



ArcelorMittal

ARCELORMITTAL EXPLOITATION MINIÈRE CANADA

AMÉNAGEMENT DES BASSINS B+ ET NORD-OUEST

ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

2^e Série de réponses aux questions et commentaires

du Ministère du Développement Durable, de l'Environnement et de la Lutte Contre les Changement Climatiques

PR5.2.1

Projet d'aménagement de nouveaux bassins d'eau de procédé et de sédimentation à la mine de Mont-Wright à Fermont

6211-01-035



AMÉNAGEMENT DES BASSINS B+ ET NORD-OUEST - ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

2^e SÉRIE DE RÉPONSES AUX QUESTIONS ET
COMMENTAIRES DU MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT
DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE
CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES

ArcelorMittal Exploitation minière Canada

Version finale

Projet n° : 171-01375-00

Date : Juin 2017



ArcelorMittal

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



Émilie D'Astous
Biologiste, M. Sc.

RÉVISÉ PAR



Jean-François Poulin, biologiste M. Sc.
Chargé de projet

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

ARCELORMITTAL EXPLOITATION MINIÈRE CANADA

Michaela Ilie	Directrice générale – Santé-sécurité et Développement durable
Denis Desbiens	Directeur – Environnement et Développement durable
Julie Gravel	Conseillère III – Protection de l'environnement
Serge Thériault	Ingénieur concepteur principal – Génie civil

WSP CANADA INC.

Martin Larose	Directeur de projet, vice-président – Environnement et opérations
Jean-François Poulin	Biologiste M. Sc., chargé de projet
Jean Lavoie	Géomorphologue
Alain Chabot	Spécialiste de la grande faune
Émilie D'Astous	Biologiste M. Sc.
François Gagnon	Conseiller en milieu naturel
Andréanne Hamel	Hydrogéologue, ingénieure M. Sc.
Marie-Michèle Levesque	Ingénieure jr – Géomatique
Martine Leclair	Cartographe
Nancy Imbeault	Secrétariat

AMEC FOSTER WHEELER INC.

Hugo Bernier	Ingénieur, chef d'équipe – Services eau
--------------	---

Référence à citer :

WSP. 2017. *Aménagement des bassins B+ et Nord-Ouest - Étude d'impact sur l'environnement. Deuxième série de réponses aux questions et commentaires du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques*. Rapport produit pour ArcelorMittal Exploitation minière Canada. 65 p. et annexes.

TABLE DES MATIÈRES

1	INTRODUCTION.....	1
2	QUESTIONS ET COMMENTAIRES	3
	RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES	65

TABLEAUX

TABLEAU 1.	RÉSUMÉ DE L'UTILISATION DE CHAQUE TYPE DE RÉSIDU MINIER	13
TABLEAU 2.	BILAN DES SONDAGES EFFECTUÉS DANS LES DIFFÉRENTS SECTEURS DES AMÉNAGEMENTS PROJETÉS	19
TABLEAU 3.	SUPERFICIE DE MILIEUX HUMIDES EMPIÉTÉE PAR CHAQUE VARIANTE DE BASSINS ET DE PARC À RÉSIDUS	21
TABLEAU 4.	POINTAGE SUPPLÉMENTAIRE ATTRIBUÉ EN FONCTION DE LA RARETÉ DES MILIEUX HUMIDES DANS LA ZONE D'ÉTUDE	23
TABLEAU 5.	BILAN DES SUPERFICIES COMPENSÉES AU LAC JEANNINE ET AU MONT-WRIGHT	37
TABLEAU 6.	MILIEUX HUMIDES AFFECTÉS PAR L'ENNOIEMENT REQUIS POUR LE PROJET DE COMPENSATION DU LAC JEANNINE	38
TABLEAU 7.	BILAN DES SUPERFICIES COMPENSÉES EN MILIEUX HUMIDES.....	40
TABLEAU 8.	CALENDRIER PRÉVISIONNEL DES PROJETS DE COMPENSATION DES MILIEUX HUMIDES	64

FIGURES

FIGURE 1.	CLASSES DES VALEURS ÉCOLOGIQUES POUR LES MILIEUX HUMIDES DE MONT-WRIGHT.....	31
FIGURE 2.	CORRÉLATION ENTRE LE NOMBRE DE TYPES DE MILIEUX HUMIDES ET L'INDICE DE DIVERSITÉ DE SHANNON	32

CARTES

CARTE RQC- 48.	ZONE D'INVENTAIRE DU CARIBOU FORESTIER.....	5
CARTE RQC- 53.	PLAN D'INVENTAIRE DE LA SAUVAGINE ET DES OISEAUX DE PROIE	9
CARTE RQC- 98-1.	LOCALISATION DES SONDAGES ET DES POINTS DE PRÉLÈVEMENT, SECTEUR DE L'AGRANDISSEMENT DU PARC HESSE.....	15
CARTE RQC- 98-2.	LOCALISATION DES SONDAGES ET DES POINTS DE PRÉLÈVEMENT, SECTEUR DE L'AGRANDISSEMENT DU PARC NORD-OUEST PROJETÉ.....	17
CARTE RQC- 102.	VALEUR ÉCOLOGIQUE DES MILIEUX HUMIDES ET DES COMPLEXES.....	25
CARTE RQC- 106.	CONCEPT D'AMÉNAGEMENT DE MILIEUX HUMIDES AUX BANCS D'EMPRUNT 2 ET 12	35
CARTE RQC- 109.	MILIEUX HUMIDES PRÉSENTS EN LIEN AVEC LES AMÉNAGEMENTS PROJETÉS AU LAC JEANNINE	41

ANNEXES

ANNEXE A	LISTE DES SONDAGES
ANNEXE B	VALEUR ÉCOLOGIQUE DES MILIEUX HUMIDES

1 INTRODUCTION

Dans le cadre de l'analyse de recevabilité de l'étude d'impact sur l'environnement pour le projet d'aménagement des bassins B+ et Nord-Ouest, sur le site minier de Mont-Wright, le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC) a soumis le 25 avril 2017 une seconde série de questions et commentaires au sujet de l'étude déposée en avril 2016. Un addenda concernant les milieux humides a également été reçu le 5 juin 2017.

Le présent document constitue les réponses d'ArcelorMittal Exploitation minière Canada s.e.n.c. (AMEM) aux questions et commentaires du MDDELCC. Les questions et commentaires du Ministère sont présentés en italique pour les distinguer aisément dans le texte des réponses qui sont fournies.

2 QUESTIONS ET COMMENTAIRES

4 – DESCRIPTION DU PROJET

SECTION 4.9.3 ACTIVITÉS DE FERMETURE

QC II – 19, page 14

Concernant la restauration du site minier, l'initiateur du projet doit fournir le détail des ajouts proposés dans le plan de restauration préliminaire, qui ne se retrouve pas dans le document de réponses daté du 26 janvier 2017 au Ministère, de même que la restauration associée, éléments qui seront évalués lors de la révision du plan de restauration qui sera fournie au ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles (MERN).

RÉP.

La prochaine révision du plan de restauration en 2017 va couvrir la restauration du parc Hesse, du futur bassin B+ et des fossés de dérivation des eaux propres. Il s'agit des infrastructures requises pour le plan minier allant jusqu'en 2026. D'ici 2021, AMEM déposera une autre révision du plan de restauration afin d'inclure le futur parc à résidus fins Nord-Ouest.

AMEM poursuivra au cours des prochaines années à la végétalisation des faces externes des digues du parc Hesse. Les coûts pour la végétalisation complète de la surface du parc seront inclus dans ce plan. Le mode opératoire du parc Hesse ne permet pas la restauration progressive de sa surface. Par contre, lors de la révision suivante (2021), avec la ségrégation des résidus fins et grossiers, une végétalisation progressive sera possible. L'objectif est de n'avoir aucune accumulation d'eau à la surface du parc. Le bassin B+ sera maintenu pendant quelques années après sa fermeture afin d'assurer la gestion de l'eau. Lorsque le parc à résidus Hesse sera entièrement restauré et que la qualité de l'eau de drainage démontrera qu'il n'y a plus d'apport en matières en suspension, il sera possible d'abaisser le niveau dans le bassin B+ et d'ouvrir les digues et aussi retirer la structure de contrôle de l'eau. L'eau de drainage du parc Hesse poursuivra son cours vers les bassins Hesse Centre et Sud. AMEM considère qu'une partie du bassin B+ sera restaurée partiellement par l'aménagement de milieux humides. Un suivi environnemental avec inspection de l'intégrité des ouvrages sera réalisé tout au long de la période de restauration. Un plan d'urgence sera développé et mis en œuvre pour cette période pour gérer tout incident.

Concernant la révision ultérieure du plan de restauration qui sera déposée en 2021, elle couvrira l'ensemble des bassins et parcs à résidus, donc elle inclura le parc Nord-Ouest. Les digues seront végétalisées progressivement ainsi que la surface à la fin des opérations en 2045. Une fois cette stabilisation effectuée et lorsque l'eau du bassin Nord-Ouest sera de qualité adéquate, les digues du bassin de retenue d'eau pourront être ouvertes. Il n'y aura pas d'accumulation d'eau à la surface du parc à résidus. Toutefois, l'écoulement de l'eau sera dévié afin de reprendre le réseau hydrographique initial (ruisseaux R125 et R130) et non via le bassin B+. Ce nouvel effluent fera l'objet d'un suivi en phase de post-fermeture. La séquence de restauration pour le parc Hesse et le bassin B+ se fera en parallèle.

7 – CONDITIONS ACTUELLES ET IMPACTS DU PROJET SUR LE MILIEU PHYSIQUE

SECTION 7.10 AMBIANCE SONORE

QC II – 37, page

L'initiateur doit s'engager à fournir, durant la phase d'analyse du dossier, un protocole de suivi des plaintes relatif au climat sonore en phases de construction et d'exploitation du projet.

RÉP.

AMEM possède déjà un protocole de suivi des plaintes tel qu'exigé dans le processus ISO 14001. Toutes les requêtes de l'externe, notamment celles associées au climat sonore, doivent être acheminées au service des communications (communications.ammc@arcelormittal.com) afin de documenter adéquatement le traitement de la demande. Ce processus permet également d'acheminer aux bonnes personnes les préoccupations reçues. Un rappel périodique est également fait aux employés via la brochure d'information interne « Info-Quart ». Le protocole de suivi sera fourni durant la phase d'analyse du projet.

8 – CONDITIONS ACTUELLES ET IMPACTS DU PROJET SUR LE MILIEU BIOLOGIQUE

SECTION 8.4.1.1 GRANDE FAUNE

QC II – 48a, page 37

L'initiateur doit indiquer la source de l'information contenue dans le tableau 12 sur les périodes du cycle annuel du caribou forestier.

RÉP.

Les périodes du cycle annuel du caribou forestier présentées au tableau 12 sont celles convenues dans un avis scientifique produit pour un groupe de travail interministériel. En effet, en 2013, le ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP) a formé un groupe de travail interministériel, en collaboration avec les différents secteurs du ministère des Ressources naturelles (MRN), afin d'évaluer l'intégration des lignes directrices pour l'aménagement de l'habitat du caribou forestier (*Rangifer tarandus caribou*) produites par l'Équipe de rétablissement du caribou forestier (St-Laurent *et al.* 2014).

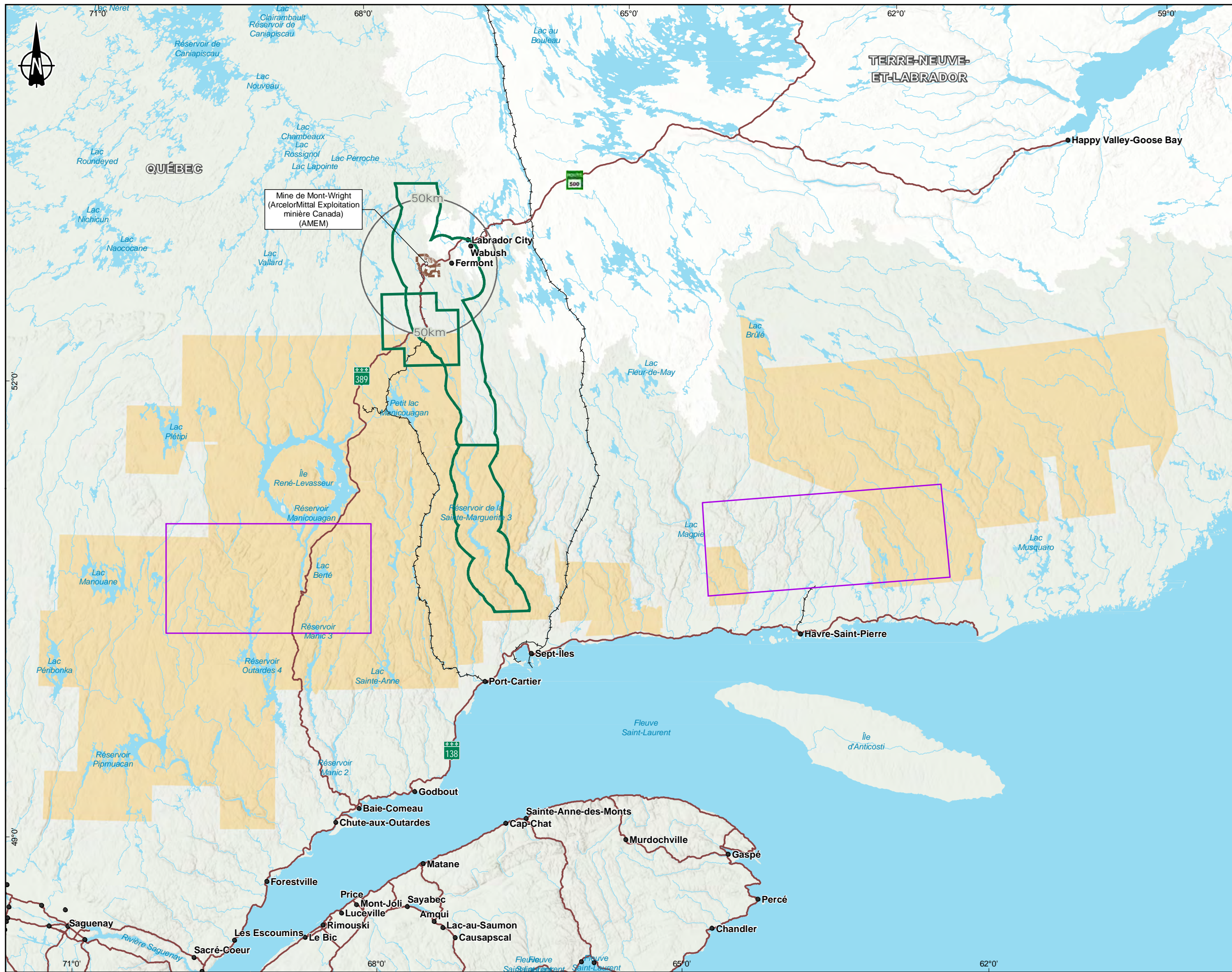
Puisque le comportement des espèces peut varier dans l'espace et dans le temps en fonction des différents stades comportementaux des espèces et des conditions environnementales, les analyses ont été divisées selon des périodes significatives d'un point de vue écologique pour le caribou. Les analyses sur les données de caribou ont ainsi été divisées en cinq périodes distinctes, lesquelles sont présentées au tableau 12. Ces périodes ont déjà été identifiées et utilisées dans la littérature afin de caractériser le comportement du caribou forestier (Leblond *et al.* 2011).

QC II – 48b, page 47

À l'instar des inventaires aériens de caribou forestier réalisés depuis 2001, les inventaires aériens de 1999 ont été réalisés selon la méthode de la couverture totale (i.e. survol de l'ensemble du territoire le long de lignes de vol orientées nord-sud et espacées de 1,75 minute) et non selon la méthode de l'inventaire stratifié. Ainsi, les inventaires réalisés en 1999 devraient apparaître en beige sur la carte.

RÉP.

La correction a été effectuée sur la carte RQC-48.



Inventaire du caribou forestier

Secteur d'inventaire


- MFFP, 1999 à 2014
- WSP (GENIVAR), 2011 et 2012
- Zone inventaire stratifiée, MFFP, 1991 à 1993

Limite

- Propriété foncière d'ArcelorMittal
- Zone de 50km autour du site à l'étude
- Frontière interprovinciale

Infrastructure

- Ligne de transport d'énergie
- Chemin de fer
- Route principale


Aménagement des bassins B+ et Nord-Ouest
Étude d'impact sur l'environnement
 2^e série de réponses aux questions et commentaires du MDDELCC

Zone d'inventaire du caribou forestier

Sources :
 CanVec+, 1/50 000, RNCAN, 2014
 BDGA, 1/1 000 000, MRN Québec, 2002
 Baux de villégiature, MRNF Québec, 2014
 Système de découpage administratif (SDA), MRNF Québec, mai 2015
 Données de caribou forestier, MFFP 2014-2015

Cartographie : WSP
 Fichier : 171-01375-00_MW_csq2eme_RQC-48_Caribou_Zinventaire_CN_uspb_170615.mxd
 Echelle 1 : 2 800 000
 0 28 56 84 km
 UTM, Fuseau 19, NAD83

QC II – 49, page 50

Il est indiqué que « (la chasse au caribou) a été interdite à l'hiver 2011-2012 dans la zone 23 sud pour les résidents du Québec en hiver ». Il serait plus exact de dire que la chasse sportive au caribou dans la zone 23 sud est fermée pour tous depuis l'hiver 2011-2012.

RÉP.

En effet, il est plus exact de dire que la chasse sportive au caribou dans la zone 23 sud est fermée pour tous depuis l'hiver 2011-2012.

QC II – 53, page 55

L'initiateur doit préciser pourquoi les inventaires de rapaces et de leurs nids ciblaient surtout le pygargue à tête blanche (lignes de vol autour des plans d'eau et des cours d'eau), mais pas vraiment l'aigle royal et le faucon pèlerin, bien qu'il semble y avoir des zones de falaises non survolées.

RÉP.

Une analyse avant les inventaires a été réalisée afin de déterminer s'il y avait des habitats potentiels pour l'aigle royal et le faucon pèlerin. Selon la littérature, des pentes situées entre 70 et 90° seraient optimales pour l'établissement de ces deux espèces (Kochert 1986; Birds 1997; Brodeur et Morneau 1999). L'analyse réalisée est conservatrice et utilise les pentes de 50° et plus puisque ces dernières peuvent être utilisées par certains individus. La carte RQC-53 présente les résultats de l'analyse des pentes. Les seuls secteurs où l'on retrouve des falaises sont localisés dans les fosses d'extraction (origine anthropique) et ne constituent pas des habitats de nidification pour le faucon pèlerin et l'aigle royal. L'absence d'habitat pour ces deux espèces explique qu'aucun effort particulier d'inventaire n'a été réalisé.

14 – PROGRAMME DE SURVEILLANCE ET DE SUIVI**SECTION 14.1 SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE****QC II – 64, page 68**

*L'initiateur doit s'engager à déposer au terme de 5 ans à partir de l'autorisation du projet, et aux 5 ans par la suite, un rapport comparant les objectifs environnementaux de rejet (OER) aux résultats obtenus à l'effluent et présentant les mesures qu'il entend prendre pour que la qualité de son effluent s'approche le plus possible des OER. Cette comparaison doit être effectuée selon les principes du document Lignes directrices pour l'utilisation des objectifs environnementaux de rejet relatifs aux rejets industriels dans le milieu aquatique (MDDEP, 2008; annexe 2) et de son addenda (à paraître en 2017).
<http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/eaux-usees/industrielles/ld-oer-rejet-indust-mileu-aqua.pdf>*

RÉP.

AMEM s'engage à déposer au terme de 5 ans à partir de l'autorisation du projet et aux 5 ans par la suite, un rapport comparant les objectifs environnementaux de rejet (OER) pour l'effluent HS-1 aux résultats obtenus selon les principes des Lignes directrices et de présenter les mesures préconisées pour tendre vers ces OER.

SECTION 14.2.3 SUIVI DE LA QUALITÉ DE L'EAU SOUTERRAINE**QC II – 65, page 69**

Aux pages 69 et 70 du document de réponses, l'initiateur doit ajouter la mesure in situ du potentiel d'oxydoréduction dans le programme de suivi de la qualité de l'eau souterraine.

RÉP.

La mesure *in situ* du potentiel d'oxydoréduction sera intégrée au programme de suivi de la qualité de l'eau souterraine.

SECTION 14.3 SUIVI ENVIRONNEMENTAL EN PHASES POST-EXPLOITATION ET POST-RESTAURATION

QC II – 67, page 75

Il est entendu qu'il ne sera pas nécessaire de mettre en place un programme de surveillance, de suivi et d'entretien pour les ouvrages de retenue en phase post-restauration (long terme) pour les ouvrages des bassins B+ et Nord-Ouest, puisque les digues seront ouvertes afin de permettre l'écoulement de l'eau. L'initiateur doit par contre clarifier si un tel programme sera appliqué pour les ouvrages de retenue des aires d'accumulation en phase de post-restauration.

RÉP.

AMEM maintiendra un programme de surveillance, de suivi et d'entretien pour les ouvrages de retenue des aires d'accumulation en phase de post-restauration.

