturel
Franchissabilité : FR : franchissable; FR SR : franchissable sous réserve; INF SR : infranchissable sous réserve; INF : infranchissable
Frayère potentielle (espèce) : SAFO : omble de fontaine; ESLU : grand brochet; PEFL : perchaude

Annexe 7

INVENTAIRE 2016 – DESCRIPTION DES STATIONS DE PÊCHE ÉLECTRIQUE

Annexe 7. Inventaire 2016 - Description des stations de pêche électrique

Lieu	Station	Type de station (O/F)	Date	Latitude nord	Longitude ouest	Longueur (m)	Largeur (m)	Superficie (m²)	Profondeur moyenne (m)	Profondeur max. (m)
Cours d'eau A	P06	F	2016-09-09	N51 59 42.2	W76 11 51.2	30	3,5	105	0,25	0,40
Cours d'eau A	P07	F	2016-09-09	N51 59 53.9	W76 11 30.0	nd	nd	110	0,35	0,55
Cours d'eau B	P03	F	2016-09-03	N52 01 06.4	W76 09 27.9	37	1,5	56	0,35	0,68
Cours d'eau D	P04	F	2016-09-06	N52 00 18.2	W76 09 03.3	100	1	100	0,25	0,55
Cours d'eau D	P05	F	2016-09-06	N51 59 47.7	W76 09 07.9	30	3,5	105	0,40	0,68
Cours d'eau E	P01	F	2016-09-02	N52 01 54.5	W76 07 56.3	35	3	105	0,15	0,30
Cours d'eau E	P02	O	2016-09-02	N52 01 53.8	W76 08 02.5	35	3	105	0,30	0,75

Annexe 7. Inventaire 2016 - Description des stations de pêche électrique (suite)

Lieu	Station	Passage 1 (sec)	Passage 2 (sec)	Passage 3 (sec)	Passage 4 (sec)	Faciès (%)	Nb de fosses	Végétation en surplomb (%)
Cours d'eau A	P06	652	718	863	710	RA:30, EV:70	0	10
Cours d'eau A	P07	799	816	624		MÉ:10, EV:90	0	20
Cours d'eau B	P03	538	405	429	366	CH:30, BA:30, EV:40	0	70 (avant)
Cours d'eau D	P04	625	523	647	577	MÉ:90, EV:10	0	35
Cours d'eau D	P05	615	644	619	570	MÉ:80, EV:20	0	35
Cours d'eau E	P01	965	860	539		R:50, EV:50	0	10
Cours d'eau E	P02	609				R:50, EV:50	1	10

Annexe 7. Inventaire 2016 - Description des stations de pêche électrique (suite)

Lieu	Station	Température de l'eau (°C)	pH	Conductivité spécifique (µS/cm)	Oxygène dissous (mg/L)	Oxygène dissous (%)	R	Bx	B	G	C	V	S	L	MO
Cours d'eau A	P06	11,1	6,13	12 à 18*	11,2	102			20	10	10	5	40		15
Cours d'eau A	P07	11,8	6,11	14,8	11,2	104	5		10	25	15	10			35
Cours d'eau B	P03	13,6	5,34	16,9	8,6	83			30	20			10		40
Cours d'eau D	P04	17,7	6,53	17,4	8,7	92			5	10			45		40
Cours d'eau D	P05	17,8	6,71	17,3	9,9	105					10	20	70		
Cours d'eau E	P01	15,7	5,60	14,1	8,9	89		10	15	25	20		30		
Cours d'eau E	P02	15,7	5,60	14,1	8,9	89		20	15	10	20		35		

Annexe 7. Inventaire 2016 - Description des stations de pêche électrique (suite)

Lieu	Station	V1	V2	V3	V4	P1	P2	P3	P4	Vitesse moyenne (m/s)	Profondeur moyenne (m)	Remarques
Cours d'eau A	P06	0,2	0,3	0,2	0,7	0,24	0,33	0,35	0,18	0,35	0,28	
Cours d'eau A	P07	0,1	0,1	0,4	0,3	0,45	0,35	0,2	0,15	0,23	0,29	
Cours d'eau B	P03	0,1	0,1	0,1	0,4	0,3	0,52	0,52	0,15	0,18	0,37	Observation : 1 ESLU
Cours d'eau D	P04	0,1	0,1	0,1	0,2	0,34	0,33	0,3	0,15	0,13	0,28	
Cours d'eau D	P05	0,4	0,3	0,2	0,2	0,21	0,56	0,45	0,58	0,28	0,45	Observation : 2 LOLO
Cours d'eau E	P01	0,1	0,3	0,5	0,3	0,13	0,19	0,13	0,12	0,30	0,14	
Cours d'eau E	P02	0,2	0,7	0,4	0,5	0,22	0,32	0,18	0,35	0,45	0,27	

Annexe 8

INVENTAIRE 2016 – DONNÉES RECUEILLIES SUR LES POISSONS CAPTURÉS À LA PÊCHE ÉLECTRIQUE

Annexe 8. Inventaire 2016 - Données recueillies sur les poissons capturés à la pêche électrique

Lieu	Date	Engin	Station	Passage	N° spécimen	Espèce	Longueur totale (mm)	Masse (g)
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P01	1	240	CACO	93	7,4
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P01	1	241	COBA	70	3,8
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P01	1	242	RHCA	91	7,0
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P01	1	243	COBA	87	7,1
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P01	1	244	RHCA	94	7,2
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P01	1	245	COBA	68	2,6
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P01	1	246	COBA	88	7,7
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P01	1	247	COBA	81	5,8
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P01	1	248	COBA	53	1,6
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P01	1	249	COBA	66	3,4
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P01	1	250	COBA	59	2,3
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P01	1	251	RHCA	56	1,6
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P01	1	252	COBA	59	1,7
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P01	1	253	COBA	74	5,8
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P01	1	254	COBA	60	2,8
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P01	1	255	COBA	51	1,4
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P01	1	256	RHCA	57	1,5
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P01	1	257	COBA	54	2,2
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P01	1	258	RHCA	69	2,7
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P01	1	259	COBA	58	1,8
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P01	1	260	RHCA	59	1,9
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P01	1	261	COBA	59	2,3
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P01	1	262	RHCA	97	8,2
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P01	1	263	COBA	65	3,3
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P01	1	264	COBA	57	1,9
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P01	1	265	COBA	61	2,5
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P01	1	266	COBA	57	1,9
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P01	1	267	COBA	56	1,8
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P01	1	268	RHCA	61	3,7
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P01	1	269	COBA	56	2,6
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P01	1	270	RHCA	64	2,5
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P01	1	271	RHCA	66	2,1
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P01	1	272	RHCA	41	0,7
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P01	1	273	RHCA	52	2,2
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P01	1	274	RHCA	46	0,8
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P01	1	275	RHCA	41	0,7
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P01	1	276	COBA	55	1,7
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P01	1	277	RHCA	43	0,6
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P01	1	278	COBA	56	1,7
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P01	2	279	COBA	63	3,1
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P01	2	280	COBA	81	5,6
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P01	2	281	COBA	73	4,5
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P01	2	282	COBA	90	9,9
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P01	2	283	COBA	75	5,0
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P01	2	284	COBA	53	1,4
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P01	2	285	RHCA	111	14,0
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P01	2	286	COBA	57	1,8
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P01	2	287	COBA	55	1,6
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P01	2	288	COBA	58	2,1
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P01	2	289	COBA	60	2,3
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P01	2	290	RHCA	68	2,4

Annexe 8. Inventaire 2016 - Données recueillies sur les poissons capturés à la pêche électrique

Lieu	Date	Engin	Station	Passage	N° spécimen	Espèce	Longueur totale (mm)	Masse (g)
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P01	2	291	COBA	82	6,0
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P01	2	292	COBA	78	6,3
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P01	2	293	COBA	66	3,2
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P01	2	294	COBA	68	3,7
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P01	2	295	RHCA	83	5,5
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P01	2	296	COBA	55	1,8
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P01	2	297	COBA	55	1,2
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P01	2	298	COBA	62	2,6
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P01	2	299	COBA	55	1,9
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P01	2	300	COBA	58	2,4
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P01	2	301	RHCA	44	0,8
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P01	2	302	RHCA	38	0,4
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P01	2	303	COBA	56	2,2
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P01	2	304	COBA	58	1,9
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P01	2	305	COBA	62	2,1
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P01	2	306	COBA	57	2,3
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P01	2	307	COBA	60	2,3
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P01	2	308	COBA	63	2,4
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P01	2	309	RHCA	47	0,9
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P01	3	310	COBA	79	5,4
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P01	3	311	RHCA	43	0,7
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P01	3	312	COBA	60	2,6
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P01	3	313	COBA	54	1,8
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P01	3	314	RHCA	81	5,7
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P01	3	315	RHCA	61	2,1
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P01	3	316	COBA	48	1,6
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P01	3	317	COBA	59	2,4
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P01	3	318	RHCA	71	4,6
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P01	3	319	RHCA	56	1,8
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P01	3	320	COBA	56	2,2
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P01	3	321	COBA	65	3,1
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P01	3	322	RHCA	39	0,5
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P01	3	323	RHCA	43	0,6
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P02	1	324	LOLO	282	135,4
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P02	1	325	LOLO	198	45,6
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P02	1	326	RHCA	70	3,2
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P02	1	327	COPL	96	8,0
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P02	1	328	CACO	85	6,4
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P02	1	329	COBA	58	2,4
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P02	1	330	COBA	63	2,8
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P02	1	331	RHCA	85	5,9
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P02	1	332	COBA	103	12,5
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P02	1	333	RHCA	97	9,1
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P02	1	334	COBA	90	7,1
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P02	1	335	RHCA	89	6,6
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P02	1	336	COBA	68	4,0
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P02	1	337	RHCA	90	7,7
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P02	1	338	COBA	70	3,1
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P02	1	339	RHCA	92	7,9
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P02	1	340	RHCA	85	6,5
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P02	1	341	COBA	61	2,8

Annexe 8. Inventaire 2016 - Données recueillies sur les poissons capturés à la pêche électrique

Lieu	Date	Engin	Station	Passage	N° spécimen	Espèce	Longueur totale (mm)	Masse (g)
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P02	1	342	RHCA	71	3,0
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P02	1	343	COBA	61	2,4
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P02	1	344	COBA	61	2,8
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P02	1	345	COBA	65	3,3
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P02	1	346	COBA	66	2,9
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P02	1	347	RHCA	61	2,0
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P02	1	348	RHCA	42	0,6
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P02	1	349	RHCA	43	0,7
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P02	1	350	RHCA	40	0,6
Cours d'eau E	2016-09-02	PE	P02	1	351	RHCA	42	0,6
Cours d'eau B	2016-09-03	PE	P03	1	352	CACO	108	10,7
Cours d'eau B	2016-09-03	PE	P03	2	353	CACO	96	7,4
Cours d'eau B	2016-09-03	PE	P03	4	354	CACO	102	10,1
Cours d'eau D	2016-09-06	PE	P04	1	355	SAFO	147	20,2
Cours d'eau D	2016-09-06	PE	P04	1	356	SAFO	134	19,4
Cours d'eau D	2016-09-06	PE	P04	1	357	SAFO	164	38,4
Cours d'eau D	2016-09-06	PE	P04	1	358	SAFO	148	23,8
Cours d'eau D	2016-09-06	PE	P04	1	359	SAFO	146	25,6
Cours d'eau D	2016-09-06	PE	P04	2	360	SAFO	147	28,7
Cours d'eau D	2016-09-06	PE	P04	4	361	SAFO	137	20,2
Cours d'eau D	2016-09-06	PE	P04	4	362	COBA	113	16,9
Cours d'eau D	2016-09-06	PE	P04	4	363	COBA	90	8,2
Cours d'eau D	2016-09-06	PE	P05	1	364	SAFO	138	22,6
Cours d'eau D	2016-09-06	PE	P05	1	365	SAFO	176	45,9
Cours d'eau D	2016-09-06	PE	P05	1	366	RHCA	89	6,6
Cours d'eau D	2016-09-06	PE	P05	1	367	MAMA	106	11,1
Cours d'eau D	2016-09-06	PE	P05	2	368	LOLO	71	2,4
Cours d'eau D	2016-09-06	PE	P05	2	369	RHCA	81	5,7
Cours d'eau D	2016-09-06	PE	P05	3	370	LOLO	189	33,1
Cours d'eau D	2016-09-06	PE	P05	3	371	SAFO	112	14,3
Cours d'eau D	2016-09-06	PE	P05	3	372	RHCA	232	111,2
Cours d'eau A	2016-09-09	PE	P06	1	373	SAFO	124	15,2
Cours d'eau A	2016-09-09	PE	P06	1	374	SAFO	104	9,7
Cours d'eau A	2016-09-09	PE	P06	1	375	SAFO	117	13,5
Cours d'eau A	2016-09-09	PE	P06	1	376	SAFO	75	3,3
Cours d'eau A	2016-09-09	PE	P06	1	377	SAFO	81	4,2
Cours d'eau A	2016-09-09	PE	P06	1	378	SAFO	74	3,3
Cours d'eau A	2016-09-09	PE	P06	1	379	SAFO	93	5,6
Cours d'eau A	2016-09-09	PE	P06	1	380	SAFO	80	4,0
Cours d'eau A	2016-09-09	PE	P06	1	381	SAFO	64	1,9
Cours d'eau A	2016-09-09	PE	P06	1	382	SAFO	80	4,2
Cours d'eau A	2016-09-09	PE	P06	1	383	SAFO	83	4,2
Cours d'eau A	2016-09-09	PE	P06	1	384	COCO	100	9,3
Cours d'eau A	2016-09-09	PE	P06	1	385	COCO	91	8,8
Cours d'eau A	2016-09-09	PE	P06	1	386	COCO	57	1,5
Cours d'eau A	2016-09-09	PE	P06	1	387	SAFO	62	2,1
Cours d'eau A	2016-09-09	PE	P06	1	388	COCO	53	1,4
Cours d'eau A	2016-09-09	PE	P06	1	389	LOLO	79	3,2
Cours d'eau A	2016-09-09	PE	P06	2	390	SAFO	60	1,9
Cours d'eau A	2016-09-09	PE	P06	2	391	SAFO	123	16,2
Cours d'eau A	2016-09-09	PE	P06	2	392	SAFO	112	10,1

Annexe 8. Inventaire 2016 - Données recueillies sur les poissons capturés à la pêche électrique

Lieu	Date	Engin	Station	Passage	N° spécimen	Espèce	Longueur totale (mm)	Masse (g)
Cours d'eau A	2016-09-09	PE	P06	2	393	SAFO	76	3,7
Cours d'eau A	2016-09-09	PE	P06	2	394	COBA	77	5,1
Cours d'eau A	2016-09-09	PE	P06	2	395	SAFO	82	4,4
Cours d'eau A	2016-09-09	PE	P06	2	396	SAFO	76	3,4
Cours d'eau A	2016-09-09	PE	P06	2	397	LOLO	75	2,9
Cours d'eau A	2016-09-09	PE	P06	2	398	SAFO	43	0,7
Cours d'eau A	2016-09-09	PE	P06	2	399	SAFO	71	2,8
Cours d'eau A	2016-09-09	PE	P06	2	400	LOLO	83	3,4
Cours d'eau A	2016-09-09	PE	P06	2	401	COBA	52	1,2
Cours d'eau A	2016-09-09	PE	P06	3	402	SAFO	84	4,9
Cours d'eau A	2016-09-09	PE	P06	3	403	SAFO	63	2,3
Cours d'eau A	2016-09-09	PE	P06	3	404	SAFO	54	1,2
Cours d'eau A	2016-09-09	PE	P06	3	405	COBA	23	0,1
Cours d'eau A	2016-09-09	PE	P06	3	406	SAFO	58	1,4
Cours d'eau A	2016-09-09	PE	P06	3	407	COBA	55	1,5
Cours d'eau A	2016-09-09	PE	P06	4	408	SAFO	191	57,3
Cours d'eau A	2016-09-09	PE	P06	4	409	SAFO	82	4,1
Cours d'eau A	2016-09-09	PE	P07	1	410	SAFO	56	1,4
Cours d'eau A	2016-09-09	PE	P07	1	411	SAFO	171	48,0
Cours d'eau A	2016-09-09	PE	P07	1	412	SAFO	135	20,4
Cours d'eau A	2016-09-09	PE	P07	1	413	SAFO	66	2,6
Cours d'eau A	2016-09-09	PE	P07	1	414	SAFO	70	2,9
Cours d'eau A	2016-09-09	PE	P07	1	415	SAFO	61	2,2
Cours d'eau A	2016-09-09	PE	P07	1	416	SAFO	59	2,1
Cours d'eau A	2016-09-09	PE	P07	1	417	SAFO	62	2,3
Cours d'eau A	2016-09-09	PE	P07	1	418	SAFO	61	1,8
Cours d'eau A	2016-09-09	PE	P07	1	419	SAFO	73	3,2
Cours d'eau A	2016-09-09	PE	P07	1	420	SAFO	76	3,8
Cours d'eau A	2016-09-09	PE	P07	1	421	SAFO	62	1,8
Cours d'eau A	2016-09-09	PE	P07	1	422	COBA	89	7,6
Cours d'eau A	2016-09-09	PE	P07	1	423	COBA	48	1,0
Cours d'eau A	2016-09-09	PE	P07	1	424	COBA	55	1,6
Cours d'eau A	2016-09-09	PE	P07	1	425	COBA	46	1,0
Cours d'eau A	2016-09-09	PE	P07	1	426	COBA	47	1,2
Cours d'eau A	2016-09-09	PE	P07	1	427	COBA	51	1,3
Cours d'eau A	2016-09-09	PE	P07	1	428	COBA	44	0,7
Cours d'eau A	2016-09-09	PE	P07	1	429	COBA	47	0,9
Cours d'eau A	2016-09-09	PE	P07	1	430	COBA	48	0,9
Cours d'eau A	2016-09-09	PE	P07	2	431	SAFO	60	1,8
Cours d'eau A	2016-09-09	PE	P07	2	432	SAFO	114	12,2
Cours d'eau A	2016-09-09	PE	P07	2	433	COBA	72	4,2
Cours d'eau A	2016-09-09	PE	P07	2	434	COBA	77	4,7
Cours d'eau A	2016-09-09	PE	P07	2	435	COBA	53	1,7
Cours d'eau A	2016-09-09	PE	P07	2	436	COBA	47	0,9

Annexe 9

INVENTAIRE 2016 – EFFORT DE PÊCHE AUX FILETS EXPÉRIMENTAUX

Annexe 9. Effort de pêche par plan d'eau et description des stations

Lieu	Station	Prof. (m)	Latitude nord (ddmmss)	Longitude ouest (ddmmss)	Engin	Date (pose)	Heure (pose)	Date (levée)	Heure (levée)	Profondeur A (m)	Maille A	Profondeur B (m)	Maille B	Extrémité en rive (A/B)	Température de l'eau (°C)	Remarque
Lac 3	F01	3-6	52 01 52.5	76 08 35.2	GM	2016-08-29	09:05	2016-08-30	07:35	3,0	102	4,2	76	A	16,5	
Lac 3	F02	1-3	52 01 55.2	76 08 45.4	PM	2016-08-29	09:25	2016-08-30	08:05	1,2	32	1,5	25	A	16,6	Filet brisé sur un panneau à plus de 20 %.
Lac 3	F03	3-6	52 01 50.8	76 08 54.3	GM	2016-08-29	09:45	2016-08-30	08:35	3,0	76	4,3	102	A	16,8	Station proche d'un vieux barrage de castor.
Lac 3	F04	1-3	52 01 31.8	76 09 05.7	GM	2016-08-29	10:10	2016-08-30	09:20	1,1	102	2,0	76	A	16,7	
Lac 3	F05	6-12	52 01 25.4 52 01 24.4	76 08 58.9 76 08 59.2	PM	2016-08-29	10:25	2016-08-30	09:45	10,3	32	10,1	25	-	16,7	
Lac 3	F06	6-12	52 01 24.8 52 01 24.3	76 09 05.4 76 09 02.7	GM	2016-08-29	10:40	2016-08-30	10:10	11,0	102	11,2	76	-	17,0	
Lac 3	F07	1-3	52 01 09.9	76 09 13.0	GM	2016-08-29	11:10	2016-08-30	10:55	1,2	76	1,1	102	A	17,1	
Lac 3	F08	3-6	52 01 53.9	76 08 32.4	GM	2016-08-30	08:00	2016-08-31	07:35	2,5	102	3,5	76	A	17,2	Profondeur maxumum de 5,5 m.
Lac 3	F09	1-3	52 01 51.3	76 08 51.6	PM	2016-08-30	08:30	2016-08-31	07:55	1,1	32	0,8	25	A	17,4	Profondeur maximum de 3,4 m.
Lac 3	F10	3-6	52 01 47.6	76 08 52.4	GM	2016-08-30	09:10	2016-08-31	08:15	3,1	76	3,3	102	A	17,5	
Lac 3	F11	1-3	52 01 23.5	76 08 54.7	GM	2016-08-30	09:40	2016-08-31	08:45	1,2	102	0,9	76	A	17,4	
Lac 3	F12	6-12	52 01 35.7 52 01 34.7	76 09 02.0 76 09 01.7	PM	2016-08-30	10:00	2016-08-31	09:05	6,3	25	7,9	32	-	17,4	
Lac 3	F13	6-12	52 01 24.8 52 01 26.4	76 09 09.3 76 09 08.6	GM	2016-08-30	10:25	2016-08-31	09:25	9,1	76	7,2	102	-	17,3	
Lac 3	F14	3-6	52 01 14.6	76 09 13.8	GM	2016-08-30	10:50	2016-08-31	09:45	2,9	76	5,1	102	A	17,3	
Lac 2	F15	1-3	52 01 08.2	76 09 53.8	GM	2016-09-01	07:45	2016-09-02	07:35	1,7	102	3,1	76	A	15,8	
Lac 2	F16	3-6	52 01 06.3 52 01 07.3	76 09 59.6 76 09 57.0	GM	2016-09-01	07:55	2016-09-02	08:05	4,8	102	4,0	76	-	15,8	
Lac 2	F17	1-4	52 01 06.9	76 10 03.7	PM	2016-09-01	08:15	2016-09-02	08:20	1,0	25	4,3	32	A	15,7	
Lac 2	F18	1-3	52 01 09.6	76 09 49.2	GM	2016-09-02	07:55	2016-09-03	07:40	1,1	76	1,4	102	A	14,9	
Lac 2	F19	3-6	52 01 06.7 52 01 08.4	76 09 58.7 76 09 59.8	GM	2016-09-02	08:10	2016-09-03	07:50	4,9	76	4,9	102	-	15,1	
Lac 2	F20	1-3	52 01 09.8	76 09 59.1	PM	2016-09-02	08:30	2016-09-03	07:55	1,2	32	3,3	25	A	15,1	
Lac 1	F21	0-3	52 00 52.5	76 09 24.6	PM	2016-09-03	09:55	2016-09-04	09:25	0,9	32	2,4	25	A	14,6	
Lac 1	F22	0-3	52 00 49.1	76 09 30.6	GM	2016-09-03	10:05	2016-09-04	10:05	1,7	102	2,5	76	A	14,7	
Lac 1	F23	0-3	52 00 43.6	76 09 40.8	GM	2016-09-03	10:15	2016-09-04	10:25	0,7	76	1,8	102	A	14,5	
Lac 1	F24	0-3	52 00 51.2	76 09 21.0	PM	2016-09-04	10:00	2016-09-05	07:35	0,7	25	1,8	32	A	15,4	
Lac 1	F25	0-3	52 00 48.8	76 09 31.8	GM	2016-09-04	10:10	2016-09-05	08:00	0,8	76	2,5	102	A	15,3	
Lac 1	F26	0-3	52 00 44.6	76 09 40.1	GM	2016-09-04	10:30	2016-09-05	08:15	0,8	102	2,0	76	A	15,4	

Engin : GM : filet expérimental à grandes mailles; PM : filet expérimental à petites mailles
Mailles A / B : correspond aux extrémité du filet

Annexe 10

INVENTAIRE 2016 – DONNÉES RECUEILLIES SUR LES POISSONS CAPTURÉS DANS LES FILETS

Annexe 10. Inventaire 2016 - Données recueillies sur les poissons capturés dans les filets

Lieu	Date	Station	Engin	No spécimen	Espèce	Longueur totale (mm)	Masse (g)	Fulton	Écaille	Opercule	Otolithe	Cleithrum	Sexe	Maturité	Remarque
Lac 3	2016-08-30	F07	FN	1	CACO	441	862,6	1,01					M	4	
Lac 3	2016-08-30	F07	FN	2	CACO	452	1049,5	1,14					M	4	
Lac 3	2016-08-30	F07	FN	3	CACO	412	723,7	1,03					F	2	
Lac 3	2016-08-30	F06	FN	4	ESLU	670	1502,2	0,50				X	F	2	
Lac 3	2016-08-30	F06	FN	5	COCL	377	497,8	0,93			X		M	3	
Lac 3	2016-08-30	F06	FN	6	COCL	376	470,3	0,88			X		M	1	
Lac 3	2016-08-30	F06	FN	7	COCL	423	772,3	1,02			X		M	3	
Lac 3	2016-08-30	F06	FN	8	COCL	395	559,0	0,91			X		M	3	
Lac 3	2016-08-30	F06	FN	9	COCL	369	446,6	0,89			X		M	1	
Lac 3	2016-08-30	F06	FN	10	COCL	381	516,7	0,93			X		F	1	
Lac 3	2016-08-30	F04	FN	11	ESLU	848	4300,0	0,71				X	M	2	
Lac 3	2016-08-30	F04	FN	12	ESLU	537	861,7	0,56				X	M	2	
Lac 3	2016-08-30	F04	FN	13	CACO	439	779,7	0,92					F	2	
Lac 3	2016-08-30	F04	FN	14	CACO	403	783,2	1,20					M	1	
Lac 3	2016-08-30	F04	FN	15	CACO	400	772,1	1,21					M	4	
Lac 3	2016-08-30	F04	FN	16	CACO	424	828,6	1,09					M	4	
Lac 3	2016-08-30	F04	FN	17	CACO	485	1212,8	1,06					F	4	
Lac 3	2016-08-30	F04	FN	18	CACO	488	1214,7	1,05					F	3	
Lac 3	2016-08-30	F04	FN	19	COCL	345	388,0	0,94			X		F	1	
Lac 3	2016-08-30	F03	FN	20	COCL	346	348,2	0,84			X		F	1	
Lac 3	2016-08-30	F03	FN	21	CACO	255	170,3	1,03					F	1	
Lac 3	2016-08-30	F02	FO	22	CACO	73	6,1	1,57					X	1	Sans tête
Lac 3	2016-08-30	F02	FO	23	COBA	71	4,1	1,15					X	1	
Lac 3	2016-08-30	F02	FO	24	PEFL	44	0,7	0,82					X	1	Sans tête
Lac 3	2016-08-30	F01	FN	25	CACO	486	1238,5	1,08					M	4	
Lac 3	2016-08-30	F01	FN	26	CACO	453	1080,1	1,16					F	4	
Lac 3	2016-08-30	F01	FN	27	CACO	442	939,6	1,09					F	4	
Lac 3	2016-08-30	F01	FN	28	CACO	474	1244,6	1,17					M	3	
Lac 3	2016-08-30	F01	FN	29	CACO	440	867,6	1,02					M	1	
Lac 3	2016-08-30	F01	FN	30	COCL	198	63,0	0,81			X		X	1	
Lac 3	2016-08-30	F01	FN	31	COCL	333	303,8	0,82			X		M	1	
Lac 3	2016-08-30	F01	FN	32	COCL	358	385,3	0,84			X		M	1	
Lac 3	2016-08-30	F01	FN	33	COCL	322	265,6	0,80			X		F	1	
Lac 3	2016-08-30	F01	FN	34	COCL	377	506,9	0,95			X		M	1	
Lac 3	2016-08-30	F14	FN	35	ESLU	1004	6900,0	0,68				X	F	2	
Lac 3	2016-08-31	F14	FN	36	ESLU	444	419,4	0,48				X	F	2	
Lac 3	2016-08-31	F14	FN	37	COCL	207	73,3	0,83			X		X	1	
Lac 3	2016-08-31	F14	FN	38	COCL	359	365,7	0,79			X		M	1	
Lac 3	2016-08-31	F14	FN	39	CACO	449	890,7	0,98					F	2	
Lac 3	2016-08-31	F14	FN	40	CACO	425	876,6	1,14					M	1	
Lac 3	2016-08-31	F14	FN	41	CACO	463	1012,4	1,02					F	4	
Lac 3	2016-08-31	F14	FN	42	CACO	469	1039,9	1,01					M	1	
Lac 3	2016-08-31	F13	FN	43	CACO	455	1007,1	1,07					M	3	
Lac 3	2016-08-31	F13	FN	44	CACO	486	1074,5	0,94					M	3	
Lac 3	2016-08-31	F13	FN	45	CACO	182	56,6	0,94					M	1	
Lac 3	2016-08-31	F13	FN	46	COCL	539	1994,2	1,27			X		M	2	
Lac 3	2016-08-31	F13	FN	47	COCL	611	2956,4	1,30			X		F	5	
Lac 3	2016-08-31	F13	FN	48	COCL	429	771,5	0,98			X		M	3	
Lac 3	2016-08-31	F13	FN	49	COCL	389	514,7	0,87			X		F	1	
Lac 3	2016-08-31	F13	FN	50	COCL	348	342,6	0,81			X		M	1	
Lac 3	2016-08-31	F13	FN	51	COCL	351	249,7	0,58			X		F	1	
Lac 3	2016-08-31	F13	FN	52	ESLU	508	640,7	0,49				X	M	2	
Lac 3	2016-08-31	F12	FO	53	COCL	370	421,2	0,83			X		M	1	
Lac 3	2016-08-31	F11	FN	54	ESLU	536	2042,6	1,33				X	F	2	
Lac 3	2016-08-31	F11	FN	55	ESLU	601	1064,9	0,49				X	F	2	
Lac 3	2016-08-31	F11	FN	56	STVI	552	1749,3	1,04			X		M	4	
Lac 3	2016-08-31	F11	FN	57	CACO	433	904,7	1,11					M	3	
Lac 3	2016-08-31	F11	FN	58	CACO	415	798,8	1,12					F	3	
Lac 3	2016-08-31	F11	FN	59	CACO	420	752,8	1,02					F	2	
Lac 3	2016-08-31	F11	FN	60	CACO	445	963,5	1,09					F	2	
Lac 3	2016-08-31	F09	FO	61	PEFL	114	12,8	0,86		X			M	4	
Lac 3	2016-08-31	F09	FO	62	PEFL	63	2,2	0,88		X			X	1	
Lac 3	2016-08-31	F09	FO	63	PEFL	57	1,8	0,97		X			X	1	
Lac 3	2016-08-31	F10	FN	64	CACO	445	974,0	1,11					M	1	
Lac 3	2016-08-31	F10	FN	65	CACO	415	908,2	1,27					M	1	

Annexe 10. Inventaire 2016 - Données recueillies sur les poissons capturés dans les filets

Lieu	Date	Station	Engin	No spécimen	Espèce	Longueur totale (mm)	Masse (g)	Fulton	Écaille	Opercule	Otolithe	Cleithrum	Sexe	Maturité	Remarque
Lac 3	2016-08-31	F10	FN	66	CACO	450	970,8	1,07					F	3	
Lac 3	2016-08-31	F10	FN	67	COCL	321	277,1	0,84			X		M	1	
Lac 3	2016-08-31	F10	FN	68	COCL	216	80,6	0,80			X		X	1	
Lac 3	2016-08-31	F10	FN	69	COCL	347	355,5	0,85			X		F	1	
Lac 3	2016-08-31	F08	FN	70	COCL	349	360,9	0,85			X		M	1	
Lac 3	2016-08-31	F08	FN	71	COCL	332	329,1	0,90			X		F	1	
Lac 3	2016-08-31	F08	FN	72	ESLU	357	231,6	0,51				X	F	1	
Lac 3	2016-08-31	F08	FN	73	CACO	474	1362,5	1,28					F	3	
Lac 3	2016-08-31	F08	FN	74	CACO	457	996,6	1,04					F	1	
Lac 3	2016-08-31	F08	FN	75	CACO	427	834,7	1,07					F	2	
Lac 3	2016-08-31	F08	FN	76	CACO	445	931,2	1,06					M	1	Présence de *Ligula*
Lac 2	2016-09-02	F17	FO	77	CACO	189	70,1	1,04					M	1	
Lac 2	2016-09-02	F15	FN	78	ESLU	580	935,8	0,48				X	F	2	
Lac 2	2016-09-02	F15	FN	79	ESLU	529	601,6	0,41				X	F	2	
Lac 2	2016-09-03	F18	FN	80	ESLU	460	562,6	0,58				X	M	2	
Lac 2	2016-09-03	F18	FN	81	ESLU	530	722,1	0,49				X	F	2	
Lac 2	2016-09-03	F20	FO	82	CACO	202	93,8	1,14					X	1	Présence de *Ligula*
Lac 1	2016-09-04	F23	FN	83	SAFO	353	441,6	1,00			X		M	4	
Lac 1	2016-09-04	F23	FN	84	CACO	308	278,6	0,95					F	4	
Lac 1	2016-09-04	F23	FN	85	CACO	284	212,5	0,93					F	4	
Lac 1	2016-09-04	F23	FN	86	CACO	270	161,9	0,82					F	4	
Lac 1	2016-09-04	F23	FN	87	CACO	247	122,2	0,81					F	4	
Lac 1	2016-09-04	F23	FN	88	CACO	202	69,7	0,85					F	4	
Lac 1	2016-09-04	F23	FN	89	CACO	194	59,8	0,11					F	4	
Lac 1	2016-09-04	F23	FN	90	CACO	202	68,1	0,18					F	4	
Lac 1	2016-09-04	F21	FO	91	SAFO	374	514,1	2,00	X		X		M	4	
Lac 1	2016-09-04	F21	FO	92	SAFO	334	378,6	0,78	X		X		M	4	
Lac 1	2016-09-04	F21	FO	93	SAFO	295	241,0	1,60	X		X		M	4	
Lac 1	2016-09-04	F21	FO	94	SAFO	365	512,9	2,24	X		X		M	4	
Lac 1	2016-09-04	F21	FO	95	SAFO	247	148,2	0,93	X		X		F	4	
Lac 1	2016-09-04	F21	FO	96	SAFO	284	204,3	1,97	X		X		M	4	
Lac 1	2016-09-04	F21	FO	97	SAFO	252	139,1	11,68	X		X		M	4	
Lac 1	2016-09-04	F21	FO	98	SAFO	218	88,9	11,05	X				M	4	
Lac 1	2016-09-04	F21	FO	99	MAMA	106	9,5	0,98					F	4	
Lac 1	2016-09-04	F21	FO	100	MAMA	93	7,7	0,45					X	1	Présence de *Ligula*
Lac 1	2016-09-04	F21	FO	101	MAMA	99	8,9	0,54					F	4	
Lac 1	2016-09-04	F21	FO	102	MAMA	120	17,6	2,34					F	4	
Lac 1	2016-09-04	F21	FO	103	MAMA	118	15,8	0,96					F	4	
Lac 1	2016-09-04	F21	FO	104	MAMA	91	6,7	0,89					M	4	
Lac 1	2016-09-04	F21	FO	105	MAMA	94	6,3	0,76					F	4	
Lac 1	2016-09-04	F21	FO	106	MAMA	98	7,1	0,75					F	4	
Lac 1	2016-09-04	F21	FO	107	MAMA	90	6,4	0,88					M	3	
Lac 1	2016-09-04	F21	FO	108	MAMA	88	7,8	1,14					F	3	Sans tête; présence de *Ligula*
Lac 1	2016-09-04	F21	FO	109	MAMA	89	6,2	0,88					nd		
Lac 1	2016-09-04	F21	FO	110	MAMA	95	7,6	0,89					M	2	
Lac 1	2016-09-04	F21	FO	111	MAMA	94	7,1	0,85					F	4	
Lac 1	2016-09-04	F21	FO	112	MAMA	98	7,5	0,80					nd		
Lac 1	2016-09-04	F21	FO	113	MAMA	96	6,8	0,77					F	3	
Lac 1	2016-09-04	F21	FO	114	MAMA	92	6,5	0,83					F	3	
Lac 1	2016-09-04	F21	FO	115	MAMA	84	4,8	0,81					F	3	Sans tête
Lac 1	2016-09-04	F21	FO	116	MAMA	65	2,2	0,80					nd		
Lac 1	2016-09-04	F21	FO	117	MAMA								nd	---	Poisson sectionné en deux
Lac 1	2016-09-04	F21	FO	118	MAMA	67	2,1	0,70					nd	---	
Lac 1	2016-09-04	F21	FO	119	MAMA	52	1,6	1,14					nd	---	Sans tête
Lac 1	2016-09-04	F21	FO	120	MAMA	67	2,4	0,80					nd	---	
Lac 1	2016-09-04	F21	FO	121	MAMA	79	5,5	1,12					nd	---	Sans tête
Lac 1	2016-09-04	F21	FO	122	MAMA	66	5,4	1,88					nd	---	
Lac 1	2016-09-04	F21	FO	123	MAMA	90	6,3	0,86					F	4	
Lac 1	2016-09-04	F21	FO	124	MAMA	90	6,1	0,84					nd	---	
Lac 1	2016-09-04	F21	FO	125	MAMA	90	5,2	0,71					nd	---	
Lac 1	2016-09-04	F21	FO	126	MAMA	84	6,4	1,08					nd	---	Sans tête
Lac 1	2016-09-04	F21	FO	127	MAMA	73	4,7	1,21					nd	---	Sans tête
Lac 1	2016-09-04	F21	FO	128	MAMA	98	6,9	0,73					nd	---	
Lac 1	2016-09-04	F21	FO	129	MAMA	94	5,8	0,70					nd	---	Sans tête
Lac 1	2016-09-04	F21	FO	130	MAMA	65	2,3	0,84					nd	---	

Annexe 10. Inventaire 2016 - Données recueillies sur les poissons capturés dans les filets

Lieu	Date	Station	Engin	No spécimen	Espèce	Longueur totale (mm)	Masse (g)	Fulton	Écaille	Opercule	Otolithe	Cleithrum	Sexe	Maturité	Remarque
Lac 1	2016-09-04	F21	FO	131	MAMA	67	2,8	0,93					nd	---	
Lac 1	2016-09-04	F21	FO	132	MAMA	62	2,2	0,92					nd	---	Sans tête
Lac 1	2016-09-04	F21	FO	133	MAMA								nd	---	Poisson sectionné en deux
Lac 1	2016-09-04	F21	FO	134	CACO	88	7,4	1,09					X	1	
Lac 1	2016-09-04	F21	FO	135	CACO	216	73,4	0,73					M	3	
Lac 1	2016-09-04	F21	FO	136	CACO	176	43,0	0,79					F	4	
Lac 1	2016-09-04	F21	FO	137	CACO	173	41,2	0,80					F	4	
Lac 1	2016-09-04	F21	FO	138	CACO	176	47,6	0,87					M	3	
Lac 1	2016-09-04	F21	FO	139	CACO	198	60,5	0,78					M	3	
Lac 1	2016-09-04	F21	FO	140	CACO	141	23,4	0,83					M	4	
Lac 1	2016-09-04	F21	FO	141	CACO	196	60,7	0,81					F	3	
Lac 1	2016-09-04	F21	FO	142	CACO	139	22,6	0,84					F	3	
Lac 1	2016-09-04	F21	FO	143	CACO	161	32,4	0,78					F	4	
Lac 1	2016-09-04	F21	FO	144	CACO	174	44,5	0,84					X	1	
Lac 1	2016-09-04	F21	FO	145	CACO	194	58,0	0,79					X	1	
Lac 1	2016-09-04	F21	FO	146	CACO	147	26,1	0,82					M	1	
Lac 1	2016-09-04	F21	FO	147	CACO	160	32,5	0,79					M	2	
Lac 1	2016-09-04	F21	FO	148	CACO	133	19,9	0,85					X	1	
Lac 1	2016-09-04	F21	FO	149	CACO	157	40,2	1,04					X	1	Sans tête
Lac 1	2016-09-04	F21	FO	150	CACO	138	20,7	0,79					M	3	
Lac 1	2016-09-04	F21	FO	151	CACO	132	22,9	1,00					F	3	
Lac 1	2016-09-04	F21	FO	152	CACO	160	30,2	0,74					X	1	
Lac 1	2016-09-04	F21	FO	153	CACO		20,0						nd		État de décomposition avancé
Lac 1	2016-09-04	F21	FO	154	CACO	133	20,8	0,88					M	1	
Lac 1	2016-09-04	F21	FO	155	CACO	142	23,6	0,82					M	1	
Lac 1	2016-09-04	F21	FO	156	CACO	133	19,2	0,82					M	1	
Lac 1	2016-09-04	F21	FO	157	CACO	125	15,8	0,81					X	1	
Lac 1	2016-09-04	F21	FO	158	CACO	103	11,6	1,06					X	1	Sans tête
Lac 1	2016-09-04	F21	FO	159	CACO	165	36,7	0,82					F	4	
Lac 1	2016-09-04	F21	FO	160	CACO	170	38,8	0,79					M	3	
Lac 1	2016-09-04	F21	FO	161	CACO	141	25,3	0,90					X	1	Présence de *Ligula*
Lac 1	2016-09-04	F21	FO	162	CACO	139	24,0	0,89					M	1	
Lac 1	2016-09-04	F21	FO	163	CACO	154	29,8	0,82					M	3	
Lac 1	2016-09-04	F21	FO	164	CACO		16,6						nd		État de décomposition avancé
Lac 1	2016-09-04	F21	FO	165	CACO	139	21,3	0,79					X	1	
Lac 1	2016-09-04	F21	FO	166	CACO		21,4						nd		État de décomposition avancé
Lac 1	2016-09-04	F21	FO	167	MAMA	102	8,4	0,79					F	3	
Lac 1	2016-09-04	F21	FO	168	MAMA	67	1,7	0,57					X	1	
Lac 1	2016-09-05	F26	FN	169	CACO	265	165,6	0,89					F	4	
Lac 1	2016-09-05	F26	FN	170	CACO	272	177,5	0,88					F	4	
Lac 1	2016-09-05	F26	FN	171	CACO	285	210,8	0,91					F	4	
Lac 1	2016-09-05	F26	FN	172	CACO	259	150,3	0,87					F	4	
Lac 1	2016-09-05	F26	FN	173	CACO	269	164,5	0,85					F	4	
Lac 1	2016-09-05	F26	FN	174	CACO	308	258,4	0,88					F	4	
Lac 1	2016-09-05	F26	FN	175	CACO	292	230,8	0,93					F	4	
Lac 1	2016-09-05	F26	FN	176	CACO	197	62,4	0,82					F	4	
Lac 1	2016-09-05	F26	FN	177	CACO	197	57,6	0,75					M	3	
Lac 1	2016-09-05	F26	FN	178	SAFO	242	105,0	0,74	X		X		M	1	
Lac 1	2016-09-05	F26	FN	179	SAFO	234	99,1	0,77	X		X		F	4	
Lac 1	2016-09-05	F26	FN	180	SAFO	285	194,2	0,84	X		X		F	4	
Lac 1	2016-09-05	F25	FN	181	CACO	328	307,0	0,87					F	4	
Lac 1	2016-09-05	F25	FN	182	CACO	273	172,4	0,85					F	4	
Lac 1	2016-09-05	F25	FN	183	CACO	254	120,8	0,74					F	4	
Lac 1	2016-09-05	F24	FO	184	CACO	169	40,5	0,84					F	4	
Lac 1	2016-09-05	F24	FO	185	CACO	148	28,6	0,88					X	1	Présence de *Ligula*
Lac 1	2016-09-05	F24	FO	186	CACO	180	45,8	0,79					M	4	
Lac 1	2016-09-05	F24	FO	187	CACO	141	21,7	0,77					M	1	
Lac 1	2016-09-05	F24	FO	188	CACO	148	26,2	0,81					M	4	
Lac 1	2016-09-05	F24	FO	189	CACO	128	22,6	1,08					X	1	Présence de *Ligula* (6,5 g)
Lac 1	2016-09-05	F24	FO	190	CACO	183	53,1	0,87					M	1	Présence de *Ligula* (3,9 g)
Lac 1	2016-09-05	F24	FO	191	CACO	199	56,4	0,72					F	3	
Lac 1	2016-09-05	F24	FO	192	CACO	144	22,8	0,76					M	1	
Lac 1	2016-09-05	F24	FO	193	CACO	143	25,1	0,86					M	4	
Lac 1	2016-09-05	F24	FO	194	CACO	150	16,7	0,49					M	4	
Lac 1	2016-09-05	F24	FO	195	CACO	190	56,8	0,83					F	4	

Annexe 10. Inventaire 2016 - Données recueillies sur les poissons capturés dans les filets

Lieu	Date	Station	Engin	No spécimen	Espèce	Longueur totale (mm)	Masse (g)	Fulton	Écaille	Opercule	Otolithe	Cleithrum	Sexe	Maturité	Remarque
Lac 1	2016-09-05	F24	FO	196	CACO	131	17,4	0,77					M	1	
Lac 1	2016-09-05	F24	FO	197	CACO	135	24,1	0,98					M	1	Présence de *Ligula* (4,8 g)
Lac 1	2016-09-05	F24	FO	198	CACO	202	65,1	0,79					F	4	
Lac 1	2016-09-05	F24	FO	199	CACO	160	31,1	0,76					F	2	
Lac 1	2016-09-05	F24	FO	200	CACO	141	23,1	0,82					F	2	
Lac 1	2016-09-05	F24	FO	201	CACO	155	29,4	0,79					M	4	
Lac 1	2016-09-05	F24	FO	202	CACO	301	242,8	0,89					F	4	
Lac 1	2016-09-05	F24	FO	203	MAMA	114	15,1	1,02					F	4	
Lac 1	2016-09-05	F24	FO	204	MAMA	98	7,9	0,84					F	4	
Lac 1	2016-09-05	F24	FO	205	MAMA	90	6,3	0,86					M	2	
Lac 1	2016-09-05	F24	FO	206	MAMA	89	6,3	0,89					M	2	
Lac 1	2016-09-05	F24	FO	207	MAMA	103	10,1	0,92					F	4	
Lac 1	2016-09-05	F24	FO	208	MAMA	107	12,1	0,99					F	4	
Lac 1	2016-09-05	F24	FO	209	MAMA	108	13,9	1,10					F	4	Présence de *Ligula* (2,9 g)
Lac 1	2016-09-05	F24	FO	210	MAMA	97	8,4	0,92					F	4	
Lac 1	2016-09-05	F24	FO	211	MAMA	92	7,1	0,91					M	2	
Lac 1	2016-09-05	F24	FO	212	MAMA	75	4,6	1,09					M	2	Sans tête
Lac 1	2016-09-05	F24	FO	213	MAMA	85	5,8	0,94					M	2	
Lac 1	2016-09-05	F24	FO	214	MAMA	93	7,3	0,91					M	2	
Lac 1	2016-09-05	F24	FO	216	MAMA	105	9,1	0,79					F	4	
Lac 1	2016-09-05	F24	FO	217	MAMA	68	2,4	0,76					X	1	
Lac 1	2016-09-05	F24	FO	218	MAMA	95	7,3	0,85					F	4	
Lac 1	2016-09-05	F24	FO	219	MAMA	95	6,9	0,80					X	1	
Lac 1	2016-09-05	F24	FO	220	MAMA	92	7,1	0,91					M	2	
Lac 1	2016-09-05	F24	FO	221	MAMA	95	7,4	0,86					F	4	
Lac 1	2016-09-05	F24	FO	222	MAMA	87	5,9	0,90					F	4	
Lac 1	2016-09-05	F24	FO	223	MAMA	55	1,6	0,96					X	1	Sans tête
Lac 1	2016-09-05	F24	FO	224	MAMA	78	4,1	0,86					M	2	
Lac 1	2016-09-05	F24	FO	225	MAMA	104	9,5	0,84					F	4	
Lac 1	2016-09-05	F24	FO	226	MAMA	99	8,2	0,85					F	4	
Lac 1	2016-09-05	F24	FO	227	MAMA	66	2,3	0,80					X	1	
Lac 1	2016-09-05	F24	FO	228	MAMA	96	7,2	0,81					F	3	
Lac 1	2016-09-05	F24	FO	229	MAMA	92	6,8	0,87					F	4	
Lac 1	2016-09-05	F24	FO	230	MAMA	91	6,8	0,90					F	4	
Lac 1	2016-09-05	F24	FO	231	MAMA	96	7,8	0,88					F	4	
Lac 1	2016-09-05	F24	FO	232	MAMA	79	6,2	1,26					F	4	Sans tête
Lac 1	2016-09-05	F24	FO	233	MAMA	63	2,2	0,88					X	1	
Lac 1	2016-09-05	F24	FO	234	MAMA	76	3,3	0,75					X	1	
Lac 1	2016-09-05	F24	FO	235	MAMA	89	5,6	0,79					X	1	
Lac 1	2016-09-05	F24	FO	236	MAMA	83	5,8	1,01					M	1	Présence de *Ligula* (1,5 g)
Lac 1	2016-09-05	F24	FO	237	MAMA	86	5,8	0,91					X	1	
Lac 1	2016-09-05	F24	FO	238	MAMA	79	3,9	0,79					X	1	
Lac 1	2016-09-05	F24	FO	239	MAMA	68	2,7	0,86					M	1	

Annexe 11

INVENTAIRE 2016 - CARACTÉRISATION DES RIVES AUX LACS 1, 2 ET 3

Annexe 11. Inventaire 2016 - Caractérisation des rives aux lacs 1, 2 et 3

Lieu	Date	Segment	Longueur (m)	Pente de la beine (°)	Composition du substrat (%)							Herbier aquatique			Pente de la rive (°)	Recouvrement (%)				Abris (%)			Frayère				Observation
					MO	L	S	V	C	G	B	R	ID	Superficie (m^2)	Espèce		Arbor.	Arbust.	Herb.	Musc.	Arbre mort	Ouvr. castor	Autres	ID	Sup. (m^2)	Espèce	Granulo	
Lac 3	2016-08-29	S01	199	0-5	70	20	10								Rubanier	0-3	10	35	55				Surplomb					Entrée du tributaire
Lac 3	2016-08-29	S02	134	10-15	20	5	60	15								25-30	15	85			Oui	Non	Surplomb					
Lac 3	2016-08-29	S03	71	5-10	5		15	10		10	55	5				15-20	25	75			Non	Oui	Gros blocs					
Lac 3	2016-08-29	S04	84	0-5	10	5	60	10	15					Éparse	Algues	0-5	5	90		5	Oui	Non						
Lac 3	2016-08-29	S05	12	0-5			30					70				10-15	15	50		35	Non	Non						
Lac 3	2016-08-29	S06	46	5-10	10	5	65	20						Éparse	Algues	5-10	10	90			Oui	Non						
Lac 3	2016-08-29	S07	73	0-5		5	15		10	15	40	15		Éparse	Éponge	5-10	5	95			Non	Non						
Lac 3	2016-08-29	S08	1216	0-10	5	5	60	15	5		10			Éparse	Éponge, nénuphar, carex	2-40	20	80			Oui	Oui	Talus					
Lac 3	2016-08-29	S09	614	5-10	5		10	10		15	65			Éparse	Nénuphar	15-20	30	65	5		Oui	Oui						Observation d'un grand brochet
Lac 3	2016-08-29	S10	202	0-5	10	10	55	15	10					Éparse	Éponge, nénuphar,	10-15	10	80		10	Oui							
Lac 3	2016-08-29	S11	283	15-20					10	20	55	15		Éparse	Éponge	5-10	25	75			Oui		Pierres					
Lac 3	2016-08-29	S12	102	45-50	15	5	10	20	10	20	20					15-20	25	75			Oui		Talus					
Lac 3	2016-08-29	S13	30	0-3	90	5	5						HE01	300	Myriophylle, potamot, nénuphar, rubanier	5-10	20	75		5	Non		Talus	FP01	300	ESLU PEFL	N/A	Observation d'un grand brochet de 90 mm
Lac 3	2016-08-29	S14	216	5-10	5			5	25	40	25					0-5	5	90		5	Non		Pierres					
Lac 3	2016-08-29	S15	338	35-40	15	5	10			20	30	20				5-10	15	60	25		Non		Pierres					
Lac 3	2016-08-29	S16	426	5-10				10	10	15	65		HE02 HE03	100 200	Carex, graminée, astère	0-10	15	85			Non	Oui	Pierres	FP02 FP03	300	ESLU PEFL	N/A	Herbiers HE02 et HE03 au travers de gros blocs
Lac 3	2016-08-30	S17	84	0-5			5	25	45	20	5			Éparse	Éponge, potamot, rubanier	0-5	10	85	5		Oui	Non	Talus					Très faible quantité de plantes aquatiques
Lac 3	2016-08-30	S18	43	0-5			10	10	10	10	45	15				0-3	15	80	5		Non	Non	Pierres					
Lac 3	2016-08-30	S19	64	0-5			10	15	45	25	5			Éparse	Carex	0-3	15	85			Non	Non	Talus					
Lac 3	2016-08-30	S20	63	0-2			10	15	10	15	50			Éparse	Carex	0-5	15	70	10	5	Non	Non	Pierres					
Lac 3	2016-08-30	S21	446	5-10			20	20	20	20	20					25-30	5	90		5	Oui	Oui	Pierres					
Lac 3	2016-08-30	S22	315	0-5	5		45	25	15	5	5			Éparse	Rubanier	35-40	5	90	5		Oui	Oui	Talus					
Lac 3	2016-08-30	S23	97	Forte			5			5	30	60				70-90	85	10		5	Oui	Non	Pierres					
Lac 3	2016-08-30	S24	134	0-5	5		65	15		10	5					15-20	10	75		15	Oui	Oui	Talus					
Lac 3	2016-08-30	S25	46	Forte							40	60				ND	60	10		30	Oui	Oui	Pierres					
Lac 3	2016-08-30	S26	152	0-5			85			5	5	5				10-15	15	55		30	Non	Non	Talus					
Lac 3	2016-08-30	S27	172	0-3			30		5	30	30	5				0-5	20	75		5	Oui	Non	Pierres					
Lac 3	2016-08-30	S28	136	0-5		5	10		10	35	40					0-5	30	70			Non	Non	Pierres					
Lac 3	2016-08-30	S29	37	0-3		95					5					0-5	10	90			Non	Non						
Lac 3	2016-08-30	S30	816	5-10		5	5		10	30	40	10				5-10	25	60	15		Oui	Non	Pierres					
Lac 3	2016-08-30	S31	146	0-5	20	5	65	5			5					10-15	15	85			Non	Non	Talus					
Lac 3	2016-08-30	S32	63	0-5						25	65	10		Éparse	Nénuphar	<1	20	75	5		Non	Non	Pierres					
Lac 2	2016-08-31	S01	116	0	100									Toute la baie	Rubanier, potamot graminoïde, algue verte, nénuphar	<1	15	60		25	Oui	Oui	Talus					Végétation très éparse dans la baie
Lac 2	2016-08-31	S02	21	0-5	40	5				20	35					0-5	10	80		10	Oui	Non	Talus/débris					
Lac 2	2016-08-31	S03	111	0-5	10	10			20	45	15			Éparse	Nénuphar	20-30	10	85		5	Oui	Oui	Talus					Observation de deux grands brochets
Lac 2	2016-08-31	S04	110	5-10	25	5			55	15				Éparse	Nénuphar, rubanier, potamot	25-30	5	90		5	Oui	Non	Talus					
Lac 2	2016-08-31	S05	739	0-5	5	5	10	5	10	20	30	15		Éparse	Nénuphar, potamot	5-10	10	80		10	Oui	Non	Pierres					Observation d'un grand brochet
Lac 2	2016-08-31	S06	74	0-3	75						15	10		Éparse	Nénuphar, rubanier, potamot	0-5	5	90	5		Oui	Non	Pierres					

Annexe 11. Inventaire 2016 - Caractérisation des rives aux lacs 1, 2 et 3

Lieu	Date	Segment	Longueur (m)	Pente de la beine (°)	Composition du substrat (%)							Herbier aquatique			Pente de la rive (°)	Recouvrement (%)				Abris (%)			Frayère				Observation
					MO	L	S	V	C	G	B	R	ID	Superficie (m^2)	Espèce		Arbor.	Arbust.	Herb.	Musc.	Arbre mort	Ouvr. castor	Autres	ID	Sup. (m^2)	Espèce	Granulo	
Lac 2	2016-08-31	S07	103	5-15	20						25	55		Éparse	Nénuphar, potamot	0-5	5	85	10		Oui	Non	Pierres					
Lac 1	2016-09-04	S01	368	0	60	10	30							Éparse	Prêle, nénuphar	0-3	5	85	10		Oui	Oui	Talus					
Lac 1	2016-09-04	S02	44	0	5	5			10	25	35	20		Éparse	Prêle, nénuphar	<1	5	80	15		Non	Non	Pierres					
Lac 1	2016-09-04	S03	26	0	100								HE02	64	Prêle, nénuphar, rubanier	<1	5	85	10		Non	Non	Talus					
Lac 1	2016-09-04	S04	953	0-5		5			10	25	45	15	HE03	16	Nénuphar, potamot	15-20	10	80	10		Oui	Oui	Talus/pierres					
Lac 1	2016-09-04	S05	206	0-5	20	5	40	25	10					Éparse	Nénuphar	5-10	5	90	5		Oui	Non	Talus					
Lac 1	2016-09-04	S06	65	0-5	10		15			20	30	25	HE01	25	Nénuphar	5-10	5	90	5		Oui	Non	Pierres					Au centre du lac, il y a du rubanier éparse, dont un herbier d'environ 25 m^2 (HE01)

Substrat : R : roc; B : bloc; G : galet; C : caillou; V : gravier; S : sable; L : limon/argile; Mo : matière organique
ID : numéro d'identification
Recouvrement (%) : Arbor. : strate arborescente; Arbust. : strate arbustive; Herb. : strate herbacée; Musc. : strate muscinale
Espèce : ESLU : grand brochet; PEFL : perchaude

Annexe 12

CERTIFICATS D'ANALYSE – CHAIR DE POISSONS

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
1600, René-Lévesque ouest, 16iéme étage
Montreal, QC H3H1P9

À L'ATTENTION DE: Jean Carreau

N° DE PROJET: 101-52558-00

N° BON DE TRAVAIL: 11M528682

ANALYSE DES SOLS VÉRIFIÉ PAR: Georgi Lazarov, chimiste

HAUTE RÉSOLUTION VÉRIFIÉ PAR: Philippe Morneau, chimiste

DATE DU RAPPORT: 2011-10-25

VERSION*: 1

NOMBRE DE PAGES: 12

Si vous desirez de l'information concernant cette analyse, S.V.P. contacter votre chargé de projets au (514) 337-1000

*NOTES

Nous disposerons des échantillons dans les 30 jours suivants les analyses. S.V.P. Contactez le laboratoire si vous désirez avoir un délai d'entreposage

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 11M528682

N° DE PROJET: 101-52558-00

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.

À L'ATTENTION DE: Jean Carreau

PRÉLEVÉ PAR:Jean carreau

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

Mercure (aliment)

DATE DE RÉCEPTION: 2011-09-13

DATE DU RAPPORT: 2011-10-25

DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:				STVI 1	STVI 2	STVI 3
MATRICE:				Aliment	Aliment	Aliment
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2011-08-18	2011-08-18	2011-08-18
Paramètre	Unités	C / N	LDR	2698419	2698422	2698423
Mercure total	mg/kg		0.2	1.3	1.2	1.4

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

Certifié par: <Original signé>

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 11M528682

N° DE PROJET: 101-52558-00

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.

À L'ATTENTION DE: Jean Carreau

PRÉLEVÉ PAR:Jean carreau

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

Métaux

DATE DE RÉCEPTION: 2011-09-13

DATE DU RAPPORT: 2011-10-25

				DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:	STVI 1	STVI 2	STVI 3
				MATRICE:	Aliment	Aliment	Aliment
				DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2011-08-18	2011-08-18	2011-08-18
Paramètre	Unités	C / N	LDR		2698419	2698422	2698423
Arsenic	mg/kg		3.5		<3.5	<3.5	<3.5
Plomb (ICP-OES)	mg/kg		0.5		<0.5	<0.5	<0.5

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

Certifié par: <Original

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 11M528682

N° DE PROJET: 101-52558-00

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.

À L'ATTENTION DE: Jean Carreau

PRÉLEVÉ PAR:Jean carreau

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

BPC Congénères (poisson)

DATE DE RÉCEPTION: 2011-09-13

DATE DU RAPPORT: 2011-10-25

	DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:			STVI 1	STVI 2	STVI 3
	MATRICE:			Aliment	Aliment	Aliment
	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:			2011-08-18	2011-08-18	2011-08-18
Paramètre	Unités	C / N	LDR	2698419	2698422	2698423
Cl-3 IUPAC #18	pg/g		4.0	5.4	5.8	<4.0
Cl-3 IUPAC #17	pg/g		1.0	2.1	1.6	<1.0
Cl-3 IUPAC #31	pg/g		3.0	3.5	3.0	<3.0
Cl-3 IUPAC #28	pg/g		4.0	5.8	4.3	<4.0
Cl-3 IUPAC #33	pg/g		4.0	<4.0	<4.0	<4.0
Cl-4 IUPAC #52	pg/g		4.0	6.6	6.2	6.2
Cl-4 IUPAC #49	pg/g		4.0	<4.0	<4.0	<4.0
Cl-4 IUPAC #44	pg/g		4.0	4.5	<4.0	<4.0
Cl-4 IUPAC #74	pg/g		4.0	4.4	5.0	5.0
Cl-4 IUPAC #70	pg/g		4.0	6.2	7.3	12.4
Cl-5 IUPAC #95	pg/g		2.0	6.1	8.0	9.2
Cl-5 IUPAC #101	pg/g		4.0	20.0	22.6	24.6
Cl-5 IUPAC #99	pg/g		4.0	12.6	10.5	13.3
Cl-5 IUPAC #87	pg/g		4.0	8.7	7.7	9.4
Cl-5 IUPAC #110	pg/g		4.0	15.1	18.8	18.3
Cl-5 IUPAC #82	pg/g		1.0	<1.0	1.3	<1.0
Cl-5 IUPAC #118	pg/g		4.0	13.2	15.4	11.4
Cl-5 IUPAC #105	pg/g		1.0	5.5	6.6	5.0
Cl-6 IUPAC #151	pg/g		4.0	6.0	7.0	<4.0
Cl-6 IUPAC #149	pg/g		4.0	14.8	22.9	24.2
Cl-6 IUPAC #153	pg/g		4.0	47.0	47.9	43.1
Cl-6 IUPAC #132	pg/g		2.0	5.0	9.3	7.1
Cl-6 IUPAC #138	pg/g		4.0	42.9	48.5	41.1
Cl-6 IUPAC #158	pg/g		2.0	3.9	5.0	<2.0
Cl-6 IUPAC #128	pg/g		4.0	6.1	6.5	<4.0
Cl-6 IUPAC #156	pg/g		4.0	<4.0	<4.0	<4.0
Cl-6 IUPAC #169	pg/g		4.0	<4.0	<4.0	<4.0
Cl-7 IUPAC #187	pg/g		4.0	21.1	31.1	32.3

Certifié par: <Original signé par>

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 11M528682

N° DE PROJET: 101-52558-00

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.

À L'ATTENTION DE: Jean Carreau

PRÉLEVÉ PAR:Jean carreau

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

BPC Congénères (poisson)

DATE DE RÉCEPTION: 2011-09-13

DATE DU RAPPORT: 2011-10-25

				DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:	STVI 1	STVI 2	STVI 3
				MATRICE:	Aliment	Aliment	Aliment
				DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2011-08-18	2011-08-18	2011-08-18
Paramètre	Unités	C / N	LDR		2698419	2698422	2698423
Cl-7 IUPAC #183	pg/g		4.0		8.4	12.4	<4.0
Cl-7 IUPAC #177	pg/g		4.0		<4.0	13.8	<4.0
Cl-7 IUPAC #171	pg/g		4.0		<4.0	5.6	<4.0
Cl-7 IUPAC #180	pg/g		4.0		24.4	63.2	41.2
Cl-7 IUPAC #191	pg/g		4.0		<4.0	<4.0	<4.0
Cl-7 IUPAC #170	pg/g		4.0		<4.0	31.0	18.6
Cl-8 IUPAC #199	pg/g		3.0		11.3	22.5	16.4
Cl-8 IUPAC #195	pg/g		4.0		<4.0	8.3	<4.0
Cl-8 IUPAC #194	pg/g		4.0		7.1	28.5	<4.0
Cl-8 IUPAC #205	pg/g		4.0		5.9	<4.0	<4.0
Cl-9 IUPAC #208	pg/g		4.0		<4.0	<4.0	<4.0
Cl-9 IUPAC #206	pg/g		4.0		7.7	10.4	7.0
Cl-10 IUPAC #209	pg/g		4.0		7.4	7.5	<4.0
Total Trichlorobiphényl	pg/g				16.0	15.3	<4.0
Total Tétrachlorobiphényl	pg/g				28.3	31.0	26.2
Total Pentachlorobiphényl	pg/g				87.5	97.1	88.5
Total Hexachlorobiphényl	pg/g				147	176	116
Total Heptachlorobiphényl	pg/g				84.2	173	105
Total Octachlorobiphényl	pg/g				47.5	91.9	27.1
Total Nonachlorobiphényl	pg/g				<4.0	<4.0	<4.0
Total Décachlorobiphényl	pg/g				7.4	7.5	<4.0
Total BPC congénères ciblés et non-ciblés	pg/g				418	591	384
13C-Cl-3 IUPAC #28	%				56	50	54
13C-Cl-4 IUPAC #52	%				72	60	68
13C-Cl-5 IUPAC #101	%				100	86	94
13C-Cl-6 IUPAC #138	%				108	94	116
13C-Cl-6 IUPAC #153	%				110	96	118
13C-Cl-7 IUPAC #180	%				108	96	106

Certifié par:

<Original signé par>

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 11M528682

N° DE PROJET: 101-52558-00

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.

À L'ATTENTION DE: Jean Carreau

PRÉLEVÉ PAR:Jean carreau

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

BPC Congénères (poisson)

DATE DE RÉCEPTION: 2011-09-13

DATE DU RAPPORT: 2011-10-25

DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:				STVI 1	STVI 2	STVI 3
MATRICE:				Aliment	Aliment	Aliment
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2011-08-18	2011-08-18	2011-08-18
Paramètre	Unités	C / N	LDR	2698419	2698422	2698423
13C-Cl-10 IUPAC #209	%			112	92	130

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

2698419-2698423 Les résultats sont corrigés selon les pourcentages de récupération.
Le blanc a été soustrait de l'échantillon.

Certifié par: <Original signé par>

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
N° BON DE TRAVAIL: 11M528682
N° DE PROJET: 101-52558-00
À L'ATTENTION DE: Jean Carreau
PRÉLEVÉ PAR:Jean carreau
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

Analyse des Sols

Date du rapport: 2011-10-25			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Mercure (aliment)															
Mercure total	1	2698419	1.3	1.3	0.0	< 0.2	89%	80%	120%	103%	80%	120%	98%	80%	120%
Métaux															
Arsenic	1	2698419	< 5.0	< 5.0	0.0	< 5.0	87%	80%	120%	95%	90%	110%	80%	80%	120%
Plomb (ICP-OES)	1	2698419	< 30	< 30	0.0	< 30	NA	80%	120%	105%	80%	120%	NA	80%	120%

Certifié par: <Original

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
N° BON DE TRAVAIL: 11M528682
N° DE PROJET: 101-52558-00
À L'ATTENTION DE: Jean Carreau
PRÉLEVÉ PAR:Jean carreau
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

Analyse haute résolution

Date du rapport: 2011-10-25			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
BPC Congénères (poisson)															
Cl-3 IUPAC #18	1	2698419	5.4	4.3	22.7	<4	98%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-3 IUPAC #17	1	2698419	2.1	1.8	15.4	<1	96%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-3 IUPAC #31	1	2698419	3.5	3.8	8.2	<3	114%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-3 IUPAC #28	1	2698419	5.8	4.3	29.7	4.3	93%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-3 IUPAC #33	1	2698419	<4.0	<4.0	0.0	<4.0	99%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-4 IUPAC #52	1	2698419	6.6	7.9	17.9	<4.0	87%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-4 IUPAC #49	1	2698419	< 4.0	4.3	0.0	<4.0	96%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-4 IUPAC #44	1	2698419	4.5	4.5	0.0	<4.0	100%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-4 IUPAC #74	1	2698419	4.4	4.5	2.2	5.0	118%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-4 IUPAC #70	1	2698419	7.7	8.3	7.5	<4.0	121%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-5 IUPAC #95	1	2698419	6.2	7.6	20.3	<4.0	74%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-5 IUPAC #101	1	2698419	20.0	24.6	20.6	<4.0	95%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-5 IUPAC #99	1	2698419	12.6	18.2	36.4	<4.0	109%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-5 IUPAC #87	1	2698419	8.7	11.6	28.6	<4.0	97%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-5 IUPAC #110	1	2698419	15.1	20.1	28.4	<4.0	99%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-5 IUPAC #82	1	2698419	< 1.0	1.2	0.0	<1.0	84%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-5 IUPAC #118	1	2698419	13.2	18.0	30.8	<4.0	100%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-5 IUPAC #105	1	2698419	5.5	7.2	26.8	<1.0	101%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-6 IUPAC #151	1	2698419	6.0	8.0	28.6	<4.0	92%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-6 IUPAC #149	1	2698419	14.8	19.3	26.4	<4.0	91%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-6 IUPAC #153	1	2698419	47.0	67.7	36.1	<4.0	93%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-6 IUPAC #132	1	2698419	5.0	7.1	34.7	<2.0	114%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-6 IUPAC #138	1	2698419	42.9	63.0	38.0	<4.0	96%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-6 IUPAC #158	1	2698419	3.9	6.1	44.0	<1.0	94%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-6 IUPAC #128	1	2698419	6.1	11.1	58.1	<4.0	103%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-6 IUPAC #156	1	2698419	< 4.0	<4.0	0.0	<4.0	86%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-6 IUPAC #169	1	2698419	< 4.0	<4.0	0.0	<4.0	105%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-7 IUPAC #187	1	2698419	21.1	27.7	27.0	<4.0	97%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-7 IUPAC #183	1	2698419	8.4	10.8	25.0	<4.0	90%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-7 IUPAC #177	1	2698419	< 4.0	6.7	0.0	<4.0	95%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-7 IUPAC #171	1	2698419	< 4.0	<4.0	0.0	<4.0	103%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-7 IUPAC #180	1	2698419	24.4	31.8	26.3	<4.0	86%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-7 IUPAC #191	1	2698419	< 4.0	< 4.0	0.0	<4.0	99%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-7 IUPAC #170	1	2698419	< 4.0	< 4.0	0.0	<4.0	94%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-8 IUPAC #199	1	2698419	11.3	17.9	45.2	<3.0	100%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-8 IUPAC #195	1	2698419	< 4.0	<4.0	0.0	<4.0	98%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-8 IUPAC #194	1	2698419	7.1	10.8	41.3	<4.0	98%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-8 IUPAC #205	1	2698419	5.9	<4.0	0.0	<4.0	102%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-9 IUPAC #208	1	2698419	< 4.0	7.0	0.0	<4.0	133%	60%	140%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-9 IUPAC #206	1	2698419	7.7	11.3	37.9	<4.0	NA	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
Cl-10 IUPAC #209	1	2698419	7.4	8.9	18.4	<4.0	NA	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%
13C-Cl-3 IUPAC #28	1	2698419	56	62	10.2	64	62%	40%	140%	NA	40%	140%	NA	40%	140%

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.
N° BON DE TRAVAIL: 11M528682
N° DE PROJET: 101-52558-00
À L'ATTENTION DE: Jean Carreau
PRÉLEVÉ PAR:Jean carreau
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

Analyse haute résolution (Suite)

Date du rapport: 2011-10-25			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
13C-Cl-4 IUPAC #52	1	2698419	72	72	0.0	70	84%	40%	140%	NA	40%	140%	NA	40%	140%
13C-Cl-5 IUPAC #101	1	2698419	100	96	4.1	86	92%	40%	140%	NA	40%	140%	NA	40%	140%
13C-Cl-6 IUPAC #138	1	2698419	108	102	5.7	100	100%	40%	140%	NA	40%	140%	NA	40%	140%
13C-Cl-6 IUPAC #153	1	2698419	110	106	3.7	98	102%	40%	140%	NA	40%	140%	NA	40%	140%
13C-Cl-7 IUPAC #180	1	2698419	108	126	15.4	108	106%	40%	140%	NA	40%	140%	NA	40%	140%
13C-Cl-10 IUPAC #209	1	2698419	112	116	3.5	118	102%	40%	140%	NA	40%	140%	NA	40%	140%

Certifié par: <Original signé par>

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.

N° BON DE TRAVAIL: 11M528682

N° DE PROJET: 101-52558-00

À L'ATTENTION DE: Jean Carreau

PRÉLEVÉ PAR:Jean carreau

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Analyse des Sols					
Mercure total	2011-09-19	2011-09-19	MET-101-6102F	EPA 245.5	FIMS
Arsenic	2011-09-19	2011-09-20	MET-101-6105	EPA 3050, EPA 6020	ICP-MS
Plomb (ICP-OES)	2011-09-19	2011-09-20	MET-101-6107	EPA 3050	ICP/OES

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.

N° BON DE TRAVAIL: 11M528682

N° DE PROJET: 101-52558-00

À L'ATTENTION DE: Jean Carreau

PRÉLEVÉ PAR:Jean carreau

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Analyse haute résolution					
Cl-3 IUPAC #18	2011-10-13	2011-10-19	HR-151-5401F	MA. 400 - BPCHR 1.0, Rév 1	HRMS
Cl-3 IUPAC #17	2011-10-13	2011-10-19	HR-151-5401F	MA. 400 - BPCHR 1.0, Rév 1	HRMS
Cl-3 IUPAC #31	2011-10-13	2011-10-19	HR-151-5401F	MA. 400 - BPCHR 1.0, Rév 1	HRMS
Cl-3 IUPAC #28	2011-10-13	2011-10-19	HR-151-5401F	MA. 400 - BPCHR 1.0, Rév 1	HRMS
Cl-3 IUPAC #33	2011-10-13	2011-10-19	HR-151-5401F	MA. 400 - BPCHR 1.0, Rév 1	HRMS
Cl-4 IUPAC #52	2011-10-13	2011-10-19	HR-151-5401F	MA. 400 - BPCHR 1.0, Rév 1	HRMS
Cl-4 IUPAC #49	2011-10-13	2011-10-19	HR-151-5401F	MA. 400 - BPCHR 1.0, Rév 1	HRMS
Cl-4 IUPAC #44	2011-10-13	2011-10-19	HR-151-5401F	MA. 400 - BPCHR 1.0, Rév 1	HRMS
Cl-4 IUPAC #74	2011-10-13	2011-10-19	HR-151-5401F	MA. 400 - BPCHR 1.0, Rév 1	HRMS
Cl-4 IUPAC #70	2011-10-13	2011-10-19	HR-151-5401F	MA. 400 - BPCHR 1.0, Rév 1	HRMS
Cl-5 IUPAC #95	2011-10-13	2011-10-19	HR-151-5401F	MA. 400 - BPCHR 1.0, Rév 1	HRMS
Cl-5 IUPAC #101	2011-10-13	2011-10-19	HR-151-5401F	MA. 400 - BPCHR 1.0, Rév 1	HRMS
Cl-5 IUPAC #99	2011-10-13	2011-10-19	HR-151-5401F	MA. 400 - BPCHR 1.0, Rév 1	HRMS
Cl-5 IUPAC #87	2011-10-13	2011-10-19	HR-151-5401F	MA. 400 - BPCHR 1.0, Rév 1	HRMS
Cl-5 IUPAC #110	2011-10-13	2011-10-19	HR-151-5401F	MA. 400 - BPCHR 1.0, Rév 1	HRMS
Cl-5 IUPAC #82	2011-10-13	2011-10-19	HR-151-5401F	MA. 400 - BPCHR 1.0, Rév 1	HRMS
Cl-5 IUPAC #118	2011-10-13	2011-10-19	HR-151-5401F	MA. 400 - BPCHR 1.0, Rév 1	HRMS
Cl-5 IUPAC #105	2011-10-13	2011-10-19	HR-151-5401F	MA. 400 - BPCHR 1.0, Rév 1	HRMS
Cl-6 IUPAC #151	2011-10-13	2011-10-19	HR-151-5401F	MA. 400 - BPCHR 1.0, Rév 1	HRMS
Cl-6 IUPAC #149	2011-10-13	2011-10-19	HR-151-5401F	MA. 400 - BPCHR 1.0, Rév 1	HRMS
Cl-6 IUPAC #153	2011-10-13	2011-10-19	HR-151-5401F	MA. 400 - BPCHR 1.0, Rév 1	HRMS
Cl-6 IUPAC #132	2011-10-13	2011-10-19	HR-151-5401F	MA. 400 - BPCHR 1.0, Rév 1	HRMS
Cl-6 IUPAC #138	2011-10-13	2011-10-19	HR-151-5401F	MA. 400 - BPCHR 1.0, Rév 1	HRMS
Cl-6 IUPAC #158	2011-10-13	2011-10-19	HR-151-5401F	MA. 400 - BPCHR 1.0, Rév 1	HRMS
Cl-6 IUPAC #128	2011-10-13	2011-10-19	HR-151-5401F	MA. 400 - BPCHR 1.0, Rév 1	HRMS
Cl-6 IUPAC #156	2011-10-13	2011-10-19	HR-151-5401F	MA. 400 - BPCHR 1.0, Rév 1	HRMS
Cl-6 IUPAC #169	2011-10-13	2011-10-19	HR-151-5401F	MA. 400 - BPCHR 1.0, Rév 1	HRMS
Cl-7 IUPAC #187	2011-10-13	2011-10-19	HR-151-5401F	MA. 400 - BPCHR 1.0, Rév 1	HRMS
Cl-7 IUPAC #183	2011-10-13	2011-10-19	HR-151-5401F	MA. 400 - BPCHR 1.0, Rév 1	HRMS

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: GENIVAR Inc.