ANNEXE F – LISTE DES MESURES D'ATTÉNUATION COURANTES

QC II – 72, page 77

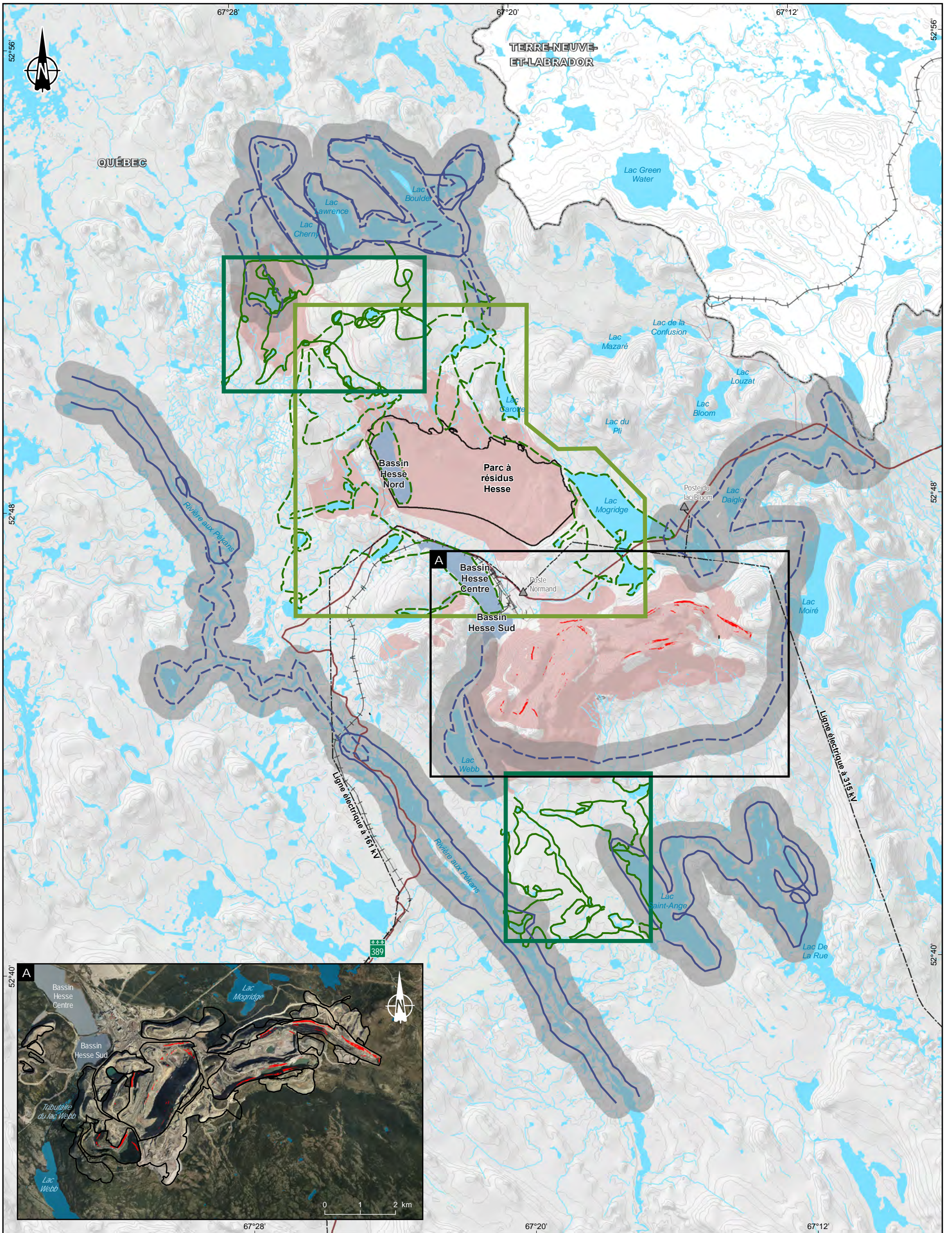
L'initiateur mentionne dans sa réponse que l'élimination des matières résiduelles sera effectuée selon le Règlement sur les déchets solides. Le Ministère tient à mentionner que ce règlement ne s'applique plus.

De plus, les éléments pour le bois et les débris végétaux indiqués dans la réponse ne sont pas adéquats, de même que la référence à l'article 104 du Règlement sur l'enfouissement et l'incinération de matières résiduelles (REIMR). En effet, la mise en talus de ces matières résiduelles ne serait pas encadrée par le REIMR à moins que l'entreprise élimine ces matières. À ce moment, un lieu d'enfouissement technique sera nécessaire. Si un autre type d'aménagement était prévu pour ces matières, il faudrait que ce soit une activité de valorisation. Ainsi, le bois et les débris végétaux pourraient être utilisés pour la végétalisation du parc à résidus tel que mentionné à la section 6.1.2 du document de WSP n°141-15758-32 d'octobre 2016.

En ce qui concerne l'encadrement des activités de ce type de valorisation, le Ministère tient à mentionner que le document à utiliser est le Guide sur l'utilisation de matières résiduelles fertilisantes (MRF) pour la restauration de la couverture végétale de lieux dégradés.

RÉP.

AMEM prend bonne note des précisions relatives au cadre réglementaire sur les matières résiduelles. Le bois et les débris végétaux seront accumulés avec le mort-terrain en vue d'être utilisés pour les phases de restauration progressive et finale.



Faune aviaire

— Ligne de vol

Couleur : Groupe d'espèce

- Sauvagine
- Oiseau de proie

Style : Année d'inventaire

- 2013
- 2014

- Zone d'inventaire des oiseaux de proie
- Parcelle d'inventaire de la sauvagine (2013)
- Parcelle d'inventaire de la sauvagine (2014)

Falaise

- Pente > que 50°

Composante du site minier

Existante

- Contours des infrastructures
- Bassin

Projetée

- Empreinte des composantes projetées

Infrastructure

- ▲ Poste électrique
- Route principale
- Route secondaire
- Chemin de fer
- Ligne de transport d'énergie

Limite

- Frontière interprovinciale

Aménagement des bassins B+ et Nord-Ouest
Étude d'impact sur l'environnement
 2^e série de réponses aux questions et commentaires du MDDELCC

Plan d'inventaire de la sauvagine et des oiseaux de proie

Sources :
 CanVec, 1/50 000, RNCan, 2010
 SDA, 1/20 000, MRNF Québec, mai 2010

Cartographie : WSP 2016
 Fichier : 171-01375-00_MW_rsq2ame_RQC-53_InvSauvagine_wspb_170619.mxd

Échelle 1 : 120 000
 0 1 200 2 400 3 600 m
 UTM, Fuseau 19, NAD83

Carte RQC-53

Jun 2017

ANNEXE B – RAPPORT DE CONCEPTION DU BARRAGE A

QC II – 91, page 6

Bien que le projet à l'étude n'inclut pas tous les aménagements de rétention existants et qui devront être construits prochainement sur le site, le Ministère tient à mentionner que toutes les conditions de stabilité géotechnique devraient être analysées en considérant toutes les zones, toutes les conditions, la fondation, les pentes amont et aval, les résidus entreposés (amont et aval, le cas échéant) et toutes les analyses de rupture. Une étude de liquéfaction des matériaux doit normalement être incluse dans les calculs de stabilité. Face à un séisme, certains matériaux peuvent se comporter comme un fluide ayant la densité du matériau saturé, ce qui pourrait conduire à une augmentation des pressions. L'initiateur devrait en tenir compte dans les prochaines évaluations de stabilité qu'il effectuera.

RÉP.

Le sol de fondation du barrage « A » est constitué d'un dépôt de till dont la densité varie de « dense » à « très dense ». Le remblai du barrage doit être compacté à 95 % de la valeur obtenue à l'essai de Proctor modifié.

Selon la carte sismique du Québec, le parc à résidus Mont-Wright se situe dans la zone 1 de sismicité, c'est-à-dire avec une faible activité sismique.

Compte tenu de la faible activité sismique à l'emplacement du parc à résidus Mont-Wright (zone 1), la susceptibilité au phénomène de liquéfaction par la fondation et le remblai du barrage est négligeable.

AMEM suivra la recommandation émise par le MDDELCC et, lors des futures analyses de stabilité, l'étude du potentiel de liquéfaction des résidus et des fondations pour les bassins et parcs à résidus du Mont-Wright sera incluse.

QC II – 92, page 7

À la section 5, il est mentionné que : « Selon les plans de remplissage [1], le niveau d'opération maximal du bassin Hesse Nord est de 659,0 m. Dans les analyses, le niveau d'eau maximal en amont est à l'élévation de 659 m pour le barrage A et la digue Hesse 4, soit le niveau du déversoir d'urgence en 2026, et les niveaux d'eau en aval sont situés entre 323 m pour le barrage A et le niveau du terrain naturel pour la digue Hesse 4 ».

L'initiateur doit préciser si le niveau de 323 m est exact ou s'il devrait plutôt être de l'ordre de 623 m.

RÉP.

Le niveau d'eau en aval du barrage « A » sera à l'élévation de 623 m.

QC II – 93, page 9

L'initiateur doit préciser pourquoi la conductivité du noyau a été augmentée seulement de 50 % (8×10^{-6} m/s) et n'a pas été augmentée à celle de la masse des résidus miniers (4×10^{-4} m/s), tel qu'analysé précédemment, lorsque le noyau était considéré comme complètement défectueux (section 5.1.2).

Il doit préciser quel sera l'effet du résultat de considérer le noyau avec la conductivité de la masse des résidus miniers sur les facteurs de sécurité du barrage. La sécurité des ouvrages ne doit pas être compromise lorsque les dispositifs d'étanchéité et de drainage pour la dissipation des pressions ne fonctionnent pas correctement ou ne fonctionnent pas du tout.

RÉP.

La vérification de la stabilité du barrage « A » et de son sol de fondation respecte la Loi et le Règlement sur la sécurité des barrages ainsi que la Directive 019 (2012) et suit les critères de conception choisis par l'ingénieur responsable.

Dans les critères de conception du barrage « A », trois scénarios critiques ont été choisis :

- **Scénario critique 1 : Noyau complètement défectueux et drain fonctionnant comme prévu.** Ce scénario permet à l'ingénieur responsable de vérifier le comportement du drain. Au lieu de mettre l'accent sur le noyau, ce scénario met l'accent sur la capacité du drain dans une situation extrême pour le noyau.
- **Scénario critique 2 : Drain complètement bouché et noyau étanche fonctionnant comme prévu.** Ce scénario, contrairement au premier, permet à l'ingénieur responsable de vérifier le comportement du noyau. Ce scénario met l'accent sur la capacité du noyau de baisser la nappe phréatique à l'intérieur du barrage, dans une situation extrême pour le drain.
- **Scénario critique 3 : Drain complètement bouché et noyau étanche défectueux.** Le but de ce scénario est d'évaluer le comportement de l'ensemble du barrage dans une situation très critique où plusieurs systèmes seraient défectueux simultanément.

Le choix d'égaliser la conductivité hydraulique du noyau et du drain, dans les deux premiers scénarios, à la conductivité hydraulique du sable à résidus compacté (4×10^{-6} m/s) servait à isoler le composant analysé.

Un scénario qui considère en même temps le noyau et le drain avec la même conductivité hydraulique du sable à résidus (le noyau et le drain ne fonctionnant pas du tout) n'est pas réaliste à cause de leurs différentes propriétés physiques et mécaniques et, pour cette raison, le scénario n'a pas été choisi dans les critères de conception.

Cependant, au troisième scénario, l'ingénieur responsable a voulu simuler une défaillance d'ensemble des composants (noyau et drain) du barrage. Pour ceci, il a choisi d'augmenter de 100 % la conductivité hydraulique du noyau et de diviser par 10 la conductivité hydraulique du drain. Compte tenu de la différence granulométrique (facteur physique) des trois matériaux (sable à résidus, moraine, gravier) et du contrôle de la qualité des matériaux faits à leurs sources et à leur mise en place, les paramètres choisis sont cohérents avec une situation critique de l'ensemble du barrage. Les résultats montrent que la sécurité des ouvrages n'est pas compromise lorsque les dispositifs d'étanchéité et de drainage pour la dissipation des pressions ne fonctionnent pas comme prévu.

QC II – 94, page 11

L'initiateur doit préciser d'où proviennent les valeurs des angles de frottement attribués aux différents matériaux. La valeur de l'angle de frottement pour les résidus miniers semble particulièrement élevée, puisqu'il s'agit de la même valeur utilisée pour le drain et presque la même valeur utilisée pour le till.

De plus, dans l'analyse de stabilité présentée à l'annexe C-1 au tableau 4-2, des angles de friction significativement moins élevés ont été attribués pour les différents types de résidus miniers présents. L'initiateur doit expliquer cet état de fait.

RÉP.

Les paramètres de matériaux considérés dans les calculs de stabilité ont été établis à partir d'études géotechniques et de l'expérience acquise sur le site et des projets comparables, ainsi qu'à partir de publications techniques traitant de matériaux semblables.

Les remblais en sable de résidus au barrage « A » sont compactés à 95 % de la valeur obtenue à l'essai de Proctor modifié, dont l'angle de frottement est proche de celle du drain (sable et gravier) et du till (sable silteux) compactés.

Dans le tableau 4-2 de l'annexe C-1 de la première série de réponse aux questions et commentaires, différents types de résidus miniers sont montrés. Ces résidus miniers sont utilisés de différentes façons au parc à résidus. Le tableau 1 présente un résumé de l'utilisation de chaque résidu minier.

Tableau 1. Résumé de l'utilisation de chaque type de résidu minier

Matériau	Angle de frottement (°)	Utilisation
Tableau 4-2 (annexe C1) Résidus grossiers (compactés)	35	Matériel de remblai pour les barrages et digues (compacté à 95 % du Proctor modifié)
Tableau 4-2 (annexe C1) Résidus grossiers	28	Caractéristique des résidus miniers grossiers après déposition hydraulique (non compactés)
Tableau 4-2 (annexe C1) Résidus mixtes	26	Caractéristique des résidus miniers mixtes (grossiers et fins combinés) pendant la déposition en mode hivernal dans le parc à résidus
Tableau 4-2 (annexe C1) Résidus fins	25	Caractéristique des résidus miniers fins après leur déposition hydraulique dans le parc

ANNEXE C – ANALYSES D'ÉCOULEMENT INTERNE ET DE STABILITÉ DES DIGUES PERMÉABLES DU DRM HESSE

QC II – 94, page 3

L'initiateur doit préciser si le niveau d'eau dans le bassin B+ en aval du barrage A utilisé dans les calculs de stabilité représente le pire scénario possible. Il doit mentionner si ce niveau tient compte de la crue de projet. Si le scénario utilisé n'inclut pas la crue du projet, l'initiateur doit effectuer l'évaluation en ce sens.

RÉP.

Les analyses de stabilité tiennent en considération plusieurs facteurs qui interagissent entre eux, notamment la direction de la surface de glissement.

En ce qui a trait à la stabilité du parement aval d'un barrage, généralement ce n'est pas le niveau d'eau le plus haut en aval qui représente le pire scénario. Le niveau d'eau du bassin B+ a été choisi pour représenter le pire scénario pour la stabilité de la pente aval du barrage « A ».

La crue de projet a été considérée pour le niveau d'eau en amont du barrage « A » dans les analyses de stabilité de la pente aval du barrage.

QC II – 95, page 7

Selon les croquis présentant les gradients de sortie et les débits d'exfiltration dans l'annexe 3 de la présente annexe, le débit d'exfiltration de la coupe 4 en périphérie devrait être de $1,19 \times 10^{-9} \text{ m}^3/\text{s}/\text{m}$ et non pas de $1,9 \times 10^{-9} \text{ m}^3/\text{s}/\text{m}$ indiqué dans le tableau. L'initiateur doit faire la correction.

RÉP.

Effectivement, c'était une faute et la valeur correcte est $1,19 \times 10^{-9} \text{ m}^3/\text{s}/\text{m}$.

AUTRES CONSIDÉRATIONS

QC II – 97

L'initiateur doit déterminer si la capacité hydraulique actuelle de la structure P-10924, permettant à l'eau du canal d'eau rouge de s'écouler sous la route 389 entre les bassins B+ et Hesse Centre, est suffisante pour les besoins futurs.

RÉP.

Étant donné que le Bassin B+ est dimensionné pour contenir la crue de projet au complet et que la nouvelle structure de contrôle (digue ER-1) servira à transférer les eaux du nouveau bassin vers le canal existant (canal d'eau rouge) de façon contrôlée (avec une vanne), le nouveau système assure que le débit maximal actuel dans le canal d'eau rouge ne sera jamais dépassé. En conséquence, la capacité hydraulique actuelle est suffisante et sécuritaire pour les besoins futurs.

QC II – 98

Un nouveau Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés a été élaboré par le Ministère en 2016 et est actuellement applicable pour tous les projets environnementaux. Le contenu de ce dernier remplace les éléments techniques de la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés de 1998. Plus spécifiquement, la grille intérimaire de gestion des sols contaminés excavés de l'ancienne Politique est actuellement remplacée par l'annexe 5 : « Grille de gestion des sols excavés » du Guide d'intervention. Par ailleurs, le tableau 5 qui présente les « différents modes de valorisation des sols (déblais ou remblais) autorisés au Québec » pourrait, s'il y a lieu, être utilisé dans une optique de valorisation, sur le site minier, de sols qui présenteraient une contamination dans les plages « A-B » ou « B-C ».

RÉP.

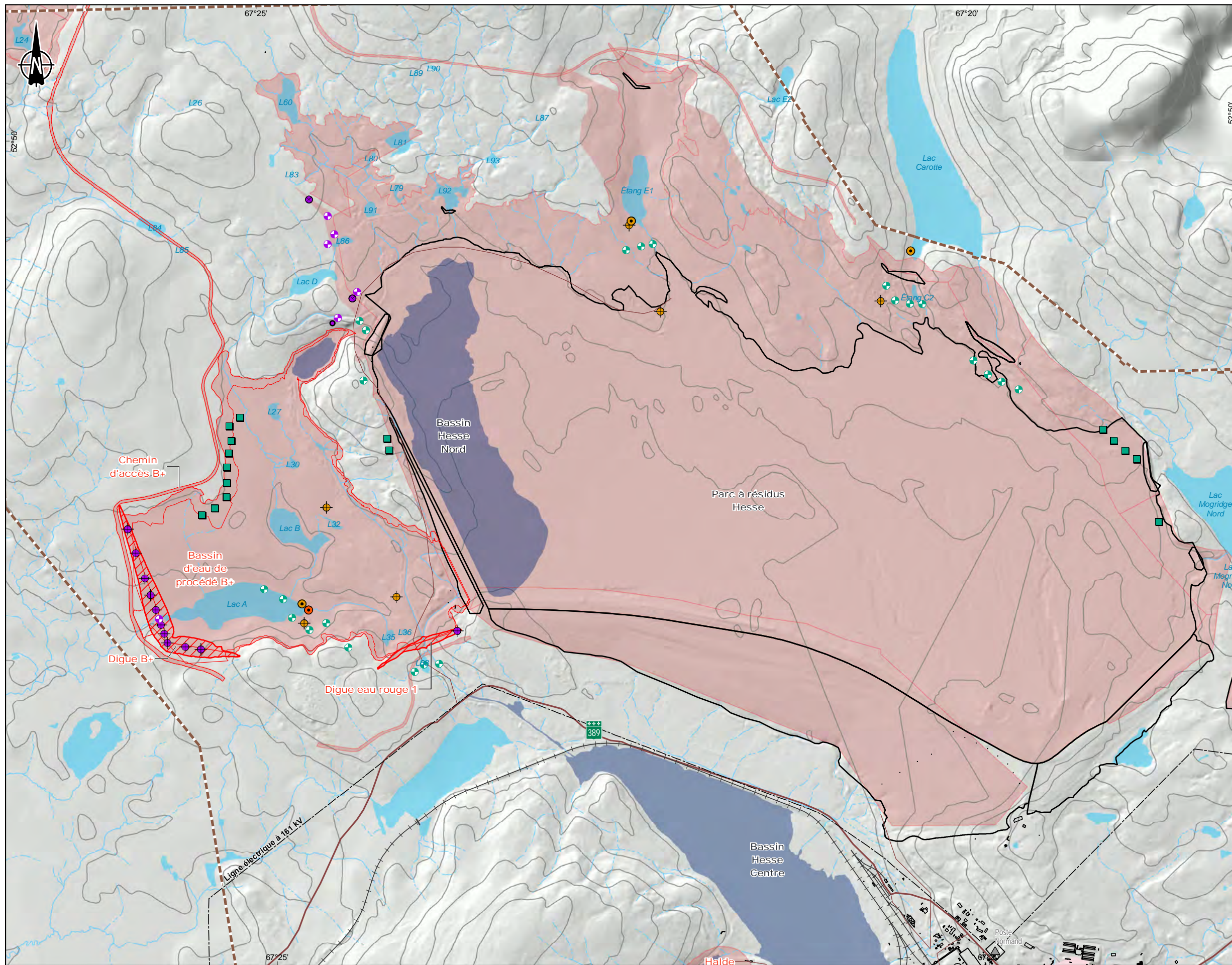
AMEM prend acte de ce nouveau guide d'intervention.

QC II – 98

Les cartes 7-5 et 7-6 de l'étude d'impact présentent les forages hydrogéologiques qui ont été réalisés dans les secteurs où seront construits les futurs bassins. La couverture des terrains où seront implantés les nouveaux bassins semble insuffisante au regard de la superficie couverte par ces derniers. L'initiateur doit expliquer comment le nombre de forages a été déterminé dans le secteur des futurs bassins.

RÉP.

Les cartes 7-5 et 7-6 ont été révisées afin d'y inclure l'ensemble des informations qui ont été utilisées pour caractériser l'hydrogéologie du secteur à proximité des futurs bassins B+ et Nord-Ouest. Le secteur du bassin B+ a fait l'objet de plusieurs campagnes de caractérisation hydrogéologique et géotechnique. Une campagne récente à l'automne 2016 a permis de compléter les informations pour le secteur (cartes RQC 98-1 et RQC 98-2). Tel que mentionné à la réponse à la question 28 de la première série de questions et commentaires, des investigations supplémentaires auront lieu en 2017 dans le secteur du bassin Nord-Ouest. Le tableau 2 présente le nombre de sondages effectués pour chacun des secteurs. Le détail des sondages pour chaque secteur est présenté à l'annexe A.



Sondage

Type d'échantillon	Firme, année		
⊙	Eau de surface	●	JBA, 2009
⊕	Forage	●	GENIVAR, 2013
⊗	Puit aménagé	●	AMEC, 2016
⊕	Puit	●	WSP, 2016
□	Tranchée		

Infrastructure

- Route principale
- Chemin de fer
- Ligne de transport d'énergie

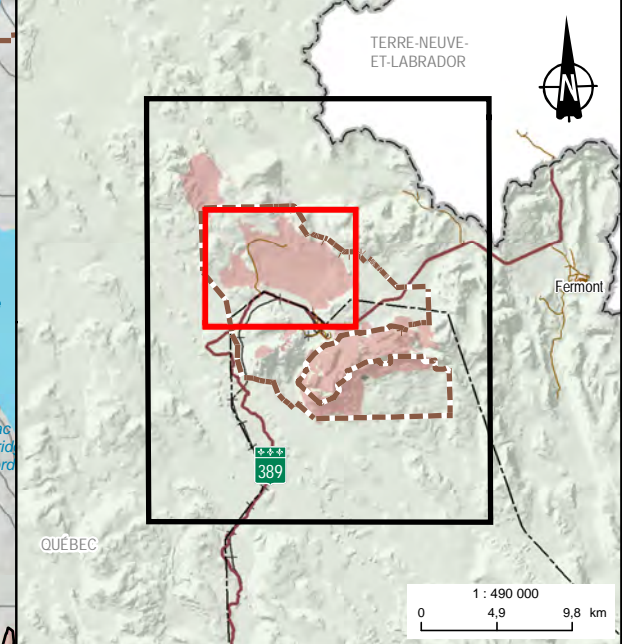
Limite

- ▭ Zone d'étude
- ▭ Propriété foncière d'ArcelorMittal
- ▭ Frontière interprovinciale

Composante du site minier

Projetée

- ▭ Empreinte des composantes
- ▭ Digue



Aménagement des bassins B+ et Nord-Ouest
 Étude d'impact sur l'environnement
 2^e série de réponses aux questions et commentaires du MDELCC

ArcelorMittal

Localisation des sondages et des points de prélèvement, secteur de l'agrandissement du parc Hesse

Sources :
 BDTQ, 1/20 000, MRNF Québec, 2010
 CanVec, 1/50 000, RNCAN, 2007
 BNDT, 1/50 000, RNCAN, 2007
 SDA, 1/20 000, MRNF Québec, mai 2010
 Données d'inventaires : JBA 2009

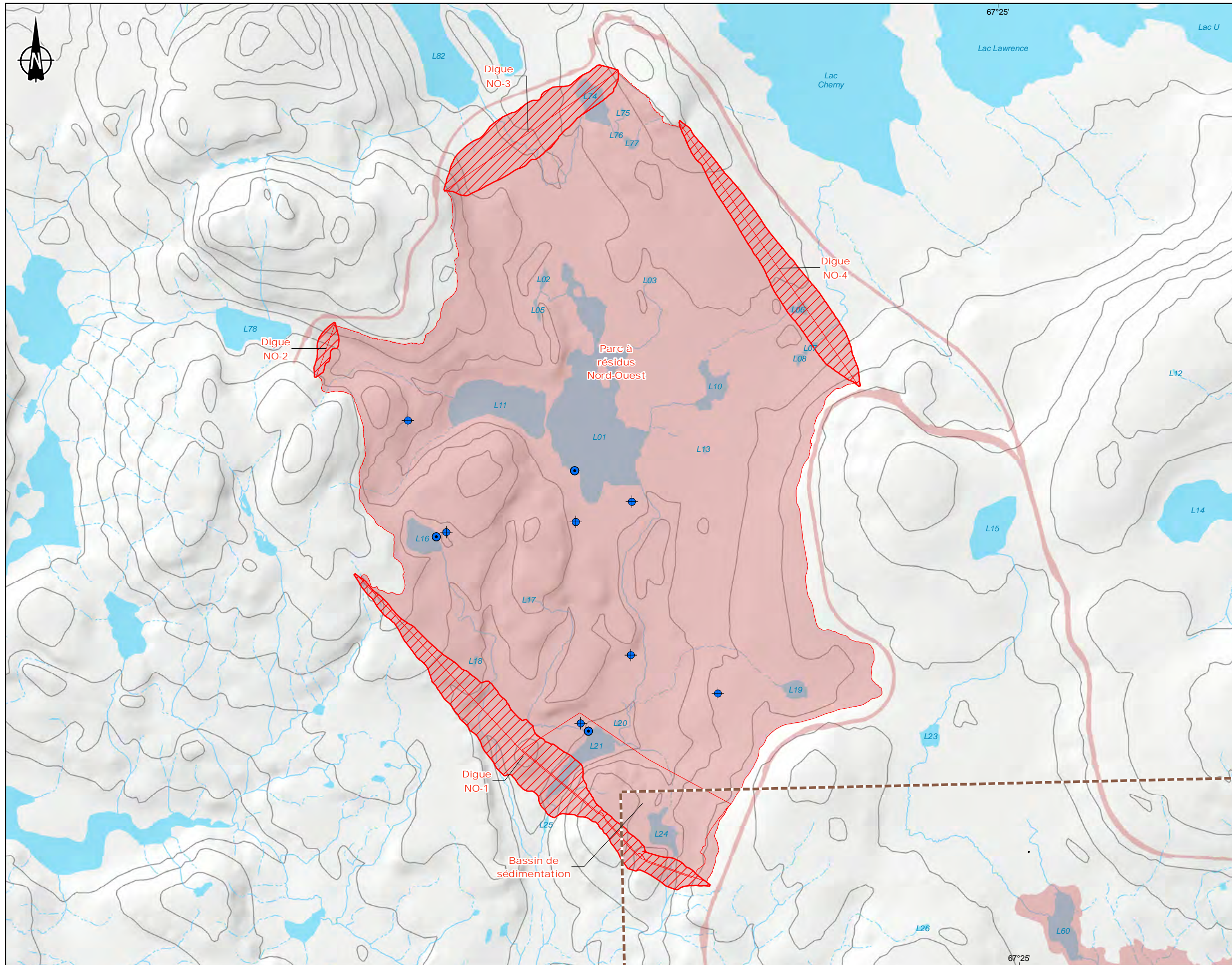
Cartographie et inventaires : WSP 2013-2016
 Fichier : 171-01375-00_MW_rap2eme_ROC-98-1_PiezParcHesse_wsp_170614.mxd

Échelle 1 : 30 000

0 300 600 900 m

UTM, Fuseau 19, NAD83

Carte RQC-98-1



Sondage

Type d'échantillon

- ⊙ Eau de surface
- ⊕ Puit

Firme, année

- WSP, 2014

Infrastructure

- Route principale
- Chemin de fer
- Ligne de transport d'énergie

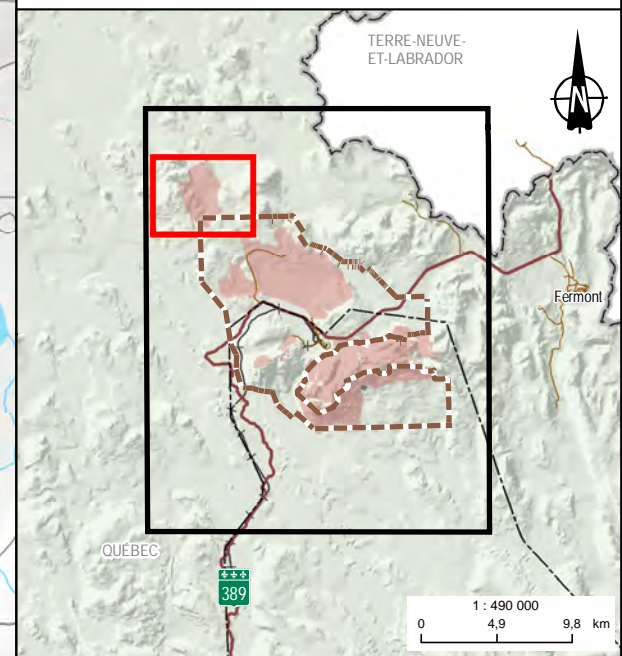
Limite

- ▭ Zone d'étude
- ▭ Propriété foncière d'ArcelorMittal
- ▭ Frontière interprovinciale

Composante du site minier

Projetée

- Empreinte des composantes
- ▨ Digue



Aménagement des bassins B+ et Nord-Ouest
Étude d'impact sur l'environnement
 2^e série de réponses aux questions et commentaires du MDDELCC

Localisation des sondages et des points de prélèvement, secteur de l'agrandissement du parc Nord-Ouest projeté

Sources :
 BDTQ, 1/20 000, MRNF Québec, 2010
 CanVec, 1/50 000, RNCAN, 2007
 BNDT, 1/50 000, RNCAN, 2007
 SDA, 1/20 000, MRNF Québec, mai 2010
 Données d'inventaires : JBA 2009

Cartographie et inventaires : WSP 2013-2016
 Fichier : 171-01375-00_MMV_raq2eme_ROC-98-2_PiezozParcNO_wsp_170613.mxd

Échelle 1 : 20 000
 0 200 400 600 m
 UTM, Fuseau 19, NAD83



Tableau 2. Bilan des sondages effectués dans les différents secteurs des aménagements projetés

Secteur	Type de sondage		
	Forages	Forages aménagés en puits d'observation	Tranchées
Parc Hesse	19	9	7
Bassin B+	17	14	9
Parc Nord-Ouest	-	14	0

La sélection du nombre de sondages requis a été déterminée en fonction de la superficie des bassins, du risque que l'infrastructure représente, de la distribution des dépôts de surface, des accès et du calendrier de mise en service (le bassin B+ étant plus gros que le parc Nord-Ouest, un nombre plus important de puits y a été aménagé). Compte tenu des accès difficiles, seule la portion sud du parc Nord-Ouest a pu être investiguée jusqu'à maintenant.

Pour les secteurs du parc Hesse et du bassin B+, un nombre suffisant de sondages a été effectué afin d'évaluer les conditions hydrogéologiques du secteur et de caractériser chacune des unités hydrostratigraphiques. Les sondages sont distribués sur toute la superficie des secteurs touchés.

En ce qui concerne le parc Nord-Ouest, la portion sud a été caractérisée à partir de 14 forages répartis sur toute la superficie. Des forages additionnels seront effectués dans chacune des infrastructures prévues. La portion nord sera également investiguée afin de bien définir les unités en place et d'établir les conditions hydrogéologiques. La mise en service de ce bassin de sédimentation n'est prévue qu'en 2023-2024, ce qui permettra de recueillir toutes les informations pertinentes à l'hydrogéologie du secteur en prévision de la demande de certificat d'autorisation pour les digues de ce parc à résidus.

Par ailleurs, la proximité du bassin Nord-Ouest avec le parc Hesse et le futur bassin B+ jumelé avec les similitudes en termes de piézométrie, d'épaisseur et de nature de dépôts de surface permettent d'avoir un bon niveau de confiance dans l'interprétation des résultats.

QC II – 99

À la section 9.3.1.3 de l'étude d'impact, les informations relatives au schéma d'aménagement et de développement, les grandes orientations d'aménagement ainsi que les affectations du territoire doivent être mise à jour.

RÉP.

Les informations à jour concernant le schéma d'aménagement révisé en date du 31 mars 2016 sont présentées ci-après.

SCHÉMA D'AMÉNAGEMENT ET DE DÉVELOPPEMENT

En vertu de la Loi sur l'aménagement et l'urbanisme, les MRC ont la responsabilité de mettre en œuvre des politiques de développement et d'aménagement de leur territoire, notamment par l'intermédiaire d'un SAD. Cet outil de planification établit les grandes orientations du développement ainsi que les lignes directrices de l'organisation du territoire et détermine les grandes affectations du territoire (MAMROT 2014).

Le premier schéma d'aménagement de la MRC de Caniapiscau est entré en vigueur le 5 juin 1987¹ (MRC de Caniapiscau 2013). Le schéma d'aménagement et de développement révisé (PSADR) a été adopté le 31 mars 2016 (MRC de Caniapiscau 2016).

GRANDES ORIENTATIONS D'AMÉNAGEMENT

Les grandes orientations d'aménagement ainsi que les objectifs qui en découlent sont le reflet de différents aspects de l'aménagement du territoire pour lesquels la MRC de Caniapiscau compte intervenir. Elles répondent aussi aux problématiques particulières de la MRC.

Ces grandes orientations sont :

- ouvrir le territoire afin de favoriser son accessibilité pour les populations, le tourisme et l'exploitation de l'ensemble de ses ressources dans le but de consolider les industries en place et de diversifier la base économique de la région;
- favoriser la connaissance et la reconnaissance des particularités naturelles et humaines de la région, de ses potentiels et de son importance dans l'économie québécoise;
- protéger les ressources environnementales du territoire afin d'assurer la santé, la sécurité et la qualité de vie des populations ainsi que le renouvellement des espèces fauniques et halieutiques exploitées ou exploitables;
- effectuer une gestion optimale de l'urbanisation afin de limiter le fardeau fiscal des entreprises et de favoriser l'émergence des petites et moyennes entreprises, tout en offrant une qualité de vie susceptible de constituer un facteur de rétention des populations;
- favoriser l'émergence d'une conscience régionale en sensibilisant les intervenants du milieu à l'interrelation des gestes posés en regard du développement social et économique des collectivités.

AFFECTATIONS DU TERRITOIRE

Le territoire de la MRC est découpé en cinq grandes affectations. Pour la zone d'étude locale, le schéma d'aménagement en vigueur détermine deux affectations du territoire : « minière », de même que « ressource ». Par ailleurs, il définit un périmètre d'urbanisation pour la ville de Fermont qui vise à encadrer le développement de ce milieu urbain (MRC de Caniapiscau 2016).

L'affectation « minière » regroupe les territoires qui présentent une activité d'extraction de minerai aux fins de production au sens de la Loi sur les mines ainsi que les parties les plus susceptibles à court ou à moyen terme de recevoir ce type d'exploitation. Ainsi, le terrain de la compagnie AMEM situé à plus de 18 km à l'ouest du périmètre urbain de Fermont est inclus dans ce type d'affectation. L'affectation « minière » réserve ce territoire exclusivement aux activités minières pour des raisons de sécurité publique et d'incompatibilité. Une telle désignation marque l'importance de cette activité pour le développement économique de la région.

L'affectation du territoire « ressource » occupe le reste de la zone d'étude locale. Elle est la plus importante en termes de superficie. Pour la MRC, il est primordial d'approfondir les connaissances pour favoriser la mise en valeur du territoire. Cela cible notamment :

¹ La version du schéma d'aménagement de la MRC de Caniapiscau consultée pour ce projet a été mise à jour pour la dernière fois le 24 mars 2011, ce qui inclut donc tous les amendements jusqu'à cette date.

- l'identification du potentiel minier de la région;
- la détermination du potentiel de prélèvement faunique, halieutique et forestier;
- l'acceptabilité sociale des activités et usages permis et une gestion de la volonté des villes et communautés selon ce qui est voulu par leurs citoyens.

Les activités permises sont la villégiature, le plein-air et les haltes routières, l'exploitation forestière, l'exploration minière, l'exploitation hydroélectrique, les infrastructures de transport et de communications, les usages d'utilité publique et le développement de l'agroalimentaire de petits fruits sauvages et de produits forestiers non ligneux.

QC II – 100

Dans le plan de compensation de milieux humides, l'initiateur doit préciser :

1. les efforts d'évitement des milieux humides, qui ont été faits dans le cadre du projet, et une justification lorsque ceux-ci ne peuvent être évités;
2. les mesures d'atténuation sur les milieux humides résiduels proposées dans l'étude d'impact permettant de réduire au minimum l'impact du projet.

RÉP.

Le projet d'aménagement des bassins B+ et Nord-Ouest a fait l'objet d'une vaste étude permettant de comparer différentes variantes entre elles. Il s'agit de l'évaluation des solutions de rechange pour l'entreposage des déchets miniers en vertu du Règlement sur les effluents des mines de métaux (REMM). Au total, ce sont 10 variantes de bassins et parc à résidus qui ont été comparées entre elles selon des critères environnementaux, techniques, socioéconomiques et économiques. Une version préliminaire de cette étude a été jointe lors du dépôt de l'étude d'impact sur l'environnement (annexe A). Parmi les 10 variantes du départ, seulement 5 étaient viables, ou suffisamment robustes, pour poursuivre leur comparaison. Il s'agissait des variantes 2, 3, 4, 5 et 7. La variante 7 est celle qui a été retenue dans le cadre du présent projet. Le tableau 3 présente les superficies qu'empièterait chaque variante. Il est possible de voir que la variante 7 est de loin celle qui a la moindre empreinte sur les milieux humides.

Tableau 3. Superficie de milieux humides empiétée par chaque variante de bassins et de parc à résidus

Variante	Superficie empiétée (ha)
2	339,6
3	606,6
4	461,0
5	521,6
7	205,9

Cependant, bon nombre de milieux humides n'ont pu être évités. Ces empiètements sont justifiés par diverses contraintes à l'établissement de bassins et de parc à résidus dans le secteur de Mont-Wright. Le projet, dans sa forme actuelle, mise justement sur la réduction de l'espace nécessaire pour entreposer les résidus et effectuer la gestion des eaux. La maximisation de l'utilisation du parc Hesse, la situation géographique (site entre la réserve aquatique projetée de la rivière Moisie et la mine du lac Bloom) et la volonté que la gestion des eaux s'effectue de manière gravitaire (moins de risques de défaillance liés au pompage et aux canalisations) font en sorte que les emplacements actuels ont déjà été optimisés à leur plein potentiel. Par ailleurs, afin de contenir le volume requis de résidus et d'eau dans le plus petit espace

possible et avec des digues moins grandes, le parc Nord-Ouest a été localisé dans une vallée. Cependant, cela a pour effet d'engendrer des empiètements sur les cours d'eau et milieux humides qui y sont localisés.

Les mesures d'atténuation suivantes ont été proposées dans l'étude d'impact déposée en avril 2016 :

- D1** Respecter la Loi sur les Forêts (L.R.Q., c. F-4.1) et l'ensemble des règlements relatifs à cette loi, notamment le Règlement sur les normes d'intervention dans les Forêts du domaine de l'État (L.R.Q., c. F-4.1, r. 7) et le Règlement sur la Protection des forêts (L.R.Q., c. F-4.1, r. 11). Prendre les mesures nécessaires afin que les activités de déboisement soient conformes aux exigences qui y sont mentionnées.
- D2** Préalablement au déboisement, identifier clairement, à l'aide d'un matériel solide, résistant aux intempéries ainsi qu'aux déchirures, et visible à distance, les limites des aires de travail (emprise, dépôt, etc.) ainsi que celles du dégagement à effectuer autour de ces aires (branches interférentes à élaguer) de façon à permettre leur vérification efficace en tout temps durant les travaux. L'autorisation du surveillant doit être obtenue avant d'entreprendre l'abattage des arbres.
- D5** Lors du déboisement, porter une attention spéciale à la végétation à la limite des aires de travail afin de ne pas l'endommager. Éviter la chute des arbres à l'extérieur des limites du déboisement et dans les cours d'eau. Si c'est le cas, les retirer en prenant soin de ne pas perturber le milieu. Près des limites des aires de travail, ne pas arracher, ni déraciner les arbres avec un engin de chantier. Le long de ces limites, conserver une zone de transition déboisée non essouchée de 3 m de largeur et y préserver la strate arbustive. Il faut s'assurer que les zones déboisées, laissées à nu et exposées aux agents atmosphériques, soient limitées au strict minimum.
- D6** Dans la bande de 30 m bordant un cours d'eau, le couvert végétal doit être maintenu et il est interdit d'y entasser la matière organique provenant du décapage de la surface du sol. Il y est également interdit d'y amonceler des déchets et débris ligneux. Les eaux de ruissellement doivent être détournées vers une zone de végétation à au moins 30 m du cours d'eau ou encore être interceptées au moyen de barrières à sédiments ou d'un bassin de sédimentation.
- D7** Le détenteur d'un permis d'intervention doit récolter tous les arbres dont le diamètre est égal ou supérieur à celui mentionné dans son permis. Il doit couper les arbres à une hauteur ne dépassant pas 30 cm au-dessus du niveau le plus élevé du sol. Aux endroits nécessaires, enlever les souches jusqu'à une profondeur minimale de 30 cm au-dessous de la surface du sol. Dans les zones de fortes pentes et aux endroits où des remblais de plus de 1 m sont prévus, une coupe à ras de terre (hauteur maximale de 15 cm) sans essouchement doit aussi être réalisée. Dans la zone de transition de 3 m, les arbres doivent aussi être coupés à ras de terre, et les souches laissées en place, pour assurer une reprise rapide de la strate arbustive et protéger le système racinaire des arbres situés à l'extérieur des aires de travail. Les racines endommagées de 10 mm et plus des arbres à conserver doivent être coupées de façon nette.
- D8** Les bois de valeur marchande doivent être récupérés, tronçonnés en longueur commerciale et empilés conformément au permis de coupe émis à cet effet. Il en va de même des arbres encroués, renversés ou endommagés par les intempéries, le feu, les insectes ou la maladie. Dès la fin des opérations de déboisement, un avis de disposition du bois abattu, prêt à être chargé et transporté, et pouvant nuire à l'exécution de la suite des travaux, doit être acheminé à l'intervenant concerné. Celui-ci dispose d'un délai de trois semaines pour procéder au déplacement de ce bois.
- T2** À moins d'une autorisation, la circulation de la machinerie est interdite à l'extérieur des limites des aires de travail. Au début des travaux, une clôture doit être installée à la limite du périmètre de protection. Celle-ci doit être maintenue en place et en bon état pendant toute la durée des travaux.

En ce qui concerne les milieux humides résiduels, mentionnons les mesures d'atténuation suivantes :

- les milieux humides en périphérie du ruisseau R138 recevront un apport en eau en provenance des canaux intercepteurs d'eau propre qui vont recueillir les portions de bassins versants non affectés qui sont situés entre le bassin B+, le parc à résidus Hesse et le parc à résidus Nord-Ouest;
- des fossés collecteurs de l'eau d'exfiltration ceintureront les digues afin de recueillir et renvoyer à l'intérieur des bassins et parc à résidus l'eau de contact.

QC II – 101

L'initiateur doit attribuer une cote de rareté par type de milieux humides à l'échelle d'un ensemble physiographique. Ces cotes pourront être utilisées pour comparer la valeur écologique des milieux humides détruits à la rareté régionale de chaque type de milieu afin de conclure sur l'importance des pertes de milieux humides encourues dans le cadre du projet.

RÉP.

Afin de considérer la rareté des milieux humides dans la zone d'étude, relativement à ceux présents dans l'ensemble physiographique, un comparatif de la proportion de territoire occupé par chaque classe de milieu humide a été effectué. Le tableau 4 présente les proportions occupées par les types de milieux humides. Un ratio a été calculé pour mettre l'emphase sur les types de milieux qui sont moins fréquents dans la zone d'étude que dans l'ensemble physiographique. Le pointage supplémentaire à la rareté est attribué uniquement lorsque le ratio est supérieur à 1. En effet, dans le cas où les milieux humides sont moins rares dans la zone d'étude que dans l'ensemble physiographique, le pointage initial de la rareté est conservé. Le pointage additionnel correspond au ratio auquel on soustrait 1 point. Cette soustraction est effectuée pour tenir compte du fait qu'un ratio de 1 signifie que les proportions sont identiques. Tout ce qui est plus élevé que 1 correspond donc à une rareté plus grande.

Tableau 4. Pointage supplémentaire attribué en fonction de la rareté des milieux humides dans la zone d'étude

Type de milieu	Proportion (%)		Ratio	Pointage supplémentaire
	Ensemble physiographique	Zone d'étude		
Étang	0,012	0,058	0,206	-
Marais	-	-	-	-
Marécage arbustif	0,147	1,245	0,118	-
Marécage arboré	0,294	3,062	0,096	-
Tourbière	2,37	5,778	0,41	-
Tourbière boisée	8,69	2,105	4,13	3,13

Dans le cas du présent projet, seules les tourbières boisées sont présentes en moins grand nombre dans la zone d'étude et un pointage supplémentaire de 3,13 leur a été attribué, faisant passer le pointage global de 2 à 5,13.