N° BON DE TRAVAIL: 11M528682

N° DE PROJET: 101-52558-00

À L'ATTENTION DE: Jean Carreau

PRÉLEVÉ PAR:Jean carreau

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Cl-7 IUPAC #177	2011-10-13	2011-10-19	HR-151-5401F	MA. 400 - BPCHR 1.0, Rév 1	HRMS
Cl-7 IUPAC #171	2011-10-13	2011-10-19	HR-151-5401F	MA. 400 - BPCHR 1.0, Rév 1	HRMS
Cl-7 IUPAC #180	2011-10-13	2011-10-19	HR-151-5401F	MA. 400 - BPCHR 1.0, Rév 1	HRMS
Cl-7 IUPAC #191	2011-10-13	2011-10-19	HR-151-5401F	MA. 400 - BPCHR 1.0, Rév 1	HRMS
Cl-7 IUPAC #170	2011-10-13	2011-10-19	HR-151-5401F	MA. 400 - BPCHR 1.0, Rév 1	HRMS
Cl-8 IUPAC #199	2011-10-13	2011-10-19	HR-151-5401F	MA. 400 - BPCHR 1.0, Rév 1	HRMS
Cl-8 IUPAC #195	2011-10-13	2011-10-19	HR-151-5401F	MA. 400 - BPCHR 1.0, Rév 1	HRMS
Cl-8 IUPAC #194	2011-10-13	2011-10-19	HR-151-5401F	MA. 400 - BPCHR 1.0, Rév 1	HRMS
Cl-8 IUPAC #205	2011-10-13	2011-10-19	HR-151-5401F	MA. 400 - BPCHR 1.0, Rév 1	HRMS
Cl-9 IUPAC #208	2011-10-13	2011-10-19	HR-151-5401F	MA. 400 - BPCHR 1.0, Rév 1	HRMS
Cl-9 IUPAC #206	2011-10-13	2011-10-19	HR-151-5401F	MA. 400 - BPCHR 1.0, Rév 1	HRMS
Cl-10 IUPAC #209	2011-10-13	2011-10-19	HR-151-5401F	MA. 400 - BPCHR 1.0, Rév 1	HRMS
Total Trichlorobiphényl	2011-10-13	2011-10-19	HR-151-5401F	MA. 400 - BPCHR 1.0, Rév 1	HRMS
Total Tétrachlorobiphényl	2011-10-13	2011-10-19	HR-151-5401F	MA. 400 - BPCHR 1.0, Rév 1	HRMS
Total Pentachlorobiphényl	2011-10-13	2011-10-19	HR-151-5401F	MA. 400 - BPCHR 1.0, Rév 1	HRMS
Total Hexachlorobiphényl	2011-10-13	2011-10-19	HR-151-5401F	MA. 400 - BPCHR 1.0, Rév 1	HRMS
Total Heptachlorobiphényl	2011-10-13	2011-10-19	HR-151-5401F	MA. 400 - BPCHR 1.0, Rév 1	HRMS
Total Octachlorobiphényl	2011-10-13	2011-10-19	HR-151-5401F	MA. 400 - BPCHR 1.0, Rév 1	HRMS
Total Nonachlorobiphényl	2011-10-13	2011-10-19	HR-151-5401F	MA. 400 - BPCHR 1.0, Rév 1	HRMS
Total Décachlorobiphényl	2011-10-13	2011-10-19	HR-151-5401F	MA. 400 - BPCHR 1.0, Rév 1	HRMS
Total BPC congénères ciblés et non-ciblés	2011-10-13	2011-10-19	HR-151-5401F	MA. 400 - BPCHR 1.0, Rév 1	HRMS
13C-Cl-3 IUPAC #28	2011-10-13	2011-10-19	HR-151-5401F	MA. 400 - BPCHR 1.0, Rév 1	HRMS
13C-Cl-4 IUPAC #52	2011-10-13	2011-10-19	HR-151-5401F	MA. 400 - BPCHR 1.0, Rév 1	HRMS
13C-Cl-5 IUPAC #101	2011-10-13	2011-10-19	HR-151-5401F	MA. 400 - BPCHR 1.0, Rév 1	HRMS
13C-Cl-6 IUPAC #138	2011-10-13	2011-10-19	HR-151-5401F	MA. 400 - BPCHR 1.0, Rév 1	HRMS
13C-Cl-6 IUPAC #153	2011-10-13	2011-10-19	HR-151-5401F	MA. 400 - BPCHR 1.0, Rév 1	HRMS
13C-Cl-7 IUPAC #180	2011-10-13	2011-10-19	HR-151-5401F	MA. 400 - BPCHR 1.0, Rév 1	HRMS
13C-Cl-10 IUPAC #209	2011-10-13	2011-10-19	HR-151-5401F	MA. 400 - BPCHR 1.0, Rév 1	HRMS

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

Rapport sectoriel 9

RS-9 : PLAN DE COMPENSATION - POISSON

CORPORATION ÉLÉMENTS CRITIQUES

PROJET MINIER ROSE LITHIUM - TANTALE

PLAN DE COMPENSATION - POISSON

TERRITOIRE DU GOUVERNEMENT RÉGIONAL
D'EEYOU ISTCHEE BAIE-JAMES

N° de projet : 111-17853-01

MAI 2017

PROJET MINIER ROSE LITHIUM - TANTALE

PLAN DE COMPENSATION - POISSON

TERRITOIRE DU GOUVERNEMENT RÉGIONAL D'EEYOU ISTCHE BAIE-JAMES

Corporation Éléments Critiques

Version finale

Projet nº : 111-17853-01
Date : Mai 2017

WSP Canada Inc.
5355, boul. des Gradins
Québec (Québec) G2J 1C8

Téléphone : +1 418-623-2254
Télécopieur : +1 418-623-2434
www.wspgroup.com

SIGNATURES

PRÉPARÉ PAR

Louis Belzile, biologiste, B. Sc. — 30 mai 2017 (Date)

RÉVISÉ PAR

<Original signé par>

Jean-François Poulin, biologiste, M. Sc. — 30 mai 2017 (Date)

<Original signé par>

Vanessa Millette, géographe, M. Sc. Env.
Chargée de projet — 30 mai 2017 (Date)

L'original du document technologique que nous vous transmettons a été authentifié et sera conservé par WSP pour une période minimale de 10 ans. Étant donné que le fichier transmis n'est plus sous le contrôle de WSP et que son intégrité n'est pas assurée, aucune garantie n'est donnée sur les modifications ultérieures qui peuvent y être apportées.

ÉQUIPE DE RÉALISATION

CORPORATION ÉLÉMENTS CRITIQUES

Président et chef de la direction	Jean-Sébastien Lavallée, P. Géologue (OGQ nº 773)
Directeur des opérations	Paul Bonneville, ingénieur
Conseillère en environnement	Jacqueline Leroux, ingénieure

WSP CANADA INC.

Directeur de projet	Martin Larose, biologiste, B. Sc.
Chargée de projet	Vanessa Millette, géographe, M. Sc. Env.
Adjoint au chargé de projet	Jean-François Poulin, biologiste, M. Sc.
Rédacteur	Louis Belzile, biologiste, B. Sc.
Collaborateurs	Luc Lamontagne, biologiste, B. Sc. Daniel Dussault, technicien de la faune Jean Carreau, biologiste, B. Sc.
Équipe technique (terrain)	François Sabourin, technicien de la faune sr William Rondeau, biologiste, B. Sc.
Cartographie	Marie-Michèle Levesque, ing. jr en géomatique François Gagnon, cartographe
Relecture, mise en page et édition	Nancy Imbeault, adjointe administrative

Référence à citer :

WSP. 2017. *Projet minier Rose lithium - tantale. Plan de compensation - poisson.* Rapport produit pour Corporation Éléments Critiques. 57 p. et annexes.

ABRÉVIATION

%	Pourcentage
< ou >	Inférieur à ou supérieur à
≈	Environ
µS/cm	MicroSiemens par centimètre
CBJNQ	Convention de la Baie-James et du Nord québécois
CCME	Conseil canadien des ministres de l'Environnement
CEC	Corporation Éléments Critiques
cm	Centimètres
ha	Hectare
km / km²	Kilomètre / kilomètre carré
LQE	Loi sur la qualité de l'environnement
m² / m³	Mètre carré / Mètre cube
m³/s	Mètre cube par seconde
mm	Millimètre
m	Mètre
M$	Million de dollars
MFFP	Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs
MPO	Ministère de Pêches et Océans Canada
PK	Point kilométrique

TABLE DES MATIÈRES

1 INTRODUCTION 1

2 ZONE D'INSERTION DU PROJET ET AIRE D'ÉTUDE CONSIDÉRÉE POUR LA COMPENSATION 3

3 MÉTHODOLOGIE 7

3.1 DÉMARCHE SUIVIE 7

3.2 PRÉSÉLECTION DE SITES ET D'OPTIONS DE COMPENSATION 7

3.2.1 REVUE DOCUMENTAIRE 8
3.2.2 RECHERCHE AUPRÈS DES ORGANISMES CONCERNÉS 11
3.2.3 EXAMEN DES PHOTOGRAPHIES AÉRIENNES 11
3.2.4 SYNTHÈSE DES SITES PRÉSÉLECTIONNÉS 15

3.3 RELEVÉS AU TERRAIN 15

3.3.1 BANCS D'EMPRUNT 15
3.3.2 COURS D'EAU 16
3.3.3 BAIE D'ENDIGUEMENT 17

3.4 ANALYSE DES RÉSULTATS ET CHOIX DES MEILLEURES POSSIBILITÉS DE COMPENSATION 17

3.4.1 PRODUCTION DE SCHÉMAS D'AMÉNAGEMENT 17
3.4.2 ÉVALUATION DES DIFFÉRENTES OPTIONS DE COMPENSATION 18

4 RÉSULTATS 19

4.1 DESCRIPTION DES OPTIONS DE COMPENSATION 19

4.1.1 FRAYÈRE D'ESTURGEON JAUNE AU PK 113 19
4.1.2 BANCS D'EMPRUNT 23
4.1.3 FRAYÈRES D'OMBLE DE FONTAINE 31
4.1.4 BAIES D'ENDIGUEMENT 44

4.2 CHOIX DES MEILLEURES OPTIONS DE COMPENSATION 46

4.2.1 ANALYSE DES OPTIONS ENVISAGÉES 46
4.2.2 BILAN 53

5 CONCLUSION 55

6 RÉFÉRENCES 57

6.1 RÉFÉRENCES CITÉES 57

6.2 RÉFÉRENCES CONSULTÉES 57

TABLEAUX

TABLEAU 1. LISTE DES ESPÈCES DANS LES LACS ET COURS D'EAU TOUCHÉS PAR LE PROJET MINIER ROSE 3
TABLEAU 2. DESCRIPTION DES ENGINS DE PÊCHE ET DE L'EFFORT DE PÊCHE..... 17
TABLEAU 3. CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DES BANCS D'EMPRUNT ET DES MILIEUX LACUSTRES POUVANT Y ÊTRE AMÉNAGÉS..... 23
TABLEAU 4. RÉSULTATS DES PÊCHES EXPÉRIMENTALES DANS LES COURS D'EAU CE-6 ET CE-7 32
TABLEAU 5. DESCRIPTION SOMMAIRE DES SITES POTENTIELS D'AMÉNAGEMENT DE FRAYÈRES D'OMBLE DE FONTAINE DANS LES COURS D'EAU 35
TABLEAU 6. CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DES BAIES PRÉSÉLECTIONNÉES POUR UN ENDIGUEMENT..... 44
TABLEAU 7. LISTE DES OPTIONS DE COMPENSATION DES PERTES D'HABITAT DU POISSON DU PROJET ROSE PAR ORDRE DE PRIORITÉ..... 53

CARTES

CARTE 1. PROJET MINIER ROSE ET AIRE D'ÉTUDE CONSIDÉRÉE POUR LA COMPENSATION DES HABITATS DU POISSON..... 5
CARTE 2. SITE PROJETÉ POUR L'AMÉNAGEMENT D'UNE FRAYÈRE D'ESTURGEON JAUNE DANS LA RIVIÈRE EASTMAIN 9
CARTE 3. SITES PRÉSÉLECTIONNÉS POUR LA COMPENSATION DES PERTES D'HABITAT DU POISSON 13

FIGURES

FIGURE 1. EMPLACEMENT DE LA FRAYÈRE À ESTURGEON JAUNE PROJETÉE AU PK 113 DE LA RIVIÈRE EASTMAIN ET CHEMIN D'ACCÈS 21
FIGURE 2. CONCEPT PRÉLIMINAIRE DE L'AMÉNAGEMENT DE LA FRAYÈRE D'ESTURGEON JAUNE 21
FIGURE 3. SCHÉMA D'AMÉNAGEMENT PRÉLIMINAIRE DU SITE BE-1 27
FIGURE 4. SCHÉMA D'AMÉNAGEMENT PRÉLIMINAIRE DU SITE BE-2 27
FIGURE 5. SCHÉMA D'AMÉNAGEMENT PRÉLIMINAIRE DU SITE BE-3 29
FIGURE 6. SCHÉMA D'AMÉNAGEMENT PRÉLIMINAIRE DU SITE BE-4 29
FIGURE 7. SITES POTENTIELS D'AMÉNAGEMENT DE FRAYÈRES D'OMBLE DE FONTAINE DANS LES COURS D'EAU CE-6 ET CE-7 33
FIGURE 8. SCHÉMA PRÉLIMINAIRE DE L'AMÉNAGEMENT D'UNE FRAYÈRE D'OMBLE DE FONTAINE AU SITE CE-3A 37
FIGURE 9. SCHÉMA PRÉLIMINAIRE DE L'AMÉNAGEMENT D'UNE FRAYÈRE D'OMBLE DE FONTAINE AU SITE CE-4A 38
FIGURE 10. SCHÉMA PRÉLIMINAIRE DE L'AMÉNAGEMENT D'UNE FRAYÈRE D'OMBLE DE FONTAINE AU SITE CE-6A 39
FIGURE 11. SCHÉMA PRÉLIMINAIRE DE L'AMÉNAGEMENT D'UNE FRAYÈRE D'OMBLE DE FONTAINE AU SITE CE-7A 40
FIGURE 12. SCHÉMA PRÉLIMINAIRE DE L'AMÉNAGEMENT D'UNE FRAYÈRE D'OMBLE DE FONTAINE AU SITE CE-7B 41
FIGURE 13. SCHÉMA PRÉLIMINAIRE DE L'AMÉNAGEMENT D'UNE FRAYÈRE D'OMBLE DE FONTAINE AU SITE CE-7C 42
FIGURE 14. SCHÉMA PRÉLIMINAIRE DE L'ENDIGUEMENT DE LA BAIE BA-2 47
FIGURE 15. SCHÉMA PRÉLIMINAIRE DE L'ENDIGUEMENT DE LA BAIE BA-3 47
FIGURE 16. SCHÉMA PRÉLIMINAIRE DE L'ENDIGUEMENT DE LA BAIE BA-4 49
FIGURE 17. SCHÉMA PRÉLIMINAIRE DE L'ENDIGUEMENT DE LA BAIE BA-5 49

ANNEXES

ANNEXE 1 DÉFINITION DES FACIÈS D'ÉCOULEMENT ET DES SUBSTRATS
ANNEXE 2 RÉSULTATS DE LA PHOTO-INTERPRÉTATION DES COURS D'EAU CE-6 ET CE-7

1 INTRODUCTION

Corporation Éléments Critiques (« CEC ») projette d'exploiter un gisement de lithium et de tantale sur ses propriétés qui comprend 500 titres miniers actifs répartis sur 260,9 km² sur le territoire du gouvernement régional d'Eeyou Istchee Baie-James. Le projet comprend une fosse, un concasseur, un convoyeur, une usine de concentration du minerai, une usine de carbonate de lithium, des installations d'entretien des équipements, des espaces d'entreposage, des bureaux administratifs ainsi qu'un parc à résidus miniers et une halde à stériles. La capacité de production du Projet minier Rose est d'environ 4 600 tonnes de minerai par jour.

Le Projet minier Rose lithium - tantale fait partie des projets visés à l'annexe A du Chapitre II de la Loi sur la qualité de l'environnement (« LQE ») et il est ainsi assujetti à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement et le milieu social prévue aux articles 187 à 204 de la LQE, de même qu'au Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement et le milieu social dans le territoire de la Baie James et du Nord québécois (R.R.Q., c. Q-2, r.25) qui, conformément aux modalités prévues à la Convention de la Baie James et du Nord québécois (« CBJNQ »), prévoit des dispositions spécifiques applicables aux régions nordiques du Québec.

Le projet minier Rose entraînera des pertes d'habitat du poisson d'environ 30 ha. Or, la Loi sur les pêches du Canada (paragraphes 35[1] et 35[2]) interdit tous travaux ou interventions qui causent une détérioration, une destruction ou une perturbation des habitats du poisson, à moins qu'ils ne soient autorisés. La politique « d'aucune perte nette d'habitat » du Canada exige, lorsque l'autorisation a été octroyée, que les habitats perdus soient compensés par la création de nouveaux habitats ou par l'augmentation de la capacité de productivité des habitats existants.

Dans ce contexte, l'objectif général de cette étude est d'examiner les différentes options de compensation possibles et de sélectionner celles qui présentent le plus d'intérêt et qui méritent d'être analysées plus en profondeur dans une étape ultérieure du plan de compensation. Plus spécifiquement, pour chaque option de compensation identifiée, le concept d'aménagement est décrit sommairement, les avantages et inconvénients sont exposés et, enfin, les activités à prévoir pour mener à terme sa conception sont énumérées. Un bilan est dressé à la fin pour accorder un rang de priorité aux différentes options retenues.

2 ZONE D'INSERTION DU PROJET ET AIRE D'ÉTUDE CONSIDÉRÉE POUR LA COMPENSATION

La zone d'insertion du projet minier Rose lithium – tantale couvre environ 8 km² et touche deux bassins hydrographiques, soit ceux des rivières Eastmain et Pontax (carte 1). En effet, la fosse projetée se situe sur la ligne de partage des eaux de ces deux bassins versants.

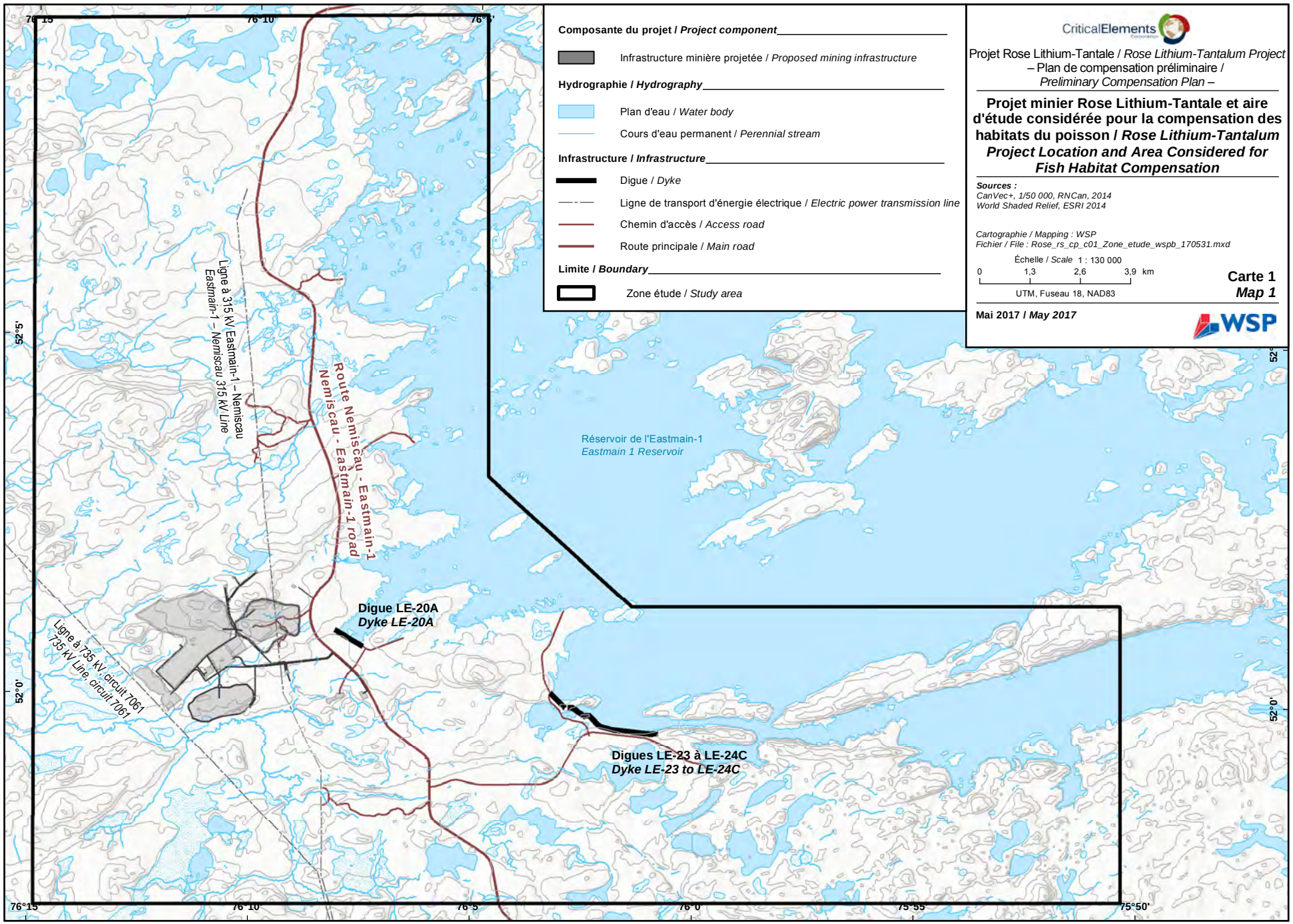
Cette zone d'insertion ne comprend que des petits lacs (moins de 30 ha) et des cours d'eau à faible débit (moins de 1 m³/s). De fait, trois lacs et quelques tronçons de cours d'eau pourraient être touchés par les travaux. Les campagnes de pêches scientifiques effectuées en 2011 et 2016 (WSP, 2017) ont permis d'y recenser 12 espèces de poissons (tableau 1). Dans les lacs, les espèces les plus abondantes sont le meunier noir, le grand brochet, le grand corégone, le mulet perlé et la perchaude. Dans les cours d'eau, ce sont l'omble de fontaine, le naseux des rapides, le meunier noir et le chabot tacheté.

Les pertes d'habitat prévues s'élèvent à une trentaine d'hectares, dont la grande majorité (28,9 ha) dans les lacs et le reste dans les cours d'eau. Pour la recherche des options de compensation, le territoire considéré correspond aux bassins de l'Eastmain et de la Pontax, dans lesquels se situe le projet Rose, ainsi qu'au bassin de la Rupert, qui est situé à proximité. Toutefois, les efforts ont été concentrés principalement à l'intérieur de l'aire représentée sur la carte 1. Cette aire englobe le site minier du projet Rose et la portion sud-ouest du réservoir Eastmain-1.

Tableau 1. Liste des espèces dans les lacs et cours d'eau touchés par le projet minier Rose

Nom français	Nom latin	Code	Présence confirmée	
			Lac	Cours d'eau
Meunier noir	*Catostomus commersoni*	CACO	x	x
Grand brochet	*Esox lucius*	ESLU	x	
Omble de fontaine	*Salvelinus fontinalis*	SAFO	x	x
Grand corégone	*Coregonus clupeaformis*	COCL	x	
Lotte	*Lota lota*	LOLO		x
Doré jaune	*Sander vitreum*	SAVI	x	
Chabot visqueux	*Cottus cognatus*	COCO		x
Chabot tacheté	*Cottus bairdii*	COBA	x	x
Perchaude	*Perca flavescens*	PEFL	x	
Mené de lac	*Couesius plombeus*	COPL	x	x
Mulet perlé	*Margariscus marguarita*	MAMA	x	x
Naseux des rapides	*Rhynichthys cataractae*	RHCA		x

Source : WSP, 2017


Composante du projet / Project component
Infrastructure minière projetée / Proposed mining infrastructure
Hydrographie / Hydrography
Plan d'eau / Water body
Cours d'eau permanent / Perennial stream
Infrastructure / Infrastructure
Digue / Dyke
Ligne de transport d'énergie électrique / Electric power transmission line
Chemin d'accès / Access road
Route principale / Main road
Limite / Boundary
Zone étude / Study area
Projet Rose Lithium-Tantale / Rose Lithium-Tantalum Project
– Plan de compensation préliminaire / Preliminary Compensation Plan –
Projet minier Rose Lithium-Tantale et aire d'étude considérée pour la compensation des habitats du poisson / Rose Lithium-Tantalum Project Location and Area Considered for Fish Habitat Compensation
Sources :
CanVec+, 1/50 000, RNCan, 2014
World Shaded Relief, ESRI 2014
Cartographie / Mapping : WSP
Fichier / File : Rose_rs_cp_c01_Zone_etude_wspb_170531.mxd
Échelle / Scale 1 : 130 000
0 1,3 2,6 3,9 km
UTM, Fuseau 18, NAD83
Carte 1
Map 1
Mai 2017 / May 2017
Ligne à 315 kV Eastmain-1 – Nemiscau
Eastmain-1 – Nemiscau 315 kV Line
Route Nemiscau - Eastmain-1
Nemiscau - Eastmain-1 road
Réservoir de l'Eastmain-1
Eastmain 1 Reservoir
Digue LE-20A
Dyke LE-20A
Ligne à 735 kV, circuit 7061
735 kV Line, circuit 7061
Digues LE-23 à LE-24C
Dyke LE-23 to LE-24C
76°15'
76°10'
76°5'
76°0'
75°55'
75°50'
52°5'
52°0'

3 MÉTHODOLOGIE

3.1 DÉMARCHE SUIVIE

La démarche suivie dans le cadre de cette étude comporte les grandes étapes suivantes.

Premièrement, une présélection de sites et d'options de compensation a été faite au moyen :

- d'une revue de la documentation;
- d'une recherche (enquête) auprès des organismes concernés (ministères, Société Niskamoon, Cris, etc.);
- de l'analyse de photographies aériennes (images Google Earth, images Bing, photos aériennes fournies par le client).

Deuxièmement, une visite au terrain a été effectuée aux sites présélectionnés pour valider ce premier choix et, le cas échéant, faire les relevés nécessaires pour en décrire les caractéristiques physiques et biologiques.

Troisièmement, des schémas d'aménagement ont été élaborés pour chacune des options examinées à partir des informations et des données amassées au cours de l'étude.

Enfin, la dernière étape a consisté à analyser les avantages et les inconvénients liés aux différentes options pour les classer par ordre décroissant de priorité et retenir les meilleures options, c'est-à-dire celles qui méritent une analyse plus approfondie dans les prochaines étapes du programme de compensation des impacts du projet minier Rose.

Les sections suivantes décrivent chacune de ces étapes.

3.2 PRÉSÉLECTION DE SITES ET D'OPTIONS DE COMPENSATION

La présélection des sites et des options de compensation a été faite en considérant les objectifs suivants :

- privilégier les sites se trouvant le plus près possible du site minier Rose;
- viser à aménager des habitats de type semblable à ceux perdus;
- privilégier les mêmes espèces que celles qui seront touchées par le projet minier (ces espèces sont énumérées à la section 2);
- privilégier les sites ayant un potentiel d'aménagement jugé intéressant, c'est-à-dire que l'habitat possède certaines caractéristiques propices pour les espèces visées, mais pas toutes; la qualité de l'habitat peut être améliorée en effectuant quelques interventions comme, par exemple, rajouter du substrat adéquat pour la fraie, installer un épi pour accélérer le courant, etc.;
- privilégier les sites les plus accessibles par route;
- viser à compenser, dans la mesure du possible, l'ensemble des superficies perdues ou l'atteinte d'une capacité de production qui compensera les pertes.

3.2.1 REVUE DOCUMENTAIRE

Une revue sommaire de la documentation produite dans le cadre du suivi environnemental du complexe La Grande depuis 1980 et dans le contexte plus récent du projet de dérivation de la rivière Rupert a été effectuée.

Comme cette documentation est volumineuse, la revue a été dirigée principalement vers les études qui traitaient du potentiel d'aménagement d'habitat ou de mesures de compensation potentielles dans les bassins des rivières Eastmain et Rupert. Nous avons également consulté les documents faisant la synthèse des connaissances acquises en milieu nordique (Hayeur, 2001), ainsi que le bilan des aménagements réalisés au complexe La Grande (Lalumière et Brouard, 1984). La liste des documents consultés apparaît à la section 6.2.

Cette revue a permis d'identifier deux avenues de compensation intéressantes, soit l'aménagement d'une frayère à esturgeon jaune dans la partie aval de la rivière Eastmain et l'endiguement de baies dans le réservoir Eastmain-1.

AMÉNAGEMENT D'UNE FRAYÈRE D'ESTURGEON JAUNE DANS LA RIVIÈRE EASTMAIN

Ce projet consiste à aménager une frayère pour l'esturgeon jaune au point kilométrique (« PK ») 113 de la rivière Eastmain, au pied des anciennes gorges du Conglomérat (carte 2). Ce site se trouve à près d'une cinquantaine de kilomètres en aval du point de dérivation (PK 160); il est donc compris dans le tronçon résiduel de la rivière Eastmain.

Il existe une frayère naturelle à cet endroit qui pourrait être agrandie et améliorée. Le projet consisterait à ajouter un substrat favorable à la reproduction de l'esturgeon jaune sur une superficie d'environ 1 200 m² en rive gauche de la rivière (de plus amples détails sont donnés à la section 4.1.1).

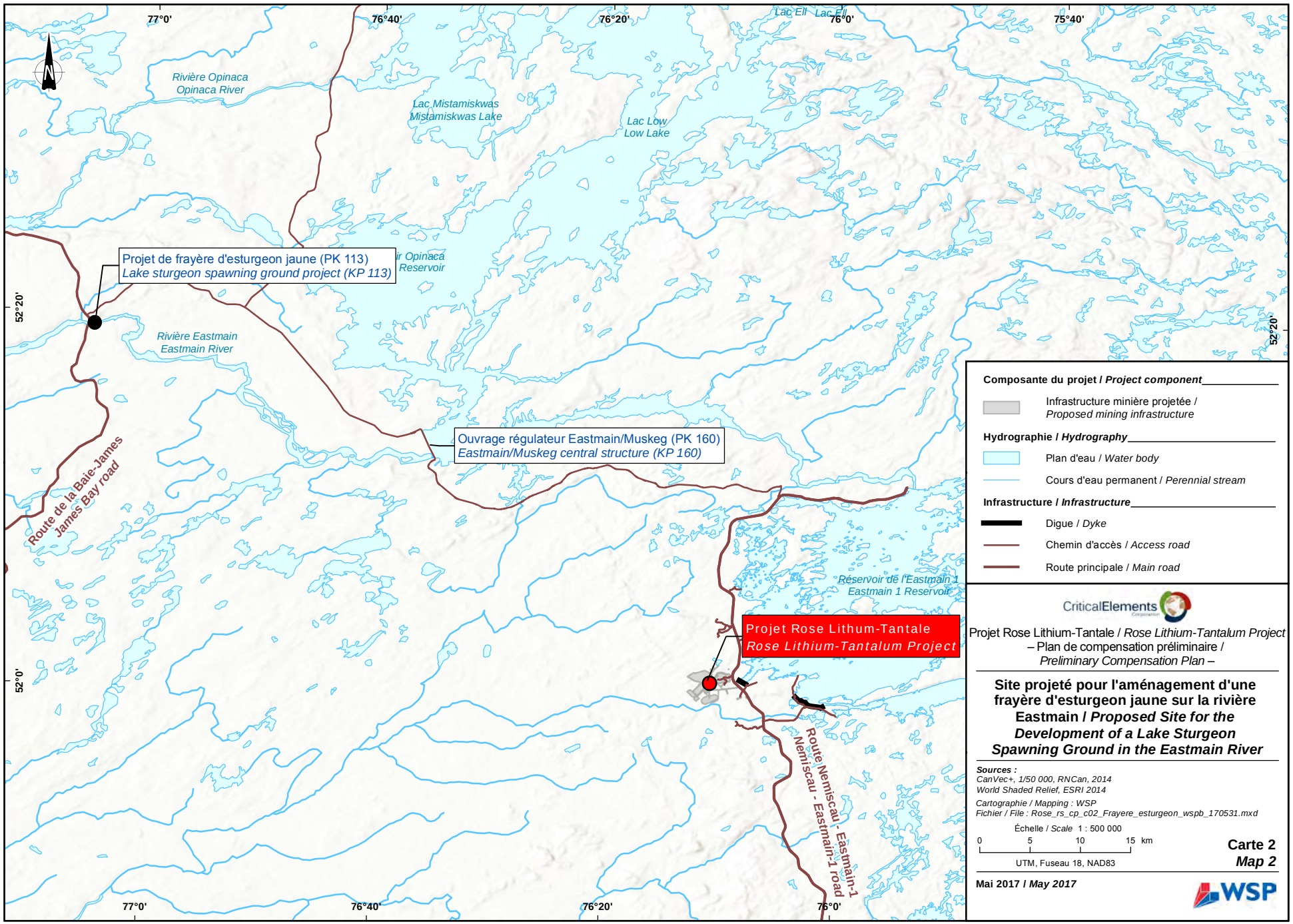
Ce projet a été recommandé à la suite d'une étude commanditée par Hydro-Québec, dont l'objectif était de suivre la fraie de l'esturgeon jaune dans les bassins des rivières Eastmain et Opinaca et de proposer des mesures de gestion et d'aménagement pour favoriser les populations de ce poisson (Environnement Illimité, 2012). Cette étude indique qu'actuellement, la qualité de la frayère au PK 113 est médiocre et que l'esturgeon jaune l'utilise de façon limitée et sporadique. De fait, le site présente des conditions de profondeur et de vitesse d'écoulement relativement bonnes pour la reproduction de l'esturgeon jaune, mais son potentiel est grandement limité par la rareté de substrat de fraie adéquat. Il est clair que l'ajout de substrat adéquat rehausserait la qualité de la frayère, augmenterait l'attrait et l'utilisation du site par les reproducteurs.

Ultimement, le projet contribuerait à augmenter le succès de reproduction et le recrutement de la population d'esturgeon jaune et à freiner le déclin qu'elle a subi depuis la coupure totale du débit de la rivière (1980). Ce projet d'aménagement de frayère apparaît donc pertinent dans le contexte de la présente recherche d'options de compensation, bien qu'il se trouve à l'extérieur de la zone principale de recherche de projets de compensation (il est à environ 70 km à vol d'oiseau de la zone du projet minier Rose).

ENDIGUEMENT DE BAIES DANS LE RÉSERVOIR EASTMAIN-1

Cette idée s'inspire d'un programme de mise en valeur des habitats piscicoles mis en place à la fin des années 1970 et au début des années 1980 au complexe La Grande. Un des volets de ce programme consistait à endiguer certaines baies du réservoir Robert-Bourassa (anciennement le réservoir LG-2) dans le but de les soustraire au marnage (variations du niveau d'eau entraînées par l'exploitation du réservoir). La stabilisation du niveau d'eau dans ces milieux permet d'éviter l'exondation des rives et de maintenir des conditions plus propices à la faune benthique, à la végétation riveraine et à la faune piscicole.

Le pourtour du réservoir Eastmain-1, à l'intérieur de l'aire d'étude, a donc été examiné sur les photos aériennes disponibles dans le but de localiser des baies propices à un endiguement. Les détails de cette recherche sont donnés à la section 3.2.3.


77°0'
76°40'
76°20'
76°0'
75°40'
52°20'
52°0'
Rivière Opinaca
Opinaca River
Lac Mistamiskwas
Mistamiskwas Lake
Lac Low
Low Lake
Lac Ell
Lac Ell
Projet de frayère d'esturgeon jaune (PK 113)
Lake sturgeon spawning ground project (KP 113)
Rivière Eastmain
Eastmain River
Ouvrage régulateur Eastmain/Muskeg (PK 160)
Eastmain/Muskeg central structure (KP 160)
Route de la Baie-James
James Bay road
Réservoir de l'Eastmain 1
Eastmain 1 Reservoir
Projet Rose Lithum-Tantale
Rose Lithium-Tantalum Project
Route Nemiscau - Eastmain-1
Nemiscau - Eastmain-1 road
Composante du projet / Project component
Infrastructure minière projetée / Proposed mining infrastructure
Hydrographie / Hydrography
Plan d'eau / Water body
Cours d'eau permanent / Perennial stream
Infrastructure / Infrastructure
Digue / Dyke
Chemin d'accès / Access road
Route principale / Main road
CriticalElements
Projet Rose Lithium-Tantale / Rose Lithium-Tantalum Project
– Plan de compensation préliminaire / Preliminary Compensation Plan –
Site projeté pour l'aménagement d'une frayère d'esturgeon jaune sur la rivière Eastmain / Proposed Site for the Development of a Lake Sturgeon Spawning Ground in the Eastmain River
Sources :
CanVec+, 1/50 000, RNCan, 2014
World Shaded Relief, ESRI 2014
Cartographie / Mapping : WSP
Fichier / File : Rose_rs_cp_c02_Frayere_esturgeon_wspb_170531.mxd
Échelle / Scale 1 : 500 000
0 5 10 15 km
UTM, Fuseau 18, NAD83
Carte 2
Map 2
Mai 2017 / May 2017
WSP

3.2.2 RECHERCHE AUPRÈS DES ORGANISMES CONCERNÉS

Deux organisations ont été consultées sur les projets potentiels d'aménagement d'habitat à proximité de la zone de projet. Les organismes suivants ont été contactés :

- Hydro-Québec Production (René Dion)
- Société Niskamoon (Marc Dunn)

Les représentants des deux organismes contactés ont mentionné que l'aménagement de la frayère d'esturgeon jaune au PK 113 de la rivière Eastmain serait, à leur connaissance, un projet intéressant, quoiqu'il se trouve à environ 70 km à vol d'oiseau du site minier Rose.

Le représentant de la société Niskamoon (Marc Dunn) a précisé que ce projet présentait un intérêt particulier pour les communautés cries d'Eastmain et de Wemindji. En effet, la population résiduelle d'esturgeon jaune dans la rivière Eastmain a connu un déclin marqué depuis la dérivation en 1980, notamment en raison de la dégradation de l'habitat. Toutefois, cette population fait toujours l'objet de pêches traditionnelles par les Cris. L'aménagement d'une frayère représente donc un projet prometteur pour freiner le déclin de la population et soutenir les pêches traditionnelles cries.

La société Niskamoon et la nation Crie d'Eastmain ont d'ailleurs mandaté les firmes WSP et Kaweshekami en 2014 pour élaborer un concept préliminaire d'aménagement et faire une estimation préliminaire des coûts (Kaweshekami, 2016). Ce concept est décrit à la section 4.1.1.

3.2.3 EXAMEN DES PHOTOGRAPHIES AÉRIENNES

Les photographies aériennes disponibles sur Google Earth, les images Bing, de même que les photographies aériennes fournies par CEC ont été examinées dans l'optique de trouver, à proximité du projet minier Rose, des sites potentiels pour des compensations, soit :

- l'aménagement de plans d'eau (milieux lacustres) dans des bancs d'emprunt ou des zones de dépôts granulaires (sable, gravier, cailloux);
- l'aménagement de frayères pour l'omble de fontaine dans les cours d'eau;
- l'endiguement de baies dans le réservoir Eastmain-1.

3.2.3.1 RECHERCHE DE BANCS D'EMPRUNT AMÉNAGEABLES

Les bancs d'emprunt sont localisés dans des dépôts de matériel fluvio-glaciaire à dominance de gravier, de cailloux et de sable. Ils ont, à divers degrés, été exploités par Hydro-Québec. Ils sont en général aisément repérables sur photos aériennes étant donné leur grande dimension.

L'aménagement des bancs d'emprunt consiste à créer un plan d'eau en creusant une dépression déjà présente dans le sol et en la reliant à une source d'eau (un cours d'eau passant à proximité) pour assurer un apport et une circulation hydrique (entrée par un tributaire et sortie par un émissaire). Une membrane géotextile recouverte de sédiments très fins pourrait être requise pour étanchéifier le fond du plan d'eau.

L'examen des photos aériennes a permis de repérer cinq sites potentiels accessibles par route, tous situés à moins de 10 km au sud-est du site minier Rose. Ils sont généralement tous situés à proximité (moins de 200 m) d'un cours d'eau.

3.2.3.2 RECHERCHE DE COURS D'EAU AMÉNAGEABLES

Les critères utilisés pour présélectionner les cours d'eau les plus intéressants pour l'aménagement de frayères d'omble de fontaine sont :

- être relativement facile d'accès (être situé à moins de 250 m d'une route);
- être bien visible sur les photographies aériennes, ce qui signifie généralement que l'écoulement dans le cours d'eau est permanent (par opposition à intermittent);
- présenter une variété d'habitats, c'est-à-dire une alternance d'eaux vives et d'eau lentes, ainsi que différents faciès d'écoulement, comme des seuils, des chenaux, des bassins et des rapides.

L'examen des photographies a permis de repérer sept cours d'eau ou tronçons de cours d'eau pouvant offrir des possibilités d'aménagement et méritant une visite au terrain pour valider ce potentiel (carte 3). Il s'agit de :

- Cinq ruisseaux (moins de 5 m de largeur) traversant la route de l'Eastmain-1 (qui relie le poste de Nemiscau au campement Eastmain-1). Comme ils n'ont pas de nom officiel, ils ont été désignés CE-1 à CE-5 (du nord au sud) pour les besoins de l'étude. Ils sont situés entre 2 et 12 km de la zone de projet. Ces cours d'eau coulent d'ouest en est et se jettent dans le réservoir de l'Eastmain 1, sauf CE-5 qui coule vers l'ouest et se dirige vers la rivière Pontax.
- Deux cours d'eau sans nom de plus grande taille (plus de 5 m de largeur) situés à environ 5 et 6 km au sud-est du site minier Rose. Les deux sont parallèles et coulent d'est en ouest vers la rivière Pontax. Ils sont distancés d'environ 500 m l'un de l'autre et ont été désignés CE-6 et CE-7.

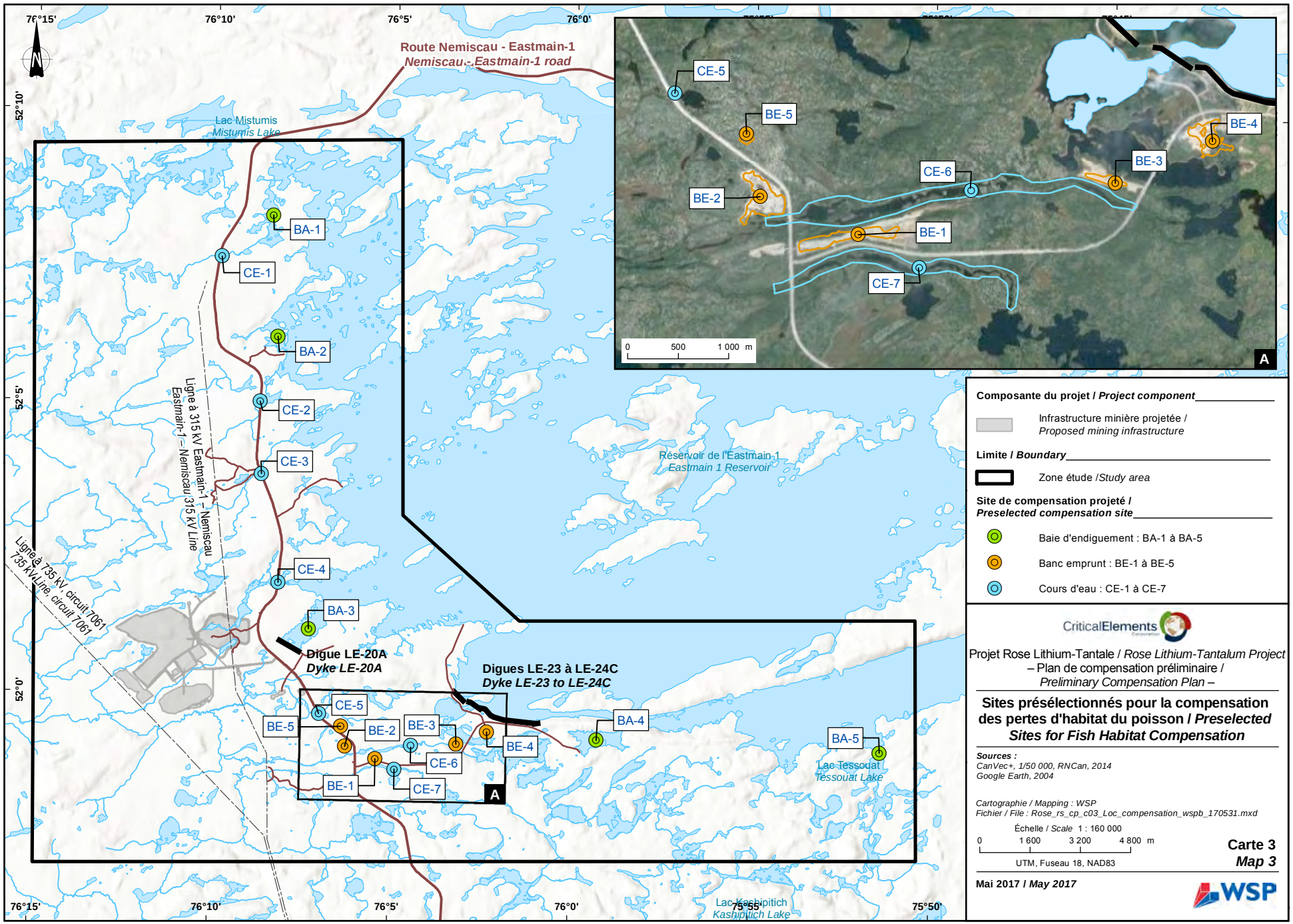
Dans le cas des petits cours d'eau (CE-1 à CE-5), ils coulent à travers une végétation arbustive dense. Bien que visibles sur les photographies aériennes, ils ne l'étaient pas assez pour faire une photo-interprétation des habitats du poisson. Il a été convenu de faire leur caractérisation uniquement par des relevés au terrain, sur un tronçon d'au moins 100 m de longueur, soit 50 m en amont du point de traversée de la route de l'Eastmain-1 et 50 m en aval.

Dans le cas de CE-6 et CE-7, comme ils sont plus larges et nettement plus visibles sur les photographies aériennes, la longueur du tronçon retenu pour une caractérisation est plus longue, soit près de 4 km pour CE-6 et 3 km pour CE-7. Plus précisément, le tronçon présélectionné dans CE-6 s'étend d'un point situé à 250 m en aval (à l'ouest) de la route de l'Eastmain-1 jusqu'à un autre point situé au croisement du chemin menant au réservoir Eastmain-1 (carte 3). Dans CE-7, le tronçon présélectionné s'étend également d'un point situé à 250 m en aval (à l'ouest) de la route, mais jusqu'au premier lac rencontré en remontant vers l'amont.

Une photo-interprétation des habitats du poisson dans ces deux tronçons a été effectuée. Cet exercice a consisté à délimiter les segments homogènes quant au faciès d'écoulement et au substrat, en utilisant les définitions données à l'annexe 1. Les résultats apparaissent sur des cartes jointes à l'annexe 2.

3.2.3.3 ENDIGUEMENT DE BAIES DANS LE RÉSERVOIR EASTMAIN-1

Tel que mentionné plus haut, le pourtour du réservoir Eastmain-1 (à l'intérieur de l'aire d'étude) a été examiné attentivement sur les photographies aériennes afin de localiser les baies les plus propices à un endiguement. Le choix a porté sur les baies invaginées qui peuvent être facilement « fermées » par l'aménagement d'une digue. Cinq baies ont ainsi été localisées, qu'on a désignées BA-1 à BA-5. Elles se trouvent toutes dans la portion sud-ouest du réservoir (carte 3).



Composante du projet / *Project component*

Infrastructure minière projetée / *Proposed mining infrastructure*

Limite / *Boundary*

Zone étude / *Study area*

Site de compensation projeté / *Preselected compensation site*

Baie d'endiguement : BA-1 à BA-5

Banc emprunt : BE-1 à BE-5

Cours d'eau : CE-1 à CE-7

CriticalElements

Projet Rose Lithium-Tantale / *Rose Lithium-Tantalum Project*
– Plan de compensation préliminaire / *Preliminary Compensation Plan* –

Sites présélectionnés pour la compensation des pertes d'habitat du poisson / *Preselected Sites for Fish Habitat Compensation*

Sources :
CanVec+, 1/50 000, RNCan, 2014
Google Earth, 2004

Cartographie / Mapping : WSP
Fichier / File : Rose_rs_cp_c03_Loc_compensation_wspb_170531.mxd

Échelle / *Scale* 1 : 160 000

0 1 600 3 200 4 800 m

UTM, Fuseau 18, NAD83

Carte 3
Map 3

Mai 2017 / *May 2017*

WSP

3.2.4 SYNTHÈSE DES SITES PRÉSÉLECTIONNÉS

Finalement, les sites suivants ont été présélectionnés pour des projets éventuels de compensation. Ils sont énumérés ci-dessous en suivant un ordre décroissant de priorité préliminaire :

- le PK 113 de la rivière Eastmain, où une frayère d'esturgeon jaune pourrait être aménagée;
- cinq bancs d'emprunt (désignés BA-1 à BA-5) situés à environ 6 km au sud de la zone de projet, où des milieux lacustres pourraient être créés;
- sept tronçons de cours d'eau, désignés CE-1 à CE-7, dont la longueur varie de 100 m à 4 km et où des frayères d'omble de fontaine pourraient être construites;
- cinq baies du réservoir Eastmain-1 appelées BE-1 à BE-5, qui pourraient être endiguées.

La localisation de ces sites est donnée à la carte 3.

Une campagne de terrain a été effectuée afin de faire une caractérisation physique et biologique de ces sites, à l'exception de la frayère d'esturgeon, qui a déjà fait l'objet de relevés. Cette caractérisation est décrite dans la prochaine section.

3.3 RELEVÉS AU TERRAIN

La campagne de relevés a été effectuée du 15 au 23 septembre 2016 par deux techniciens expérimentés. Ceux-ci ont visité tous les sites présélectionnés et décrit les caractéristiques biophysiques de chacun d'eux afin d'en évaluer le potentiel d'aménagement.

Les mesures et observations réalisées dans les différents types de milieu présélectionnés sont décrites ci-dessous.

3.3.1 BANCS D'EMPRUNT

Dans les bancs d'emprunt, les relevés ont été effectués dans l'objectif de rechercher les emplacements les plus propices à la création de plans d'eau (milieux lacustres) alimentés par une source (cours d'eau) située à proximité. À chaque site, la caractérisation a été faite de la façon suivante :

- Le site était d'abord parcouru à pied ou en véhicule tout-terrain pour obtenir une idée générale de la topographie (les creux, les sommets).
- Des mesures d'élévation ont ensuite été faites à l'aide d'un appareil de grande précision (GPS RT-K) à plusieurs points répartis sur l'ensemble du site, mais en densité plus élevée aux endroits jugés les plus adéquats pour la création d'un plan d'eau.
- Des mesures d'élévation ont également été faites le long des cours d'eau les plus près, afin de déterminer un point d'approvisionnement en eau (tributaire) et un point de restitution d'eau (émissaire).
- Le matériel granulaire en place a été décrit (évaluation du pourcentage des différentes classes granulométriques présentes [sable, gravier, cailloux, galets, etc.]).
- La couverture végétale a été décrite sommairement (espèces présentes, pourcentage de recouvrement, etc.).
- La présence d'eau à l'intérieur du banc d'emprunt (petite mare d'eau stagnante, trace de dépôt/rouille laissée par des résurgences, etc.) a été notée (la présence d'eau peut indiquer la présence de la nappe phréatique). Le cas échéant, l'élévation de la mare a été notée.

Enfin, des photos ont été prises et des croquis ont été dessinés.

3.3.2 COURS D'EAU

Dans les cours d'eau, les relevés ont été réalisés à l'intérieur des tronçons présélectionnés lors de l'étape précédente, dans l'objectif d'évaluer les possibilités d'aménagement de frayères pour l'omble de fontaine. En ce qui concerne les petits cours d'eau, soit les sites CE-1 à CE-5, les tronçons retenus, soit environ 50 m en amont et 50 m en aval de la route de l'Eastmain-1, ont été parcourus à pied et caractérisés en entier. Il n'était pas pertinent de faire une caractérisation sur une plus grande longueur en raison des difficultés d'accès (végétation dense) et du faible potentiel d'aménagement d'habitat.

Dans les deux grands cours d'eau (CE-6 et CE-7), les tronçons retenus (voir section 3.2.3.1) ont été parcourus à pied et en canot. Comme il s'agit de longs tronçons, les relevés ont été faits seulement dans les zones considérées propices à l'aménagement de frayères d'omble de fontaine.

Les relevés ont consisté à faire les observations et mesures suivantes :

- largeur du cours d'eau;
- mesures d'élévation au moyen d'un GPS RT-K sur quelques profils transversaux (2 à 5, selon la longueur de la zone étudiée); sur chaque profil les points relevés étaient : le haut de talus, le bas de talus et la ligne de rivage sur les deux rives, ainsi que trois points à l'intérieur du cours d'eau (rive droite, centre, rive gauche);
- mesures de la profondeur d'eau et de la vitesse d'écoulement (à l'aide d'un courantomètre à inductance magnétique Mash McBirney) sur les mêmes profils transversaux, c'est-à-dire aux trois points à l'intérieur du cours d'eau (rive droite, centre, rive gauche);
- description du substrat (pourcentage de recouvrement des classes granulométriques selon la charte donnée à l'annexe 1);
- présence d'obstacle à la circulation du poisson;
- description sommaire de la végétation riveraine (espèces présentes, pourcentage de recouvrement du cours d'eau);
- identification des emplacements les plus propices à l'aménagement de frayères d'omble de fontaine.

De plus, des pêches à l'aide de verveux et de nasses ont été effectuées dans les cours d'eau CE-6 et CE-7 afin de recenser les espèces présentes. La description des engins de pêche et de l'effort de pêche est donnée au tableau 2. Dans les deux cours d'eau, les pêches ont été faites dans les zones lentiques situées à moins de 200 m en amont et en aval du point de croisement avec la route de l'Eastmain-1. Tous les poissons capturés ont été identifiés à l'espèce et dénombrés. Ils ont également subi une analyse qui consistait à mesurer leur longueur totale et leur masse corporelle, à déterminer leur sexe et à examiner le contenu de leur estomac.

Enfin, une caractérisation physicochimique sommaire a été faite dans les cours d'eau ayant le plus grand potentiel d'aménagement (CE-3, CE-4, CE-6 et CE-7) en mesurant, au moyen d'un appareil YSI (modèle ProOdo) la température de l'eau, l'oxygène dissous, le pH et la conductivité. Ces mesures ont été faites en amont du point de croisement de chacun de ces cours d'eau avec la route de l'Eastmain-1.

Tableau 2. Description des engins de pêche et de l'effort de pêche

Engin de capture	Description	Effort de pêche					
		CE-6			CE-7		
		Nombre	Durée (nuit)	Total	Nombre	Durée (nuit)	Total
Bourolle	Longueur : 41 cm Diamètre : 21,5 cm Maillage : 4 mm	6	1	6 bourolles-nuit	6	1	6 bourolles-nuit
Verveux	Longueur : 4 m Hauteur : 1 m Nombre de cerceaux : 4 Hauteur des ailes : 1 m Longueur des ailes : 4 m	1	3	3 verveux-nuit	1	3	3 verveux-nuit
Filet expérimental	Longueur : 47 m Hauteur : 2,4 m Mailles : 25, 32, 38, 51, 64 et 76 mm	1	1	1 filet-nuit	0	–	–

3.3.3 BAIE D'ENDIGUEMENT

Peu d'efforts ont été accordés aux relevés dans les baies d'endiguement, car la faisabilité de les aménager apparaît d'emblée plus complexe que les autres options (entente au préalable avec Hydro-Québec, construction d'une digue pour « fermer » la baie, coûts élevés).

La caractérisation de ces sites a consisté à en faire un survol héliporté afin :

- d'évaluer approximativement le pourcentage d'inondation de la baie;
- de choisir l'emplacement le plus optimal pour la construction d'une digue de fermeture, c'est-à-dire l'endroit qui permettrait la mise en place de l'ouvrage le moins long et le moins haut possible, de façon à minimiser les coûts de construction;
- de prendre quelques photos obliques.

De plus, quelques relevés topographiques ont été effectués à BE-4 et à BE-5. Il s'agit de quelques mesures d'élévation en rive avec le GPS RT-K aux emplacements jugés les plus propices à la mise en place d'une digue.

3.4 ANALYSE DES RÉSULTATS ET CHOIX DES MEILLEURES POSSIBILITÉS DE COMPENSATION

3.4.1 PRODUCTION DE SCHÉMAS D'AMÉNAGEMENT

Pour chacune des options, un schéma d'aménagement a été élaboré à partir des données recueillies lors de la revue des informations et lors des relevés au terrain. Compte tenu que cette étude constitue une analyse préliminaire des options de compensation, aucun schéma ou plan détaillé n'a été produit à ce stade-ci; il s'agit plutôt de vues en plan ou de vues obliques représentant de façon sommaire les aménagements proposés. Ces schémas ont permis d'évaluer les superficies potentiellement aménageables pour chacune des options.

3.4.2 ÉVALUATION DES DIFFÉRENTES OPTIONS DE COMPENSATION

Une analyse sommaire des différentes options a été réalisée pour les classer en ordre décroissant de priorité et pour identifier celles qui méritent une analyse plus détaillée dans les prochaines étapes du programme de compensation du projet minier Rose. Cette analyse a consisté à dresser un tableau des avantages et des inconvénients de chaque option envisagée, en considérant les critères suivants :

1. Le gain d'habitat : en général, il est de mise de compenser entièrement, voire même de façon légèrement excédentaire, les pertes d'habitats. Donc, plus le gain d'habitat est élevé en termes de superficie, plus l'option de compensation est intéressante. Toutefois, ce critère n'est pas nécessairement obligatoire dans toutes les situations et peut être nuancé au regard d'autres critères, comme la valeur des habitats créés.
2. La valeur de l'habitat : en raison de leur rareté dans le milieu et leur fonction écologique, certains types d'habitats ont une plus grande valeur. Par exemple, l'aménagement d'aires de reproduction (un type d'habitat souvent déficient dans le milieu, mais critique pour la survie des populations de poissons) est souvent préférable aux aires d'alimentation, qui ne représentent pas, en général, un facteur limitant dans le milieu (elles sont la plupart du temps abondantes). Un habitat a également une valeur plus élevée lorsqu'il est destiné à une espèce dont le statut est précaire ou qui est fortement valorisée par les communautés locales (ex. l'esturgeon jaune est une espèce très prisée par les Cris et certaines de ses populations sont en déclin à la Baie James).
3. La similarité avec le ou les types d'habitats perdus ou modifiés et avec la ou les espèces touchées : en général, il est préférable de créer des habitats ayant les mêmes caractéristiques que celles des habitats perdus et qui conviennent aux mêmes espèces que celles qui sont touchées (ex. il est préférable de remplacer une frayère de doré jaune perdue par l'aménagement d'une autre frayère de doré jaune, ayant la même superficie et la même qualité). Ce critère n'est toutefois pas obligatoire et peut être négocié avec les autorités, en tenant compte des autres critères, comme la superficie et la valeur des habitats gagnées.
4. La proximité de la zone d'impact : il est préférable de réaliser la compensation le plus près possible de la zone où il y a un impact.
5. La biodiversité : l'aménagement d'habitats qui peuvent favoriser le plus grand nombre d'espèces possible est généralement préférable à ceux qui sont destinés à une seule espèce. Cependant, ce critère n'est pas obligatoire et peut être nuancé en considérant qu'un aménagement peut aussi être destiné à une espèce ou une population de poisson en difficulté.
6. L'accessibilité : de façon à réduire les coûts d'aménagement, il est préférable de choisir les sites de compensation les plus facilement accessibles par route.
7. La valorisation sociale : il faut privilégier les options de compensation qui jouiront du support ou qui profiteront le plus aux communautés locales.
8. La procédure d'autorisation environnementale : il est préférable de choisir des mesures de compensation qui exigent une procédure d'autorisation simple. Par exemple, les autorisations requises pour la construction d'une digue pour fermer une baie dans un réservoir sont certainement plus complexes et longues que celles liées à l'aménagement d'une frayère pour une espèce ou une population en difficulté.
9. La faisabilité technique et les coûts : il est, pour des raisons évidentes, préférable d'envisager les mesures de compensation qui sont les plus simples au plan technique et les moins coûteuses.
10. Les contraintes particulières : il faut considérer les difficultés ou les contraintes particulières qui peuvent réduire ou limiter l'efficacité biologique des aménagements prévus (ex. mauvaise qualité de l'eau, obstacle à la libre circulation du poisson).

4 RÉSULTATS

4.1 DESCRIPTION DES OPTIONS DE COMPENSATION

4.1.1 FRAYÈRE D'ESTURGEON JAUNE AU PK 113

4.1.1.1 BREF HISTORIQUE DU PROJET

Ce projet a d'abord été recommandé en 2012 par Environnement Illimité dans le cadre d'une étude sur la reproduction des esturgeons jaunes dans les portions résiduelles des rivières Eastmain et Opinaca (Environnement Illimité, 2012). Cette étude a été parrainée par Hydro-Québec, à la demande des maîtres de trappage cris de la communauté d'Eastmain, inquiets de la situation précaire de la population d'esturgeon jaune dans ces tronçons de rivière.

Lors de cette étude, la reproduction de l'esturgeon jaune a été suivie à sept sites potentiels de reproduction, identifiés par les utilisateurs cris et répartis dans ces deux rivières. Les résultats ont montré qu'un seul de ces sites, le PK 113 de la rivière Eastmain, était utilisé par les géniteurs. En effet, quelques œufs y ont été trouvés (cinq en 2010 et un seul en 2011), ce qui indiquait une utilisation très limitée du site. La principale raison évoquée était la piètre qualité du substrat en place (surabondance de blocs et de galets, manque de substrats plus fins, comme des cailloux et du gravier). Les auteurs de l'étude ont donc recommandé d'améliorer l'attrait du site en y ajoutant un substrat plus favorable à la fraie.

En 2014, la communauté crie d'Eastmain, épaulée financièrement pas la société Niskamoon, a mandaté la firme Kaweshekami pour élaborer un premier concept d'aménagement de la frayère. Celui-ci a fait l'objet d'un rapport déposé en 2016. Ce concept est décrit à la section suivante. La prochaine étape consisterait à faire l'ingénierie détaillée du concept et à produire l'énoncé d'envergure et les plans et devis.

Pour le moment, le projet est en suspens, mais il s'agit toujours d'un projet d'intérêt pour cette communauté qui attend un moment propice pour le développer.

4.1.1.2 DESCRIPTION DU CONCEPT D'AMÉNAGEMENT

Tel que mentionné à la section 3.2.1, le projet consiste à étendre un substrat adéquat pour la reproduction de l'esturgeon jaune sur une superficie d'environ 1 200 m² en rive gauche de la rivière Eastmain à la hauteur du PK 113 (figures 1 et 2). Rappelons que le site présente des conditions de profondeur et de vitesse d'écoulement relativement bonnes pour la reproduction de l'esturgeon jaune, mais son potentiel est grandement limité par la rareté de substrat de fraie adéquat. L'ajout de substrat adéquat rehausserait de toute évidence la qualité de la frayère et son attrait pour les géniteurs. Ultimement, ce projet vise à freiner le déclin de la population d'esturgeon jaune dans le tronçon résiduel de la rivière Eastmain et à soutenir les pêches traditionnelles et récréatives cries.

L'emplacement de ce site présente au moins deux avantages. D'abord, il se trouve à environ 600 m du pont-route de la Baie-James, ce qui facilite son accès. D'autre part, il est situé à l'extrémité amont d'un long tronçon de rivière à caractère lentique, qui constitue une aire d'alimentation pour la population d'esturgeon jaune (Environnement Illimité, 2012).

Le substrat de fraie à étendre consisterait en un mélange hétérogène de cailloux, de galets et de petits blocs, exempts de sable et autres particules fines, avec un diamètre allant de 50 à 400 mm (d50 de 150 mm). Le volume de matériaux granulaires requis est actuellement estimé à environ 600 m³. La source d'approvisionnement granulaire la plus près est située à environ 40 km du site à aménager, soit au PK 28 de la route menant au village d'Eastmain. Préalablement à la mise en place du substrat, de gros blocs qui nuisent à l'écoulement de l'eau sur la frayère doivent être retirés ou déplacés.

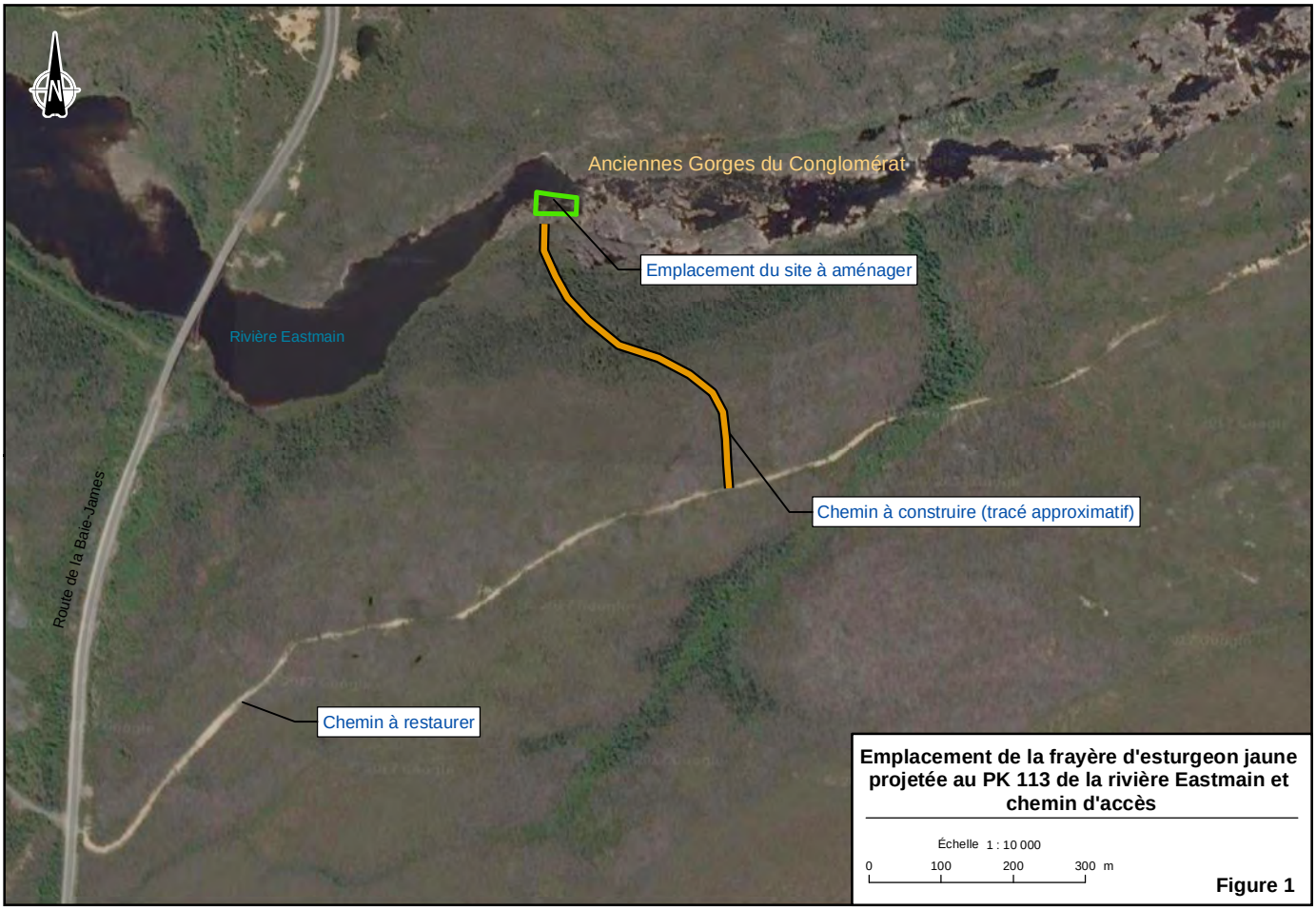
À cette étape-ci du développement du concept, les méthodes de construction n'ont été que grossièrement définies. Pour le moment, il est prévu que la machinerie et le matériel soient acheminés par route au site d'aménagement. Il serait au préalable nécessaire de construire un chemin d'accès d'environ 750 m pour le relier à un chemin forestier qui lui-même est relié à la route de la Baie James (figure 1). Il serait aussi nécessaire de remettre en état ce chemin forestier. De plus, une plate-forme de travail devra être aménagée sur les abords de la rivière pour permettre à la machinerie d'accéder aux parties éloignées de la frayère (vers le centre de la rivière).

Les coûts de construction sont actuellement estimés à 1,4 M$, incluant une contingence de 20 %. Près des deux tiers de ce montant seraient associés à la construction du chemin d'accès et à la remise en état du chemin forestier existant.

4.1.1.3 DONNÉES REQUISES ET ACTIVITÉS À PRÉVOIR

La première étape à franchir serait de conclure une entente de partenariat avec la communauté crie d'Eastmain et la société Niskamoon pour développer le projet. Ensuite, les données requises et les prochaines activités à prévoir pour mener à terme ce projet sont les suivantes :

- acquérir les données hydrauliques manquantes pour compléter la conception de l'aménagement :
  - bathymétrie détaillée;
  - jaugeages et mesures du niveau d'eau et de la vitesse d'écoulement à différents débits pour mieux caractériser les conditions hydrauliques;
- réaliser l'ingénierie détaillée :
  - faire une modélisation 2D du site pour déterminer précisément les dimensions et les caractéristiques de la frayère (épaisseur et calibre de substrat, profondeur, etc.);
  - évaluer la quantité de matériel granulaire requise;
  - définir la stratégie d'accès (par route ou par barge);
- produire l'énoncé d'envergure des aménagements pour les sites retenus :
  - déterminer les méthodes de travail;
  - préparer les bordereaux de quantité;
  - faire l'estimation détaillée des coûts;
  - produire les schémas finaux des aménagements;
- élaborer les plans et devis signés et scellés pour construction.

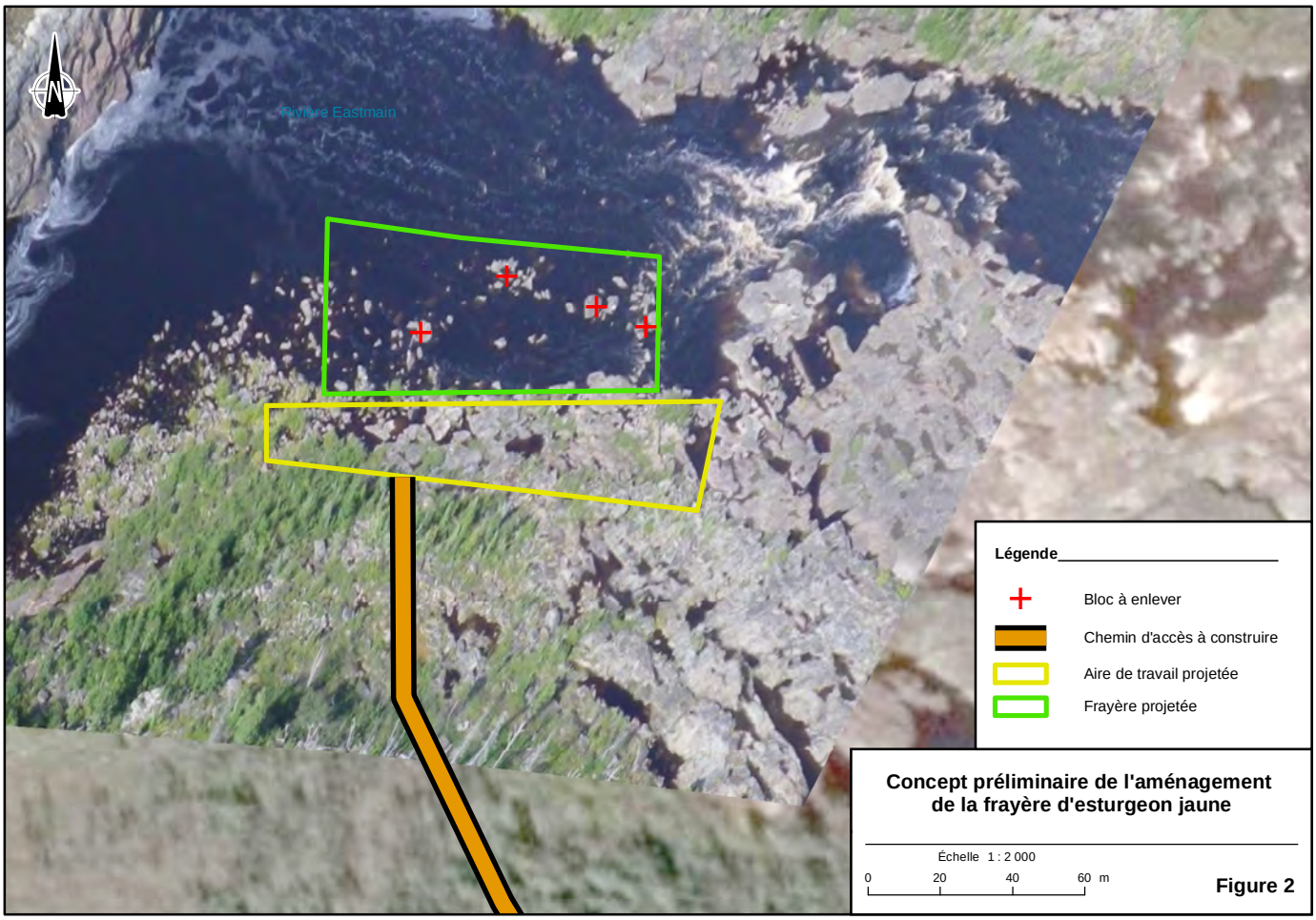


Emplacement de la frayère d'esturgeon jaune projetée au PK 113 de la rivière Eastmain et chemin d'accès

Échelle 1 : 10 000

0 100 200 300 m

Figure 1



Concept préliminaire de l'aménagement de la frayère d'esturgeon jaune

Échelle 1 : 2 000

0 20 40 60 m

Figure 2

4.1.2 BANCS D'EMPRUNT

4.1.2.1 CARACTÉRISATION BIOPHYSIQUE

La description générale des bancs d'emprunt présélectionnés apparaît au tableau 3.

Tableau 3. Caractéristiques générales des bancs d'emprunt et des milieux lacustres pouvant y être aménagés

Caractéristiques	Bancs d'emprunt				
	BE1	**BE2**	**BE3**	**BE4**	**BE5**
Conditions actuelles					
Distance du projet minier Rose (km)	6,2	5,3	8,3	9,1	4,9
Coordonnées					
Latitude	51° 58' 52"	51° 59' 04"	51° 59' 11"	51° 59' 22"	51° 59' 25"
Longitude	76° 05' 48"	76° 06' 15"	76° 03' 08"	76° 02' 17"	76° 06' 23"
Superficie relevée (ha)	13,3	12,8	4,9	8	4,1
Végétation					
Recouvrement (%)	95	90	100	65	65
Hauteur moyenne (m)	2 à 3	1 à 2	2 à 3	1 à 2	1
Essence présente	Aulne crispé	Aulne crispé Pin gris	Aulne crispé	Aulne crispé Pin gris	Aulne crispé
Nature des dépôts en surface (% de recouvrement approximatif)	Caillou 50 % Gravier 25 % Sable 15 % Galet 10 %	Caillou 50 % Gravier 25 % Galet 15 % Sable 10 % Blocs < 1 %	Caillou 65 % Gravier 20 % Sable 10 % Galet 5 %	Caillou 65 % Gravier 20 % Sable10 % Galet 5 %	Caillou 65 % Gravier 20 % Sable 10 % Galet 5 %
Présence de mares d'eau	Oui	Oui	Non	Oui	Non
Altitude					
Point le plus bas (fosse)	254,15	251,70	267,75	266,28	253,87
Source d'eau (tributaire)	261,81	±252	267,96	266,32	257,09
Sortie d'eau (émissaire)	±260,00	251,79	±266,30	266,32	256,67
Scénarios d'aménagement					
Scénario conservateur					
Superficie compensée (ha)	5,14	2,32	1,04	1,55	
Superficie excavée (ha)	1,99	2,32	1,04	1,55	
Volume excavé (m³)	59 730	116 200	62 533	57 046	
Scénario optimiste					
Superficie compensée (ha)	8,881	10,710	2,448	6,634	
Superficie excavée (ha)	5,734	10,710	2,448	6,634	
Volume excavé (m³)	269 211	963 900	160 001	310 339	
Remarque	Nécessité de construire une digue de 325 m long. x 8 m haut.				Site non retenu

Les principaux constats qui se dégagent de ces observations sont que :

- Tous les bancs d'emprunt sont inactifs depuis quelques années, sauf BE-5 où des travaux de tamisage de matériel granulaire semblent avoir été faits récemment.
- Des travaux de revégétalisation ont été faits à tous les sites. Des aulnes et des pins gris ont été plantés sur la majorité de leur superficie.
- La reprise végétale est déjà passablement avancée, notamment sur BE-1 et BE-3 où la densité végétale est assez forte pour nuire aux déplacements en véhicule tout-terrain et aux observations des dépôts de surface.
- Les matériaux granulaires dominants sont le caillou et le gravier. On retrouve également, dans une moindre mesure, du sable, des galets et parfois quelques blocs.
- Des mares d'eau étaient présentes sur la plupart des bancs d'emprunts, probablement en raison des pluies abondantes qui ont eu lieu durant la campagne. Elles pourraient indiquer la présence de la nappe phréatique.

La majorité des bancs d'emprunt sont situés à proximité d'un cours d'eau ou d'un lac assez important pour servir de source d'approvisionnement en eau. Les sites BE-1, BE-2 et BE-3 se trouvent à moins de 150 m des cours d'eau CE-6 et CE-7 (carte 3), dont le débit est évalué à 3 m³/s et 2 m³/s (voir section 4.1.3). Le site BE-4 est tout près (moins de 100 m) d'un lac sans nom qui fait plus de 100 ha de superficie. Cependant, ce n'est pas le cas de BE-5, pour lequel la source d'eau potentielle la plus près est un petit ruisseau situé à plus de 200 m et dont le gabarit apparaît nettement insuffisant. Pour cette raison, ce site a été abandonné. L'analyse conceptuelle des aménagements a donc porté sur les sites BE-1 à BE-4.

4.1.2.2 DESCRIPTION DES CONCEPTS D'AMÉNAGEMENT

Tel que mentionné précédemment, le principe général pour l'aménagement des bancs d'emprunt est de créer un milieu lacustre en creusant une dépression déjà présente dans le sol et en aménageant un tributaire et un émissaire pour assurer une circulation de l'eau. Il faut également prévoir, au besoin, d'étanchéifier le fond du nouveau plan d'eau au moyen d'une membrane géotextile ou d'une couche de sédiments fins (limon, argile). Des relevés supplémentaires seraient requis pour obtenir plus d'information sur la perméabilité du sol.

Pour les quatre sites retenus, nous avons conçu deux scénarios d'aménagement, soit un scénario optimiste (création d'un grand plan d'eau) et plus conservateur (création d'un plan d'eau de plus petite superficie). Le choix de l'un ou l'autre de ces scénarios sera effectué lors d'une étape ultérieure et sera fonction des coûts, des superficies devant être compensées et des discussions avec les instances gouvernementales.

Les critères suivants ont été considérés dans la conception des milieux lacustres :

- profiter au maximum de la topographie existante de façon à minimiser le volume de matériaux à excaver (ex. prévoir la fosse au point le plus bas du banc d'emprunt);
- aménager un tributaire dont la tête (point d'entrée de l'eau) est située à une élévation supérieure à l'élévation du plan d'eau;
- aménager un émissaire dont l'embouchure (point de sortie) est située à une élévation inférieure au plan d'eau;
- aménager une variété d'habitats :
  - prévoir une zone profonde (fosse) d'au moins 5 m où l'eau demeurera plus fraîche en été et qui peut servir d'abris à certaines espèces (de plus, la présence d'une zone profonde réduit le risque d'anoxie en hiver);

- prévoir des zones peu profondes en bordure qui seront favorables à l'établissement d'herbiers aquatiques et qui peuvent servir d'aires d'alimentation et d'alevinage;
- donner une certaine sinuosité de la ligne de rivage pour favoriser la productivité biologique du milieu.

Les figures 3 à 6 illustrent les concepts élaborés à partir de ces critères, tandis que le tableau 3 résume les caractéristiques de chaque aménagement : l'altitude, la superficie, le volume approximatif de matériaux à excaver, etc.

Des plans d'eau d'une superficie variant entre 1,0 ha et 10,7 ha pourraient être créés. Selon le scénario conservateur, une superficie totale de près de 11 ha pourrait être envisagée, dans l'hypothèse où tous les sites proposés sont aménagés. Selon le scénario optimiste, cette superficie pourrait atteindre 30 ha, ce qui pourrait compenser en grande partie les pertes du projet minier Rose. Le volume total de matériel à excaver pourrait atteindre près de 300 000 m³ selon le scénario conservateur et plus de 1 700 000 m³ selon le scénario optimiste. Compte tenu des espèces recensées dans les lacs et cours d'eau de la région (WSP, 2017), ces nouveaux milieux pourraient convenir à la faune ichtyenne composée d'une douzaine d'espèces de poissons.

Dans une étape ultérieure, ces concepts pourront être raffinés en considérant les éléments de détails, comme l'optimisation de la forme et des dimensions des plans d'eau pour maximiser la productivité biologique, la revégétalisation de leur contour en plantant des arbres et des arbustes, la disposition de substrats variés en rive qui offriront un support à la faune benthique et des abris pour les poissons, etc.

Les sections suivantes décrivent brièvement les différents aménagements possibles.

BE-1

Un plan d'eau de 5 à 9 ha pourrait être aménagé dans ce banc d'emprunt (figure 3). Il serait nécessaire de mettre en place un remblai (digue) pour contenir le plan d'eau sur une partie de sa rive nord. Ce remblai pourrait être fait à partir des matériaux granulaires excavés pour créer le plan d'eau.

L'approvisionnement en eau pourrait être assuré en aménageant un tributaire prenant sa source dans le cours d'eau CE-7, situé au sud. Un émissaire devrait aussi être aménagé pour retourner l'eau dans le même cours d'eau, un peu plus en aval.

Le prélèvement d'eau dans le cours d'eau CE-7 entraînera éventuellement une diminution de débit sur une longueur d'environ un demi-kilomètre. L'impact de cette réduction pourrait être atténué en laissant un débit réservé ou en mettant en place des seuils pour maintenir le niveau d'eau. Cependant, ce prélèvement pourrait compromettre l'aménagement d'une frayère d'omble de fontaine prévue dans ce tronçon (voir section 4.1.3). Une analyse plus approfondie devra être faite pour évaluer la compatibilité des deux aménagements.

BE-2

À ce site, un plan d'eau d'une superficie pouvant atteindre près de 11 ha pourrait être créé (figure 4), ce qui en fait le plus grand des milieux lacustres aménageables dans les cinq sites présélectionnés. Il prendrait sa source dans le cours d'eau CE-6, grâce à l'aménagement d'un tributaire d'environ 75 m de longueur. Il se jetterait également dans le cours d'eau CE-6 par l'intermédiaire d'un émissaire d'environ 100 m de longueur. Ce prélèvement d'eau entraînerait une réduction sur un tronçon de quelque 325 m de longueur. Comme pour le site précédent, des mesures devront être prises pour réduire les impacts de cette diminution de débit.