QC II – 102

Certains éléments de la méthode d'évaluation de la valeur écologique développée pour la Côte-Nord et présentés dans les réponses aux questions demeurent à bonifier. Voici les éléments de la méthode de calcul qu'il conviendrait de préciser :

- *le complexe doit servir d'unité d'analyse plutôt que chaque type de milieu humide, et ce, pour tous les comptes et comptes auxiliaires décrits dans la méthode présentée;*

- le choix des classes des indicateurs et des classes de valeur écologique doit être obtenu par analyse statistique de type groupement ou bris naturel pour éviter le biais de l'observateur lors de la détermination des seuils;
- le calcul effectué pour la forme est de moins en moins utilisé pour évaluer la fonction d'habitat faunique. Cet élément pourrait être retiré des indicateurs calculés;
- un calcul de type Shannon devait être utilisé pour évaluer la diversité des types de milieux humides;
- la manière dont s'effectue le calcul pour la présence d'espèces menacées, vulnérables ou susceptibles d'être désignées ainsi doit être précisée. Un exemple concret du calcul pour un site abritant plusieurs espèces doit être présenté;
- la considération des indicateurs de perturbation auxquels est attribué un pointage négatif contribue à niveler par le bas les résultats de valeur écologique. L'évaluation des différentes fonctions écologiques est suffisante pour permettre de conclure sur l'intégrité générale du milieu. Il n'est pas pertinent de surenchérir les critères de perturbation en mettant l'accent sur les perturbations observées. L'initiateur doit retirer ces indicateurs de la méthode et refaire les calculs associés. Ces informations sont toutefois intéressantes à récolter et conserver puisqu'elles peuvent être utilisées pour expliquer les résultats de valeur écologique faible obtenue;
- une carte illustrant la valeur écologique de chaque complexe de milieux humides de la zone d'étude doit être présentée afin de spatialiser l'information obtenue. Cette cartographie pourrait faciliter le travail d'évitement et de sélection de mesures d'atténuation supplémentaires, plus spécifiques pour les milieux humides de valeur moyenne et élevée ou pour types de milieux humides plus rares à l'échelle de l'ensemble physiographique.

RÉP.

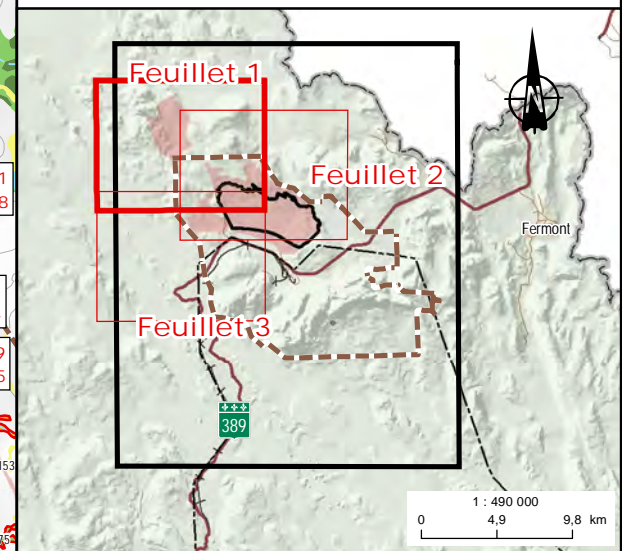
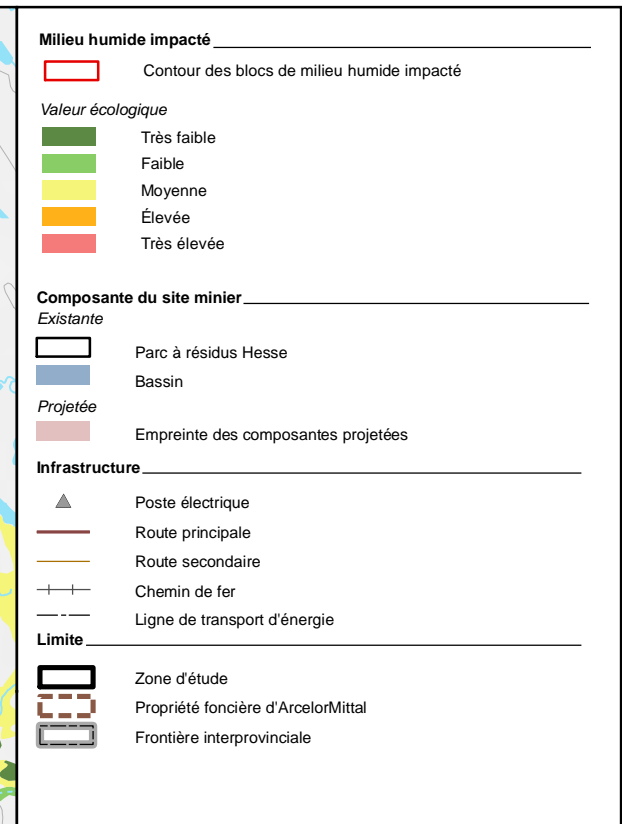
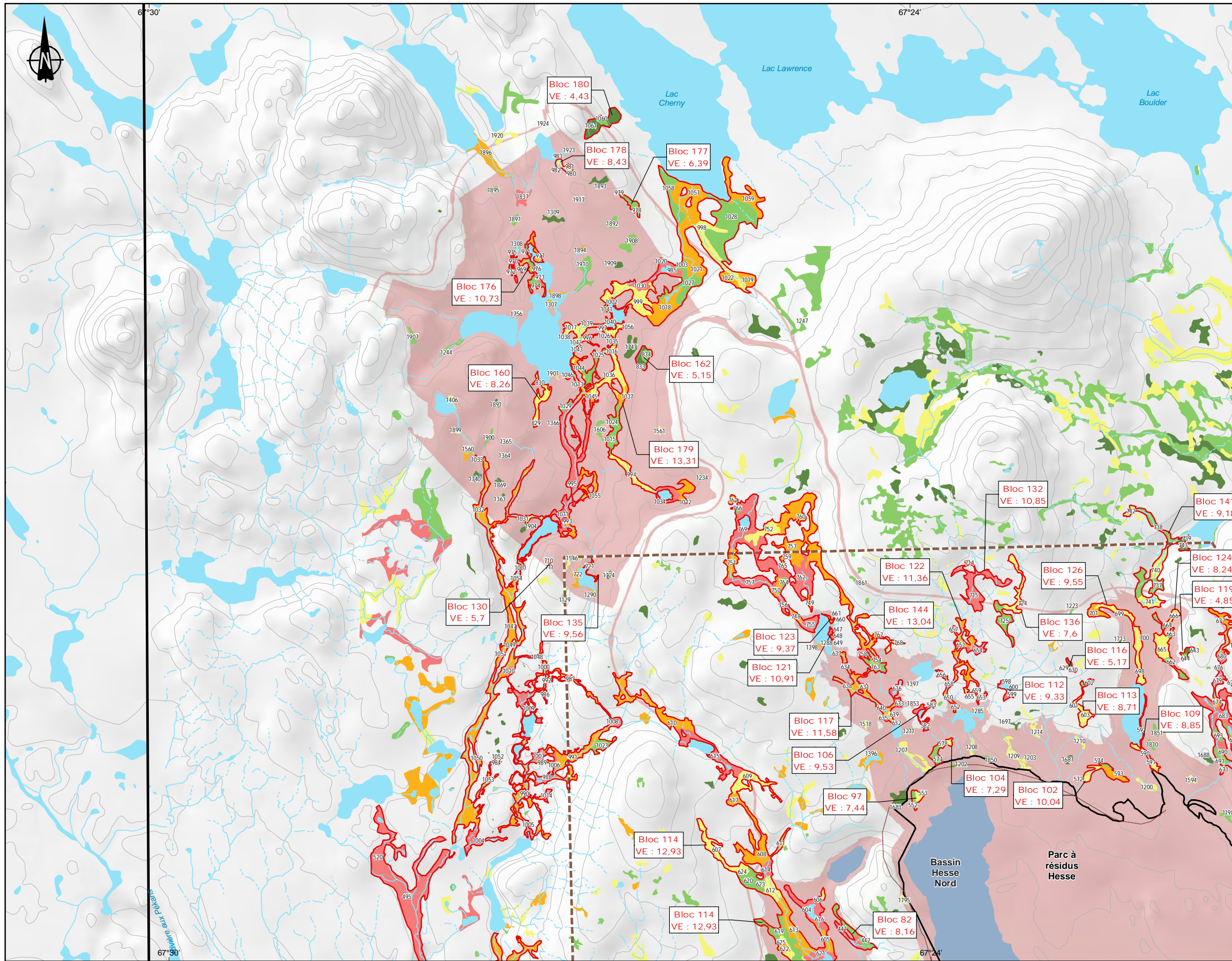
COMPLEXE COMME UNITÉ D'ANALYSE

Un exercice a été effectué afin d'obtenir une valeur écologique pour le complexe. Pour ce faire, le compte auxiliaire traitant des complexes de milieux humides (connectivité) a été extrait de la matrice de calcul. Il a ainsi été possible d'obtenir une valeur écologique de chaque milieu humide, sans égard à sa présence ou non dans un complexe. Ensuite, la valeur écologique des complexes a été obtenue dans un premier temps à l'aide des indicateurs de la connectivité. La valeur écologique moyenne des milieux humides présents a finalement été ajoutée à celle de la connectivité. Cependant, afin de tenir compte de l'importance des milieux humides au sein d'un complexe, la valeur écologique moyenne a été obtenue en pondérant pour la proportion occupée par les milieux dans le complexe.

Néanmoins, suite à cet exercice, il a été décidé de conserver le milieu humide comme unité de base pour le calcul de la valeur écologique. En effet, outre le compte auxiliaire sur la connectivité, l'ensemble des autres comptes et indicateurs est intrinsèquement rattaché au milieu humide. De plus, le fait de retirer les pointages associés aux indicateurs de connectivité a pour incidence d'augmenter le pointage des milieux isolés au détriment de ceux qui sont interconnectés. Les valeurs sont tout de même présentées sur les cartes RQC-102 (feuillet 1 à 3) ainsi qu'à l'annexe B.

ANALYSE DE GROUPEMENT

Une analyse de groupement a été effectuée pour déterminer les classes de valeurs écologiques. La figure 1 présente le comparatif des classes présentées antérieurement avec celles qui proviennent de l'analyse de groupement. Il est possible de constater que la répartition est en général similaire à l'exception d'un moins grand nombre de milieux de valeur faible au profit d'une meilleure distribution dans les classes allant de moyenne à très élevée.



Aménagement des bassins B+ et Nord-Ouest
Étude d'impact sur l'environnement
 2^e série de réponses aux questions et commentaires du MDDELCC

ArcelorMittal

Valeur écologique des milieux humides et des complexes

Sources :
 BDTQ, 1/20 000, MRNF Québec, 2010
 CanVec, 1/50 000, RNCAN, 2007
 SDA, 1/20 000, MRNF Québec, mai 2010
 Photo-interprétation de la végétation : WSP 2014

Cartographie : WSP 2015
 Fichier : 171-01375-02_MW_raq2eme_RQC_102_valeur_eco_wsp2_170617.mxd

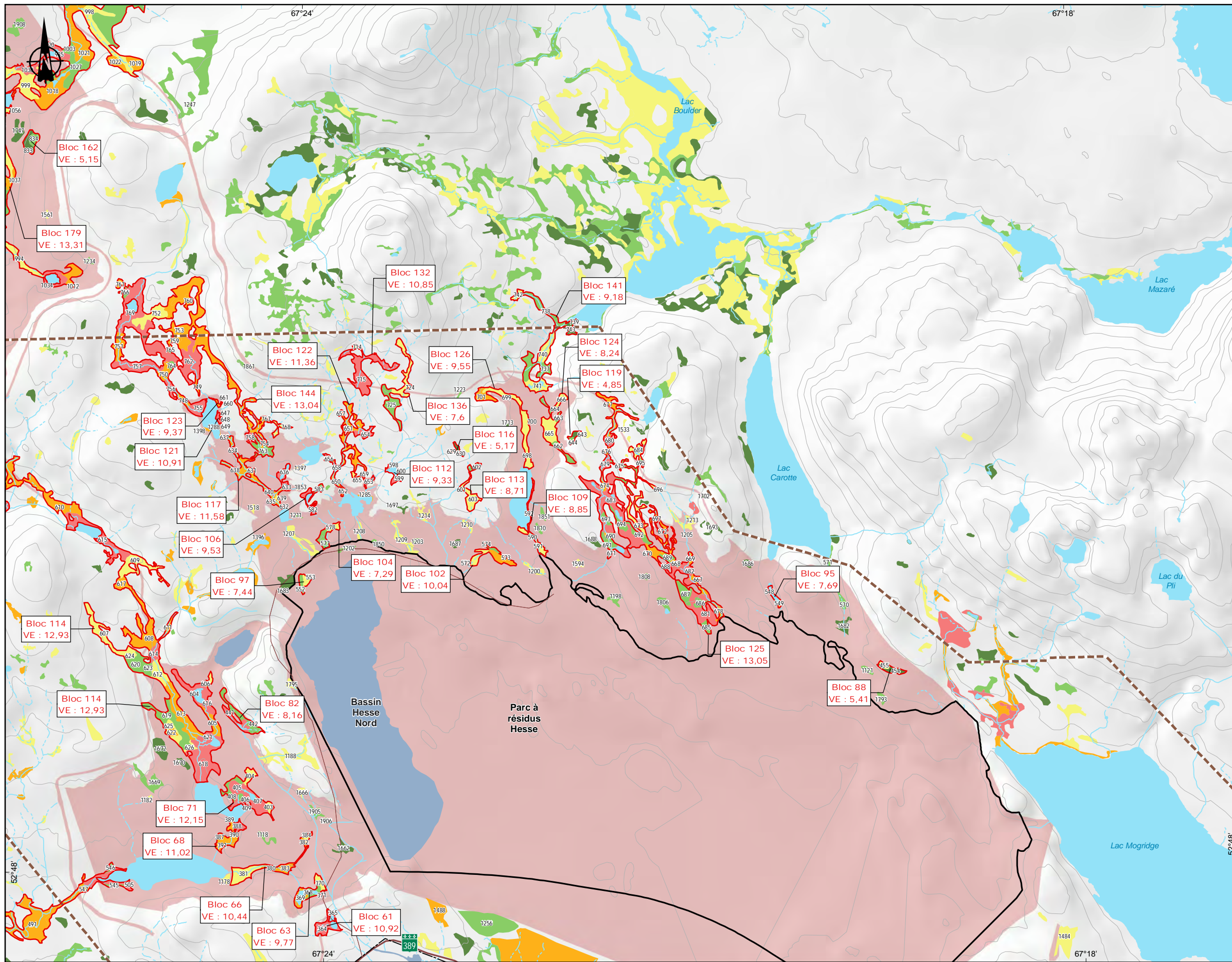
Échelle 1 : 33 500
 0 335 670 1 005 m

UTM, Fuseau 19, NAD83

Jun 2017

Feuillet : 1 de 3
Carte RQC-102

WSP



Milieu humide impacté

- Contour des blocs de milieu humide impacté

Valeur écologique

- Très faible
- Faible
- Moyenne
- Élevée
- Très élevée

Composante du site minier

Existante

- Parc à résidus Hesse
- Bassin

Projetée

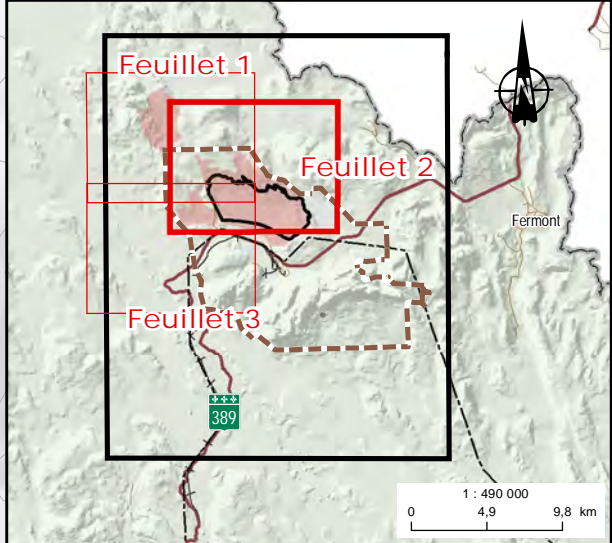
- Emprise des composantes projetées

Infrastructure

- Poste électrique
- Route principale
- Route secondaire
- Chemin de fer
- Ligne de transport d'énergie

Limite

- Zone d'étude
- Propriété foncière d'ArcelorMittal
- Frontière interprovinciale



Aménagement des bassins B+ et Nord-Ouest
Étude d'impact sur l'environnement
 2^e série de réponses aux questions et commentaires du MDDELCC

ArcelorMittal

Valeur écologique des milieux humides et des complexes

Sources :
 BDTQ, 1/20 000, MRNF Québec, 2010
 CanVec, 1/50 000, RNCAN, 2007
 SDA, 1/20 000, MRNF Québec, mai 2010
 Photo-interprétation de la végétation : WSP 2014

Cartographie : WSP 2015
 Fichier : 171-01375-02_MW_raq2eme_RQC_102_valeur_eco_wsp2_170617.mxd

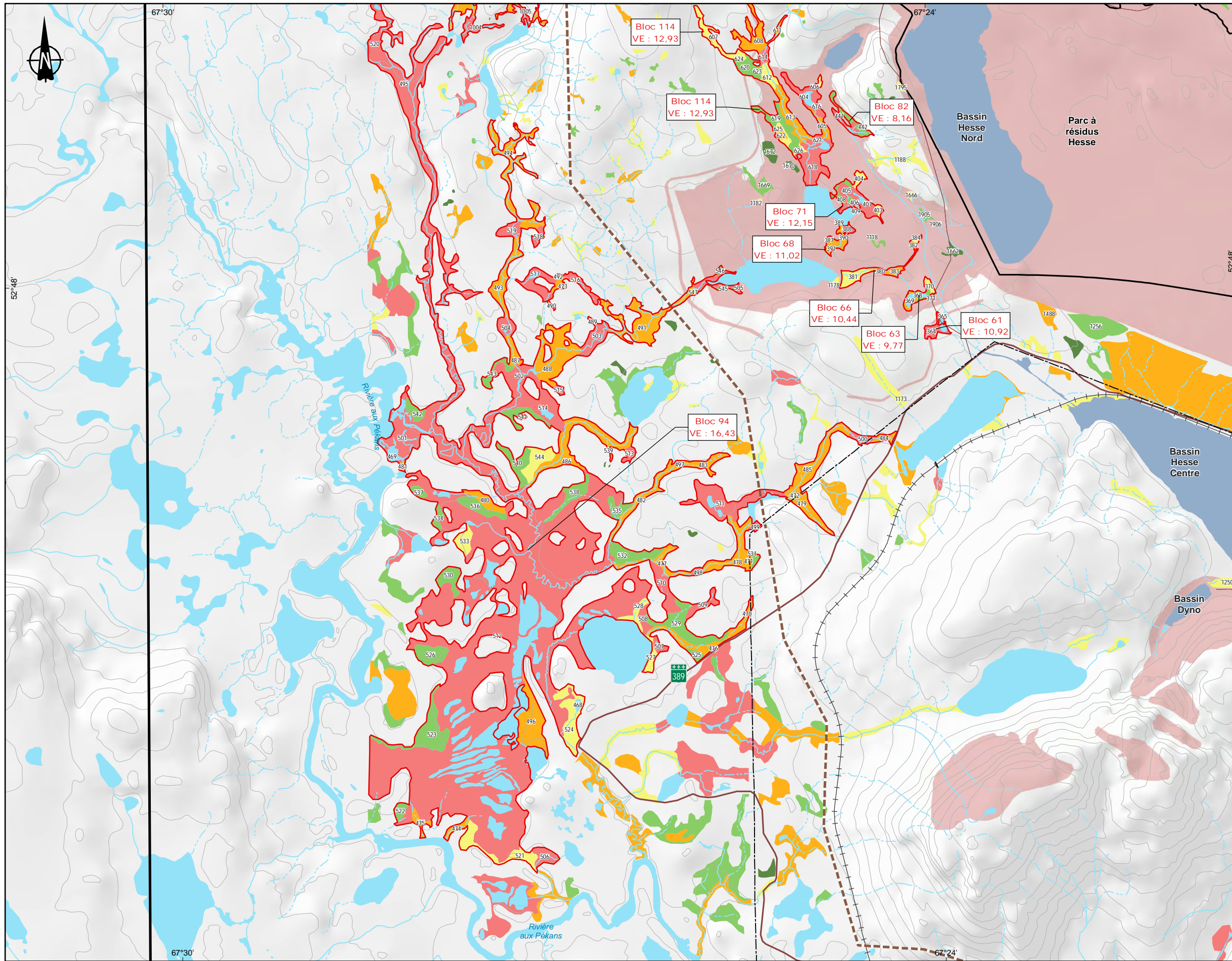
Échelle 1 : 33 500
 0 335 670 1 005 m

UTM, Fuseau 19, NAD83

Jun 2017

Feuillet : 2 de 3
Carte RQC-102

WSP



Milieu humide impacté

- Contour des blocs de milieu humide impacté

Valeur écologique

- Très faible
- Faible
- Moyenne
- Élevée
- Très élevée

Composante du site minier

Existante

- Parc à résidus Hesse
- Bassin

Projetée

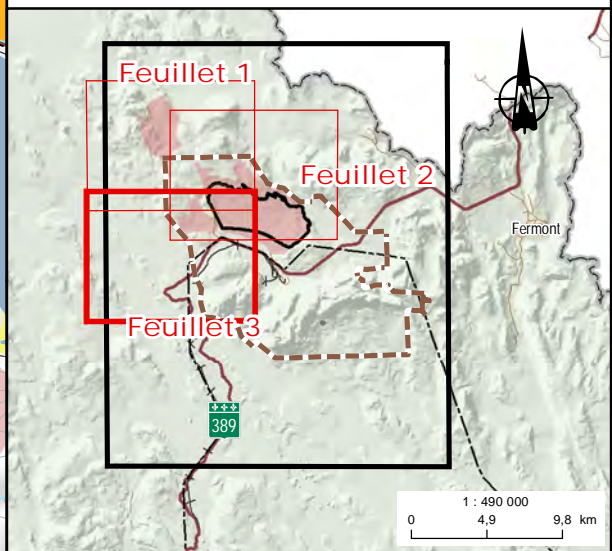
- Emprise des composantes projetées

Infrastructure

- Poste électrique
- Route principale
- Route secondaire
- Chemin de fer
- Ligne de transport d'énergie

Limite

- Zone d'étude
- Propriété foncière d'ArcelorMittal
- Frontière interprovinciale



Aménagement des bassins B+ et Nord-Ouest
Étude d'impact sur l'environnement
 2^e série de réponses aux questions et commentaires du MDDELCC

ArcelorMittal

Valeur écologique des milieux humides et des complexes

Sources :
 BDTQ, 1/20 000, MRNF Québec, 2010
 CanVec, 1/50 000, RNCAN, 2007
 SDA, 1/20 000, MRNF Québec, mai 2010
 Photo-interprétation de la végétation : WSP 2014

Cartographie : WSP 2015
 Fichier : 171-01375-02_MW_raq2eme_RQC_102_valeur_eco_wsp2_170617.mxd

Échelle 1 : 33 500

0 335 670 1 005 m

UTM, Fuseau 19, NAD83

Feuille : 3 de 3
Carte RQC-102

Jun 2017

WSP

En ce qui a trait aux indicateurs, le pointage de la majorité de ceux-ci est déjà obtenu à l'aide d'analyses de groupement. Lorsque ce n'est pas le cas, c'est qu'il s'agit soit d'indicateurs où la variabilité est faible et peu discriminante (fonctions abiotiques et milieu hydrique) ou soit que le pointage accordé est fourni quantitativement (intégrité du milieu adjacent et richesse floristique). En effet, utiliser une analyse de groupement pour attribuer le pointage dans le cas de la richesse floristique viendrait diminuer l'importance des milieux pour lesquels on retrouve plusieurs plantes obligées des milieux humides peu fréquentés. L'analyse de groupement faite pour les plantes obligées dans chaque type de milieux humides est basée sur près de 900 relevés floristiques sur la Côte-Nord et en forêt boréale. Elle prend donc en compte un large éventail de milieux humides dont la richesse varie grandement. Remplacer le pointage par une analyse de groupement viendrait restreindre la portée de la richesse floristique en réattribuant un pointage de faible à élevé en se basant uniquement sur les milieux rencontrés dans la zone d'étude. Dans le contexte d'un projet comme celui de Mont-Wright, l'impact est peut-être réduit, mais dans le cas de projets de plus faible envergure, il serait hasardeux d'attribuer un pointage sur un trop faible échantillon de milieux humides. Effectivement, le principe de cette méthode d'évaluation de la valeur écologique est qu'elle soit objective et applicable dans tous les contextes. Dans le cas de l'intégrité des milieux adjacents, il est préférable de conserver la valeur exacte d'intégrité en fonction de la proportion de milieux anthropiques en périphérie. Dans des régions comme la Côte-Nord, notamment dans des secteurs loin des municipalités, le voisinage des milieux humides étudiés est souvent peu perturbé. Il devient donc important de prendre en considération l'intégrité de manière quantitative afin de réduire le pointage associé à un milieu humide juxtaposé à des milieux anthropiques.

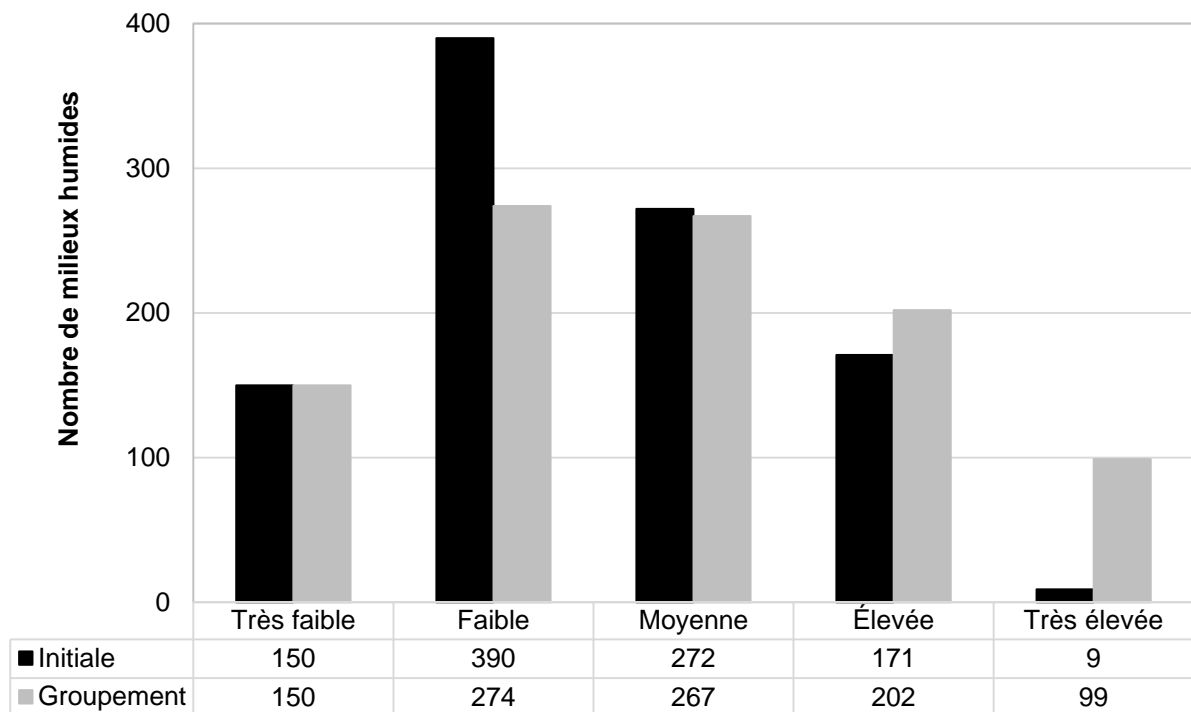


Figure 1. Classes des valeurs écologiques pour les milieux humides de Mont-Wright

FORME ET DIVERSITÉ

L'indicateur traitant de la forme a été retiré du calcul. En ce qui concerne la diversité des types de milieux humides au sein d'un complexe, un indice de diversité de Shannon a été calculé. Cependant, tel que démontré à la figure 2, l'indice de Shannon est hautement corrélé ($r^2 = 0,88$) au nombre de type de milieux

humides. Son ajout dans le calcul de la valeur écologique n'apporte donc rien de plus, si ce n'est que de le complexifier.

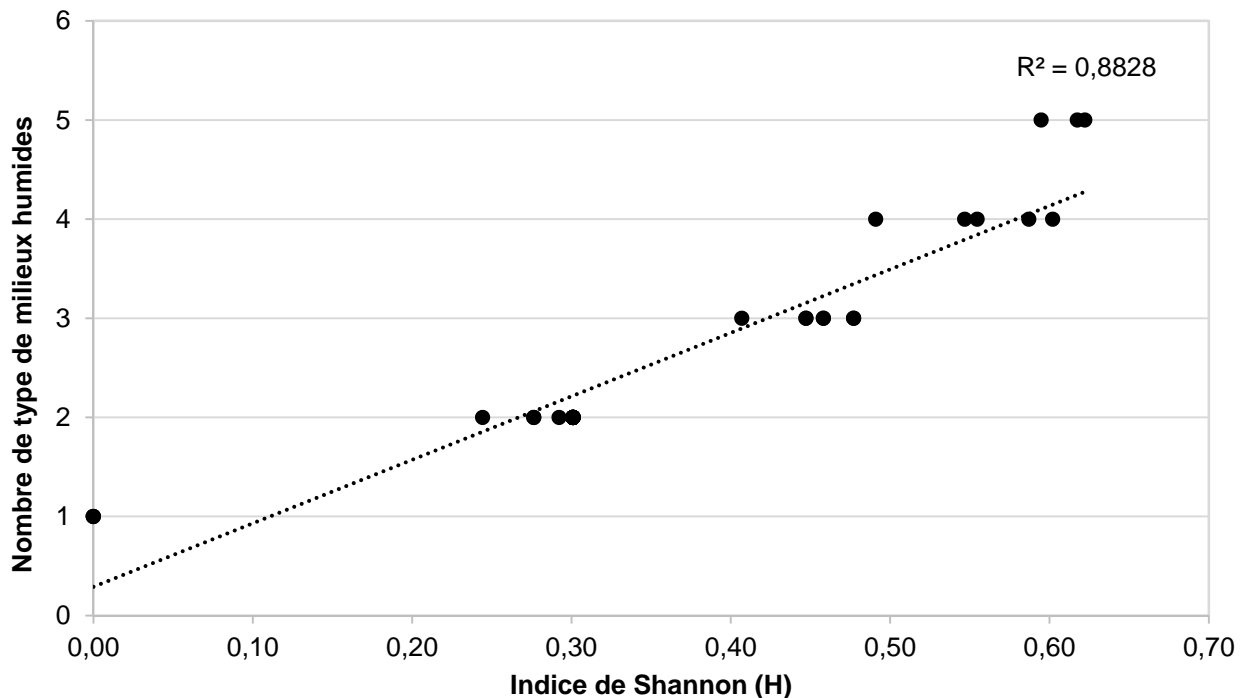


Figure 2. Corrélation entre le nombre de types de milieux humides et l'indice de diversité de Shannon

ESPÈCE À STATUT PARTICULIER

D'entrée de jeu, aucune espèce floristique menacée, vulnérable ou susceptible d'être ainsi désignée n'a été observée dans la zone d'étude. Cependant, un exemple de calcul est tout de même fourni ci-dessous. À chacune des étapes du calcul, dans le cas où il y aurait plus d'une espèce, la cote maximale est toujours sélectionnée.

Dans le cas où l'on retrouve deux espèces à statut particulier dans un même milieu humide ayant les caractéristiques suivantes :

- Espèce 1 : susceptible d'être désignée, population de cote D
- Espèce 2 : espèce menacée, population de cote B

Puisqu'il y a une espèce menacée, on comptabilise 10 points, ce qui correspond au niveau maximal. On retrouve ensuite deux espèces à statut dans ce milieu, on ajoute donc 5 points. Finalement, la cote de population la plus contraignante est B, on ajoute donc 4 points. Pour ce milieu humide, le pointage est donc de 19 points.

La carte RQC-102 (feuillet 1 à 3) présente la valeur écologique des milieux humides et des complexes.

QC II – 103

Le suivi des milieux humides en lien avec les cours d'eau R125, R130 et R138 doit comprendre des relevés de végétation, des indicateurs biophysiques et des sols selon une méthode reconnue, qui peut s'inspirer, par exemple, de celle proposée par Bazoge et al. (2015). Ces relevés sont essentiels pour l'évaluation des modifications des conditions biogéophysiques et hydriques qui pourraient survenir à la suite des travaux et pour évaluer l'influence de ces modifications sur la capacité de ces milieux à maintenir les fonctions écologiques qu'ils soutiennent.

Le suivi doit viser les milieux humides immédiatement en aval des infrastructures à aménager (secteur des milieux humides 1032, 1001 et 1054, puis secteurs des milieux humides 491 et 611) de même que ceux plus en aval le long des cours d'eau mentionnés précédemment. Ces informations compléteront celles demandées pour l'habitat du poisson et serviront à établir la zone d'influence des perturbations découlant de la réalisation du projet, ainsi qu'à caractériser son impact sur les milieux humides adjacents.

Advenant le constat d'une altération significative de l'état des milieux humides, ou que leur pérennité soit compromise, l'initiateur du projet sera ainsi en mesure de proposer des mesures correctrices pour assurer le maintien des fonctions écologiques des milieux affectés.

RÉP.

Conjointement aux suivis des cours d'eau pour l'habitat du poisson, pour lequel le protocole sera élaboré conformément aux exigences du ministère de Pêches et Océans Canada (MPO), le suivi des milieux humides visera notamment les milieux suivants : 1032, 1001, 1054, 491 et 611. Par ailleurs, les milieux humides adjacents aux cours d'eau R125, R130 et R138 seront inclus au suivi. Des relevés floristiques et biophysiques seront réalisés dans ces milieux conformément à Bazoge et al. (2015). Des mesures correctrices seront proposées pour maintenir les fonctions écologiques des milieux humides, advenant que des pertes d'intégrité soient observées.

Les protocoles de suivis seront présentés simultanément aux demandes de certificats d'autorisation qui seront requis. Puisque le projet se réalisera en deux grandes phases, soit la construction du bassin B+ et celle du parc à résidus Nord-Ouest, les suivis seront également modulés en fonction de l'avancement des travaux de construction.

QC II – 104

La caractérisation des milieux humides réalisée pour le projet d'aménagement d'un lac et de deux cours d'eau au lac Jeannine est adéquate. Toutefois, afin d'effectuer le projet de restauration de la tourbière et de l'étang plus au nord dans le secteur de l'ancien complexe industriel, des relevés supplémentaires visant la caractérisation de ces deux milieux et leurs milieux environnants devront être effectués. L'initiateur doit s'engager à déposer, au plus tard, cette caractérisation en phase d'analyse du projet.

RÉP.

AMEM s'engage à réaliser à l'été 2017 une caractérisation complémentaire et à transmettre les résultats à la fin de l'été.

QC II – 105

Des démarches devront être entreprises pour assurer la conservation des milieux humides restaurés ou créés offerts en compensation. L'initiateur doit préciser où il en est rendu dans ce processus.

RÉP.

Pour les projets reliés aux bancs d'emprunt à Mont-Wright, ceux-ci sont situés sur la propriété foncière d'AMEM. Pour les secteurs du lac Jeannine, des discussions et des rencontres ont été tenues avec le MERN qui est responsable de la gestion de l'ancien site minier du lac Jeannine. Pour les secteurs qui sont actuellement sous claims miniers (majoritairement le secteur du parc Nord-Ouest), aucune protection particulière ne peut être prise pour le moment. Toutefois, advenant le cas où les claims ne seraient pas renouvelés par leur actuel locataire, le MERN pourrait soustraire le secteur au jalonnement. Mentionnons cependant que les propriétaires des claims devront tenir compte des aménagements réalisés dans ses travaux d'exploration et d'exploitation éventuelle.

Pour les secteurs qui seront ennoyés suite à l'aménagement des seuils et du lac, un bail d'occupation du territoire devra être obtenu auprès du MERN.

QC II – 106

L'initiateur doit préciser si les pertes de milieux humides associées à l'aménagement du nouveau banc d'emprunt MP5 au site du Mont-Wright (près du Bassin Hesse Nord) sont incluses dans les pertes anticipées de 205,9 ha de milieux humides.

RÉP.

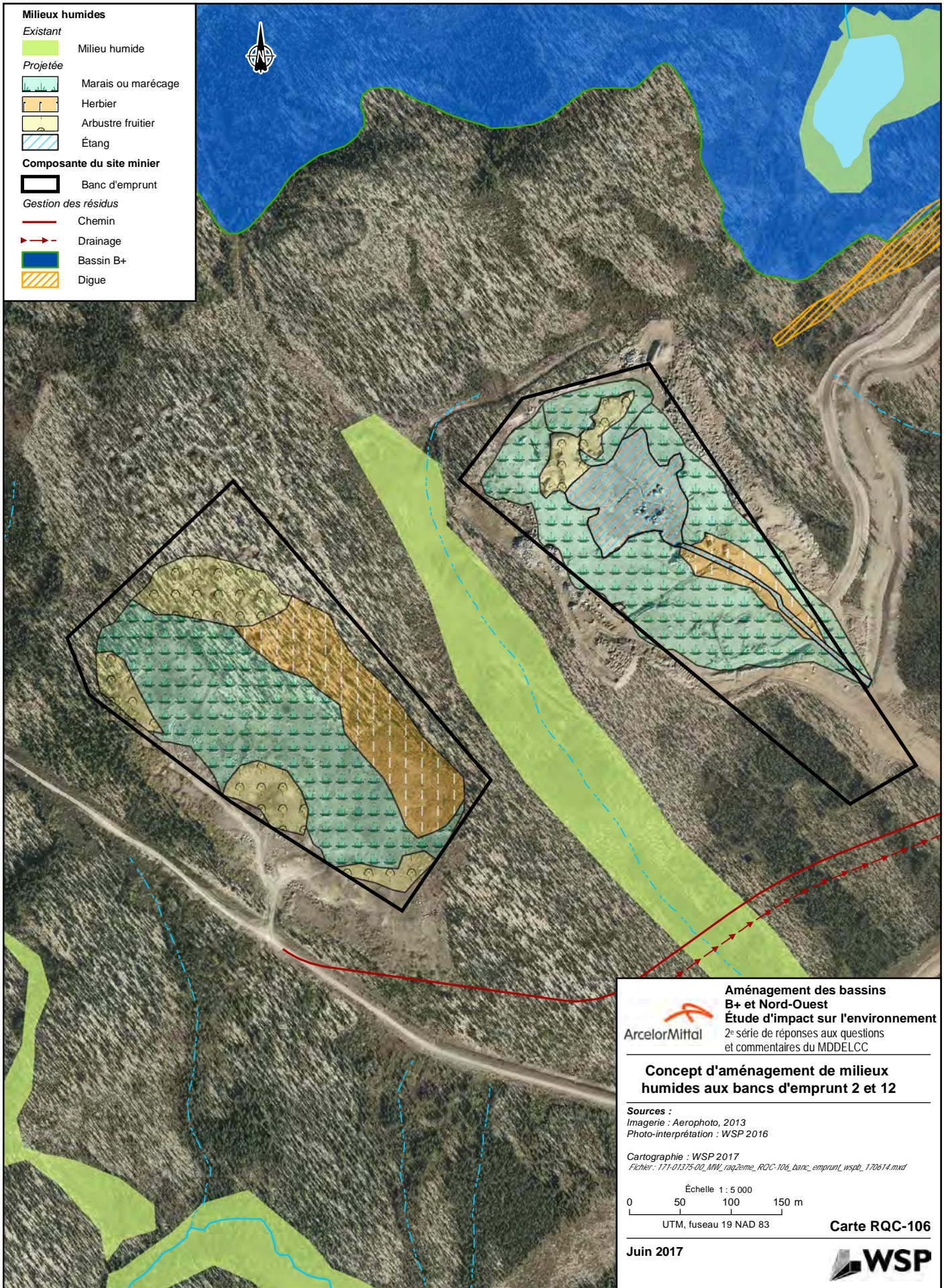
L'empreinte du banc d'emprunt MP5 n'a pas été calculée au bilan des pertes, car son utilisation n'était pas encore confirmée en lien avec le projet. Pour le moment, il est prévu d'utiliser les bancs 2 et 12 qui sont situés immédiatement au sud du bassin B+ projeté. Ces deux bancs d'emprunt sont déjà autorisés en vertu de certificats d'autorisation. Pour les aménagements au parc Nord-Ouest, des travaux seront réalisés en 2017 et dans les prochaines années afin de confirmer la présence de bancs d'emprunt dans l'empreinte du futur parc, permettant ainsi de limiter l'impact environnemental et de favoriser l'approvisionnement via des sources à proximité des futures digues. Des mises à jour pourront être effectuées lors de la demande de certificat d'autorisation pour le parc Nord-Ouest, s'il s'avérait que des sources de matériel doivent être exploitées à l'extérieur des empreintes autorisées.

En conséquence, le concept de restauration des bancs d'emprunt a été mis à jour pour s'adapter à la configuration des bancs 2 et 12 (carte RQC-106). Le bilan des superficies estimées en création de milieux humides est présenté en réponse à la QC II-107.

QC II – 107

Les superficies décrites comme des étangs (des milieux humides par définition) doivent être considérées dans le cadre de ce projet de compensation conjoint (incluant l'habitat du poisson) comme des milieux hydriques. Dans le contexte du projet, les étangs correspondent à la partie en eau du lac et des cours d'eau. De plus, la création par reprise naturelle envisagée pour ces milieux permet difficilement d'évaluer les superficies qui pourraient évoluer en herbiers aquatiques.

Donc, les fonctions que supporteront les secteurs indiqués comme étangs sont essentiellement des fonctions liées à l'habitat du poisson. L'initiateur doit soustraire ces superficies de celle totale de milieux humides offerts en compensation, de même que les pertes associées aux travaux de restauration. Comme les étangs ne représentent que 2,4 ha des pertes découlant du projet d'aménagement de bassins au Mont-Wright, il apparaît essentiel que la compensation permette de contrebalancer les pertes en tourbières et en marécages que cause ce projet.




Aménagement des bassins B+ et Nord-Ouest
Étude d'impact sur l'environnement
 2^e série de réponses aux questions et commentaires du MDDELCC

Concept d'aménagement de milieux humides aux bancs d'emprunt 2 et 12

Sources :
 Imagerie : Aerophoto, 2013
 Photo-interprétation : WSP 2016

Cartographie : WSP 2017
 Fichier : 171-01375-00_MW_raq2eme_RQC-106_banc_emprunt_uspb_170614.mxd

Échelle 1 : 5 000
 0 50 100 150 m
 UTM, fuseau 19 NAD 83

Carte RQC-106
Jun 2017



RÉP.

Le tableau 5 présente le bilan des superficies compensées qui excluent les étangs agissant à la fois de milieux humides et d'habitat du poisson, soit environ 25 ha. Cependant, l'aménagement d'herbiers aquatiques sera tout de même réalisé (rubanier, potamot) dans les étangs. Ainsi, les fonctions des étangs créés seront bonifiées. Toutefois, cela représentera fort probablement une superficie réduite par rapport au total de 25 ha.

Dans les bassins qui seront aménagés dans l'émissaire du lac Jeannine, la superficie qui sera en eau entre les niveaux en débit d'étiage et ceux en débit moyen correspondra au marais. La colonisation des marais sera supportée par des plantations de carex vésiculeux, de scirpe à nœuds rouges et de prêle panachée. Ces trois espèces colonisent les marais qui se sont reconstitués naturellement à proximité de l'ancien parc à résidus. Le marécage correspond à la superficie qui sera ennoyée entre le débit moyen et le débit de crue de récurrence 2 ans. Dans ces secteurs, l'aulne rugueux, le myrique baumier et des saules seront plantés.

Dans le banc d'emprunt 12, la superficie de l'étang est entièrement dédiée à la compensation de milieux humides et est donc conservée dans le bilan.