BE-3

Un plan d'eau d'une superficie comprise entre 1 et 2,5 ha pourrait être aménagé à BE-3. Il prendrait sa source dans le cours d'eau CE-7, qui se trouve à peine à 100 m de distance au sud. Il se jetterait dans un lac sans nom (désigné lac L-1 aux fins de cette étude) situé à environ 75 m au nord.

La ponction d'eau dans CE-7 causera une réduction de débit sur tout au plus 400 m, en raison de la présence d'un canal artificiel (à environ 150 m à l'ouest de BE-3), qui relie CE-7 au lac L-1. Ce canal a été construit pour évacuer le trop-plein du lac L-1. En effet, celui-ci ne peut plus se jeter vers la rivière Eastmain en raison de la présence d'une digue de rétention du réservoir Eastmain-1. Ce lac se déverse maintenant dans la rivière Pontax.

BE-4

Dans ce cas-ci, un plan d'eau de 1,5 à 6,6 ha pourrait être créé. Il serait relié au lac C-1 par une petite ouverture, de façon à constituer un prolongement (une baie profonde) de ce lac. Cette option d'aménagement aurait l'avantage de ne pas entraîner de diminution de débit dans aucun cours d'eau. Elle aurait toutefois l'inconvénient de ne pas permettre une circulation d'eau aussi efficace que dans le cas des autres sites d'aménagement de bancs d'emprunt.

4.1.2.3 DONNÉES REQUISES ET ACTIVITÉS À PRÉVOIR

Les données et les activités requises pour mener à terme la conception des aménagements de milieux lacustres dans les bancs d'emprunt sont les suivantes :

- → procéder à une campagne de terrain afin de :
  - compléter la topographie dans certaines portions des bancs d'emprunt où les données actuelles sont manquantes ou fragmentaires;
  - évaluer la perméabilité du sol;
  - évaluer le niveau de la nappe phréatique;
  - déterminer la nature exacte des matériaux granulaires en profondeur (à l'aide de forages ou de sondages);
- → réaliser l'ingénierie détaillée de chaque aménagement :
  - évaluer plus précisément la quantité de matériel à excaver;
  - évaluer la perméabilité du sol et la nécessité de mettre en place un lit étanche (membrane, sédiments fins);
  - préciser les dimensions et la forme des plans d'eau;
  - déterminer l'emplacement précis du tributaire et de l'émissaire pour chaque plan d'eau créé;
  - évaluer plus précisément le débit des sources d'approvisionnement;
  - déterminer les débits réservés dans les tronçons de cours d'eau court-circuités;
- → produire l'énoncé d'envergure des aménagements pour les sites retenus :
  - définir les méthodes de travail;
  - préparer les bordereaux de quantité;
  - faire l'estimation détaillée des coûts;
  - produire les schémas finaux des aménagements;
  - élaborer les plans et devis pour construction.

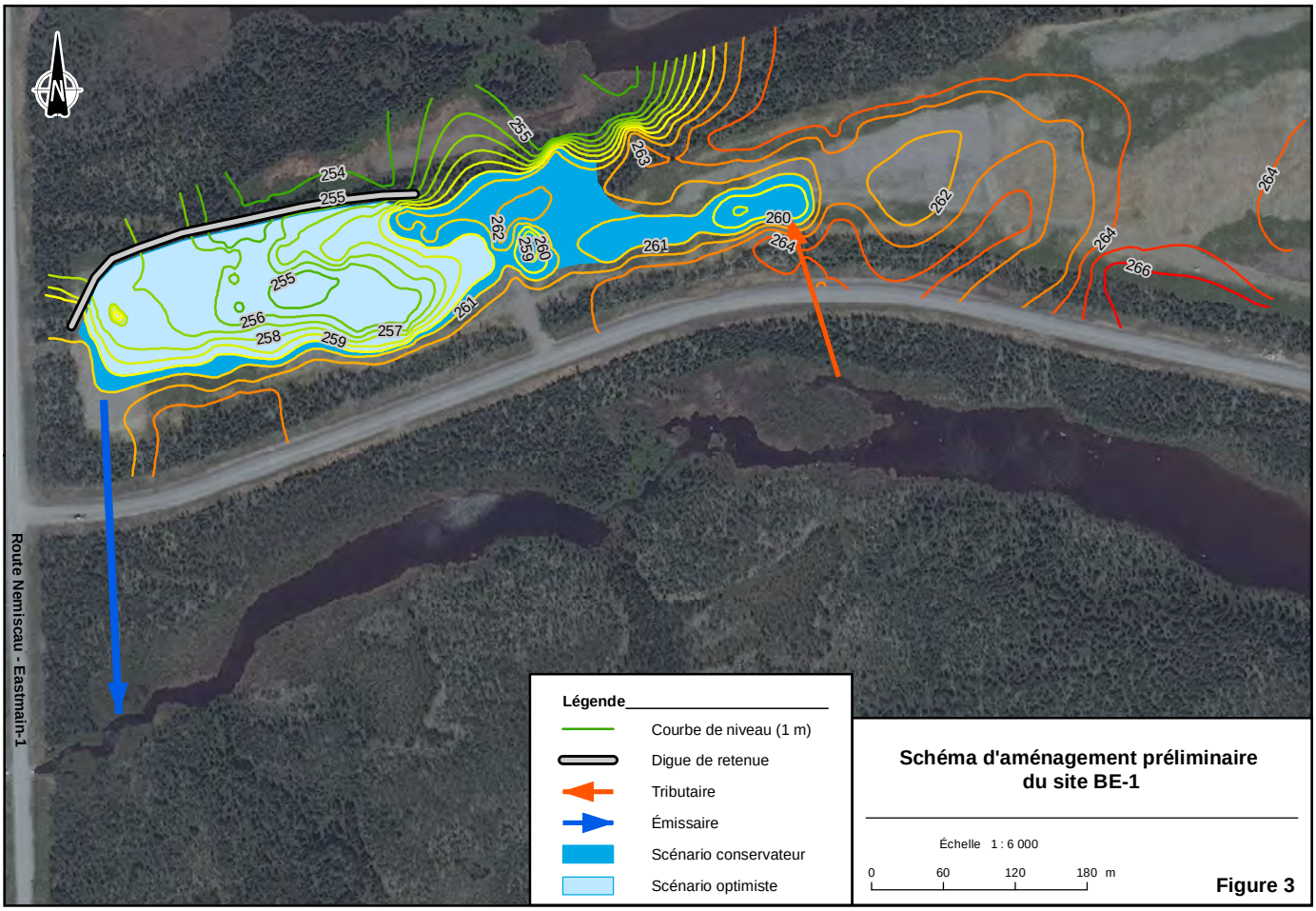


Schéma d'aménagement préliminaire du site BE-1

Échelle 1 : 6 000

0 60 120 180 m

Figure 3

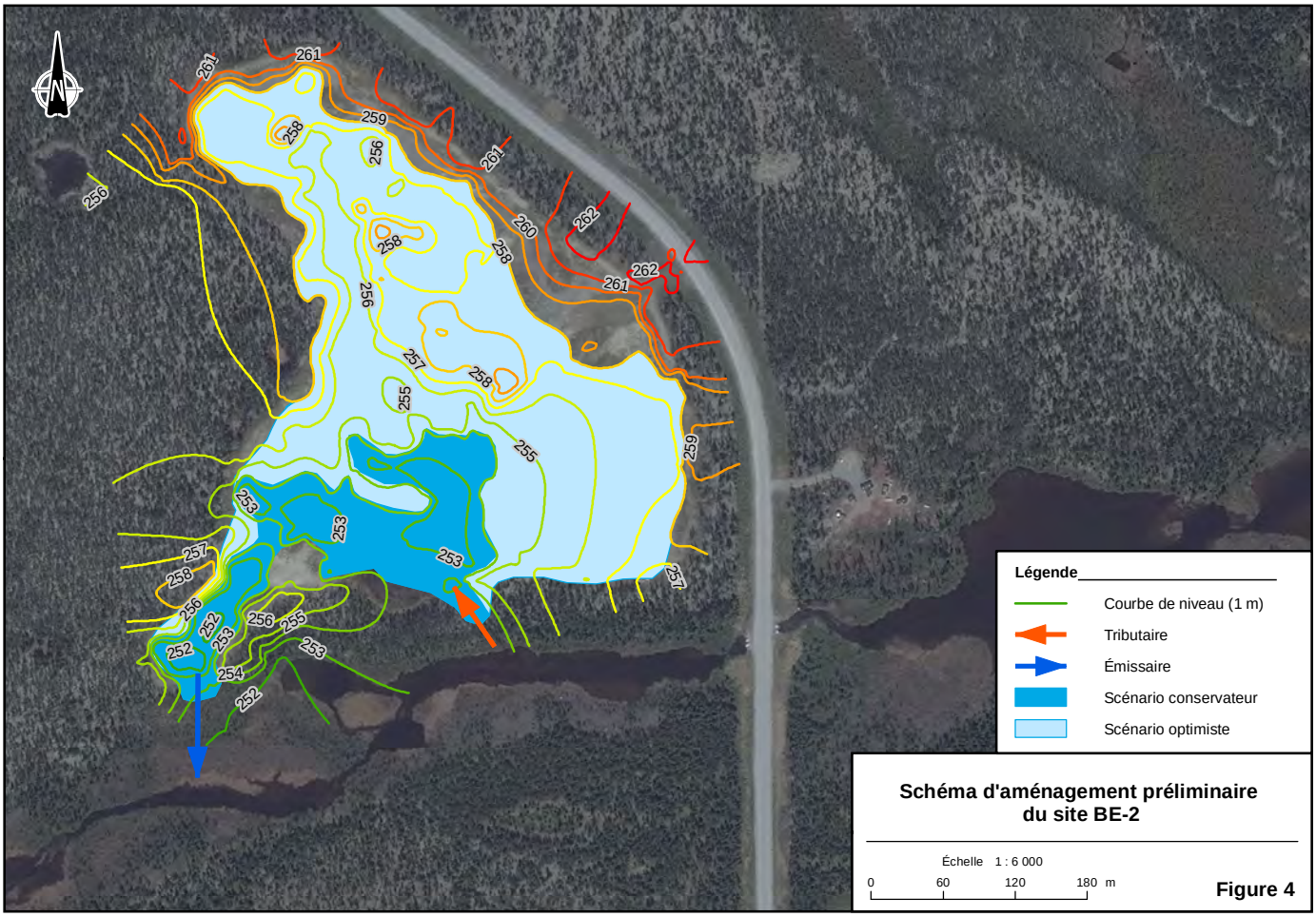


Schéma d'aménagement préliminaire du site BE-2

Échelle 1 : 6 000

0 60 120 180 m

Figure 4

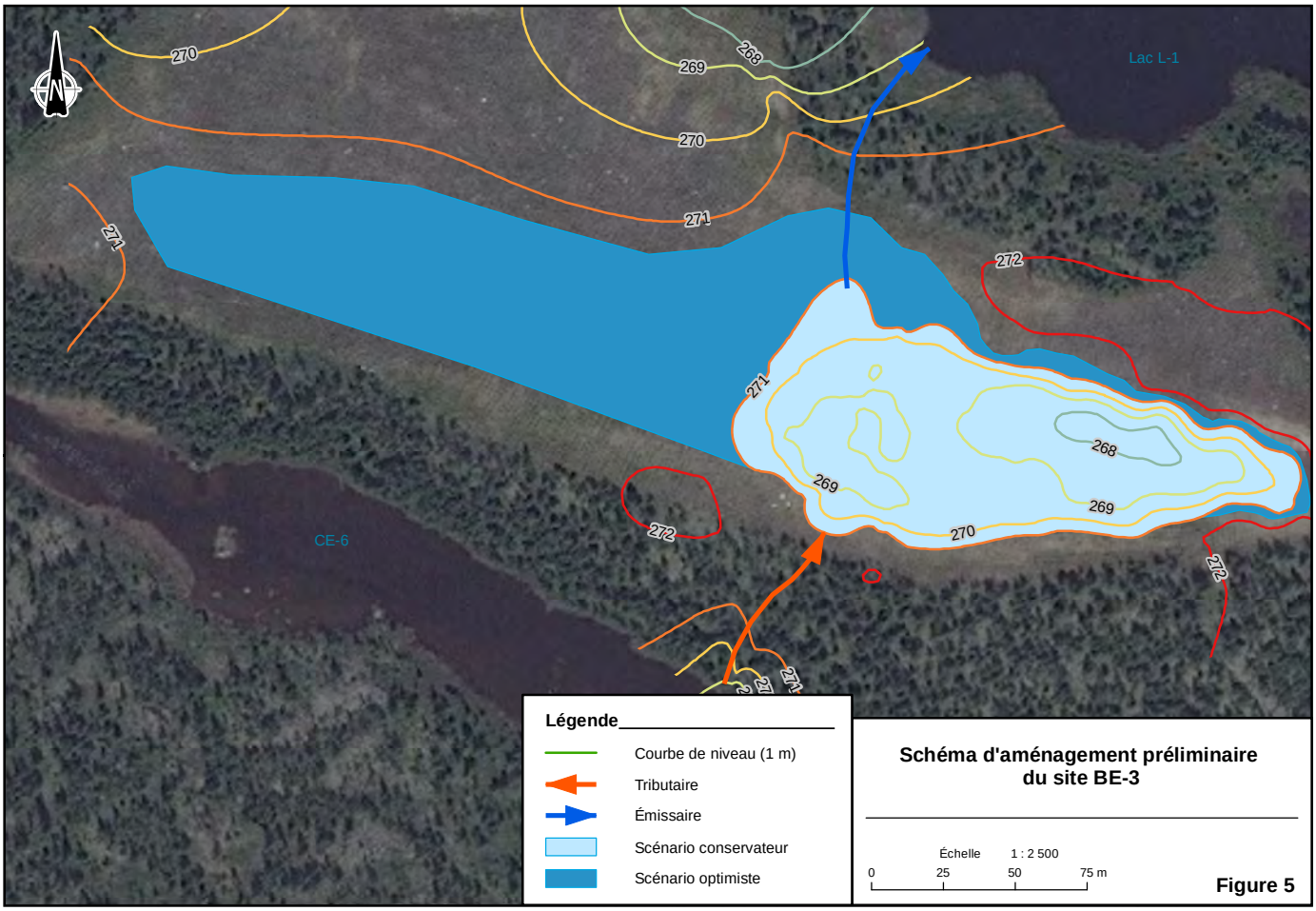


Figure 5

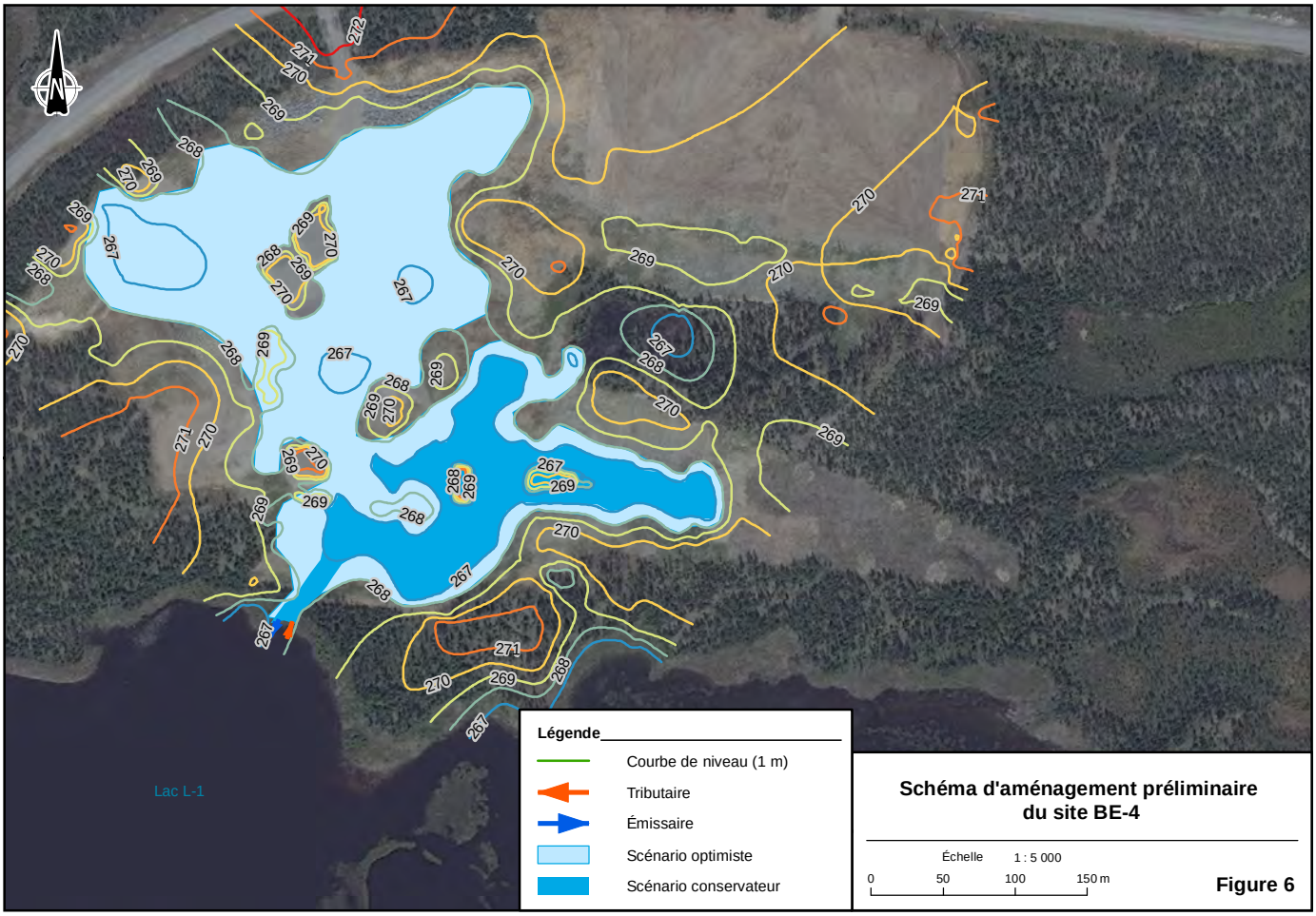


Figure 6

4.1.3 FRAYÈRES D'OMBLE DE FONTAINE

4.1.3.1 CARACTÉRISATION BIOPHYSIQUE DES COURS D'EAU

Les tronçons CE-1 à CE-5 sont de petit gabarit. Leur largeur moyenne est en général inférieure à 5 m et leur débit est compris entre 0,15 et 0,65 m³/s, selon une évaluation très approximative au moment des relevés en septembre 2016. Ces cours d'eau circulent à travers un cordon végétal dense, composé principalement d'arbustes (aulnes, myrique baumier, saules, etc.) et, dans une moindre mesure, d'arbres de petite taille et d'herbacées. Ils coulent d'ouest en est et se jettent dans le réservoir Eastmain-1, sauf CE-5 qui, lui, se dirige vers l'ouest pour se jeter dans un affluent de la rivière Pontax. Les tronçons CE-1, CE-2 et CE-3 sont situés dans des cours d'eau particulièrement méandreux, ce qui indique une pente très faible.

Les tronçons CE-6 et CE-7, dont la caractérisation détaillée apparaît à l'annexe 2, possèdent un gabarit plus grand que les précédents, quoiqu'ils demeurent des cours d'eau de petite taille. Leur largeur moyenne respective est d'environ 40 m et 25 m. Leur débit a été estimé très grossièrement à 3 m³/s et à 2 m³/s au moment des relevés. De fait, ces deux tronçons consistent principalement en des élargissements de rivière (eaux lentes) reliés par de courts segments fluviaux (eaux vives). C'est d'ailleurs ce qui explique leur largeur moyenne nettement plus grande que les autres cours d'eau étudiés.

Le potentiel d'aménagement des sept tronçons va de nul à moyen. Aucun cours d'eau n'a reçu une cote élevée. D'emblée, trois d'entre eux, soit CE-1, CE-2 et CE-5, ont été éliminés lors de la visite au terrain en raison de leur gabarit trop petit, de leur pente trop faible, de leur écoulement trop lent et de la surabondance de sable. Dans le cas de CE-1, la présence de barrages de castor et le caractère diffus de l'écoulement ajoutent des difficultés supplémentaires à toute forme d'aménagement.

Les quatre autres cours d'eau, dont le potentiel d'aménagement va de faible à moyen, ont toutefois été retenus. Les relevés de caractérisation ont permis d'y localiser six sites se prêtant à l'aménagement de frayères d'omble de fontaine (figure 7). Ces sites se répartissent ainsi :

- un site dans CE-3, à environ 10 m en aval (à l'est) de la route de l'Eastmain-1 (ce site a été désigné CE-3A);
- un site dans CE-4, également à quelques mètres en aval (à l'est) de la même route (ce site a été désigné CE-4A);
- un site dans CE-6, à 700 m en amont (à l'est) de la route (ce site a été désigné CE-6A);
- trois sites se trouvant à 10 m, 75 m et 600 m en amont (à l'est) de la route (ces sites ont été désignés CE-7A, CE-7B et CE-7C).

La figure 7 indique la localisation des sites CE-6A, CE-7A, CE-7B et CE-7C (voir la carte 3 pour la localisation des sites CE-3A et CE-4A).

Des mesures physicochimiques ont été effectuées dans ces quatre cours d'eau (tableau 4). Sans surprise, ces résultats indiquent que ces eaux sont peu minéralisées (conductivité entre 11 et 20 µS/cm), ce qui est typique des eaux du Bouclier canadien. Dans la plupart des cas, elles sont bien oxygénées et leur pH est près de la neutralité ou légèrement acide. Toutefois, CE-3 fait exception : ses eaux sont moins oxygénées et plus acides que celles des autres cours d'eau. Ces conditions pourraient être limitantes pour le développement d'une population d'omble de fontaine.

Les pêches réalisées dans CE-6 et CE-7 ont permis de recenser la présence de deux espèces de poissons seulement, le grand brochet et le meunier noir (tableau 4). Le premier est un prédateur de l'omble de fontaine et le second, un compétiteur alimentaire et également un prédateur (au niveau des œufs). Ce recensement n'a pas la prétention d'être exhaustif, car il est basé sur un effort de pêche très limité dans le

Les pêches réalisées dans CE-6 et CE-7 ont permis de recenser la présence de deux espèces de poissons seulement, le grand brochet et le meunier noir (tableau 4). Le premier est un prédateur de l'omble de fontaine et le second, un compétiteur alimentaire et également un prédateur (au niveau des œufs). Ce recensement n'a pas la prétention d'être exhaustif, car il est basé sur un effort de pêche très limité dans le temps et l'espace. Compte tenu des résultats de pêches obtenus dans les petits cours d'eau de la zone d'insertion du projet (WSP, 2017), laquelle est située à proximité de CE-6 et CE-7, il est fort probable que d'autres espèces soient présentes, comme l'omble de fontaine, le naseux des rapides et le chabot tacheté.

Tableau 4. Résultats des pêches expérimentales dans les cours d'eau CE-6 et CE-7

Cours d'eau	Engin de pêche	Effort	Capture	
			Grand brochet	Meunier noir
CE-6	Bourolle	6 bourolles-nuit	0	0
	Filet maillant exp.	1 filet-nuit	1	0
	Verveux	3 verveux-nuit	6	0
CE-7	Bourolle	6 bourolles-nuit	0	0
	Verveux	3 verveux-nuit	0	1
Total			**7**	**1**

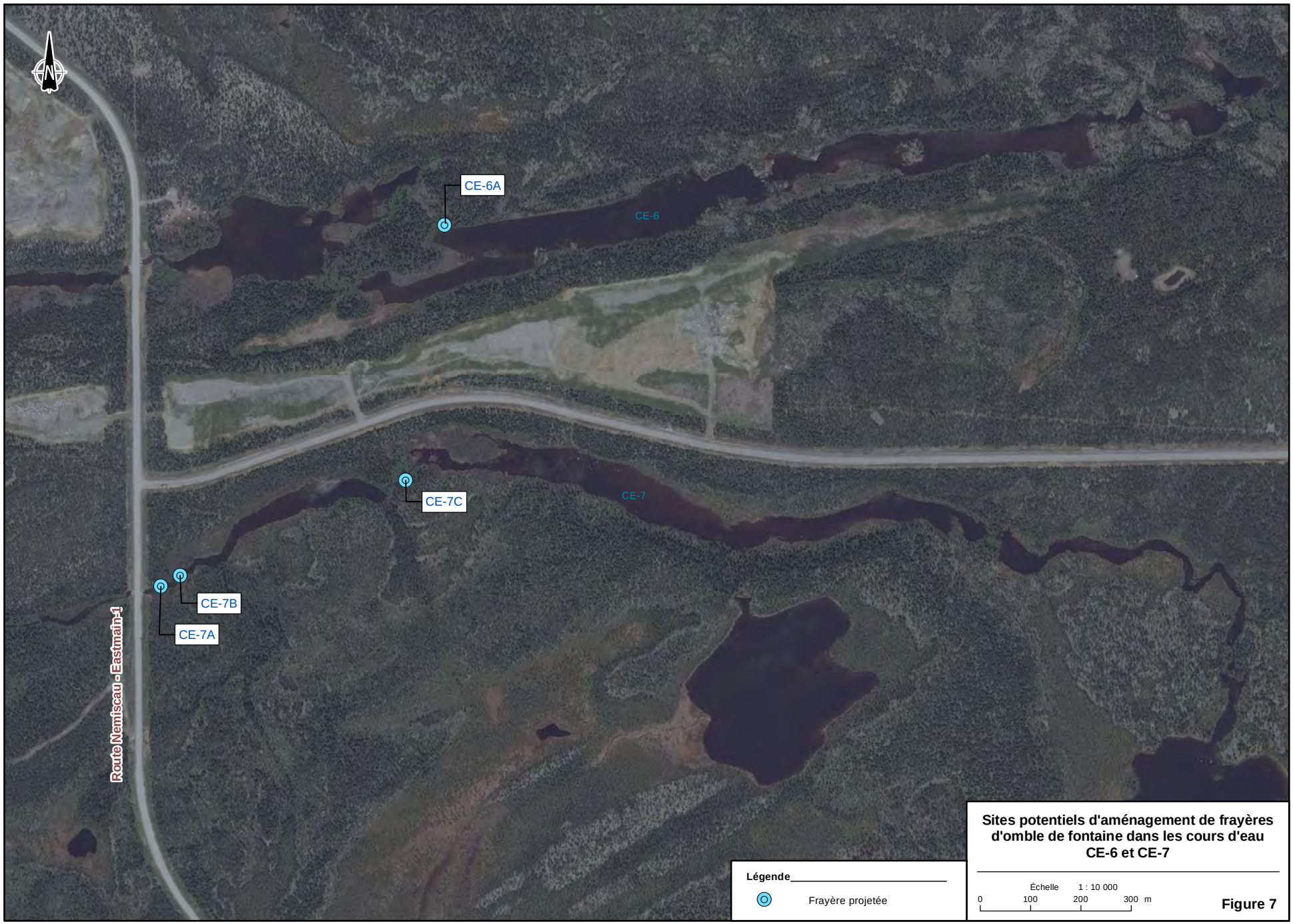
4.1.3.2 DESCRIPTION DES CONCEPTS D'AMÉNAGEMENT

Les schémas d'aménagement des frayères d'omble de fontaine aux six sites retenus sont présentés aux figures 8 à 13. Le tableau 5 résume les caractéristiques de ces aménagements. De façon générale, il s'agit de rajouter du substrat propice à la reproduction (gravier de 4 à 50 mm) sur le lit des cours d'eau et de placer à certains endroits des déflecteurs ou des épis ayant pour fonction de ralentir l'écoulement ou de l'accélérer, selon le cas, de façon à rendre les conditions d'écoulement les plus propices possible à la reproduction de l'omble de fontaine. L'épaisseur du substrat à mettre en place devra être précisée dans une étape ultérieure du projet de compensation, mais en général les bonnes pratiques en matière d'aménagement exigent un minimum de 15 cm. La quantité de substrat à étendre dépend de la profondeur, de la vitesse d'écoulement et de l'importance des crues.

Les déflecteurs ou épis sont des structures en enrochement ou en bois. Encore une fois, leurs caractéristiques précises devront être déterminées lors d'une étape ultérieure du programme de compensation, si cette option est retenue.

La superficie des frayères qui pourraient être aménagées va de 6 de 75 m², selon le site, pour un total de 177 m² (tableau 5). Pour ce qui est de CE-3 et CE-4, les aménagements consisteraient à étendre du gravier sur une superficie respective d'environ 75 m² et 40 m² dans des sections chenalisées situées dans les deux cas à une dizaine de mètres en aval du ponceau (figures 8 et 9). Aux deux sites, des structures seraient également nécessaires pour freiner l'érosion ou la vitesse de l'écoulement à certains endroits et pour accélérer le courant et éviter l'ensablement à d'autres endroits.

Tant à CE-3 qu'à CE-4, le potentiel d'aménagement est jugé faible à moyen en raison de conditions particulières. En effet, dans le cas de CE-3, la qualité de l'eau pourrait être limitante à cause des faibles valeurs de pH et d'oxygène dissous notées lors des relevés. D'autres mesures devront éventuellement être faites pour confirmer cette observation. Pour cette raison, l'aménagement de CE-3 est considéré comme le moins prioritaire à ce stade-ci.



Sites potentiels d'aménagement de frayères d'omble de fontaine dans les cours d'eau CE-6 et CE-7

Figure 7

Tableau 5. Description sommaire des sites potentiels d'aménagement de frayères d'omble de fontaine dans les cours d'eau

Sites	Distance par rapport à la route de l'Eastmain-1	Coordonnées		Débit approximatif[2] (m^3/s)	Longueur (m)	Largeur moyenne (m)	Superficie (m^2)	Profondeur moyenne (m)	Substrat[1]	Vitesse (m/s)	Remarque
		Latitude	Longitude								
CE-3A	10 m en aval, du côté est	52° 03' 45,90"	76° 08' 38,25"	≈ 0,65	30	2,5	75	0,75	S85-G10-V5	0,3	Faibles valeurs de pH et d'oxygène dissous
CE-4A	15 m en aval, du côté est	52° 01' 53,37"	76° 08' 07,44"	≈ 0,54	25	1,5	38	0,75	S60-G30-MO10	0,36	Vitesse d'écoulement élevée dans le ponceau (0,8 à 2,0 m/s), ce qui peut nuire au déplacement de l'omble de fontaine
CE-6A	700 m en amont, du côté est	51° 59' 02,68"	76° 05' 25,36"	≈ 3	5	5	25	0,8	B85-G15-C5	0,1 à 0,3	
CE-7A	10 m en amont, du côté est	51° 58' 38,98"	76° 05' 55,37"	≈ 2	4	1,5	6	0,55	V60-C25-S15	0,1	
CE-7B	75 m en amont, du côté est	51° 58' 39,44"	76° 05' 53,14"	≈ 2	6	3	18	0,8	V85-S15-C5	0,15	
CE-7C	600 m en amont, du côté est	51° 58' 46,42"	76° 05' 29,16"	≈ 2	6	2,5	15	0,55	G65-S30-C5	0,1 à 0,3	

[1] La lettre indique le type de substrat et le nombre, le pourcentage de recouvrement. S : sable; V : gravier; C : caillou; G : galet; B : bloc (voir définition à l'annexe 1).

[2] Débit approximatif au moment des relevés (septembre 2016).



Figure 8. Schéma préliminaire de l'aménagement d'une frayère d'omble de fontaine au site CE-3A

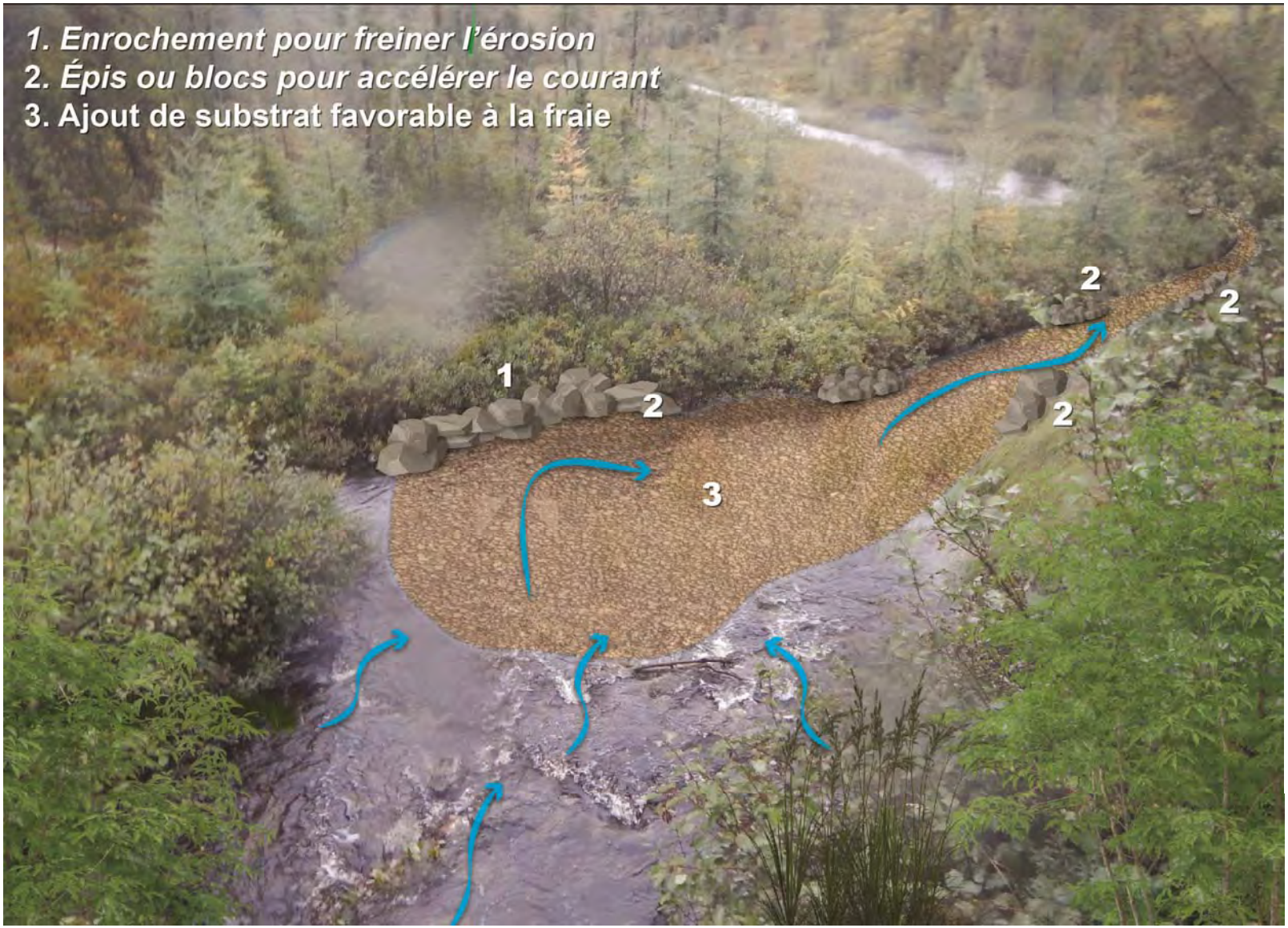


Figure 9. Schéma préliminaire de l'aménagement d'une frayère d'omble de fontaine au site CE-4A



Figure 10. Schéma préliminaire de l'aménagement d'une frayère d'omble de fontaine au site CE-6A



Figure 11. Schéma préliminaire de l'aménagement d'une frayère d'omble de fontaine au site CE-7A



Figure 12. Schéma préliminaire de l'aménagement d'une frayère d'omble de fontaine au site CE-7B

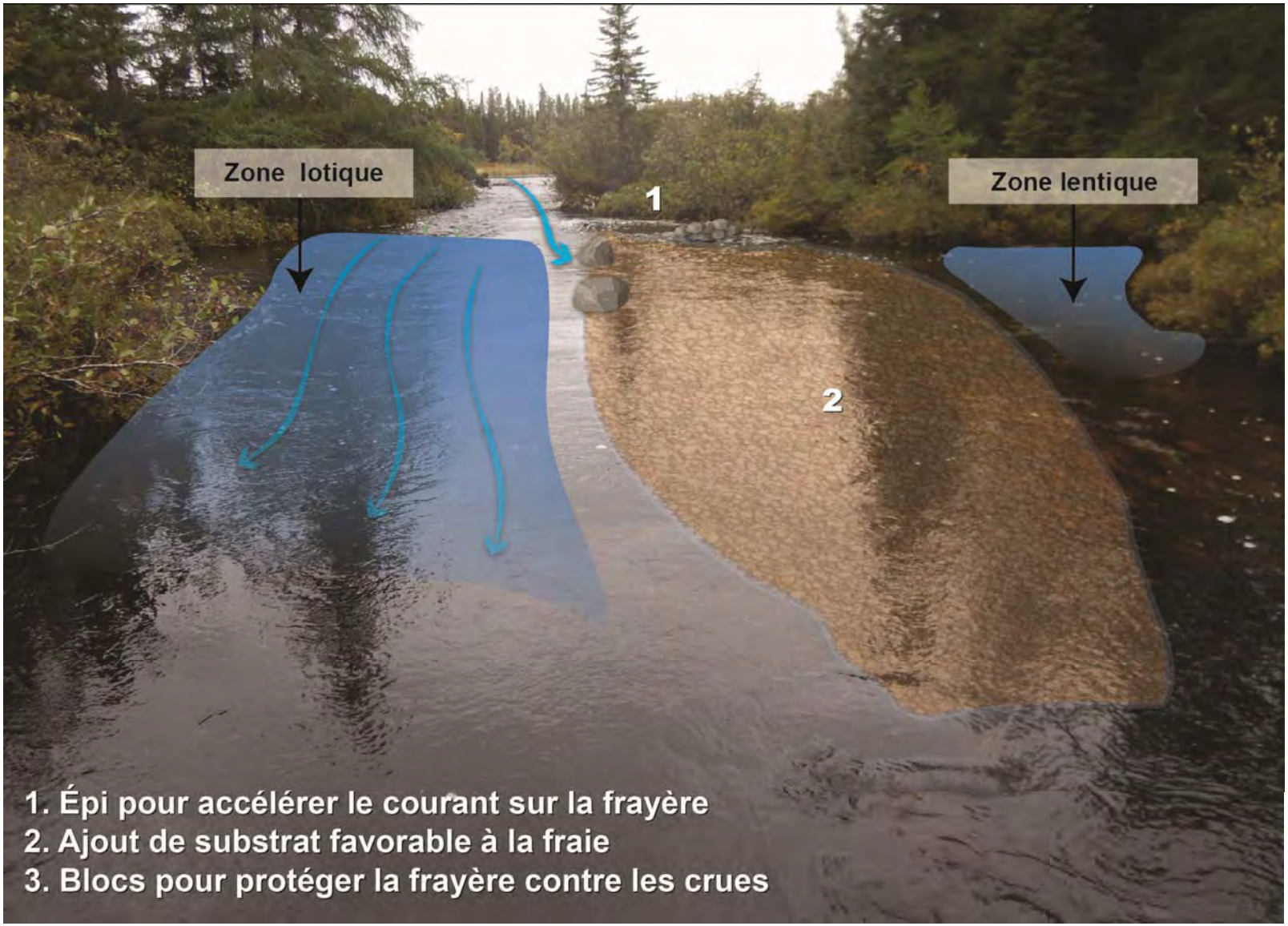


Figure 13. Schéma préliminaire de l'aménagement d'une frayère d'omble de fontaine au site CE-7C

Dans le cas de CE-4, le potentiel est limité par l'apport en particules fines (sable grossier) en provenance de la route (problème d'érosion lors des pluies) et par les vitesses d'écoulement élevées dans le ponceau qui pourraient nuire à la libre circulation du poisson. Ces problèmes particuliers peuvent cependant être considérablement atténués ou éliminés par des correctifs appropriés.

Dans le tronçon CE-6, une frayère de 25 m² pourrait être construite à un site (CE-6A) se trouvant à la tête d'une zone d'eaux vives comprise entre deux élargissements de rivière, à 700 m en amont de la route de l'Eastmain-1 (figure 10). La vitesse de courant y est modérée et propice à la reproduction de l'omble de fontaine, mais le substrat est actuellement trop grossier (galets et blocs). L'ajout de matériel granulaire rendrait le site adéquat pour la reproduction. Le potentiel d'aménagement du site est toutefois jugé moyen en raison de la présence du grand brochet et possiblement du meunier noir. La présence de ces deux espèces ne constitue pas un empêchement majeur, mais peut limiter dans une certaine mesure l'établissement des populations d'ombles de fontaine.

Dans le tronçon CE-7, trois frayères d'une superficie de 6 m², 18 m² et 15 m² pourraient être aménagées dans des secteurs d'eaux vives situés à 10 m, 75 m et 700 m en amont de la route (figures 11 à 13). Les trois sites possèdent déjà un certain potentiel de fraie en raison de la présence de gravier. Ce potentiel peut être grandement amélioré par l'ajout de gravier supplémentaire et par l'installation de déflecteurs ou d'épis pour diriger et accélérer l'écoulement vers les zones à aménager. Comme le site CE-6A, le potentiel d'aménagement de ces trois sites est considéré moyen en raison de la présence du grand brochet et du meunier noir.

4.1.3.3 DONNÉES REQUISES ET ACTIVITÉS À PRÉVOIR

Si la construction de frayères d'omble de fontaine est retenue comme projet de compensation, les étapes suivantes sont à prévoir pour mener à terme la conception des aménagements :

- → compléter l'acquisition de données biophysiques :
  - bathymétrie détaillée;
  - jaugeages et mesures du niveau d'eau et de la vitesse d'écoulement à différents débits pour mieux connaître les conditions hydrauliques;
  - localisation des sources de matériel granulaire les plus près;
  - faire des pêches dans CE-3 et CE-4 pour recenser les espèces présentes (ces cours d'eau n'ont pas encore été pêchés);
  - réaliser des pêches supplémentaires dans les tronçons CE-6 et CE-7 pour compléter le recensement d'espèces;
  - procéder à des mesures physicochimiques supplémentaires pour valider les données recueillies en septembre 2016, notamment dans CE-3 où les données actuelles donnent à penser que le pH et la teneur en oxygène dissous sont limitants pour l'omble de fontaine;
- → faire une étude de faisabilité :
  - raffiner le concept d'aménagement à chaque site, c'est-à-dire déterminer plus précisément les dimensions et les caractéristiques des frayères (épaisseur et calibre de substrat, profondeur, etc.);
  - trouver, si possible, une solution adéquate et peu coûteuse aux contraintes particulières, à savoir le problème d'érosion de la route et de la franchissabilité dans le ponceau à CE-4;
  - déterminer les méthodes de travail;
  - définir la stratégie d'accès aux différents sites;
- faire un choix final des sites à aménager;

- produire l'énoncé d'envergure des aménagements pour les sites retenus :
  - évaluer la quantité de matériel granulaire requise pour les différents aménagements;
  - préparer les bordereaux de quantité;
  - faire l'estimation détaillée des coûts;
  - produire les schémas finaux des aménagements;
- élaborer les fiches techniques pour construction (les plans et devis signés et scellés ne sont pas nécessaires).

4.1.4 BAIES D'ENDIGUEMENT

4.1.4.1 RÉSULTATS DE LA CARACTÉRISATION

Relativement peu d'efforts ont été consacrés pour la caractérisation des baies d'endiguement étant donné la complexité de cette option de compensation. Leur description est basée essentiellement sur l'examen des photos aériennes disponibles et sur les observations faites lors du survol héliporté en septembre 2016. Quelques mesures d'élévation (topographie) ont également été recueillies à BA-4 et BA-5.

Le tableau 6 présente les caractéristiques générales des cinq baies présélectionnées. Au moment du survol, elles étaient toutes inondées, le niveau d'eau dans le réservoir étant passablement élevé. Toutefois, sur certaines photographiques aériennes antérieures, on peut constater que ce n'est pas toujours le cas, notamment pour BA-2 et BA-3 qui peuvent être en bonne partie asséchées.

Tableau 6. Caractéristiques générales des baies présélectionnées pour un endiguement

Site	Distance du projet minier Rose	Coordonnées	Superficie (ha)	Accessibilité par la route
BA-1	14 km au nord	52° 08' 09" N / 76° 08' 29" O	62,1	Oui
BA-2	10,1 km au nord	52° 06' 10" N / 76° 08' 18" O	49,9	Non
BA-3	2,8 km à l'est	52° 00' 59" N / 76° 07' 32" O	78,7	Oui
BA-4	12,6 km à l'est-sud-est	51° 59' 18" N / 75° 59' 09" O	85,3	Oui
BA-5	21,6 km à l'est-sud-est	51° 58' 52" N / 75° 51' 29" O	45,6	Non

Trois baies sont accessibles par la route, soit BA-1, BA-3 et BA-4. BA-2 est situé à environ 1,2 km de la route de l'Eastmain-1 et BA-5 à 10 km de la route menant au réservoir Eastmain-1.

À la suite du survol, BA-1 a été retranchée de la liste des sites à retenir. Une digue y a déjà été construite et a créé un rehaussement du niveau d'eau en amont. L'objectif précis de la présence de cette digue n'est pas connu, mais, quoi qu'il en soit, il n'y a pas de gain à escompter à cet endroit.

BA-2 est située sur la rive ouest du réservoir Eastmain-1, à une dizaine de kilomètres au nord du site minier Rose. Il s'agit d'une baie semi-fermée par un chapelet d'îles qui forme un arc de cercle. C'est la plus petite des baies présélectionnées (environ 20 ha).

BA-3, également située sur la rive ouest du réservoir Eastmain-1, est une grande baie de forme rectangulaire. De fait, c'est la plus grande des baies présélectionnées et celle qui est la plus proche du site minier Rose (moins de 3 km).

Enfin, les baies BA-4 et 5, situées toutes deux sur la rive sud du réservoir, sont celles qui se prêtent le mieux à un endiguement, car elles sont profondément invaginées et un goulot d'étranglement très serré les sépare du réservoir. Ce goulot représente en effet un endroit propice à la mise en place d'une digue de fermeture.

4.1.4.2 DESCRIPTION DES CONCEPTS D'AMÉNAGEMENT

De façon générale, le concept consiste à « fermer » les baies à l'endroit le plus approprié pour y faire les ouvrages les plus réduits possible. Il faut également prévoir la construction d'un seuil déversant pour permettre l'écoulement de l'eau, de même que la construction d'un passage ou d'un canal pour assurer la libre circulation du poisson.

BA-2

À BA-2, le concept consisterait à mettre en place quatre digues (longueur approximative de 300 m, 45 m, 75 m et 100 m) entre les îles qui forment un arc de cercle, de façon à fermer l'intérieur de ce dernier (figure 14). Le milieu protégé du marnage aurait ainsi une superficie d'environ 20 ha. La longueur totale des digues à aménager serait d'environ 520 m. Il serait nécessaire de construire un chemin d'accès d'environ 1,2 km pour relier le site de construction à la route de l'Eastmain-1.

BA-3

À BA-3, le concept consisterait à construire une digue près de l'extrémité sud-ouest de la baie (figure 15). Étant donné la grande largeur de la baie, cette digue aurait une longueur d'environ 500 m. Le milieu fermé aurait une superficie d'environ 87 ha. Il est à noter qu'il y a déjà une digue à l'extrémité sud-ouest de la baie.

BA-4 ET BA-5

Les cas de BA-4 et BA-5 sont plus simples (figures 16 et 17). La présence d'un goulot d'étranglement bien défini permet de réaliser des ouvrages de plus petite dimension qu'à BA-2 et BA-3. Une digue de 100 m de longueur pourrait être envisagée à BA-4 et de 120 m de longueur à BA-5. La superficie des milieux fermés serait de 70 ha pour BA-4 et de 29 ha pour BA-5.

Dans le cas de BA-5, un chemin d'accès de 10 km serait nécessaire pour réaliser l'aménagement, ce site n'étant pas relié au réseau routier de la Baie James.

4.1.4.3 DONNÉES REQUISES ET ACTIVITÉS À PRÉVOIR

Les données nécessaires et les activités devant être réalisées pour mener à terme la conception des aménagements liés à l'endiguement des baies du réservoir Eastmain-1 sont les suivantes :

- → procéder à une campagne de terrain afin de :
  - faire la bathymétrie des baies pour mieux caractériser les futurs habitats;
  - faire les relevés topographiques détaillés aux emplacements prévus pour la mise en place des digues;
  - faire les sondages requis pour évaluer la nature et la solidité du sol aux mêmes emplacements;
- → réaliser l'ingénierie détaillée de chaque aménagement :
  - faire une analyse approfondie des variations de niveau d'eau dans le réservoir;
  - préciser les dimensions et la forme des digues, incluant le seuil déversoir et le canal de passage pour les poissons;

- évaluer plus précisément la nature et la quantité de matériel requis;

→ produire l'énoncé d'envergure des aménagements pour les sites retenus :

- définir les méthodes de travail;
- préparer les bordereaux de quantité;
- faire l'estimation détaillée des coûts;
- produire les schémas finaux des aménagements;

→ élaborer les plans et devis pour construction.

4.2 CHOIX DES MEILLEURES OPTIONS DE COMPENSATION

Cette section présente une analyse sommaire des différentes options de compensation examinées afin d'identifier celles qui méritent une analyse plus détaillée dans les prochaines étapes du programme de compensation du projet minier Rose. Cette analyse consiste à dresser, pour chaque option, la liste des avantages et des inconvénients, en considérant l'ensemble des critères mentionnés à la section 3.4.2. Un bilan est ensuite dressé dans le but de leur attribuer un rang de priorité.

4.2.1 ANALYSE DES OPTIONS ENVISAGÉES

4.2.1.1 FRAYÈRE D'ESTURGEON JAUNE AU PK 113 DE LA RIVIÈRE EASTMAIN

Les avantages et les inconvénients associés à cette option de compensation sont énumérés ci-dessous.

AVANTAGES

→ Cette option de compensation permet la création d'un habitat de valeur élevée (frayère).

→ Elle vise une espèce fortement valorisée par les autochtones.

→ Elle pourrait permettre de freiner le déclin de la population d'esturgeon jaune de la rivière Eastmain et de soutenir les pêches cries de cette espèce.

→ Le concept d'aménagement est déjà passablement avancé.

→ Le site d'aménagement est relativement accessible (à moins de 2 km de la route de la Baie James).

→ Cette option de compensation nécessiterait une demande d'autorisation simple (le concept est déjà assez bien défini et il s'agit d'un aménagement faunique).

INCONVÉNIENTS

→ La superficie d'habitat aménagée est petite en comparaison avec les habitats touchés par le projet minier Rose.

→ Le site d'aménagement (PK 113 de la rivière Eastmain) est relativement éloigné du site minier comparativement aux autres options de compensation.

→ L'espèce visée ne se retrouve pas dans celles touchées par le projet minier Rose.

→ Ce projet de compensation ne vise qu'une seule espèce.

→ Ce projet est onéreux.

→ D'après les expériences passées au Québec et à la Baie James, l'utilisation du site par les géniteurs peut prendre plusieurs années.

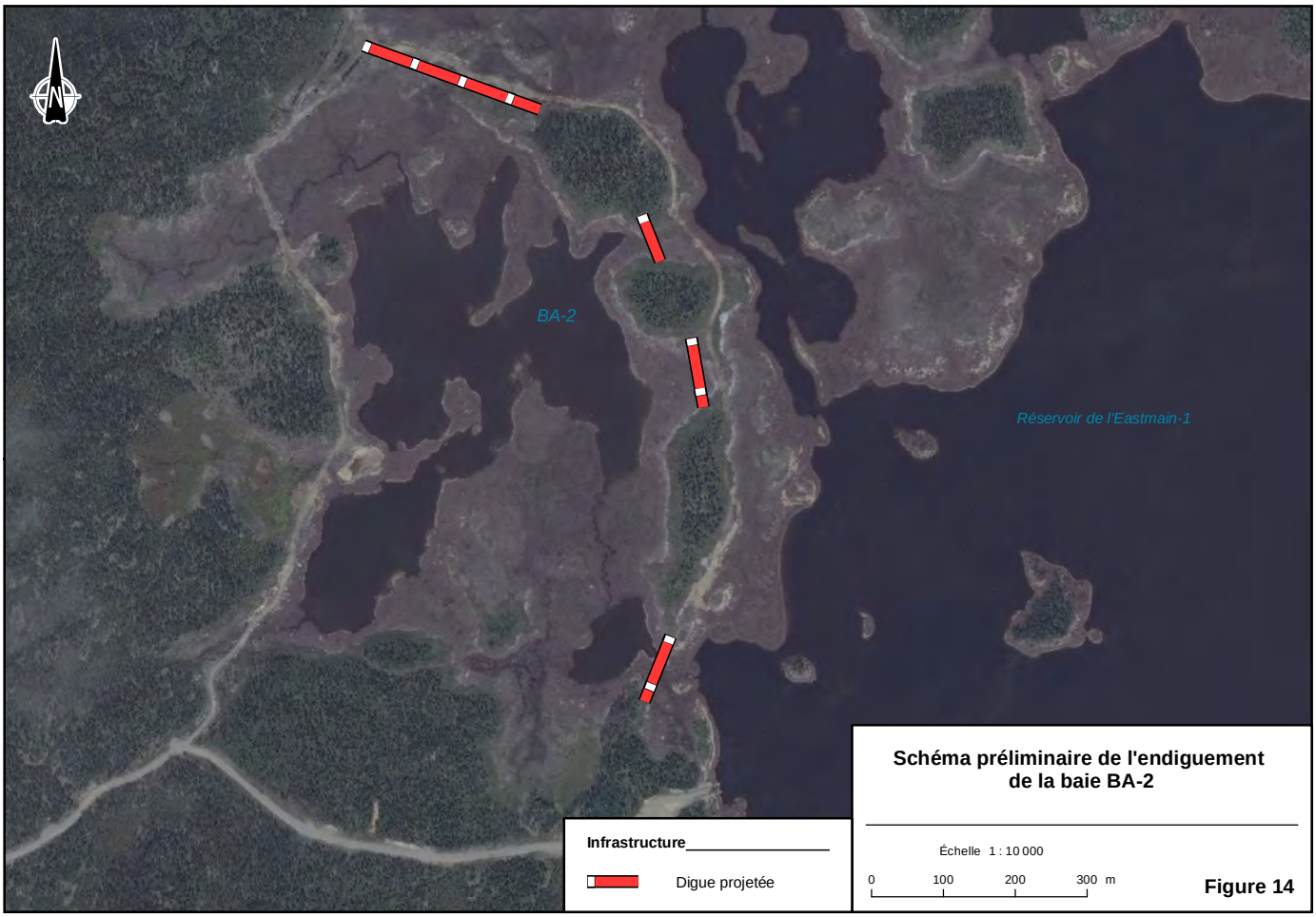


Figure 14

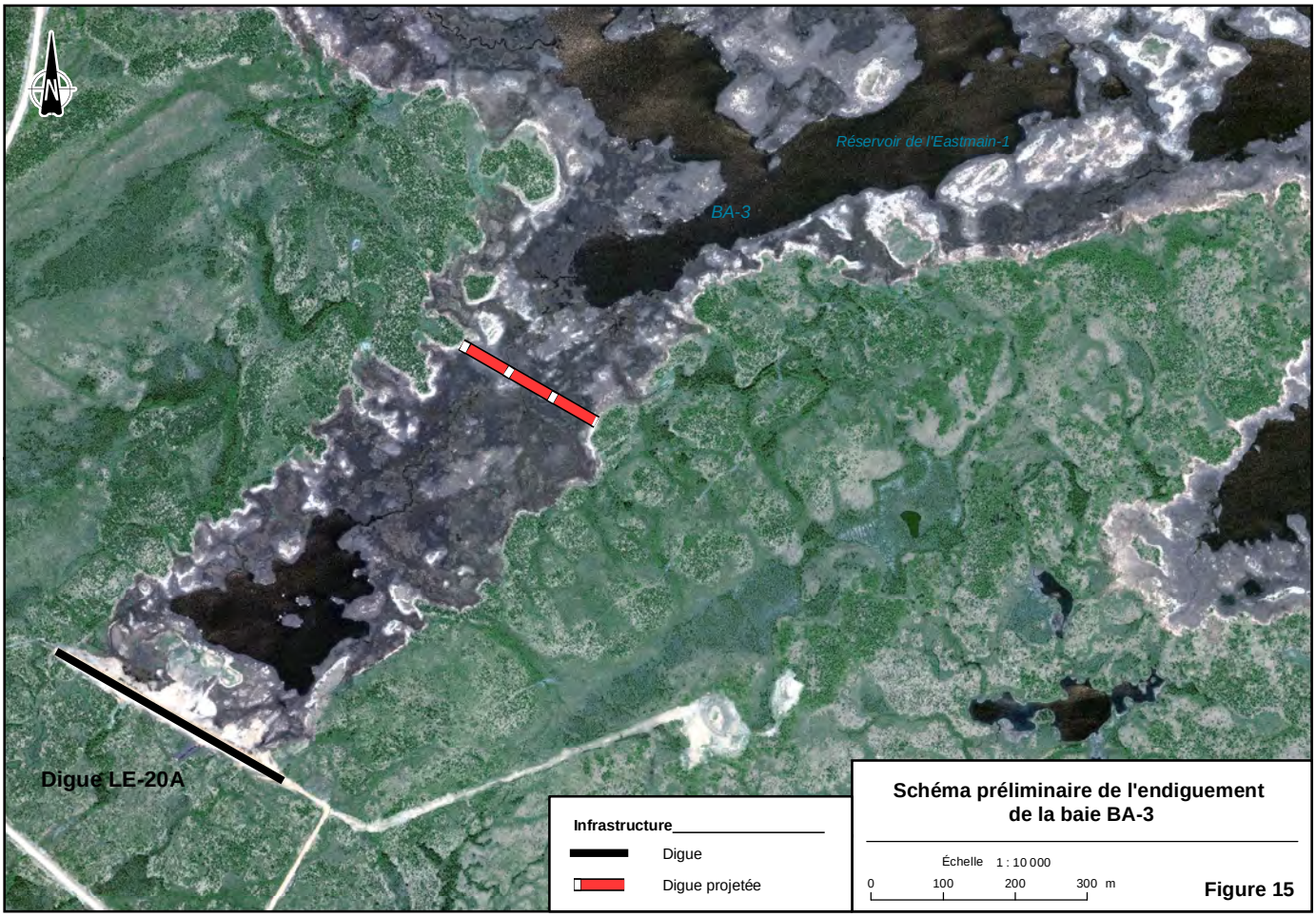


Figure 15

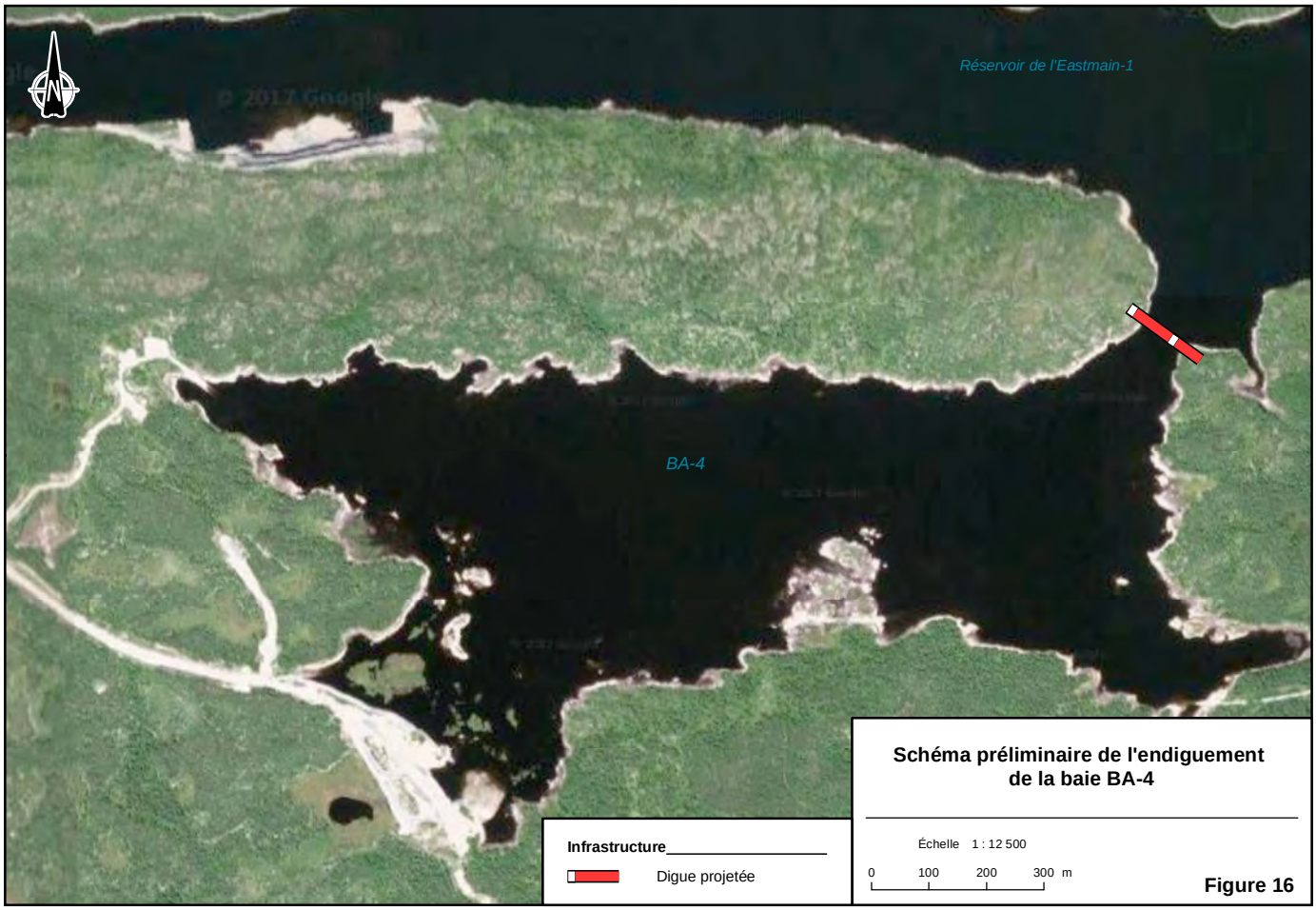


Schéma préliminaire de l'endiguement de la baie BA-4

Figure 16

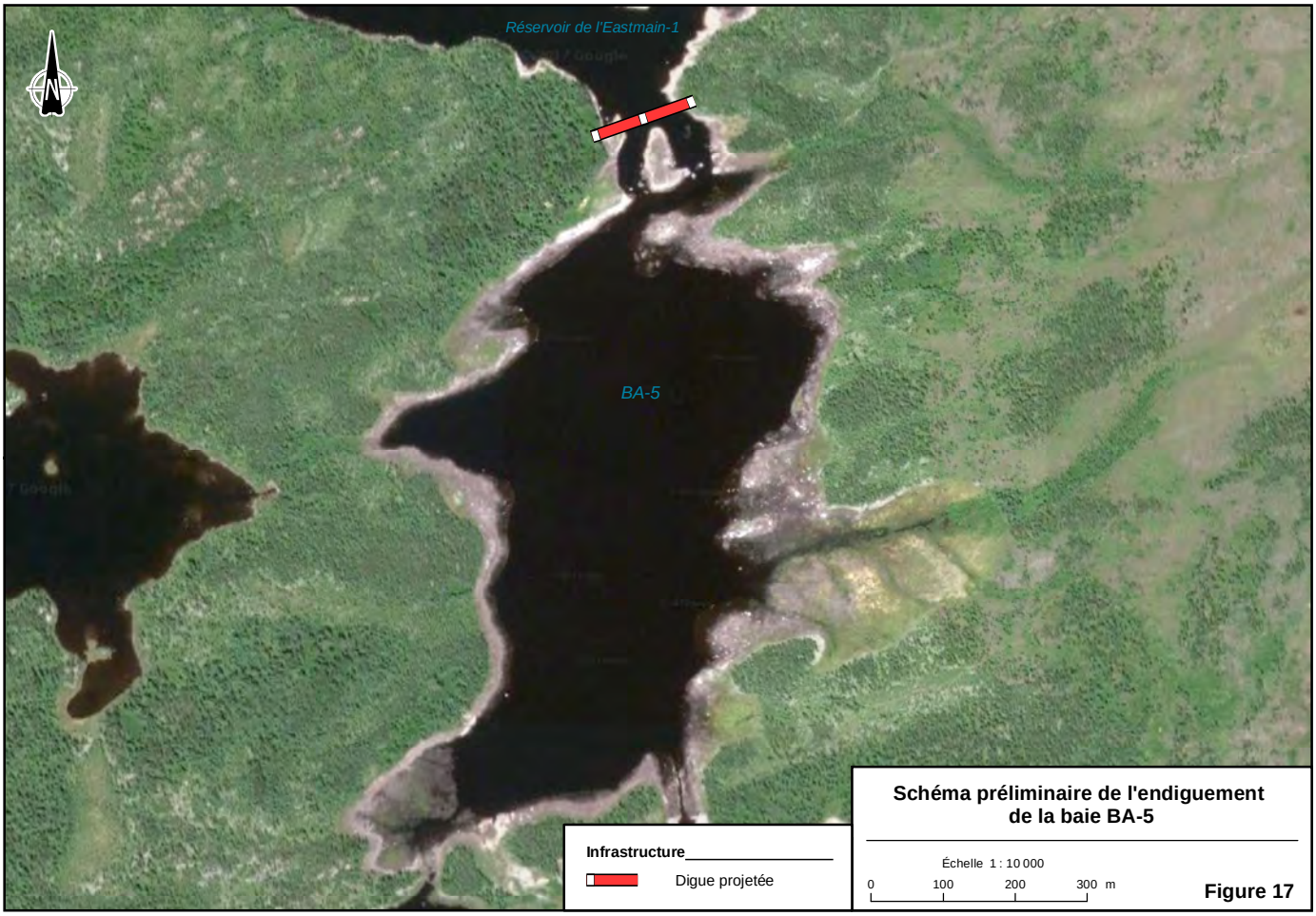


Schéma préliminaire de l'endiguement de la baie BA-5

Figure 17

4.2.1.2 AMÉNAGEMENT DES BANCS D'EMPRUNT

Les avantages et les inconvénients rattachés à l'aménagement de plans d'eau dans les bancs d'emprunt sont énumérés ci-dessous.

AVANTAGES

- Cette option de compensation permet la création d'une grande superficie d'habitats lacustres, probablement suffisante pour compenser la majorité des pertes d'habitat causées par le projet minier Rose.
- Les sites de compensation sont proches (moins de 10 km) des zones touchées par le projet et se trouvent dans les mêmes bassins versants, soit ceux des rivières Pontax et Eastmain.
- Les habitats compensés sont similaires aux habitats perdus (principalement des milieux lacustres et quelques hectares de milieux fluviaux).
- Les habitats créés sont destinés aux mêmes espèces que celles touchées par le projet.
- Tous les sites envisagés (bancs d'emprunt) sont accessibles par route.
- Cette option de compensation vise plusieurs espèces de poissons et favorise donc la biodiversité.
- Ce projet de compensation nécessitera une demande d'autorisation relativement simple.

INCONVÉNIENTS

- Les coûts associés à cette option de compensation sont vraisemblablement élevés, en raison notamment de la quantité de matériaux à excaver et dont il faut disposer.
- L'approvisionnement d'eau dans les cours d'eau CE-6 et CE-7 occasionnera une réduction du débit entre le point de prélèvement et le point de restitution. Cette réduction devra être atténuée par des mesures particulières (ex. maintien d'un débit réservé, mise en place de seuils pour maintenir le niveau d'eau), qui pourraient influencer les coûts du projet de compensation. De plus, cet aspect pourrait alourdir le processus d'autorisation réglementaire.
- Ce type d'aménagement est encore peu courant et il existe peu d'exemples dont on peut tirer des enseignements.

4.2.1.3 AMÉNAGEMENT DE FRAYÈRES D'OMBLE DE FONTAINE DANS LES COURS D'EAU

Les avantages et les inconvénients liés à l'aménagement de frayères d'omble de fontaine dans les cours d'eau sont les suivants :

AVANTAGES

- Les sites potentiels suggérés se trouvent près de la zone du projet minier Rose (moins de 10 km) et dans les mêmes bassins versants, soit ceux des rivières Pontax et Eastmain.
- Ils sont facilement accessibles, ce qui réduit les difficultés logistiques liées à l'acheminement du matériel et machinerie : certains sites sont tout près de la route de l'Eastmain-1 (CE-3A et CE-4A), les autres (CE-6A et CE-7A, CE-7B et CE-7C) se trouvent à moins de 250 m de cette route ou du chemin menant au réservoir Eastmain-1.
- Cette option de compensation permet la création d'habitats de valeur élevée (frayère).
- Elle vise une des espèces touchées par le projet minier Rose.

- Elle permet de compenser l'un des types d'habitats détruits par le projet minier (les habitats de reproduction de l'omble de fontaine dans les petits cours d'eau).
- Les coûts associés à ce projet sont vraisemblablement moins élevés que les autres options (probablement les moins élevés).
- Ce projet de compensation vise une espèce fortement valorisée par le public en général et par les autochtones.
- Il n'y a généralement pas de difficultés techniques majeures dans l'aménagement de frayères d'omble de fontaine. La faisabilité technique de ce type d'aménagement est éprouvée. Il y a eu de nombreux cas d'aménagement de frayères d'omble de fontaine au Québec, duquel on peut tirer de précieux enseignements.
- Ce type de projet de compensation nécessite en général une demande d'autorisation simple (le concept est déjà assez bien défini et il s'agit d'aménagements fauniques).

INCONVÉNIENTS

- Les superficies aménagées sont petites en comparaison avec celles perdues.
- Cette option de compensation ne vise qu'une seule espèce.
- Le potentiel d'aménagement des sites envisagés est jugé faible à moyen, en raison de contraintes particulières qui pourraient limiter l'efficacité des interventions : qualité de l'eau déficiente à CE-3; problèmes d'apport en sédiments fins et de libre circulation du poisson à CE-4; présence d'espèces prédatrices et compétitrices à CE-6 et CE-7.
- Le rapport « coûts d'aménagement/superficie » est vraisemblablement élevé et devra être bien évalué avant de prendre une décision finale pour cette option de compensation.

4.2.1.4 ENDIGUEMENT DE BAIES DU RÉSERVOIR EASTMAIN-1

Les avantages et les inconvénients associés à l'endiguement des baies du réservoir Eastmain-1 sont :

AVANTAGES

- Les sites potentiels suggérés se trouvent près de la zone du projet minier Rose (moins de 25 km) et dans l'un des bassins versants touchés par le projet, soit celui de la rivière Eastmain.
- Cette option de compensation permet la création d'une grande quantité d'habitats lacustres, généralement suffisante pour compenser les habitats perdus.
- Le type d'habitat créé est destiné aux mêmes espèces que celles touchées par le projet.
- Les habitats compensés sont du même type que les habitats perdus (principalement des milieux lacustres et quelques milieux fluviaux).
- Ce type d'aménagement favorise la biodiversité, car les baies endiguées pourront accommoder plusieurs espèces de poissons, de même que la végétation aquatique, la faune benthique et la faune avienne (canards, oies, limicoles).

INCONVÉNIENTS

- Ce type d'aménagement est très coûteux.
- Il est nécessaire de conclure au préalable une entente avec Hydro-Québec qui gère le réservoir Eastmain-1. Ceci peut exiger du temps, des délais et des coûts supplémentaires.

→ Le processus d'autorisation environnementale sera vraisemblablement plus long et complexe que les autres options de compensation. Encore une fois, des coûts supplémentaires sont à prévoir.

4.2.2 BILAN

Compte tenu des éléments exposés ci-dessus, le bilan suivant peut être dressé (tableau 7).

Tableau 7. Liste des options de compensation des pertes d'habitat du poisson du projet Rose par ordre de priorité

Ordre de priorité	Projet	Distance du site minier	Superficie
1	Aménagement d'une frayère d'esturgeon jaune au PK 113 de la rivière Eastmain	71 km au nord-ouest	1 200 m²
2	Aménagement d'un plan d'eau dans le banc d'emprunt BE-1	6,2 km au sud-est	5,14 à 8,88 ha
2	Aménagement d'un plan d'eau dans le banc d'emprunt BE-3	8,3 km au sud-est	1,04 à 2,45 ha
2	Aménagement d'un plan d'eau dans le banc d'emprunt BE-2	5,3 km au sud-est	2,32 à 10,71 ha
2	Aménagement d'un plan d'eau dans le banc d'emprunt BE-4	9,1 km au sud-est	1,55 à 6,63 ha
3	Aménagement d'une frayère d'omble de fontaine à CE-3A	4,2 km au nord	15 m²
3	Aménagement d'une frayère d'omble de fontaine à CE-4A	2,4 km au nord-est	37,5 m²
3	Aménagement d'une frayère d'omble de fontaine à CE-6A	5,6 km au sud-est	± 25 m²
3	Aménagement d'une frayère d'omble de fontaine à CE-7A	6 km au sud-est	± 6 m²
3	Aménagement d'une frayère d'omble de fontaine à CE-7B	6 km au sud-est	± 18 m²
3	Aménagement d'une frayère d'omble de fontaine à CE-7C	6 km au sud-est	± 15 m²
4	Endiguement de la baie BA-2	10,1 km au nord	20 ha
4	Endiguement de la baie BA-3	2,8 km à l'est	87 ha
4	Endiguement de la baie BA-4	12,6 km à l'est-sud-est	70 ha
4	Endiguement de la baie BA-5	21,6 km à l'est-sud-est	28,7 ha

L'aménagement d'une frayère d'esturgeon jaune au PK 113 de la rivière Eastmain peut être considéré comme l'une des options les plus prometteuses. En effet, elle permettrait de gagner des habitats de valeur élevée, qui contribueraient à rétablir la population d'esturgeon jaune dans le tronçon résiduel de la rivière Eastmain. De plus, c'est un projet désiré par les communautés cries locales et par la société Niskamoon. Nous sommes d'avis que les avantages surpassent les inconvénients et que cette option doit être placée en haut de la liste des priorités pour la compensation.

L'aménagement de plans d'eau dans les bancs d'emprunt est une option tout aussi prometteuse que l'option précédente et doit, elle aussi, figurer en tête de liste. Cette option permettrait premièrement de

compenser en grande partie les pertes d'habitats du projet minier Rose, deuxièmement de créer des habitats similaires à ceux perdus et destinés aux mêmes espèces que celles touchées par le projet et ceci, troisièmement, tout près de la zone d'impact. Cependant, cette option pourrait être relativement coûteuse et, pour cette raison, elle pourrait difficilement être réalisée en même temps que la frayère d'esturgeon jaune. En somme, pour le moment, cette option est placée juste après la frayère d'esturgeon jaune dans la liste des options de compensation (tableau 7). Une analyse des coûts et de la faisabilité technique devra être faite pour choisir les sites de bancs d'emprunt les plus intéressants, pour évaluer combien d'entre eux peuvent être aménagés et pour vérifier également si cette option peut être réalisée de façon simultanée avec une autre option de compensation.

L'aménagement de frayères d'omble de fontaine dans les cours d'eau apparaît comme étant une option secondaire, principalement en raison des petites superficies gagnées et du potentiel d'aménagement jugé faible à moyen des sites envisagés (à cause de contraintes particulières à chacun, voir section précédente). Cette option pourrait toutefois être envisagée comme un complément à un autre projet de compensation plus grand. Il est recommandé de continuer la recherche de sites potentiels d'aménagement en étendant la zone d'étude, ceci dans le but d'augmenter la quantité de frayères à aménager.

En ce qui concerne l'endiguement des baies dans le réservoir Eastmain-1, cette option est placée en bas de la liste des projets de compensation potentiels. En effet, elle implique la mise en place d'aménagements très coûteux, qui nécessiteraient au préalable un processus d'autorisation environnementale complexe et de longues négociations avec Hydro-Québec, le gestionnaire du réservoir. Toutefois, cette option n'est pas éliminée pour le moment, car elle comporte quand même certains avantages (compensation d'une bonne partie des pertes d'habitats, tout près de la zone d'impact, en créant des habitats similaires à ceux perdus et destinés aux mêmes espèces que celles touchées). Parmi les différents sites envisagés, une priorité devrait être accordée à BA-4 et BA-5, qui sont les sites les plus facilement aménageables, au moindre coût.

5 CONCLUSION

Cette étude a permis d'identifier les différentes options possibles pour la compensation des pertes d'habitats du poisson liées au projet minier Rose. Ainsi, il se dégage que l'aménagement d'une frayère d'esturgeon jaune dans la rivière Eastmain et la création de plans d'eau dans quatre bancs d'emprunt situés à moins de 10 km au sud du site minier Rose seraient les meilleures options de compensation.

Dans le cas de l'aménagement de la frayère d'esturgeon jaune, il s'agit d'ajouter du substrat favorable à la fraie en rive gauche de la rivière Eastmain, à la hauteur du PK 113, sur une superficie de 1 200 m². Bien que le site d'aménagement soit de petite superficie et relativement éloigné (environ 70 km) du site du projet minier comparativement aux autres options de compensation envisagées, son intérêt réside dans le fait qu'il peut contribuer à freiner le déclin de la population d'esturgeon de la portion aval de la rivière Eastmain. En effet, cette population connaît de sérieuses difficultés depuis la dérivation complète de ce cours d'eau en 1980, en raison notamment de la dégradation de ses habitats de reproduction. De plus, ce projet est désiré par la communauté crie d'Eastmain et par la société Niskamoon, car il pourrait favoriser le maintien des pêches cries, encore pratiquées dans la rivière Eastmain. Le projet est évalué à 1,4 M$ et a déjà fait l'objet d'un concept d'aménagement préliminaire.

En ce qui concerne l'aménagement des bancs d'emprunt, il s'agit de créer des plans d'eau en creusant des dépressions déjà présentes sur les sites et en les reliant à une source d'eau proximale (lac ou cours d'eau) pour assurer un apport et une circulation hydrique. Selon les schémas d'aménagement préliminaires élaborés dans cette étude, il serait possible de créer des plans d'eau ayant une superficie totale de 10 à 29 ha, ce qui permettrait ainsi de compenser une grande partie des habitats perdus. Qui plus est, les habitats créés auraient les mêmes caractéristiques que ceux qui seront éventuellement perdus et conviendraient aux mêmes espèces que celles touchées par le projet minier Rose. Des études plus approfondies et des estimations de coûts devront être réalisées afin de préciser le nombre et la superficie des plans d'eau à aménager.

L'aménagement de six frayères d'omble de fontaine dans quatre petits cours d'eau à proximité du projet minier Rose représente une autre option de compensation envisageable. Toutefois, elle apparaît secondaire ou encore complémentaire à une autre option, du fait que les superficies gagnées seraient très modestes (moins de 100 m² au total) et que le potentiel d'aménagement des sites est jugé faible à moyen à cause de contraintes particulières aux différents sites envisagés (mauvaise qualité de l'eau, présence d'espèces prédatrices et compétitrices, obstacles à la libre circulation du poisson). Des efforts supplémentaires devraient être consacrés pour trouver d'autres sites d'aménagement, de façon à augmenter la superficie de compensation.

L'endiguement de quatre baies du réservoir Eastmain-1 représente la dernière et la moins intéressante des options envisagées. En effet, il s'agit d'un projet complexe au plan technique, auquel sont rattachés des coûts vraisemblablement élevés. Il implique également un long processus d'autorisations environnementales avec les instances concernées, de même que des négociations avec Hydro-Québec, le gestionnaire du réservoir. Toutefois, malgré ces inconvénients, cette option n'est pas éliminée pour le moment.

6 RÉFÉRENCES

6.1 RÉFÉRENCES CITÉES

- ENVIRONNEMENT ILLIMITÉ INC. 2012. *Centrales de l'Eastmain-1-A et de la Sarcelle et dérivation Rupert. Reproduction de l'esturgeon jaune dans la portion aval des rivières Eastmain et Opinaca – Travaux 2010-2011*. Rapport préparé pour Hydro-Québec Production. 43 p.et annexes.
- HAYEUR, G. 2001. *Synthèse des connaissances acquise en milieu nordique de 1970 à 2000.* Montréal. Hydro-Québec. 110 p.
- KAWESHEKAMI. 2016. *Lake sturgeon spawning ground at KP 113 of Eastmain River. Phase 1.* Report for the Cree Nation of Eastmain. 15 p. and appendices.
- LALUMIÈRE ET BROUARD. 1984. *Synthèse des aménagements piscicoles : réservoirs du complexe La Grande (phase I).* Rapport de Gilles Shooner Inc. à la Direction de l'Ingénierie et de l'Environnement de la Société d'Énergie de la Baie James. 46 p. et annexes.
- WSP. 2017. *Projet minier Rose lithium - tantale. Poisson et son habitat.* Rapport produit pour Corporation Éléments Critiques. Projet n° 111-17853-01. 61 p. et annexes.
- WSP. 2016. *Projet minier Rose lithium - tantale. Renseignements préliminaires du projet. Territoire du gouvernement régional d'Eeyou Istchee Baie-James*. Rapport produit pour Corporation Éléments Critiques. Projet n° 111-17853-01. 45 p.

6.2 RÉFÉRENCES CONSULTÉES

- GENIVAR. 2004. *Projet de centrale de l'Eastmain-1-A et dérivation Rupert. Potentiel d'aménagement pour l'omble de fontaine et le touladi.* Rapport sectoriel. Rapport de GENIVAR Groupe-Conseil inc. pour Hydro-Québec et la Société d'Énergie de la Baie James. 86 p.
- GENIVAR. 2006. *Projet de centrale de l'Eastmain-1-A et dérivation Rupert. Concept des aménagements piscicoles complémentaires du secteur des rivières Rupert, Lemare et Nemiscau.* Rapport sectoriel. Rapport de GENIVAR à Hydro-Québec et la Société d'Énergie de la Baie James. 54 p. et annexes.
- GENIVAR. 2006. *Projet de centrale de l'Eastmain-1-A et dérivation Rupert. Schémas directeurs des aménagements piscicoles complémentaires du secteur des rivières Rupert, Lemare et Nemiscau.* Rapport sectoriel. Rapport de GENIVAR à Hydro-Québec et la Société d'Énergie de la Baie James. 68 p. et annexes.
- HAYEUR, G. 2001. *Synthèse des connaissances acquise en milieu nordique de 1970 à 2000.* Montréal. Hydro-Québec. 110 p.
- HYDRO-QUÉBEC. 2004. *Centrale de l'Eastmain-1-A et dérivation Rupert. Étude d'impact sur l'Environnement*. Hydro-Québec Production. Volumes 1 à 9.
- LALUMIÈRE ET BROUARD. 1984. *Synthèse des aménagements piscicoles : réservoirs du complexe La Grande (phase I).* Rapport de Gilles Shooner Inc. à la Direction de l'Ingénierie et de l'Environnement de la Société d'Énergie de la Baie James. 46 p. et annexes.

Annexe 1

DÉFINITION DES FACIÈS D'ÉCOULEMENT ET DES SUBSTRATS

Définition des faciès d'écoulement (adapté de Boudreault, 1984).

Faciès d'écoulement	Description
Chute (Ct)	Segment d'un cours d'eau où le lit présente une dénivellation brusque. Ce dernier est alors constitué de roche en place avec quelquefois de très gros blocs. Il s'agit d'un obstacle souvent infranchissable pour les poissons qui se déplacent pour s'alimenter ou migrent pour se reproduire.
Cascade (Ca)	Rupture de pente en forme d'escalier, où dominent les blocs et le roc comme composantes du lit. Ce type d'obstacle est habituellement franchissable quoiqu'il puisse être, à certains endroits, insurmontable par les poissons.
Rapide (Ra)	Légère rupture de pente où l'écoulement est rapide et turbulent. La surface de l'eau est souvent brisée par la présence de matériaux grossiers qui affleurent. La granulométrie du lit s'échelonne généralement des galets aux gros blocs.
Seuil (Se)	Secteur peu profond constituant un haut-fond ou une légère rupture de pente du lit du cours d'eau. L'écoulement y est habituellement assez rapide et la granulométrie se situe habituellement dans la gamme des graviers, cailloux et galets.
Chenal (Ch)	Segment dont les rives sont souvent (mais pas obligatoirement) rectilignes et où la profondeur d'eau et la pente sont relativement constantes. Le courant varie de lent à rapide selon la pente. La surface de l'eau demeure lisse. La granulométrie des matériaux va en général du sable au galet.
Bassin (Ba)	Zone d'eau profonde correspondant la plupart du temps à un élargissement du cours d'eau. Le courant est lent, favorisant la sédimentation. Les bassins intercalés dans des sections de chutes et cascades font cependant exception à cette définition : de dimensions plus restreintes, ils sont constitués principalement de roc et de matériaux grossiers.
Lac (La)	Section lentique correspondant à un grand élargissement du cours d'eau.

Classification du substrat (tiré de Boudreault, 1984).

Classe granulométrique	Code	Diamètre (mm)
Roc R		Roche-mère
Bloc métrique	B^x	Plus de 1 000
Bloc	B	250 à 1 000
Galet	G	80 à 250
Caillou	C	40 à 80
Gravier	V	5 à 40
Sable	S	0,125 à 5
Limon	L	Moins de 0,125

Référence :

BOUDREAULT, A. 1984. Méthodologie utilisée pour la photo-interprétation des rivières à saumons de la Cote-Nord. Étude réalisée par Gilles Shooner Inc. pour le Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Direction de la faune aquatique. 26 p.

Annexe 2

RÉSULTATS DE LA PHOTO-INTERPRÉTATION DES COURS D'EAU CE-6 ET CE-7

CE6-9 | Ch1
CE6-10 | Ca
CE6-11 | Ba1
CE6-12 | Ra1
CE6-13 | Ch1
CE6-14 | Ba1
CE6-8 | Ra2
CE6-7 | Ch2
CE6-6 | Ch3
CE6-5 | Ch3
CE6-4 | Ba2
CE6-3 | Ch3
CE6-2 | Se3
CE6-1 | Ch3

Segmentation

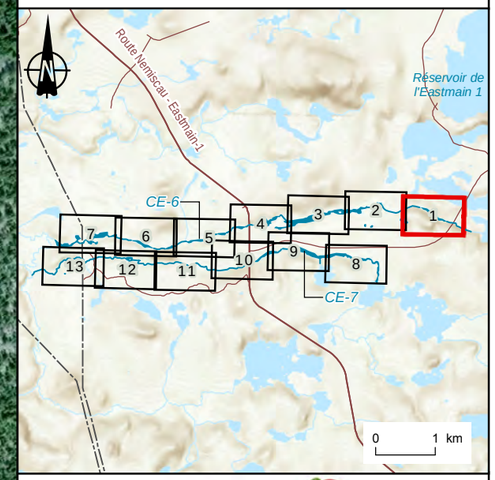
Limite des segments homogènes

BE4-1 | Ch3 — Habitat
Numéro du segment homogène

Définition des types d'habitat

Habitat	Code	Faciès d'écoulement [1]	Substrat dominant [2]	Substrat sous-dominant [2]
Chute	Ct	Ct	R	Bx
Cascade	Ca	Ca	R, Bx	B
Rapide 1	Ra1	Ra	B/Bx	G/R
Rapide 2	Ra2	Ra	G	C/G/R
Seuil 1	Se1	Se	G/B	C
Seuil 2	Se2	Se	G/C	B/V
Seuil 3	Se3	Se	C/V	G/S
Chenal 1	Ch1	Ch	G/B	C
Chenal 2	Ch2	Ch	C/V	S/G
Chenal 3	Ch3	Ch	V/S	C
Bassin 1	Ba1	Ba	V/S	B/G/C
Bassin 2	Ba2	Ba	V/S	
Lac	La	L	V/S	B/G/C

[1] Les faciès d'écoulement sont définis à l'annexe 1
[2] Les substrats sont définis à l'annexe 1



CriticalElements Corporation

Projet Rose Lithium-Tantale / *Rose Lithium-Tantalum Project*
– Plan de compensation –

CE 6 - Feuillet 1

Sources :
CanVec+, 1/50 000, RNCan, 2014
Imagerie : Viasat Technologies, 2010

Cartographie : WSP
Fichier : Rose_rs_cp_anx2_habitat_wspb_170606.mxd

Échelle 1 : 3 300
0 33 66 99 m
UTM, Fuseau 18, NAD83

Annexe 2
Feuillet 1 de 13

Juin 2017

WSP

76°4'

55°56'

CE6-22 | Ch3
CE6-26 | Ba1
CE6-23 | Se2
CE6-21 | Ch1
CE6-25 | Ra2
CE6-20 | Ch1
CE6-19 | Ba1
CE6-18 | Ra1
CE6-17 | Ch1
CE6-24 | Ba2
CE6-16 | Ra1
CE6-15 | Ch1

Segmentation

Limite des segments homogènes

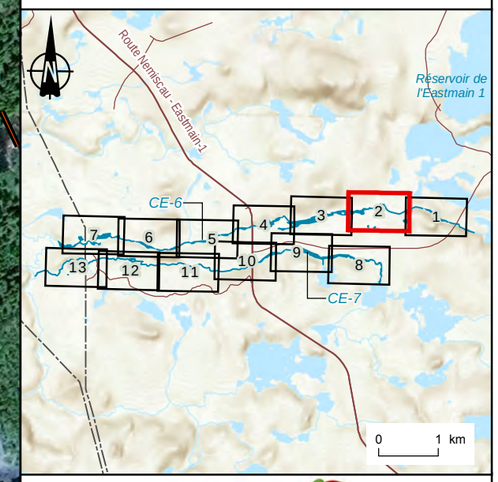
BE4-1 | Ch3 — Habitat

Numéro du segment homogène

Définition des types d'habitat

Habitat	Code	Faciès d'écoulement [1]	Substrat dominant [2]	Substrat sous-dominant [2]
Chute	Ct	Ct	R	Bx
Cascade	Ca	Ca	R, Bx	B
Rapide 1	Ra1	Ra	B/Bx	G/R
Rapide 2	Ra2	Ra	G	C/G/R
Seuil 1	Se1	Se	G/B	C
Seuil 2	Se2	Se	G/C	B/V
Seuil 3	Se3	Se	C/V	G/S
Chenal 1	Ch1	Ch	G/B	C
Chenal 2	Ch2	Ch	C/V	S/G
Chenal 3	Ch3	Ch	V/S	C
Bassin 1	Ba1	Ba	V/S	B/G/C
Bassin 2	Ba2	Ba	V/S	
Lac	La	L	V/S	B/G/C

[1] Les faciès d'écoulement sont définis à l'annexe 1
[2] Les substrats sont définis à l'annexe 1



CriticalElements Corporation

Projet Rose Lithium-Tantale / *Rose Lithium-Tantalum Project*
– Plan de compensation –

CE 6 - Feuillet 2

Sources :
CanVec+, 1/50 000, RNCan, 2014
Imagerie : Viasat Technologies, 2010

Cartographie : WSP
Fichier : Rose_rs_cp_anx2_habitat_wspb_170606.mxd

Échelle 1 : 3 300
0 33 66 99 m
UTM, Fuseau 18, NAD83

Annexe 2
Feuillet 2 de 13

Juin 2017

WSP

76°5'

CE6-27 | Ch3

54°59'

76°5'

Segmentation

Limite des segments homogènes

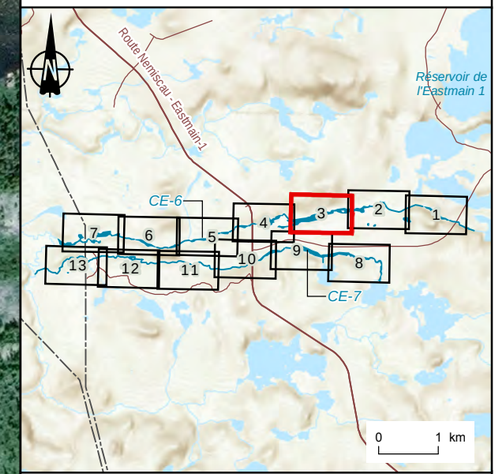
BE4-1 | Ch3 — Habitat

Numéro du segment homogène

Définition des types d'habitat

Habitat	Code	Faciès d'écoulement [1]	Substrat dominant [2]	Substrat sous-dominant [2]
Chute	Ct	Ct	R	Bx
Cascade	Ca	Ca	R, Bx	B
Rapide 1	Ra1	Ra	B/Bx	G/R
Rapide 2	Ra2	Ra	G	C/G/R
Seuil 1	Se1	Se	G/B	C
Seuil 2	Se2	Se	G/C	B/V
Seuil 3	Se3	Se	C/V	G/S
Chenal 1	Ch1	Ch	G/B	C
Chenal 2	Ch2	Ch	C/V	S/G
Chenal 3	Ch3	Ch	V/S	C
Bassin 1	Ba1	Ba	V/S	B/G/C
Bassin 2	Ba2	Ba	V/S	
Lac	La	L	V/S	B/G/C

[1] Les faciès d'écoulement sont définis à l'annexe 1
[2] Les substrats sont définis à l'annexe 1



CriticalElements Corporation

Projet Rose Lithium-Tantale / *Rose Lithium-Tantalum Project*
– Plan de compensation –

CE 6 - Feuillet 3

Sources :
CanVec+, 1/50 000, RNCan, 2014
Imagerie : Viasat Technologies, 2010

Cartographie : WSP
Fichier : Rose_rs_cp_anx2_habitat_wspb_170606.mxd

Échelle 1 : 3 300
0 33 66 99 m
UTM, Fuseau 18, NAD83

Annexe 2
Feuillet 3 de 13

Juin 2017

WSP

76°6'

51°59'

Route Nemiscau - Eastmain-1

CE6-30 | Se3

CE6-29 | Ch2

CE6-28 | Ch3

CE6-31 | Ch3

CE6-32 | Ch3

CE6-33 | Ba2

CE6-34 | Se3

CE6-35 | Ch3

Segmentation

Limite des segments homogènes

BE4-1 | Ch3 — Habitat

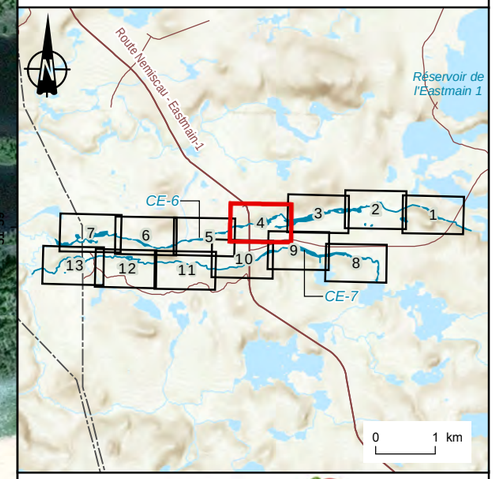
Numéro du segment homogène

Définition des types d'habitat

Habitat	Code	Faciès d'écoulement [1]	Substrat dominant [2]	Substrat sous-dominant [2]
Chute	Ct	Ct	R	Bx
Cascade	Ca	Ca	R, Bx	B
Rapide 1	Ra1	Ra	B/Bx	G/R
Rapide 2	Ra2	Ra	G	C/G/R
Seuil 1	Se1	Se	G/B	C
Seuil 2	Se2	Se	G/C	B/V
Seuil 3	Se3	Se	C/V	G/S
Chenal 1	Ch1	Ch	G/B	C
Chenal 2	Ch2	Ch	C/V	S/G
Chenal 3	Ch3	Ch	V/S	C
Bassin 1	Ba1	Ba	V/S	B/G/C
Bassin 2	Ba2	Ba	V/S	
Lac	La	L	V/S	B/G/C

[1] Les faciès d'écoulement sont définis à l'annexe 1

[2] Les substrats sont définis à l'annexe 1



CriticalElements Corporation

Projet Rose Lithium-Tantale / *Rose Lithium-Tantalum Project*

– Plan de compensation –

CE 6 - Feuillet 4

Sources :
CanVec+, 1/50 000, RNCan, 2014
Imagerie : Viasat Technologies, 2010

Cartographie : WSP
Fichier : Rose_rs_cp_anx2_habitat_wspb_170606.mxd

Échelle 1 : 3 300

0 33 66 99 m

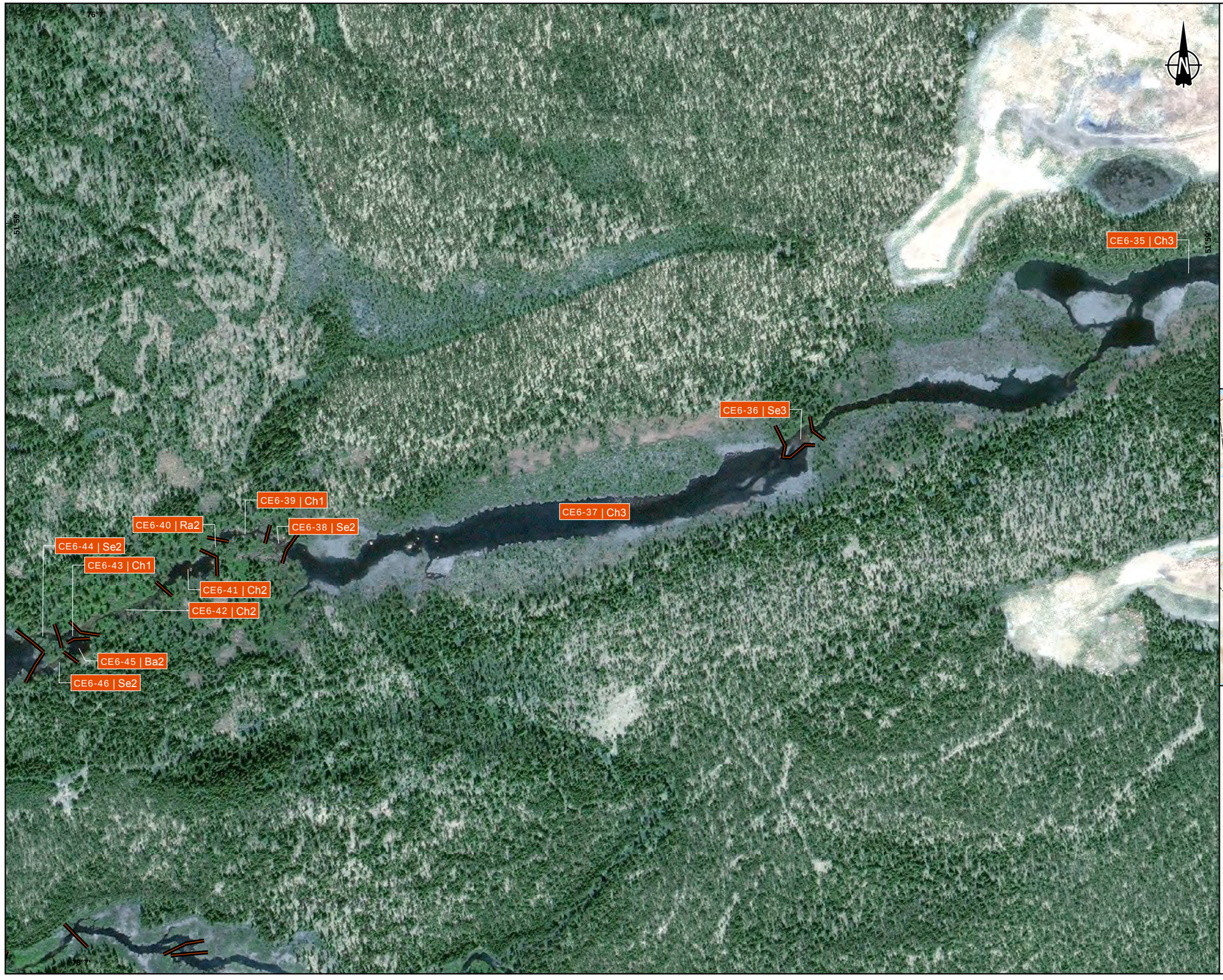
UTM, Fuseau 18, NAD83

Annexe 2

Feuillet 4 de 13

Juin 2017

WSP



Segmentation

Limite des segments homogènes

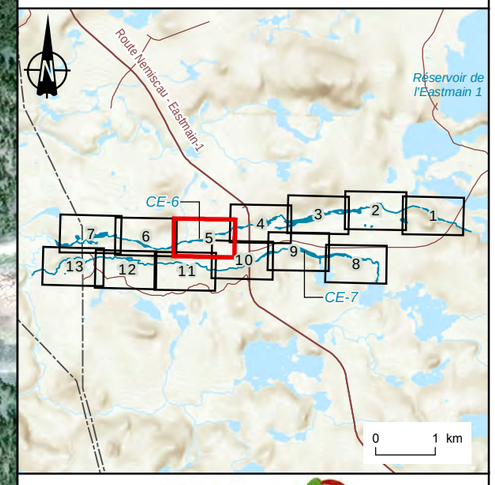
BE4-1 | Ch3 — Habitat

Numéro du segment homogène

Définition des types d'habitat

Habitat	Code	Faciès d'écoulement [1]	Substrat dominant [2]	Substrat sous-dominant [2]
Chute	Ct	Ct	R	Bx
Cascade	Ca	Ca	R, Bx	B
Rapide 1	Ra1	Ra	B/Bx	G/R
Rapide 2	Ra2	Ra	G	C/G/R
Seuil 1	Se1	Se	G/B	C
Seuil 2	Se2	Se	G/C	B/V
Seuil 3	Se3	Se	C/V	G/S
Chenal 1	Ch1	Ch	G/B	C
Chenal 2	Ch2	Ch	C/V	S/G
Chenal 3	Ch3	Ch	V/S	C
Bassin 1	Ba1	Ba	V/S	B/G/C
Bassin 2	Ba2	Ba	V/S	
Lac	La	L	V/S	B/G/C

[1] Les faciès d'écoulement sont définis à l'annexe 1
[2] Les substrats sont définis à l'annexe 1



CriticalElements Corporation

Projet Rose Lithium-Tantale / *Rose Lithium-Tantalum Project*
– Plan de compensation –

CE 6 - Feuillet 5

Sources :
CanVec+, 1/50 000, RNCan, 2014
Imagerie : Viasat Technologies, 2010

Cartographie : WSP
Fichier : Rose_rs_cp_anx2_habitat_wspb_170606.mxd

Échelle 1 : 3 300

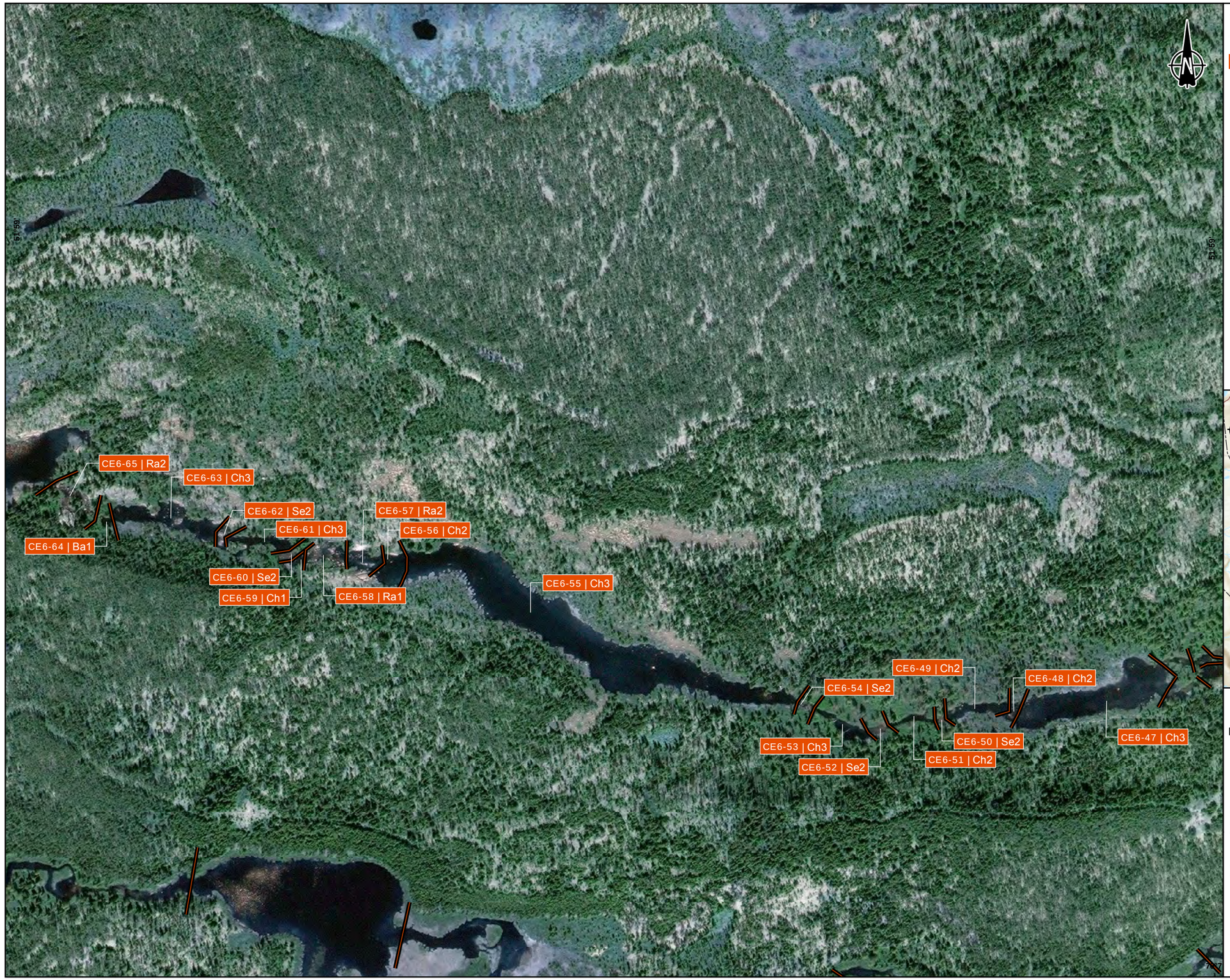
0 33 66 99 m

UTM, Fuseau 18, NAD83

Annexe 2
Feuillet 5 de 13

Juin 2017

WSP



Segmentation

Limite des segments homogènes

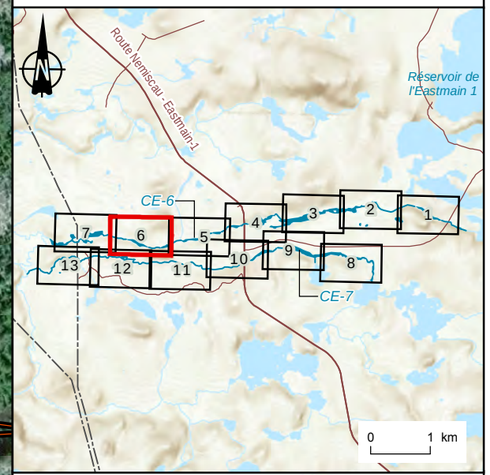
BE4-1 | Ch3 — Habitat

Numéro du segment homogène

Définition des types d'habitat

Habitat	Code	Faciès d'écoulement [1]	Substrat dominant [2]	Substrat sous-dominant [2]
Chute	Ct	Ct	R	Bx
Cascade	Ca	Ca	R, Bx	B
Rapide 1	Ra1	Ra	B/Bx	G/R
Rapide 2	Ra2	Ra	G	C/G/R
Seuil 1	Se1	Se	G/B	C
Seuil 2	Se2	Se	G/C	B/V
Seuil 3	Se3	Se	C/V	G/S
Chenal 1	Ch1	Ch	G/B	C
Chenal 2	Ch2	Ch	C/V	S/G
Chenal 3	Ch3	Ch	V/S	C
Bassin 1	Ba1	Ba	V/S	B/G/C
Bassin 2	Ba2	Ba	V/S	
Lac	La	L	V/S	B/G/C

[1] Les faciès d'écoulement sont définis à l'annexe 1
[2] Les substrats sont définis à l'annexe 1



CriticalElements Corporation

Projet Rose Lithium-Tantale / *Rose Lithium-Tantalum Project*

– Plan de compensation –

CE 6 - Feuillet 6

Sources :
CanVec+, 1/50 000, RNCan, 2014
Imagerie : Viasat Technologies, 2010

Cartographie : WSP
Fichier : Rose_rs_cp_anx2_habitat_wspb_170606.mxd

Échelle 1 : 3 300

0 33 66 99 m

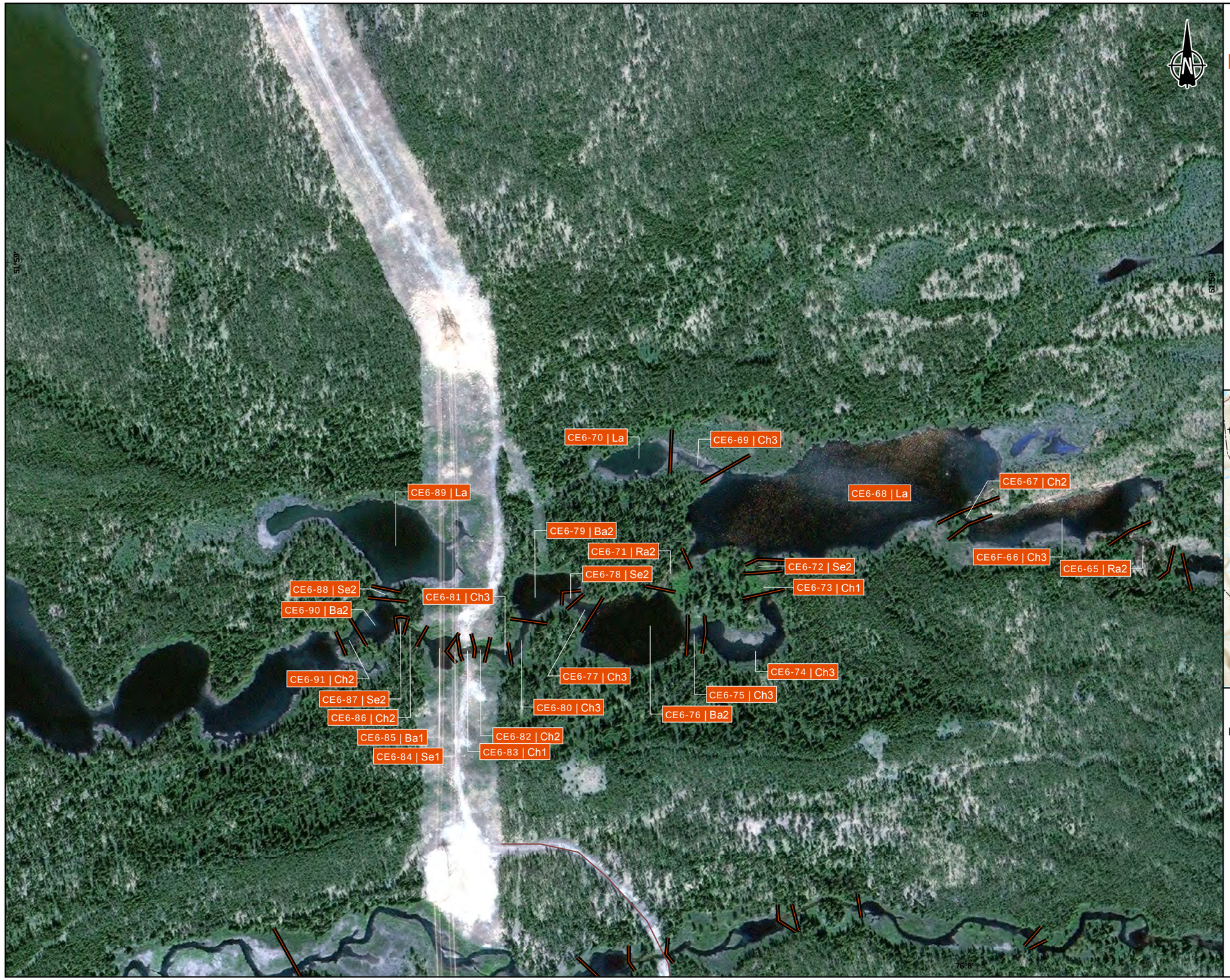
UTM, Fuseau 18, NAD83

Annexe 2

Feuillet 6 de 13

Juin 2017

WSP



Segmentation

Limite des segments homogènes

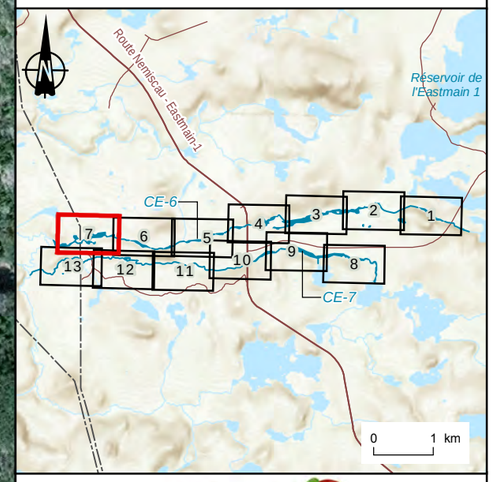
BE4-1 | Ch3 — Habitat

Numéro du segment homogène

Définition des types d'habitat

Habitat	Code	Faciès d'écoulement [1]	Substrat dominant [2]	Substrat sous-dominant [2]
Chute	Ct	Ct	R	Bx
Cascade	Ca	Ca	R, Bx	B
Rapide 1	Ra1	Ra	B/Bx	G/R
Rapide 2	Ra2	Ra	G	C/G/R
Seuil 1	Se1	Se	G/B	C
Seuil 2	Se2	Se	G/C	B/V
Seuil 3	Se3	Se	C/V	G/S
Chenal 1	Ch1	Ch	G/B	C
Chenal 2	Ch2	Ch	C/V	S/G
Chenal 3	Ch3	Ch	V/S	C
Bassin 1	Ba1	Ba	V/S	B/G/C
Bassin 2	Ba2	Ba	V/S	
Lac	La	L	V/S	B/G/C

[1] Les faciès d'écoulement sont définis à l'annexe 1
[2] Les substrats sont définis à l'annexe 1



CriticalElements Corporation

Projet Rose Lithium-Tantale / *Rose Lithium-Tantalum Project*
– Plan de compensation –

CE 6 - Feuillet 7

Sources :
CanVec+, 1/50 000, RNCan, 2014
Imagerie : Viasat Technologies, 2010

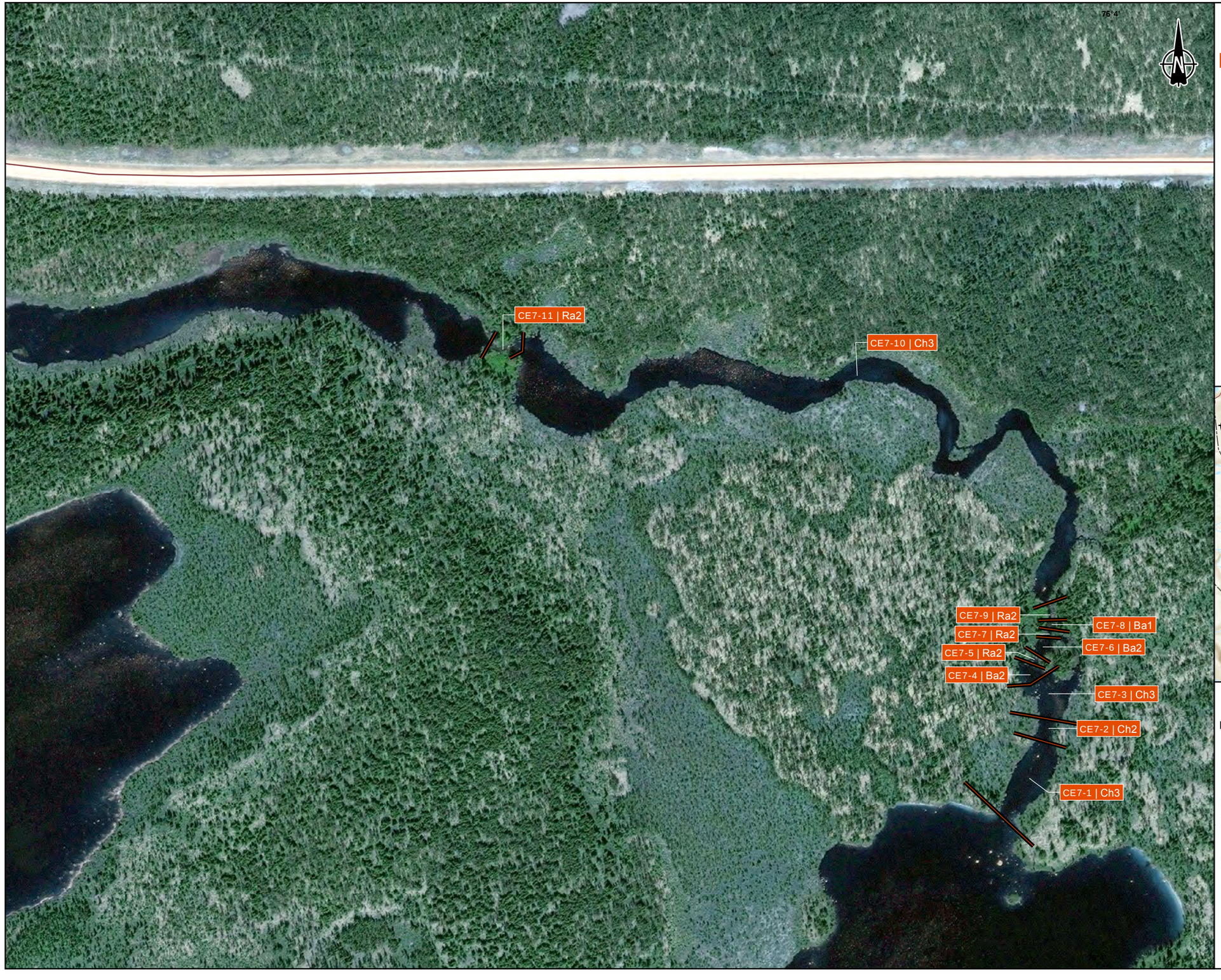
Cartographie : WSP
Fichier : Rose_rs_cp_anx2_habitat_wspb_170606.mxd

Échelle 1 : 3 300
0 33 66 99 m
UTM, Fuseau 18, NAD83

Annexe 2
Feuillet 7 de 13

Juin 2017

WSP



Segmentation

Limite des segments homogènes

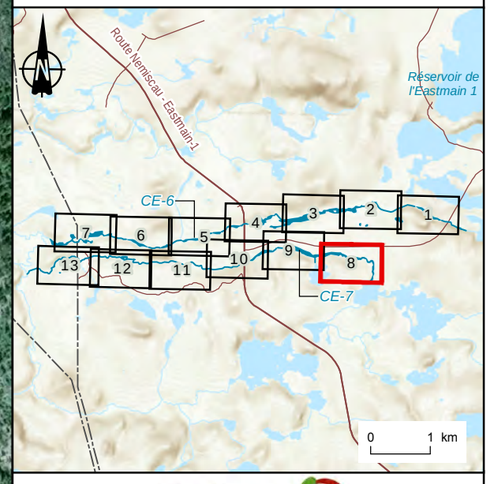
BE4-1 | Ch3 — Habitat

Numéro du segment homogène

Définition des types d'habitat

Habitat	Code	Faciès d'écoulement [1]	Substrat dominant [2]	Substrat sous-dominant [2]
Chute	Ct	Ct	R	Bx
Cascade	Ca	Ca	R, Bx	B
Rapide 1	Ra1	Ra	B/Bx	G/R
Rapide 2	Ra2	Ra	G	C/G/R
Seuil 1	Se1	Se	G/B	C
Seuil 2	Se2	Se	G/C	B/V
Seuil 3	Se3	Se	C/V	G/S
Chenal 1	Ch1	Ch	G/B	C
Chenal 2	Ch2	Ch	C/V	S/G
Chenal 3	Ch3	Ch	V/S	C
Bassin 1	Ba1	Ba	V/S	B/G/C
Bassin 2	Ba2	Ba	V/S	
Lac	La	L	V/S	B/G/C

[1] Les faciès d'écoulement sont définis à l'annexe 1
[2] Les substrats sont définis à l'annexe 1



CriticalElements Corporation

Projet Rose Lithium-Tantale / *Rose Lithium-Tantalum Project*
– Plan de compensation –

CE 7 - Feuillet 8

Sources :
CanVec+, 1/50 000, RNCan, 2014
Imagerie : Viasat Technologies, 2010

Cartographie : WSP
Fichier : Rose_rs_cp_anx2_habitat_wspb_170606.mxd

Échelle 1 : 3 300

0 33 66 99 m

UTM, Fuseau 18, NAD83

Annexe 2
Feuillet 8 de 13

Juin 2017

WSP



Segmentation

Limite des segments homogènes

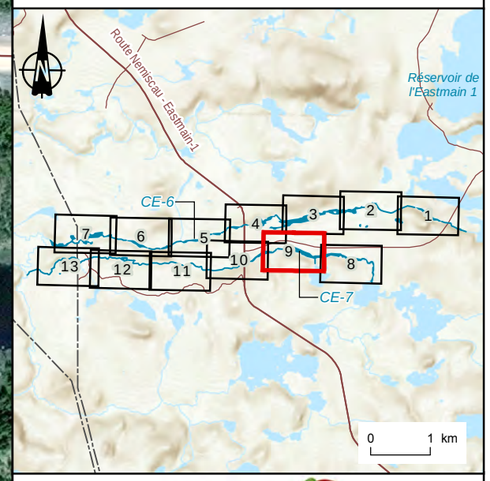
BE4-1 | Ch3 — Habitat

Numéro du segment homogène

Définition des types d'habitat

Habitat	Code	Faciès d'écoulement [1]	Substrat dominant [2]	Substrat sous-dominant [2]
Chute	Ct	Ct	R	Bx
Cascade	Ca	Ca	R, Bx	B
Rapide 1	Ra1	Ra	B/Bx	G/R
Rapide 2	Ra2	Ra	G	C/G/R
Seuil 1	Se1	Se	G/B	C
Seuil 2	Se2	Se	G/C	B/V
Seuil 3	Se3	Se	C/V	G/S
Chenal 1	Ch1	Ch	G/B	C
Chenal 2	Ch2	Ch	C/V	S/G
Chenal 3	Ch3	Ch	V/S	C
Bassin 1	Ba1	Ba	V/S	B/G/C
Bassin 2	Ba2	Ba	V/S	
Lac	La	L	V/S	B/G/C

[1] Les faciès d'écoulement sont définis à l'annexe 1
[2] Les substrats sont définis à l'annexe 1



CriticalElements Corporation

Projet Rose Lithium-Tantale / *Rose Lithium-Tantalum Project*
– Plan de compensation –

CE 7 - Feuillet 9

Sources :
CanVec+, 1/50 000, RNCan, 2014
Imagerie : Viasat Technologies, 2010

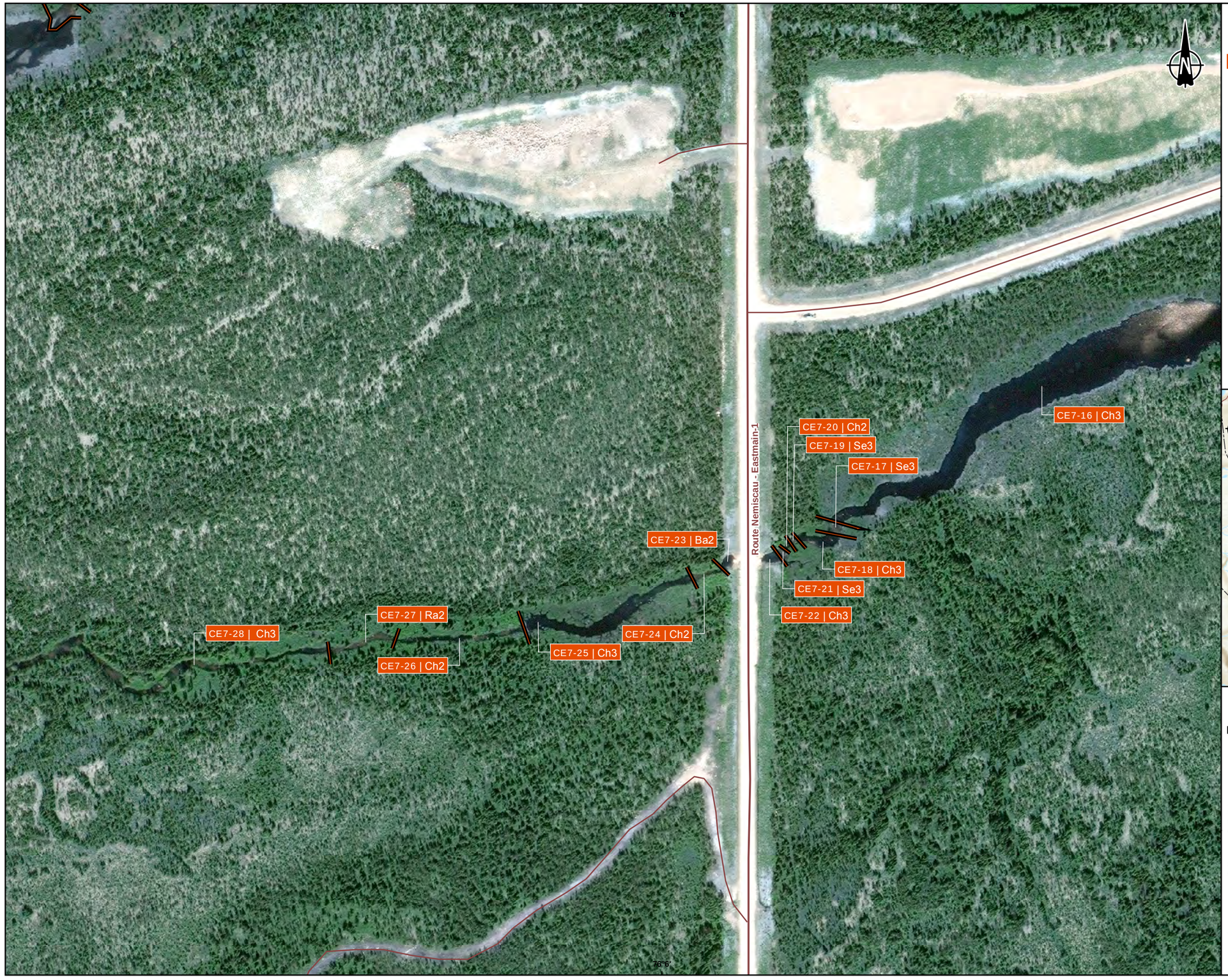
Cartographie : WSP
Fichier : Rose_rs_cp_anx2_habitat_wspb_170606.mxd

Échelle 1 : 3 300
0 33 66 99 m
UTM, Fuseau 18, NAD83

Annexe 2
Feuillet 9 de 13

Juin 2017

WSP



Segmentation

Limite des segments homogènes

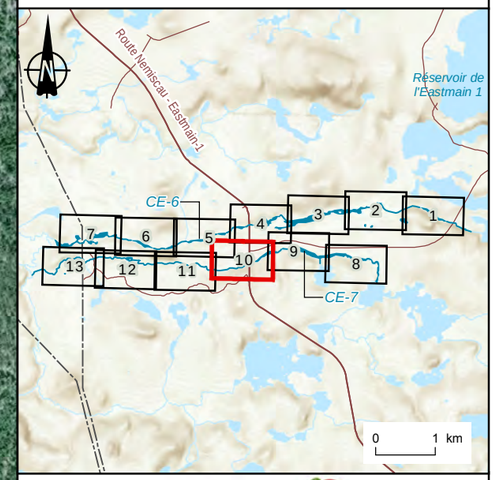
BE4-1 | Ch3 — Habitat

Numéro du segment homogène

Définition des types d'habitat

Habitat	Code	Faciès d'écoulement [1]	Substrat dominant [2]	Substrat sous-dominant [2]
Chute	Ct	Ct	R	Bx
Cascade	Ca	Ca	R, Bx	B
Rapide 1	Ra1	Ra	B/Bx	G/R
Rapide 2	Ra2	Ra	G	C/G/R
Seuil 1	Se1	Se	G/B	C
Seuil 2	Se2	Se	G/C	B/V
Seuil 3	Se3	Se	C/V	G/S
Chenal 1	Ch1	Ch	G/B	C
Chenal 2	Ch2	Ch	C/V	S/G
Chenal 3	Ch3	Ch	V/S	C
Bassin 1	Ba1	Ba	V/S	B/G/C
Bassin 2	Ba2	Ba	V/S	
Lac	La	L	V/S	B/G/C

[1] Les faciès d'écoulement sont définis à l'annexe 1
[2] Les substrats sont définis à l'annexe 1



CriticalElements Corporation

Projet Rose Lithium-Tantale / *Rose Lithium-Tantalum Project*

– Plan de compensation –

CE 7 - Feuillet 10

Sources :
CanVec+, 1/50 000, RNCan, 2014
Imagerie : Viasat Technologies, 2010

Cartographie : WSP
Fichier : Rose_rs_cp_anx2_habitat_wspb_170606.mxd

Échelle 1 : 3 300

0 33 66 99 m

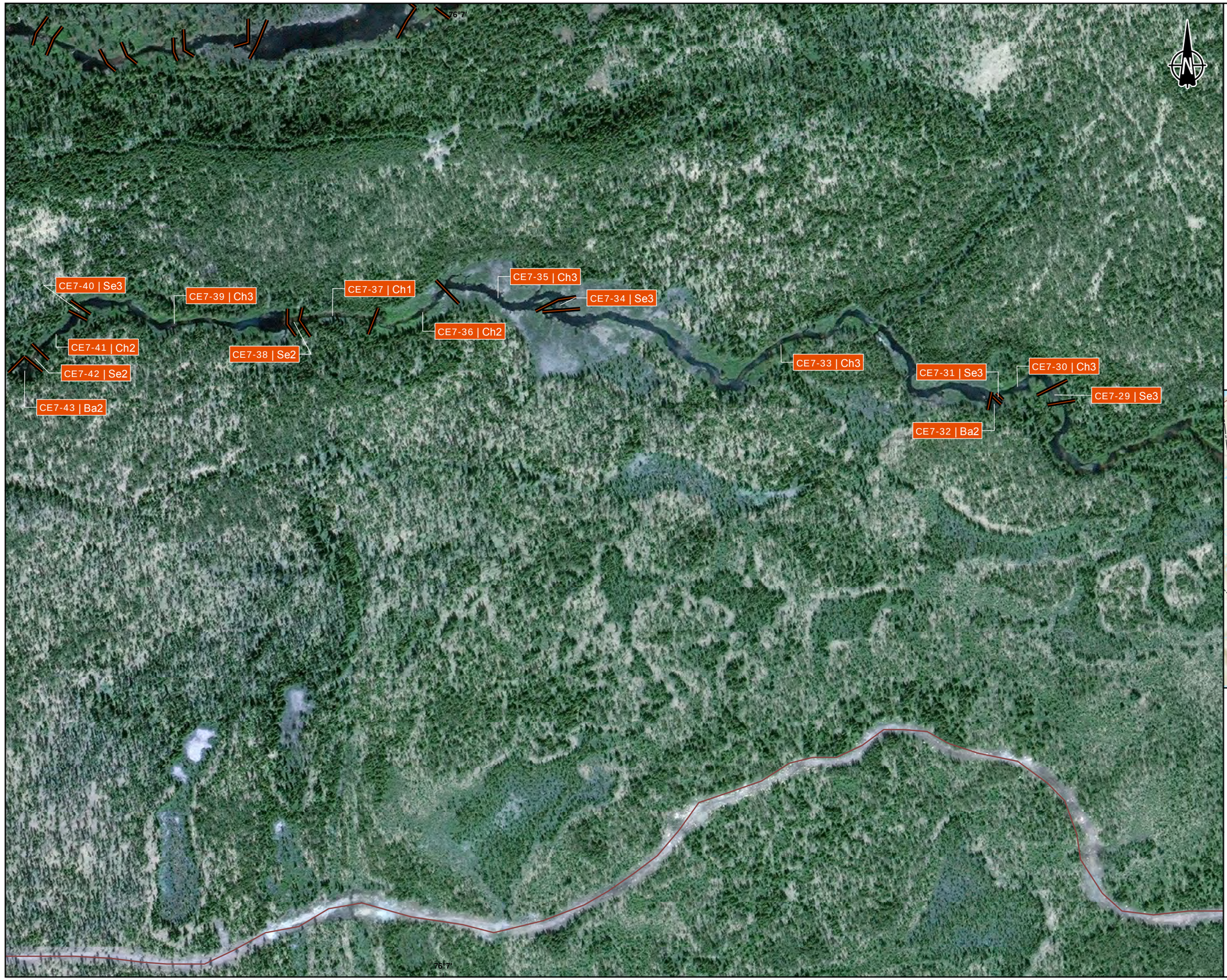
UTM, Fuseau 18, NAD83

Annexe 2

Feuillet 10 de 13

Juin 2017

WSP



Segmentation

Limite des segments homogènes

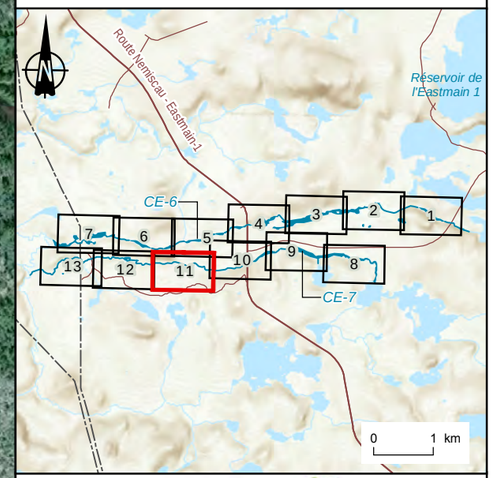
BE4-1 | Ch3 — Habitat

Numéro du segment homogène

Définition des types d'habitat

Habitat	Code	Faciès d'écoulement [1]	Substrat dominant [2]	Substrat sous-dominant [2]
Chute	Ct	Ct	R	Bx
Cascade	Ca	Ca	R, Bx	B
Rapide 1	Ra1	Ra	B/Bx	G/R
Rapide 2	Ra2	Ra	G	C/G/R
Seuil 1	Se1	Se	G/B	C
Seuil 2	Se2	Se	G/C	B/V
Seuil 3	Se3	Se	C/V	G/S
Chenal 1	Ch1	Ch	G/B	C
Chenal 2	Ch2	Ch	C/V	S/G
Chenal 3	Ch3	Ch	V/S	C
Bassin 1	Ba1	Ba	V/S	B/G/C
Bassin 2	Ba2	Ba	V/S	
Lac	La	L	V/S	B/G/C

[1] Les faciès d'écoulement sont définis à l'annexe 1
[2] Les substrats sont définis à l'annexe 1



CriticalElements Corporation

Projet Rose Lithium-Tantale / *Rose Lithium-Tantalum Project*
– Plan de compensation –

CE 7 - Feuillet 11

Sources :
CanVec+, 1/50 000, RNCan, 2014
Imagerie : Viasat Technologies, 2010

Cartographie : WSP
Fichier : Rose_rs_cp_anx2_habitat_wspb_170606.mxd

Échelle 1 : 3 300
0 33 66 99 m
UTM, Fuseau 18, NAD83

Annexe 2
Feuillet 11 de 13

Juin 2017

WSP



Segmentation

Limite des segments homogènes

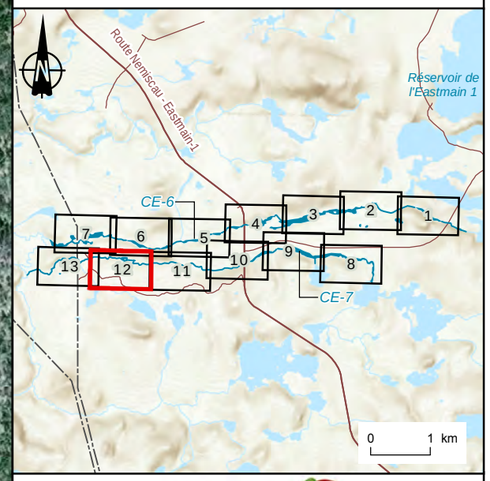
BE4-1 | Ch3 — Habitat

Numéro du segment homogène

Définition des types d'habitat

Habitat	Code	Faciès d'écoulement [1]	Substrat dominant [2]	Substrat sous-dominant [2]
Chute	Ct	Ct	R	Bx
Cascade	Ca	Ca	R, Bx	B
Rapide 1	Ra1	Ra	B/Bx	G/R
Rapide 2	Ra2	Ra	G	C/G/R
Seuil 1	Se1	Se	G/B	C
Seuil 2	Se2	Se	G/C	B/V
Seuil 3	Se3	Se	C/V	G/S
Chenal 1	Ch1	Ch	G/B	C
Chenal 2	Ch2	Ch	C/V	S/G
Chenal 3	Ch3	Ch	V/S	C
Bassin 1	Ba1	Ba	V/S	B/G/C
Bassin 2	Ba2	Ba	V/S	
Lac	La	L	V/S	B/G/C

[1] Les faciès d'écoulement sont définis à l'annexe 1
[2] Les substrats sont définis à l'annexe 1



CriticalElements Corporation

Projet Rose Lithium-Tantale / *Rose Lithium-Tantalum Project*
– Plan de compensation –

CE 7 - Feuillet 12

Sources :
CanVec+, 1/50 000, RNCan, 2014
Imagerie : Viasat Technologies, 2010

Cartographie : WSP
Fichier : Rose_rs_cp_anx2_habitat_wspb_170606.mxd

Échelle 1 : 3 300
0 33 66 99 m
UTM, Fuseau 18, NAD83

Annexe 2
Feuillet 12 de 13

Juin 2017

WSP

CE7-55 | Ch3

CE7-54 | Ba2

CE7-51 | Se3

CE7-52 | Ch3

CE7-53 | Ch2

Segmentation

Limite des segments homogènes

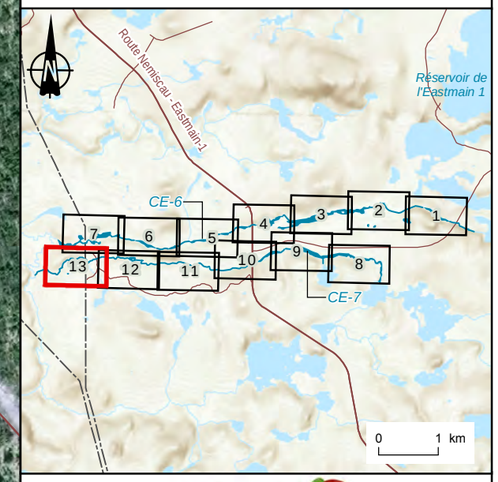
BE4-1 | Ch3 — Habitat

Numéro du segment homogène

Définition des types d'habitat

Habitat	Code	Faciès d'écoulement [1]	Substrat dominant [2]	Substrat sous-dominant [2]
Chute	Ct	Ct	R	Bx
Cascade	Ca	Ca	R, Bx	B
Rapide 1	Ra1	Ra	B/Bx	G/R
Rapide 2	Ra2	Ra	G	C/G/R
Seuil 1	Se1	Se	G/B	C
Seuil 2	Se2	Se	G/C	B/V
Seuil 3	Se3	Se	C/V	G/S
Chenal 1	Ch1	Ch	G/B	C
Chenal 2	Ch2	Ch	C/V	S/G
Chenal 3	Ch3	Ch	V/S	C
Bassin 1	Ba1	Ba	V/S	B/G/C
Bassin 2	Ba2	Ba	V/S	
Lac	La	L	V/S	B/G/C

[1] Les faciès d'écoulement sont définis à l'annexe 1
[2] Les substrats sont définis à l'annexe 1



CriticalElements Corporation

Projet Rose Lithium-Tantale / *Rose Lithium-Tantalum Project*
– Plan de compensation –

CE 7 - Feuillet 13

Sources :
CanVec+, 1/50 000, RNCan, 2014
Imagerie : Viasat Technologies, 2010

Cartographie : WSP
Fichier : Rose_rs_cp_anx2_habitat_wspb_170606.mxd

Échelle 1 : 3 300
0 33 66 99 m
UTM, Fuseau 18, NAD83

Annexe 2
Feuillet 13 de 13

Juin 2017

WSP

Rapport sectoriel 10

RS-10 : FAUNE TERRESTRE ET AVIAIRE

CORPORATION ÉLÉMENTS CRITIQUES

PROJET MINIER ROSE LITHIUM - TANTALE

FAUNE TERRESTRE ET AVIAIRE

TERRITOIRE DU GOUVERNEMENT RÉGIONAL
D'EEYOU ISTCHEE BAIE-JAMES

N° de projet : 111-17853-01

AVRIL 2017

WSP

PROJET MINIER ROSE LITHIUM - TANTALE

FAUNE TERRESTRE ET AVIAIRE

TERRITOIRE DU GOUVERNEMENT RÉGIONAL D'EEYOU ISTCHE BAIE-JAMES

Corporation Éléments Critiques

Version finale

Projet nº : 111-17853-01
Date : Avril 2017

WSP Canada Inc.
1890, avenue Charles-Normand
Baie-Comeau (Québec) G4Z 0A8

Téléphone : +1 418-589-8911
Télécopieur : +1 418-589-2339
www.wspgroup.com

SIGNATURES

PRÉPARÉ PAR

<Original signé par>

Émilie D'Astous, biologiste, M. Sc.

11 avril 2017
Date

RÉVISÉ PAR

<Original signé par>

Jean-François Poulin, biologiste, M. Sc.

11 avril 2017
Date

<Original signé par>

Vanessa Millette, géographe, M. Sc. Env.
Chargée de projet

11 avril 2017
Date

L'original du document technologique que nous vous transmettons a été authentifié et sera conservé par WSP pour une période minimale de 10 ans. Étant donné que le fichier transmis n'est plus sous le contrôle de WSP et que son intégrité n'est pas assurée, aucune garantie n'est donnée sur les modifications ultérieures qui peuvent y être apportées.

ÉQUIPE DE RÉALISATION

CORPORATION ÉLÉMENTS CRITIQUES

Président et chef de la direction	Jean-Sébastien Lavallée, P. Géologue (OGQ nº 773)
Directeur des opérations	Paul Bonneville, ingénieur
Conseillère en environnement	Jacqueline Leroux, ingénieure

WSP CANADA INC.

Directeur de projet	Martin Larose, biologiste, B. Sc.
Chargée de projet	Vanessa Millette, géographe, M. Sc. Env.
Adjoint au chargé de projet	Jean-François Poulin, biologiste, M. Sc.
Rédactrice principale	Émilie D'Astous, biologiste, M. Sc.
Collaborateurs	Marc Gauthier, biologiste, Ph. D. Sandrine Effray, technicienne de la faune
Équipe technique – Relevés 2012	Éric Gingras, biologiste Éric Dufour, biologiste Marie-Claude Dostie, technicienne de la faune
Équipe technique – Relevés 2016	Nicolas Chapotard, technicien de la faune Tommy Landry, biologiste, M. Sc. Véronique Connolly, biologiste, M. Sc.
Cartographie	Marie-Michèle Levesque, ing. jr en géomatique Martine Leclair, cartographe
Relecture, mise en page et édition	Nancy Imbeault, adjointe administrative

SOUS-TRAITANT

Biologiste	François Morneau, biologiste M. Sc.

Référence à citer :

WSP. 2017. *Projet minier Rose lithium - tantale. Faune terrestre et aviaire.* Rapport produit pour Corporation Éléments Critiques. 54 p. et annexes.

ABRÉVIATIONS

%	Pourcentage
< ou >	Inférieur à ou supérieur à
AONQ	Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional
CBJNQ	Convention de la Baie-James et du Nord québécois
CCME	Conseil canadien des ministres de l'Environnement
CDPNQ	Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec
CEC	Corporation Éléments Critiques
DRL	Dénombrement à rayon limité
E	Est
ÉC	Équivalent-couple
ÉC/ha	Équivalent-couple/hectare
EPOQ	Étude des populations d'oiseaux du Québec
ha	Hectare
IPA	Indice ponctuel d'abondance
Km/ha	Kilomètre par hectare
km / km²	Kilomètre / kilomètre carré
LQE	Loi sur la qualité de l'environnement
MFFP	Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs
N	Nord
O	Ouest
RQO	Regroupement QuébecOiseaux
S	Sud
SCF	Service canadien de la faune

TABLE DES MATIÈRES

1 INTRODUCTION 1

1.1 MISE EN CONTEXTE 1

1.2 OBJECTIFS DE L'ÉTUDE 1

1.2.1 HERPÉTOFAUNE 1
1.2.2 FAUNE AVIAIRE 1
1.2.3 MICROMAMMIFÈRES 2

1.3 ZONE D'ÉTUDE 2

2 MÉTHODOLOGIE 5

2.1 DEMANDE D'INFORMATION 5

2.2 RELEVÉ DE TERRAIN 5

2.2.1 HERPÉTOFAUNE 5
2.2.1.1 ANOURES 5
2.2.1.2 SALAMANDRES FORESTIÈRES ET COULEUVRES 6
2.2.1.3 SALAMANDRES DE RUISSEAUX 9
2.2.2 FAUNE AVIAIRE 9
2.2.2.1 SAUVAGINE ET OISEAUX DE PROIE 9
2.2.2.2 OISEAUX TERRESTRES 13
2.2.2.3 ESPÈCES ASSOCIÉES AUX MILIEUX HUMIDES ET OISEAUX DE RIVAGE 17
2.2.2.4 AUTRES ESPÈCES À STATUT PARTICULIER 17
2.2.3 MICROMAMMIFÈRES 18
2.2.3.1 INVENTAIRE 18
2.2.3.2 IDENTIFICATION EN LABORATOIRE 18
2.2.3.3 ANALYSE DES DONNÉES 18
2.2.4 AUTRES ESPÈCES DE MAMMIFÈRES 19

3 RÉSULTATS 23

3.1 HERPÉTOFAUNE 23

3.1.1 ANOURES 23
3.1.1.1 ESPÈCE À STATUT PARTICULIER 24
3.1.2 SALAMANDRE FORESTIÈRE ET COULEUVRE 25
3.1.3 SALAMANDRE DE RUISSEAUX 25

3.2 FAUNE AVIAIRE 25

3.2.1 SAUVAGINE ET AUTRES OISEAUX AQUATIQUES 25
3.2.1.1 INVENTAIRE HÉLIPORTÉ 25

3.2.1.2 STATION D'OBSERVATION 29
3.2.2 OISEAUX DE PROIE ET CORVIDÉS 29
3.2.3 OISEAUX TERRESTRES 30
3.2.4 ESPÈCES ASSOCIÉES AUX MILIEUX HUMIDES ET OISEAUX DE RIVAGE 32
3.2.4.1 ESPÈCES ASSOCIÉES AUX MILIEUX HUMIDES 32
3.2.4.2 OISEAUX DE RIVAGE 38
3.2.5 ESPÈCES À STATUT PARTICULIER 38

3.3 MICROMAMMIFÈRES 45
3.3.1 INVENTAIRE 45
3.3.2 ESPÈCES À STATUT PARTICULIER 47

3.4 AUTRES ESPÈCES DE MAMMIFÈRES 48

4 BILAN 49

5 RÉFÉRENCES 51

TABLEAUX

TABLEAU 1. STATIONS D'INVENTAIRE ET HABITATS 6
TABLEAU 2. DESCRIPTION DES COTES D'ABONDANCE DES CHANTS D'ANOURES 6
TABLEAU 3. RÉPARTITION DES STATIONS D'ÉCOUTE DES OISEAUX TERRESTRES PAR TYPE D'HABITAT 14
TABLEAU 4. EFFORTS D'INVENTAIRE CONSACRÉS AU RECENSEMENT DES MICROMAMMIFÈRES 19
TABLEAU 5. LISTE DES ESPÈCES SUSCEPTIBLES DE FRÉQUENTER LA ZONE D'ÉTUDE 23
TABLEAU 6. COTES D'ABONDANCE DES ANOURES ENREGISTRÉES AUX STATIONS D'ÉCOUTE (MAGNÉTOFAUNE®, WSP) 23
TABLEAU 7. OBSERVATIONS OPPORTUNISTES D'ANOURES DANS LA ZONE D'ÉTUDE (2012 ET 2016) 24
TABLEAU 8. ABONDANCE DES COUPLES NICHEURS D'ANATIDÉS ET D'AUTRES ESPÈCES D'OISEAUX AQUATIQUES AU PRINTEMPS 2012 27
TABLEAU 9. MENTIONS D'OISEAUX DE PROIE DANS LA ZONE D'ÉTUDE 30
TABLEAU 10. RICHESSE SPÉCIFIQUE MOYENNE ET CUMULATIVE D'OISEAUX TERRESTRES PAR TYPE D'HABITAT DANS LA ZONE D'ÉTUDE 30
TABLEAU 11. ESTIMATION DE L'ABONDANCE, DE LA DENSITÉ MOYENNE ET DE LA TAILLE DES POPULATIONS D'OISEAUX TERRESTRES DANS LA ZONE D'ÉTUDE 31
TABLEAU 12. DENSITÉ ET ABONDANCE DES OISEAUX TERRESTRES RECENSÉS DANS LES PEUPLEMENTS RÉSINEUX À LICHENS ET RÉSINEUX À SPHAIGNES 33
TABLEAU 13. DENSITÉ ET ABONDANCE DES OISEAUX TERRESTRES RECENSÉS DANS LES PEUPLEMENTS FEUILLUS ET MIXTE 35
TABLEAU 14. TYPE DE MILIEUX HUMIDES ET TRANSECTS 37
TABLEAU 15. DENSITÉ MOYENNE (ÉC/HA) DES ESPÈCES RENCONTRÉES DANS LES TOURBIÈRES OUVERTES 37
TABLEAU 16. OISEAUX DE RIVAGE OBSERVÉS DANS LA ZONE D'ÉTUDE 38
TABLEAU 17. LISTE DES ESPÈCES À STATUT PRÉCAIRE SUSCEPTIBLES DE FRÉQUENTER LA ZONE D'ÉTUDE 39
TABLEAU 18. OBSERVATION DE L'ENGOULEVENT D'AMÉRIQUE DANS LA ZONE D'ÉTUDE 40
TABLEAU 19. LISTE DES ESPÈCES DE MICROMAMMIFÈRES QUI SONT SUSCEPTIBLES DE FRÉQUENTER LA ZONE D'ÉTUDE 45
TABLEAU 20. SUCCÈS DE CAPTURE DE MICROMAMMIFÈRES PAR TRANSECT D'INVENTAIRE ET PAR TYPE DE PIÈGE 46
TABLEAU 21. SUCCÈS DE CAPTURE DE MICROMAMMIFÈRES PAR ESPÈCE 47
TABLEAU 22. LISTE DES ESPÈCES DE MAMMIFÈRES PRÉSENTS DANS LA ZONE D'ÉTUDE 48

CARTES

CARTE 1. LOCALISATION RÉGIONALE DU PROJET 3
CARTE 2. PLAN D'INVENTAIRE DE L'HERPÉTOFAUNE 7
CARTE 3. PLAN D'INVENTAIRE DE LA SAUVAGINE ET DES OISEAUX DE PROIE 11
CARTE 4. INVENTAIRE DES OISEAUX TERRESTRES ET DES ESPÈCES À STATUT PARTICULIER 15
CARTE 5. INVENTAIRE DES MICROMAMMIFÈRES 21
CARTE 6. LOCALISATION DES ESPÈCES À STATUT PARTICULIER 43

ANNEXES

ANNEXE 1 DOSSIER PHOTOGRAPHIQUE DES INVENTAIRES
ANNEXE 2 CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES RENCONTRÉES LORS DES STATIONS D'ÉCOUTE
ANNEXE 3 CARACTÉRISTIQUES DE L'HABITAT À PROXIMITÉ DES STATIONS D'ÉCOUTE
ANNEXE 4 LISTE DES ESPÈCES OBSERVÉES DANS LA ZONE D'ÉTUDE

1 INTRODUCTION

1.1 MISE EN CONTEXTE

Corporation Éléments Critiques (« CEC ») projette d'exploiter un gisement de lithium et de tantale sur ses propriétés qui comprend 500 titres miniers actifs répartis sur 260,9 km² sur le territoire du gouvernement régional d'Eeyou Istchee Baie-James. Le projet comprend, en plus de la fosse, une station de concassage, un convoyeur, une usine de concentration du minerai, une usine de conversion du spodumène en carbonate de lithium, des installations d'entretien des équipements, des espaces d'entreposage, des bureaux administratifs ainsi qu'un parc à résidus miniers et une halde à stériles. La capacité de production visée du Projet minier Rose est d'environ 4 600 tonnes de minerai par jour.

Le Projet minier Rose lithium - tantale fait partie des projets visés à l'annexe A du Chapitre II de la Loi sur la qualité de l'environnement (« LQE ») et il est ainsi assujetti à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement et le milieu social prévue aux articles 187 à 204 de la LQE, de même qu'au Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement et le milieu social dans le territoire de la Baie James et du Nord québécois (R.R.Q., c. Q-2, r.25) qui, conformément aux modalités prévues à la Convention de la Baie James et du Nord québécois (« CBJNQ »), prévoit des dispositions spécifiques applicables aux régions nordiques du Québec.

Dans ce contexte, CEC a mandaté WSP Canada Inc. (« WSP ») afin de réaliser une description de la faune terrestre et aviaire susceptible d'être touchée par le projet. Ces données permettront d'évaluer les impacts du projet minier sur le milieu naturel, plus spécifiquement sur la faune et son habitat.

1.2 OBJECTIFS DE L'ÉTUDE

1.2.1 HERPÉTOFAUNE

Les objectifs spécifiques de cette étude sont :

- déterminer la composition spécifique des espèces de l'herpétofaune;
- valider la présence de la rainette faux-grillon boréale (*Pseudacris maculata*), une espèce à statut particulier.

1.2.2 FAUNE AVIAIRE

Des inventaires d'oiseaux en période de nidification ont été réalisés dans le cadre de l'évaluation environnementale du Projet minier Rose. Cette étude vise à connaître l'utilisation de la zone d'étude par les oiseaux nicheurs de tous types.

Pour inventorier les oiseaux en période de nidification, trois campagnes de terrain distinctes ont été réalisées, dont deux en 2012 et une en 2016.

Le premier inventaire réalisé en 2012 visait les oiseaux de proie et la sauvagine et a été effectué en hélicoptère. Les objectifs visés étaient les suivants :

- valider la présence d'oiseaux de proie nichant dans la zone immédiate des travaux et en périphérie, en particulier le pygargue à tête blanche (*Haliaeetus leucocephalus*);

- déterminer l'abondance et la richesse spécifique de la sauvagine en période de nidification dans la zone immédiate des travaux et en périphérie de cette dernière.

Deux campagnes de terrain ont été réalisées par voie terrestre en 2012 et 2016. Ces campagnes visaient particulièrement les oiseaux terrestres nicheurs, les limicoles et les espèces à statut particulier à l'emplacement prévus des travaux et en périphérie de ces dernières. Les objectifs visés par ces campagnes étaient les suivants :

- déterminer l'abondance, la densité et la composition spécifique des oiseaux nichant (oiseaux forestiers et limicoles) dans les milieux humides et les milieux terrestres;
- valider la présence d'espèces à statut particulier dans la zone d'étude.

1.2.3 MICROMAMMIFÈRES

En ce qui concerne les micromammifères, les objectifs étaient les suivants :

- déterminer l'abondance et la composition spécifique des micromammifères;
- valider la présence d'espèces à statut particulier, notamment le campagnol-lemming de Cooper (*Synaptomys cooperi*) et le campagnol des rochers (*Microtus chrotorrhinus*).

1.3 ZONE D'ÉTUDE

La propriété Rose est située dans la région administrative du Nord-du-Québec, sur le territoire du gouvernement régional d'Eeyou Istchee Baie-James[1], à environ 40 km au nord du village cri de Nemaska (Nemiscau), lequel est situé à environ 240 km au nord-nord-est de Chibougamau (carte 1). Elle est donc accessible via la route du Nord, praticable depuis Chibougamau en toutes saisons. Le site est également accessible via Matagami, par la route 109 et la route du Nord. Les coordonnées géographiques centrales approximatives de la propriété Rose sont :

51° 59' 32'' Nord	76° 18' 55'' Ouest	WSG, 1984
5 761 000 m Nord	409 700 m Est	UTM (Zone 18, NAD83)

La zone d'étude couvrant les oiseaux terrestres, les micromammifères et l'herpétofaune se limite à l'empreinte des infrastructures minières. Pour ce qui est de la zone d'étude de la sauvagine et des oiseaux de proie, elle consiste en quatre parcelles de 22,5 km² centrées sur la zone d'étude.

[1] Anciennement la municipalité de Baie-James.

79°0' 78°0' 77°0' 76°0' 75°0'

52°0' 51°0'

Vers le complexe
La Grande /
To La Grande Complex

Lac Opinaca
Opinaca Lake

Rivière Opinaca
Opinaca River

Lac Low
Low Lake

Petit lac Opinaca
Petit lac Opinaca Lake

Rivière Eastmain
Eastmain River

Eastmain

Baie James
James Bay

Chemin d'Eastmain
Eastmain road

Projet Rose lithium-tantale
Rose Lithium-Tantalum Project

Réservoir de l'Eastmain 1
Eastmain 1 Reservoir

Nemaska

Route du Nord
Route du Nord

Route de la Baie-James
James Bay road

Waskaganish

Rivière Rupert
Rupert River

Rivière Rupert
Rupert River

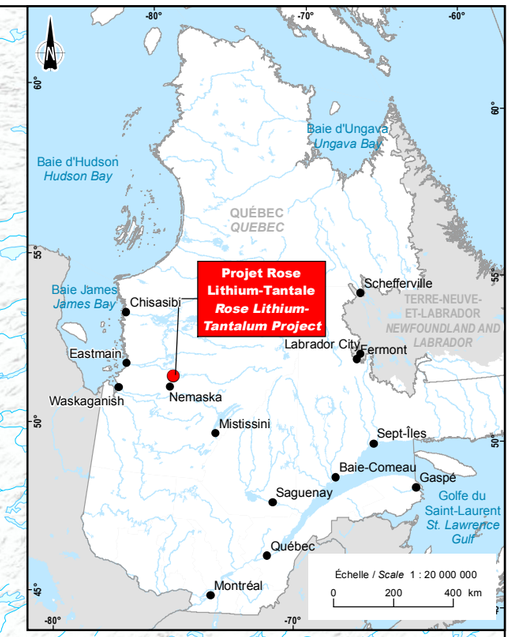
Lac Nemiscau
Nemiscau Lake

Lac Evans
Evans Lake

Rivière Nottaway
Nottaway River

Rivière Harricana
Harricana River

Vers Val-d'Or
To Val-d'Or



Terre de la catégorie I (CBJNQ) / *Category I land (JBNQA)*

CriticalElements Corporation

Projet Rose Lithium-Tantale / *Rose Lithium-Tantalum Project*
– Faune terrestre et aviaire / *Terrestrial Wildlife and Avifauna* –

Localisation régionale du projet /
Project Regional Location

Sources :
BDGA, 1/1 000 000, MRN Québec, 2002
SDA, 1/20 000, MRNF Québec, 2015
Service Layer Credits : Esri, USGS, NOAA

Cartographie / Mapping : WSP
Fichier / File : Rose_rs_ft_C01_LocRegionale_wspb_170403.mxd

Échelle / *Scale* 1 : 1 000 000
0 10 20 30 km
UTM, Fuseau 18, NAD83

Carte 1
Map 1

Avril 2017 / *April 2017*

WSP

2 MÉTHODOLOGIE

2.1 DEMANDE D'INFORMATION

Plusieurs demandes d'information ont été acheminées à divers organismes et ministères dans le but de dresser un portrait complet de la faune aviaire présente ou susceptible d'être présente dans la zone d'étude. Une demande d'extraction de données a été envoyée au Regroupement QuébecOiseaux (« RQO ») afin d'obtenir les données contenues dans la banque de données SOS-POP (SOS-POP, 2016). La base de données de l'Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional (2010-2014) (« AONQ ») a également été consultée (AONQ, 2016a). Les données de six parcelles de 100 km² centrées sur la zone d'étude ont été utilisées. Il a ainsi été possible d'extraire une liste d'oiseaux avec les codes de nidification.

En ce qui a trait à la banque de données d'étude des populations d'oiseaux du Québec (« EPOQ »), une demande a été envoyée au RQO (2016). Finalement, des demandes ont été envoyées au Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (« CDPNQ ») du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (« MFFP ») (CDPNQ, 2016) ainsi qu'au Service canadien de la faune (« SCF ») d'Environnement Canada (espèces en péril, colonies d'oiseaux aquatiques et inventaires de la sauvagine) (SCF, 2016).

2.2 RELEVÉ DE TERRAIN

2.2.1 HERPÉTOFAUNE

2.2.1.1 ANOURES

La classe des anoures (crapauds, grenouilles et rainettes) a été inventoriée par la méthode acoustique, qui consiste à noter et à quantifier les chants entendus au cours de la période de reproduction des différentes espèces (SHNVSL, 2006; Bouthillier *et al.*, 2015a). Aux fins de ces inventaires, six dispositifs d'enregistrement automatisés (MagnétoFaune®, WSP) ont été installés à proximité d'habitats de reproduction potentiels (carte 2; photos 1 à 10, annexe 1), c'est-à-dire en bordure de plans d'eau et de milieux humides où les anoures sont susceptibles de s'accoupler et de pondre leurs œufs (tableau 1). Les MagnétoFaune® (WSP) sont des systèmes programmables d'enregistrement des vocalisations animales qui, une fois installés en milieu naturel, peuvent demeurer en opération autonome durant plusieurs semaines. Ces systèmes permettent notamment de réaliser des inventaires dans des milieux reculés et souvent difficilement accessibles de nuit pour la réalisation d'inventaires acoustiques conventionnels. Les données récoltées par ces appareils sont enregistrées sur des cartes mémoire, dont le contenu est analysé ultérieurement.

Afin de couvrir la saison de reproduction de l'ensemble des espèces potentiellement présentes, les appareils ont été installés les 29 et 30 mai 2016 et ont été récupérés au début septembre. Les systèmes d'enregistrement ont été programmés pour enregistrer les sons ambiants pour trois périodes de 5 minutes par jour, à raison d'une séquence à 21 h, 22 h et 23 h respectivement.