Tableau 5. Bilan des superficies compensées au lac Jeannine et au Mont-Wright

Secteur	Aménagement	Milieu créé	Superficie (ha)	
Lac Jeannine	Restauration de l'émissaire du lac Jeannine	Marécage arbustif (aulnaie/saulaie)	0,2 ¹	
		Marais	9,6	
	Seuils et bassins	Marécage	6,6	
		<i>Sous-total</i>	<i>16,2</i>	
		Futur lac	Marais	7,9
	Marécage		4,3	
	<i>Sous-total</i>		<i>12,2</i>	
	Tourbière près du ruisseau T1	Tourbière	Tourbière	2,0
			Étang/marais	0,4
		Étang près de la fosse 1	Marécage	0,02
Banc d'emprunt 2			Marais/marécage	4,08
Mont-Wright	Banc d'emprunt 12	Étang	0,98	
		Marais/herbier/marécage	5,06	
	<i>Sous-total</i>	<i>6,04</i>		
Total			41,1	

¹ Superficie approximative calculée avec une bande d'environ 0,5 m de large le long des deux rives du cours d'eau.

QC II – 108

Les pertes de milieux humides associées aux projets de restauration au lac Jeannine doivent être mieux documentées (perte par ennoisement, aménagement de chemin, etc.).

RÉP.

L'aménagement des seuils, des bassins et du futur lac dans le cadre du projet de compensation du lac Jeannine sont les seuls items qui, pour le moment, entraîneront l'ennoisement de milieux humides existants.

À ce stade-ci, aucun concept n'a été effectué en ce qui concerne l'éventuel chemin d'accès. Toutefois, celui-ci sera conçu pour éviter les milieux humides dans la mesure du possible. Le tableau 6 présente les superficies qui seront affectées par l'enneigement. Il convient cependant de spécifier que ces données sont préliminaires et qu'elles seront raffinées au fur et à mesure de l'avancement des travaux d'ingénierie de détail.

Tableau 6. Milieux humides affectés par l'enneigement requis pour le projet de compensation du lac Jeannine

Secteur	Milieu humide			Différentiel (ha)	
	Projeté	Superficie créée (ha)	Existant		Superficie ennoyée (ha)
	Marécage arbustif	6,6	Basse-rive dénudée	0,12*	5,61
			Marais	0,00	
			Marécage arbustif	0,75	
			Tourbière minérotrophe ouverte	0,00	
			Tourbière ombrotrophe ouverte	0,24	
			<i>Sous-total</i>	<i>1,11</i>	
Seuils et bassins	Marais	9,6	Basse-rive dénudée	2,50*	8,44
			Marais	0,03	
			Marécage arbustif	0,91	
			Tourbière minérotrophe ouverte	0,01	
			Tourbière ombrotrophe ouverte	0,22	
			<i>Sous-total</i>	<i>3,67</i>	
	Étang	11,9	Basse-rive dénudée	1,95*	11,13
			Marais	0,02	
			Marécage arbustif	0,70	
			Tourbière minérotrophe ouverte	0,03	
			Tourbière ombrotrophe ouverte	0,03	
			<i>Sous-total</i>	<i>2,72</i>	
Sous-total		28,1		7,50	25,17
Lac	Marécage arbustif	4,3	Basse-rive dénudée	0,01*	3,62
			Marais	0,02	
			Marécage arbustif	0,16	
			Tourbière ombrotrophe boisée	0,26	
			Tourbière ombrotrophe ouverte	0,24	
	<i>Sous-total</i>	<i>0,69</i>			
	Marais	7,9	Basse-rive dénudée	0,01*	5,26
			Marais	0,96	
			Marécage arbustif	0,67	
			Tourbière ombrotrophe boisée	0,03	
Tourbière ombrotrophe ouverte			0,97		
<i>Sous-total</i>	<i>2,65</i>				
Étang	23,3	Basse-rive dénudée	0,05*	16,12	
		Marais	2,34		

Secteur	Milieu humide			Différentiel (ha)			
	Projeté	Superficie créée (ha)	Superficie ennoyée (ha)				
Eau libre	33,6		Marécage arbustif	3,98	-9,68		
			Tourbière ombrotrophe ouverte	0,86			
			<i>Sous-total</i>	7,22			
			Basse-rive dénudée	3,21*			
			Marais	3,73			
			Marécage arbustif	5,39			
			Tourbière ombrotrophe ouverte	0,56			
			<i>Sous-total</i>	12,89			
			Sous-total	69,1		23,45	15,32
			Total	97,2		30,96	40,49

* Les basses-rives dénudées non pas été incluses au bilan des pertes par ennoisement.

Également, l'on conviendra qu'il s'agira plus de conversion graduelle d'un type de milieu humide vers un autre et que l'objectif global du projet vise à consolider et à améliorer l'ensemble des écosystèmes en place, notamment en apportant plus de stabilité dans le milieu. La grande majorité des milieux humides listés au tableau 6 sont jeunes, peu diversifiés et proviennent de la recolonisation graduelle suite aux perturbations anthropiques qui ont eu lieu lors de l'exploitation de la mine du lac Jeannine ainsi que lors des différents épisodes de déplacement sédimentaire qui ont eu lieu par la suite.

L'effet sera principalement perçu dans le secteur du futur lac, dans la portion où l'eau sera la plus profonde (> 2 m). Les marais et marécages arbustifs qui ont colonisé les résidus miniers depuis les années 1980 seront ennoyés. Cependant, cela permettra l'aménagement d'un plan d'eau à haut potentiel de productivité pour l'omble de fontaine.

Dans le cas des seuils et de leurs bassins, les principaux milieux affectés seront les basses-rives dénudées. Elles ont été incluses dans les milieux humides lors de la photo-interprétation, car elles se trouvent en deçà de la ligne naturelle des hautes eaux. Cependant, comme leur nom l'indique, aucune végétation ne colonise ces secteurs et il s'agit de résidus miniers humides. Le projet de compensation permettra donc d'implanter de la végétation dans ces zones et de consolider la présence de milieux humides en périphérie. Ainsi, ce type de milieu n'a pas été inclus dans le différentiel des superficies ennoyées.

Au global, en excluant les étangs et la partie profonde du lac, un total de 28,4 ha de marais et marécages seront aménagés. En considérant les milieux humides existants, la superficie créée est portée à 22,93 ha. Cependant, la stabilité obtenue dans l'ensemble des milieux permettra de consolider les milieux humides qui seront déjà en place. Par ailleurs, l'ennoisement sera relativement minime (à l'exception des portions profondes du futur lac), ce qui fait en sorte qu'il n'y aura pas nécessairement une disparition des milieux humides, mais plutôt une transformation de ceux-ci.

QC II – 109

Le tableau 41 de la page 137 du plan de compensation des milieux humides doit distinguer les types de milieux humides pour chaque site (Mont-Wright et lac Jeannine) et référer aux compensations proposées en documentant, à savoir :

→ les superficies en milieux humides avant le début des travaux dans la zone d'étude;

- les superficies perdues par la réalisation des projets (incluant pour le lac Jeannine les pertes par ennoisement et autres travaux associés à la restauration du site);
- les superficies qui seront créées ou restaurées;
- le bilan des milieux humides acceptable pour la compensation pour les milieux humides (excluant les étangs et portions en eau plus profonde assimilés au milieu hydrique).

Des cartes superposant ces superficies pour les deux sites, de même que les travaux planifiés doivent accompagner ce tableau.

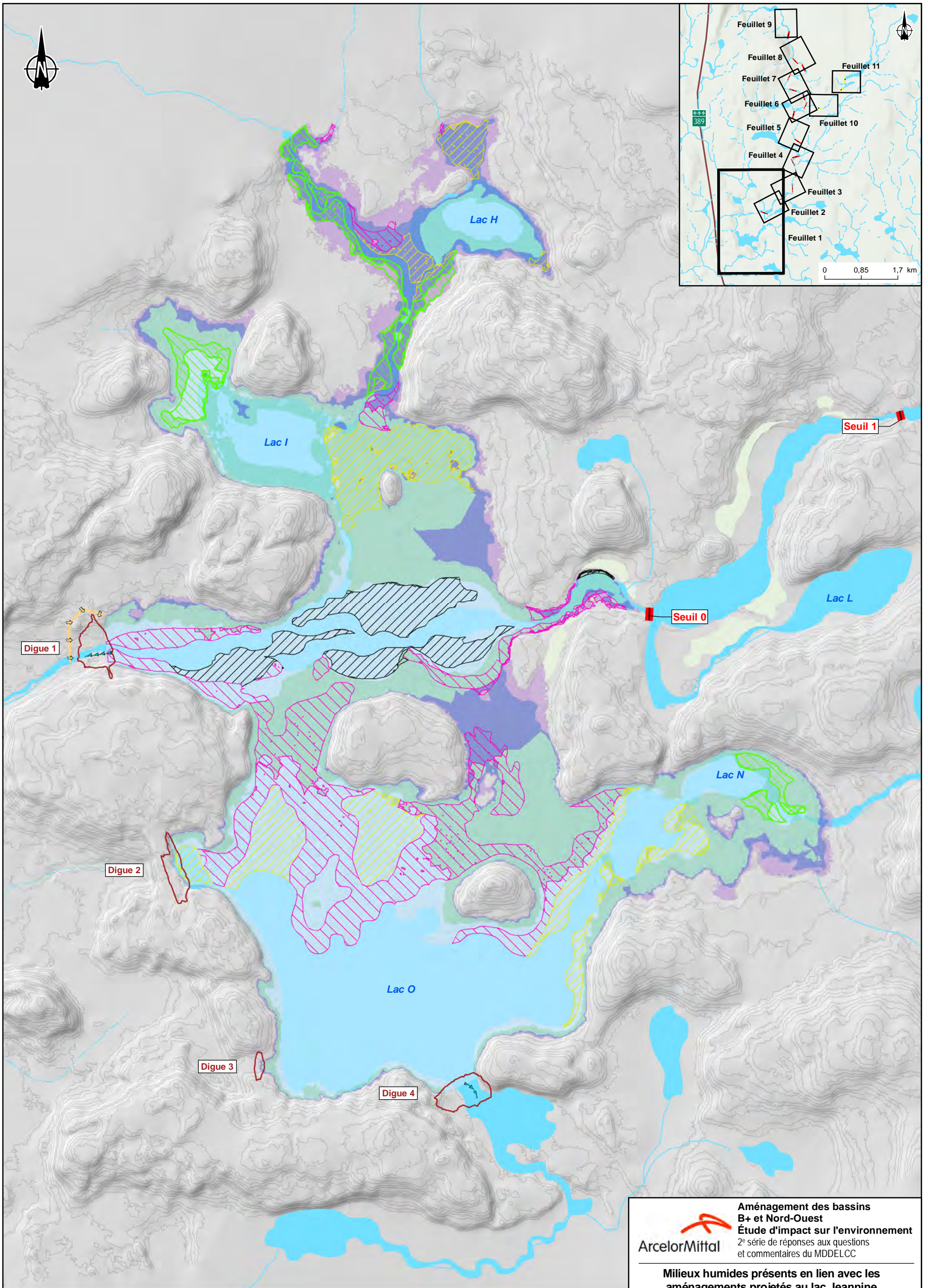
RÉP.

Le tableau 7 présente le bilan complet des superficies présentes dans les deux zones d'étude (Mont-Wright et lac Jeannine) ainsi que le bilan des compensations en considérant les milieux présents. Les aménagements permettront la restauration et la création de près de 26 ha de milieux humides. À cela, on ajoute 16 ha d'étangs qui auront le double rôle d'habitat du poisson et de milieux humides. En raison de l'importance de l'émissaire du lac Jeannine comme cours d'eau, on peut s'attendre à ce que ce soit des milieux très productifs. Finalement, bien que l'aménagement de la partie profonde du futur lac va engendrer une perte de près de 10 ha de milieux humides, pour la plupart d'origine anthropique, la présence de cet aménagement va améliorer au global la qualité des écosystèmes en place, notamment en reconnectant des portions de bassins versants qui avaient été isolées et en assurant une stabilité dans le milieu. Cette stabilité est essentielle pour que les milieux humides créés deviennent matures à terme, ce qui n'est pas le cas actuellement le long de l'émissaire du lac Jeannine. La carte RQC-109 (feuillet 1 à 11) présente les milieux qui seront créés ainsi que les empiètements projetés.

Tableau 7. Bilan des superficies compensées en milieux humides

Aménagement	Superficie des milieux humides (ha)			Bilan
	Zone d'étude	Ennoisement	Restauration/création	
Lac Jeannine - compensation conjointe	151	5,5	28,4	22,9
Lac Jeannine - étangs		7,2	23,3	16,1
Lac Jeannine - futur lac		9,7	33,6	-9,68
Lac Jeannine - tourbière près du ruisseau T1		-	2,0	2,0
Lac Jeannine - étang près de la fosse 1		-	0,4	0,4
Mont-Wright - bancs d'emprunt 2 et 12		4 416	-	10,1
Total (avec étangs)	-	-	64,2	41,8
Total (sans les étangs)	4 567	22,4	40,9	25,7

Note : Les basses-rives dénudées non pas été incluses au bilan des pertes par ennoisement alors que les étangs au lac Jeannine n'ont pas été considérés dans le bilan des gains.



Aménagement suggéré

- Déversoir
- Passe à poisson
- Digue
- Seuil
- Seuil sans échancrure

Milieu humide

- Existant*
- Basse-rive dénudée
 - Marais
 - Marécage arbustif
 - Tourbière minérotrophe ouverte
 - Tourbière ombrotrophe ouverte

Potentiel

- Marécage (0 - 0,25m)
- Marais (0,25 - 0,5m)
- Étang (0,5 - 2m)
- Eau libre



Aménagement des bassins B+ et Nord-Ouest
Étude d'impact sur l'environnement
 2^e série de réponses aux questions et commentaires du MDDELCC

Milieus humides présents en lien avec les aménagements projetés au lac Jeannine

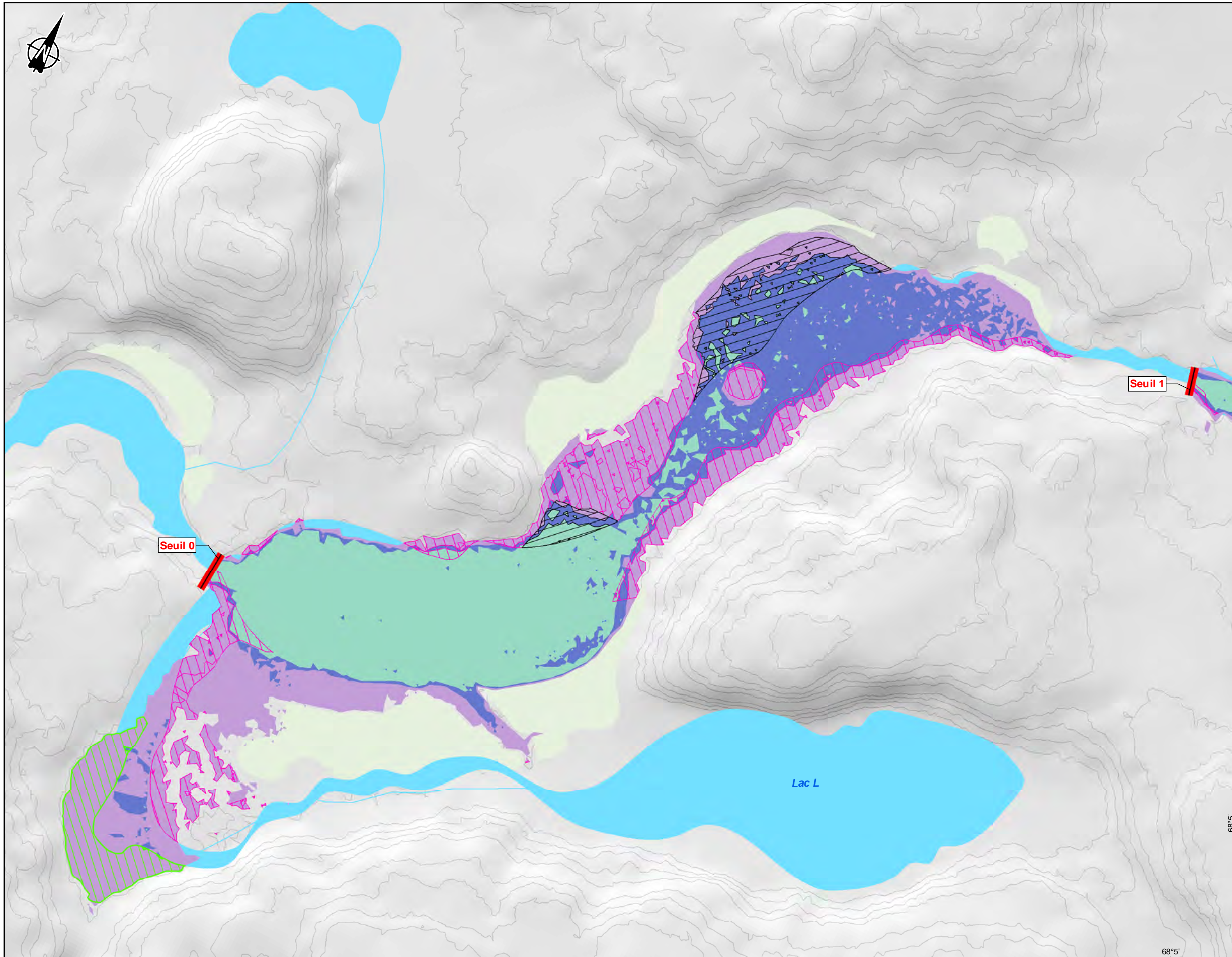
Sources :
 BDTQ, 1/20 000, MRNF Québec, 2010
 CanVec, 1/50 000, RNCAN, 2007
 BNDT, 1/50 000, RNCAN, 2007
 SDA, 1/20 000, MRNF Québec, mai 2010
 Données d'inventaires : JBA 2009
Cartographie et inventaires : WSP 2013-2016
 Fichier : 171-01375-00_MW_csq2eme_ROC-109_milieu_hum_comp_LAC_wspb_170619.mxd

Échelle 1 : 6 000
 0 60 120 180 m
 UTM, Fuseau 19, NAD83

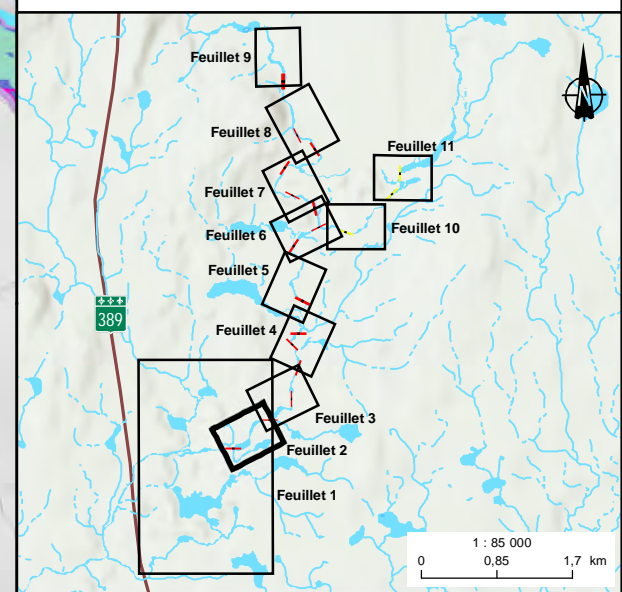
Feuillet 1 de 11
Carte RQC-109

Juin 2017





- Aménagement suggéré**
- Fossé
 - Nouveau chenal
 - Seuil
 - Sans échancrure
 - Enrochement
 - Zone de revégétalisation
- Milieu humide potentiel**
- Existant*
- Basse-rive dénudée
 - Marais
 - Marécage arbustif
 - Tourbière minérotrophe ouverte
 - Tourbière ombrotrophe ouverte
- Potentiel*
- Herbier aquatique
 - Marais
 - Marécage
- Infrastructure**
- Chemin existant
 - Chemin d'accès



Aménagement des bassins B+ et Nord-Ouest
Étude d'impact sur l'environnement
 2^e série de réponses aux questions et commentaires du MDELCC

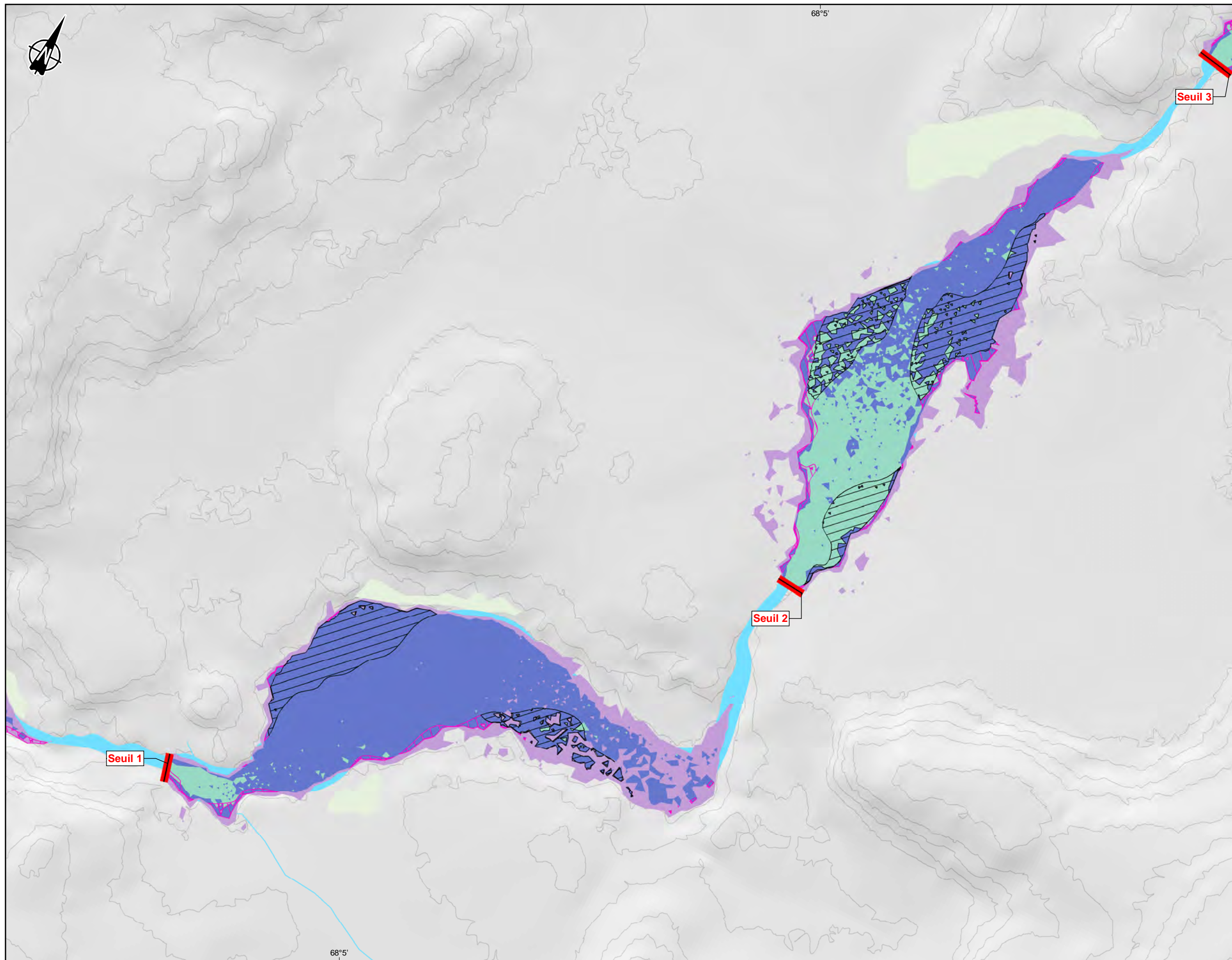
Milieux humides présents en lien avec les aménagements projetés au lac Jeannine