Tableau 1. Stations d'inventaire et habitats

Station	Coordonnées	Habitat
MF-01	52° 01' 09.1'' N - 76° 09' 22.1'' O	Extrémité sud d'un lac, près de l'embouchure d'un cours d'eau. Berges clairsemées couvertes d'une mosaïque d'épinettes, d'éricacées et de graminées.
MF-02	52° 01' 05.6'' N - 76° 10' 09.9'' O	Extrémité ouest d'un lac. Berges clairsemées couvertes d'une mosaïque d'épinettes, de mélèzes, d'éricacées et de graminées.
MF-03	52° 00' 30.4'' N - 76° 11' 55.0'' O	Bordure d'étang aux berges clairsemées, couvertes d'éricacées et de graminées.
MF-04	52° 00' 26.5'' N - 76° 10' 22.0'' O	Tourbière forestière. Sol couvert de mousses et d'éricacées. Strate arbustive et arborescente touffue d'épinettes.
MF-05	52° 00' 42.7'' N - 76° 09' 46.4'' O	Extrémité ouest d'un lac. Pointe clairsemée couverte d'éricacées et de jeunes épinettes.
MF-06	52° 00' 02.6'' N - 76° 09' 02.7'' O	Bord d'un petit lac aux berges clairsemées, couvertes d'éricacées et de graminées.

Une fois les appareils récupérés, les enregistrements ont été analysés pour identifier et quantifier les espèces présentes. L'analyse visait à établir un indice relatif d'abondance pour chaque espèce entendue, selon les cotes d'abondance (tableau 2) proposées dans le protocole du MFFP (Bouthillier *et al.*, 2015a).

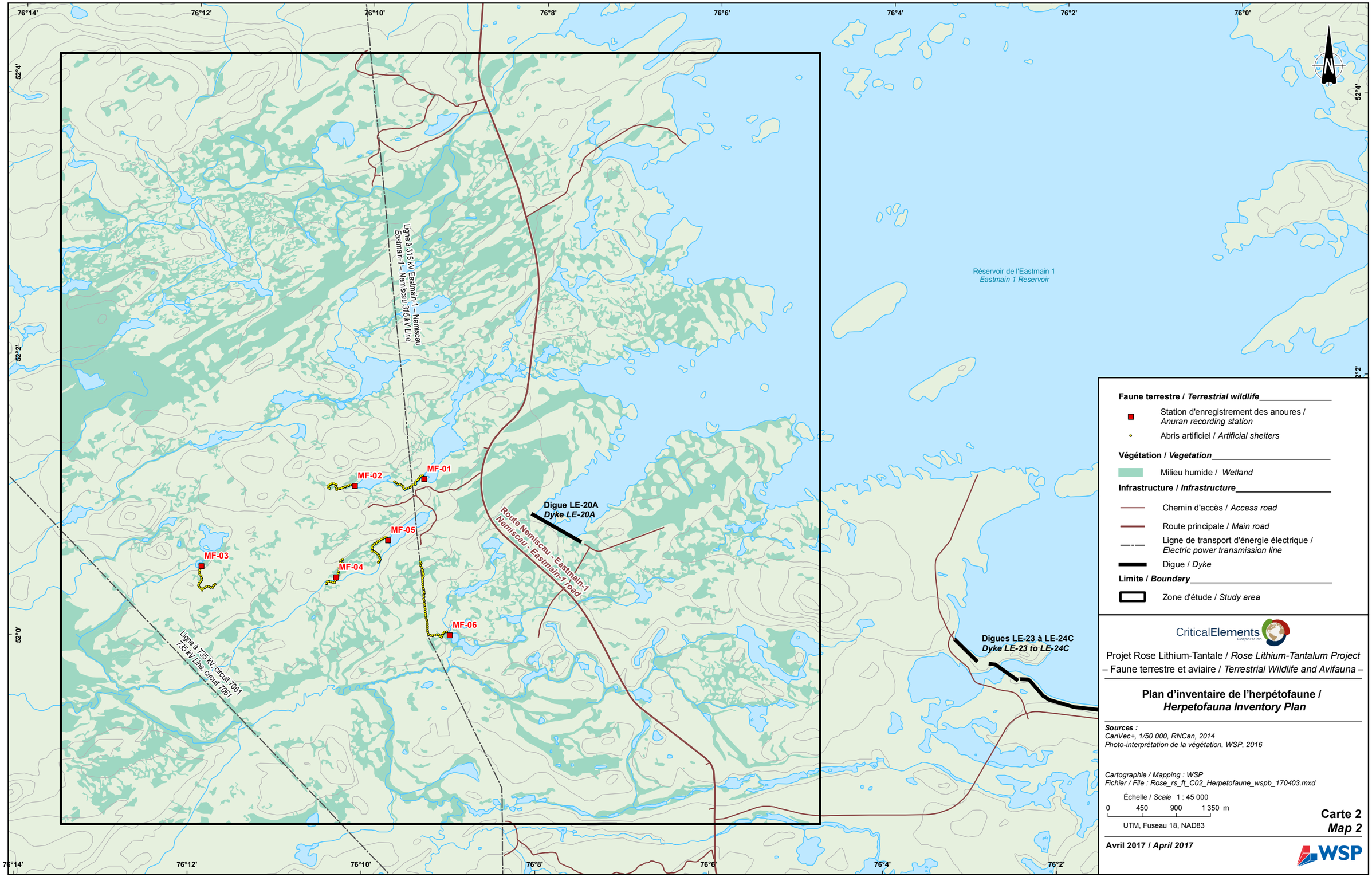
Tableau 2. Description des cotes d'abondance des chants d'anoures

Cote d'abondance	Description
0	Aucun chant entendu
1	Les chants peuvent être identifiés isolément et le nombre de mâles chanteurs peut être compté
2	Les chants se chevauchent et les mâles chanteurs ne peuvent être tous comptés (chevauchement partiel des chants)
3	Chorale continue, les chants sont impossibles à dénombrer; quelques individus à proximité peuvent être comptés, mais dans l'ensemble, le dénombrement des mâles chanteurs est impossible

Un effort d'écoute de 75 minutes par station a été consacré à l'analyse des enregistrements (c'est-à-dire 15 séquences de 5 minutes réparties sur la durée de l'inventaire), ce qui équivaut à une quinzaine de soirées d'écoute standard à chacune des stations. Il faut toutefois noter que les appareils des stations 1 et 6 se sont arrêtés prématurément et qu'il n'ont produit aucun enregistrement. Enfin, les observations opportunistes réalisées lors des autres travaux d'inventaire ont été notées.

2.2.1.2 SALAMANDRES FORESTIÈRES ET COULEUVRES

Pour la classe des urodèles (salamandres et tritons), les espèces ciblées étaient principalement les espèces forestières. Elles ont été recherchées simultanément avec les couleuvres, lors des relevés opportunistes de celles-ci, sous les abris naturels (pierres, débris, etc.).



CriticalElements Corporation

Projet Rose Lithium-Tantale / *Rose Lithium-Tantalum Project*
– Faune terrestre et aviaire / *Terrestrial Wildlife and Avifauna* –

Plan d'inventaire de l'herpétofaune / *Herpetofauna Inventory Plan*

Sources :
CanVec+, 1/50 000, RNCan, 2014
Photo-interprétation de la végétation, WSP, 2016

Cartographie / Mapping : WSP
Fichier / File : Rose_rs_ft_C02_Herpetofaune_wspb_170403.mxd

Échelle / *Scale* 1 : 45 000
0 450 900 1 350 m
UTM, Fuseau 18, NAD83

Carte 2
Map 2

Avril 2017 / *April 2017*

WSP

L'inventaire des couleuvres a été réalisé dans les habitats propices, principalement en lisière de milieux humides et boisés. Ainsi, les méthodes des bardeaux d'asphalte et de fouille active, tel que recommandé par le MFFP (Larochelle *et al.*, 2015), ont été utilisées. Les bardeaux ont été disposés en mai, à raison de 147 répartis à intervalle de 25 m le long de 6 corridors présélectionnés (carte 2; photos 11 à 16, annexe 1).

Les bardeaux ont été installés en bordure de milieux humides et de cours d'eau, principalement le long de lisières boisées faisant face au sud. Un corridor de transport d'électricité a aussi été inventorié sur environ 1 km. Ces bardeaux ont par la suite été visités à deux reprises, soit lors des inventaires d'oiseaux forestiers (28 juin au 1er juillet 2016) et lors des inventaires de la végétation et des micromammifères (29 août au 7 septembre 2016).

Les relevés des bardeaux ont été effectués lors de journées ensoleillées pour profiter au maximum de l'attractivité des bardeaux pour les couleuvres. Des relevés opportunistes des abris naturels disponibles (pierres, débris, etc.) ont également été réalisés parallèlement aux relevés des bardeaux et aux autres activités d'inventaire. Pour ces relevés opportunistes, les journées moins propices aux relevés des bardeaux (temps gris ou trop chaud) ont été favorisées. Mentionnons qu'une seule espèce de couleuvre peut être observée dans la zone d'étude. L'inventaire a donc été réalisé à titre indicatif. Toute autre observation faunique a également été prise en note.

De plus, lors de l'inventaire des micromammifères, réalisé du 2 au 7 septembre 2016, de la fouille active a également été effectuée aux huit transects de capture de micromammifères selon la méthode de Bouthillier *et al.* (2015b). Cette méthode consiste à fouiller tout abri potentiel comme les pierres et les débris ligneux sous lesquels pourraient se trouver une salamandre forestière ou une couleuvre.

2.2.1.3 SALAMANDRES DE RUISSEAUX

Aucun inventaire spécifique n'a été réalisé pour ce groupe d'espèces. Toutefois, toutes les observations réalisées dans le cadre d'autres inventaires (ex. pêche électrique) ont été prises en note. Des photos des spécimens ont été également prises avant de les relâcher.

2.2.2 FAUNE AVIAIRE

2.2.2.1 SAUVAGINE ET OISEAUX DE PROIE

INVENTAIRE HÉLIPORTÉ

Inventaire

L'inventaire héliporté, visant à recenser la sauvagine et les oiseaux de proie en période de nidification, a été réalisé les 15, 16 et 18 mai 2012, dans un hélicoptère de type AStar 350SD2. Quatre parcelles de 22,5 km², centrées sur la zone de la mine projetée, ont été survolées, pour un total de 90 km² (carte 3). Le survol s'est déroulé lors de conditions météorologiques favorables à l'observation, soit un vent inférieur à 20 km/h et une visibilité adéquate.

Ainsi, les milieux aquatiques (lacs, ruisseaux, étangs, tourbières) et leurs rives présents dans la zone établie pour la sauvagine ont été survolés afin d'inventorier les couples nicheurs. La vitesse de l'hélicoptère variait en moyenne entre 20 à 40 km/h, à une altitude variant de 10 à 40 m.

En ce qui concerne les oiseaux de proie, la technique de dénombrement des couples territoriaux d'oiseaux de proie repose sur le décompte des sites de nidification occupés par ces oiseaux et donc sur la recherche de leurs nids (Kochert, 1986). Deux espèces d'oiseaux de proie à statut précaire pourraient nicher dans la zone d'inventaire, soit le pygargue à tête blanche et le hibou des marais. L'emphase a été portée sur le

pygargue à tête blanche, car le hibou des marais pond ses œufs à partir du mois de juin (Morneau, 2004). Les observations des autres espèces d'oiseaux de proie ont été notées.

Les peuplements matures situés en bordure de grands plans d'eau ont été survolés afin d'inventorier les oiseaux de proie, notamment le pygargue à tête blanche, une espèce à statut particulier. Pour ce faire, l'inventaire du pygargue à tête blanche a été effectué en survolant les peuplements forestiers matures qui bordent les grands plans d'eau à l'intérieur d'une bande de 400 m de largeur à partir de la rive. Toutefois, comme les arbres propices comme support de nid pour cette espèce étaient rares, les îlots de grands arbres localisés à l'extérieur de la bande ont été scrutés à l'occasion.

Le navigateur-observateur avait la responsabilité d'orienter les déplacements de l'hélicoptère, de même que de localiser chaque observation directement sur la carte selon une numérotation séquentielle. En ce qui concerne l'observateur arrière, il validait la position des oiseaux par la prise d'un point GPS et notait les détails relatifs à l'observation sur un formulaire approprié (espèce, nombre d'individus adultes et immatures, sexe lorsque possible, présence de nids et nombre d'œufs, comportement, etc.). Pour chaque observation, un code de nidification lui a été associé.

En dépit du fait que la campagne de terrain visait principalement la sauvagine et les oiseaux de proie, toutes les autres espèces d'oiseaux et observations fauniques (colonie active de castors, autres mammifères) observées lors du survol ont été prises en note.

Analyse des données

Pour la sauvagine et les autres oiseaux aquatiques, l'abondance (nombre d'individus par 22,5 km²) et la densité (nombre d'équivalents-couple/22,5 km²) ont été calculées par espèce et par groupe d'espèces pour les quatre parcelles inventoriées et pour l'ensemble de la zone d'étude. Ces valeurs ont été rapportées sur 25 km² aux fins de comparaison à la littérature existante.

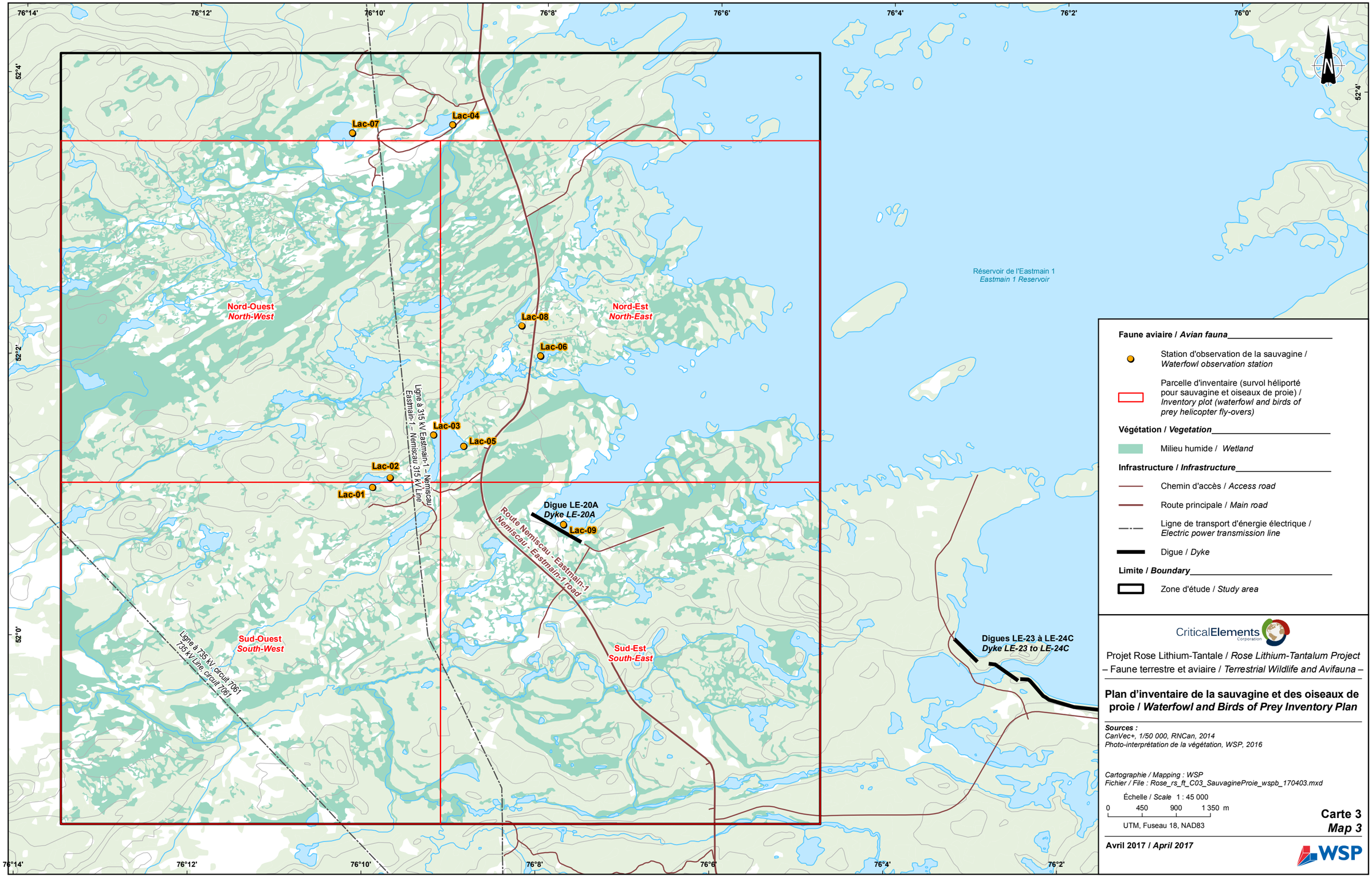
De plus, l'indice phénologique a été évalué. Cet indice permet de vérifier que l'inventaire printanier s'est déroulé à la période propice (Bordage et Plante, 1997). C'est le rapport du nombre de mâles appariés sur celui des mâles seuls ou en groupes, mais non accompagnés de femelles. Chez le canard noir, par exemple, lorsque le recensement coïncide parfaitement avec la période de la ponte et du début de la couvaison, l'indice atteint la valeur théorique de 1,0 (Bordage *et al.*, 2003). Cela indique qu'au moment de l'inventaire, la moitié des femelles pondaient et l'autre moitié couvait.

De façon générale, un indice de phénologie beaucoup plus grand que 1,0 indique que le recensement a peut-être eu lieu trop tôt parce qu'il peut y avoir une surestimation du nombre de couples nicheurs en raison de la présence de migrateurs. À l'inverse, un indice trop petit révèle qu'une grande proportion de femelles couvait et que des mâles pouvaient avoir quitté leur lieu de reproduction pour la mue. Cela entraîne, le cas échéant, une sous-estimation du nombre d'équivalents-couples (« ÉC »).

Pour les oiseaux de proie, aucune analyse spécifique n'a été réalisée.

STATION D'OBSERVATION

En 2012, neuf stations d'observation situées en bordure de lac ont été effectuées dans le but de détecter la présence de sauvagine et autres oiseaux aquatiques (carte 3; photos 17 à 19, annexe 1). À chacune des stations, l'observateur prenait en note toutes les espèces d'oiseaux observées ou entendues pour une période de 10 minutes. De plus, la distance à laquelle les individus ont été observés de même que leur comportement ont été colligés sur le feuillet de terrain.



Faune aviaire / *Avian fauna*

- Station d'observation de la sauvagine / *Waterfowl observation station*
- Parcelle d'inventaire (survol héliporté pour sauvagine et oiseaux de proie) / *Inventory plot (waterfowl and birds of prey helicopter fly-overs)*

Végétation / *Vegetation*

- Milieu humide / *Wetland*

Infrastructure / *Infrastructure*

- Chemin d'accès / *Access road*
- Route principale / *Main road*
- Ligne de transport d'énergie électrique / *Electric power transmission line*
- Digue / *Dyke*

Limite / *Boundary*

- Zone d'étude / *Study area*

CriticalElements Corporation

Projet Rose Lithium-Tantale / *Rose Lithium-Tantalum Project*
– Faune terrestre et aviaire / *Terrestrial Wildlife and Avifauna* –

Plan d'inventaire de la sauvagine et des oiseaux de proie / *Waterfowl and Birds of Prey Inventory Plan*

Sources :
CanVec+, 1/50 000, RNCan, 2014
Photo-interprétation de la végétation, WSP, 2016

Cartographie / Mapping : WSP
Fichier / File : Rose_rs_ft_C03_SauvagineProie_wspb_170403.mxd

Échelle / *Scale* 1 : 45 000
0 450 900 1 350 m
UTM, Fuseau 18, NAD83

Carte 3
Map 3

Avril 2017 / *April 2017*

WSP

2.2.2.2 OISEAUX TERRESTRES

Cette campagne de terrain vise à inventorier les espèces d'oiseaux forestiers nichant dans la zone d'étude. Ainsi, la méthode par points d'écoute a été utilisée. Cet inventaire visait également les espèces à statut particulier.

DÉNOMBREMENT À RAYON LIMITÉ

Inventaire

La méthode du dénombrement à rayon limité (« DRL ») consiste à dénombrer tous les oiseaux vus et entendus à partir d'un point fixe, dans un certain rayon et pendant une période donnée (Bibby *et al.*, 1992; Ralph *et al.*, 1995). Chaque station a été inventoriée une seule fois, et ce, entre 4h50 et 9h14, du 5 au 9 juillet 2012 et entre 4h18 et 8h33 du 28 juin au 1er juillet 2016. Afin d'atténuer l'effet de l'observateur sur l'activité des oiseaux, chaque dénombrement était précédé d'une pause. De plus, étant donné que les conditions météorologiques ont une influence sur la détection des oiseaux, les dénombrements ont été réalisés lors de journées où les conditions étaient optimales, c'est-à-dire sans pluie et par vent faible. Les données portant sur les conditions météorologiques sont présentées à l'annexe 2.

Lors des dénombrements, deux individus de la même espèce ont été considérés comme étant différents lorsqu'ils étaient vus ou entendus simultanément, s'ils se répondaient ou encore si des caractères morphologiques les distinguaient. Lors des déplacements entre les stations, toutes les observations de nouvelles espèces, d'espèces peu fréquentes ou à statut précaire ont également été notées. Avant, pendant et après les dénombrements, de même que pendant les déplacements, les observateurs ont porté une attention particulière aux comportements des oiseaux afin de déterminer leur statut de nidification selon les codes de l'AONQ (2016b).

À la fin des stations d'écoute, la repasse de chant d'une durée d'une minute a été effectuée. Ainsi, le cri de houspillage de la mésange à tête noire (*Poecile atricapillus*) a été diffusé à l'aide d'un lecteur MP3 connecté à des haut-parleurs portatifs. Cette méthode permet d'augmenter la détection des espèces discrètes et de favoriser la détection des indices de nidification tel un comportement agité, le transport de matériel ou de nourriture.

Analyse

Dans la présente étude, les oiseaux ont été recensés pendant 10 minutes à l'intérieur d'un rayon de 50 m en 2012 et pendant 15 minutes à l'intérieur d'un rayon de 75 m en 2016. Le nombre d'ÉC, c'est-à-dire les couples nicheurs potentiels, a été calculé à partir du rayon à l'intérieur duquel le dénombrement a été effectué (50 m en 2012 et 75 m en 2016). Un mâle chanteur, un pic tambourinant, un couple et un adulte accompagné d'au moins un jeune ont été considérés comme un ÉC. Un individu silencieux ou émettant un cri de contact a été considéré comme un demi ÉC (0,5). En ce qui a trait aux individus volant au-dessus de la station, ils ont été exclus de ce calcul. Les densités ont par la suite été ramenées en nombre d'équivalents-couples par hectare (« ÉC/ha »). De plus, la fréquence d'observation ou constance a été calculée en divisant le nombre de stations où une espèce a été détectée à l'intérieur du rayon (50 m en 2012 et 75 m en 2016) par le nombre total de stations inventoriées.

INDICE PONCTUEL D'ABONDANCE

La méthode de l'indice ponctuel d'abondance (« IPA ») a été utilisée concurremment à celle du DRL (Blondel *et al.*, 1970). Contrairement à la méthode précédente, celle-ci n'impose aucune limite quant à la distance du dénombrement. Son avantage réside dans le fait qu'elle couvre beaucoup plus d'espace que la méthode du DRL. Elle permet donc de recenser les espèces qui possèdent un plus grand territoire, qui sont plus rares ou plus discrètes.

VÉGÉTATION ET CLASSEMENT DES STATIONS D'ÉCOUTE

Au total, 40 stations d'écoute ont été réalisées en 2012, alors que 68 l'ont été en 2016. Ces 108 stations (carte 4) ont été classées dans quatre types d'habitats, soit le résineux à lichens, le résineux à sphaignes, le mixte et le feuillu (tableau 3; photos 20 à 23, annexe 1). Les forêts feuillues sont composées d'une strate arborescente à 75 % et plus de feuillus et les forêts résineuses à 75 % de conifères. En ce qui a trait aux forêts mixtes, elles sont composées de 26 à 74 % de conifères ou de feuillus de la strate arborescente.

Des données sommaires sur l'habitat ont été recueillies pour chaque station d'écoute. Ainsi, la composition du couvert forestier, la hauteur du peuplement, la densité, le recouvrement et la composition des strates arborescentes et arbustives, la visibilité ainsi que la quantité d'arbres morts (debout et renversés) ont été notés. Ces données sont présentées à l'annexe 3.

Tableau 3. Répartition des stations d'écoute des oiseaux terrestres par type d'habitat

Type d'habitat	Nombre de stations d'écoute	Proportion du nombre de stations (%)	Superficie de l'habitat (ha)	Proportion de la zone d'étude (%)
Résineux à lichens	62	57,4	4 397,8	75,6
Résineux à sphaignes	18	16,7	705,7	12,1
Mixte	20	18,5	632,2	10,9
Feuillu	8	7,4	84,2	1,4
Total	**108**	**100**	5 820,0	**100**

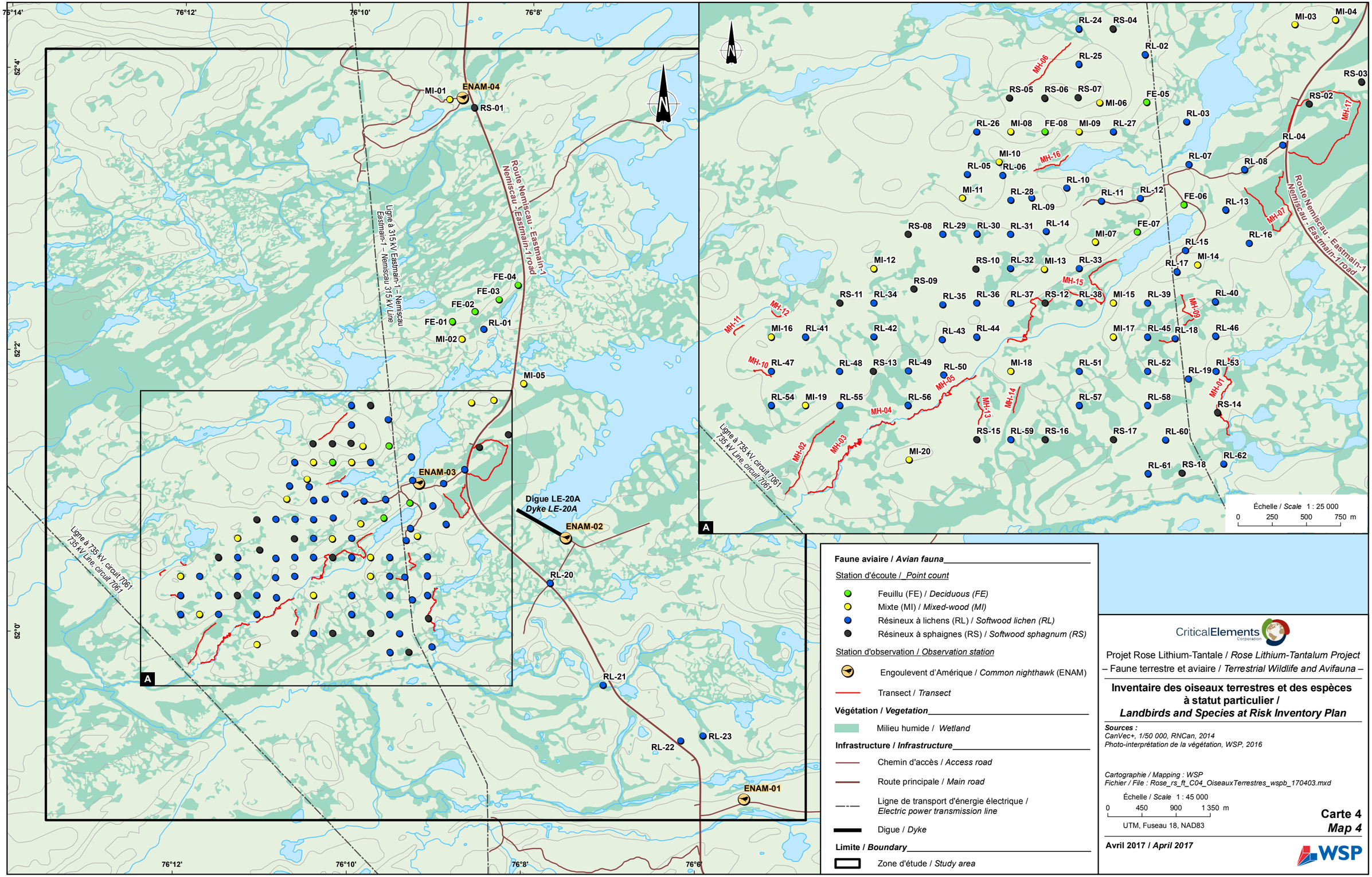
Note : Les tourbières boisées et les marécages arborescents ont été classés dans les résineux à sphaignes. Les autres types d'habitats présents dans la zone d'étude sont : les milieux humides (2 393,1 ha), les landes arbustives et les brûlis en régénération (301,7 ha), les plantations (43,0 ha), les friches (72,2 ha), les milieux anthropiques (80,7 ha) et les plans d'eau incluant le réservoir (1 114,5 ha), les lacs (299,3 ha) et les cours d'eau (26,8 ha) pour un total de 4 331,3 ha.

Résineux à lichens

La strate arborescente de ce type de peuplement est dominée par le pin gris et l'épinette noire. La strate arbustive est variable, mais les principales espèces rencontrées sont le thé du Labrador (*Rhododendron groenlandicum*), les bleuets (*Vaccinium* sp.), le pin gris (*Pinus banksiana*), le kalmia (*Kalmia* sp.) et l'épinette noire (*Picea mariana*). Le cornouiller du Canada (*Cornus canadensis*) est la principale espèce présente dans la strate herbacée. Le sol est mince et parfois dénudé. Il est principalement couvert de lichens, mais on y dénote également quelques îlots de mousses ici et là.

Résineux à sphaignes

L'épinette noire est l'espèce qui domine la strate arborescente de ce peuplement. La strate arbustive est dominée par le thé du Labrador, le kalmia et l'épinette noire qui sont accompagnés par l'aulne, en particulier en bordure des cours d'eau. Au niveau de la strate herbacée, la principale espèce rencontrée est le quatre-temps. La strate muscinale est dominée par les sphaignes avec la présence sporadique de mousses et de lichens. Le sol est composé d'une épaisse couche de matière organique.



Faune aviaire / *Avian fauna*

Station d'écoute / *Point count*

- Feuillu (FE) / *Deciduous (FE)*
- Mixte (MI) / *Mixed-wood (MI)*
- Résineux à lichens (RL) / *Softwood lichen (RL)*
- Résineux à sphaignes (RS) / *Softwood sphagnum (RS)*

Station d'observation / *Observation station*

- Engoulevent d'Amérique / *Common nighthawk* (ENAM)
- Transect / *Transect*

Végétation / *Vegetation*

- Milieu humide / *Wetland*

Infrastructure / *Infrastructure*

- Chemin d'accès / *Access road*
- Route principale / *Main road*
- Ligne de transport d'énergie électrique / *Electric power transmission line*
- Digue / *Dyke*

Limite / *Boundary*

- Zone d'étude / *Study area*

CriticalElements Corporation

Projet Rose Lithium-Tantale / *Rose Lithium-Tantalum Project*
– Faune terrestre et aviaire / *Terrestrial Wildlife and Avifauna* –

Inventaire des oiseaux terrestres et des espèces à statut particulier / *Landbirds and Species at Risk Inventory Plan*

Sources :
CanVec+, 1/50 000, RNCan, 2014
Photo-interprétation de la végétation, WSP, 2016

Cartographie / Mapping : WSP
Fichier / File : Rose_rs_ft_C04_OiseauxTerrestres_wspb_170403.mxd

Échelle / *Scale* 1 : 45 000
0 450 900 1 350 m
UTM, Fuseau 18, NAD83

Carte 4
Map 4

Avril 2017 / *April 2017*

WSP

Mixte

Pour leur part, les peuplements mixtes possèdent une strate arborescente dominée par des essences feuillues telles que le peuplier faux-tremble, le bouleau à papier, le pin gris et l'épinette noire. Le kalmia, le thé du Labrador, le peuplier faux-tremble et l'aulne sont les principaux représentants de la strate arbustive. Le quatre-temps et le maïanthème du Canada (*Maianthemum canadense*) sont les principales espèces retrouvées dans la strate herbacée. Le sol possède un bon couvert muscinal, principalement composé de mousses et de lichens. De plus, on note peu ou pas de débris ligneux au sol.

Feuillu

Les principales essences composant les peuplements feuillus sont le bouleau à papier et le peuplier faux-tremble. L'aulne, le thé du Labrador et les bleuets sont les principales espèces de la strate arbustive. Enfin, pour la strate herbacée, le quatre-temps, la trientale boréale (*Lysimachia borealis*) et le maianthème du Canada sont les espèces fréquemment rencontrées. La couverture du sol est généralement dominée par la mousse.

2.2.2.3 ESPÈCES ASSOCIÉES AUX MILIEUX HUMIDES ET OISEAUX DE RIVAGE

Des visites ont été effectuées dans certains milieux humides après la période matinale propice aux points d'écoute afin de vérifier leur utilisation par les passereaux, les oiseaux de rivage et les espèces à statut particulier pouvant utiliser ces milieux. La méthode d'inventaire par transect (indice d'abondance ponctuel et linéaire) est celle qui a été utilisée. Les espèces ciblées par le présent inventaire sont celles qui utilisent les milieux humides aux fins de nidification et d'alimentation, les espèces se trouvant en bordure de ces milieux, de même que les espèces à statut précaire. Au total, 17 transects d'inventaire ont été réalisés. Les espèces à statut précaire susceptibles de les utiliser sont le moucherolle à côtés olive (*Contopus cooperi*), le quiscale rouilleux (*Euphagus carolinus*), la paruline du Canada (*Cardellina canadensis*) et le hibou des marais (*Asio flammeus*). Toutes les autres observations fauniques ont été prises en note sur la fiche de terrain.

La méthode d'inventaire par transect consiste à parcourir le milieu humide en ligne droite (dans la mesure du possible) et à noter toutes les observations de la faune aviaire. Un point GPS a été pris au début et à la fin du parcours. De plus, les tracés parcourus par les observateurs ont été enregistrés dans le GPS. Ceci permet de calculer la superficie d'habitats parcourus sur le terrain. Mentionnons également que certains milieux humides ont fait l'objet d'un dénombrement complet, de par leur petite taille.

Plusieurs autres paramètres sont également pris en note tels que l'espèce, la distance de l'observation, si l'observation a été effectuée à l'intérieur ou à l'extérieur du milieu humide en question, le sexe et l'âge des individus lorsque possible, leur statut de nidification de même que leur comportement. Chaque nid trouvé a été localisé à l'aide d'un GPS et le statut de ce dernier (présence d'œufs, de jeunes, etc.) de même que toutes remarques pertinentes ont été colligés sur la fiche de terrain. Une description sommaire de la végétation (type d'habitat) a également été effectuée.

2.2.2.4 AUTRES ESPÈCES À STATUT PARTICULIER

En 2012, quatre stations d'observation ont été réalisées en soirée, dans le but de valider la présence de l'engoulevent d'Amérique, une espèce à statut particulier (carte 4). Ces stations visaient également les différentes espèces de hiboux.

De plus, au cours de l'écoute des enregistrements visant les anoures, une attention particulière a été portée à l'engoulevent d'Amérique, particulièrement dans la semaine des pleines lunes du 20 juin et du 20 juillet 2016. À cette fin, les séquences enregistrées à 22 h et 23 h ont été privilégiées.

2.2.3 MICROMAMMIFÈRES

2.2.3.1 INVENTAIRE

Un inventaire de micromammifères visant principalement le campagnol-lemming de Cooper et le campagnol des rochers, soit deux espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec (MFFP, 2016), a été mené du 2 au 7 septembre 2016, pour un total de cinq nuits d'inventaire.

Pour ce faire, des trappes de marque Victor et des pièges-fosses ont été installés le long de huit transects dans les habitats propices aux deux espèces ciblées (habitats tourbeux, peuplements à proximité de ruisseaux et de talus rocheux) (carte 5).

Chaque transect comprenait 20 pièges de type Victor appâtés avec du beurre d'arachide et deux pièges-fosses contenant environ 10 cm d'eau. Un piège-fosse a été placé au début ainsi qu'à la fin de chaque transect et les pièges Victor étaient distancés de 10 m les uns des autres. Les pièges ont été visités quotidiennement afin de vérifier la présence de captures, d'ouvrir les pièges déclenchés sans capture et d'appâter à nouveau les pièges au besoin.

Lors de la levée quotidienne des pièges, le nombre de captures par type de piège, le nombre de pièges déclenchés sans capture et le nombre de captures accidentelles ont été notés sur le formulaire terrain. Les captures ont quant à elles été placées dans des sacs de plastique hermétiques, puis conservées au congélateur pour une identification ultérieure en laboratoire. Une caractérisation sommaire de chacun des milieux abritant un transect de capture a été réalisée afin de documenter la diversité des habitats.

2.2.3.2 IDENTIFICATION EN LABORATOIRE

L'identification des micromammifères a été réalisée en laboratoire à l'aide des clés d'identification de Lupien (2001 et 2002), d'une trousse de dissection et d'une loupe binoculaire. Les manipulations ont été effectuées par une personne expérimentée en identification des micromammifères.

2.2.3.3 ANALYSE DES DONNÉES

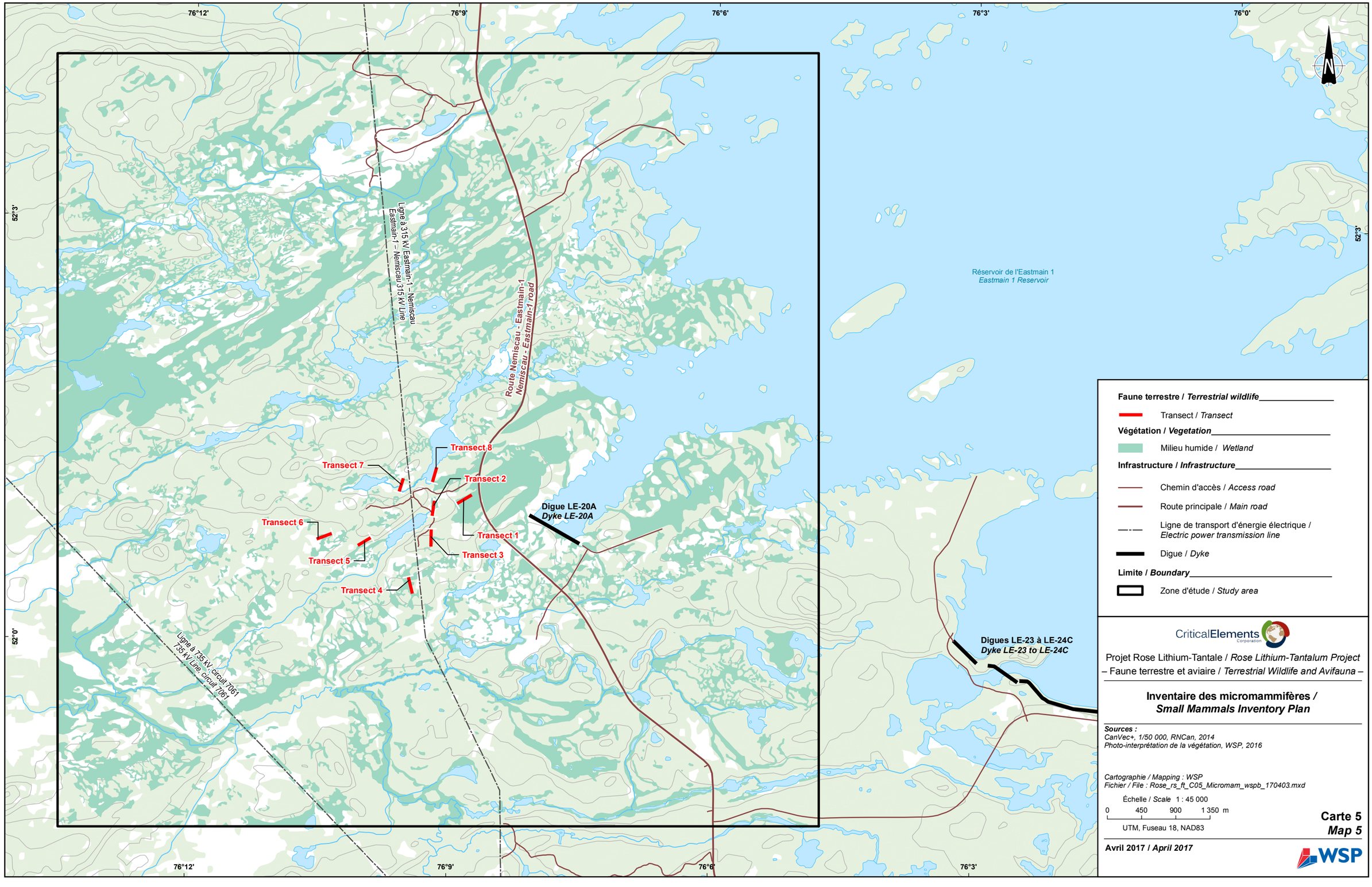
Le succès de capture a été retenu pour évaluer l'abondance relative des micromammifères dans chacun des transects ainsi que pour chaque type d'habitat. Pour ce faire, l'effort de piégeage a d'abord été calculé en faisant la somme du nombre de nuits-piège. Ainsi, un piège installé pour une période de 24 heures correspond à un effort d'une nuit-piège. Pour les pièges qui ont été déclenchés sans avoir capturé de micromammifères, un effort d'une demi-nuit-piège leur a été octroyé. Pour les pièges qui étaient non fonctionnels (mal installés et donc impossible de se déclencher), une nuit-piège a été retranchée du calcul. Le succès de piégeage (nombre de captures/100 nuits-piège) a été obtenu en multipliant le nombre de captures par 100, puis en divisant le tout par l'effort de piégeage effectué. Les calculs ont été réalisés par type d'engin de capture, par transect et par type d'habitat. Ces résultats d'effort ajustés sont présentés au tableau 4. Des photos des transects d'inventaire sont présentées à l'annexe 1 (photos 24 à 31).

Tableau 4. Efforts d'inventaire consacrés au recensement des micromammifères

Transect	Type d'habitat	Nombre de pièges déclenchés, perdus ou non fonctionnels		Effort (nuit-piège)	
		Trappe Victor	Piège-fosse	Trappe Victor	Piège-fosse
1	Tourbière ouverte	16	0	90,0	10
2	Tourbière ouverte	16	0	91,0	10
3	Peuplement hétérogène (pinède grise, tourbière)	21	0	89,5	10
4	Tourbière ouverte	24	0	87,5	10
5	Peuplement hétérogène (pinède grise, tourbière, peuplement mixte)	28	0	83,5	10
6	Peuplement hétérogène (pinède grise, tourbière)	19	1	89,5	9,5
7	Pinède grise	19	0	90,0	10
8	Pinède grise	12	0	94,0	10
	Total	**155**	**1**	**715**	**79,5**

2.2.4 AUTRES ESPÈCES DE MAMMIFÈRES

Aucun inventaire spécifique n'a été réalisé pour les autres espèces de mammifères. Toutefois, tous les signes de présence observés au terrain ont été pris en note et sont présentés à la section 3.4.



Faune terrestre / *Terrestrial wildlife*

Transect / *Transect*

Végétation / *Vegetation*

Milieu humide / *Wetland*

Infrastructure / *Infrastructure*

Chemin d'accès / *Access road*

Route principale / *Main road*

Ligne de transport d'énergie électrique / *Electric power transmission line*

Digue / *Dyke*

Limite / *Boundary*

Zone d'étude / *Study area*

CriticalElements Corporation

Projet Rose Lithium-Tantale / *Rose Lithium-Tantalum Project*
– Faune terrestre et aviaire / *Terrestrial Wildlife and Avifauna* –

Inventaire des micromammifères / *Small Mammals Inventory Plan*

Sources :
CanVec+, 1/50 000, RNCan, 2014
Photo-interprétation de la végétation, WSP, 2016

Cartographie / Mapping : WSP
Fichier / File : Rose_rs_ft_C05_Micromam_wspb_170403.mxd

Échelle / *Scale* 1 : 45 000

0 450 900 1 350 m

UTM, Fuseau 18, NAD83

Carte 5
Map 5

Avril 2017 / *April 2017*

WSP

3 RÉSULTATS

3.1 HERPÉTOFAUNE

Au total, 11 espèces de l'herpétofaune sont susceptibles de fréquenter la zone d'étude selon l'aire de distribution connue des espèces. Ces espèces (nom français et latin) sont présentées au tableau 5.

Tableau 5. Liste des espèces susceptibles de fréquenter la zone d'étude

Ordre	Nom français	Nom latin
Urodèle	Salamandre à deux lignes	*Eurycea bislineata*
	Salamandre à points bleus	*Ambystoma laterale*
	Salamandre maculée	*Ambystoma maculatum*
Anoure	Crapaud d'Amérique	*Anaxyrus americanus*
	Rainette crucifère	*Pseudacris crucifer*
	Rainette faux-grillon boréale	*Pseudacris maculata*
	Grenouille des bois	*Lithobates sylvaticus*
	Grenouille léopard	*Lithobates pipiens*
	Grenouille verte	*Lithobates clamitans*
	Grenouille du Nord	*Lithobates septentrionalis*
Squamate	Couleuvre rayée	*Thamnophis sirtalis*

Sources : Desroches et Rodrigue (2004); Hydro-Québec Production (2004); Nemaska Lithium (2013); AARQ (2016)

3.1.1 ANOURES

Quatre espèces d'anoures ont été entendues sur les enregistrements réalisés par les MagnétoFaune® (WSP) installés dans la zone d'étude. Il s'agit du crapaud d'Amérique, de la rainette crucifère, de la grenouille du Nord et de la grenouille verte, quatre espèces communes et largement réparties au Québec (tableau 6).

Au niveau quantitatif, seule la rainette crucifère a manifesté des chorales (cote 3), et ce, à trois stations, alors que les autres espèces entendues n'étaient représentées que par des individus isolés (cote 1), tous localisés à la station MF3. La rainette crucifère a également été entendue ponctuellement à la station MF2.

Tableau 6. Cotes d'abondance des anoures enregistrées aux stations d'écoute (MagnétoFaune®, WSP)

Espèce	Stations d'écoute (cote d'abondance maximale enregistrée)					
	MF1*	MF2	MF3	MF4	MF5	MF6*
Crapaud d'Amérique	N/A	0	1	0	0	N/A
Rainette crucifère	N/A	1	3	3	3	N/A
Grenouille du Nord	N/A	0	1	0	0	N/A
Grenouille verte	N/A	0	1	0	0	N/A

** Appareil défectueux*

D’autre part, des spécimens de quatre espèces d’anoures ont été observés ou entendus durant les déplacements sur le terrain réalisés lors des travaux d’inventaire de 2012 et de 2016. Il s’agit du crapaud d’Amérique, de la grenouille du Nord, de la rainette crucifère et de la grenouille des bois. Leurs localisations sont présentées au tableau 7.

Tableau 7. Observations opportunistes d’anoures dans la zone d’étude (2012 et 2016)

Espèce	Date	Coordonnées
Crapaud d'Amérique	29 mai 2016	52° 01’ 09.3’’ N - 76° 09’ 20.6’’ O
	30 mai 2016	52° 01’ 07.7’’ N - 76° 09’ 15.3’’ O
	31 mai 2016	52° 01’ 07.7’’ N - 76° 09’ 15.3’’ O
	8 septembre 2016	52° 01’ 06.2’’ N - 76° 09’ 27.5’’ O
		51° 59’ 45.0’’ N - 76° 09’ 36.3’’ O
Grenouille des bois	31 août 2016	52° 01’ 05.2’’ N - 76° 10’ 11.4’’ O
Grenouille du Nord	6 juillet 2012	52° 00’ 57.4’’ N - 76° 09’ 20.2’’ O
		52° 02’ 24.5’’ N - 76° 08’ 20.8’’ O
	8 septembre 2016	51° 59’ 45.0’’ N - 76° 09’ 36.3’’ O
Rainette crucifère	29 mai 2016	52° 01’ 09.3’’ N - 76° 09’ 20.6’’ O
	30 mai 2016	52° 01’ 07.7’’ N - 76° 09’ 15.3’’ O
	31 mai 2016	52° 01’ 07.7’’ N - 76° 09’ 15.3’’ O

La présence de la grenouille léopard est aussi possible dans le secteur, la limite nordique de son aire de répartition dépassant largement la latitude de la zone à l’étude (Desroches et Rodrigue, 2004; AARQ, 2016).

Lors des inventaires qui ont été réalisés pour le projet Whabouchi dans le secteur de Nemaska, trois espèces d’anoures ont été détectées. Il s’agit du crapaud d’Amérique, de la grenouille du Nord et de la grenouille des bois (Nemaska Lithium, 2013). Dans l’étude d’impact de la « centrale de l’Eastmain-1-A et dérivation Rupert », six espèces ont été répertoriées. Il s’agit du crapaud d’Amérique, de la grenouille des bois, de la grenouille du Nord, de la grenouille verte, de la rainette crucifère et de la rainette faux-grillon boréale (Hydro-Québec, 2004).

3.1.1.1 ESPÈCE À STATUT PARTICULIER

La rainette faux-grillon boréale est sur la liste des espèces susceptibles d’être désignées comme menacées ou vulnérables au Québec (MFFP, 2016). Sa présence a été documentée dans la région de la Baie-James (Hydro-Québec Production, 2004; Ouellet *et al.*, 2009; AARQ, 2016). De plus, une étude réalisée à la Baie-James a permis de mettre en lumière l’utilisation du territoire par l’espèce à la limite nord de son aire de distribution (Ouellet *et al.*, 2009). Des points d’écoute ont été réalisés à proximité de la zone d’étude et l’espèce n’a pas été répertoriée. Toujours selon cette étude, l’espèce utiliserait le milieu côtier et il n’y pas d’évidence d’occurrence de l’espèce dans la forêt boréale intérieure. En effet, en période de reproduction, l’espèce utiliserait les marais et semblerait éviter les milieux humides forestiers. Les résultats obtenus confortent cette hypothèse puisque l’espèce n’a pas été répertoriée dans la zone d’étude lors des inventaires réalisés en 2012 et 2016.

3.1.2 SALAMANDRE FORESTIÈRE ET COULEUVRE

L'inventaire des abris artificiels et la fouille active n'ont pas permis de détecter la présence de couleuvres ou de salamandres forestières. Toutefois, deux couleuvres rayées ont été aperçues lors des déplacements dans deux campagnes de terrain distinctes.

En effet, le 31 mai 2016, lors de la pose des bardeaux d'asphalte, une couleuvre rayée a été aperçue au transect 4. L'espèce a été observée à la lisière d'un milieu humide et d'une jeune pinède grise (photo 32, annexe 1). De plus, un autre individu a été observé lors des inventaires de micromammifères, le 1er septembre 2016 (photo 33, annexe 1). La présence de cette espèce avait été confirmée lors des inventaires réalisés en 2012. Mentionnons également que lors des inventaires qui ont été réalisés pour le projet Whabouchi dans le secteur de Nemaska, la couleuvre rayée a été détectée à deux reprises et aucune espèce de salamandre forestière n'a été répertoriée (Nemaska Lithium, 2013).

Dans les travaux réalisés dans le cadre de la « centrale de l'Eastmain-1-A et dérivation Rupert » la couleuvre rayée et la salamandre à points bleus ont été observées (Hydro-Québec Production, 2004).

3.1.3 SALAMANDRE DE RUISSEAUX

En dépit du fait qu'aucun inventaire spécifique à ce groupe d'espèces n'a été réalisé, plusieurs individus ont été inventoriés lors des travaux de pêche électrique réalisés le 2 septembre 2016. Il s'agissait de juvéniles appartenant à la salamandre à deux lignes. Au total, plus de 20 individus ont été observés dans un cours d'eau qui se jette dans le réservoir de l'Eastmain-1. Bien que l'espèce n'ait pas été détectée dans le cadre du projet Whabouchi (Nemaska Lithium, 2013), l'espèce a été observée à quelques reprises à la Baie-James (AARQ, 2016).

3.2 FAUNE AVIAIRE

Au total, 87 espèces appartenant à 30 familles ont été répertoriées dans la zone d'étude lors des inventaires ayant été réalisés en 2012 et 2016. La nidification de 9 de ces espèces a été confirmée. De plus, le statut de nidification probable a été attribué à 21 espèces alors qu'il est possible pour 38 autres. Mentionnons également que pour 7 espèces, aucun statut de nidification n'a été attribué puisque ces espèces ont été observées en dehors de la période de reproduction ou parce qu'elles n'arboraient pas un comportement de reproduction. De plus, selon les données du second Atlas des oiseaux nicheurs du Québec, 10 autres espèces pourraient nicher à l'intérieur de la zone d'étude ou à proximité de cette dernière. De ce nombre, une espèce à statut particulier y figure, soit le moucherolle à côtés olive.

La liste des espèces (nom français et nom latin) inventoriées dans la zone d'étude ainsi que leur code de nidification est présentée à l'annexe 4. Les noms latins des espèces sont présentés en annexe afin d'alléger la lecture du texte.

3.2.1 SAUVAGINE ET AUTRES OISEAUX AQUATIQUES

Une demande d'information a été acheminée au SCF afin de recueillir des données d'inventaires ayant trait à la sauvagine. Toutefois, aucune donnée située à proximité de la zone d'étude ne figure dans ces bases de données (SCF, 2016).

3.2.1.1 INVENTAIRE HÉLIPORTÉ

Lors du recensement aérien des couples nicheurs d'anatidés et des autres espèces d'oiseaux aquatiques, réalisé les 15, 16 et 18 mai 2012, 13 espèces d'anatidés ont été observées (bernache du Canada,

4 espèces de barboteurs et 9 espèces de plongeurs), en plus de 15 fuligules sp. (petit fuligule ou fuligule milouinan) (tableau 8).

Une forte variabilité entre les quatre parcelles a été observée au niveau de la densité d'ÉC et la diversité spécifique. La parcelle sud-est supportait de loin la plus grande abondance de canards, soit 47,22 couples comparativement à 22,22 pour la parcelle nord-ouest, 10,56 pour la parcelle nord-est et 5,56 pour la parcelle sud-ouest. Mentionnons que le réseau hydrographique de la parcelle sud-ouest est beaucoup moins développé que celui des autres parcelles.

Dans l'ensemble, les canards plongeurs étaient plus abondants que les canards barboteurs. En effet, les densités moyennes observées étaient de 10,83 ÉC/25 km² pour les canards plongeurs et de 6,42 ÉC/ 25 km² pour les canards barboteurs. Parmi les canards barboteurs, les espèces observées en plus grandes densités étaient le canard noir (3,06 ÉC/25 km²) et la sarcelle d'hiver (2,78 ÉC/25 km²). En ce qui concerne les canards plongeurs, les espèces ayant obtenu les plus fortes valeurs de densités sont le grand harle (3,33 ÉC/25 km²), le harle couronné (2,78 ÉC/25 km²) et le harle huppé (1,94 ÉC/25 km²). Mentionnons également que deux nids de bernache du Canada ont été découverts dans la parcelle nord-ouest.

Les espèces dominantes d'anatidés dans la zone d'inventaire (grand harle, harle couronné, canard noir, sarcelle d'hiver et bernache du Canada) sont les mêmes que celles qu'on retrouve généralement dans la région de la baie James (Tecsult Environnement inc., 2004; Roche Ltée Groupe-conseil, 2011). De plus, dans une étude décrivant la répartition de la sauvagine en période de nidification entre les 51° et 58° de latitude nord dans la province de Québec, le grand harle et le canard noir étaient également les espèces présentes en plus grandes densités (Guérette Montminy *et al.*, 2009). Dans cette même étude, les densités observées au niveau des canards plongeurs et barboteurs sont similaires à celles obtenues dans la zone d'étude.

L'abondance et la richesse plutôt faible des oiseaux aquatiques autres que la sauvagine dans la zone d'inventaire découlent sans doute en partie du petit nombre de plans d'eau (y compris les tourbières) et de leur superficie restreinte. La forte disparité entre l'abondance des individus et des ÉC révèle que trois espèces migraient encore, soit la macreuse à front blanc, la macreuse à bec jaune et le petit fuligule ou fuligule milouinan (tableau 8). Mentionnons que le petit fuligule et le fuligule milouinan sont deux espèces qui sont difficiles à distinguer à partir d'un hélicoptère.

L'indice de phénologie n'a été calculé que pour le canard noir, la sarcelle d'hiver et le grand harle en raison des faibles effectifs en ÉC des autres espèces. Il se chiffre respectivement à 0,5 (2/4), 1,0 (5/5) et 0,0 (0/6). Cela suggère que l'inventaire a été réalisé à la période opportune pour les deux premières espèces, mais que l'effectif du grand harle a peut-être été sous-estimé. Néanmoins, les calculs ont été réalisés avec de faibles effectifs, ce qui impose la circonspection quant à ces résultats. La découverte de deux nids révèle que la période était aussi adéquate pour la bernache du Canada, c'est-à-dire que la plupart, sinon tous les couples nicheurs étaient présents au moment de l'inventaire (photo 32, annexe 1).

Cinq espèces d'oiseaux aquatiques ont été identifiées lors de l'inventaire de la sauvagine (tableau 8). Deux de ces espèces pourraient nicher dans la zone d'inventaire, soit le plongeon huard avec deux ÉC et la mouette de Bonaparte avec deux couples. Les autres espèces nichent sur des îles du réservoir Eastmain (Morneau *et al.*, 2010). Mentionnons également la présence du martin-pêcheur d'Amérique, qui a été inventorié dans la parcelle sud-est et le grand héron inventorié dans la parcelle sud-ouest.

Tableau 8. Abondance des couples nicheurs d'anatidés et d'autres espèces d'oiseaux aquatiques au printemps 2012

Groupe	Espèce	Parcelle nord-est		Parcelle sud-ouest		Parcelle sud-est		Parcelle nord-ouest		Abondance moyenne (nombre d'individus/25 km²)		Densité moyenne (nombre d'équivalent-couple/25k m²)	
		Individu	ÉC*	Individu	ÉC*	Individu	ÉC*	Individu	ÉC*	Moyenne	Écart-type	Moyenne	Écart-type
Anatidés	Bernache du Canada	4,44	3,33	0,00	0,00	44,44	6,67	0,00	0,00	12,22	21,58	2,50	3,19
	Sous-total	***4,44***	***3,33***	***0,00***	***0,00***	***44,44***	***6,67***	***0,00***	***0,00***	**12,22**	**21,58**	**2,50**	**3,19**
	Canard d'Amérique	0,00	0,00	0,00	0,00	3,33	3,33	0,00	0,00	0,83	1,67	0,83	1,67
	Canard noir	2,22	1,67	1,11	1,11	7,78	6,11	4,44	3,33	3,89	2,94	3,06	2,25
	Canard souchet	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,11	1,11	0,28	0,56	0,28	0,56
	Sarcelle d'hiver	0,00	0,00	0,00	0,00	6,67	3,33	10,00	7,78	4,17	5,00	2,78	3,69
	Sous-total barboteurs	***2,22***	***1,67***	***1,11***	***1,11***	***17,78***	***12,78***	***15,56***	***12,22***	***9,17***	***8,72***	***6,94***	***6,42***
	Fuligule à collier	2,22	1,11	0,00	0,00	0,00	0,00	2,22	1,11	1,11	1,28	0,56	0,64
	Fuligule (petit ou milouinan)	0,00	0,00	0,00	0,00	16,67	4,44	0,00	0,00	4,17	8,33	1,11	2,22
	Grand harle	1,11	1,11	5,56	4,44	8,89	7,78	0,00	0,00	3,89	4,11	3,33	3,51
	Harle couronné	1,11	1,11	0,00	0,00	10,00	8,89	1,11	1,11	3,06	4,66	2,78	4,11
	Harle huppé	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,44	7,78	3,61	7,22	1,94	3,89
	Macreuse brune	0,00	0,00	0,00	0,00	4,44	2,22	0,00	0,00	1,11	2,22	0,56	1,11
	Macreuse à front blanc	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20,00	0,00	5,00	10,00	0,00	0,00
	Macreuse à bec jaune	34,44	2,22	0,00	0,00	33,33	2,22	0,00	0,00	16,94	19,57	1,11	1,28
	Macreuse indéterminée	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,22	0,00	0,56	1,11	0,00	0,00
	Petit garrot	0,00	0,00	0,00	0,00	4,44	2,22	0,00	0,00	1,11	2,22	0,56	1,11
	Sous-total plongeurs	***38,89***	***5,56***	***5,56***	***4,44***	***77,78***	***27,78***	***40,00***	***10,00***	***40,56***	***29,52***	***11,94***	***10,83***
	Total	**45,56**	**10,56**	**6,67**	**5,56**	**140,00**	**47,22**	**55,56**	**22,22**	**61,94**	**56,15**	**21,39**	**18,58**
Autres oiseaux aquatiques	Plongeon huard	0,00	0,00	0,00	0,00	1,11	1,11	2,22	1,11	0,83	1,06	0,56	0,64
	Grand héron	0,00	0,00	1,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,28	0,56	0,00	0,00
	Goéland à bec cerclé	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,44	0,00	1,11	2,22	0,00	0,00
	Goéland argenté	0,00	0,00	0,00	0,00	1,11	0,00	21,11	0,00	5,56	10,38	0,00	0,00
	Mouette de Bonaparte	0,00	0,00	0,00	0,00	4,44	2,22	0,00	0,00	1,11	2,22	0,56	1,11

* *ÉC = équivalent-couple. La détermination des équivalents-couples repose sur le comportement et les combinaisons d'oiseaux des deux sexes (Bordage et al., 2003).*

3.2.1.2 STATION D'OBSERVATION

Lors des relevés aux neuf stations d'observation réalisées du 5 au 9 juillet 2016, une seule espèce de sauvagine a été observée. Il s'agit de la sarcelle d'hiver, inventoriée à la station LAC-09. En ce qui concerne les autres espèces d'oiseaux aquatiques, un goéland argenté a été observé à cette même station. Pour ce qui est des observations d'oiseaux de rivage, ces mentions sont présentées à la section 3.2.5.

3.2.2 OISEAUX DE PROIE ET CORVIDÉS

L'abondance des oiseaux de proie est très faible dans la zone d'inventaire (90 km²). Six espèces ont été repérées lors des inventaires réalisés en 2012 (tableau 9). Le balbuzard pêcheur se limite à un seul couple qui niche sur une plate-forme qu'Hydro-Québec a installée pour cette espèce sur le bord de la baie fermée par la digue LE-20A (photo 33, annexe 1). Notons que dix autres plateformes ont été installées autour du réservoir Eastmain et que cinq de celles-ci étaient occupées par cet oiseau de proie en 2009 (Morneau *et al.*, 2010).

Deux observations de buse à queue rousse ont été réalisées à moins de 2 km l'une de l'autre. Ces oiseaux pourraient donc appartenir au même couple nicheur, compte tenu de la superficie du domaine vital de cet oiseau (≈ 1,5 km²; Chagnon et Bombardier, 1995). D'autres couples pourraient habiter la zone d'inventaire, car seulement une partie des oiseaux est repérée lors d'un inventaire aérien surtout s'il vise prioritairement la sauvagine et le pygargue à tête blanche. Cependant, aucun individu de cette espèce n'a été vu lors des inventaires des passereaux, ce qui porte à croire que son abondance dans la zone d'inventaire est plutôt faible.

En ce qui concerne la buse pattue, un individu a été observé dans la zone d'étude. Toutefois, il est peu probable qu'elle niche dans la zone d'inventaire. En effet, cette espèce n'est pas connue pour nicher dans la région. Le nid connu le plus près a été découvert sur la paroi de l'évacuateur de cru du barrage LG-2 (Henderson et Bird, 1995).

Lors des quatre stations d'écoute réalisées en soirée, aucune espèce de hibou n'a été répertoriée. Toutefois, un grand-duc d'Amérique a été observé lors de l'inventaire héliporté dans la parcelle sud-est. Il est probable que l'abondance de cette espèce ne dépasse guère un ou deux couples nicheurs dans la zone d'inventaire.

Pour ce qui est du grand corbeau, 18 observations ont été répertoriées en 2012 et 9 en 2016, sur une distance maximale de 10 km. La distance séparant deux couples potentiels étant de 5 km (Morneau et Benoit, 2005), un maximum de deux couples nicheurs se trouverait dans la zone d'étude. Toutefois, le potentiel de nidification dans la zone d'étude est relativement faible. En effet, lors de l'inventaire héliporté effectué en 2012, aucun nid n'a été observé.

En ce qui a trait aux espèces d'oiseaux de proie à statut particulier, deux espèces ont été observées en 2012. Il s'agit du pygargue à tête blanche et du hibou des marais. De plus, le faucon pèlerin a également été observé fortuitement en dehors de la période de reproduction de l'espèce. Les détails ayant trait à ces observations sont présentés à la section 3.2.5.

Tableau 9. Mentions d'oiseaux de proie dans la zone d'étude

Espèce	Nombre d'individus	Nombre de couples nicheurs		Nombre de nids
		Potentiel	Confirmé	
Balbuzard pêcheur	1	0	1	1
Buse à queue rousse	2 adultes	1	0	0
Buse pattue	1 adulte	0	0	0
Grand-duc d'Amérique	1 adulte	1	0	0
Faucon pèlerin	1 adulte	0	0	0
Hibou des marais	1 adulte	1	0	0
Pygargue à tête blanche	1 immature	0	0	0

L'abondance des oiseaux de proie repose en grande partie sur celle de leurs proies. Dans la forêt boréale, les petits rongeurs, et notamment les campagnols, ainsi que le lièvre d'Amérique (*Lepus americanus*) s'avèrent les principales proies pour bon nombre de ces espèces (Gauthier et Aubry, 1995). Or, aucun individu n'a été aperçu durant les inventaires, ce qui donne à penser qu'elles devaient être en faible abondance. Un autre facteur important réside sans doute dans l'absence de peuplements forestiers matures qui abritent généralement les nids de plusieurs oiseaux de proie. D'autres espèces, telles la crécerelle d'Amérique (*Falco sparverius*) et la nyctale de Tengmalm (*Aegolius funereus*) nichent dans les cavités des arbres et dépendent beaucoup des pics et des arbres morts. Toutefois, lors de l'inventaire des passereaux, peu de chicots ont été observés.

3.2.3 OISEAUX TERRESTRES

La richesse spécifique moyenne d'oiseaux terrestres s'est avérée similaire pour les quatre types d'habitat, quoique légèrement supérieure dans les pessières à sphaignes (tableau 10). L'habitat de résineux à lichens est celui qui détient la richesse spécifique cumulative la plus élevée, et ce, tant au niveau du DRL que de l'IPA. Les trois autres milieux détiennent des valeurs similaires. Cette variabilité observée peut s'expliquer par le nombre élevé de stations d'écoute réalisées dans cet habitat qui couvre la plus grande superficie de l'aire d'étude. Au total, 27 espèces d'oiseaux terrestres ont été détectés selon la méthode du DRL et 31 selon la méthode de l'IPA. Ces résultats sont semblables à ceux obtenus dans le cadre du projet Whabouchi situé au sud de la zone d'étude (Nemaska Lithium, 2013).

Tableau 10. Richesse spécifique moyenne et cumulative d'oiseaux terrestres par type d'habitat dans la zone d'étude

Type d'habitat	Nombre de stations d'écoute	DRL[1]			IPA[2]		
		Moyenne	Écart-type	Richesse spécifique cumulative	Moyenne	Écart-type	Richesse spécifique cumulative
Résineux à lichens	62	3,69	1,54	24	6,53	1,82	29
Résineux à sphaignes	18	4,33	1,33	17	6,83	1,89	20
Mixte	20	3,65	2,03	17	5,75	2,67	22
Feuillus	8	3,00	1,51	14	6,38	2,39	20
Total	**108**	**3,74**	**1,62**	**27**	**6,43**	**2,05**	**31**

[1] *DRL : méthode de dénombrement à rayon limité*

[2] *IPA : méthode de l'indice ponctuel d'abondance*

Les forêts feuillues sont celles qui détiennent les densités les plus élevées avec 3,39 ÉC/ha (tableau 11). Suivent les résineux à sphaignes (2,87 ÉC/ha), les résineux à lichens (2,83 ÉC/ha) et les forêts mixtes (2,60 ÉC/ha). En ce qui concerne la méthode de l'IPA, la même tendance est observée.

Tableau 11. Estimation de l'abondance, de la densité moyenne et de la taille des populations d'oiseaux terrestres dans la zone d'étude

Type d'habitat	DRL[1]		IPA[2]		Superficie de l'habitat (ha)	Population estimée (ÉC)		
	Densité moyenne (ÉC/ha)	Écart-type	Abondance moyenne (ÉC)	Écart-type		Minimale	Moyenne	Maximale
Résineux à lichens	2,83	1,38	9,60	3,30	4 397,8	6 377	12 446	18 515
Résineux à sphaignes	2,87	0,86	9,61	3,42	705,7	1 419	2 025	2 632
Mixte	2,60	1,47	8,05	3,71	632,2	714	1 644	2 573
Feuillu	3,39	2,20	9,88	4,75	84,2	100	286	471
Total	**3,83**	**1,39**	**9,34**	**3,52**	**5 820,0**	**8 610**	**16 400**	**24 191**

[1] DRL : méthode de dénombrement à rayon limité
[2] IPA : méthode de l'indice ponctuel d'abondance

Les populations estimées sont obtenues en multipliant la densité en ÉC/ha par la superficie associée à chaque habitat. Comme mentionné précédemment, le peuplement de résineux à lichens est l'habitat qui couvre la plus grande superficie dans la zone d'étude (4 397,8 ha). Les populations estimées d'oiseaux terrestres dans la zone d'étude pour cet habitat varient entre 6 377 et 18 515 ÉC (moyenne de 12 446 ÉC) (tableau 11). Au total, la population estimée varie entre 8 610 et 24 191 ÉC.

RÉSINEUX À LICHENS

Dans les pessières à lichens, les trois espèces ayant été répertoriées en plus forte densité (DRL) sont le bruant à gorge blanche (0,53 ÉC/ha; 58,06 %), la paruline à couronne rousse (0,46 ÉC/ha; 54,84 %) et le junco ardoisé (0,44 ÉC/ha; 54,84 %) (tableau 12). Au niveau de la méthode de l'IPA, les trois espèces détenant les valeurs d'abondance les plus élevées sont le bruant à gorge blanche (2,09 ÉC; 90,32 %), la grive solitaire (1,19 ÉC; 69,35 %) et le roitelet à couronne rubis (1,11 ÉC; 74,19 %).

Au total, six espèces ont été observées uniquement dans ce type d'habitat. Il s'agit du bec-croisé des sapins, du merle d'Amérique, de la mésange à tête brune, de la paruline obscure, du pic flamboyant et du roitelet à couronne dorée. Mentionnons toutefois que toutes ces espèces ont été observées en très faible densité et abondance. En ce qui concerne le bec-croisé des sapins, il a été observé dans une pinède à pin gris en 2012 et en 2016. Cette espèce est plutôt rare au Québec et généralement associée aux pinèdes (Létourneau, 1995).

RÉSINEUX À SPHAIGNES

Au niveau de la densité, la paruline à couronne rousse (0,44 ÉC/ha; 66,67 %), le bruant à gorge blanche (0,43 ÉC/ha; 61,11 %) et le roitelet à couronne rubis (0,40 ÉC/ha; 61,11 %) sont les espèces qui ont obtenu les valeurs les plus élevées (tableau 12). Pour ce qui est de l'IPA, le bruant à gorge blanche (2,00 ÉC; 88,89 %), la paruline à couronne rousse (1,28 ÉC; 83,33 %) et la grive solitaire (1,06 ÉC; 83,33 %) sont les espèces détenant les abondances les plus élevées. Aucune espèce n'a été observée uniquement dans cet habitat.

MIXTE

Dans les forêts mixtes, les trois espèces détenant les valeurs les plus élevées en termes de densités (DRL) sont la paruline à couronne rousse (0,41 ÉC/ha; 50 %), le bruant à gorge blanche (0,40 ÉC/ha; 55 %) et la paruline à croupion jaune (0,28 ÉC/ha; 30 %) (tableau 13). Au niveau de l'IPA, les plus grandes abondances sont attribuées au bruant à gorge blanche (2,03 ÉC; 95 %), à la grive solitaire (1,03 ÉC; 70 %) et à la paruline à couronne rousse (0,80 ÉC; 55 %). Deux espèces ont été observées uniquement dans ce type d'habitat. Il s'agit du pic chevelu et de la sittelle à poitrine rousse, toutes deux observées à de faibles densités.

FEUILLU

Dans les peuplements de feuillus, les trois espèces détenant les densités les plus élevées sont le bruant à gorge blanche (0,63 ÉC/ha; 50 %), la paruline à tête cendrée (0,50 ÉC/ha; 37,5 %) et la paruline à calotte noire (0,38 ÉC/ha; 25,00 %) (tableau 13). Au niveau de l'IPA, le bruant à gorge blanche (3,06 ÉC), la grive solitaire (1,25 ÉC) et le junco ardoisé (0,88 ÉC) sont les espèces ayant obtenu les plus grandes abondances. Mentionnons que le bruant à gorge blanche a été observé à 100 % des stations. Aucune espèce n'a été observée uniquement dans ce type d'habitat.

3.2.4 ESPÈCES ASSOCIÉES AUX MILIEUX HUMIDES ET OISEAUX DE RIVAGE

3.2.4.1 ESPÈCES ASSOCIÉES AUX MILIEUX HUMIDES

Comme mentionné précédemment, 17 transects ont été réalisés dans les milieux humides de la zone d'étude. Ces transects ont été regroupés par types de milieux humides (tableau 14).

ÉTANG

Un seul transect a été réalisé en bordure d'un étang (MH-12). Un bruant des marais (1 ÉC) et un bruant de Lincoln (1 ÉC) ont été observés dans ce milieu humide. En raison de la faible superficie de ce milieu humide (0,02 ha), des valeurs de densités n'ont pas été calculées pour ce type de milieu. Ces deux espèces ne sont pas étrangères à ce type de milieu. En effet, le milieu humide arbustif adjacent à cet étang est un milieu idéal pour le bruant de Lincoln et le bruant des marais.

TOURBIÈRE OUVERTE

En ce qui concerne les transects MH-07 et MH-17, ils sont les seuls qui ont été réalisés dans des grandes tourbières ouvertes. Dix espèces ont été répertoriées dans ces tourbières (tableau 15).

La paruline à couronne rousse est l'espèce qui a été inventoriée en plus grande densité. Cette espèce niche dans les tourbières et les milieux forestiers ouverts ou partiellement ouverts situés à proximité d'une source d'eau (Wilson et Hebert, 2013). Le bruant de Lincoln niche généralement dans les milieux ouverts humides où la strate arbustive domine (Ammon, 1995). Par ailleurs, les tourbières ouvertes de la zone d'étude comportent une dominance arbustive. Ces milieux sont également utilisés par la paruline à calotte noire (Ammon et Gilbert, 1999).

Tableau 12. Densité et abondance des oiseaux terrestres recensés dans les peuplements résineux à lichens et résineux à sphaignes

Espèce	Résineux à lichens (n=62)						Résineux à sphaignes (n=18)					
	DRL			IPA			DRL			IPA		
	ÉC/ha		Constance (%)	ÉC		Constance (%)	ÉC/ha		Constance (%)	ÉC		Constance (%)
	Moyenne	Écart-type		Moyenne	Écart-type		Moyenne	Écart-type		Moyenne	Écart-type	
Bruant à gorge blanche	0,53	0,61	58,06	2,09	1,23	90,32	0,43	0,40	61,11	2,00	1,41	88,89
Paruline à couronne rousse	0,46	0,52	54,84	0,96	1,01	59,68	0,44	0,37	66,67	0,83	0,71	66,67
Junco ardoisé	0,44	0,50	54,84	1,09	0,94	70,97	0,25	0,29	44,44	0,83	0,62	72,22
Paruline à croupion jaune	0,17	0,31	25,81	0,43	0,53	41,94	0,23	0,53	22,22	0,44	0,86	27,78
Paruline verdâtre	0,16	0,31	24,19	0,34	0,57	29,03	0,25	0,35	38,89	0,50	0,62	44,44
Roitelet à couronne rubis	0,16	0,29	25,81	1,11	0,79	74,19	0,40	0,36	61,11	1,28	0,83	83,33
Moucherolle à ventre jaune	0,15	0,32	20,97	0,39	0,66	29,03	0,24	0,37	33,33	0,53	0,81	33,33
Grive solitaire	0,14	0,30	20,97	1,19	0,98	69,35	0,08	0,19	16,67	1,06	0,66	83,33
Moucherolle des aulnes	0,14	0,41	12,90	0,32	0,67	24,19	0,06	0,27	5,56	0,33	0,59	27,78
Jaseur d'Amérique	0,10	0,25	17,74	0,12	0,28	17,74	0,11	0,21	22,22	0,19	0,39	22,22
Bruant de Lincoln	0,07	0,30	6,45	0,16	0,45	12,90	0,08	0,26	11,11	0,08	0,26	11,11
Paruline à joues grises	0,05	0,16	8,06	0,15	0,44	11,29	0,00	0,00	0,00	0,11	0,47	5,56
Paruline à tête cendrée	0,05	0,20	6,45	0,15	0,36	14,52	0,09	0,22	16,67	0,28	0,57	22,22
Mésange à tête brune	0,04	0,14	6,45	0,06	0,25	6,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Paruline à calotte noire	0,03	0,18	3,23	0,05	0,22	4,84	0,00	0,00	0,00	0,06	0,24	5,56
Paruline masquée	0,03	0,16	4,84	0,07	0,31	6,45	0,03	0,13	5,56	0,06	0,24	5,56
Troglodyte des forêts	0,03	0,16	4,84	0,42	0,56	38,71	0,06	0,18	11,11	0,78	0,81	55,56
Bruant fauve	0,02	0,13	1,61	0,16	0,52	11,29	0,06	0,24	5,56	0,06	0,24	5,56
Viréo de Philadelphie	0,01	0,07	1,61	0,08	0,27	8,06	0,03	0,13	5,56	0,11	0,32	11,11
Pic à dos noir	0,01	0,08	3,23	0,04	0,19	4,84	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Paruline obscure	0,01	0,07	1,61	0,02	0,13	1,61	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Roitelet à couronne dorée	0,01	0,07	1,61	0,02	0,13	1,61	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bec-croisé des sapins	0,01	0,07	1,61	0,02	0,13	1,61	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bec-croisé bifascié	>0,01	0,04	1,61	0,04	0,16	6,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Grive à dos olive	0,00	0,00	0,00	0,06	0,25	6,45	0,00	0,00	0,00	0,06	0,24	5,56
Merle d'Amérique	0,00	0,00	0,00	0,03	0,18	3,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pic à dos noir/rayé	0,00	0,00	0,00	0,02	0,13	1,61	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pic flamboyant	0,00	0,00	0,00	0,01	0,06	1,61	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tarin des pins	0,00	0,00	0,00	0,02	0,09	3,23	0,02	0,07	5,56	0,03	0,12	5,56
Total	**2,83**	**1,38**	**-**	**9,6**	**3,3**	**-**	**2,87**	**0,86**	**-**	**9,61**	**3,42**	**-**

Tableau 13. Densité et abondance des oiseaux terrestres recensés dans les peuplements feuillus et mixte

Espèce	Mixte (n=20)						Feuillu (n=8)					
	DRL			IPA			DRL			IPA		
	ÉC/ha		Constance (%)	ÉC		Constance (%)	ÉC/ha		Constance (%)	ÉC		Constance (%)
	Moyenne	Écart-type		Moyenne	Écart-type		Moyenne	Écart-type		Moyenne	Écart-type	
Paruline à couronne rousse	0,41	0,46	50,00	0,80	0,83	55,00	0,00	0,00	0,00	0,13	0,35	12,50
Bruant à gorge blanche	0,40	0,49	55,00	2,03	1,08	95,00	0,63	0,79	50,00	3,06	1,27	100,00
Paruline à croupion jaune	0,28	0,54	30,00	0,63	0,93	40,00	0,13	0,35	12,50	0,13	0,35	12,50
Junco ardoisé	0,26	0,39	35,00	0,75	0,79	55,00	0,25	0,46	25,00	0,88	1,13	50,00
Viréo de Philadelphie	0,19	0,31	30,00	0,35	0,49	35,00	0,25	0,46	25,00	0,38	0,52	37,50
Grive solitaire	0,17	0,34	25,00	1,03	0,87	70,00	0,25	0,71	12,50	1,25	1,04	75,00
Paruline verdâtre	0,17	0,32	25,00	0,30	0,57	25,00	0,07	0,20	12,50	0,13	0,35	12,50
Paruline à tête cendrée	0,16	0,30	25,00	0,30	0,47	30,00	0,50	0,76	37,50	0,63	0,74	50,00
Moucherolle à ventre jaune	0,14	0,25	25,00	0,40	0,50	40,00	0,13	0,35	12,50	0,13	0,35	12,50
Moucherolle des aulnes	0,11	0,27	15,00	0,15	0,37	15,00	0,25	0,46	25,00	0,38	0,52	37,50
Bruant de Lincoln	0,08	0,25	10,00	0,15	0,49	10,00	0,25	0,46	25,00	0,63	0,74	50,00
Roitelet à couronne rubis	0,08	0,21	15,00	0,45	0,69	35,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,71	12,50
Paruline masquée	0,03	0,13	5,00	0,05	0,22	5,00	0,13	0,35	12,50	0,25	0,46	25,00
Jaseur d'Amérique	0,03	0,13	5,00	0,05	0,22	5,00	0,06	0,18	12,50	0,06	0,18	12,50
Paruline à joues grises	0,03	0,13	5,00	0,05	0,22	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pic chevelu	0,03	0,13	5,00	0,05	0,22	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sittelle à poitrine rousse	0,03	0,13	5,00	0,05	0,22	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Troglodyte des forêts	0,00	0,00	0,00	0,25	0,55	20,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,71	12,50
Bruant fauve	0,00	0,00	0,00	0,10	0,31	10,00	0,13	0,35	12,50	0,38	0,52	37,50
Grive à dos olive	0,00	0,00	0,00	0,05	0,22	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Paruline à calotte noire	0,00	0,00	0,00	0,05	0,22	5,00	0,38	0,74	25,00	0,63	1,06	37,50
Tarin des pins	0,00	0,00	0,00	0,03	0,11	5,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,18	12,50
Bec-croisé bifascié	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,19	0,37	25,00
Pic à dos noir	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	0,35	12,50
Paruline jaune	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	**2,60**	**1,47**	**-**	**8,05**	**3,71**	**-**	**3,39**	**2,20**	**-**	**9,88**	**4,75**	**-**

Tableau 14. Type de milieux humides et transects

Type de milieu humide	Transect
Étang	MH-12
Marécage arborescent	MH-03, 04, 05, 06
Assemblage de tourbière ouverte et de marécage arborescent	MH-02
Assemblage de tourbière ouverte et de pinède grise	MH-09, 13, 14, 15, 16
Assemblage de tourbière ouverte et de tourbière boisée	MH-01, 08, 10, 11
Tourbière ouverte	MH-07, 17

Pour ce qui est du junco ardoisé et du bruant à gorge blanche, ces espèces sont plutôt généralistes (Nolan *et al.*, 2002; Falls et Kopachena, 2010) et se retrouvent dans la plupart des habitats forestiers et milieux humides de la zone d'étude. En ce qui a trait à la paruline à croupion jaune, elle utilise généralement les milieux forestiers matures en période de nidification (Hunt et Flaspohler, 1998). En ce qui concerne le roitelet à couronne rubis, leur présence dans la zone d'étude semble être davantage dans les pessières situées en bordure des cours d'eau. Leur occurrence dans les tourbières ouvertes pourrait s'expliquer par la présence de quelques îlots forestiers. Bien que l'habitat du jaseur d'Amérique soit varié, il niche fréquemment dans les milieux riverains qui lui procurent un substrat de nidification et de la nourriture (Witmer *et al.*, 2014).

Tableau 15. Densité moyenne (ÉC/ha) des espèces rencontrées dans les tourbières ouvertes

Espèce	Moyenne	Écart-type
Paruline à couronne rousse	0,32	0,37
Junco ardoisé	0,24	0,34
Bruant de Lincoln	0,17	0,17
Bruant à gorge blanche	0,15	0,06
Paruline à calotte noire	0,10	0,14
Roitelet à couronne rubis	0,07	0,10
Jaseur d'Amérique	0,05	0,07
Paruline à croupion jaune	0,05	0,07
Bruant des marais	0,03	0,04
Paruline verdâtre	0,03	0,04

MARÉCAGE ARBORESCENT

En ce qui concerne les marécages arborescents, quatre transects ont été réalisés dans ce type de milieu humide. Les communautés d'oiseaux rencontrées étaient principalement forestières, à l'exception de MH-03 et MH-04 où un bruant des marais a été entendu. Mentionnons toutefois que le territoire est généralement très morcelé et que ces individus pourraient provenir de milieux humides ouverts, situés à proximité de ces marécages.

ASSEMBLAGES DE TOURBIÈRES OUVERTES ET DE MILIEUX BOISÉS

Pour ce qui est des transects MH-01, MH-02 et MH-08 à MH-16, ils correspondent à des assemblages de tourbières ouvertes et de milieux forestiers (marécage arborescent, tourbière boisée, pinède grise). Il est

donc difficile, voire impossible, d'obtenir des valeurs de densités associées aux milieux humides ouverts présents dans ces assemblages. Toutefois, de par leurs faibles superficies, ces tourbières ouvertes détiennent peu d'espèces typiques des milieux ouverts.

3.2.4.2 OISEAUX DE RIVAGE

Lors des inventaires héliportés réalisés en 2012 et 2016, quatre espèces d'oiseaux de rivage ont été inventoriés. Il s'agit de la bécassine de Wilson, du chevalier grivelé, du grand chevalier et du pluvier kildir (tableau 16).

Le pluvier kildir et le chevalier grivelé se trouvaient sur les rivages exondés du réservoir Eastmain, notamment la baie bordant la digue LE-20A. Il y a eu seulement trois observations du grand chevalier, l'une près du campement, une autre dans la baie de la digue LE-20A et la dernière sur la rive d'un lac de la parcelle nord-ouest. Enfin, la bécassine de Wilson n'a été observée qu'une fois, dans une herbaçaie riveraine complètement au sud de la zone d'étude.

Tableau 16. Oiseaux de rivage observés dans la zone d'étude

Espèce	Nombre d'observations	Type d'inventaire	Année
Bécassine de Wilson	1	Station d'écoute	Juillet 2012
	1	Milieux humides	Juillet 2012
Chevalier grivelé	1	Héliporté	Mai 2012
Grand chevalier	1	Héliporté	Mai 2012
	1	Station d'observation	Juillet 2012
	1	Station d'écoute	Juillet 2016
Pluvier kildir	5	Héliporté	Mai 2012
	1	Station d'observation	Juillet 2012

3.2.5 ESPÈCES À STATUT PARTICULIER

La zone d'étude est susceptible d'être fréquentée par 11 espèces d'oiseaux à statut précaire en période de nidification. Le tableau 17 présente le statut de ces espèces ainsi que leur habitat préférentiel. Une demande a été acheminée auprès du RQO (SOS-POP, 2016) et du CDPNQ dans le but d'obtenir les mentions d'espèces à statut particulier dans la zone d'étude. Aucune espèce à statut particulier ne figure dans ces bases de données.

AIGLE ROYAL

Cette espèce se retrouve dans les vastes étendues où elle trouve des falaises pour nicher et des milieux ouverts pour chasser (ex. tourbière, marais, toundra). Elle est généralement rencontrée dans les régions montagneuses entrecoupées de vallées et de canyons aux versants rocheux escarpés (Brodeur et Morneau, 1999). Au Québec, l'aigle royal est sur la liste des espèces vulnérables (MFFP, 2016). La zone d'étude ne constitue pas un habitat de prédilection pour cette espèce, car elle ne détient aucun versant rocheux escarpé.

ARLEQUIN PLONGEUR

Cette espèce est sur la liste des espèces vulnérables au provincial (MFFP, 2016) et sur la liste des espèces préoccupantes au fédéral (COSEPAC, 2016; Gouvernement du Canada, 2016). L'arlequin

plongeur se reproduit à proximité de gros ruisseaux ou de rivières aux eaux claires et turbulentes. Il s'alimente dans les rapides de ces cours d'eau. La zone d'étude ne constitue pas un habitat de prédilection pour l'espèce, car on n'y retrouve aucun cours d'eau de petit calibre en tête de bassin versant. De plus, selon la littérature consultée, il n'y a pas de sites de nidification de l'espèce répertoriés dans la zone d'étude ou à proximité de cette dernière (AONQ, 2016a; COSEPAC, 2013a).

Tableau 17. Liste des espèces à statut précaire susceptibles de fréquenter la zone d'étude

Espèce	Statut[1]			Habitat préférentiel
	LEMVQ[2]	COSEPAC[3]	LEP[4]	
Aigle royal	V	-	-	Vastes étendues où il trouve des falaises pour nicher et des milieux ouverts pour chasser (ex. tourbière, marais, toundra). Régions montagneuses entrecoupées de vallées et de canyons aux versants rocheux escarpés.
Arlequin plongeur	V	PR	PR	Proximité de gros ruisseaux ou de rivières aux eaux claires et turbulentes. Il s'alimente dans les rapides de ces cours d'eau.
Engoulevent d'Amérique	SDMV	M	M	Habitat ouvert dépourvu de végétation (dune, brûlis, plage, zone déboisée, affleurement rocheux, terrain dénudé)
Faucon pèlerin *anatum*	V	PR	PR	Falaises pour nicher, espaces ouverts tels que cours d'eau, rivages, marais, plages, vasières, champs pour chasser
Hibou des marais	SDMV	PR	PR	Habitat ouvert telles les tourbières ouvertes
Hirondelle de rivage	-	M	-	Talus verticaux avec substrats composés d'un mélange de sable et de limon
Hirondelle rustique	-	M	-	Milieu ouvert, cours d'eau, substrat vertical
Moucherolle à côtés olive	SDMV	M	M	Milieux ouverts avec arbres ou chicots de grande taille (perchoirs), marécage, brûlis
Paruline du Canada	SDMV	M	M	Aulnaie, milieu forestier composé d'une strate arbustive
Pygargue à tête blanche	V	-	-	Forêt mature située à proximité de grands plans d'eau
Quiscale rouilleux	SDMV	PR	PR	Marais, tourbière

[1] Statut : SDMV : susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable; PR : préoccupante; M : menacée
[2] Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (2016); Liste des espèces désignées menacées ou vulnérables au Québec (LEMVQ).
[3] Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) (2016); Liste des espèces en péril au Canada.
[4] Gouvernement du Canada (2016). Loi sur les espèces en péril. Liste des espèces en péril.

ENGOULEVENT D'AMÉRIQUE

L'engoulevent d'Amérique utilise les milieux ouverts tels les brûlis récents, les plages, les dunes, les zones déboisées, les affleurements rocheux et les prairies (Brigham *et al.*, 2011). Cette espèce est sur la liste des espèces susceptibles d'être désignées vulnérables ou menacées au Québec (MFFP, 2016) et sur la liste des espèces menacées au fédéral (COSEPAC, 2016; Gouvernement du Canada, 2016).

En 2012, l'engoulevent d'Amérique a été observé à la digue LE-20A le soir du 7 juillet. En 2016, quelques individus ont été observés dans la zone d'étude. En effet, quatre observations ont été réalisées en mai, une en juin et deux en juillet 2016. Ces informations sont présentées au tableau 18 et sur la carte 6. Cette espèce a également été inventoriée dans la parcelle « 18VC26 » de l'AONQ (2016a), qui se situe dans la zone d'étude, de même que dans les parcelles « 18VC25 » et « 18VC27 » situées respectivement au sud et au nord de la zone d'étude. Mentionnons toutefois qu'aucun individu n'a été entendu sur les enregistrements réalisés dans le but d'inventorier les anoures. La taille du territoire de l'engoulevent d'Amérique varie entre 10 et 30 ha (Brigham *et al.*, 2011). Ainsi, au minimum un à deux couples nicheurs pourraient se retrouver dans la zone d'étude.

Tableau 18. Observation de l'engoulevent d'Amérique dans la zone d'étude

Date	Période	Numéro de l'observation	Nombre d'individus	Comportement
7 juillet 2012	Soirée	ENAM-01	1	Alimentation
30 mai 2016	Matin	ENAM-02	1	Au sol, silencieux
30 mai 2016, 31 mai 2016	Soirée	EMAM-03	1	Vol, cri
31 mai 2016	Matin	ENAM-04	1	Vol, cri
28 juin 2016	Matin	ENAM-05	2	Un des individus attaque l'observateur
1er juillet 2016	Matin	ENAM-06	2	Couple vol au-dessus du lac et autour du lac

FAUCON PÈLERIN

Le faucon pèlerin est sur la liste des espèces vulnérables au provincial (MFFP, 2016) et préoccupantes au fédéral (COSEPAC, 2016; Gouvernement du Canada, 2016). Il utilise les falaises ou les escarpements où il s'installe directement dans les dépressions peu profondes (Comité de rétablissement du faucon pèlerin au Québec, 2002). Il n'y a pas d'habitat propice pour cette espèce dans la zone d'étude. Toutefois, un individu a été vu en vol le 29 août 2016 (carte 6). L'individu était manifestement en migration.

HIBOU DES MARAIS

Cette espèce est associée aux zones riveraines marécageuses ou sablonneuses, ainsi qu'aux grandes tourbières et aux agro-écosystèmes (Cadman et Page, 1994). Elle niche en milieu ouvert, sur le sol. Le hibou des marais est sur la liste des espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec (MFFP 2016) et préoccupantes au fédéral (COSEPAC, 2016; Gouvernement du Canada, 2016).

Un hibou des marais a été observé, et ce, fortuitement pendant un déplacement lors de la réalisation de pêches électriques en 2012. L'oiseau semble avoir été chassé par l'hélicoptère d'une tourbière localisée dans la partie sud-ouest de la zone d'étude (carte 6). En 2016, une attention particulière fut portée à cette espèce lors des inventaires des milieux humides et aucun individu n'a été répertorié. De plus, aucun individu n'a été observé à l'endroit où le hibou des marais avait été observé en 2012. L'abondance du hibou des marais est difficile à déterminer étant donné que le seul individu a été répertorié fortuitement. Compte tenu de la taille des milieux humides ouverts se trouvant dans la zone d'étude et qu'aucun individu n'a été observé en 2016, un seul couple nicheur pourrait se retrouver dans la zone d'étude. Par ailleurs, l'espèce serait peu fidèle à son site de nidification (Wiggins *et al.*, 2006), ce qui pourrait expliquer pourquoi aucun individu n'a été observé en 2016.

HIRONDELLE DE RIVAGE

L'hirondelle de rivage niche dans les talus verticaux avec substrats composés d'un mélange de sable et de limon (COSEPAC, 2013b). Cette espèce est sur la liste des espèces menacées au fédéral (COSEPAC, 2016). Elle n'a pas été répertoriée dans les inventaires de WSP et dans ceux de l'AONQ (2016a). De plus, il n'y a pas d'habitat de nidification pour cette espèce dans la zone immédiate des travaux.

HIRONDELLE RUSTIQUE

Cette espèce est sur la liste des espèces menacées au fédéral (COSEPAC, 2016). Elle fréquente une diversité de milieux ouverts où elle chasse les insectes en vol. Or, elle est rencontrée le plus souvent près des fermes et à proximité des cours d'eau, où elle trouve des bâtiments et d'autres structures qui lui permettent d'aménager son nid (ex. ponts, granges, tunnels) (COSEPAC, 2011). La présence de boue permettant la construction du nid semble une condition primordiale dans le choix du site de nidification. Aucun individu n'a été observé lors des inventaires réalisés en 2012 et 2016. La zone d'étude ne constitue pas un habitat optimal de nidification pour cette espèce, puisque peu de structures sont disponibles pour l'établissement de nids.

MOUCHEROLLE À CÔTÉS OLIVE

Le moucherolle à côtés olive est sur la liste des espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec (MFFP, 2016) et sur la liste des espèces menacées au fédéral (COSEPAC, 2016; Gouvernement du Canada, 2016). Il fréquente les habitats assez ouverts comprenant des perchoirs d'où il a une très bonne vue sur les environs. Il se tient généralement sur des arbres morts encore debout et sur les cimes dégarnies et les branches mortes d'arbres vivants. Il fréquente principalement les forêts conifériennes ou mixtes et s'établit le plus souvent à proximité de plans d'eau. Les brûlis, les lisières de coupes forestières, de clairières ou de tourbières, les rives boisées de ruisseaux et les étangs de castor sont autant d'habitats qui lui sont favorables (Altman et Sallabanks, 2012).

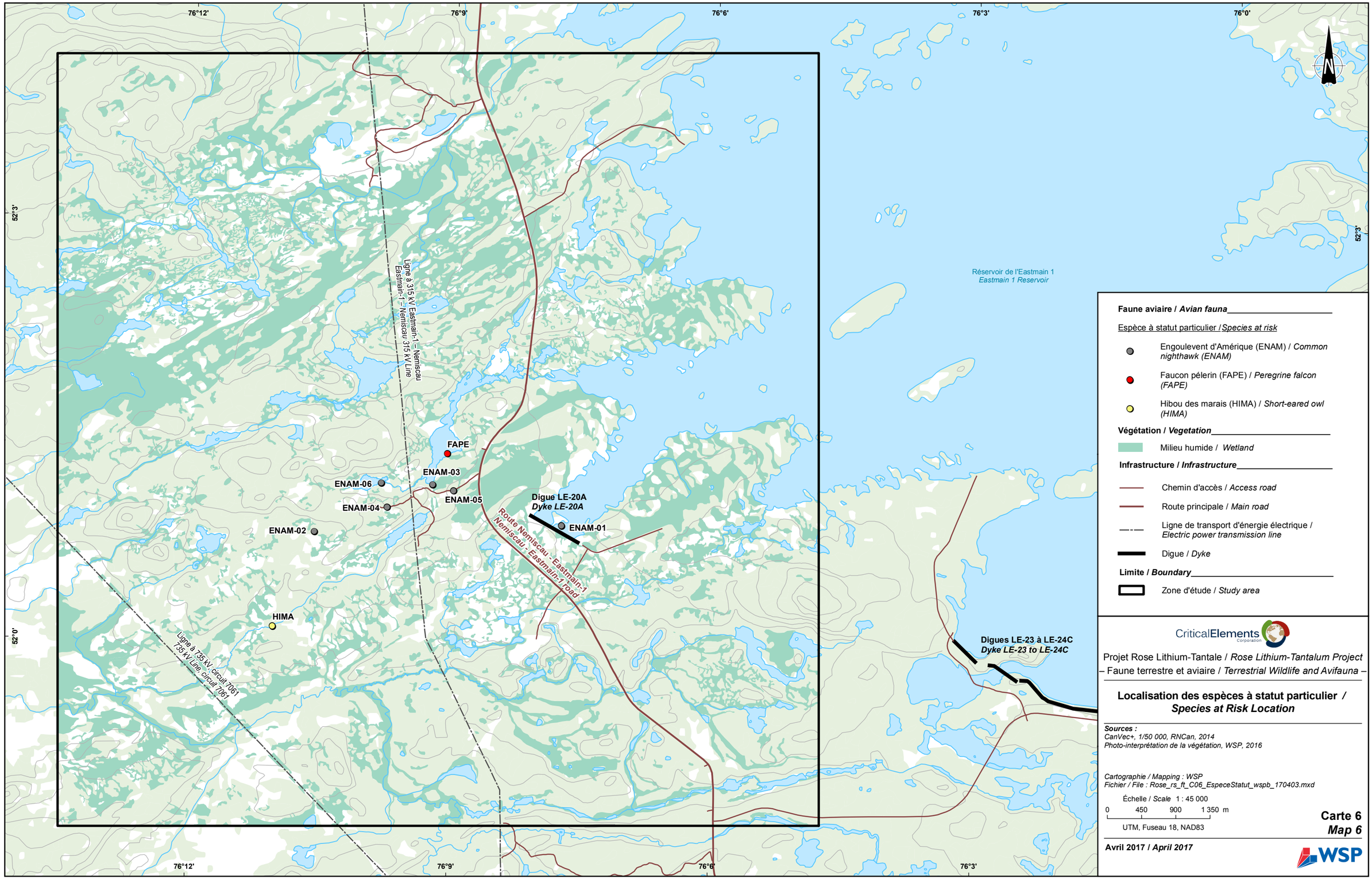
En dépit du fait que l'espèce n'a pas été inventoriée en 2012 et 2016, la zone d'étude représente un habitat potentiel pour cette espèce. De plus, elle a été inventoriée dans la parcelle « 18VC26 » de l'AONQ (2016a), qui se situe dans la zone d'étude, de même que dans les parcelles « 18VC25 » et « 18VC27 » situées respectivement au sud et au nord de la zone d'étude. Lors des inventaires réalisés pour le projet Whabouchi, l'espèce a également été répertoriée à quelques reprises (Nemaska Lithium, 2013). Mentionnons toutefois que l'espèce est facilement détectable et que les inventaires réalisés au terrain ont couvert adéquatement la zone immédiate des travaux.

PARULINE DU CANADA

Cette espèce est sur la liste des espèces susceptibles d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec (MFFP, 2016) et sur la liste des espèces menacées au fédéral (COSEPAC, 2016; Gouvernement du Canada, 2016). Elle se reproduit dans divers milieux qui diffèrent selon l'endroit de son aire de répartition, mais presque toujours dans des forêts humides présentant une strate dense d'arbustes feuillus, un sous-étage complexe et des arbres pouvant servir de perchoirs (Environnement Canada, 2015). En dépit du fait que l'espèce n'a pas été répertoriée lors des inventaires réalisés au terrain, sa présence n'est pas exclue. Mentionnons toutefois que la mention la plus près de la zone d'étude se situe dans le secteur de Fort Rupert, situé à plusieurs kilomètres à l'ouest de la zone d'étude (AONQ, 2016a).

PYGARGUE À TÊTE BLANCHE

Le pygargue à tête blanche est sur la liste des espèces vulnérables au Québec (MFFP, 2016). Il niche habituellement dans les forêts matures situées à proximité ou le long des côtes marines sauvages, des grands lacs ou des rivières. Les nids se trouvent pour la plupart à moins de 200 m de l'eau, dans des zones où le poisson abonde. De plus, il niche surtout dans des arbres parvenus à maturité.



Faune aviaire / *Avian fauna*

Espèce à statut particulier / *Species at risk*

- Engoulevent d'Amérique (ENAM) / *Common nighthawk (ENAM)*
- Faucon pélerin (FAPE) / *Peregrine falcon (FAPE)*
- Hibou des marais (HIMA) / *Short-eared owl (HIMA)*

Végétation / *Vegetation*

- Milieu humide / *Wetland*

Infrastructure / *Infrastructure*

- Chemin d'accès / *Access road*
- Route principale / *Main road*
- Ligne de transport d'énergie électrique / *Electric power transmission line*
- Digue / *Dyke*

Limite / *Boundary*

- Zone d'étude / *Study area*

CriticalElements Corporation

Projet Rose Lithium-Tantale / *Rose Lithium-Tantalum Project*
– Faune terrestre et aviaire / *Terrestrial Wildlife and Avifauna* –

Localisation des espèces à statut particulier / *Species at Risk Location*

Sources :
CanVec+, 1/50 000, RNCan, 2014
Photo-interprétation de la végétation, WSP, 2016

Cartographie / Mapping : WSP
Fichier / File : Rose_rs_ft_C06_EspeceStatut_wspb_170403.mxd

Échelle / *Scale* 1 : 45 000

0 450 900 1 350 m

UTM, Fuseau 18, NAD83

Carte 6
Map 6

Avril 2017 / *April 2017*

WSP

Lors des inventaires visant la sauvagine et les oiseaux de proie, un seul individu a été observé. Il s'agissait d'un individu immature. Il est improbable que cette espèce niche dans la zone d'étude, compte tenu de l'absence de grands arbres pour la nidification et de grands plans d'eau, à l'exception du réservoir Eastmain. Toutefois, l'espèce est relativement commune autour du réservoir et niche sans doute sur ses rives (Morneau *et al.*, 2010). L'espèce a été observée dans les inventaires de l'AONQ, dans la parcelle « 18VC27» située au à quelques mètres au nord de la zone d'étude (AONQ, 2016a).

QUISCALE ROUILLEUX

Le quiscale rouilleux niche dans les tourbières, les marécages, les marais en bordure de forêts, les milieux forestiers humides et les arbustaies où persistent des mares d'eau (Environnement Canada, 2014). Il est sur la liste des espèces susceptibles d'être désignées menacées au Québec (MFFP, 2016) et sur la liste des espèces préoccupantes au fédéral (COSEPAC, 2016; Gouvernement du Canada, 2016). Il se retrouve aussi aux abords partiellement inondés des lacs et des étangs de castor ainsi que sur les rives des rivières et des ruisseaux où dominent les saules et les aulnes. Il niche habituellement au-dessus de l'eau ou à proximité, souvent dans un massif de conifères, moins fréquemment dans les branchages denses d'un arbre mort ou dans un arbuste. Aucune mention de l'espèce n'a été effectuée en période de nidification lors des inventaires réalisés en 2012 et 2016. Toutefois, lors du survol héliporté réalisé les 15, 16 et 18 mai 2012, un individu a été observé dans la parcelle nord-ouest et trois individus dans la parcelle sud-est. Toutefois, les individus observés étaient probablement en migration. Cette espèce a été inventoriée dans la parcelle « 18VC27 » de l'AONQ (2016a). Cette parcelle est située à quelques mètres au nord de la zone d'étude. De plus, l'espèce a été répertoriée lors des inventaires réalisés pour le projet Whabouchi (Nemaska Lithium, 2013). Mentionnons toutefois que les inventaires réalisés au terrain ont couvert adéquatement la zone immédiate des travaux.

3.3 MICROMAMMIFÈRES

3.3.1 INVENTAIRE

Selon la littérature consultée, 14 espèces sont susceptibles de fréquenter la zone d'étude (Desrosiers *et al.*, 2002). Ces espèces (nom français et nom scientifique) sont présentées au tableau 19.

Tableau 19. Liste des espèces de micromammifères qui sont susceptibles de fréquenter la zone d'étude

Ordre	Espèce	Nom scientifique
Rongeur	Campagnol à dos roux de Gapper	*Clethrionomys gapper*
	Campagnol des champs	*Microtus pennsylvanicus*
	Campagnol des rochers	*Microtus chrotorrhinus*
	Campagnol-lemming boréal	*Synaptomys borealis*
	Campagnol-lemming de Cooper	*Synaptomys cooperi*
	Phénacomys	*Phenacomys intermedius*
	Souris-sauteuse des bois	*Napoeozapus insignis*
	Souris sauteuse des champs	*Zapus hudsonius*
	Souris sylvestre	*Peromyscus maniculatus*
Insectivore	Musaraigne cendrée	*Sorex cinereus*
	Musaraigne palustre	*Sorex palustris*
	Musaraigne arctique	*Sorex arcticus*
	Musaraigne pygmée	*Sorex hoyi*
	Condylure étoilé	*Condylura cristata*

Sources : Desrosiers et al. (2002); MDDEP (2006)

La campagne de terrain qui a eu lieu du 2 au 7 septembre 2016 a permis de confirmer la présence de six espèces de micromammifères dans la zone d'étude, soit le campagnol à dos roux de Gapper, le campagnol des champs, la musaraigne cendrée, la musaraigne pygmée, la souris sylvestre et la souris-sauteuse des champs. Les deux espèces les plus abondantes dans les captures ont été la musaraigne cendrée (9,57 captures/100 nuits-piège) et le campagnol à dos roux de Gapper (2,27 captures/100 nuits-piège), ce qui représente un peu plus de 80 % des captures (65 % pour la musaraigne cendrée et 15 % pour le campagnol à dos roux de Gapper) (tableau 20). Suivent ensuite, en nombre nettement moins élevé, le campagnol des champs (0,88 capture/100 nuits-piège), la musaraigne cendrée (9,57 captures/100 nuits-piège), la souris-sauteuse des champs (0,88 capture/100 nuits-piège) et la souris sylvestre (0,50 capture/ 100 nuits-piège).

Une forte proportion de musaraignes cendrées ont été capturées dans les transects réalisés dans les peuplements hétérogènes (pinède grise, tourbière, peuplement mixte). En effet, cette espèce, qui est plutôt généraliste, vit dans plusieurs types d'habitats comme les forêts matures de conifères ou de feuillus, les marais, les tourbières et les arbustaies (Desrosiers *et al.*, 2002). Toutefois, elle démontre une préférence pour les endroits humides à proximité d'une source d'eau.

Au niveau des habitats, le succès de capture fut nettement supérieur dans les transects où le type de peuplements variait. En effet, dans les peuplements hétérogènes, le succès de capture au niveau des fosses fut de 149,2 captures/100 nuits-piège, comparativement à 60,0 captures/100 nuits-piège dans les pinèdes grises et de 50 captures/100 nuits-piège dans les tourbières ouvertes (tableau 21). Au niveau du succès de capture dans les trappes Victor, le succès de capture fut similaire dans les trois types d'habitats. Le fort succès de capture observé dans les pièges-fosses s'explique par le fait que plusieurs fosses ont capturé à quelques reprises plus d'un spécimen par nuit.

Tableau 20. Succès de capture de micromammifères par transect d'inventaire et par type de piège

Habitat	Transect	Nombre de captures		Succès de capture (nb/100 nuits-piège)	
		Piège-fosse	Trappe Victor	Piège-fosse	Trappe Victor
Tourbière ouverte	1	1	3	10,0	3,33
	2	5	6	50,0	6,59
	4	9	9	90,0	10,29
	Sous-total	***15***	***18***	***50,0***	***6,70***
Pinède grise	7	5	9	50,0	10,00
	8	7	2	70,0	2,13
	Sous-total	***12***	***11***	***60,0***	***5,98***
Peuplement hétérogène	3	19	4	190,0	4,47
	6	8	2	84,2	2,23
	5	17	11	170,0	13,17
	Sous-total	***44***	***17***	***149,2***	***6,48***
	Total	**71**	**46**	**89,3**	**6,43**

Tableau 21. Succès de capture de micromammifères par espèce

Type de piège	Espèce	Tourbière ouverte (n = 3)	Pinède grise (n = 2)	Peuplement hétérogène (n = 3)	Total (n = 8)
Fosse	Campagnol à dos roux de Gapper	0,00	0,00	27,12	10,06
	Campagnol des champs	3,33	5,00	0,00	2,52
	Musaraigne cendrée	33,33	40,00	111,86	64,15
	Musaraigne pygmée	10,00	0,00	6,78	6,29
	Souris sauteuse des champs	3,33	15,00	0,00	5,03
	Souris sylvestre	0,00	0,00	3,39	1,26
	Sous-total	***50,00***	***60,00***	***149,15***	***89,31***
Trappe	Campagnol à dos roux de Gapper	1,12	2,17	1,14	1,40
	Campagnol des champs	1,49	0,54	0,00	0,70
	Musaraigne cendrée	3,35	2,17	4,57	3,50
	Musaraigne pygmée	0,74	0,00	0,00	0,28
	Souris sauteuse des champs	0,00	0,54	0,00	0,14
	Souris sylvestre	0,00	0,54	0,76	0,42
	Sous-total	***6,70***	***5,98***	***6,48***	***6,43***
Total	Campagnol à dos roux de Gapper	1,01	1,96	3,77	2,27
	Campagnol des champs	1,68	0,98	0,00	0,88
	Musaraigne cendrée	6,37	5,88	15,41	9,57
	Musaraigne pygmée	1,68	0,00	0,68	0,88
	Souris sauteuse des champs	0,34	1,96	0,00	0,63
	Souris sylvestre	0,00	0,49	1,03	0,50
	Total	**11,06**	**11,27**	**20,89**	**14,73**

Dans une étude réalisée en 2012 dans le secteur de Nemaska (10 transects établis dans des tourbières arbustives, dans des brûlis et dans des milieux anthropiques), le succès de capture total fut de 11,6 captures/100 nuits-piège. L'espèce la plus abondante était la souris sylvestre, avec 44 captures sur 51 au total. Mentionnons également qu'un campagnol lemming de Cooper a été capturé dans une tourbière arbustive et que 6 musaraignes sp. ont été capturées (Nemaska Lithium, 2013).

3.3.2 ESPÈCES À STATUT PARTICULIER

CAMPAGNOL DES ROCHERS

Le campagnol des rochers habite principalement les habitats rocheux des forêts matures mélangées ou conifériennes, mais se trouve également dans les microhabitats humides, dans les habitats de transitions et les habitats perturbés (Duhamel et Tremblay, 2013). Selon le portrait faunique de la Baie-James, le campagnol des rochers semble être abondant au sud du 52e parallèle et une seule mention aurait été effectuée au nord de ce dernier (CRRNTB, 2010). Il pourrait s'agir d'une mention rapportée par un inventaire réalisé par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, dans le secteur « rivières » du projet hydroélectrique de Eastmain-1-A et dérivation Rupert (MDDEP, 2006). Dans la zone d'étude, les forêts matures sont plutôt rares. Le potentiel d'habitat pour cette espèce dans la zone d'étude réside principalement dans quelques lisières de pessières à sphaignes longeant les cours d'eau de la zone d'étude. Ainsi, étant donné que les habitats potentiels du campagnol des rochers ont été couverts adéquatement et que l'espèce n'a pas été répertoriée lors de l'inventaire réalisé en 2016, le potentiel de présence de l'espèce dans la zone d'étude est faible.

CAMPAGNOL-LEMMING DE COOPER

En ce qui concerne le campagnol-lemming de Cooper, un individu a été capturé en 2012 dans le secteur de Nemaska (Nemaska Lithium, 2013). Selon le portrait faunique de la Baie-James, peu de mentions ont été rapportées dans les inventaires ayant eu lieu sur le territoire (CRRNTB, 2010). Dans le cadre du projet « hydroélectrique de Eastmain-1-A et dérivation Rupert », l'espèce a été répertoriée dans le secteur « débit augmenté » (MDDEP, 2006). Le campagnol-lemming de Cooper vit habituellement dans les milieux humides où abonde la végétation et où le sol est couvert d'une épaisse couche d'humus, plus particulièrement les tourbières, les marais herbeux et les forêts mixtes humides situés à proximité de ces habitats. L'espèce se trouve également dans les champs, les prairies, les coupes forestières, etc. (Desrosiers *et al.*, 2002). Dans la zone d'étude, le potentiel d'habitat pour l'espèce est principalement au niveau des tourbières ouvertes. Ainsi, étant donné que les habitats potentiels du campagnol-lemming de Cooper ont été couverts adéquatement et que l'espèce n'a pas été répertoriée lors de l'inventaire réalisé en 2016, le potentiel de présence de l'espèce dans la zone d'étude est faible.

3.4 AUTRES ESPÈCES DE MAMMIFÈRES

Lors des différents travaux réalisés au terrain en 2012 et en 2016, huit espèces de mammifères (excluant les micromammifères) ont été observées (ou des signes de présence). Ces espèces (nom français et nom latin), de même que les types de signes de présence et l'année où elles ont été observées, sont présentés au tableau 22.

Tableau 22. Liste des espèces de mammifères présents dans la zone d'étude

Espèce	Nom latin	Signe de présence	Année
Castor	*Castor canadensis*	Observé, barrage, hutte	2016
Écureuil roux	*Tamiasciurus hudsonicus*	Observé, entendu	2012, 2016
Loutre de rivière	*Lontra canadensis*	Observé	2016
Loup gris	*Canis lupus*	Observé, entendu, traces	2012, 2016
Orignal	*Alces americanus*	Fèces, traces	2012, 2016
Ours noir	*Ursus americanus*	Observé, trace, fèces	2012, 2016
Rat musqué	*Ondatra zibethicus*	Fèces, traces	2016
Renard roux	*Vulpes vulpes*	Observé	2012

4 BILAN

En conclusion, les divers inventaires réalisés au terrain et les observations opportunistes ont permis de confirmer la présence de 7 espèces d'herpétofaune dont 5 espèces d'anoures, de la salamandre à deux lignes et de la couleuvre rayée. En ce qui a trait à la faune aviaire, 87 espèces appartenant à 30 familles ont été répertoriées dans la zone d'étude lors des inventaires ayant été réalisés en 2012 et 2016. De ce nombre, 5 possèdent un statut particulier : le pygargue à tête blanche, le hibou des marais, l'engoulevent d'Amérique, le faucon pèlerin et le quiscale rouilleux. Mentionnons toutefois que le faucon pèlerin et le quiscale rouilleux ont été observés seulement en période migration. Pour ce qui est du pygargue à tête blanche, il s'agissait d'un individu immature.

Au niveau des micromammifères, des 14 espèces susceptibles de fréquenter la zone d'étude, 6 ont été répertoriées lors des relevés. En ce qui a trait aux autres espèces de mammifères, des signes de présences de 8 espèces ont été notés dans la zone d'étude. Aucune espèce à statut particulier n'a été répertoriée pour ce groupe d'espèces.

5 RÉFÉRENCES

- ALTMAN, B. et R. Sallabanks. 2012. *Olive-sided Flycatcher (Contopus cooperi).* The Birds of North America (P.G. Rodewald, Ed.). Ithaca: Cornell Lab of Ornithology. Site Internet: https://birdsna.org/Species-Account/bna/species/olsfly.
- AMMON, E.M. 1995. *Lincoln's Sparrow (Melospiza lincolnii).* The Birds of North America (P.G. Rodewald, Ed.). Ithaca: Cornell Lab of Ornithology. Site Internet: https://birdsna.org/Species-Account/bna/species/linspa.
- AMMON, E.M. et W.M. Gilbert. 1999. *Wilson's Warbler (Cardellina pusilla).* The Birds of North America (P.G. Rodewald, Ed.). Ithaca: Cornell Lab of Ornitholog. Site Internet: https://birdsna.org/Species-Account/bna/species/wlswar.
- ATLAS DES AMPHIBIENS ET REPTILES DU QUÉBEC (AARQ). 2016. *Atlas des amphibiens et des reptiles du Québec.* En ligne : http://www.atlasamphibiensreptiles.qc.ca/.
- ATLAS DES OISEAUX NICHEURS DU QUÉBEC (AONQ). 2016a. *Résultats de l'Atlas*. Site Internet : http://www.atlas-oiseaux.qc.ca/donneesqc/datasummaries.jsp?lang=fr.
- ATLAS DES OISEAUX NICHEURS DU QUÉBEC (AONQ). 2016b. *Indices de nidification (explications)*. Site Internet : http://www.atlas-oiseaux.qc.ca/explications_indices_fr.jsp.
- BIBBY, C.J., N.D. Burgess et D.A. Hill. 1992. *Bird census techniques*. British Trust for Ornithology and Royal Society for the protection of birds, Academic press, London. 257 p.
- BLONDEL, J., C. Ferry et B. Frochot. 1981. *Point counts with unlimited distance*. pp. 414-420. Dans : C.J. Ralph et J.M. Scott, éditeurs. Estimating the numbers of terrestrial birds. Studies in Avian Biology, (6).
- BORDAGE, D. et N. Plante. 1997. Tend*ance des effectifs nicheurs de Canard noir et de Canard colvert au Québec méridional 1985-1995*. Série de rapports techniques no 300. Sainte-Foy, Québec, Service canadien de la faune, Environnement Canada, région du Québec. 46 p.
- BORDAGE, D., C. Lepage et S. Orichefski. 2003. *Inventaire en hélicoptère du plan conjoint sur le Canard noir au Québec*. Rapport annuel printemps 2003. Sainte-Foy, Service canadien de la faune, Environnement Canada, région du Québec.
- BOUTHILLIER, L, S. Pelletier et N. Tessier. 2015a. *Méthode d'inventaire des anoures du Québec*. MFFP, Direction de la gestion de la faune de l'Estrie, de Montréal de la Montérégie et de Laval. Mars 2015, 12 p.
- BOUTHILLIER, L., N. Tessier, C. Laurendeau et S. Pelletier. 2015b. *Protocole d'inventaire des salamandres du Québec*. MFFP, Secteur Faune. Mars 2015, 14 p.
- BRIGHAM, R.M., J. Ng, R.G. Poulin et S.D. Grindal. 2011. *Common Nighthawk (Chordeiles minor).* The Birds of North America Online (A. Poole, Ed.). Ithaca: Cornell Lab of Ornithology. Site Internet: http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/213doi:10.2173/bna.213.
- BRODEUR, S. et F. Morneau. 1999. *Rapport sur la situation de l'aigle royal (Aquila chrysaetos) au Québec*. Société de la faune et des parcs du Québec, Direction de la faune et des habitats. 75 p.
- CADMAN, M.D., et A.M. Page. 1994. *COSEWIC status report on the Short-eared Owl Asio flammeus in Canada*. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. i + ii – 53 p.
- CANADA, GOUVERNEMENT DU CANADA, 2016. *Loi sur les espèces en péril (LEP). Liste des espèces en péril*. Site Internet : http://www.sararegistry.gc.ca/default.asp?lang=Fr&n=24F7211B-1.

- CENTRE DE DONNÉES SUR LE PATRIMOINE NATUREL DU QUÉBEC. (CDPNQ). 2016. *Demande d'informations pour une évaluation environnementale d'Environnement Canada et une étude d'impacts sur l'environnement provinciale – Projet minier Rose lithium-tantale*. 2 p.
- CHAGNON, P. et M. Bombardier. 1995. *« Buse à queue rousse »* 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, p. 392-395.
- COMITÉ DE RÉTABLISSEMENT DU FAUCON PÈLERIN AU QUÉBEC. 2002. *Plan d'action pour le rétablissement du faucon pèlerin anatum (Falco peregrinus anatum) au Québec*. Société de la faune et des parcs du Québec. 28 p.
- COMITÉ SUR LA SITUATION DES ESPÈCES EN PÉRIL AU CANADA (COSEPAC). 2016. *Liste des espèces en péril au Canada*. Site Internet : http://www.cosewic.gc.ca/fra/sct1/index_f.cfm.
- COMITÉ SUR LA SITUATION DES ESPÈCES EN PÉRIL AU CANADA (COSEPAC. 2011). *Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur l'hirondelle rustique (Hirundo rustica) au Canada*. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. X + 45 p.
- COMITÉ SUR LA SITUATION DES ESPÈCES EN PÉRIL AU CANADA (COSEPAC). 2013a. *Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur l'Arlequin plongeur (Histrionicus histrionicus) population de l'Est au Canada*. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. xi + 42 p.
- COMITÉ SUR LA SITUATION DES ESPÈCES EN PÉRIL AU CANADA (COSEPAC). 2013b. *Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur l'hirondelle de rivage (Riparia riparia) au Canada*. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. ix + 59 p.
- COMMISSION RÉGIONALE SUR LES RESSOURCES NATURELLES ET LE TERRITOIRE DE LA BAIE-JAMES. (CRRNTB). 2010. *Portrait faunique de la Baie-James 2010*. 280 p.
- DESROCHES, J.-F. et D. Rodrigue. 2004. *Amphibiens et reptiles du Québec et des maritimes.* Éditions Michel Quintin. 288 p.
- DESROSIERS, N., R. Morin et J. Jutras. 2002. *Atlas des micromammifères du Québec. Société de la faune et des parcs du Québec*. Direction du développement de la faune. Québec. 92 p.
- DUHAMEL, R. et J.A. Tremblay 2013. *Rapport sur la situation du campagnol des rochers (Microtus chrotorrhinus) au Québec*. Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs, Direction générale de l'expertise sur la faune et ses habitats, 22 p.
- ENVIRONNEMENT CANADA. 2014. *Plan de gestion du Quiscale rouilleux (Euphagus carolinus) au Canada [Proposition]*, Série de plans de gestion de la Loi sur les espèces en péril, Environnement Canada, Ottawa, iv + 25 p.
- ENVIRONNEMENT CANADA. 2015. *Programme de rétablissement de la Paruline du Canada (Cardellina canadensis) au Canada [Proposition]*, Série de Programmes de rétablissement de la Loi sur les espèces en péril, Environnement Canada, Ottawa, vi + 61 p.
- FALLS, J.B. et J.G. Kopachena. 2010. *White-throated Sparrow (Zonotrichia albicollis).* The Birds of North America (P. G. Rodewald, Ed.). Ithaca: Cornell Lab of Ornithology. Site Internet: https://birdsna.org/Species-Account/bna/species/whtspa.
- GAUTHIER, J. et Y. Aubry. 1995. *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. xviii + 1295 p.

- GUÉRETTE MONTMINY, A., E. Berthiaume, M. Darveau, S. Cumming, D. Bordage, S. Lapointe et L.V. Lemelin. 2009. *Répartition de la sauvagine en période de nidification entre les 51º et 58º de latitude nord dans la province de Québec*. Rapport technique n° Q14, Canards Illimités Canada – Québec, Québec. 43 p.
- HENDERSON, D. et D.M. Bird. 1995. *« Buse pattue » 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, 1120-1122.
- HUNT, P.D. et D.J. Flaspohler. 1998. *Yellow-rumped Warbler (Setophaga coronata).* The Birds of North America (P.G. Rodewald, Ed.). Ithaca: Cornell Lab of Ornithology. Site Internet: https://birdsna.org/Species-Account/bna/species/yerwar.
- HYDRO-QUÉBEC PRODUCTION. 2004. *Centrale de l'Eastmain-1-A et dérivation Rupert – Étude d'impact sur l'environnement*. Volume 1 : Chapitres 1 à 9 – Décembre 2004. 259 p.
- KOCHERT, M.N. 1986. *« Raptors »*. in A.Y Cooperrider, R.J. Boyd, and H.R. Stuart (eds.), Inventory and monitoring of wildlife habitat. U.S. Dept. Inter. Bur. Land Manage. Denver, CO USA, p. 313-349.
- LAROCHELLE, M., N. Tessier, S. Pelletier et L. Bouthillier. 2015. *Protocole pour les inventaires de couleuvres associées aux habitats de début de succession au Québec*. MFFP, Secteur Faune. Mars 2015, 11 p.
- LÉTOURNEAU, V. 1995. *« Bec-croisé rouge »* 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, 1066-1069.
- LUPIEN. G. 2001. *Recueil photographique des caractéristiques morphologiques servant à l'identification des micromammifères du Québec*. Volume 1. Insectivores. Société de la faune et des parcs du Québec. 25 p.
- LUPIEN. G. 2002. *Recueil photographique des caractéristiques morphologiques servant à l'identification des micromammifères du Québec*. Volume 2. Rongeurs. Direction de l'Aménagement de la faune. 28 p.
- MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MFFP). 2016. *Liste des espèces fauniques susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec.* Site Internet : (http://www3.mffp.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/liste.asp#susceptibles).
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, ENVIRONNEMENT ET PARCS. (MDDEP). 2006. *Projet hydroélectrique Eastmain-1-A et dérivation Rupert. Rapport du comité provincial d'examen à l'administration du chapitre 22 de la Convention de la Baie-James et du Nord québécois*. 421 p. et annexes.
- NOLAN Jr., V., E.D. Ketterson, D.A. Cristol, C.M. Rogers, E.D. Clotfelter, R.C. Titus, S.J. Schoech et E. Snajdr. 2002. *Dark-eyed Junco (Junco hyemalis)*. The Birds of North America (P. G. Rodewald, Ed.). Ithaca: Cornell Lab of Ornithology. Site Internet: https://birdsna.org/Species-Account/bna/species/daejun.
- MORNEAU, F. 2004. *Centrale de l'Eastmain-1-A et dérivation Rupert. Avifaune. Espèces à statut particulier*. Préparé pour la Société d'énergie de la Baie James. Québec, FORAMEC inc. 81 p. et annexes.
- MORNEAU, F. et R. Benoit. 2005. *Complexe de la Romaine. Étude d'avant-projet. Étude la faune aviaire, Oiseaux de proie*. Rapport présenté à Hydro-Québec Équipement, Direction développement de projets et Environnement. Québec, FORAMEC. 64 p. et annexes.

- MORNEAU, F., M. Sigouin, S. Gagnon et V. Clément. 2010. *Aménagement hydroélectrique de l'Eastmain-1. Milieux terrestres et humides. Suivi environnemental 2009. Utilisation des baies endiguées par la sauvagine et des plates-formes de nidification par le balbuzard pêcheur*. Rapport présenté à Hydro-Québec Production, Biofilia inc., Labelle, 57 p. et annexes.
- NEMASKA LITHIUM. 2013. *Étude des impacts sur l'environnement et le milieu social Projet Whabouchi*. Développement et exploitation d'un gisement de spodumène sur le territoire de la Baie-James. 627 p.
- OUELLET, M.C. Fortin, et 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, 4: 277-284.
- RALPH, C.J., J.R. Sauer et S. Droege. 1995. *Monitoring Bird Populations by Point Counts*. Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-149. Albany, CA: Pacific Southwest Research Station, Forest Service, US. Department of Agriculture; 187 p.
- ROCHE LTÉE, GROUPE-CONSEIL. 2011. *Étude d'impact environnemental et social du projet diamantifère Renard: Volume 1* - Rapport principal V.0 présenté à Les Diamants Stornoway (Canada) Inc.
- REGROUPEMENT QUÉBEC OISEAUX (RQO). 2016. *Banque de données d'Étude des populations d'oiseaux du Québec (ÉPOQ).* Regroupement QuébecOiseaux, Montréal, Québec.
- SERVICE CANADIEN DE LA FAUNE (SCF). 2016. *Consultation de la base de données*.
- SOCIÉTÉ DE LA FAUNE ET DES PARCS. 2002. *Protection des espèces menacées ou vulnérables en forêt publique – le pygargue à tête blanche (Haliaeetus leucocephalus)*. Société de la faune et des parcs du Québec, ministère des Ressources naturelles du Québec, Direction de l'environnement forestier.
- SOCIÉTÉ D'HISTOIRE NATURELLE DE LA VALLÉE DU SAINT-LAURENT (SHNVSL). 2006. *Suivi des populations d'amphibiens – manuel du participant, parcours routiers d'écoute des chants de reproduction.* Société d'histoire naturelle de la vallée du Saint-Laurent et ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec. 10 p.
- SOS-POP 2016. *Banque de données sur les populations d'oiseaux en situation précaire au Québec* [version du 16 novembre 2016]. Regroupement QuébecOiseaux, Montréal, Québec.
- TECSULT ENVIRONNEMENT INC., 2004. *Centrale de l'Eastmain-1-A et dérivation Rupe*rt. Avifaune sauvagine et autres oiseaux aquatiques. Rapport préparé pour la Société d'énergie de la Baie James. 157 p. et annexes.
- WIGGINS, D.A., D.W. Holt et S.M. Leasure. 2006. *Short-eared Owl (Asio flammeus)*. The Birds of North America (P.G. Rodewald, Ed.). Ithaca: Cornell Lab of Ornithology. Site Internet: https://birdsna.org/Species-Account/bna/species/sheowl.
- WILSON, Jr., et W. Herbert. 2013. *Palm Warbler (Setophaga palmarum).* The Birds of North America (P.G. Rodewald, Ed.). Ithaca: Cornell Lab of Ornithology. Site Internet: https://birdsna.org/Species-Account/bna/species/palwar.
- WITMER, M.C., D.J. Mountjoy et L. Elliot. 2014. *Cedar Waxwing (Bombycilla cedrorum).* The Birds of North America (P.G. Rodewald, Ed.). Ithaca: Cornell Lab of Ornithology. Site Internet: https://birdsna.org/Species-Account/bna/species/cedwax.

Annexe 1

DOSSIER PHOTOGRAPHIQUE DES INVENTAIRES



Photo 1. Herpétofaune, station d'enregistrement MF-01



Photo 2. Herpétofaune, station d'enregistrement MF-01



Photo 3. Herpétofaune, station d'enregistrement MF-02



Photo 4. Herpétofaune, station d'enregistrement MF-02



Photo 5. Herpétofaune, station d'enregistrement MF-03



Photo 6. Herpétofaune, station d'enregistrement MF-03



Photo 7. Herpétofaune, station d'enregistrement MF-04



Photo 8. Herpétofaune, station d'enregistrement MF-05



Photo 9. Herpétofaune, station d'enregistrement MF-05



Photo 10. Herpétofaune, station d'enregistrement MF-06

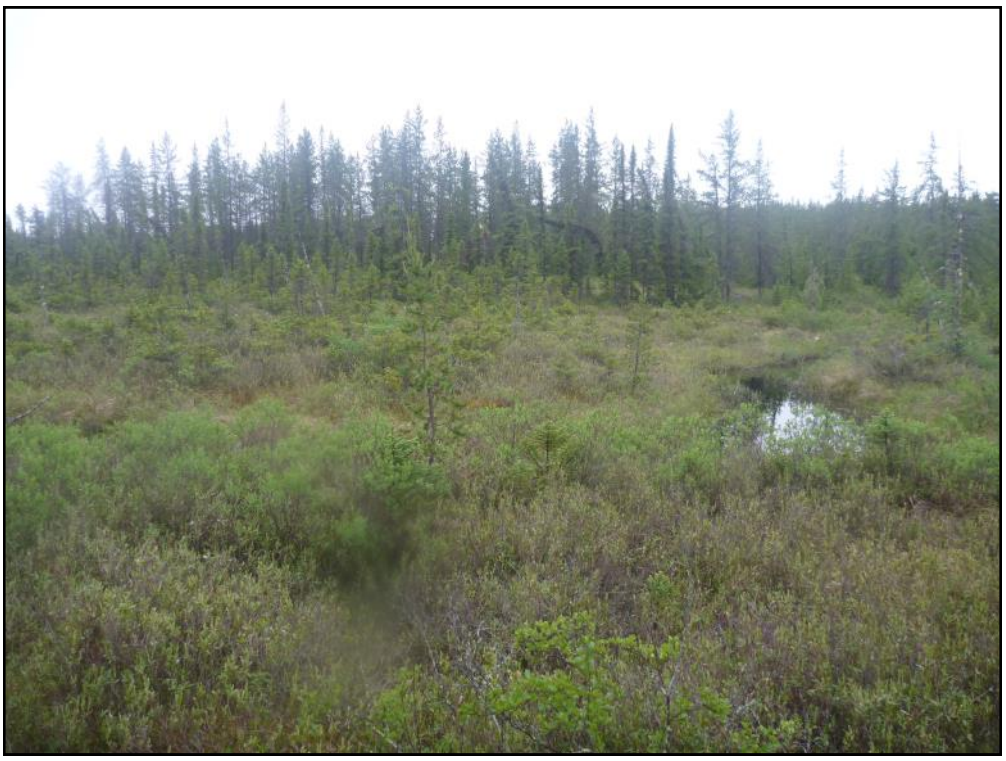


Photo 11. Herpétofaune, inventaire des couleuvres et des salamandres forestières, transect 1



Photo 12. Herpétofaune, inventaire des couleuvres et des salamandres forestières, transect 2



Photo 13. Herpétofaune, inventaire des couleuvres et des salamandres forestières, transect 3



Photo 14. Herpétofaune, inventaire des couleuvres et des salamandres forestières, transect 4



Photo 15. Herpétofaune, inventaire des couleuvres et des salamandres forestières, transect 5



Photo 16. Herpétofaune, inventaire des couleuvres et des salamandres forestières, transect 6



Photo 17. Faune aviaire, station d'observation pour la sauvagine, LAC-01



Photo 18. Faune aviaire, station d'observation pour la sauvagine, LAC-06



Photo 19. Faune aviaire, station d'observation pour la sauvagine, LAC-09



Photo 20. Faune aviaire, point d'écoute, résineux à lichens



Photo 21. Faune aviaire, point d'écoute, résineux à sphaignes



Photo 22. Faune aviaire, point d'écoute, peuplement mixte



Photo 23. Faune aviaire, point d'écoute, peuplement feuillu

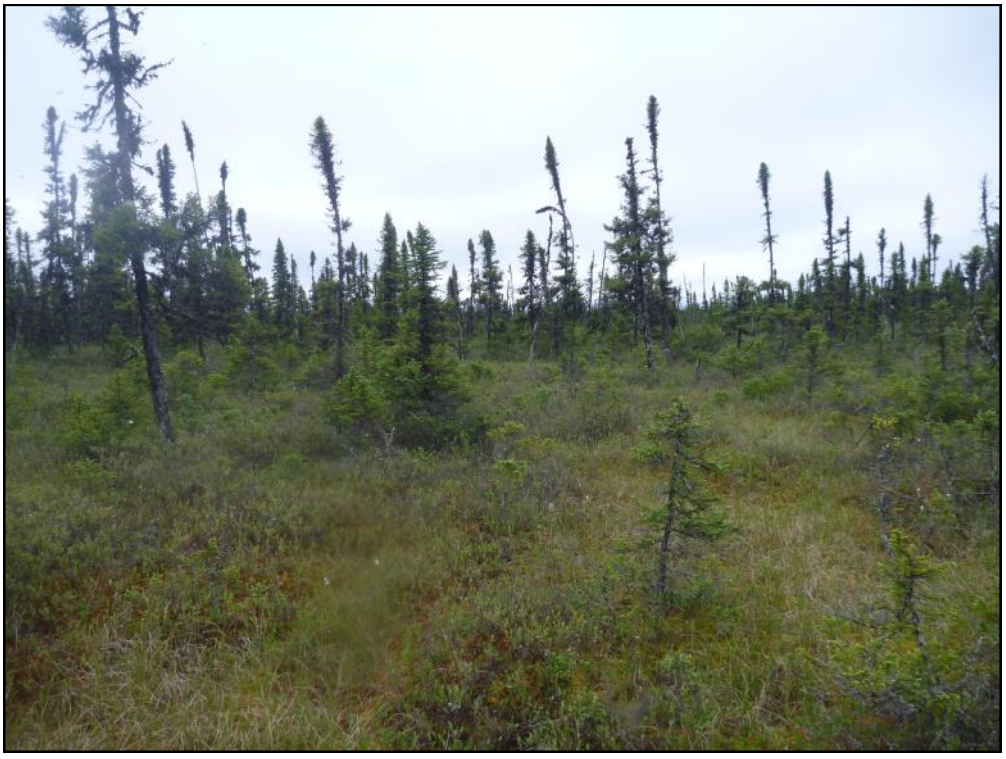


Photo 24. Micromammifères, transect 1



Photo 25. Micromammifères, transect 2



Photo 26. Micromammifères, transect 3



Photo 27. Micromammifères, transect 4



Photo 28. Micromammifères, transect 5

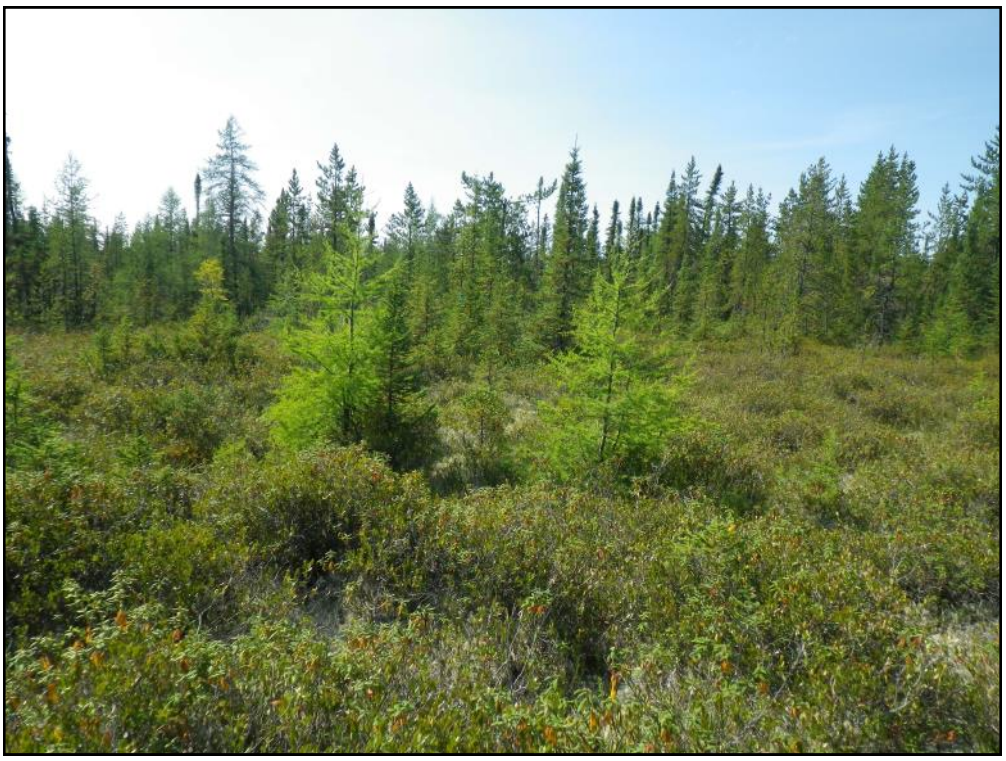


Photo 29. Micromammifères, transect 6



Photo 30. Micromammifères, transect 7



Photo 31. Micromammifères, transect 8



Photo 32. Pinède grise en bordure d'un milieu humide, où une couleuvre rayée a été observée en 2016



Photo 33. Couleuvre rayée, observée dans une pinède grise en 2016



Photo 34. Nid de bernache du Canada observé lors du survol héliporté réalisé en 2012



Photo 33. Nid de balbuzard pêcheur avec jeunes observé lors de l'inventaire héliporté réalisé en 2012

Annexe 2

CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES RENCONTRÉES LORS DES STATIONS D'ÉCOUTE

Annexe 2. Conditions météorologiques rencontrées lors des stations d'écoute

Station	Année	Date	Obs.[1]	Heure	Température (°c)	Nébulosité (%)	Précipitation	Vent		Conditions d'observation
								Force	Origine	
FE-01	2012	06-juil-12	MCD, FM	7:15	17,3	10	Aucune	1	-	Excellentes
FE-02	2012	06-juil-12	MCD, FM	6:45	15,2	10	Aucune	1	-	Excellentes
FE-03	2012	06-juil-12	MCD, FM	6:00	13,5	10	Aucune	0	-	Excellentes
FE-04	2012	06-juil-12	MCD, FM	5:17	13,1	20	Aucune	0	-	Excellentes
FE-05	2012	08-juil-12	ED, EDU	7:37	10,0	90	Aucune	1	-	Passable
FE-06	2012	06-juil-12	ED, EDU	5:10	15,0	10	Aucune	1	-	Excellentes
FE-07	2012	06-juil-12	ED, EDU	7:48	20,0	10	Aucune	1	-	-
FE-08	2016	01-juil-16	ED	05:20	14	100	Bruine	0	-	Excellentes à bonnes
MI-01	2012	09-juil-12	ED, EDU	5:01	5,0	50	Aucune	1	-	Moyennes
MI-02	2012	06-juil-12	MCD, FM	7:41	18,1	20	Aucune	1	-	Excellentes
MI-03	2012	08-juil-12	MCD, FM	8:08	9,5	70	Aucune	2	-	Mauvaises
MI-04	2012	08-juil-12	MCD, FM	7:12	7,8	70	Aucune	2	-	Mauvaises
MI-05	2012	08-juil-12	MCD, FM	6:40	8,8	90	Aucune	2	-	Passable
MI-06	2012	08-juil-12	ED, EDU	5:58	10,0	100	Aucune	1	-	Moyennes
MI-07	2012	06-juil-12	ED, EDU	8:18	20,0	60	Aucune	1	-	-
MI-08	2016	01-juil-16	ED	05:48	14	100	Bruine	2	NO	Bonnes
MI-09	2016	01-juil-16	ED	04:48	11	100	Bruine	0	-	Excellentes
MI-10	2016	01-juil-16	ED	06:35	12	95	Aucune	0 à 1	-	Excellentes
MI-11	2016	29-juin-16	ED	04:56	5	0	Aucune	0	-	Excellentes
MI-12	2016	29-juin-16	ED	05:49	8	0	Aucune	0	-	Excellentes
MI-13	2016	30-juin-16	VC	04:28	6	5	Peu	0	-	Excellentes
MI-14	2016	28-juin-16	VC	04:40	8	10	Aucune	2	SE	Bonnes
MI-15	2016	28-juin-16	ED	04:56	8	5	Aucune	1 à 4	NO	Bonnes
MI-16	2016	29-juin-16	ED	07:06	9	0	Aucune	2	NO	Excellentes
MI-17	2016	28-juin-16	ED	05:15	8	10	Aucune	1 à 3	NO	Bonnes
MI-18	2016	30-juin-16	ED	07:50	16	0	Aucune	0	-	Excellentes
MI-19	2016	29-juin-16	ED	08:18	14	0	Aucune	2	NO	Excellentes
MI-20	2016	30-juin-16	VC	08:07	17	0	Aucune	3	S	Moyennes
RL-01	2012	06-juil-12	MCD, FM	8:21	20,2	60	Aucune	1	-	Excellentes
RL-02	2012	08-juil-12	ED, EDU	6:51	10,0	100	Aucune	1	-	Mauvaises
RL-03	2012	08-juil-12	ED, EDU	8:04	10,0	90	Aucune	2	-	Mauvaises
RL-04	2012	05-juil-12	FM, MCD	5:18	4,7	10	Aucune	1	-	Excellentes
RL-05	2012	05-juil-12	ED, EDU	7:39	15,0	10	Aucune	1	-	Excellentes

Annexe 2. Conditions météorologiques rencontrées lors des stations d'écoute (suite)

Station	Année	Date	Obs.[1]	Heure	Température (°c)	Nébulosité (%)	Précipitation	Vent		Conditions d'observation
								Force	Origine	
RL-06	2012	05-juil-12	EG, EDU	5:10	10.0	10	Aucune	1	-	Excellentes
RL-07	2012	05-juil-12	EG, EDU	4:50	6,0	10	Aucune	0	-	Excellentes
RL-08	2012	05-juil-12	FM, MCD	4:51	4,9	10	Aucune	1	-	Excellentes
RL-09	2012	05-juil-12	EG, EDU	6:28	8,0	10	Aucune	1	-	Excellentes
RL-10	2012	05-juil-12	EG, EDU	6:04	10,0	0	Aucune	0	-	Excellentes
RL-11	2012	05-juil-12	EG, EDU	5:40	6,0	0	Aucune	1	-	Excellentes
RL-12	2012	05-juil-12	EG, EDU	5:12	6,0	10	Aucune	0	-	Excellentes
RL-13	2012	05-juil-12	MCD, FM	9:14	18,2	0	Aucune	1	-	Excellentes
RL-14	2012	05-juil-12	EG, EDU	8:37	15,0	0	Aucune	1	-	-
RL-15	2012	06-juil-12	EG, EDU	5:34	15,0	10	Aucune	1	-	Excellentes
RL-16	2012	05-juil-12	MCD, FM	8:53	17,6	0	Aucune	1	-	Excellentes
RL-17	2012	06-juil-12	EG, EDU	5:51	15,0	10	Aucune	1	-	Excellentes
RL-18	2012	06-juil-12	EG, EDU	6:16	15,0	10	Aucune	1	-	-
RL-19	2012	06-juil-12	EG, EDU	6:42	20,0	10	Aucune	1	-	Excellentes
RL-20	2012	09-juil-12	MCD, FM	4:51	5,1	10	Aucune	1	-	Moyennes
RL-21	2012	09-juil-12	MCD, FM	8:14	10,6	10	Aucune	2	-	Passable
RL-22	2012	09-juil-12	MCD, FM	7:22	8,1	90	Aucune	1	-	Moyennes
RL-23	2012	09-juil-12	MCD, FM	7:43	10,0	70	Aucune	1	-	Moyennes
RL-24	2016	01-juil-16	VC	06:21	11	100	Brume	0	-	Excellentes
RL-25	2016	01-juil-16	VC	06:51	11	100	Aucune	0	-	Excellentes
RL-26	2016	01-juil-16	ED	06:10	13	100	Bruine	0	-	Bonnes
RL-27	2016	01-juil-16	ED	04:18	10	100	Bruine	0	-	Excellentes
RL-28	2016	29-juin-16	ED	04:32	4	0	Aucune	0	-	Excellentes
RL-29	2016	29-juin-16	VC	05:17	4	0	Aucune	0	-	Excellentes
RL-30	2016	29-juin-16	VC	04:56	3	0	Aucune	0	-	Excellentes
RL-31	2016	29-juin-16	VC	04:34	2	15	Aucune	0	-	Excellentes
RL-32	2016	30-juin-16	VC	04:54	8	6	Peu	0	-	Excellentes
RL-33	2016	30-juin-16	ED	04:23	6	10	Aucune	0	-	Excellentes
RL-34	2016	29-juin-16	VC	06:21	5	0	Aucune	0	-	Excellentes
RL-35	2016	30-juin-16	VC	05:40	8	0	Aucune	0	-	Excellentes
RL-36	2016	30-juin-16	ED	05:48	8	20	Aucune	0	-	Excellentes
RL-37	2016	30-juin-16	ED	05:27	9	0	Aucune	0	-	Excellentes
RL-38	2016	30-juin-16	ED	04:44	7	0	Aucune	0	-	Excellentes

Annexe 2. Conditions météorologiques rencontrées lors des stations d'écoute (suite)

Station	Année	Date	Obs.[1]	Heure	Température (°c)	Nébulosité (%)	Précipitation	Vent		Conditions d'observation
								Force	Origine	
RL-39	2016	28-juin-16	ED	04:35	8	5	Aucune	1 à 3	NW	Bonnes
RL-40	2016	28-juin-16	VC	04:57	8	15	Aucune	2	SE	Bonnes
RL-41	2016	29-juin-16	ED	06:41	8	0	Aucune	0	-	Excellentes
RL-42	2016	29-juin-16	VC	06:49	6	0	Aucune	0	-	Excellentes
RL-43	2016	30-juin-16	VC	06:08	10	0	Aucune	0	-	Excellentes
RL-44	2016	30-juin-16	ED	06:11	10	5	Aucune	0	-	Excellentes
RL-45	2016	28-juin-16	ED	08:09	13	20	Aucune	2	N	Excellentes
RL-46	2016	28-juin-16	VC	05:20	8	20	Aucune	2	SE	Bonnes
RL-47	2016	29-juin-16	ED	07:30	10	0	Aucune	1	-	Excellentes
RL-48	2016	29-juin-16	VC	07:40	12	0	Aucune	0	-	Excellentes
RL-49	2016	30-juin-16	VC	06:58	14	0	Aucune	0	-	Excellentes
RL-50	2016	30-juin-16	VC	06:33	13	0	Aucune	0	-	Excellentes
RL-51	2016	28-juin-16	ED	05:39	9	30	Aucune	1	-	Bonnes
RL-52	2016	28-juin-16	ED	07:48	11	10	Aucune	1	N	Excellentes
RL-53	2016	28-juin-16	VC	05:43	8	20	Aucune	0	-	Excellentes
RL-54	2016	29-juin-16	ED	07:52	12	0	Aucune	1	-	Excellentes
RL-55	2016	29-juin-16	VC	08:09	14	0	Aucune	1	E	Excellentes
RL-56	2016	30-juin-16	VC	07:23	15	0	Aucune	0	-	Excellentes
RL-57	2016	28-juin-16	ED	05:58	9	20	Aucune	1	-	Excellentes
RL-58	2016	28-juin-16	ED	07:25	10	20	Aucune	2	N	Excellentes
RL-59	2016	30-juin-16	ED	07:10	15	0	Aucune	0	-	Excellentes
RL-60	2016	28-juin-16	VC	06:40	10	0	Aucune	0	-	Excellentes
RL-61	2016	28-juin-16	VC	07:07	10	0	Aucune	0	-	Excellentes
RL-62	2016	28-juin-16	VC	08:07	12	0	Aucune	0	-	Excellentes
RS-01	2012	09-juil-12	EG, EDU	6:58	5,0	60	Aucune	1	-	-
RS-02	2012	08-juil-12	MCD, FM	5:06	8,1	100	Aucune	2	-	Passable
RS-03	2012	08-juil-12	MCD, FM	5:38	8,0	100	Aucune	1	-	Moyennes
RS-04	2016	01-juil-16	VC	07:18	11	100	Aucune	0	-	Excellentes
RS-05	2016	01-juil-16	VC	05:23	10	100	Brume	0	-	Excellentes
RS-06	2016	01-juil-16	VC	04:53	10	100	Brume	0	-	Excellentes
RS-07	2016	01-juil-16	VC	04:30	9	100	Aucune	0	-	Excellentes
RS-08	2016	29-juin-16	ED	05:23	6	0	Aucune	0	-	Excellentes
RS-09	2016	29-juin-16	VC	05:53	4	0	Aucune	0	-	Excellentes

Annexe 2. Conditions météorologiques rencontrées lors des stations d'écoute (suite)

Station	Année	Date	Obs.[1]	Heure	Température (°c)	Nébulosité (%)	Précipitation	Vent		Conditions d'observation
								Force[2]	Origine	
RS-09	2016	29-juin-16	VC	05:53	4	0	Aucune	0	-	Excellentes
RS-10	2016	30-juin-16	VC	05:17	9	0	Aucune	0	-	Excellentes
RS-11	2016	29-juin-16	ED	06:14	8	5	Aucune	0	-	Excellentes
RS-12	2016	30-juin-16	ED	05:05	8	0	Aucune	0	-	Excellentes
RS-13	2016	29-juin-16	VC	07:13	9	0	Aucune	0	-	Excellentes
RS-14	2016	28-juin-16	VC	06:11	10	5	Aucune	0	-	Moyennes
RS-15	2016	30-juin-16	ED	06:48	13	0	Aucune	0	-	Excellentes
RS-16	2016	28-juin-16	ED	06:21	9	10	Aucune	0	-	Excellentes
RS-17	2016	28-juin-16	ED	06:52	9	10	Aucune	1	-	Excellentes
RS-18	2016	28-juin-16	VC	07:31	12	0	Aucune	0	-	Excellentes

[1] Obs. = observateur. EG : Éric Gingras; EDU : Éric Dufour; MCD : Marie-Claude Dostie; FM : François Morneau; ED : Émilie D'Astous; VC : Véronique Connolly

[2] Selon l'échelle de Beaufort.