Sources :
 BDTQ, 1/20 000, MRNF Québec, 2010
 CanVec, 1/50 000, RNCAN, 2007
 BNDT, 1/50 000, RNCAN, 2007
 SDA, 1/20 000, MRNF Québec, mai 2010
 Données d'inventaires : JBA 2009

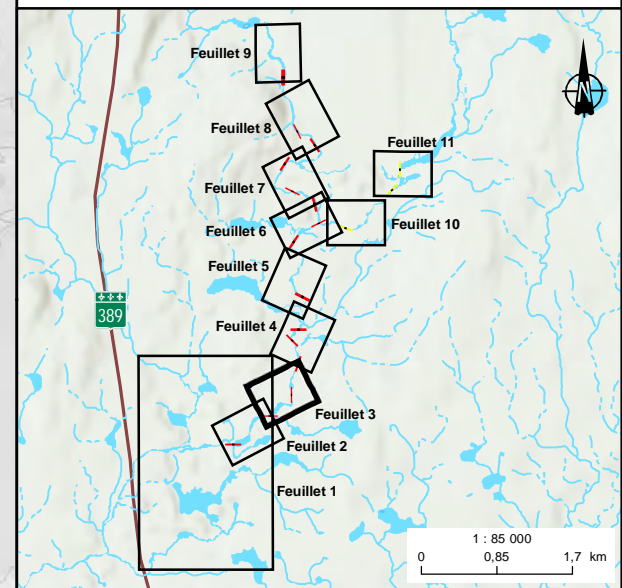
Cartographie et inventaires : WSP 2013-2016
 Fichier : 171-01375-00_MW_rap2eme_RQC-109_milieu_hum_comp_wsp_170613.mxd

Échelle 1 : 2 000

0 20 40 60 m



- Aménagement suggéré**
- Fossé
 - Nouveau chenal
 - Seuil
 - Sans échancrure
 - Enrochement
 - Zone de revégétalisation
- Milieu humide potentiel**
- Existant*
- Basse-rive dénudée
 - Marais
 - Marécage arbustif
 - Tourbière minérotrophe ouverte
 - Tourbière ombrotrophe ouverte
- Potentiel*
- Herbier aquatique
 - Marais
 - Marécage
- Infrastructure**
- Chemin existant
 - Chemin d'accès



Aménagement des bassins B+ et Nord-Ouest
Étude d'impact sur l'environnement
 2^e série de réponses aux questions et commentaires du MDDELCC

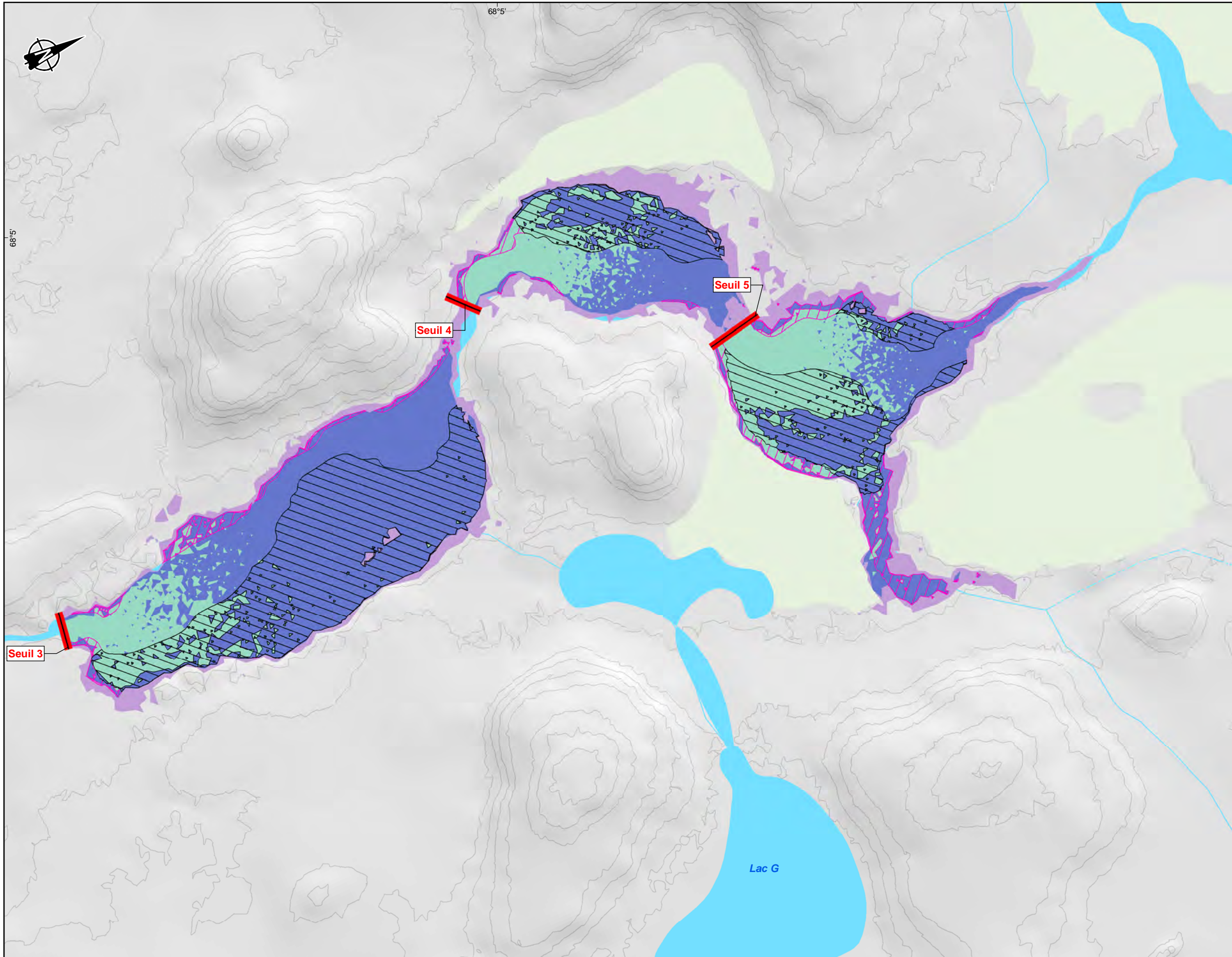
Milieus humides présents en lien avec les aménagements projetés au lac Jeannine

Sources :
 BDTQ, 1/20 000, MRNF Québec, 2010
 CanVec, 1/50 000, RNCan, 2007
 BNDT, 1/50 000, RNCan, 2007
 SDA, 1/20 000, MRNF Québec, mai 2010
 Données d'inventaires : JBA 2009

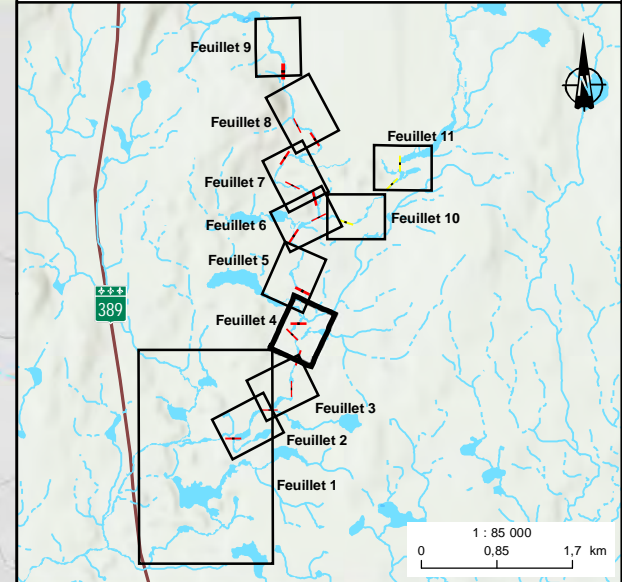
Cartographie et inventaires : WSP 2013-2016
 Fichier : 171-01375-00_MW_rap2eme_RQC-109_milieu_hum_comp_wspb_170613.mxd

Échelle 1 : 2 000

UTM, Fuseau 19, NAD83



- Aménagement suggéré**
- Fossé
 - Nouveau chenal
 - Seuil
 - Sans échancrure
 - Enrochement
 - Zone de revégétalisation
- Milieu humide potentiel**
- Existant*
- Basse-rive dénudée
 - Marais
 - Marécage arbustif
 - Tourbière minérotrophe ouverte
 - Tourbière ombrotrophe ouverte
- Potentiel*
- Herbier aquatique
 - Marais
 - Marécage
- Infrastructure**
- Chemin existant
 - Chemin d'accès

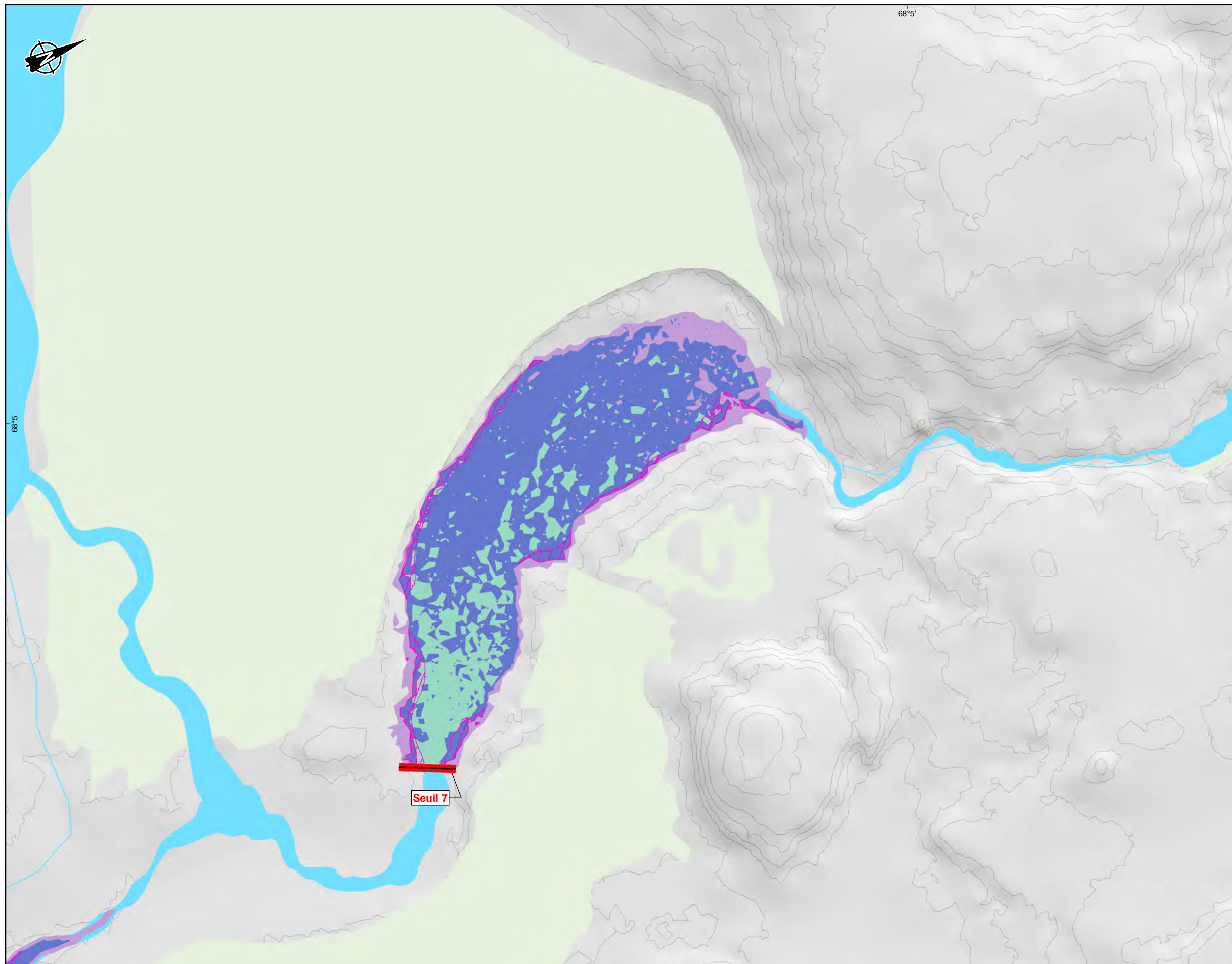


Aménagement des bassins B+ et Nord-Ouest
 Étude d'impact sur l'environnement
 2^e série de réponses aux questions et commentaires du MDELCC

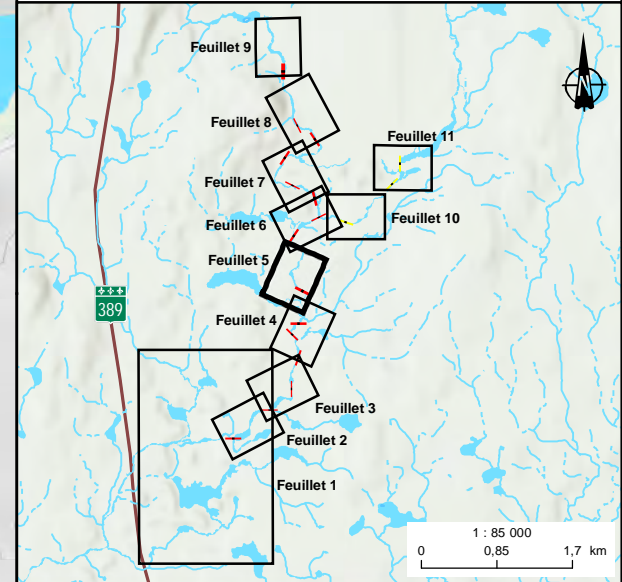
Milieux humides présents en lien avec les aménagements projetés au lac Jeannine

Sources :
 BDTQ, 1/20 000, MRNF Québec, 2010
 CanVec, 1/50 000, RNCAN, 2007
 BNDT, 1/50 000, RNCAN, 2007
 SDA, 1/20 000, MRNF Québec, mai 2010
 Données d'inventaires : JBA 2009
 Cartographie et inventaires : WSP 2013-2016
 Fichier : 171-01375-00_MW_raq2eme_RQC-109_milieu_hum_comp_wspb_170613.mxd
 Échelle 1 : 2 000

0 20 40 60 m
 UTM, Fuseau 19, NAD83



- Aménagement suggéré**
- Fossé
 - Nouveau chenal
 - Seuil
 - Sans échancrure
 - Enrochement
 - Zone de revégétalisation
- Milieu humide potentiel**
- Existant*
- Basse-rive dénudée
 - Marais
 - Marécage arbustif
 - Tourbière minérotrophe ouverte
 - Tourbière ombrotrophe ouverte
- Potentiel*
- Herbier aquatique
 - Marais
 - Marécage
- Infrastructure**
- Chemin existant
 - Chemin d'accès



Aménagement des bassins B+ et Nord-Ouest
Étude d'impact sur l'environnement
 2^e série de réponses aux questions et commentaires du MDDELCC

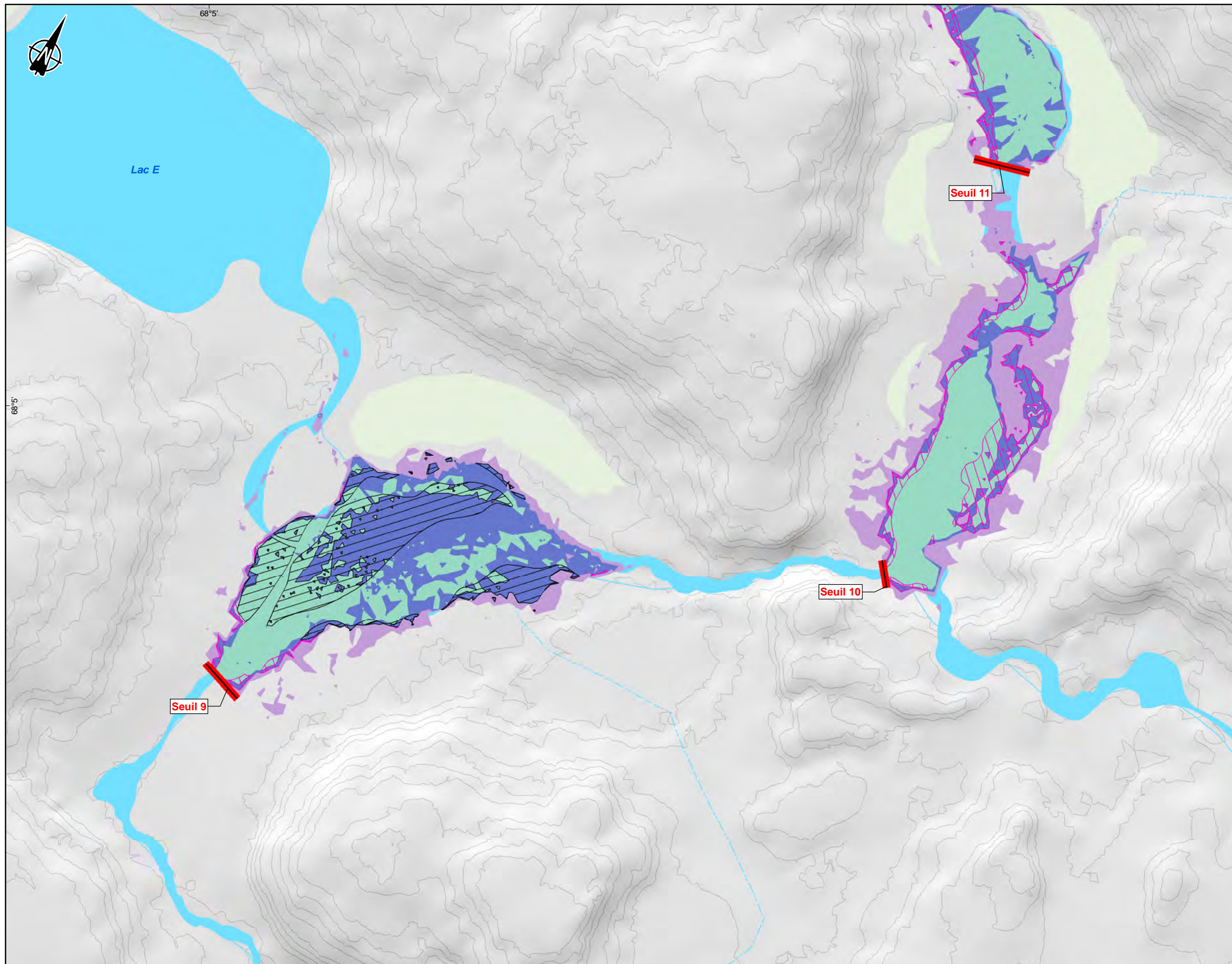
Milieux humides présents en lien avec les aménagements projetés au lac Jeannine

Sources :
 BDTQ, 1/20 000, MRNF Québec, 2010
 CanVec, 1/50 000, RNCAN, 2007
 BNDT, 1/50 000, RNCAN, 2007
 SDA, 1/20 000, MRNF Québec, mai 2010
 Données d'inventaires : JBA 2009

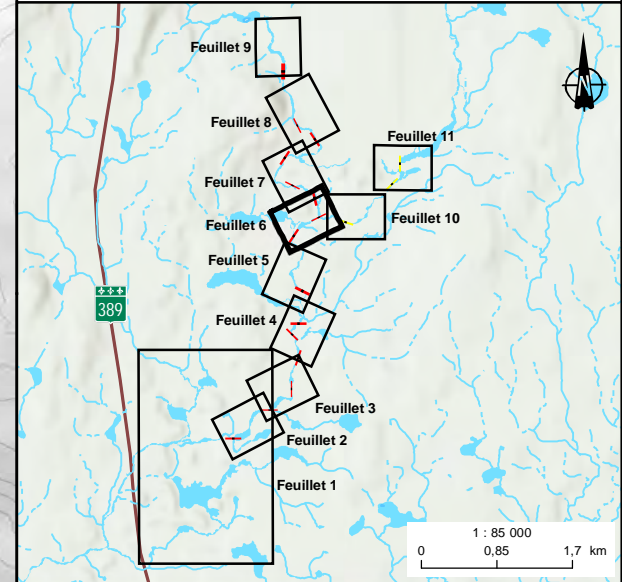
Cartographie et inventaires : WSP 2013-2016
 Fichier : 171-01375-00_MW_raq2eme_RQC-109_milieu_hum_comp_wspb_170613.mxd

Échelle 1 : 2 000

UTM, Fuseau 19, NAD83



- Aménagement suggéré**
- Fossé
 - Nouveau chenal
 - Seuil
 - Sans échancrure
 - Enrochement
 - Zone de revégétalisation
- Milieu humide potentiel**
- Existant*
- Basse-rive dénudée
 - Marais
 - Marécage arbustif
 - Tourbière minérotrophe ouverte
 - Tourbière ombrotrophe ouverte
- Potentiel*
- Herbier aquatique
 - Marais
 - Marécage
- Infrastructure**
- Chemin existant
 - Chemin d'accès