Annexe 3

CARACTÉRISTIQUES DE L'HABITAT À PROXIMITÉ DES STATIONS D'ÉCOUTE

Annexe 3. Caractéristiques de l'habitat à proximité des stations d'écoute

Station	Peuplement				Chicots		Strate arborescente				Strate arbustive			Strate herbacée			Couverture du sol (%)							
	Habitat	Dens.	Haut.	Pert.	<30 cm	10-30 cm	Recouvrement (%)	Esp.	%	Total (%)	Éricacées (%)	Arbuste (%)	Esp.	%	Recouv. (%)	Esp.	Mousse	Sphaigne	Lichen	Litière	Dénudé	M.O.	Eau	D.L.
FE-08	Feuillu	B	8		0	0	80	BOPA	80	60	50	10	EPNO	1	1	COCA	35	0	1	65	0	0	0	>1
								EPNO	1				SASP	1										
													ALSP	1										
													BOPA	5										
													KASP	10										
													RHGR	30										
													VASP	10										
MI-08	Mixte	B à D	18 à 8		2	1	55	BOPA	25	70	60	10	EPNO	1	1	COCA	20	10	50	20	1	0	0	>1
								EPNO	5				SASP	5										
								PIGR	25				ALSP	1										
													PIGR	3										
													KASP	30										
													RHGR	25										
													VASP	5										
MI-09	Mixte	B à C	15 à 18		0	0	70	BOPA	40	90	75	15	EPNO	5	0		50	0	1	40	1	0	0	>1
								EPNO	30				BOPA	5										
													SASP	5										
													ALSP	1										
													KASP	35										
													RHGR	30										
													VASP	10										
MI-10	Mixte	B-D/E	15 et 8		3	2	40	PIGR	10	80	60	20	EPNO	10	1	COCA	35	1	30	35	0	0	0	>1
								EPNO	5				BOPA	5										
								BOPA	25				ALSP	1										
													BESP	1										
													SASP	1										
													RHGR	20										
													VASP	20										
													KASP	20										
													PIGR	1										
MI-11	Mixte	C	8	BR	0	0	30	PIGR	20	70	50	20	PIGR	10	3	ORSP	20	0	50	5	25	0	0	0
								BOPA	10				BOPA	5										
													SASP	5										
													ALSP	>1										
													KASP	25										
													RHGR	15										
													VASP	10										
MI-12	Mixte	B à C	7 à 10		0	0	60	EPNO	20	40	25	15	EPNO	5	2	COCA	40	0	5	50	5	0	0	>1
								BOPA	35				BOPA	10		LIBO								
								PIGR	5				SASP	1										
													RHGR	20										
													VASP	5										
MI-13	Mixte	D	5		0	0	0			95	95	35	RHGR	95	0		0	30	40	30	0	5	0	Peu
													VASP	60										
													POSP	25										
													PIGR	10										
													ALSP	3										
													SASP	2										
MI-14	Mixte	E	6		0	0	0			100	90	15	ALSP	5	0		0	85	15	0	0	0	0	Aucun
													PIGR	5										
													POSP	5										
													RHGR	90										

Annexe 3. Caractéristiques de l'habitat à proximité des stations d'écoute (suite)

Station	Peuplement				Chicots		Strate arborescente			Strate arbustive					Strate herbacée			Couverture du sol (%)							
	Habitat	Dens.	Haut.	Pert.	<30 cm	10-30 cm	Recouvrement (%)	Esp.	%	Total (%)	Éricacées (%)	Arbuste (%)	Esp.	%	Recouv. (%)	Esp.	Mousse	Sphaigne	Lichen	Litière	Dénudé	M.O.	Eau	D.L.
MI-15	Mixte	C	7 à 10	BR	0	0	30	PIGR	10	60	40	20	BOPA	10	1	COCA	20	40	40	0	5	0	0	>1
								EPNO	1				ALSP	10										
								BOPA	20				RHGR	10										
													KASP	20										
													VASP	10										
MI-16	Mixte	C à A	10 à 18		0	0	45	PEFT	20	60	50	10	ALSP	5	0		20	40	5	35	1	0	0	>1
								PIGR	5				EPNO	5										
								EPNO	20				PEFT	1										
													SASP	1										
													RHGR	25										
													KASP	15										
													VASP	10										
MI-17	Mixte	C à D	7 à 10	BR	0	0	40	BOPA	25	70	50	30	SASP	5	1	COCA	30	10	50	5	5	0	0	>1
								PIGR	15				BESP	1										
								EPNO	1				BOPA	10										
													PIGR	5										
													KASP	40										
													RHGR	10										
MI-18	Mixte	C	12 à 15		1	3	50	PIGR	30	70	65	5	PEFT	1	0		30	0	50	20	1	0	0	>1
								PEFT	20				EPNO	1										
													SASP	5										
													RHGR	30										
													KASP	20										
													VASP	15										
MI-19	Mixte	C	12 à 15		2	1	60	PEFT	35	80	60	20	SASP	5	0		40	10	30	20	0	0	0	>1
								EPNO	10				PEFT	5										
								PIGR	15				EPNO	10										
													PIGR	1										
													ALSP	1										
													RHGR	30										
													KASP	20										
													VASP	10										
MI-20	Mixte	B	6		0	0	0			90	85	75	RHGR	75	5	LYSP	0	85	10	5	0	5	0	Peu
													VASP	15										
													POSP	35										
													ALSP	5										
													PIGR	15										
													EPNO	15										
													SASP	5										
RL-24	Résineux à lichens	E	6		0	10	0			90	90	20	RHGR	45	5	COCA	0	7	90	0	3	2	0	Peu
													KASP	45										
													VASP	20										
													PIGR	5										
													EPNO	10										
													SASP	3										
													ALSP	3										
RL-25	Résineux à lichens	D	4		9	6	10	EPNO	10	90	90	10	KASP	40	0		0	40	60	0	0	3	0	Peu
													RHGR	45										
													EPNO	9										
													SASP	1										

Annexe 3. Caractéristiques de l'habitat à proximité des stations d'écoute (suite)

Station	Peuplement				Chicots		Strate arborescente			Strate arbustive					Strate herbacée			Couverture du sol (%)							
	Habitat	Dens.	Haut.	Pert.	<30 cm	10-30 cm	Recouvrement (%)	Esp.	%	Total (%)	Éricacées (%)	Arbuste (%)	Esp.	%	Recouv. (%)	Esp.	Mousse	Sphaigne	Lichen	Litière	Dénudé	M.O.	Eau	D.L.
RL-26	Résineux à lichens	E	7	BR	0	0	10	BOPA	1	90	80	10	SASP	1	1	COCA	30	5	65	0	1	0	0	>1
								EPNO	5				EPNO	10										
								PIGR	5				BOPA	1										
													PIGR	1										
													KASP	45										
													RHGR	30										
													VASP	5										
RL-27	Résineux à lichens	E	15 à 18		Plusieurs	Plusieurs	7	PIGR	1	70	60	10	EPNO	5	1	COCA	15	0	60	0	25	0	0	>5
								EPNO	5				PIGR	1		ORSP								
								PEFT	1				PEFT	1										
								BOPA	1				BESP	1										
													RHGR	20										
													VASP	10										
													KASP	30										
RL-28	Résineux à lichens	D	10	BR	0	0	50	PIGR	40	35	25	10	PIGR	5	0		20	1	40	5	35	0	0	0
								EPNO	10				EPNO	5										
													KASP	15										
													VASP	10										
RL-29	Résineux à lichens	C	5		0	0	0			85	15	75	RHGR	10	5	COCA	0	20	80	5	0	5	0	Peu
													VASP	5										
													EPNO	60										
													PIGR	15										
RL-30	Résineux à lichens	D	6		0	0	0			85	75	30	RHGR	75	10	CLBO	5	30	60	0	10	5	0	Peu
													VASP	20		COCA								
													PIGR	30										
													ALSP	3										
													SASP	2										
RL-31	Résineux à lichens	D	6		0	0	0			45	20	25	RHGR	15	5	LYSP	15	0	40	0	35	5	0	Peu
													PIGR	23		COCA								
													ALSP	2										
													VASP	5										
RL-32	Résineux à lichens	D	5		0	1	0			60	60	20	RHGR	60	3		0	0	95	0	5	5	0	Peu
													VASP	40										
													PIGR	15										
													EPNO	5										
													MELA	1										
													ALSP	1										
RL-33	Résineux à lichens	C-D	10	BR	0	0	40	PIGR	35	70	55	15	EPNO	5	0		40	10	50	1	1	0	0	>1
								PEFT	5				BESP	91										
								EPNO	1				PIGR	5										
													PEFT	1										
													SASP	1										
													KASP	25										
													RHGR	20										
													VASP	10										
													ALSP	1										

Annexe 3. Caractéristiques de l'habitat à proximité des stations d'écoute (suite)

Station	Peuplement				Chicots		Strate arborescente			Strate arbustive					Strate herbacée			Couverture du sol (%)							
	Habitat	Dens.	Haut.	Pert.	<30 cm	10-30 cm	Recouvrement (%)	Esp.	%	Total (%)	Éricacées (%)	Arbuste (%)	Esp.	%	Recouv. (%)	Esp.	Mousse	Sphaigne	Lichen	Litière	Dénudé	M.O.	Eau	D.L.
RL-34	Résineux à lichens	C	4		0	0	15	EPNO	14	90	75	25	VASP	20	5	COCA	0	20	80	0	0	10	0	Peu
								MELA	1				RHGR	70		GRSP								
													PIGR	15										
													EPNO	10										
RL-35	Résineux à lichens	E	3		2	6	10	PIGR	10	75	70	25	RHGR	65	5	COCA	0	5	95	0	3	15	0	Moyen
													VASP	30										
													EPNO	12										
													PIGR	12										
													POSP	1										
RL-36	Résineux à lichens	C et B	15 à 20		2	2 à 3	60	PIGR	30	50	40	10	PIGR	5	0		15	40	40	0	1	0	1	>1
								EPNO	30				EPNO	5										
													SASP	1										
													KASP	30										
													RHGR	5										
													VASP	5										
RL-37	Résineux à lichens	C	15		0	0	50	PIGR	50	40	35	5	PEFT	1	5	COCA	10	0	85	0	5	0	0	>1
													SASP	1		ORSP								
													ALSP	1										
													PIGR	1										
													KASP	5										
													RHGR	25										
													VASP	5										
RL-38	Résineux à lichens	B-C	15 à 18		0	0	60	PIGR	50	60	45	15	VASP	10	0		15	1	85	0	0	0	1	>1
								EPNO	10				RHGR	10										
													KASP	25										
													EPNO	10										
													PIGR	5										
													BESP	1										
													ALSP	1										
RL-39	Résineux à lichens	D	8	BR	0	0	20	EPNO	1	70	50	20	KASP	35	1	-	10	0	85	1	5	0	0	>1
								PIGR	20				EPNO	10										
													PIGR	5										
													RHGR	5										
													SASP	5										
													VASP	10										
RL-40	Résineux à lichens	E	6		0	1	0			90	80	25	RHGR	80	15	COCA	10	30	50	0	5	5	0	Peu
													ALSP	7										
													PIGR	15										
													EPNO	3										
RL-41	Résineux à lichens	C	7		2	2	50	PIGR	50	40	35	5	EPNO	5	1	COCA	10	0	90	0	1	0	0	>1
													PIGR	1										
													KASP	20										
													RHGR	10										
													VASP	5										

Annexe 3. Caractéristiques de l'habitat à proximité des stations d'écoute (suite)

Station	Peuplement				Chicots		Strate arborescente			Strate arbustive			Strate herbacée			Couverture du sol (%)							
	Habitat	Dens.	Haut.	Pert.	<30 cm	10-30 cm	Recouvrement (%)	Esp.	%	Total (%)	Éricacées (%)	Arbuste (%)	Esp.	%	Recouv. (%)	Esp.	Mousse	Sphaigne	Lichen	Litière	Dénudé	M.O.	Eau	D.L.
RL-42	Résineux à lichens	D	5		0	0	0			95	65	30	RHGR	15	0		0	10	90	0	0	5	0	Peu
													VASP	50									
													PIGR	20									
													EPNO	10									
RL-43	Résineux à lichens	E	3		9	15	5	PIGR	2	95	90	40	PIGR	5	5	COCA	0	40	40	10	10	10	0	Peu
								MELA	1				EPNO	5										
								EPNO	2				ALSP	30										
													RHGR	80										
													SASP	10										
													VASP	15										
RL-44	Résineux à lichens	C et D	15		2	3	45	EPNO	5	40	35	5	BESP	1	2	COCA	25	5	70	0	1	0	0	>1
								PIGR	40				SASP	1										
													EPNO	5										
													RHGR	10										
													KASP	20										
													VASP	5										
RL-45	Résineux à lichens	D	10	BR	0	0	30	PIGR	30	70	10	60	SASP	5	0		30	10	60	0	0	0	0	>1
								PEFT	1				PIGR	5										
								EPNO	1				BOPA	1										
													RHGR	20										
													KASP	20										
													VASP	10										
RL-46	Résineux à lichens	D	6		0	0	0			95	90	45	RHGR	85	10	COCA	0	40	45	5	5	5	0	Peu
													VASP	15										
													PIGR	30										
													POSP	8										
													ALSP	5										
													SASP	2										
RL-47	Résineux à lichens	D à C	8 à 18	BR	2	2	40	PIGR	25	60	50	10	BESP	1	1	COCA	10	40	40	0	1	0	0	>1
								EPNO	15				ALSP	1										
													EPNO	5										
													PIGR	5										
													VASP	30										
													RHGR	10										
													KASP	10										
RL-48	Résineux à lichens	D	5		1	2	0			95	80	20	RHGR	75	5	COCA	0	5	95	0	0	5	0	Peu
													VASP	15										
													PIGR	15										
													ALSP	3										
RL-49	Résineux à lichens	D	5		0	0	0			80	75	35	RHGR	70	5	COCA	0	5	95	0	0	5	0	Peu
													VASP	20										
													PIGR	25										
													EPNO	10										
													SASP	1										

Annexe 3. Caractéristiques de l'habitat à proximité des stations d'écoute (suite)

Station	Peuplement				Chicots		Strate arborescente			Strate arbustive				Strate herbacée			Couverture du sol (%)						
	Habitat	Dens.	Haut.	Pert.	<30 cm	10-30 cm	Recouvrement (%)	Esp.	%	Total (%)	Éricacées (%)	Arbuste (%)	Esp.	%	Recouv. (%)	Esp.	Mousse	Sphaigne	Lichen	Litière	Dénudé	M.O.	Eau	D.L.
RL-50	Résineux à lichens	D	5	CH	2	6	0			85	80	50	VASP	60	5	COCA	0	50	50	0	0	20	0	Moyen
													RHGR	40									
													PIGR	35									
													EPNO	10									
													ALSP	5									
RL-51	Résineux à lichens	D	10 à 12	BR	0	0	40	PIGR	25	60	55	5	BESP	1	1	COCA	20	20	60	1	1	0	0	>1
								EPNO	15				EPNO	5									
													RHGR	5									
													VASP	30									
													KASP	20									
RL-52	Résineux à lichens	D	7 à 10	BR	0	0	25	PIGR	25	60	35	25	PIGR	15	0		35	10	55	0	1	0	0	>1
								EPNO	1				BESP	1									
													EPNO	10									
													KASP	15									
													SASP	1									
													RHGR	10									
													VASP	10									
RL-53	Résineux à lichens	D	6	CH	0	0	0			95	95	40	RHGR	85	10	COCA	0	40	50	0	0	20	0	Moyen
													VASP	15									
													PIGR	35									
													EPNO	5									
RL-54	Résineux à lichens	C à D	8		3	2	25	PIGR	20	85	50	35	EPNO	5	1	COCA	30	20	50	0	0	0	0	>1
								PEFT	1				PIGR	20									
								EPNO	5				BESP	5									
													SASP	5									
													ALSP	1									
													RHGR	25									
													VASP	5									
													KASP	5									
RL-55	Résineux à lichens	C	4		0	1	5	PIGR	5	90	70	30	RHGR	50	5	COCA	0	40	60	0	0	5	0	Peu
													VASP	30									
													PIGR	20									
													EPNO	10									
													POSP	3									
RL-56	Résineux à lichens	D	5		0	0	0			80	80	30	RHGR	70	5	COCA	0	0	95	0	5	10	0	Peu
													VASP	30									
													PIGR	15									
													EPNO	15									
													MELA	1									
													ALSP	2									

Annexe 3. Caractéristiques de l'habitat à proximité des stations d'écoute (suite)

Station	Peuplement				Chicots		Strate arborescente			Strate arbustive					Strate herbacée		Couverture du sol (%)							
	Habitat	Dens.	Haut.	Pert.	<30 cm	10-30 cm	Recouvrement (%)	Esp.	%	Total (%)	Éricacées (%)	Arbuste (%)	Esp.	%	Recouv. (%)	Esp.	Mousse	Sphaigne	Lichen	Litière	Dénudé	M.O.	Eau	D.L.
RL-57	Résineux à lichens	D	10	BR	0	0	35	EPNO	5	60	40	20	BESP	5	0		10	1	90	1	1	0	0	>1
								PIGR	30				EPNO	5										
													SASP	5										
													PIGR	5										
													KASP	10										
													RHGR	10										
													VASP	20										
RL-58	Résineux à lichens	C	7 à 10	BR	Peu	Peu	30	PIGR	15	80	30	50	PIGR	40	0		20	20	60	0	1	0	1	>1
								EPNO	5				EPNO	10										
													BESP	1										
													SASP	1										
													RHGR	10										
													KASP	10										
													VASP	10										
RL-59	Résineux à lichens	C	18		2	1	50	PIGR	50	70	65	5	EPNO	5			20	0	70	5	5	0	0	>1
								EPNO	1				PEFT	1										
													SASP	1										
													BESP	1										
													KASP	40										
													RHGR	15										
													VASP	10										
RL-60	Résineux à lichens	D	5		0	0	0			75	75	40	RHGR	70	5	COCA	0	5	95	5	5	5	0	Peu
													VASP	15										
													EPNO	10										
													PIGR	30										
RL-61	Résineux à lichens	D	6		0	0	0			100	95	45	RHGR	95	0		0	40	60	0	0	5	0	Peu
													VASP	5										
													PIGR	20										
													EPNO	25										
RL-62	Résineux à lichens	D	5	CH mineur	0	1	0			85	75	55	RHGR	75	0		0	40	60	0	0	10	0	Peu
													VASP	20										
													EPNO	25										
													PIGR	25										
													SASP	2										
													ALSP	3										
RS-04	Résineux à sphaignes	D	4		2	3	5	EPNO	5	95	90	15	KASP	45	2	COCA	0	95	5	0	2	0	0	Peu
													RHGR	45										
													VASP	5										
													EPNO	12										
													ALSP	2										
													SASP	1										

Annexe 3. Caractéristiques de l'habitat à proximité des stations d'écoute (suite)

Station	Peuplement			Chicots		Strate arborescente			Strate arbustive			Strate herbacée			Couverture du sol (%)							
	Habitat	Dens.	Haut.	Pert.	<30 cm	10-30 cm	Recouvrement (%)	Esp.	%	Total (%)	Éricacées (%)	Arbuste (%)	Esp.	%	Recouv. (%)	Esp.	Mousse	Sphaigne	Lichen	Litière	Dénudé	M.O.	Eau	D.L.
RS-05	Résineux à sphaignes	E	5		0	1				95	95	15	RHGR	45	0		0	70	30	0	0	2	0	Peu
													EPNO	7									
													PIGR	4									
													ALSP	1									
													POSP	2									
													SASP	1									
													VASP	20									
													KASP	45									
RS-06	Résineux à sphaignes	E	4		3	2	5	EPNO	5	90	90	15	RHGR	90	0		0	85	15	0	0	2	0	Peu
													SASP	2									
													EPNO	10									
													ALSP	3									
													VASP	30									
													POSP	1									
RS-07	Résineux à sphaignes	E	4		4	3	5	EPNO	5	100	100	15	RHGR	45	0		0	85	15	0	0	2	0	Peu
													KASP	50									
													EPNO	5									
													ALSP	10									
													VASP	20									
RS-08	Résineux à sphaignes	C	18	0	0	0	60	EPNO	50	50	40	10	BESP	1	0		20	70	10	0	0	0	1	>1
								PIGR	10				EPNO	10									
													PIGR	1									
													BOPA	1									
													KASP	20									
													RHGR	10									
													VASP	10									
RS-09	Résineux à sphaignes	B	5	CH	0	2	0			95	55	40	VASP	20	5	COCA	0	50	40	5	5	20	0	Moyen
													RHGR	40									
													PIGR	35									
													EPNO	10									
RS-10	Résineux à sphaignes	D	5		0	3	0			60	60	30	PIGR	25	0		0	5	95	0	0	3	0	Peu
													EPNO	25									
													ALSP	1									
													VASP	20									
													RHGR	50									
RS-11	Résineux à sphaignes	D à B	18	BR	0	0	60	PIGR	20	40	35	5	EPNO	2	1	COCA	25	40	35	0	1	0	0	>1
								EPNO	40				PIGR	1									
													BOPA	1									
													PEFT	1									
													KASP	15									
													VASP	10									
													RHGR	10									

Annexe 3. Caractéristiques de l'habitat à proximité des stations d'écoute (suite)

Station	Peuplement				Chicots		Strate arborescente			Strate arbustive						Strate herbacée				Couverture du sol (%)					
	Habitat	Dens.[1]	Haut.[2]	Pert.[3]	<30 cm	10-30 cm	Recouvrement (%)	Esp.	%	Total (%)	Éricacées (%)	Arbuste (%)	Esp.	%	Recouv. (%)	Esp.	Mousse	Sphaigne	Lichen	Litière	Dénudé	M.O.	Eau	D.L.
RS-12	Résineux à sphaignes	A à D	10 à 20		0	0	40	PIGR	25	60	35	25	EPNO	15	0		20	20	60	0	1	0	0	>1
								EPNO	15				PIGR	10										
													ALSP	1										
													PEFT	1										
													VASP	5										
													KASP	15										
													RHGR	15										
RS-13	Résineux à sphaignes	D	5	CH	0	4	0			95	90	30	RHGR	80	5	COCA	0	60	40	5	0	20	0	Moyen
													VASP	20										
													PIGR	20										
													EPNO	5										
RS-14	Résineux à sphaignes	B	5	CH	0	2	0			95	95	60	RHGR	80	15	COCA	0	50	50	0	0	20	0	Moyen
													VASP	60										
													PIGR	30										
													EPNO	30										
													SASP	5										
													ALSP	5										
RS-15	Résineux à sphaignes	C à D/A à C	10 et 18	BR	2	1	55	PIGR	30	70	50	20	EPNO	15	0		15	40	45	0	1	0	1	>1
								EPNO	25				PIGR	5										
													SASP	1										
													RHGR	25										
													VASP	10										
													KASP	15										
RS-16	Résineux à sphaignes	C	7 à 8	BR	0	2	35	PIGR	35	60	30	30	PIGR	25	1	-	15	5	80	0	0	0	0	>1
								EPNO	1				EPNO	5										
													RHGR	10										
													KASP	10										
													VASP	10										
RS-17	Résineux à sphaignes	B à C	18		0	0	40	EPNO	30	70	40	30	EPNO	25	0		25	60	15	0	0	0	1	>1
								MELA	5				BESP	5										
								PIGR	5				PIGR	1										
													MELA	1										
													RHGR	15										
													KASP	15										
													VASP	10										
RS-18	Résineux à sphaignes	C	6		0	4	0			90	90	55	RHGR	90	0		0	50	50	0	0	5	0	Peu
													VASP	20										
													PIGR	20										
													EPNO	30										
													SASP	2										
													ALSP	3										

[1] Densité : A : 81-100 %; B : 61-80 %; C : 41-60 %; D : 21-40 %; E : 0-20 % / [2] Hauteur (m) / [3] Perturbation : CH : chablis; BR : brûlis; Esp. : Espèce, Recouv : Recouvrement, M.O. : matière organique, D.L. : débris ligneux.
Note : BOPA : Betula papyrifera, EPNO : Picea mariana, PIBA: Pinus banksiana, PEFT: Populus tremuloides, Salix sp. SASP, Alnus sp., ALSP, KASP: Kalmia sp., VASP: Vaccinium sp., RHGR: Rhododendron groenlandicum, BESP: Betula sp., Populus sp.: POSP, COCA: Cornus canadensis, ORSP: Orchidée sp., LIBO: Linnaea borealis, LYSP: Lycopode sp., CLBO: Clintonia borealis, GRSP: Graminées sp.

Annexe 4

LISTE DES ESPÈCES OBSERVÉES DANS LA ZONE D'ÉTUDE

Annexe 4. Liste des espèces observées dans la zone d'étude

Famille	Nom français	Nom latin	Code de nidification	
			WSP (2012-2016)	AONQ (2016)
Gaviidés	Plongeon huard	*Gavia immer*	PR	PO
Anatidés	Bernache du Canada	*Branta canadensis*	CO	CO
	Canard colvert	*Anas platyrhynchos*		PO
	Canard d'Amérique	*Anas americana*	PO	
	Canard noir	*Anas rubripes*	PR	
	Canard souchet	*Canard souchet*	PO	
	Fuligule à collier	*Aythya collaris*	PR	PO
	Garrot à œil d'or	*Bucephala clangula*		PO
	Grand harle	*Mergus merganser*	PO	PO
	Harle couronné	*Lophodytes cucullatus*	PO	PO
	Harle huppé	*Mergus serrator*	PR	
	Macreuse brune	*Melanitta fusca*	PR	
	Macreuse à front blanc	*Melanitta perspicillata*	PR	
	Macreuse à bec jaune	*Melanitta americana*	PR	
	Petit garrot	*Bucephala albeola*	PR	
	Sarcelle d'hiver	*Anas crecca*	PR	
Pandionidés	Balbuzard pêcheur	*Pandion haliaetus*	CO	CO
Ardéidés	Grand héron	*Ardea herodias*	OB	
Accipitridés	Buse à queue rousse	*Buteo jamaicensis*	PO	PO
	Buse pattue	*Buteo lagopus*	OB	
	Pygargue à tête blanche	***Haliaeetus leucocephalus***	OB	**PO**
Rallidés	Marouette de Caroline	*Porzana carolina*		PO
Gruidés	Grue du Canada	*Antigone canadensis*		PR
Phasianidés	Gélinotte huppée	*Bonasa umbellus*	PO	
	Tétras à queue fine	*Tympanuchus phasianellus*	PO	
	Tétras du Canada	*Falcipennis canadensis*	PO	CO
Charadriidés	Pluvier kildir	*Charadrius vociferus*	PR	CO
Scolopacidés	Bécassine de Wilson	*Gallinago delicata*	PO	PO
	Chevalier grivelé	*Actitis macularius*	CO	PO
	Chevalier solitaire	*Tringa solitaria*		PO
	Grand chevalier	*Tringa melanoleuca*	PO	PR
Laridés	Goéland à bec cerclé	*Larus delawarensis*	OB	
	Goéland argenté	*Larus argentatus*	OB	PO
	Mouette de Bonaparte	*Chroicocephalus philadelphia*	PR	PO
	Sterne pierregarin	*Sterna hirundo*	PO	PO
Strigidés	Grand-duc d'Amérique	*Bubo virginianus*	PO	
	Hibou des marais	***Asio flammeus***	**PO**	
Caprimulgidés	**Engoulevent d'Amérique**	***Chordeiles minor***	**PR**	**PR**
Alcédinidés	Martin-pêcheur d'Amérique	*Megaceryle alcyon*	PO	

Annexe 4. Liste des espèces observées dans la zone d'étude (suite)

Famille	Nom français	Nom latin	Code de nidification	
			WSP (2012-2016)	AONQ (2016)
Picidés	Pic à dos noir	*Picoides arcticus*	PO	PO
	Pic chevelu	*Picoides villosus*	PO	PO
	Pic flamboyant	*Colaptes auratus*	PO	CO
Falconidés	**Faucon pèlerin**	***Falco peregrinus***	**OB**	
Tyrannidés	**Moucherolle à côtés olive**	***Contopus cooperi***		**PO**
	Moucherolle à ventre jaune	*Empidonax flaviventris*	PR	PR
	Moucherolle des aulnes	*Empidonax alnorum*	PO	PR
	Moucherolle tchébec	*Empidonax minimus*		PO
Viréonidés	Viréo à tête bleue	*Vireo solitarius*		PO
	Viréo de Philadelphie	*Vireo philadelphicus*	PO	PO
Corvidés	Grand corbeau	*Corvus corax*	PO	CO
	Mésangeai du Canada	*Perisoreus canadensis*	CO	PR
Hirundinidés	Hirondelle bicolore	*Tachycineta bicolor*	PR	PR
Paridés	Mésange à tête brune	*Poecile hudsonicus*	CO	PO
Sittidés	Sitelle à poitrine rousse	*Sitta canadensis*	PO	
Troglodytidés	Troglodyte des forêts	*Troglodytes hiemalis*	PO	PO
Régulidés	Roitelet à couronne dorée	*Regulus satrapa*	PO	
	Roitelet à couronne rubis	*Regulus calendula*	PR	PR
Turdidés	Grive à dos olive	*Catharus ustulatus*	PO	PO
	Grive solitaire	*Catharus guttatus*	PR	PR
	Merle d'Amérique	*Turdus migratorius*	PO	PR
Bombycillidés	Jaseur boréal	*Bombycilla garrulus*	PO	
	Jaseur d'Amérique	*Bombycilla cedrorum*	PR	PO
Parulidés	Paruline à calotte noire	*Cardellina pusilla*	PO	PR
	Paruline à couronne rousse	*Setophaga palmarum*	CO	CO
	Paruline à croupion jaune	*Setophaga coronata*	CO	
	Paruline à joues grises	*Oreothlypis ruficapilla*	PO	PO
	Paruline à tête cendrée	*Setophaga magnolia*	PR	PR
	Paruline des ruisseaux	*Parkesia noveboracensis*		PO
	Paruline jaune	*Setophaga petechia*	PO	PR
	Paruline masquée	*Geothlypis trichas*	PO	PR
	Paruline obscure	*Oreothlypis peregrina*	PO	PO
	Paruline rayée	*Setophaga striata*	PO	
	Paruline verdâtre	*Oreothlypis celata*	PO	PR

Annexe 4. Liste des espèces observées dans la zone d'étude (suite)

Famille	Nom français	Nom latin	Code de nidification	
			WSP (2012-2016)	AONQ (2016)
Embérizidés	Bruant à gorge blanche	*Zonotrichia albicollis*	PR	PR
	Bruant des marais	*Melospiza georgiana*	PR	PO
	Bruant des prés	*Passerculus sandwichensis*	PO	PO
	Bruant de Lincoln	*Melospiza lincolnii*	CO	PR
	Bruant fauve	*Passerella iliaca*	PR	PO
	Bruant hudsonien	*Spizella arborea*	PO	
	Junco ardoisé	*Junco hyemalis*	CO	PR
Ictéridés	**Quiscale rouilleux**	***Euphagus carolinus***		PO
Fringillidés	Bec-croisé des sapins	*Bec-croisé des sapins*	PO	PO
	Bec-croisé bifascié	*Loxia leucoptera*	PO	PO
	Roselin pourpré	*Carpodacus purpureus*		PO
	Tarin des pins	*Spinus pinus*	PO	

Code de nidification : PO : possible, PR : probable, CO : confirmée, OB : espèce observée, mais aucun code de nidification ne lui a été attribué.

Note : les espèces en gras sont les espèces à statut particulier.

Rapport sectoriel 11

RS-11 : ÉTUDE DE POTENTIEL ARCHÉOLOGIQUE

Projet minier Rose - Tantale et lithium

Étude de potentiel archéologique

Arkéos inc.
Société d'expertise en recherches anthropologiques

Octobre 2016

Projet minier Rose - Tantale et lithium

Étude de potentiel archéologique

Arkéos inc.
Société d'expertise en recherches anthropologiques
51, rue Jean-Talon Est, Montréal (Québec) H2R 1S6

850-857

RÉSUMÉ

Dans le cadre de l'étude d'impact sur l'environnement du projet Rose, qui vise l'exploitation des métaux de tantale et de lithium sur le territoire d'Eeyou Istchee Baie-James, WSP a mandaté Arkéos inc. afin de déterminer le potentiel archéologique pouvant être touché par ce projet.

Du point de vue de la paléogéographie, la zone d'étude aurait pu accueillir des groupes humains dès 6 000 ans BP et même avant. La bordure de la baie (mer de Tyrrell en régression) se situait alors à environ 120 km à l'est de la zone d'étude. Il est permis de postuler que les conditions étaient alors favorables à l'existence d'une faune présentant des similitudes avec l'actuelle puisque les conditions écologiques étaient comparables.

Selon les connaissances acquises dans le cadre des recherches archéologiques effectuées lors des travaux d'aménagement du complexe de l'Eastmain-1, l'occupation humaine de la région serait plus tardive, les plus vieux sites mis au jour étant datés entre 4 600 et 4 100 ans BP. Une douzaine de sites archéologiques sont actuellement connus pour la zone d'étude, certains sont maintenant ennoyés par le réservoir de l'Eastmain 1. Depuis la préhistoire, le territoire a été occupé et exploité par les Amérindiens et encore aujourd'hui la zone d'étude et ses abords englobent des parties plus ou moins importantes des lots de piégeage RE1, R16 et R19.

La détermination du potentiel archéologique a d'abord été faite par une localisation du territoire à l'étude dans l'espace régional, à l'aide des cartes topographiques au 1 : 250 000 et au 1 : 50 000. Par la suite, une interprétation de la couverture de photos aériennes au 1 : 20 000 a permis d'identifier les caractéristiques particulières de la topographie et de déterminer les conditions de circulation et d'habitabilité. Vingt et une zones de potentiel archéologique ont ainsi été distinguées. Il est recommandé de réaliser un inventaire archéologique au terrain des zones susceptibles d'être touchées par le projet.

TABLE DES MATIÈRES

		Page
	RÉSUMÉ	i
	TABLE DES MATIÈRES	ii
	LISTE DES FIGURES	iii
	LISTE DES TABLEAUX	iv
	LISTE DES PARTICIPANTS	v
1	**INTRODUCTION**	1
	1.1 Contexte de l'étude et mandat	1
	1.2 Situation de projet	1
	1.3 Contenu du rapport	2
2	**MÉTHODOLOGIE**	5
	2.1 Données connues	5
	2.2 Analyse du potentiel	5
3	**GÉOGRAPHIE DE LA ZONE D'ÉTUDE**	9
	3.1 Caractérisation du paysage actuel	9
	3.2 Paléoenvironnement	12
4	**SURVOL DE L'OCCUPATION AMÉRINDIENNE**	17
	4.1 Préhistoire	17
	4.2 Période historique	18
	4.3 Occupation contemporaine	18
	4.4 Terrains de trappage	21
	4.5 Études archéologiques antérieures et sites connus	26
5	**DÉTERMINATION DU POTENTIEL ARCHÉOLOGIQUE**	31
6	**RECOMMANDATIONS**	37
	OUVRAGES CONSULTÉS	38

LISTE DES FIGURES

		Page
Figure 1 -	Situation de projet	3
Figure 2 -	Position de la zone d'étude par rapport aux bassins hydrographiques et à la limite de la moraine Sakami	11
Figure 3 -	Couvert végétal du Québec-Labrador il y a 6 000 ans BP	14
Figure 4 -	Localisation des sites archéologiques connus et des terrains de trappage	29
Figure 5 -	Localisation des zones de potentiel archéologique	33

LISTE DES TABLEAUX

Page

Tableau 1 - Principaux critères considérés pour l'étude de potentiel archéologique, période préhistorique..... 6

Tableau 2 - Sites archéologiques connus dans la zone d'étude..... 27

Tableau 3 - Zones de potentiel archéologique préhistorique 35

LISTE DES PARTICIPANTS

WSP

Vanessa Millette	Chargée de projet
Gilles Vaillancourt	Responsable du volet milieu humain

ARKÉOS INC.

Pierre Bibeau	Archéologue et coordonnateur
Gilles Rousseau	Géographe et archéologue
Daniel Poulin	Archéologue
Mor Coumba Ndiaye	Technicien en géomatique
Louise Beaudoin	Adjointe administrative
Maryvonne Trudeau	Secrétaire et chargée d'édition

1 INTRODUCTION

1.1 Contexte de l'étude et mandat

Dans le cadre de l'étude d'impact sur l'environnement du projet Rose (figure 1), qui vise l'exploitation des métaux de tantale et de lithium sur le territoire d'Eeyou Istchee Baie-James, WSP a mandaté Arkéos inc. afin de déterminer le potentiel archéologique pouvant être touché par ce projet.

Le complexe minier comprend quatre composantes principales : 1) un secteur d'exploitation où les minerais seront d'abord extraits à ciel ouvert et plus tard de façon souterraine ; 2) un complexe industriel qui comprend une usine de traitement et divers autres bâtiments connexes ; 3) un parc à résidus et halde de stériles ; 4) d'autres infrastructures qui devront être aménagées afin de pourvoir le site en eau potable, en traitement d'eaux usées, en électricité et en voie de circulation.

1.2 Situation de projet

Le projet Rose est situé à l'intérieur du territoire des communautés cries d'Eastmain (terre de catégorie III, lot de trappage RE1), Nemaska (catégories II et III, lot de trappage R16 et R19) et Waskaganish (catégorie III, lot de trappage R10), à proximité du kilomètre 44 de la route reliant les postes d'Hydro-Québec de la Nemiscau et de l'Eastmain-1.

Actuellement, le site prévu d'exploitation se trouve à environ 2,0 km de la rive du réservoir de l'Eastmain 1. Dans le paysage précédant sa mise en eau, le site se trouvait à plus de 8,5 km à l'ouest de la rivière Eastmain, dans le secteur du Grand Détour. Vue à une échelle plus large, ce secteur s'inscrit[1] juste à l'ouest d'un décrochement vers le nord d'environ 28 km de la trajectoire de l'Eastmain qui suivait auparavant une course à environ 250° (est-nord-est/ouest-sud-ouest). Ce décrochement du cours de la rivière lui permet de contourner un ensemble de collines se situant dans le prolongement nord des collines Lescar. Les lacs Pivert et du Camp Indien, situés à moins de 3,0 km au nord de la zone d'étude, sont encadrés dans ce complexe de collines. La zone d'étude se localise enfin dans la ligne de partage des eaux entre le bassin de l'Eastmain et une des têtes du bassin de la rivière Pontax. Cette ligne suit une diagonale entre le coin nord-ouest et un point situé à environ 3,0 km au nord du coin sud-est de la zone d'étude, en passant dans le site minier Rose. La partie nord-est se draine vers la rivière Nicolas qui rejoint l'Eastmain dans le Grand Détour et qui sert d'exutoire aux lacs Pivert et du Camp Indien. La partie sud-ouest et sud se draine vers la rivière Pontax, malgré sa proximité, moins de 2,5 km, de la baie Kamisach Yatuwakami qui occupe le coin

1 Dorénavant, ce texte fera référence à la configuration de la vallée de l'Eastmain avant la création du réservoir, puisque c'est dans ce paysage que l'occupation humaine du territoire s'est faite avant sa mise en eau.

sud-ouest du Grand Détour. La zone d'étude se localise donc dans une zone de transition entre le cours de l'Eastmain et la tête du bassin de la Pontax (figure 2).

La zone d'étude considérée pour l'étude de potentiel archéologique correspond à une surface presque carrée de 9,48 km est-ouest x 8,8 km nord-sud, soit une superficie de 83,4 km^2, centré sur le périmètre du site à exploiter, et pour lequel une couverture de photos aériennes (1 : 20 000) était disponible. Cette zone englobe des segments de deux lignes de transport d'électricité, l'une à 735 kV et l'autre à 315 kV, et de la route Nemiscau-Eastmain-1, de même qu'une partie du réservoir de l'Eastmain-1.

1.3 Contenu du rapport

Le prochain chapitre fait état de la méthodologie employée. Le milieu physique et son évolution sont décrits au chapitre 3. Le chapitre 4 dresse un portrait général de la présence humaine en préhistoire et après l'arrivée des Européens et aborde l'identification des interventions archéologiques antérieures et des sites connus pour la zone d'étude. Le potentiel archéologique est énoncé au chapitre 5. Le dernier chapitre contient finalement les recommandations.



Légende

- Biefs Rupert
- Rivière à débit réduit
- Secteur à débit augmenté
- Ouvrage hydraulique
- Route d'accès
- Ligne de transport d'énergie
- Projet minier Rose

Projet minier Rose - Tantale et lithium

Situation de projet

Source :
Base : Hydro-québec

Fichier : figure 1.ai

Échelle 1 : 1 500 000

Figure 1

Octobre 2016

Arkéos inc.
Société d'expertise en recherches anthropologiques

2 MÉTHODOLOGIE

L'étude de potentiel a pour objectif la détermination de zones d'intérêt pour retrouver des vestiges associés à la présence humaine ancienne. La démarche consiste tout d'abord en l'identification des études archéologiques antérieures et des sites archéologiques déjà connus. C'est également à cette occasion qu'un bref survol des modalités de l'occupation humaine régionale est dressé afin d'esquisser les traces matérielles pouvant être trouvées. La seconde étape permet la sélection des espaces possédant les plus grandes probabilités de contenir des sites archéologiques. Les quelques milliers de sites archéologiques actuellement connus sur le territoire québécois ne représentent en effet qu'une faible fraction des sites présents. Leur découverte et leur protection ne deviennent possibles que grâce à de nouvelles recherches.

2.1 Données connues

Pour l'occupation amérindienne, la démarche s'appuie tout d'abord sur l'état de la connaissance en regard de l'archéologie et de l'ethnohistoire pour la zone d'étude et ses environs. On y fait particulièrement état des populations concernées, des modes d'établissement et de subsistance, ainsi que des axes de déplacement. Outre la revue de la littérature scientifique, certains répertoires, notamment le fichier de l'Inventaire des sites archéologiques du Québec – ISAQ (disponible au Ministère de la Culture et des Communications, MCC), facilitent ces acquisitions. Les données ainsi recueillies permettent d'identifier les paléocultures en présence et l'examen des contextes environnementaux des sites connus oriente la sélection des zones de potentiel ultérieurement définies.

2.2 Analyse du potentiel

L'objectif poursuivi lors de l'exercice de détermination du potentiel archéologique consiste en une catégorisation des espaces géographiques contenus dans une zone d'étude afin de discriminer des espaces où il existe une probabilité de retrouver des indices d'occupation humaine. L'exercice présume que la présence d'un site archéologique à un endroit donné n'est pas aléatoire et résulte d'une suite de choix et de décisions des individus et des groupes culturels, liés par leur perception du milieu environnemental de même que par diverses contraintes sociales, culturelles et économiques. Il sous-entend également notre capacité à circonscrire des zones où la recherche de ces indices devient une entreprise rationnelle et faisable. Le reste du territoire peut avoir porté des occupations ou des activités humaines diverses, mais la probabilité de les découvrir est perçue comme faible et relevant plutôt du hasard.

L'analyse doit tout d'abord tenir compte de la transformation du paysage et des écosystèmes depuis la dernière glaciation. Le milieu physique, les conditions climatologiques, la faune et la flore se sont modifiés depuis la fonte des glaciers et les populations humaines ont nécessairement adapté leurs modes de subsistance aux possibilités offertes. La localisation et la nature des sites archéologiques susceptibles d'être retrouvés sont fortement influencées par ces conditions.

L'étude de potentiel doit également prendre en compte que, pour la plus grande partie de la préhistoire, les groupes humains potentiellement présents dans le territoire étaient des nomades dont l'économie de subsistance s'appuyait sur une exploitation opportuniste des ressources de l'environnement. L'analyse du potentiel est donc effectuée en s'appuyant sur ces connaissances et en prenant en compte deux grandes catégories d'attributs (tableau 1). La première comprend des *critères d'ordre topologique* qui réfèrent à la position des lieux et à l'organisation (la structure) de l'espace géographique. Il est postulé que la circulation à travers le territoire et l'occupation des lieux se faisaient d'une façon logique, selon des stratégies qui tenaient compte des avantages et des inconvénients de l'espace géographique. C'est principalement l'analyse de la carte topographique qui permet d'appréhender l'organisation (la structure) du paysage. Cette étape de l'analyse permet alors de repérer les éléments suivants : les corridors de circulation potentielle, les points de rencontre, les caractéristiques générales des paléorivages, etc. De façon générale, les cours d'eau étaient des voies de circulation à travers le territoire. Leurs rives peuvent donc avoir été choisies pour des établissements, dans le cycle du nomadisme, ou comme simple lieu de bivouac, au cours des déplacements. De plus, cette étape permet d'appréhender des relations dans un espace géographique étendu.

Tableau 1 - Principaux critères considérés pour l'étude de potentiel archéologique, période préhistorique

Organisation de l'espace	Critères discriminants pour le potentiel archéologique
Topologie régionale	Association à un ou des systèmes de vallées qui ont pu canaliser la circulation sur le territoire et son occupation.
Topographie locale	Association à des formes de terrain qui favorisent l'établissement, telles que surfaces planes, plus ou moins surélevées : particulièrement des rebords de terrasses marines, lacustres ou fluviales. Association à des bombements morainiques (Iroquoïens).
Sédimentologie	Association à des matériaux meubles relativement bien drainés : sables limoneux, sables, graviers et moraines.
Hydrographie	Association à des cours d'eau primaires (navigables) ou secondaires (ruisseaux, marais, tourbières).

La seconde catégorie comprend des *critères d'ordre topographique* qui réfèrent aux caractéristiques morphologiques et topographiques des lieux. À cette étape, l'interprétation des photos aériennes permet de reconnaître le détail des formes de terrain dans le but de délimiter des surfaces présentant de bonnes qualités pour l'établissement : surfaces planes ou faiblement inclinées, drainage adéquat, etc. Tout au long de la préhistoire, l'émersion des terres a entraîné une modification du profil des rivières. Ce profil s'est encaissé en faisant émerger des seuils (portages) et en produisant des terrasses étagées correspondant aux différentes étapes de l'évolution des cours d'eau. L'interprétation des photos aériennes, combinée à l'analyse des cartes topographiques, permet alors de circonscrire ces rivages et d'en reconnaître les qualités pour l'établissement humain.

En bref, la démarche permettant de produire l'étude de potentiel a été réalisée en suivant les étapes suivantes :

- Consultation des données sur l'occupation ancienne du territoire ;
- Analyse du relief au moyen des cartes topographiques au 1 : 50 000 et 1 : 250 000, dans le but de reconnaître l'organisation physique du paysage et d'identifier les réseaux de circulation que les formes et particulièrement les bassins hydrographiques peuvent favoriser ;
- Analyse de l'évolution du territoire depuis la fin de la dernière glaciation ;
- Examen d'une couverture de photos aériennes de la zone d'étude, afin de circonscrire, le cas échéant, les zones à potentiel archéologique et d'identifier les aménagements récents visibles qui ont pu altérer les possibilités réelles de retrouver des vestiges. Des photos aériennes (1 : 20 000) ont été examinées.

3 GÉOGRAPHIE DE LA ZONE D'ÉTUDE

3.1 Caractérisation du paysage actuel

PHYSIOGRAPHIE ET TOPOGRAPHIE

Les données présentées dans ce chapitre proviennent principalement d'une synthèse (Arkéos inc., Gilles Rousseau, 2009) non encore publiée, produite dans le cadre des travaux archéologiques du projet de l'Eastmain-1. Toute la péninsule du Québec-Labrador, dans laquelle se situe la zone d'étude, fait partie du Bouclier canadien. La zone d'étude se localise plus précisément dans les *bas-plateaux* de l'intérieur, une division du Bouclier (Bostock, 1972 et Atlas du Canada[1]). Cette unité est en continuité avec les *basses-terres d'Eastmain* qui occupent la frange littorale de la baie James. Les *basses-terres* correspondent à un paysage marqué par de grandes surfaces planes à légèrement ondulées, qui s'est développé sur une importante couverture de dépôts meubles. Les *bas-plateaux* présentent plutôt un paysage plus accidenté, où le substrat rocheux se manifeste sous la forme de collines et de bombements dont le sommet se relève progressivement en direction de l'est.

La zone d'étude se localise justement dans la bordure ouest des *bas-plateaux*, à une distance d'au plus une dizaine de kilomètres de la division des *basses-terres* dont l'altitude culmine autour de 240-260 m avec des collines qui ressortent périodiquement de ce niveau de base. S'insérant dans la bordure des *bas-plateaux*, la zone d'étude s'inscrit dans un paysage de collines dont les sommets culminent entre 300 et 380 m. Pour le versant qui s'écoule vers l'Eastmain, via la rivière Nicolas, le niveau de base des talwegs se situe généralement au-dessus de 270 m. Dans le tiers sud de la zone d'étude, un abaissement général du système de collines permet au bassin de la Pontax de remonter vers l'est et de voisiner le bassin de l'Eastmain, à environ 2,5 km au sud du Grand Détour. Cette dépression établit d'ailleurs un lien de continuité entre le cours de l'Eastmain, à l'amont du Grand Détour et le bassin nord-est de la Pontax, via ses différents affluents.

En raison de sa topographie assez vigoureuse, la zone d'étude se distingue des zones voisines, en particulier des *basses-terres* situées à l'est, par la faible étendue des zones planes et humides (tourbières). Le tiers sud, dans le bassin de la Pontax, présente cependant une topographie plus écrasée qui intègre des zones planes et humides plus étendues.

1 Les informations cartographiques sur la physiographie sont tirées de l'Atlas national du Canada 4e édition, feuillet nº 5-6, régions physiographiques, 1/15M, 1974. Cette carte est disponible sur le site Web d'Environnement et Chagement climatique Canada.

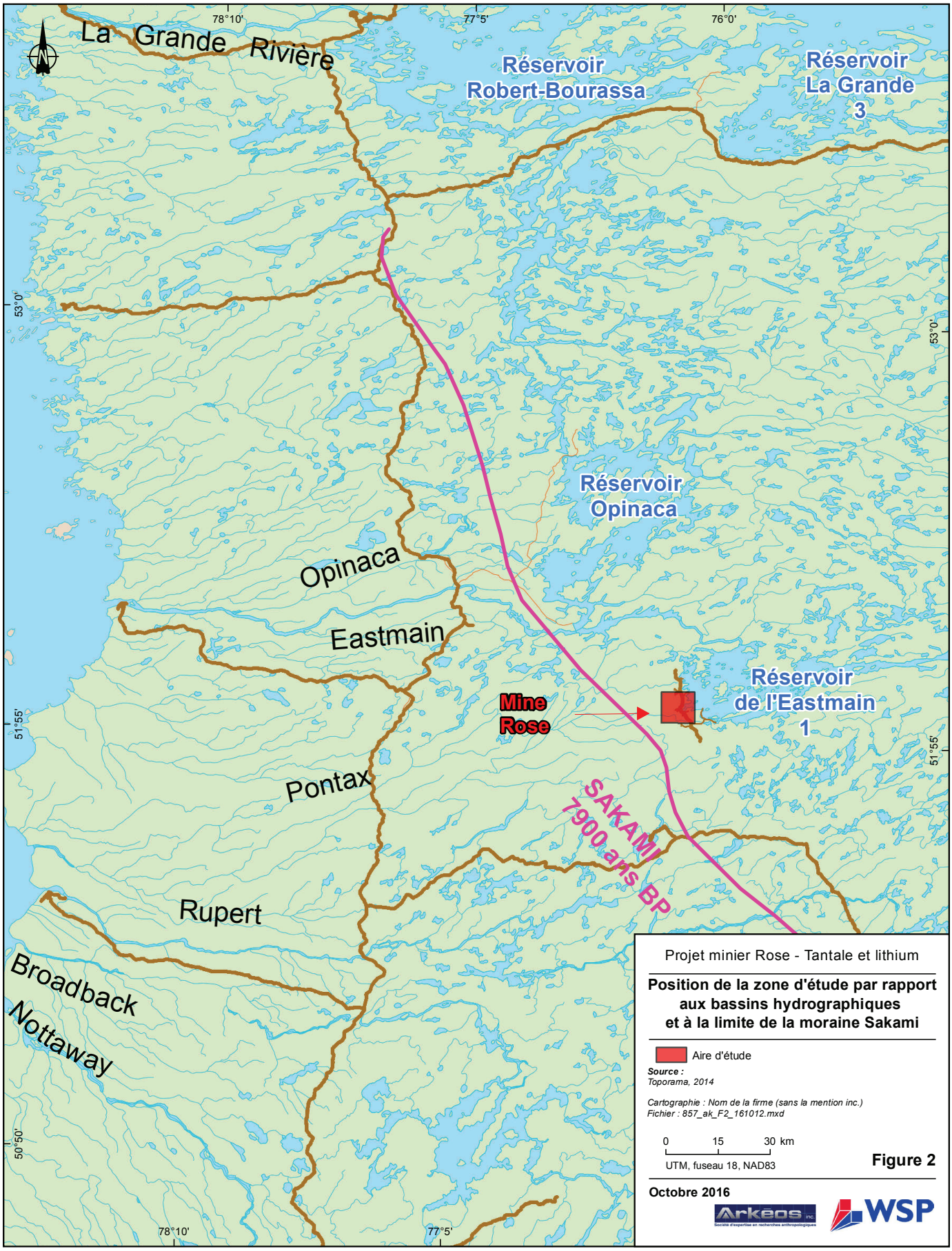
HYDROGRAPHIE

En raison de sa position de part et d'autre d'une ligne de partage des eaux, le réseau hydrographique ne draine pas de grandes surfaces et le volume des cours d'eau est plutôt restreint. Il s'agit donc de cours d'eau non navigables, d'autant plus que leur profil en long est accidenté par de nombreux seuils. Ce réseau intègre cependant de nombreux lacs généralement peu étendus par ailleurs. Dans la partie sud, moins accidentée, l'affluent de la Pontax est beaucoup moins accidenté et son débit plus important devrait être favorable à la navigation, en intégrant des petits portages.

STRUCTURE DU PAYSAGE ET MOBILITÉ

Sur la base des éléments structuraux qui organisent le paysage de la zone d'étude (figure 2), nous allons maintenant formuler des hypothèses quant au style de mobilité que ce paysage peut soutenir et favoriser. Cette perception du cadre topologique, étant comprise comme l'expression d'un réseau relationnel théorique, a servi de canevas lors de la démarche d'élaboration du potentiel archéologique ; cette donnée s'ajoute aux autres informations qui permettent de délimiter concrètement des zones à potentiel archéologique : accessibilité, caractéristiques des surfaces d'accueil, disponibilité et abondance des ressources, position par rapport aux voies de circulation, etc.

La zone d'étude se situe en marge du cours de la rivière Eastmain qui constitue une voie de circulation majeure. Cependant, l'écoulement de la rivière dans la partie nord du Grand Détour est brisé par de nombreux rapides qui constituent autant d'obstacles à la navigation ; le profil très encaissé de la vallée rend de plus la circulation sur les rives très difficile. Ce segment de l'Eastmain doit donc être contourné en utilisant d'autres trajectoires, par l'est ou par l'ouest. Le réseau constitué par la rivière Nicolas ainsi que les lacs Pivert et du Camp Indien constitue une trajectoire qui permet de passer du secteur du Grand Détour au tronçon de l'Eastmain situé à l'aval de la centrale de l'Eastmain-1. Principalement dans la partie sud de la zone d'étude, le profilage est-nord-est/ ouest-sud-ouest des vallées se situe dans le prolongement du cours de l'Eastmain à l'amont du Grand Détour. Malgré des seuils qui doivent être franchis pour passer d'un bassin à l'autre, cette caractéristique offre la possibilité de passer assez facilement de l'Eastmain au bassin de la Pontax. Dans la partie nord de la zone d'étude, le profilage des vallées est nettement moins régulier et plus accidenté, de sorte que le passage d'un bassin à l'autre est possible, mais beaucoup moins avantageux.



Projet minier Rose - Tantale et lithium

Position de la zone d'étude par rapport aux bassins hydrographiques et à la limite de la moraine Sakami

Aire d'étude

Source :
Toporama, 2014

Cartographie : Nom de la firme (sans la mention inc.)
Fichier : 857_ak_F2_161012.mxd

0 15 30 km
UTM, fuseau 18, NAD83

Figure 2

Octobre 2016

Arkéos inc. Société d'expertise en recherches anthropologiques

WSP

3.2 Paléoenvironnement

L'objet principal de ce chapitre est de présenter l'information permettant d'établir le cadre dans lequel les occupations humaines les plus anciennes auraient ou ont pu se réaliser. Il fournira les principales données sur l'évolution environnementale qui a précédé les occupations humaines, alors que le paysage prenait les caractéristiques d'avant la création du réservoir.

DÉGLACIATION

La fonte de l'inlandsis laurentidien, qui a recouvert totalement le territoire, constitue la condition initiale pour que toute occupation humaine puisse être envisagée. Lorsque la déglaciation de la zone d'étude a débuté, la vallée du Saint-Laurent et la région des Grands Lacs étaient déjà libres de glace depuis 2,8 millénaires et des établissements humains s'étaient déjà produits. Les données que nous allons utiliser proviennent de plusieurs études (Hardy, 1977 et 1982 ; Vincent et Hardy, 1977 ; Hillaire-Marcel *et al.*, 1981 ; Veillette 1997) qui traitent du processus de déglaciation du versant sud-est de la baie James.

La déglaciation de la zone d'étude a débuté après 7 900 ans BP, alors que le front du glacier commençait à reculer vers le nord-est à partir de la moraine de Sakami. La position Sakami correspond à un stade de stabilisation du front glaciaire qui dessine un large arc de cercle avec la concavité vers l'est (figure 2). Cette moraine suit un parcours sud-nord qui débute au lac Mistassini, passe par Nemiscau, longe la limite ouest du réservoir Opinaca et remonte vers LG2 et l'embouchure de la Grande rivière de la Baleine. La zone d'étude se localisait donc à l'est de cette position frontale du glacier.

La mise en place de la moraine de Sakami a débuté lors de l'invasion des basses terres de la baie James par les eaux saumâtres de la mer de Tyrrell. Juste avant l'invasion marine, le front du glacier baignait dans les eaux douces du lac Ojibway, un lac proglaciaire qui couvrait alors une vaste étendue du nord de l'Abitibi et du nord ontarien et qui débordait jusqu'au Manitoba. Durant la phase lacustre, la zone d'étude était encore recouverte par l'inlandsis laurentidien.

Sur la base de l'importance des formes et de la quantité de sédiments mis en place dans le complexe morainique de Sakami, Hardy (1982 : 61 ; 1977 : 272) estime que le front du glacier serait resté stable durant une période d'environ 200 ans. C'est donc dire que la déglaciation de la zone d'étude, située à l'est de cette position, aurait débuté vers 7 700 ans BP. Une carte des isochrones de l'âge des terres déglacées produite par Richard (1995 : 125) montre que le front glaciaire se situait déjà à la latitude de la Grande Rivière il y a 7 000 ans BP. Une masse glaciaire couvrait alors le centre de

la péninsule Québec-Labrador et la péninsule du Nunavit. La même carte montre que les dernières masses glaciaires résiduelles disparaîtront autour de 6 000 ans BP, à l'exception de quelques petites masses qui perdureront jusque vers 5 600 ans BP (Richard *et al.*, 1982 : 85) sur les hauts plateaux du sud-ouest et de l'ouest de la baie d'Ungava.

ÉMERSION PROGRESSIVE DES BASSES TERRES DE LA BAIE JAMES ET LE RAJUSTEMENT ISOSTATIQUE

Vers 7 900 ans BP, la déglaciation de la baie d'Hudson a entraîné la vidange du lac proglaciaire Ojibway et le recouvrement des basses terres de la baie James par les eaux saumâtres de la mer de Tyrrell. Selon Veillette (1997 : 142), la déglaciation du pourtour de la baie James et l'ouverture de la baie d'Hudson ont été très rapides. La zone d'étude a donc échappé à cette invasion marine parce qu'elle était encore recouverte par le glacier dont le front se situait à la position Sakami. Par ailleurs, le niveau maximum atteint par la mer de Tyrrell vis-à-vis la zone d'étude se situait à 280-290 m d'altitude d'après Hardy (1977 : 270 et 1982 : 55). Sans la présence du glacier, les collines de la zone d'étude auraient formé des îles entourées par un bras de mer qui aurait pénétré par la vallée de l'Eastmain, au nord, et la dépression occupée par le bassin de la Pontax, au sud.

Durant les premiers millénaires de la déglaciation, le relèvement isostatique a été très rapide ; Hardy (1977 : 270) estimait le taux d'émersion à 9 m/100 ans au début et à 90 cm/100 ans pour les quatre derniers millénaires. Dans son étude sur le couvert végétal du Québec-Labrador, il y a 6 000 ans BP, Richard (1995 : 124) indique que la limite marine atteignait alors 140 m à environ 75 km au sud du réservoir Robert-Bourassa, ce qui implique un taux d'émersion plus rapide que celui estimé par Hardy. Lors d'une étude de potentiel (Arkéos inc., 2003a) d'une zone située au sud du réservoir Opinaca, nous avons observé des formes reliées à la fonte du glacier (eskers, etc.) dans des vallées à des altitudes variant entre 225 et 270 m. Leur mise en place s'est nécessairement faite sous le glacier et leur conservation suggère que la mer s'était déjà retirée lors de la fonte du glacier.

Dans l'hypothèse d'une occupation humaine très ancienne de la baie James et de la zone d'étude, il faudrait tenir compte du contexte présenté précédemment. L'occupation initiale étant plus récente, il est probable que le système hydrographique avait déjà acquis les caractéristiques d'avant la création du réservoir de l'Eastmain 1. Les reconstitutions du couvert végétal (Richard, 1995) nous apprennent de plus que le paysage de la Jamésie commençait déjà à ressembler au paysage actuel, il y a 6 000 ans BP. Du point de vue de la paléogéographie, on peut donc conclure que la zone d'étude aurait pu accueillir des groupes humains dès 6 000 ans BP et même avant. La bordure de la baie (mer de Tyrrell en régression) se situait alors à environ 120 km à l'est de la zone d'étude.

ÉVOLUTION DU COUVERT VÉGÉTAL ET DU CLIMAT

Dans un essai de reconstitution du couvert végétal du Québec-Labrador il y a 6 000 ans BP, Richard (1995) arrive à la conclusion, qu'à l'exception des zones encore sous l'influence directe de masses glaciaires, la carte du couvert végétal était semblable à la carte de la distribution actuelle des formations végétales. Cette carte (figure 3) nous montre que la zone d'étude se situait dans la zone de transition entre les pessières fermées et la taïga arbustive, alors qu'aujourd'hui elle se situe plutôt dans la zone de taïga (pessière à cladines) ou zone des forêts ouvertes.

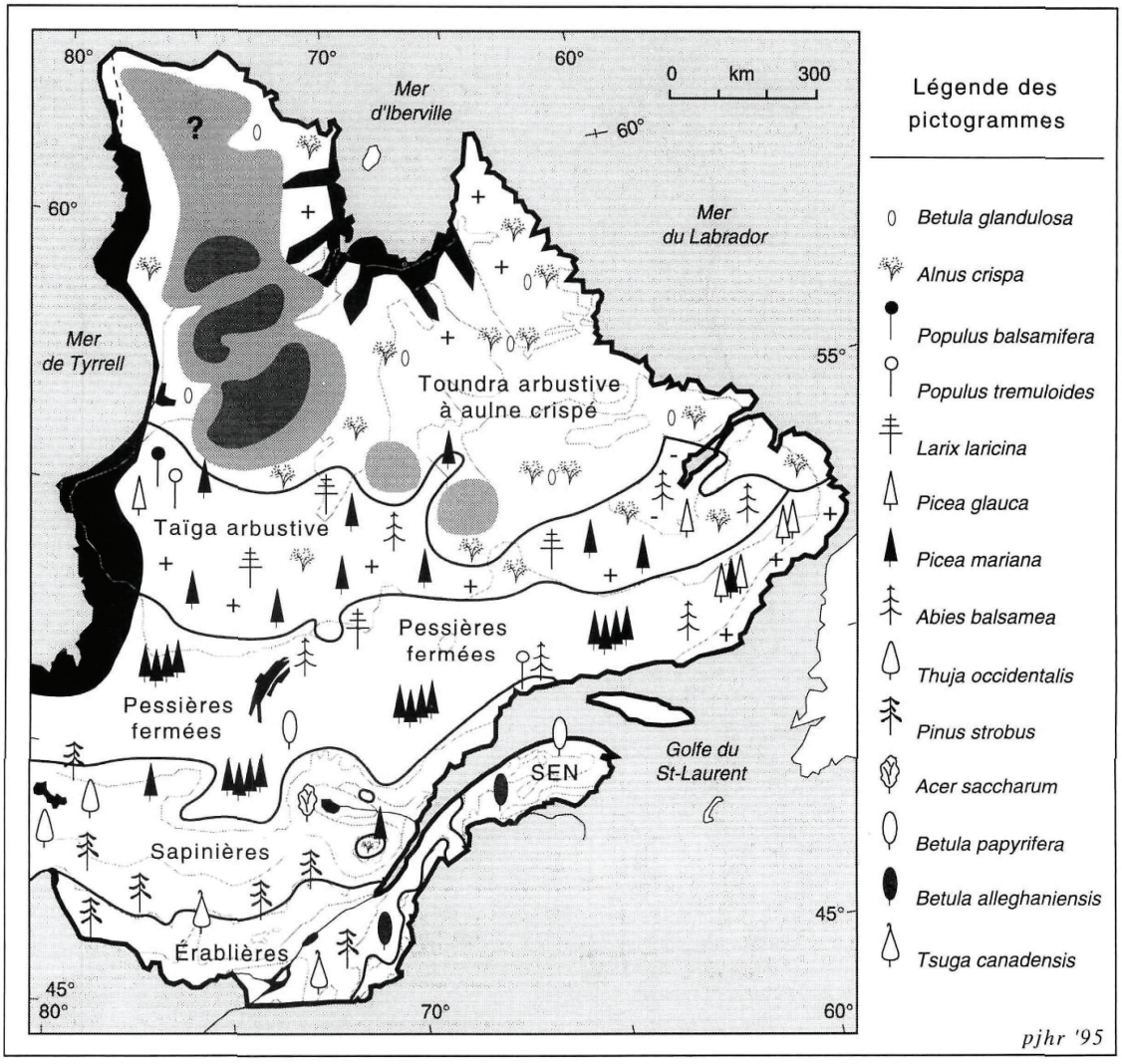


Figure 3 - Couvert végétal du Québec-Labrador il y a 6 000 ans BP ; la bande noire le long des mers représente les surfaces encore alors inondées (tirée de Richard, 1995 : 126)

Ces paysages présentaient quand même certaines caractéristiques qui les différentient des paysages actuels. Dans l'ensemble, les pessières fermées différaient peu des pessières actuelles, mais l'entourbement des basses terres et des terres humides étaient moins développé qu'actuellement. La taïga était cependant plus dense et son couvert végétal était plus diversifié qu'actuellement ; Richard (1995 : 128) la décrit comme une « forêt ouverte dominée par l'épinette noire, à parterre essentiellement arbustif, très différente de la pessière à cladines qui domine aujourd'hui la Taïga ». Le parterre forestier aujourd'hui occupé par les cladines était alors plutôt couvert par les buissons. Certains indices font dire à Richard (1995 : 132) que les conditions climatiques estivales d'il y a 6 000 ans BP étaient légèrement plus chaudes et plus humides qu'actuellement ; le plus haut niveau d'humidité aurait alors favorisé une moins grande incidence des feux de forêt et un moindre développement des parterres de lichens. Ces conditions semblent avoir prévalu jusque vers 4 000-3 500 ans BP.

Même si nous ne disposons pas de données sur la faune à cette période, il est permis de postuler que les conditions étaient favorables à l'existence d'une faune présentant des similitudes avec la faune actuelle puisque les conditions écologiques étaient comparables. Ces données viennent conforter l'idée qu'une occupation humaine était possible à 6 000 ans BP et probablement un peu auparavant. La balle retourne donc dans le camp du contexte culturel : est-ce que des groupes humains avaient le besoin ou le désir de se rendre si loin au nord, à cette date ?

4 SURVOL DE L'OCCUPATION AMÉRINDIENNE

4.1 Préhistoire

Les vestiges archéologiques de la région sont le produit des activités de groupes organisés qui ont vécu en bandes très mobiles, explorant puis s'appropriant ce territoire. Dans le cadre de leurs déplacements et de leurs diverses activités, ces groupes ont occupé une multitude de lieux, qu'ils ont utilisés, exploités et modifiés selon leurs besoins. Après leur abandon, ces lieux, devenus sites archéologiques, se sont lentement dégradés et se sont intégrés progressivement au sol. Dans le subarctique québécois, les vestiges sont rarement enfouis à plus de 30 cm sous la surface du sol, mais le caractère fugace des traces laissées s'explique par l'utilisation, dans plusieurs aspects de leurs activités quotidiennes, de matériaux organiques (bois, cuir, os frais) qui se dégradent rapidement à cause de l'acidité du sol podzolique. La présence amérindienne préhistorique est donc le plus souvent révélée par des vestiges moins périssables constitués de témoins immobiliers (éléments structuraux, telles des habitations et des aires de combustion) et mobiliers (tels des outils et des déchets de la taille de la pierre, de la céramique et des restes osseux carbonisés).

Comme discuté au chapitre précédent, les reconstitutions du paléoenvironnement suggèrent que le paysage de la Jamésie pouvait supporter une occupation humaine dès 6 000 ans BP. Cependant, selon les connaissances acquises dans le cadre des recherches archéologiques effectuées lors des travaux d'aménagement du complexe de l'Eastmain-1, l'occupation humaine de la région serait plus tardive, les plus vieux sites mis au jour étant datés entre 4 600 et 4 100 ans BP. Ces sites ont été identifiés suite à la découverte de petites quantités de produits de débitage lithique, principalement du quartz, autour de structures de combustion (foyers) circulaires peu élaborées et contenant des restes osseux carbonisés de caribous. Le caractère temporaire des installations évoque une grande mobilité des groupes fort probablement stimulée par la migration des caribous. Ces sites sont localisés à une trentaine de kilomètres à l'est de la zone d'étude, le long de la rive droite de la rivière Eastmain.

Une seconde période d'occupation comprise autour de 3 500 ans BP a été reconnue. Les sites sont maintenant organisés autour d'une structure de combustion de forme allongée avec plus d'une concentration de débitage lithique en périphérie. Cette situation suggère la présence d'une occupation plus élaborée que lors de la période précédente, laissant supposer qu'après une période exploratoire où les utilisateurs découvraient le territoire, ils s'approprient maintenant celui-ci. Par ailleurs, le quartzite de Mistassini (provenant de la région du lac Mistassini) occupe maintenant une place importante dans la panoplie des matières lithiques utilisées. Cette occupation se poursuivra de façon relativement régulière jusqu'à la période comprise autour de 2 400 ans BP qui marquera

alors une interruption encore inexpliquée de l'occupation de ce vaste territoire, interruption qui se poursuivra jusque vers 2 000 ans BP.

À partir de ce moment, la région accueille de nouveau les groupes de chasseurs nomades et cette occupation se poursuivra de façon continue et intensive jusqu'à nos jours. Cette présence est toujours centrée autour de l'exploitation du caribou qui assurait une certaine stabilité, mais requérait à la fois une grande mobilité et le maintien d'un vaste réseau de parenté. L'habitation de forme allongée, qui apparaît à cette période (Denton, 1989), pouvait donc accueillir plusieurs unités familiales ou des contingents de chasseurs partageant des savoirs différents. Cette période sera également marquée par une présence nouvelle, mais récurrente de sites dans les environs du Grand Détour de la rivière Eastmain. C'est aussi la période qui voit apparaître le chert des basses terres de la baie James sur les sites de la rivière Eastmain. L'occupation humaine demeurera intense jusqu'à la période du contact avec les Européens.

4.2 Période historique

Alors que leurs voisins du sud font déjà du commerce avec les postes de traite, les groupes amérindiens de la Jamésie ne participent au système de traite des fourrures qu'à partir de la fin du XVIIe siècle alors que des postes de traite sont finalement établis sur leur territoire (fondation de Fort Charles-Rupert House-Waskaganish en 1669 et du poste de East Main en 1684). On perçoit une continuité culturelle entre les groupes de la fin de la période préhistorique et ceux de la période historique. À partir de son ouverture jusque vers 1820, le poste de Eastmain à l'embouchure de la rivière du même nom dans la baie James est le plus important comptoir d'échanges. C'est également à partir de ce poste que sont organisées toutes les explorations vers l'intérieur et vers le nord le long de la côte. Avec l'installation du comptoir de la Compagnie de la Baie d'Hudson dans l'embouchure de la rivière, des familles amérindiennes s'établissent dans les environs et finalement, le village d'Eastmain est fondé au début du XVIIIe siècle sur la rive droite de ladite rivière, mais sera relocalisé sur la rive gauche en 1762, pour des raisons de commodités.

4.3 Occupation contemporaine

Aujourd'hui, la zone d'étude est englobée dans les limites du territoire régi par la *Convention de la Baie James et du Nord Québécois* (CBJNQ) instaurée en 1975, dont la juridiction s'étend entre les 49e et 55e parallèles. Elle fait également partie du territoire d'Eeyou Istchee Baie-James qui est reliée à la partie méridionale du Québec par la route de la Baie James et la Route du Nord. La zone d'étude est quant à elle, reliée au réseau routier via le chemin de construction et d'entretien du barrage de l'Eastmain-1.

L'activité économique de la région est principalement tributaire des industries minière, forestière et touristique. L'activité forestière et minière est concentrée dans la partie sud du territoire. Les principaux intérêts touristiques sont la chasse et la pêche sportive, l'écotourisme et la visite d'installations hydroélectriques.

Les communautés cries ont une économie mixte, qui combine le travail salarié, principalement dans les secteurs des services et de l'administration locale, à l'économie dite traditionnelle, basée sur la récolte des ressources fauniques. Cette économie traditionnelle est maintenant assujettie au régime territorial introduit par la CBJNQ qui prévoit la division du territoire de la baie James en terres de catégories I, II et III. Dans le cas présent, la zone d'étude recoupe des terres de catégorie II[1] et de catégorie III[2].

Antérieurement, c'est-à-dire au cours des années 1930, le gouvernement québécois avait divisé toute la région de la Baie-James en réserves à castors dans le but de faciliter les activités de piégeage des Autochtones. Chacune des réserves à castors a été subdivisée en lots de piégeage et pour chacun d'eux, la gestion des ressources et des activités de récolte est la responsabilité du maître de trappage (*tallyman*). L'utilisation du territoire par les Cris est constituée d'un ensemble de pratiques, de savoirs et de règles. La forme contemporaine de cette utilisation est à la fois le produit de l'histoire récente et le prolongement d'un mode d'exploitation qui s'est développé bien avant l'arrivée des Européens.

Les campements utilisés par les Cris sur le territoire peuvent être regroupés selon trois catégories :

1) les campements permanents, établis près de lieux recherchés pour la pêche ou la chasse à l'oie, par le fait même, des pôles de concentration de différentes familles. Les campements permanents situés à l'intérieur des terres et loin du réseau routier sont surtout fréquentés à la fin de l'automne et en hiver pour le trappage et la chasse au gros gibier. Ceux qui sont établis aux abords des routes sont utilisés plus fréquemment en raison de leur meilleure accessibilité.

---

1 Les terres de catégorie II font partie du domaine public québécois. Il s'agit de terres où les Cris ont des droits exclusifs de chasse, de pêche et de trappage et ils peuvent exercer ces droits à toutes les époques de l'année et sur toutes les espèces d'animaux à l'exception de celles qui sont protégées en vertu de la législation fédérale ou provinciale. Aux fins de ces activités, ils peuvent établir tout campement nécessaire à leur pratique sans avoir à se conformer aux dispositions de la Loi sur les terres du domaine public concernant les baux d'occupation du territoire. Sur les terres de catégorie II, les Cris détiennent des droits exclusifs d'exploiter des pêcheries commerciales et des pourvoiries.

2 Les terres de catégorie III représentent toutes les terres du territoire conventionné non incluses dans les terres de catégories I et II. Sur ces terres, les Cris jouissent de l'exclusivité du droit de trappage des animaux à fourrure et de certains avantages dans le domaine de la pourvoirie sans droits exclusifs. Ils peuvent y établir tout campement nécessaire pour la chasse, la pêche et le trappage et dans ce cas, un titre du gouvernement du Québec n'est pas requis. De plus, les Cris n'ont pas besoin d'un permis pour la pratique de ces activités et aucune limite ne leur est imposée quant au nombre de prises. En outre, certaines espèces fauniques leur sont réservées pour leurs activités de chasse et de pêche. Ils détiennent le droit d'exploiter les espèces piscicoles ainsi réservées à des fins de pêcheries commerciales. Sur ces territoires, la chasse et la pêche sont permises autant pour les autochtones que les allochtones.

2) les campements temporaires établis le long des circuits usuels d'exploitation des utilisateurs ou comme points d'arrêt durant leurs expéditions dans les secteurs isolés du territoire. Ils sont ainsi aménagés bien souvent pour des activités saisonnières telles que la chasse à l'oie, la pêche et la chasse au gros gibier.

3) les campements culturels qui sont des lieux de rassemblement d'intérêt communautaire où s'exerce principalement la transmission de la culture crie aux jeunes générations. Les campements culturels sont établis à des endroits choisis pour leurs attributs propices à l'enseignement des pratiques traditionnelles ou en raison de leur proximité des villages.

La chasse, la pêche et le piégeage des animaux à fourrure sont les principales activités pratiquées sur les lots de piégeage. La chasse au gros gibier occupe aujourd'hui une place importante dans le mode d'exploitation du territoire. L'orignal est important, en particulier dans les communautés situées au centre et au sud du territoire de la Baie-James. La chasse au caribou est quant à elle plus intense dans la portion nord du territoire. L'orignal et le caribou sont chassés principalement en automne et en hiver. Au printemps, la migration des outardes vers le Nord signale le début d'une période d'intense activité sur le territoire. La chasse à l'outarde monopolise alors la majorité des membres des différentes communautés durant au moins deux semaines. La chasse à l'oie est aussi pratiquée lors de la migration automnale, quoique de façon moins intensive.

La pêche est pratiquée dans la plupart des plans d'eau et cours d'eau du territoire. Les principales espèces recherchées sont le brochet, le cisco de lac, le doré, l'esturgeon, le grand corégone, l'omble de fontaine et le touladi. Les activités de pêche sont plus intenses en été et en automne, notamment dans les lieux localisés à proximité des villages, aux abords de plans d'eau importants ainsi que dans la baie de Rupert et la baie James. La pêche se poursuit néanmoins en hiver et au printemps pour certaines espèces telles que le cisco de lac, l'esturgeon ou le grand corégone.

Les activités de piégeage ont lieu de la fin de l'automne jusqu'à la période de dégel. Chaque lot de piégeage est habituellement divisé en deux ou plusieurs secteurs qui sont exploités selon un système de rotation et d'alternance. Outre le castor, les espèces trappées sont le lièvre d'Amérique, la loutre, le lynx, la martre d'Amérique, le rat musqué, le renard et le vison.

À l'automne, les trappeurs quittent le village et se dirigent vers leur terrain pour entreprendre leurs activités de piégeage. Depuis une trentaine d'années, le mode d'accès au territoire et de déplacement à l'intérieur des terres a été sensiblement modifié par le développement du réseau routier et l'adoption de véhicules motorisés comme mode de transport privilégié. Avant les années 1960, la majorité des déplacements depuis les villages vers les lieux de campement

et les aires d'exploitation se faisaient en canot et les terrains de trappage étaient parcourus à pied, en raquettes ou, sur la côte, en traîneau à chien. Au début des années 1970, le recours à l'hydravion comme moyen de transport est devenu une pratique courante pour accéder aux terrains. Aujourd'hui, les utilisateurs se déplacent le plus souvent en véhicule motorisé (camionnette), en motoneige et en bateau à moteur, mais l'avion à flotteurs ou à skis est toujours utilisé pour amener les familles jusqu'aux secteurs difficiles d'accès. À partir de leurs campements permanents, les utilisateurs sillonnent leur terrain en motoneige, ce qui leur permet de couvrir d'importantes distances en une journée. Ce moyen de transport a modifié le mode d'exploitation des terrains, entre autres, en réduisant la durée des expéditions de chasse ou de trappage dans les secteurs éloignés des campements. Les utilisateurs se déplacent sur le territoire en suivant les cours et plans d'eau favorables à l'habitat du castor ou d'autres espèces. Durant les mois d'été, les activités de prélèvement sur le territoire sont à toutes fins pratiques interrompues, à l'exception de la pêche et de la cueillette des petits fruits.

L'utilisation du territoire évoque plus qu'un mode traditionnel de subsistance pour les Cris. Elle leur confère une identité et traduit un profond sentiment d'appartenance au territoire. Celui-ci est le lieu où s'inscrivent les mémoires collectives et individuelles, les évènements importants, les naissances et les décès, les légendes et les croyances. La zone d'étude englobe des parties plus ou moins importantes des terrains de trappage RE1, R19, R16 et R10 que nous présentons ci-après. Les informations concernant l'utilisation du territoire de ces terrains proviennent d'entrevues réalisées avec leurs utilisateurs par WSP entre octobre 2011 et avril 2012 dans le contexte du projet minier Rose.

4.4 Terrains de trappage[3]

RE1

Le terrain de trappage RE1 est situé à plus de 150 km à l'est du village d'Eastmain. Il est bordé au nord par la rivière Eastmain, à l'est par le réservoir de l'Eastmain 1 et compte plusieurs lacs de dimension importante, notamment les lacs Anatacau, Causabiscau et *Kachiyaskunapiskuch* et *Wiishaakuushiiuu Saakihiikan* (Pivert). Une partie importante de la zone d'étude recoupe ce terrain de trappage.

Le terrain comprend des installations d'Hydro-Québec, entre autres, les centrales de l'Eastmain-1 et de l'Eastmain-1-A, le poste Muskeg et des lignes de transport d'énergie. À partir de la route de la Baie-James, il est accessible en véhicule automobile, en empruntant la route d'accès au barrage OA-11 et la route Muskeg-Eastmain-1. Les routes du Nord et Nemiscau-Eastmain-1 permettent également d'accéder au terrain.

3 Leurs limites sont illustrées à la figure 4.

M. Ernie Moses est titulaire du lot de piégeage RE1. Sa famille et lui exploitent ce terrain de façon intensive. Selon M. Harry Moses, ancien titulaire du lot oncle de M. Ernie Moses, le territoire serait dans la famille Moses depuis plus de cent ans (Nove Environnement, 2004). L'oncle de M. Harry Moses, M. Sinclair Moses, mentionnait pour sa part que M. Moses Pekatao, grand-père de M. Harry Moses, passait ses hivers à *Wiishaakuushiiuu Saakihiikan* dans le premier quart du XXe siècle (Nove Environnement, 2004).

La région de *Wiishaakuushiiuu Saakihiikan* jouait un rôle important dans l'exploitation du territoire par sa richesse faunique et également parce qu'elle offrait une alternative pour contourner les nombreux rapides de la portion nord du Grand Détour de la rivière Eastmain. Cette voie de contournement passait par le lac du Camp Indien puis *Wiishaakuushiiuu Saakihiikan* qu'elle quitte par le sud pour rejoindre *Wiishaakushiiuu Siipiish* (rivière Nicolas) qui converge dans la rivière Eastmain.

Un seul campement est situé dans la zone d'étude. Localisé au km 42 de la route Nemiscau-Eastmain-1, il a été construit en 2003, après la construction de la route. Il comprend deux camps et a constitué le campement principal du maître de trappage et de sa famille jusqu'en 2011, année où un nouveau camp et son accès ont été construits sur les rives du lac Mistumis, plus au nord, à l'extérieur de la zone d'étude. La famille privilégie maintenant ce nouveau camp. D'autres membres de la famille continuent toutefois d'utiliser le campement du km 42, notamment pour la chasse à l'orignal en hiver, ainsi que lors de la chasse à l'oie au printemps.

Un nouveau camp a aussi été construit pour l'usage du maître de trappage et de sa famille, en 2011, sur la rive sud de la rivière Eastmain, au PK 161. D'autres membres de la famille utilisent quant à eux une structure de tente située sur la rive nord de la rivière Eastmain, aussi aux environs du PK 161, mais sur le terrain de trappage VC35 voisin. Ces derniers ne fréquentent pas le campement situé dans la zone d'étude, et leurs activités se concentrent surtout dans le secteur de la rivière Eastmain et de la route Muskeg-Eastmain-1.

Les utilisateurs chassent notamment l'orignal dans une vaste aire qui s'étend à l'ouest du campement du km 42, jusqu'à la ligne de transport d'énergie 7061. Les déplacements lors de cette chasse se font en motoneige. Ils chassent aussi l'oie au printemps dans une baie du réservoir de l'Eastmain 1, au nord-est de la digue LE 22, ainsi que dans un étang de chasse à l'oie qui a été aménagé au sud-est de cette baie.

Peu d'activités de pêche sont pratiquées dans la zone d'étude. Sur le terrain RE1, quelques utilisateurs ont indiqué fréquenter un seul lac qui se trouve à environ deux kilomètres à l'ouest du camp du km 42 de la route Nemiscau-Eastmain-1. Il est considéré, notamment par les aînés, comme un bon lac pour la pêche. En outre, les utilisateurs du camp du km 42 se procurent de l'eau pour la consommation dans un lac situé tout près, au sud du camp. Ils accordent donc une valeur particulière à ce plan d'eau.

M. Sinclair Moses mentionne quant à lui que le lot est exceptionnel tant pour la chasse que le piégeage et ce, tout au long de l'année ; le piégeage du castor y est possible sur les abords de diverses portions du lac Pivert. M. Harry Moses mentionne également que l'endroit est propice pour la pêche au filet qu'ils installent dès leur arrivée et ils pêcheront pendant plusieurs jours consécutifs afin d'accumuler une bonne quantité de poisson qui est la source principale de nourriture.

Mentionnons finalement que certaines plantes médicinales ont été identifiées dans la zone d'étude par des participants aux entrevues. Il s'agit du thé du Labrador, des plants de bleuets (pour les racines notamment), et des feuilles d'aulne. Toutefois, ces plantes ne sont pas rares sur le terrain de trappage et se retrouvent aussi en abondance dans d'autres secteurs.

R19

Le lac des Montagnes et la rivière Nemiscau forment la limite sud du terrain R19 et la rivière Eastmain le borde au nord ; il rejoint le lot R16 à l'ouest. Le terrain est traversé au sud-ouest, et ainsi aisément accessible, par la route du Nord et par une ligne de transport d'énergie électrique (circuit 7079) ; une autre ligne (circuit 7061), aménagée dans sa partie ouest, la traverse selon un axe nord-sud.

M. Matthew Wapachee est titulaire du lot de piégeage depuis plus de 20 ans et le fréquente régulièrement durant les fins de semaine, les périodes de congé et les vacances (Nove Environnement, 2004). Le lot R16 serait exploité par sa famille depuis au moins le début du XXe siècle et la région de la baie *Kaamisaach Yaatwaakami* (maintenant ennoyée sous le réservoir de l'Eastmain 1), située à l'extrême est de la zone d'étude, revêt une importance particulière. En effet, M. Wapachee mentionne une occupation printanière au site FaFx-6, à l'embouchure de la baie *Kaamisaach Yaatwaakami* dans la rivière Eastmain depuis au moins 70 ans (ARC, 2005), prétexte à des activités de pêche, de chasse à l'outarde et de collecte de la sève de bouleau afin d'en faire un sirop[4] (Marshall, 2008). L'outarde, l'orignal et l'ours noir sont également chassés sur les rives de la rivière Eastmain,

4 Selon une technique semblable à la collecte de la sève d'érable.

mais en automne. Finalement, les utilisateurs pêchent le brochet, le grand corégone, le doré, la lotte et le meunier principalement dans les baies de cette rivière. Cette utilisation est illustrée par la présence de plusieurs autres sites (FaFx-7, FaFx-20, FaFx-21, 3105-AK-07 et 3105-AK-20) le long de la rivière Eastmain à la hauteur de la baie *Kaamisaach Yaatwaakami* (figure 4).

Les utilisateurs du terrain R19 fréquentent plusieurs campements situés le long de la route Nemiscau-Eastmain-1, dont un au km 37, à l'intérieur de la zone d'étude. Il s'agit du campement principal du maître de trappage et d'autres membres de sa famille. Il comprend cinq camps, dont un est réservé pour les visiteurs. Trois autres campements utilisés par des membres de la famille sont localisés le long de la route Nemiscau-Eastmain-1, plus au sud. Un autre campement, utilisé par le fils du maître de trappage, est situé à plus d'un kilomètre à l'est de la limite est de la zone d'étude, près du réservoir de l'Eastmain 1, et est accessible par le chemin d'accès à la digue LE-24C qui traverse la partie sud-est de la zone d'étude, à partir de la route Nemiscau-Eastmain-1. Un autre campement principal de la famille Wapachee est situé sur les rives du lac Utish et est maintenant accessible par une nouvelle route qui le relie à la route Nemiscau-Eastmain-1. Ce campement et son accès sont toutefois localisés à l'extérieur de la zone d'étude. En somme, tous les camps principaux utilisés par les utilisateurs du terrain de trappage sont accessibles par la route Nemiscau-Eastmain-1 ou par des chemins reliés à cette route. Les campements sont donc accessibles en véhicules et les déplacements sur le terrain de trappage se font ensuite en motoneige, en motoquad, en raquettes ou en bateau.

R16

La zone d'étude, dans sa partie sud-ouest, inclut une petite superficie de l'extrémité nord du terrain de trappage R16. Ce terrain s'étend entre les rivières Pontax au nord et Nemiscau au sud et comprend quelques lacs importants, tel le lac Champion sur les rives duquel est situé le village de Nemaska. L'aéroport de Nemiscau ainsi que le campement de travailleurs de la Nemiscau, construit pour les besoins du projet des centrales de l'Eastmain-1-A, de la Sarcelle et dérivation Rupert, sont aussi localisés sur le terrain R16. La Route du Nord ainsi que la route Nemiscau-Eastmain-1 traversent ce terrain dans sa partie sud.

M. Sam Cheeso était titulaire du terrain de trappage. M. Charles Cheeso l'a maintenant remplacé. Les campements principaux utilisés par le maître de trappage et les autres utilisateurs sont situés au sud du terrain de trappage, notamment dans le secteur du lac Nemiscau, autour du lac Champion et le long de la Route du Nord. Aucun campement n'est situé dans la zone d'étude.

La partie du terrain de trappage compris dans la zone d'étude est accessible en hiver en motoneige et constitue une bonne aire de chasse au caribou forestier et à l'orignal. Le maître de trappage y chasse notamment en compagnie de son fils et de ses frères. Ces derniers chassent également l'orignal et trappent le castor le long de la rivière Pontax, qui coule au sud de la zone d'étude. Le maître de trappage prévoit construire un camp sur les rives de cette rivière. Les utilisateurs chassent aussi l'orignal le long de la route Nemiscau-Eastmain-1.

Aucun lieu de naissance ou de sépulture n'est localisé dans la zone d'étude, mais le maître de trappage souligne que tout le terrain constitue une aire valorisée.

R10

Le terrain de trappage R10 fait partie des territoires de chasse de la communauté crie de Waskaganish. Il partage sa limite nord avec le terrain de trappage RE1 de la communauté d'Eastmain et sa limite sud avec les terrains R16 et R17 de la communauté de Nemaska, et R9 de la communauté de Waskaganish. Le terrain se trouve à quelque 30 km au nord du village cri de Nemaska et à quelques kilomètres à l'ouest de la route Nemiscau-Eastmain-1. L'extrémité est du terrain recoupe la zone d'étude.

Andrew Salt est le maître de trappage du terrain R10 depuis 1978. Le titre de maître de trappage lui a été octroyé après que le terrain ait été inoccupé pendant quelques décennies, suite au déménagement du maître de trappage précédent à Moose Factory en Ontario, sur la côte ouest de la baie James.

Andrew Salt et deux de ses fils sont les principaux utilisateurs actuels du terrain de trappage. Tous trois occupent des emplois à temps plein. Les principales activités pratiquées sur le terrain sont la chasse à l'orignal et au caribou, le trappage et la pêche blanche.

Le maître de trappage n'a pas fréquenté son terrain depuis maintenant cinq ans, mais compte y retourner à l'hiver 2011-2012, et profiter d'un nouveau camp construit en 2010. Il est situé à l'intersection de la Route du Nord et de la ligne de transport d'énergie à 450 kV. C'est à partir de ce campement que les utilisateurs comptent accéder à leurs campements situés dans la partie ouest du terrain de trappage, en empruntant une piste de motoneige située dans l'emprise de la ligne de transport. Les deux campements du terrain de trappage sont localisés à proximité de cette ligne de transport d'énergie. Il s'agit d'une tente sur la rivière Pontax et d'un camp sur la rivière Wachiskw.

Les activités des utilisateurs se concentrent dans la partie ouest du terrain de trappage, et sont donc à l'extérieur de la zone d'étude. Par contre, une piste de motoneige utilisée pour accéder au terrain de trappage a son point de départ sur la route Nemiscau-Eastmain-1. Elle est empruntée pour accéder à un lac valorisé situé sur le haut d'une montagne, où le maître de trappage avait l'habitude de trapper et de pêcher (à l'extérieur de la zone d'étude). Une tente se dressait sur les rives de ce lac jusqu'à ce qu'elle brûle dans un incendie de forêt en 2006. Cette piste de motoneige est incluse dans la zone d'étude du projet.

Le maître de trappage prévoit fréquenter le terrain plus régulièrement au cours des prochaines années. Il envisage aussi de construire un camp sur les rives d'un lac situé un peu à l'ouest de la ligne de transport d'énergie à 735 kV et réputé pour la pêche au brochet et au corégone.

4.5 Études archéologiques antérieures et sites connus

La zone à l'étude a subi des transformations majeures au cours de la dernière décennie avec l'aménagement du complexe de l'Eastmain-1. Ces travaux ont été l'occasion pour Hydro-Québec et la SEBJ de subventionner de nombreuses recherches archéologiques sur l'ensemble du territoire affecté par la mise en place du réservoir, de la centrale de l'Eastmain-1 et des infrastructures connexes. Ces recherches ont constitué un volumineux corpus accessible à partir de la banque de données d'Hydro-Québec et duquel nous tirons les informations. Cette banque de données répertorie, outre les données concernant les sites archéologiques du territoire de l'Eastmain-1, également compilées dans l'Inventaire des sites archéologiques du Québec (ISAQ, 2009) au ministère de la Culture et des Communications, des données supplémentaires concernant l'utilisation du territoire par les titulaires actuels des lots de piégeage. Ces informations permettent de mieux comprendre l'occupation d'un territoire dans un contexte d'utilisation saisonnière. Ainsi, les cartes du ministère de la Culture et des Communications répertorient les inventaires archéologiques effectués dans le cadre de l'aménagement du complexe de l'Eastmain-1 et des lignes de transport d'énergie qui traversent la zone d'étude, inventaires qui ont mené à la mise au jour de douze sites d'occupation amérindienne dans la zone d'étude (figure 4 et tableau 2). Certains de ceux-ci sont maintenant ennoyés. Le Géo-portail du ministère de la Sécurité publique a été consulté le 12 octobre 2016 pour valider la liste des sites connus illustrés à la figure 4.

Tableau 2 - Sites archéologiques connus dans la zone d'étude

Code Borden	Localisation	Bassin hydrographique	Coordonnées		État	Travaux réalisés	Identité culturelle	Période	Fonction	Références
			N	W						
3105-AK-1	(km 245) Digue sud-ouest	Rivière Eastmain	51 58 31	76 04 07	Presque disparu	Relevés et sondages	Amérindien	Contemporaine	Campement temporaire	Arkéos inc., 2004
3105-AK-16	Rivière Eastmain	Rivière Eastmain	52 03 14	76 04 03	Inondé	Relevés et sondages	Amérindien	Moderne	Campement temporaire	Arkéos inc., 2005a
DI-22	Lac Pivert	Rivière Eastmain	52 5 36	76 06 00	Structures contemporaines effondrées ; Inondé	Relevé plus détaille des structures.	Amérindien	Contemporaine	Campement temporaire	Administration Régionale Crie, 2005a ; 2007
T-DI-21	Lac Pivert	Rivière Eastmain	52 5 22	76 06 26	Inondé	Inspection visuelle	Euroquébécois	Contemporaine	Campement de forage	Administration Régionale Crie, 2005a ; 2007
FaGa-2	Rive gauche de la rivière Eastmain, au kilomètre 241	Rivière Eastmain	52 02 22	76 02 28	Inondé	Relevés et sondages ; fouilles	Amérindien	Préhistorique récent (2 000 à 450 ans BP)	Indéterminée	Administration Régionale Crie, 2005b ; 2007
FaGa-3	Rivière Eastmain, près de la rivière Nicolas, au kilomètre 240	Rivière Eastmain	52 02 59	76 02 59	Partiellement érodé ; Inondé	Relevés et sondages	Amérindien	Préhistorique indéterminée	Indéterminée	Administration Régionale Crie, 2005a
FaGa-4	Sur le ruisseau qui sert de décharge au lac Pivert	Lac Pivert	52 05 14	76 06 06	Intact ; Inondé	Relevés et sondages	Amérindien	Préhistorique indéterminée	Indéterminée	Administration Régionale Crie, 2005a
FaGa-5	Dans la baie qui s'écoule à la décharge du lac Pivert (limite sud du lac Pivert)	Lac Pivert	52 05 15	76 06 15	Intact ; Inondé	Relevés et sondages ; fouilles	Amérindien	Préhistorique indéterminée	Indéterminée	Administration Régionale Crie, 2005a ; 2007
FaGa-11	Rivière Eastmain, à 11 km au nord-ouest de l'embouchure de la rivière Nicolas	Rivière Eastmain	52 03 21	76 03 10	Partiellement érodé ; Inondé	Relevés et sondages	Amérindien	Moderne	Campement temporaire	Administration Régionale Crie, 2005a
FaGa-13	Rivière Nicholas	Rivière Eastmain	52 04 44	76 04 22	Inondé		Amérindien	Moderne	Campement temporaire	Administration Régionale Crie, 2004*
FaGa-14	Rivière Nicolas	Rivière Eastmain	52 03 41	76 04 29	Inondé		Amérindien	Précontact	Indéterminée	Administration Régionale Crie, 2004*
FaGa-15	Rivière Nicholas	Rivière Eastmain	52 03 20	76 03 18	Intact ; Inondé	Relevés et sondages	Amérindien	Préhistorique indéterminée	Indéterminée	Administration Régionale Crie, 2004*

* Constitue l'année de la mise au jour de ces sites

76°20' 76°15' 76°10' 76°5' 76°0' 75°55'

52°5'

52°0'

Vers le barrage de l'Eastmain-1

Lac Pivert

COMMUNAUTÉ D'EASTMAIN

RE1

DI-22
T-DI-21
FaGa-4
FaGa-5
FaGa-13
FaGa-14
FaGa-11
FaGa-15
3105-AK-16
FaGa-3
FaGa-2
FaGa-16

FaFx-17
FaFx-19
FaFx-18
FaFx-11

Rivière Eastmain

Réservoir Eastmain 1

Le Grand Détour

Rivière Eastmain

Ligne à 315 kV (EM-1 Nemiscau)

Ligne à 735 kV (7061)

Digue LE-20A

Digues LE-23 à LE-24C

FaFx-20
FaFx-6
FM-16
3105-AK-7
FaFx-21
FaFx-7
3105-AK-20

Baie Kamisach Iyatuwakami

Rivière Déry

3105-AK-9

COMMUNAUTÉ DE WASKAGANISH

R10

R16

3105-AK-1

Route Nemiscau - Eastmain 1

R19

COMMUNAUTÉ DE NEMASKA

Vers la route du Nord et la communauté de Nemaska

Projet minier Rose – Tantale et lithium

Localisation des sites archéologiques connus et des terrains de trappage

Zone d'étude

3105-AK-1 Site archéologique

Limite de terrains de trappage

Sources :
Base : CanVec, 1 : 50 000, RNCan
Images satellitaires : Viasat Technologies

Cartographie : Arkéos 2016
Fichier : 857_ak_F4_161006.mxd

0 750 1 500 m
UTM, fuseau 18, NAD83
Équidistance des courbes : 50 pieds

Figure 4

Octobre 2016

Arkéos inc. Société d'expertise en recherches anthropologiques

WSP

5 DÉTERMINATION DU POTENTIEL ARCHÉOLOGIQUE

L'habitabilité d'un territoire constitue la condition initiale pour que des humains puissent y circuler et se l'approprier. La fonte du glacier, le retrait des eaux marines et lacustres et l'amélioration des conditions de l'environnement sont des conditions initiales à toute occupation humaine. Les données présentées au chapitre 3 nous montrent que le territoire à l'étude a été libéré des glaces vers 7 700-7 500 ans BP, alors que le front du glacier continuait à retraiter vers le centre de la péninsule Québec-Labrador, où la fusion sera presque complétée vers 6 000 ans BP. En raison de sa topographie, une grande partie de la zone d'étude n'aurait pas été couverte par les eaux de la mer de Tyrrell, même si elle avait été déglacée. Quant aux parties plus basses du secteur sud, leur recouvrement par la mer de Tyrrell est peu probable même si elles se situent à un niveau plus bas que le niveau marin maximum d'environ 280 m. Les reconstitutions du couvert végétal montrent, par ailleurs, que le paysage de la région ressemblait déjà au paysage actuel il y a environ 6 000 ans. Bien que l'occupation du territoire aurait donc été possible à une date aussi ancienne, les sites les plus anciens découverts lors des recherches le long de la rivière Eastmain datent entre 4 600 et 4 100 ans BP.

Pour réaliser cette étude de potentiel, nous avons d'abord procédé à une localisation du territoire à l'étude dans l'espace régional, à l'aide des cartes topographiques au 1 : 250 000 et au 1 : 50 000 ; cette démarche avait pour but de caractériser le système hydrographique dans lequel s'insérait la zone d'étude, d'examiner le réseau de circulation qu'il pouvait soutenir et de caractériser la topographie de la zone d'étude et des territoires voisins. Par la suite, une interprétation de la couverture de photos aériennes au 1 : 20 000 a permis d'identifier les caractéristiques particulières de la topographie et de déterminer les conditions de circulation et d'habitabilité. Les résultats de l'étude sont présentés sur la figure 5 et sur le tableau 3 qui présentent les caractéristiques des 21 zones à potentiel retenues.

La zone d'étude se caractérise par le fait qu'elle se situe dans la transition entre le bassin de l'Eastmain et celui de la Pontax. Elle se situe donc dans la partie de tête des bassins avec comme conséquence que les cours d'eau drainent de faibles superficies et que leurs débits sont peu importants. À l'exception du cours d'eau affluent de la Pontax qui draine la partie sud de la zone d'étude, ils ne sont donc pas navigables.

La partie nord de la zone d'étude est constituée d'un ensemble de collines entre lesquelles s'insinuent des petits cours d'eau qui drainent des lacs généralement de petite taille, sauf quelques-uns qui ne dépassent pas 1,5 km de long et qui sont tous étroits. Les surfaces y sont généralement inclinées

et présentent le plus souvent des versants qui se rapprochent d'un profil convexo-concave. Dans le fond des talwegs, les surfaces planes ou faiblement inclinées bordant les plans d'eau sont rares ou de faible étendue (peu perceptibles sur les photos aériennes). Les dépôts meubles qui couvrent partiellement la roche en place correspondent généralement à un till qui semble assez grossier. En somme, il s'agit de conditions peu favorables à l'établissement de campements et qui nécessitent essentiellement des déplacements pédestres. Ces zones peuvent tout de même être parcourues et exploitées pour la chasse et le trappage ; il est donc possible qu'on y retrouve des traces de petits campements intégrés dans des circuits de trappage ou des bivouacs reliés à des haltes lors des déplacements à travers le territoire.

Dans la partie sud du territoire, la topographie est moins vigoureuse et les surfaces planes, probablement constituées d'épandages fluvioglaciaires, y sont plus étendues ; les milieux humides (tourbières) y occupent d'ailleurs des superficies plus importantes. Cette partie est de plus drainée par un cours d'eau affluent de la Pontax qui offre de meilleures possibilités pour la navigation et qui, par sa position intermédiaire, offre un lien entre la rivière Eastmain, au sud du Grand Détour, et le bassin de la Pontax. Les rives de ce cours d'eau offrent de très belles surfaces pour des campements liés à la circulation à travers le territoire et à des installations plus prolongées liées à l'exploitation des ressources du milieu.

76°20'
76°15'
76°10'
76°5'
76°0'
52°5'
52°0'

Vers le barrage de l'Eastmain-1

Lac Pivert

Rivière Eastmain

Réservoir Eastmain 1

Le Grand Détour

Rivière Eastmain

COMMUNAUTÉ D'EASTMAIN

RE1

P-1
P-2
P-3
P-4
P-5
P-6
P-7
P-8
P-9
P-10
P-11
P-12
P-13
P-14
P-15
P-16
P-17
P-18
P-19
P-20
P-21

Ligne à 315 kV (EM-1 Nemiscau)

Ligne à 735 kV (7061)

Digue
LE-20A

Digues
LE-23 à LE-24C

Baie Kamisach Iyatuwakami

Rivière Déry

COMMUNAUTÉ DE WASKAGANISH

R10

R16

R19

Route Nemiscau - Eastmain 1

COMMUNAUTÉ DE NEMASKA

Vers la route du Nord et la communauté de Nemaska

Projet minier Rose – Tantale et lithium

Localisation des zones de potentiel archéologique

Zone d'étude
Limite de terrains de trappage
P-6 Zone de potentiel archéologique

Sources :
Base : CanVec, 1 : 50 000, RNCan
Images satellitaires : Viasat Technologies

Cartographie : Arkéos 2016
Fichier : 857_ak_F5_161006.mxd

0 750 1 500 m
UTM, fuseau 18, NAD83
Équidistance des courbes : 50 pieds

Figure 5

Octobre 2016

Arkéos inc. Société d'expertise en recherches anthropologiques

WSP

Tableau 3 - Zones de potentiel archéologique préhistorique

Zone	Photos aériennes	Bassin hydrographique	Localisation	Altitude	Géomorphologie et drainage	Critères de sélection	Recommandations / remarques
P-1	HQ-SEBJ-005-13	Rivière Nicolas / rivière Eastmain	Esker au sud-ouest du lac Pivert ; zone à la tête du bassin hydrographique de l'Eastmain	Surfaces à environ 300 m	Esker, excellent drainage	Voie de circulation vers le sud-ouest du lac Pivert	Examen visuel à la recherche d'un portage et sondages archéologiques dans les sections planes
P-2	HQ-SEBJ-005-15	Rivière Nicolas / rivière Eastmain	Rives dans la partie sud d'un petit lac, de part et d'autre de l'émissaire	Surfaces à environ 300 m	Versants faiblement inclinés sur till, bon drainage	Petit lac à la tête d'un bras de la rivière Nicolas	Examen visuel et sondages archéologiques si requis dans les sections plus propices
P-3	HQ-SEBJ-005-15	Rivière Nicolas / rivière Eastmain	Pointe sur la rive nord d'un lac	Surfaces à environ 300 m	Versants faiblement inclinés sur till, bon drainage	Pointe sur un lac à la tête d'un bras de la rivière Nicolas	Examen visuel et sondages archéologiques si requis dans les sections plus propices
P-4	HQ-SEBJ-005-15	Rivière Nicolas / rivière Eastmain	Pointe sur la rive est d'un lac	Surfaces à environ 300 m	Versants faiblement inclinés sur till, bon drainage	Pointe sur un lac à la tête d'un bras de la rivière Nicolas	Examen visuel et sondages archéologiques si requis dans les sections plus propices
P-5	HQ-SEBJ-005-15	Rivière Nicolas / rivière Eastmain	Pointe sur la rive est d'un lac	Surfaces à environ 300 m	Versants faiblement inclinés sur till, bon drainage	Pointe sur un lac à la tête d'un bras de la rivière Nicolas	Examen visuel et sondages archéologiques si requis dans les sections plus propices
P-6	HQ-SEBJ-005-24	Rivière Nicolas / rivière Eastmain	Passage entre 2 lacs, sur un affluent de la rivière Nicolas, à la tête du bassin de l'Eastmain	Surfaces à environ 300 m	Surfaces bosselées sur till, drainage bon à mauvais	Passage entre 2 petits lacs	Examen visuel à la recherche d'un portage et sondages archéologiques si requis dans les sections plus propices
P-7	HQ-SEBJ-005-24	Rivière Nicolas / rivière Eastmain	Pointe sur la rive ouest d'un lac allongé, sur un affluent de la rivière Nicolas, à la tête du bassin de l'Eastmain	Surfaces à environ 285 m	Surfaces bosselées sur till, drainage bon à mauvais	Pointe sur un lac à la tête d'un bras de la rivière Nicolas	Examen visuel et sondages archéologiques si requis dans les sections plus propices
P-8	HQ-SEBJ-005-24	Rivière Nicolas / rivière Eastmain	Pointe sur la rive ouest d'un lac allongé, sur un affluent de la rivière Nicolas, à la tête du bassin de l'Eastmain	Surfaces à environ 285 m	Surfaces bosselées sur till, drainage bon à mauvais	Pointe sur un lac à la tête d'un bras de la rivière Nicolas	Examen visuel et sondages archéologiques si requis dans les sections plus propices
P-9	HQ-SEBJ-005-24	Rivière Nicolas / rivière Eastmain	Pointe sur la rive est d'un lac allongé, sur un affluent de la rivière Nicolas, à la tête du bassin de l'Eastmain	Surfaces à environ 285 m	Surfaces bosselées sur till, drainage bon à mauvais	Pointe sur un lac à la tête d'un bras de la rivière Nicolas	Examen visuel et sondages archéologiques si requis dans les sections plus propices
P-10	HQ-SEBJ-005-24	Rivière Nicolas / rivière Eastmain	Pointe sur la rive ouest d'un lac allongé, sur un affluent de la rivière Nicolas, à la tête du bassin de l'Eastmain	Surfaces à environ 285 m	Surfaces bosselées sur till, drainage bon à mauvais	Pointe sur un lac à la tête d'un bras de la rivière Nicolas	Examen visuel et sondages archéologiques si requis dans les sections plus propices
P-11	HQ-SEBJ-005-24	Rivière Nicolas / rivière Eastmain	Pointe sur la rive nord d'un lac allongé, sur un affluent de la rivière Nicolas, à la tête du bassin de l'Eastmain	Surfaces à environ 285 m	Surfaces bosselées sur till, drainage bon à mauvais	Pointe sur un lac à la tête d'un bras de la rivière Nicolas	Examen visuel et sondages archéologiques si requis dans les sections plus propices
P-12	HQ-SEBJ-005-24	Rivière Nicolas / rivière Eastmain	Pointe sur la rive est d'un lac allongé, près de l'embouchure, sur un affluent de la rivière Nicolas, à la tête du bassin de l'Eastmain	Surfaces à environ 285 m	Surfaces bosselées sur till, drainage bon à mauvais	Pointe sur un lac à la tête d'un bras de la rivière Nicolas	Examen visuel et sondages archéologiques si requis dans les sections plus propices
P-13	HQ-SEBJ-005-24	Rivière Nicolas / rivière Eastmain	Pointe à l'extrémité sud-ouest d'un lac allongé, sur un affluent de la rivière Nicolas, à la tête du bassin de l'Eastmain	Surfaces à environ 285 m	Surfaces bosselées sur till, drainage bon à mauvais	Pointe sur un lac à la tête d'un bras de la rivière Nicolas	Examen visuel et sondages archéologiques si requis dans les sections plus propices
P-14	HQ-SEBJ-005-46	Rivière Wachisku / rivière Pontax	Rive nord de la rivière, à la jonction de 2 affluents en provenance du nord et de l'est	Surfaces à environ 250 m	Surfaces bosselées sur fluvioglaciaire, drainage bon à mauvais	Jonction d'affluents sur cours d'eau principal	Examen visuel et sondages archéologiques si requis dans les sections plus propices
P-15	HQ-SEBJ-005-47	Rivière Wachisku / rivière Pontax	Rive nord de la rivière	Surfaces à environ 250 m	Surfaces probablement gisantes sur épandages fluvioglaciaires	Surface habitable sur la rive nord de la rivière en marge d'un milieu humide	Examen visuel et sondages archéologiques dans les sections plus propices
P-16	HQ-SEBJ-005-47	Rivière Wachisku / rivière Pontax	Rives de la rivière, à la jonction d'un affluent en provenance du sud	Surfaces à environ 250 m	Surfaces bosselées sur fluvioglaciaire, drainage bon à moyen	Jonction d'un affluent avec le cours d'eau principal	Examen visuel et sondages archéologiques dans les sections plus propices
P-17	HQ-SEBJ-005-48	Rivière Wachisku / rivière Pontax	Rive nord de la rivière, à la jonction d'un petit affluent en provenance du nord-est	Surfaces à environ 250 m	Surfaces probablement bosselées (till), drainage bon à moyen	Jonction d'un petit affluent avec le cours d'eau principal	Examen visuel et sondages archéologiques si requis dans les sections plus propices
P-18	HQ-SEBJ-005-48	Rivière Wachisku / rivière Pontax	Rive gauche (ouest) de la rivière	Surfaces à environ 250 m	Surfaces bosselées sur till, drainage bon	Surfaces habitables sur la rive de la rivière en marge d'un milieu humide	Examen visuel et sondages archéologiques dans les sections plus propices
P-19	HQ-SEBJ-005-48	Rivière Wachisku / rivière Pontax	Rive droite (est) de la rivière	Surfaces à environ 250 m	Surfaces sur épandage fluvioglaciaire, drainage bon	Belles surfaces habitables sur la rive de la rivière	Examen visuel et sondages archéologiques dans les sections plus propices
P-20	HQ-SEBJ-005-48	Rivière Wachisku / rivière Pontax	Rive d'un petit cours d'eau affluent de la rivière Wachisku, à la confluence d'un petit affluent en provenance du nord-est	Surfaces à environ 260 m	Surfaces bosselées sur till, drainage bon à moyen	Surfaces à la jonction de 2 petits cours d'eau, en marge de petits lacs	Examen visuel et sondages archéologiques si requis dans les sections plus propices
P-21	HQ-SEBJ-005-49	Rivière Wachisku / rivière Pontax	Rives de la rivière entre 2 petites étendues à caractère lacustre	Surfaces à environ 250 m	Surfaces bosselées sur fluvioglaciaire, drainage bon à moyen	Possibilité d'un portage dans un rétrécissement de la rivière	Examen visuel à la recherche d'un portage et sondages archéologiques si requis dans les sections plus propices

6 RECOMMANDATIONS

L'étude de potentiel a été réalisée pour une zone d'étude de 83,4 km^2. À l'intérieur de cet espace, douze sites archéologiques correspondant à des occupations amérindiennes des périodes préhistorique, moderne et contemporaine sont actuellement connus suite aux recherches conduites dans le cadre du projet hydroélectrique de l'Eastmain-1.

Au total, 21 zones de potentiel archéologique ont été sélectionnées (figure 5 et tableau 3). Ces endroits correspondent aux espaces les plus susceptibles de contenir des vestiges qui sont témoins de présence humaine, de la préhistoire jusqu'au XXe siècle. Plusieurs constructions seront nécessaires pour réaliser la mise en œuvre du complexe minier du projet Rose ; elles sont sommairement évoquées en introduction. La nature et la localisation exactes de celles-ci sont en voie d'élaboration. Afin de s'assurer que les travaux de construction prévus n'entraînent pas la destruction de vestiges archéologiques ou ethnologiques, il est recommandé qu'une équipe d'archéologues procède à un inventaire archéologique préalable aux travaux à l'intérieur des zones de potentiel susceptibles d'être touchées par le projet. L'inventaire permettra en une seule étape de valider l'examen effectué sur les cartes et photos aériennes et de procéder aux relevés d'usage si requis.

L'inventaire devra comprendre une inspection visuelle de la surface et des sondages archéologiques systématiques, généralement à chaque 10 m ou aux endroits jugés propices par les archéologues. Il est important que l'inventaire prenne place avant la phase de construction, lorsque le couvert nival sera absent, généralement à partir du début juin dans cette région. Suite à cet inventaire, d'autres recommandations peuvent être émises en fonction d'éventuelles découvertes. Ces recommandations additionnelles pourraient comprendre notamment des fouilles archéologiques.

OUVRAGES CONSULTÉS

AAQ (2005) Répertoire québécois des études de potentiel archéologique, 1982-2002 — Association des archéologues du Québec.

Administration régionale crie (2005a) Résultats de l'inventaire archéologique dans la région du réservoir Eastmain-1, Québec. Saison 2003 — Société d'énergie de la Baie James.

Administration régionale crie (2005b) Résultats des fouilles archéologiques dans la région du réservoir EM-1. Saison 2004 — Société d'énergie de la Baie James.

Administration régionale crie (2007) Résultats des fouilles archéologiques dans la région du réservoir EM-1. Saison 2005 — Société d'énergie de la Baie James.

Arkéos inc. (1998) Étude du potentiel archéologique. Institut national de la recherche scientifique — INRS – Culture et Société.

Arkéos inc. (2003a) Aménagement hydroélectrique de l'Eastmain-1. Études archéologiques, phase 1 - 2002 — Société d'énergie de la Baie James.

Arkéos inc. (2003b) Aménagement hydroélectrique de l'Eastmain-1. Études archéologiques. Mise à jour du potentiel archéologique — Société d'énergie de la Baie James.

Arkéos inc. (2005a) Aménagement hydroélectrique de l'Eastmain-1. Études archéologiques, phase III – 2004 — Société d'énergie de la Baie James.

Arkéos inc. (2005b) Inventaire archéologique de la ligne à 315 kV, Eastmain-1 - Nemiscau, poste de l'Eastmain-1 et travaux au poste de la Nemiscau — Hydro-Québec.

Arkéos inc. (2006) Aménagement hydroélectrique de l'Eastmain 1, études archéologiques, phase IV - 2005. Volume 1 : rapport — Société d'énergie de la Baie James.

Arkéos inc. (2009) La géographie de l'Eastmain ou la géographie de la mobilité. Manuscrit non publié faisant partie de la synthèse des études archéologiques de l'Eastmain 1 — Société d'énergie de la Baie James.

Badgley, I. (1982) Préinventaire archéologique du territoire du réservoir de EM-1 — MAC.

Bostock, H. S. (1972) — Subdivisions physiographiques du Canada. Géologie et ressources minérales du Canada, partie A — Commission géologique du Canada, Ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources.

Cérane inc. (1985) — Étude de potentiel et inventaire archéologique de la ligne Radisson - Nicolet - Des Cantons, tronçon nord, territoire conventionné — Hydro-Québec, Direction Environnement.

Cérane inc. (1991) — Quatorzième ligne à 735 kV, territoire régi par la convention de la Baie James et du Nord Québécois, corridors Vieux-Comptoir, 8e ligne et Théodat, étude de potentiel archéologique — Vice-présidence Environnement, Hydro-Québec.

Denton, D. (1989) — *La période préhistorique récente dans la région de Caniapiscau* — Recherches amérindiennes au Québec — Vol. 19 (2-3) : 59-76.

Hardy, L. (1977) — *La déglaciation et les épisodes lacustre et marin sur le versant québécois des basses terres de la baie James* — Géographie physique et quaternaire — Vol. 31 (3-4) : 261-273.

Hardy, L. (1982) — *La moraine frontale de Sakami, Québec subarctique* — Géographie physique et quaternaire — Vol. 36 (1-2) : 51-61.

Hillaire-Marcel, C., S. Occhietti et J.-S. Vincent (1981) — *Sakami moraine, Québec : A 500-km-long-moraine without climatic control* — Geology — (9) : 210-214.

Hydro-Québec (1994) — Ligne d'alimentation à 69 kV Nemiscau-Waskaganish et poste Waskaganish à 69-25 kV, rapport d'avant- projet, volume 1 : évaluation environnementale — Hydro-Québec.

Mandeville, J. (1974) — Reconnaissance archéologique au lac Opinaca, territoire de la Baie-James, 1974 (été) — Entente biophysique de la Baie-James, Comité de coordination.

Marshall, S. (2008) — *Remember this and you will live a good life: A History of the Families of the Eastmain-1 Are* — Archaeology and Cultural Heritage Program. Cree Regional Authority.

Nove Environnement inc. (2004) — Centrale de l'Eastmain-1-A et dérivation Rupert - Utilisation du territoire par les Cris - Activités de chasse, de pêche et de trappage — Hydro-Québec Environnement.

Richard, P.J.H., A. Larouche et M. A. Bouchard (1982) — *Âge de la déglaciation finale et histoire postglaciaire de la végétation dans la partie centrale du Nouveau-Québec* — Géographie physique et quaternaire — Vol. 36 (1-2) : 63-90.

Richard, P.J.H. (1995) — *Le couvert végétal du Québec-Labrador il y a 6000 ans BP : essai* — Géographie physique et quaternaire — Vol. 49 (1) : 117-140.

Roche (2007) — Étude d'impact sur l'environnement et le milieu social, construction d'une piste d'atterrissage et d'une route d'accès au nord du réservoir Opinaca — Rapport présenté par la Nation Crie de Wemindji.

Veillette, J. J. (1997) — *Le rôle d'un courant de glace tardif dans la déglaciation de la baie James* — Géographie physique et quaternaire — Vol. 51 (2) : 141-161.

Vincent, J.S. et L. Hardy (1977) — *L'évolution et l'extension des lacs glaciaires Barlow et Ojibway en territoire québécois* — Géographie physique et quaternaire — Vol. 31 (3-4) : 357-372.

Rapport sectoriel 12

RS-12 : ÉTUDE DU PAYSAGE

CORPORATION ÉLÉMENTS CRITIQUES

PROJET MINIER ROSE LITHIUM - TANTALE

ÉTUDE DU PAYSAGE

TERRITOIRE DU GOUVERNEMENT RÉGIONAL
D'EEYOU ISTCHEE BAIE-JAMES

N° de projet : 111-17853-01

AVRIL 2017

WSP

PROJET MINIER ROSE LITHIUM - TANTALE

ÉTUDE DU PAYSAGE

TERRITOIRE DU GOUVERNEMENT RÉGIONAL D'EEYOU ISTCHE BAIE-JAMES

Corporation Éléments Critiques

Version finale

Projet nº : 111-17853-01
Date : Avril 2017

WSP Canada Inc.
1600, boul. René-Lévesque Ouest, 16e étage
Montréal (Québec) H3H 1P9

Téléphone : +1 514-340-0046
Télécopieur : +1 514-340-1337
www.wspgroup.com

SIGNATURES

PRÉPARÉ PAR

<Original signé par>

Christine Madison, architecte-paysagiste
Chargée de projet

5 avril 2017
Date

RÉVISÉ PAR

<Original signé par>

Mathieu Brochu, architecte-paysagiste
Chargé de projet

5 avril 2017
Date

<Original signé par>

Vanessa Millette, géographe, M. Sc. Env.
Chargée de projet

5 avril 2017
Date

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

ÉQUIPE DE RÉALISATION

CORPORATION ÉLÉMENTS CRITIQUES

Président et chef de la direction	Jean-Sébastien Lavallée, P. Géologue (OGQ nº 773)
Directeur des opérations	Paul Bonneville, ingénieur
Conseillère en environnement	Jacqueline Leroux, ingénieure

WSP CANADA INC.

Directeur de projet	Martin Larose, biologiste, B. Sc.
Chargée de projet	Vanessa Millette, géographe, M. Sc. Env.
Adjoint au chargé de projet	Jean-François Poulin, biologiste, M. Sc.
Rédactrice principale	Christine Madison, architecte-paysagiste
Relecteur	Mathieu Brochu, architecte-paysagiste
Cartographie	Marie-Michèle Levesque, ing. jr en géomatique Martine Leclair, cartographe
Relecture, mise en page et édition	Nancy Imbeault, adjointe administrative

Référence à citer :

WSP. 2017. *Projet minier Rose lithium - tantale. Étude du paysage.* Rapport produit pour Corporation Éléments Critiques. 21 p.

ABRÉVIATIONS

CBJNQ	Convention de la Baie-James et du Nord québécois
CEC	Corporation Éléments Critiques
km / km²	Kilomètre / kilomètre carré
kV	Kilovolt
LQE	Loi sur la qualité de l'environnement
m	Mètre
m²	Mètre carré
mm	Millimètre

TABLE DES MATIÈRES

1 INTRODUCTION 1

1.1 MISE EN CONTEXTE 1

1.2 OBJECTIFS DE L'ÉTUDE 1

1.3 ZONE D'ÉTUDE 1

2 MÉTHODOLOGIE 5

3 DESCRIPTION DU PAYSAGE 7

3.1 PAYSAGE RÉGIONAL 7

3.2 PAYSAGE LOCAL 7

4 PAYSAGES TYPES 9

5 UNITÉS DE PAYSAGE 15

5.1 UNITÉS DE PAYSAGE DES COLLINES DES HAUTES-TERRES DE MISTASSINI (CO) 15

5.2 UNITÉS DE PAYSAGE DES VALLONS DES HAUTES-TERRES DE MISTASSINI (VA) 16

5.3 UNITÉ DE PAYSAGE DU RÉSERVOIR EASTMAIN 1 17

5.4 UNITÉ DE PAYSAGE DE LA PLAINE TOURBEUSE DES BASSES-TERRES DE LA BAIE JAMES (PL) 18

5.5 UNITÉ DE PAYSAGE DE LA ROUTE NEMISCAU-EASTMAIN-1 (RN) 19

5.6 UNITÉ DE PAYSAGE DE LIGNE DE TRANSPORT D'ÉNERGIE (TN) 20

6 RÉFÉRENCES 21

TABLEAUX

TABLEAU 1. UNITÉS DE PAYSAGE DES COLLINES DES HAUTE-TERRES DE MISTASSINI (CO1, CO2, CO3 ET CO4) 15
TABLEAU 2. UNITÉS DE PAYSAGE DES VALLONS DES HAUTES-TERRES DE MISTASSINI (VA1 ET VA2) 16
TABLEAU 3. UNITÉ DE PAYSAGE DU RÉSERVOIR EASTMAIN 1 (RE1)..... 17
TABLEAU 4. UNITÉ DE PAYSAGE DE LA PLAINE TOURBEUSE DES BASSES-TERRES DE LA BAIE JAMES (PL1) 18
TABLEAU 5. UNITÉ DE PAYSAGE DE LA ROUTE NEMISCAU-EASTMAIN-1 (RN1) 19
TABLEAU 6. UNITÉ DE PAYSAGE DE LIGNE DE TRANSPORT D'ÉNERGIE (TN) 20

CARTES

CARTE 1. UNITÉS DE PAYSAGE DE LA ZONE D'ÉTUDE..... 3

PHOTOS

PHOTO 1. PAYSAGE TYPE DES COLLINES DES HAUTES-TERRES DE MISTASSINI 10
PHOTO 2. PAYSAGE TYPE DES VALLONS DES HAUTES-TERRES DE MISTASSINI 11
PHOTO 3. PAYSAGE TYPE DU RÉSERVOIR EASTMAIN-1 11
PHOTO 4. PAYSAGE TYPE DE LA PLAINE TOURBEUSE DES BASSES-TERRES DE LA BAIE JAMES 12
PHOTO 5. PAYSAGE TYPE DE LA ROUTE NEMISCAU-EASTMAIN-1 12
PHOTO 6. PAYSAGE TYPE DE CORRIDOR DE LIGNE DE TRANSPORT D'ÉNERGIE 13

1 INTRODUCTION

1.1 MISE EN CONTEXTE

Corporation Éléments Critiques (« CEC ») projette d'exploiter un gisement de lithium et de tantale sur ses propriétés qui comprend 500 titres miniers actifs répartis sur 260,9 km² sur le territoire du gouvernement régional d'Eeyou Istchee Baie-James. Le projet comprend, en plus de la fosse, une station de concassage, un convoyeur, une usine de concentration du minerai, une usine de conversion du spodumène en carbonate de lithium, des installations d'entretien des équipements, des espaces d'entreposage, des bureaux administratifs ainsi qu'un parc à résidus miniers et une halde à stériles. La capacité de production visée du Projet minier Rose est d'environ 4 600 tonnes de minerai par jour.

Le Projet minier Rose lithium - tantale fait partie des projets visés à l'annexe A du Chapitre II de la Loi sur la qualité de l'environnement (« LQE ») et il est ainsi assujetti à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement et le milieu social prévue aux articles 187 à 204 de la LQE, de même qu'au Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement et le milieu social dans le territoire de la Baie James et du Nord québécois (R.R.Q., c. Q-2, r.25) qui, conformément aux modalités prévues à la Convention de la Baie James et du Nord québécois (« CBJNQ »), prévoit des dispositions spécifiques applicables aux régions nordiques du Québec.

Dans ce contexte, CEC a mandaté WSP Canada Inc. (« WSP ») afin d'étudier et de documenter les aspects visuels du projet afin de répondre aux exigences d'une étude d'impact sur l'environnement.

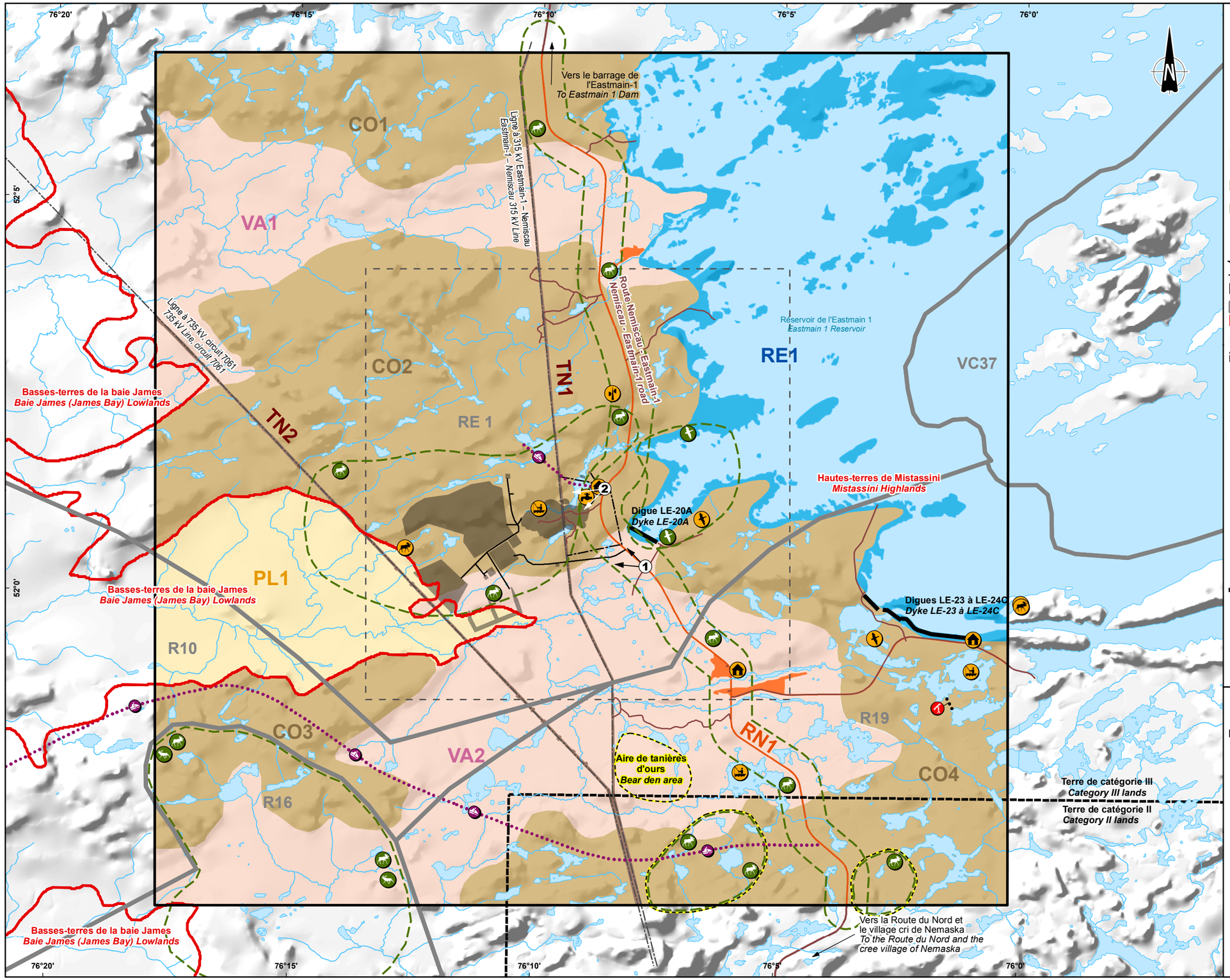
1.2 OBJECTIFS DE L'ÉTUDE

L'étude du paysage a pour but premier de comprendre les composantes du paysage régional et local du secteur du projet. L'étude du paysage régional permet de cadrer les grands ensembles biophysiques présents dans le secteur, ce qui donne une première image de référence. Le paysage local est par la suite décomposé en différentes unités de paysage de façon à en comprendre la dynamique et les différentes ambiances.

Le but de cette étude est donc dans un premier temps de définir et de comprendre le paysage régional et local. Dans un deuxième temps, il s'agira d'évaluer et de qualifier les impacts visuels qui seront générés par les nouvelles installations, puis de proposer des mesures d'atténuation et de restauration à être mises en place pour bonifier l'intégration visuelle des aménagements et des infrastructures.

1.3 ZONE D'ÉTUDE

La zone d'étude du paysage, de 20 km sur 20 km, chevauche les parties supérieures de la province naturelle des hautes-terres de Mistassini et celles de la province naturelle des basses-terres de la baie James (carte 1). Les descriptions de la végétation du paysage se basent sur la zone d'étude des milieux terrestres et des milieux humides. La propriété Rose est située dans la région administrative du Nord-du-Québec, sur le territoire de la municipalité de la Baie-James. Plus précisément, la propriété est située le long de la route Nemiscau – Eastmain-1, à l'ouest du réservoir de l'Eastmain 1 et à environ 30 km au nord du village Cri de Nemaska (carte 1). La propriété Rose est accessible par la route du Nord, praticable en toutes saisons depuis Chibougamau.



Utilisation du territoire par les Cris / *Cree land use*

- Source d'approvisionnement en eau potable / *Drinking water source*
- Lieu de pêche / *Fishing site*
- Campement cri / *Cree camp*
- Étang de chasse à l'oie / *Goose hunting pond*
- Piste de motoneige / *Snowmobile route*
- Portage / *Portage*
- Aire valorisée / *Valued area*

Aire de chasse / *Hunting area*

- Caribou / *Caribou*
- Oie / *Goose*
- Orignal / *Moose*

Limite / *Boundary*

- Simulation visuelle / *Visual simulation*
- Zone d'étude du paysage (20 x 20 km) / *Landscape study area (20 x 20 km)*
- Terrain de trappage / *Trapline*
- Province naturelle (CERQ) / *Natural province*
- Zone d'étude du milieu naturel / *Natural environment study area*
- Terre de catégorie II et III / *Category II and III lands*

Unité de paysage / *Landscape*

- Collines des hautes-terres de Mistassini (CO) / *Mistassini highlands (CO)*
- Vallons des hautes-terres de Mistassini (VA) / *Mistassini highland valley (VA)*
- Réservoir Eastmain 1 (RE) / *Eastmain 1 reservoir (RE)*
- Plaines tourbeuses des basses-terres de la Baie-James (PL) / *James Bay lowlands (PL)*
- Route du Nord (RN) / *Route du Nord (RN)*
- Ligne de transport d'énergie (TN) / *Electric power transmission line (TN)*

Composante du projet / *Project component*

- Infrastructure minière projetée / *Proposed mining infrastructure*

Infrastructure / *Infrastructure*

- Antenne de télécommunication / *Telecommunications antenna*
- Digue / *Dyke*
- Ligne de transport d'énergie électrique / *Electric power transmission line*
- Chemin d'accès / *Access road*
- Route principale / *Main road*

Chasse sportive / *Sport hunting*

- Site d'abattage d'orignal (chasseur allochtone) / *Moose hunting site (non-aboriginal hunter)*

CriticalElements Corporation

Projet Rose Lithium-Tantale / *Rose Lithium-Tantalum Project*
– Paysage / *Landscape* –

Unités de paysage de la zone d'étude / *Landscape Units Study Area*

Source :
CanVec+, 1/50 000, RNCan, 2014

Cartographie / Mapping : WSP
Fichier / File : Rose_rs_pa_c1_Paysage_wspb_170331.mxd

Échelle / *Scale* 1 : 90 000

0 900 1 800 2 700 m

UTM, Fuseau 18, NAD83

Carte 1
Map 1

Mars 2017 / *March 2017*

WSP

2 MÉTHODOLOGIE

La méthode d'inventaire et d'analyse du paysage utilisée dans cette étude s'inspire de méthodes reconnues pour de grands projets telle la Méthode d'étude du paysage pour les projets de lignes et de postes de transport et de répartition d'Hydro-Québec et la Méthode d'analyse visuelle pour l'intégration des infrastructures de transport du ministère des Transports du Québec.

La description et l'analyse du paysage reposent sur les données provenant des inventaires sur les milieux biophysiques et le milieu humain effectués en 2011 et en 2016 ainsi que sur les informations issues de divers documents tels que des photos aériennes et des données cartographiques. De plus, la caractérisation du paysage du futur projet minier Rose lithium - tantale a été effectuée suite à un inventaire de terrain réalisé durant le mois d'octobre en 2011.

Cette visite de terrain a permis de faire un état des lieux du paysage (topographie, végétaux, occupation au sol, champs visuels) selon différents points de vue. L'inventaire paysager a été effectué à la marche en différents endroits de la zone d'étude et en véhicule depuis la route Nemiscau-Eastmain-1.

Durant cet inventaire terrain, plusieurs photographies ont été prises et cartographiées. Toutes les photographies sont géoréférencées et ont été réalisées avec une lentille de 50 mm, qui est l'objectif avec la distance focale qui se rapproche le plus de la vision humaine.

3 DESCRIPTION DU PAYSAGE

3.1 PAYSAGE RÉGIONAL

La province naturelle des hautes-terres de Mistassini, qui forme un plateau, occupe la plus grande partie de la zone d'étude. L'altitude des nombreuses collines oscille entre 300 et 600 m. Les dépôts glaciaires, le sable et le gravier fluvioglaciaire abondent. On y retrouve également une multitude de lacs et de tourbières de taille variable. La partie supérieure de plusieurs rivières (Nottaway, Broadback et Rupert, Chibougamau et Témiscamie) forme la plus grande part du réseau hydrographique.

Au niveau de la végétation, les résineux forment une grande partie du couvert forestier qui est variable en densité. On retrouve des zones de brûlis de différentes époques avec leurs landes à différents stades de régénération. La faune terrestre et aquatique est riche et diversifiée.

Par rapport à l'ensemble de cette province, les monts Otish, atteignant 1 135 m d'altitude, et l'immense lac Mistassini, avec ses 2 335 km², se démarquent à l'ouest.

Les villages de Nemaska et du Vieux-Nemaska abritent la plupart de la population de la province naturelle des hautes-terres de Mistassini.

Une petite part de la province naturelle des basse-terres de la Baie James s'insère au centre ouest de la zone d'étude. Composée d'une plaine tourbeuse, elle forme un contraste avec les collines des hautes-terres de Mistassini qui l'entourent. Cette province ne contient qu'une petite partie de l'ensemble des basses-terres qui ceinturent la Baie James. À l'est de Waskaganish, la plaine est plus morcelée et on y retrouve des monticules rocheux dispersés.

La partie inférieure de plusieurs grandes rivières (Nottaway, Broadback et Rupert) forme la plus grande part du réseau hydrique tandis qu'un réseau de drainage dense sillonne la plaine dont le drainage demeure déficient. On y retrouve de nombreuses mares reliées aux tourbières, mais peu de lacs.

Au niveau de la végétation, les tourbières ombrotrophes sont installées entre les cours d'eau tandis que les tourbières minérotrophes, avec leurs boisés de résineux typiques, longent les zones d'écoulement des eaux de surface. La faune terrestre et aquatique y est également riche et diversifiée.

Deux villages cris, soit Waskaganish et Eastmain, abritent la plupart de la population de cette province. Ces villages sont situés près de la Baie James, sur les rives de la rivière Rupert et de la rivière Eastmain respectivement.

3.2 PAYSAGE LOCAL

La trame naturelle domine le paysage local de la zone d'étude. Mis à part la portion du réservoir Eastmain, qui constitue environ le cinquième de la zone d'étude, les milieux terrestres boisés alternent avec les tourbières ouvertes ou boisées, les plans d'eau, les aires de dépôts glaciaires et le roc affleurant. Cette alternance forme un patron allongé dans un axe nord-est sud-ouest qui reflète la topographie irrégulière du roc sous-jacent. Le relief de collines et de vallons, ainsi que les cours d'eau, suivent ce patron et influencent la distribution de la végétation. Les peuplements d'arbres feuillus, ou à dominance feuillue, constituent des éléments de diversité du paysage qui se dénotent parmi les vastes superficies de peuplements d'arbres résineux, ou à dominance de résineux. Les collines qui se démarquent, les équipements de transport d'énergie et une tour de télécommunication sont les principaux points de repère

du paysage. La route Nemiscau-Eastmain-1 est la voie de circulation principale. La portion du réservoir Eastmain, pour sa part, est un paysage qui a été partiellement altéré depuis une dizaine d'années par la construction de digues pour un projet d'énergie hydroélectrique.

Les Cris de multiples communautés et des allochtones fréquentent le territoire de la zone d'étude pour des activités de pêche et de chasse. Le terrain de trappage de la communauté crie d'Eastmain couvre la plus grande partie de la zone d'étude tandis que deux aires valorisées se retrouvent dans le terrain de trappage de la communauté de Nemaska. Deux campements cris, en bordure de cours d'eau, ont par ailleurs été répertoriés dans la zone d'étude. Le campement le plus au nord est situé sur le terrain de trappage de la communauté crie d'Eastmain et l'autre campement est situé plus au sud dans la communauté crie de Nemaska.

Les utilisateurs cris des deux campements sont des observateurs fixes temporaires tandis que les utilisateurs de la route Nemiscau-Eastmain-1, des pistes de motoneige et des cours d'eau sont les principaux observateurs mobiles. Pour leur part, les pêcheurs et les chasseurs sont des observateurs fixes temporaires ou mobiles.

Dans la perspective où plusieurs des observateurs du paysage sont des Cris, les références suivantes relèvent certains aspects de la perception du paysage chez ces derniers.

La notion de paysage a été soulevée plusieurs fois auprès de groupes autochtones représentatifs lors d'entrevues menées dans le cadre d'études d'impact de projets hydroélectriques. L'Administration régionale crie a notamment émis ces deux commentaires sur le paysage lors du processus de l'étude d'impact environnemental du projet hydroélectrique Eastmain 1A dérivation Rupert[1] :

- les aspects du paysage considérés comme esthétiquement significatifs par les Cris peuvent ne pas l'être aux yeux de non-cris, et vice-versa;
- la signification du paysage pour les Cris et les autres communautés autochtones est non seulement une question d'esthétique, mais fait également référence à la notion de temps. Le paysage représente un lien entre le présent et le passé et se poursuit dans le futur.

Selon le décret concernant la publication de l'entente concernant une nouvelle relation entre le gouvernement du Québec et les Cris du Québec (RLRQ c M-35.1.2, r 1), on note une allusion au paysage qui est comprise dans l'article suivant :

« *CHAPITRE 3 - FORESTERIE*

MODALITÉS DU RÉGIME FORESTIER ADAPTÉ

3.12 Protection des forêts adjacentes aux cours d'eau et aux lacs

3.12.3 Afin de préserver l'esthétique des paysages en bordure des grands lacs d'une superficie de plus de cinq kilomètres carrés (5 km²), seules des coupes en mosaïque pourront être réalisées dans les forêts visibles depuis la bordure du lac, jusqu'à une distance de un virgule cinq kilomètre (1,5 km), attention particulière à la conservation. »[2]

---

1 Projet hydroélectrique Eastmain-1-A et dérivation Rupert - Le projet retenu. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. Site Internet consulté le 3 décembre 2016 : http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/evaluations/eastmain-rupert/rapport-comexfr/projet.htm

2 Décret concernant la publication de l'entente concernant une nouvelle relation entre le gouvernement du Québec et les Cris du Québec, RLRQ c M-35.1.2, r 1. Site Internet consulté le 3 décembre 2016 : http://canlii.ca/t/69d9f

4 PAYSAGES TYPES

L'analyse des éléments visibles du paysage de la zone d'étude a permis de distinguer six grands types de paysage. La délimitation des paysages types résulte principalement de l'occupation du sol, des qualités visuelles des paysages perçus et des champs visuels des observateurs (carte 1). L'identification et l'analyse des paysages types permettent de saisir les enjeux visuels à l'échelle de la zone d'étude. Les paysages types de la zone d'étude sont les suivants :

- paysage type des collines des hautes-terres de Mistassini (photo 1);
- paysage type des vallons des hautes-terres de Mistassini (photo 2);
- paysage type du réservoir Eastmain-1 (photo 3);
- paysage type de la plaine tourbeuse des basses-terres de la Baie James (photo 4);
- paysage type de la route Nemiscau-Eastmain-1 (photo 5);
- paysage type de corridor de ligne de transport d'énergie (photo 6).

Les hautes-terres de Mistassini occupent la majeure partie de la zone d'étude et comprennent une portion à dominance terrestre et une portion à dominance aquatique.

La portion à dominance terrestre des hautes-terres comporte des collines dispersées aux pentes généralement faibles et une succession de vallons et de lacs naturels. Des dépôts glaciaires sans végétation, de couleur usuellement claire, affleurent ou jonchent le sol en tous sens et forment des étendues de taille très variable. La végétation, pour sa part, forme des groupes dont la composition, la distribution et l'étendue sont également variables. La topographie, la végétation et les dépôts glaciaires contribuent à créer un paysage terrestre mosaïqué dont l'organisation complexe se définit surtout par ses collines dominantes. La profondeur et l'ouverture des champs visuels typiques de ce paysage sont surtout déterminées par la topographie et la présence d'une végétation haute et dense. La portion terrestre des hautes-terres de Mistassini se décline en deux paysages types selon la topographie, soit le paysage type des collines des hautes-terres de Mistassini et le paysage type des vallons des hautes-terres de Mistassini.

La portion à dominance aquatique des hautes-terres comprend essentiellement une partie de l'immense réservoir d'eau douce Eastmain-1, situé à l'est de la zone d'étude. Outre le réservoir, elle comprend les îles et les rives du réservoir, trois digues (digue LE-20A et digues LE-23 à LE-24) ainsi que quelques aires de manœuvre et chemins d'accès. C'est un paysage où une vaste étendue d'eau domine et favorise de grands panoramas. La profondeur et l'ouverture des champs visuels de ce paysage varient grandement selon la présence de végétation dense et haute ou la présence de grandes étendues d'eau. Selon l'occupation du sol, la portion aquatique des hautes-terres forme le paysage type du réservoir Eastmain-1.

Les basses-terres de la Baie James marquent le centre ouest de la zone d'étude. Elles représentent un fragment de l'immense plaine tourbeuse à l'est de la zone d'étude. Le relief plat, sans lacs notables, les grandes étendues de végétation relativement homogènes et le peu de dépôts glaciaires forment un vaste paysage verdoyant sans événement particulier. La profondeur et l'ouverture des champs visuels typiques de ce paysage sont tributaires de la présence d'une végétation haute et dense. Selon l'homogénéité des éléments visibles, ce fragment des basses-terres forme le paysage type de plaine tourbeuse des basses-terres de la Baie James.

Les ouvrages de routes et de lignes de transport d'énergie apportent une organisation anthropique au paysage local et traversent essentiellement les hautes-terres de Mistassini. La route Nemiscau-Eastmain-1 est l'axe routier principal de la zone d'étude. D'orientation générale nord-sud, son tracé est quelque peu

sinueux et son profil épouse le relief vallonné sous-jacent. De part et d'autre de la route Nemiscau-Eastmain-1, on retrouve quelques bancs d'emprunt. Quelques chemins d'accès sont greffés à la route Nemiscau-Eastmain-1. Le plus long compte environ 14 km et mène vers les environs des digues LE-23 à LE-24 à l'est pour ensuite poursuivre vers le nord et vers le sud-est. D'autres chemins mènent vers des lacs ou cours d'eau à l'ouest et vers le réservoir Eastmain-1 à l'est. Deux pistes de motoneige sont également greffées à la route Nemiscau-Eastmain-1 et mènent vers l'ouest de la zone d'étude. Typiquement, le champ visuel est profond sans l'axe de la route Nemiscau-Eastmain-1 et l'ouverture est limitée par la végétation haute et dense.

Deux corridors de lignes de transport d'énergie traversent la zone d'étude. Un large corridor, comportant la ligne à 735 kV circuit 7061 avec une rangée double d'équipements, traverse la zone dans un axe nord-ouest sud-est, en longeant à une distance d'environ 4 km un tronçon de la route Nemiscau-Eastmain-1. Plus proche de la route Nemiscau-Eastmain-1, un corridor comportant la ligne à 315 kV Eastmain 1 traverse la zone dans l'axe général nord-sud de la route. La profondeur du champ visuel est typiquement profonde dans l'axe des corridors et limitée en ouverture par la végétation haute et dense.

Selon leurs éléments visibles et homogènes, ainsi qu'en fonction de leur importance au niveau de la perception et de l'organisation du paysage, la route Nemiscau-Eastmain-1 et les deux corridors de lignes de transport d'énergie forment les paysages types de route Nemiscau-Eastmain-1 et de corridors de transport d'énergie. Outre les points de repère que forment les plus hautes collines et les lignes de transport d'énergie, on retrouve une antenne de télécommunications vers le centre de la zone d'étude.



Photo 1. Paysage type des collines des hautes-terres de Mistassini



Photo 2. Paysage type des vallons des hautes-terres de Mistassini



Photo 3. Paysage type du réservoir Eastmain-1



Photo 4. Paysage type de la plaine tourbeuse des basses-terres de la Baie James



Photo 5. Paysage type de la route Nemiscau-Eastmain-1



Photo 6. Paysage type de corridor de ligne de transport d'énergie

5 UNITÉS DE PAYSAGE

Suite à la description des paysages types, l'identification et l'analyse des unités de paysage permettent de saisir les enjeux visuels à l'échelle humaine. Une unité de paysage est une portion distincte et homogène du territoire caractérisée par un regroupement d'éléments visuels similaires comprenant les composantes visibles, leur organisation et les observateurs. Pour certaines unités, ce sont le relief et la végétation qui dictent les limites des unités de paysage. Pour d'autres unités, c'est l'occupation du sol qui constitue le facteur déterminant. À l'intérieur de la zone d'étude, dix unités de paysage réparties dans les six paysages types ont donc été déterminées. Les unités de paysage sont décrites sous forme de tableau.

5.1 UNITÉS DE PAYSAGE DES COLLINES DES HAUTES-TERRES DE MISTASSINI (CO)

Ces unités de paysage se démarquent de la zone d'étude par leur altitude et leurs collines plus élevées.

Tableau 1. Unités de paysage des collines des haute-terres de Mistassini (CO1, CO2, CO3 et CO4)

Enjeu visuel	Description
Limites et occupation du sol particulière	▪ Ces unités s'allongent d'est en ouest de la zone d'étude et couvrent 174 km² (42 % de la zone). ▪ Les unités CO1, CO2 et CO4 bordent le réservoir de l'Eastmain à l'est. L'unité CO4 comprend deux digues. ▪ Forêts et landes ondulantes, cours d'eau et plans d'eau, tourbières ouvertes et boisées ainsi que des aires de dépôts glaciaires et du roc affleurant se succèdent dans ces unités. La route Nemiscau-Eastmain-1 et deux lignes de transport d'énergie traversent ces unités dans un axe général nord-sud, sauf pour l'unité CO3.
Voies de circulation	▪ Les unités de paysage C01, C02 et CO4 sont traversées par la route Nemiscau-Eastmain-1 sur une longueur totale d'environ 11 km. ▪ Depuis la route Nemiscau-Eastmain-1, plusieurs chemins d'accès mènent vers l'ouest et vers l'est. Les routes vers l'est mènent jusqu'au réservoir. ▪ Une piste de motoneige traverse les unités CO2, CO3 et CO4.
Éléments d'intérêt visuel, paysager ou patrimonial reconnus	▪ CO1 : une aire de chasse à l'orignal le long de la route Nemiscau-Eastmain-1. ▪ CO2 : une aire de chasse à l'orignal le long de la route Nemiscau-Eastmain-1, une aire de chasse englobant une partie de la route Nemiscau-Eastmain-1, un site d'abattage d'orignal (chasseur allochtone), une aire de chasse à l'oie, un lieu de pêche, une source d'approvisionnement en eau potable, un campement cri. ▪ CO3 : une aire de chasse à l'orignal et au caribou. ▪ CO4 : une aire de chasse à l'orignal le long de la route Nemiscau-Eastmain-1, deux aires valorisées de chasse à l'orignal, une aire de chasse à l'oie et un étang de chasse à l'oie.
Relief	▪ L'altitude générale des unités CO oscille entre 275 et 305 m. Les collines se forment plus clairement aux environs de 305 m d'altitude pour atteindre 365 m dans l'unité CO2. La forme allongée des collines, dans un axe nord-est sud-ouest, traduit la topographie du roc sous-jacent.
Hydrographie	▪ Des cours d'eau généralement rectilignes assurent le drainage des unités depuis les altitudes les plus élevées. Plusieurs étendues d'eau disséminées, de taille relativement restreinte par rapport au réservoir, sont plus particulièrement présentes au pied des collines.

Tableau 1. Unités de paysage des collines des haute-terres de Mistassini (CO1, CO2, CO3 et CO4) (suite)

Enjeu visuel	Description
Végétation	▪ La végétation est diverse et mosaïquée. Les résineux dominent, les feuillus forment des groupements isolés et de grandes tourbières ouvertes nichent dans les légères dépressions.
Organisation spatiale	▪ L'organisation spatiale est majoritairement tributaire d'une trame naturelle de grande échelle qui peut être difficile à saisir par l'œil humain. La route Nemiscau-Eastmain-1 et les corridors de transport d'énergie, principaux éléments en rupture avec cette trame, possèdent pour leur part une organisation bien perceptible. Une aire de chasse suit par ailleurs la route Nemiscau-Eastmain-1.
Observateurs	▪ Les principaux observateurs sont mobiles et sont les utilisateurs de la route Nemiscau-Eastmain-1 qui traverse les unités de paysage CO1, CO2 et CO4.
Champs visuels	▪ Les champs visuels des observateurs sont principalement tributaires, en profondeur et en ouverture, de la présence d'arbres.
Perspectives visuelles et qualités picturales	▪ Les perspectives visuelles les plus profondes ou ouvertes sont depuis les plus grands plans d'eau. Les perspectives depuis les cours d'eau, les routes et les corridors des lignes de transport d'énergie sont typiquement profondes dans l'axe de ces composantes, mais sont typiquement limitées en ouverture par la présence de végétation. Les vues profondes depuis des points d'observation surélevés peuvent englober de grands panoramas en plongée sur l'horizon. ▪ La qualité picturale de ces unités repose sur l'aspect naturel des lieux.

5.2 UNITÉS DE PAYSAGE DES VALLONS DES HAUTES-TERRES DE MISTASSINI (VA)

Ces unités de paysage se démarquent de la zone d'étude par leur succession de vallons situés à une altitude plus basse que celle des collines des hautes-terres.

Tableau 2. Unités de paysage des vallons des Hautes-Terres de Mistassini (VA1 et VA2)

Enjeu visuel	Description
Limites et occupation du sol particulière	▪ Ces unités s'allongent entre le réservoir à l'est et les limites de la zone d'étude à l'ouest et couvrent environ le quart de la zone. ▪ Grandes aires boisées ondulantes, cours et plans d'eau, tourbières ouvertes généralement linéaires ainsi que des aires de dépôts glaciaires et du roc affleurant se succèdent dans l'unité VA2. La route Nemiscau-Eastmain-1 et deux lignes de transport d'énergie traversent ces unités.
Voies de circulation	▪ Les unités de paysage sont traversées par la route Nemiscau-Eastmain-1 sur une longueur totale d'environ 12 km dans un axe général nord-sud. ▪ Depuis la route Nemiscau-Eastmain-1, plusieurs chemins d'accès mènent vers l'ouest et vers l'est. Les routes vers l'est mènent jusqu'au réservoir. ▪ Une piste de motoneige traverse l'unité VA2.
Éléments d'intérêt visuel, paysager ou patrimonial reconnus	▪ VA1 : une aire de chasse à l'orignal longeant la route Nemiscau-Eastmain-1. ▪ VA2 : une aire de chasse à l'orignal longeant la route Nemiscau-Eastmain-1, un campement cri, un lieu de pêche, deux aires valorisées (aire de tanières d'ours et portion d'aire de chasse à l'orignal).
Relief	▪ L'altitude générale des unités VA oscille entre 250 et 260 m. Les sommets des vallons atteignent 275 m. La forme allongée de certains vallons, dans un axe nord-est sud-ouest, traduit la topographie du roc sous-jacent. D'autres vallons s'allongent toutefois dans un axe perpendiculaire.

Tableau 2. Unités de paysage des vallons des Hautes-Terres de Mistassini (VA1 et VA2) (suite)

Enjeu visuel	Description
Hydrographie	▪ Des cours d'eau quelque peu méandreux assurent le drainage des unités. Plusieurs étendues d'eau disséminées, dont certaines sont les plus importantes de la zone d'étude (mis à part le réservoir), sont nichées entre les vallons.
Végétation	▪ La végétation de l'unité VA2 est assez homogène et se résume brièvement à un réseau de tourbières ouvertes découpant de grandes aires de pinèdes grises.
Organisation spatiale	▪ L'organisation spatiale est majoritairement tributaire d'une trame naturelle de grande échelle qui peut être difficile à saisir par l'œil humain. La route Nemiscau-Eastmain-1 et les corridors de transport d'énergie, principaux éléments en rupture avec cette trame, possèdent pour leur part une organisation bien perceptible. Une aire de chasse suit par ailleurs la route Nemiscau-Eastmain-1.
Observateurs	▪ Les principaux observateurs sont mobiles et sont les utilisateurs de la route Nemiscau-Eastmain-1 qui traverse ces unités de paysage.
Champs visuels	▪ Les champs visuels des observateurs sont principalement tributaires, en profondeur et en ouverture, de la présence d'arbres.
Perspectives visuelles et qualités picturales	▪ Les perspectives visuelles les plus profondes ou ouvertes sont depuis les plans d'eau. Les perspectives depuis les cours d'eau, les routes et les corridors des lignes de transport d'énergie sont typiquement profondes dans l'axe de ces composantes du paysage, mais sont typiquement limitées en ouverture par la présence de végétation. Les vues profondes depuis des points d'observation surélevés peuvent englober de grands panoramas en plongée sur l'horizon. ▪ La qualité picturale de ces unités repose sur l'aspect naturel des lieux.

5.3 UNITÉ DE PAYSAGE DU RÉSERVOIR EASTMAIN 1

Cette unité de paysage se démarque de la zone d'étude par la présence d'une grande portion d'un immense plan d'eau.

Tableau 3. Unité de paysage du réservoir Eastmain 1 (RE1)

Enjeu visuel	Description
Limites et occupation du sol particulière	▪ Cette unité occupe la portion nord-est de la zone d'étude. Elle comprend une portion du plan d'eau du réservoir, qui couvre environ 95 km², les rives du réservoir et des îles. Ces rives sont majoritairement naturelles, mais comptent également des digues.
Voies de circulation	▪ Quelques chemins d'accès, greffés à la route Nemiscau-Eastmain-1, mènent au réservoir.
Éléments d'intérêt visuel, paysager ou patrimonial reconnus	▪ Une aire de chasse à l'oie, un étang de chasse à l'oie, un campement cri.
Relief	▪ L'unité est située dans les hautes-terres de Mistassini. L'altitude du plan d'eau est aux environs de 260 m et ses rives sont en pente généralement faible.
Hydrographie	▪ Le réservoir Eastmain 1 a été façonné par la construction de plusieurs digues dont trois se retrouvent dans la zone d'étude du paysage.
Végétation	▪ Des pinèdes grises et des tourbières ouvertes bordent principalement le plan d'eau.
Organisation spatiale	▪ L'organisation spatiale de l'unité est régie par le vaste plan d'eau et ses rives boisées.

Tableau 3. Unité de paysage du réservoir Eastmain 1 (RE1) (suite)

Enjeu visuel	Description
Observateurs	▪ Les principaux observateurs sont mobiles et sont les utilisateurs des chemins d'accès en rive.
Champs visuels	▪ Les champs visuels des observateurs sont principalement tributaires, en profondeur et en ouverture, de la présence d'arbres.
Perspectives visuelles et qualités picturales	▪ Les perspectives visuelles les plus profondes et ouvertes sont depuis le plan d'eau, à une distance permettant de voir au-dessus de la canopée des arbres. La qualité picturale de ces unités repose généralement sur l'aspect naturel des lieux. Les grands ouvrages, tels que les digues, possèdent un intérêt visuel par leur ampleur et contrastent avec l'environnement naturel.

5.4 UNITÉ DE PAYSAGE DE LA PLAINE TOURBEUSE DES BASSES-TERRES DE LA BAIE JAMES (PL)

Cette unité de paysage se démarque de la zone d'étude par son relief relativement plat et ses tourbières.

Tableau 4. Unité de paysage de la plaine tourbeuse des basses-terres de la Baie James (PL1)

Enjeu visuel	Description
Limites et occupation du sol particulière	▪ De grandes tourbières ouvertes dominent le paysage de l'unité qui représente un fragment des immenses tourbières à l'ouest de la zone d'étude. Elle n'occupe qu'une petite portion de la zone d'étude à l'ouest, mais démontre la localisation particulière de la zone d'étude qui chevauche des basses-terres de la Baie James et les hautes-terres de Mistassini. Une ligne de transport d'énergie borde la limite est de l'unité.
Voies de circulation	▪ Aucune
Éléments d'intérêt visuel, paysager ou patrimonial reconnus	▪ Une aire de chasse à l'orignal, un site d'abattage d'orignal (chasseur allochtone).
Relief	▪ Le relief relativement plat de l'unité a une altitude générale qui oscille entre 245 et 250 m.
Hydrographie	▪ Des cours d'eau quelque peu méandreux et ramifiés assurent le drainage de l'unité. Les plans d'eau sont rares et de taille très réduite.
Végétation	▪ La végétation de l'unité est une alternance de pinède grise et de tourbière ouverte.
Organisation spatiale	▪ L'organisation spatiale est majoritairement tributaire d'une trame naturelle de grande échelle qui peut être difficile à saisir par l'œil humain.
Observateurs	▪ Les principaux observateurs sont fixes ou mobiles, ainsi que temporaires, et sont les chasseurs.
Champs visuels	▪ Les champs visuels des observateurs sont principalement tributaires, en profondeur et en ouverture, de la présence d'arbres.
Perspectives visuelles et qualités picturales	▪ Les perspectives visuelles les plus profondes ou ouvertes sont depuis les plans d'eau et les tourbières ouvertes. Les perspectives depuis les cours d'eau sont typiquement profondes dans l'axe de ces composantes du paysage, mais sont typiquement limitées en ouverture par la présence de végétation. ▪ La qualité picturale de cette unité repose sur l'aspect naturel des lieux.

5.5 UNITÉ DE PAYSAGE DE LA ROUTE NEMISCAU-EASTMAIN-1 (RN)

Cette unité de paysage se démarque de la zone d'étude par son aspect anthropique.

Tableau 5. Unité de paysage de la route Nemiscau-Eastmain-1 (RN1)

Enjeu visuel	Description
Limites et occupation du sol particulière	▪ Cette unité de paysage comprend la largeur de l'infrastructure de la route Nemiscau-Eastmain-1 (pavage et accotements qui font 45 m de largeur) ainsi que quelques bancs d'emprunt de part et d'autre de l'axe de la route. ▪ L'unité traverse la zone d'étude dans un axe général nord-sud sans toutefois être rectiligne.
Voies de circulation	▪ La route Nemiscau-Eastmain-1 sur quelque 23 km de longueur. ▪ Chemins d'accès aux bancs d'emprunt.
Éléments d'intérêt visuel, paysager ou patrimonial reconnus	▪ Une grande aire de chasse à l'orignal ceinture la route Nemiscau-Eastmain-1.
Relief	▪ Le relief de l'unité épouse le relief des unités de paysage qu'il traverse et varie donc de 260 à 323 m d'altitude. Les points d'élévations les plus hauts se retrouvent au nord, au centre et au sud de la zone d'étude en concordance avec les unités de paysage des hautes-terres de Mistassini.
Hydrographie	▪ Des fossés de route assurent le drainage de l'unité.
Végétation	▪ La végétation des unités de paysage adjacentes forme l'encadrement visuel de la route. Le point d'élévation haut et central de la route Nemiscau-Eastmain-1 est bordé de tourbières ouvertes qui alternent avec des peuplements de résineux. Des plantations ont été effectuées sur les bancs d'emprunt plus au sud.
Organisation spatiale	▪ L'organisation spatiale de l'unité est régie par le tracé de la route Nemiscau-Eastmain-1. La végétation qui longe la route forme un écran visuel entre celle-ci et les bancs d'emprunt.
Observateurs	▪ Les principaux observateurs sont mobiles et sont les utilisateurs de la route Nemiscau-Eastmain-1.
Champs visuels	▪ Les champs visuels des observateurs sont profonds dans l'axe des segments rectilignes de la route et sont typiquement limités en ouverture par la présence d'arbres.
Perspectives visuelles et qualités picturales	▪ Les perspectives visuelles les plus profondes sont depuis les segments rectilignes de la route d'autant plus que leur altitude est élevée. ▪ La qualité picturale de cette unité repose sur l'aspect de la végétation adjacente et sur les perspectives profondes.

5.6 UNITÉ DE PAYSAGE DE LIGNE DE TRANSPORT D'ÉNERGIE (TN)

Cette unité de paysage se démarque de la zone d'étude par son aspect anthropique et ses équipements plus hauts que la cime des arbres.

Tableau 6. Unité de paysage de ligne de transport d'énergie (TN)

ENJEU VISUEL	DESCRIPTION
Limites et occupation du sol particulière	▪ Ces unités de paysage comprennent les équipements de transport d'énergie ainsi que les corridors de végétation entretenue. ▪ Les unités traversent la zone d'étude dans un axe général nord-sud. Les unités sont regroupées au sud de la zone et bifurquent pour former deux axes différents un peu plus au nord.
Voies de circulation	▪ Des chemins d'accès, greffés à la route Nemiscau-Eastmain-1, croisent l'unité TN1. ▪ Un sentier de motoneige croise les unités regroupées au sud de la zone d'étude. ▪ Un sentier de motoneige croise l'unité TN1.
Éléments d'intérêt visuel, paysager ou patrimonial reconnus	▪ L'unité TN1 traverse une aire de chasse à l'orignal.
Relief	▪ Le relief des unités épouse le relief des unités de paysage qu'il traverse. Le relief et l'altitude de l'unité TN1 s'apparentent à ceux de l'unité de paysage de la route Nemiscau-Eastmain-1. L'unité TN2 a un relief moins marqué et une altitude plus basse.
Hydrographie	▪ Les unités chevauchent de nombreux cours d'eau et quelques plans d'eau de taille restreinte.
Végétation	▪ La végétation des unités fait l'objet de coupe sur une largeur d'environ 70 m. Elle est donc généralement plus basse que la végétation naturelle adjacente.
Organisation spatiale	▪ L'organisation spatiale de l'unité est régie par le tracé des lignes de transport d'énergie. La portion des équipements de transport d'énergie qui dépasse la cime des arbres crée des points de repère du paysage de la zone d'étude.
Observateurs	▪ Les principaux observateurs sont mobiles et sont les utilisateurs des sentiers de motoneige et des chemins d'accès.
Champs visuels	▪ Les champs visuels des observateurs sont profonds dans l'axe du tracé des lignes et sont typiquement limités en ouverture par la présence d'arbres.
Perspectives visuelles et qualités picturales	▪ Les perspectives visuelles les plus profondes sont dans l'axe des lignes de transport d'énergie d'autant plus que la végétation est entretenue. ▪ La qualité picturale de cette unité repose sur la diversité végétale engendrée par l'entretien et les perspectives profondes.

6 RÉFÉRENCES

- DAUMONT, G. et P. Poullaouec-Gonidec. 2005. *Méthode d'étude paysagère pour route et autoroutes (MEPPRA).* Rapport déposé au ministère des Transports du Québec. Service de l'environnement et des études d'intégration au milieu. Mars 2005. 326 p.
- HYDRO-QUÉBEC. 1990. *Méthode d'évaluation environnementale – Lignes et postes.* Montréal, Hydro-Québec. 133 p.
- MDDELCC. 2014. *Les provinces naturelles : première fenêtre sur l'écologie du Québec.* Site Internet consulté le 4 février 2015 : http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/biodiversite/cadreecologique/rapports/Provinces_Internet_16-12-2014.pdf
- ROBITAILLE, A. et J.-P. Saucier. 1998. *Paysages régionaux du Québec méridional.* Direction de la Gestion des stocks forestiers et Direction des Relations publiques du ministère des Ressources naturelles. Les Publications du Québec. 213 p.



WSP Canada inc.
1600, boul. René-Lévesque Ouest, 16e étage — Montréal (Québec) H3H 1P9
Téléphone : 514-343-0773 — wsp.com