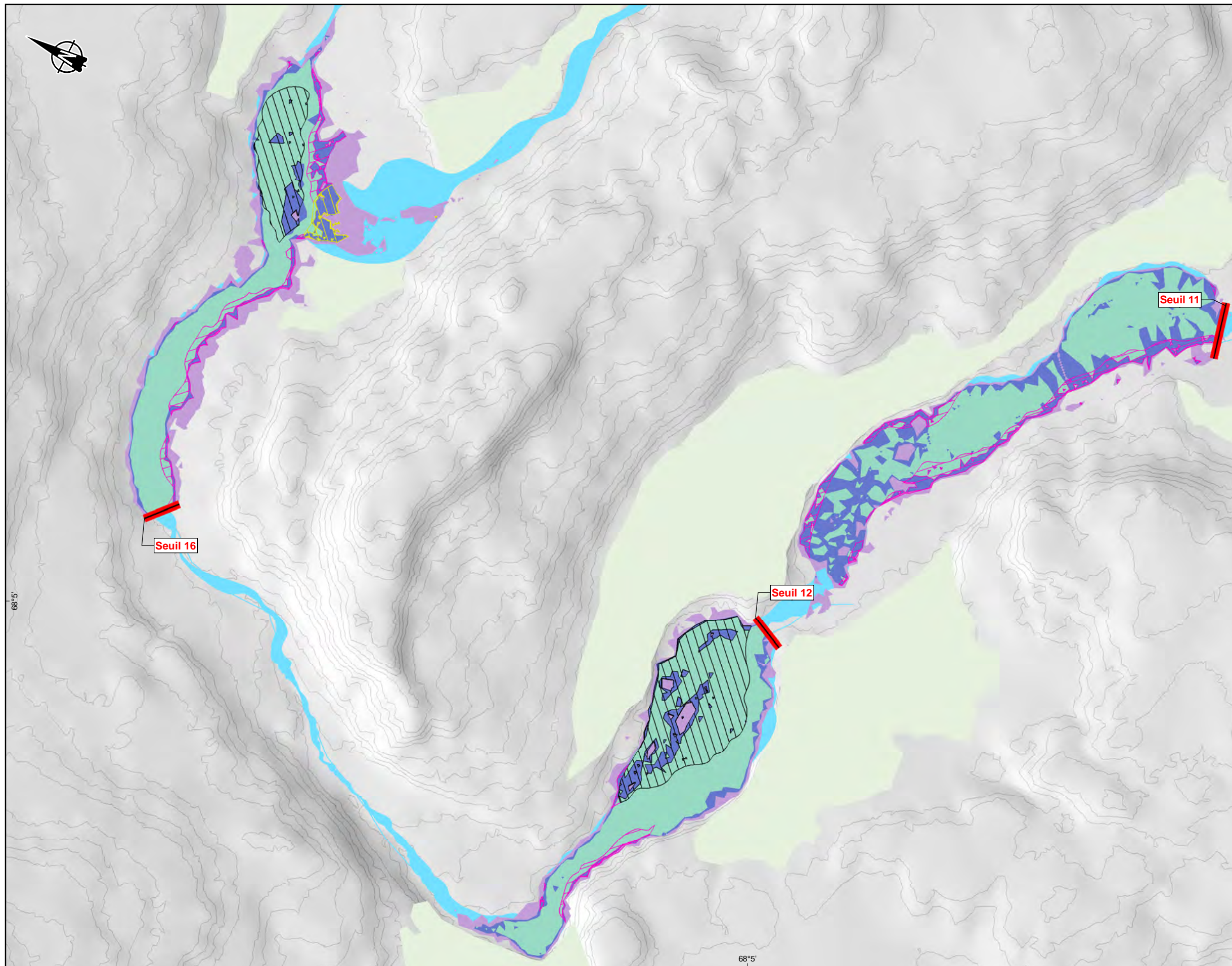
Aménagement des bassins B+ et Nord-Ouest
Étude d'impact sur l'environnement
 2^e série de réponses aux questions et commentaires du MDELCC

Milieux humides présents en lien avec les aménagements projetés au lac Jeannine

Sources :
 BDTQ, 1/20 000, MRNF Québec, 2010
 CanVec, 1/50 000, RNCAN, 2007
 BNDT, 1/50 000, RNCAN, 2007
 SDA, 1/20 000, MRNF Québec, mai 2010
 Données d'inventaires : JBA 2009
 Cartographie et inventaires : WSP 2013-2016
 Fichier : 171-01375-00_MW_raq2eme_RQC-109_milieu_hum_comp_wspb_170613.mxd
 Échelle 1 : 2 000

0 20 40 60 m
 UTM, Fuseau 19, NAD83





Aménagement suggéré

- Fossé
- Nouveau chenal
- Seuil
- Sans échancrure
- Enrochement
- Zone de revégétalisation

Milieu humide potentiel

Existant

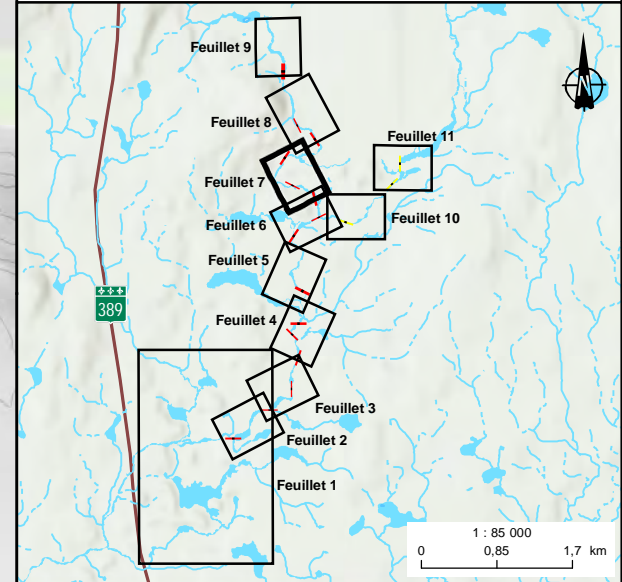
- Basse-rive dénudée
- Marais
- Marécage arbustif
- Tourbière minérotrophe ouverte
- Tourbière ombrotrophe ouverte

Potentiel

- Herbier aquatique
- Marais
- Marécage

Infrastructure

- Chemin existant
- Chemin d'accès



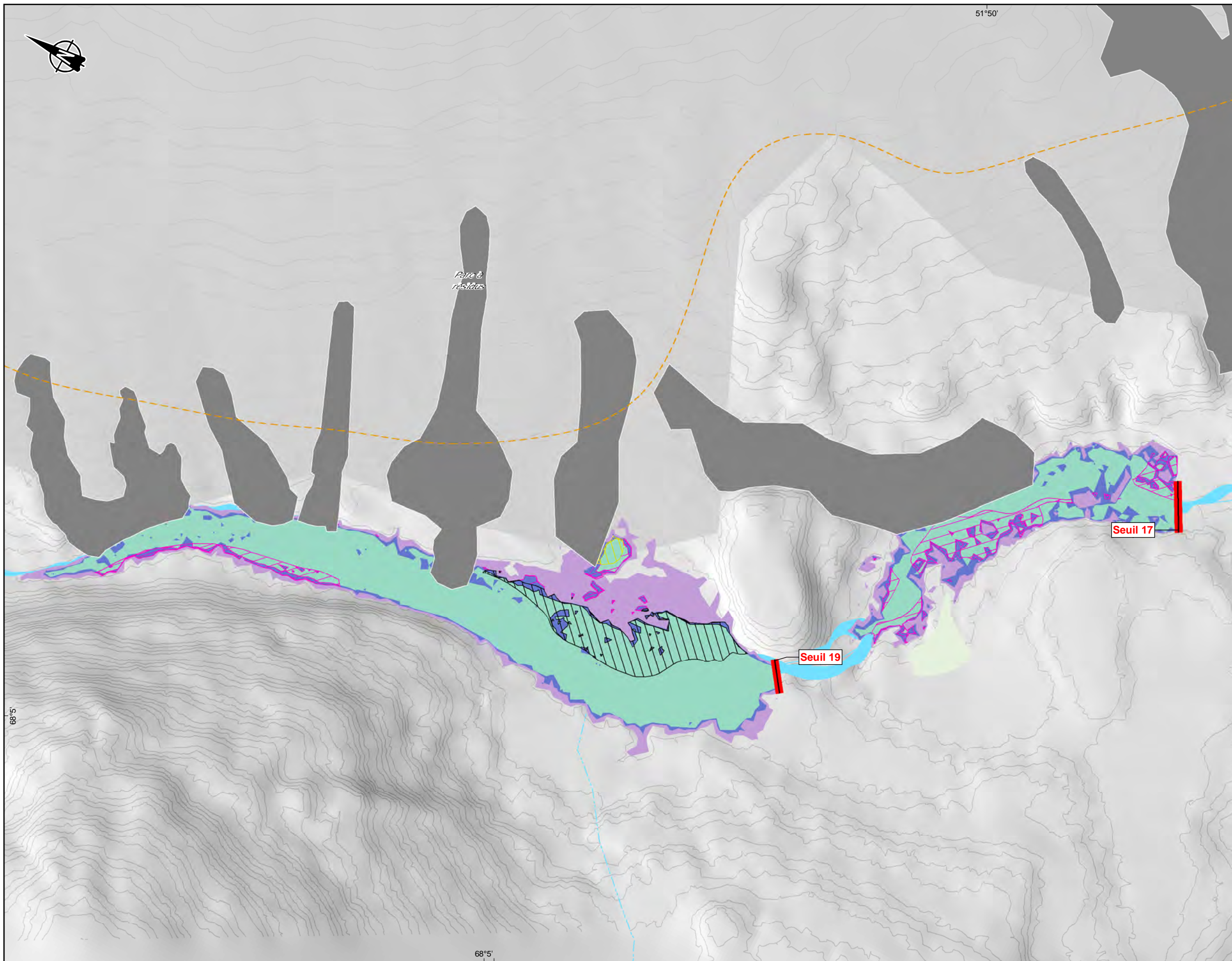
Aménagement des bassins B+ et Nord-Ouest
Étude d'impact sur l'environnement
 2^e série de réponses aux questions et commentaires du MDDELCC

Milieux humides présents en lien avec les aménagements projetés au lac Jeannine

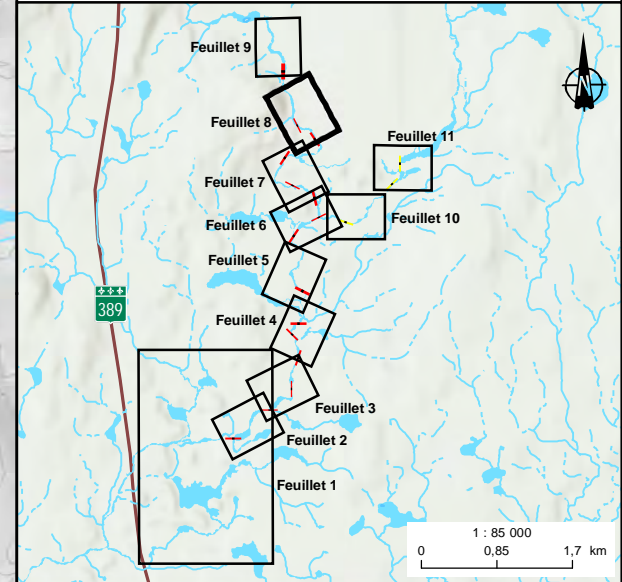
Sources :
 BDTQ, 1/20 000, MRNF Québec, 2010
 CanVec, 1/50 000, RNCAN, 2007
 BNDT, 1/50 000, RNCAN, 2007
 SDA, 1/20 000, MRNF Québec, mai 2010
 Données d'inventaires : JBA 2009
 Cartographie et inventaires : WSP 2013-2016
 Fichier : 171-01375-00_MW_rap2eme_RQC-109_milieu_hum_comp_wspb_170613.mxd
 Échelle 1 : 2 000

0 20 40 60 m
 UTM, Fuseau 19, NAD83





- Aménagement suggéré**
- Fossé
 - Nouveau chenal
 - Seuil
 - Sans échancrure
 - Enrochement
 - Zone de revégétalisation
- Milieu humide potentiel**
- Existant*
- Basse-rive dénudée
 - Marais
 - Marécage arbustif
 - Tourbière minérotrophe ouverte
 - Tourbière ombrotrophe ouverte
- Potentiel*
- Herbier aquatique
 - Marais
 - Marécage
- Infrastructure**
- Chemin existant
 - Chemin d'accès



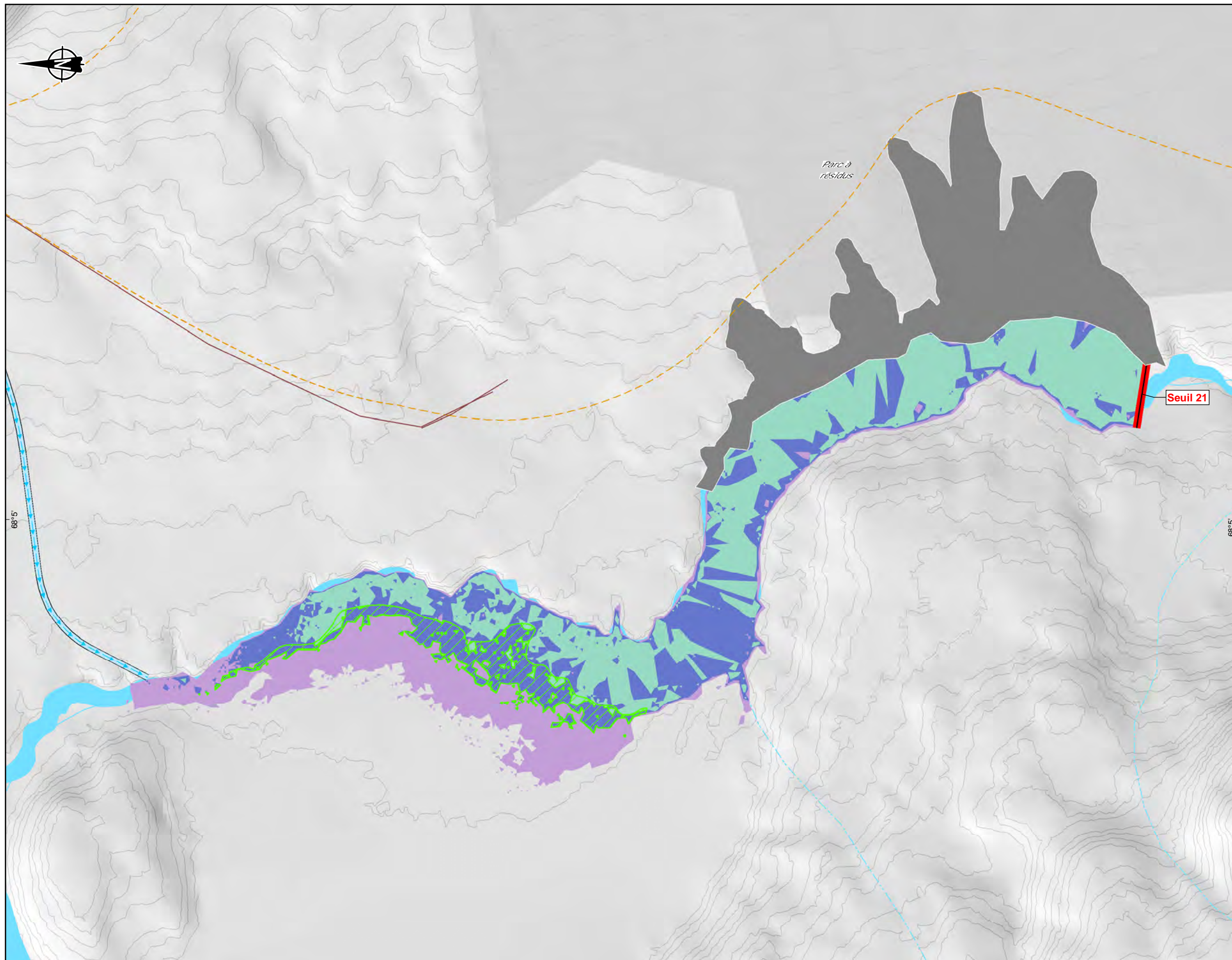
Aménagement des bassins B+ et Nord-Ouest
 Étude d'impact sur l'environnement
 2^e série de réponses aux questions et commentaires du MDDELCC

Milieux humides présents en lien avec les aménagements projetés au lac Jeannine

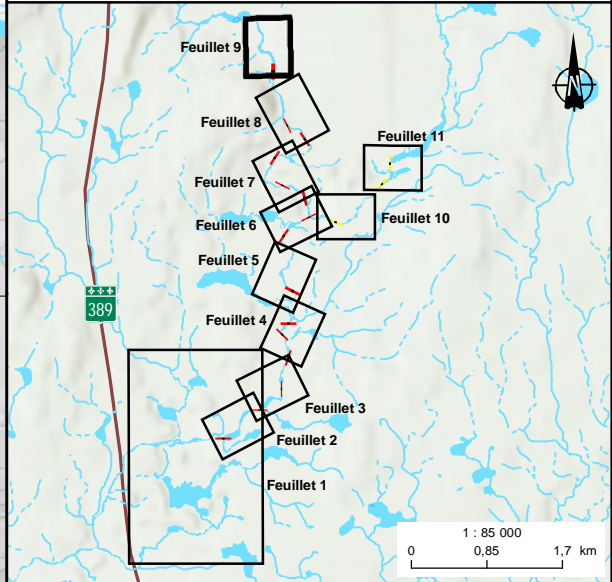
Sources :
 BDTQ, 1/20 000, MRNF Québec, 2010
 CanVec, 1/50 000, RNCAN, 2007
 BNDT, 1/50 000, RNCAN, 2007
 SDA, 1/20 000, MRNF Québec, mai 2010
 Données d'inventaires : JBA 2009
 Cartographie et inventaires : WSP 2013-2016
 Fichier : 171-01375-00_MW_rap2eme_RQC-109_milieu_hum_comp_wspb_170613.mxd
 Échelle 1 : 2 200

0 22 44 66 m
 UTM, Fuseau 19, NAD83





- Aménagement suggéré**
- Fossé
 - Nouveau chenal
 - Seuil
 - Sans échancrure
 - Enrochement
 - Zone de revégétalisation
- Milieu humide potentiel**
- Existant*
- Basse-rive dénudée
 - Marais
 - Marécage arbustif
 - Tourbière minérotrophe ouverte
 - Tourbière ombrotrophe ouverte
- Potentiel*
- Herbier aquatique
 - Marais
 - Marécage
- Infrastructure**
- Chemin existant
 - Chemin d'accès



Aménagement des bassins B+ et Nord-Ouest
Étude d'impact sur l'environnement
 2^e série de réponses aux questions et commentaires du MDDELCC

Milieus humides présents en lien avec les aménagements projetés au lac Jeannine

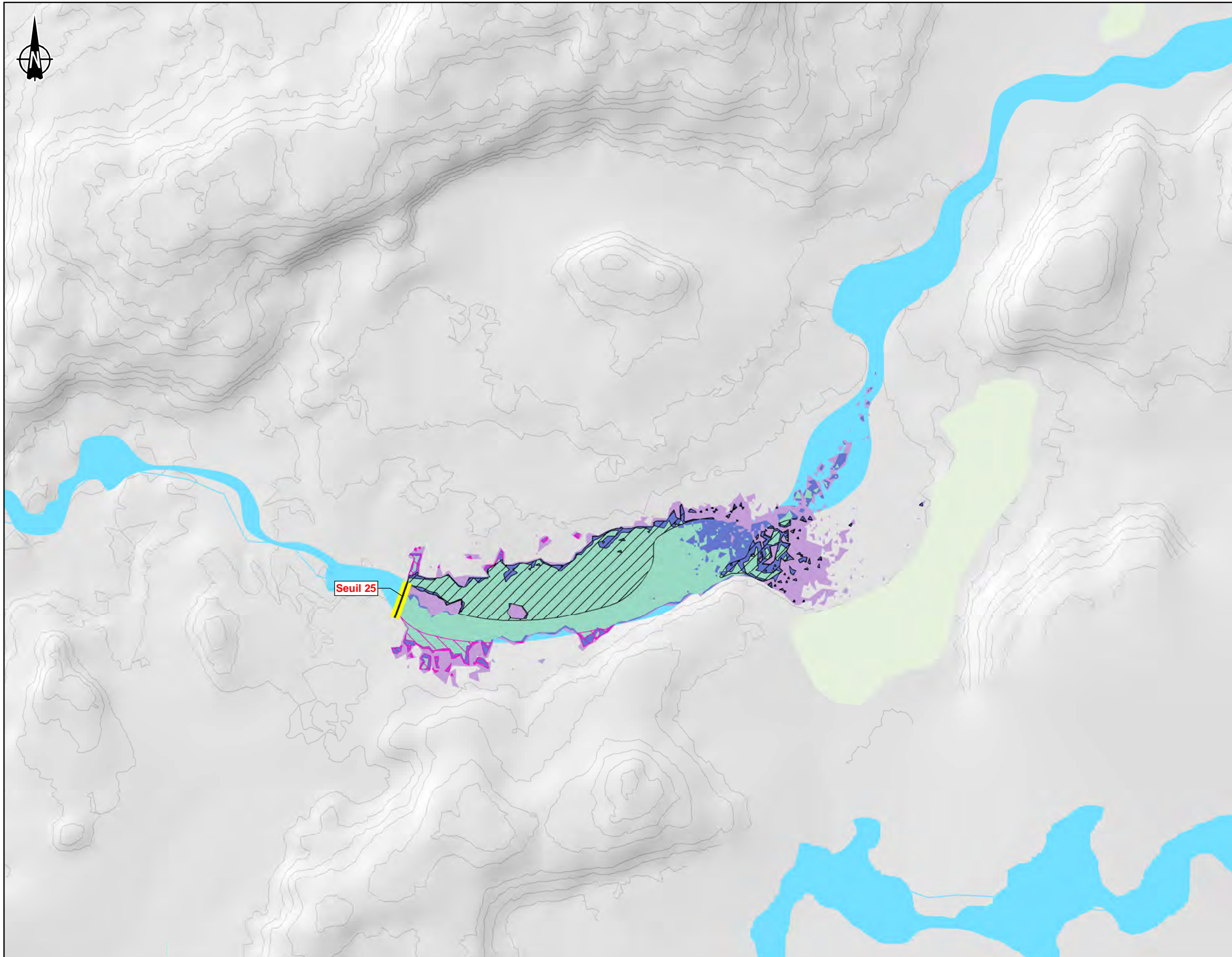
Sources :
 BDTQ, 1/20 000, MRNF Québec, 2010
 CanVec, 1/50 000, RNCAN, 2007
 BNDT, 1/50 000, RNCAN, 2007
 SDA, 1/20 000, MRNF Québec, mai 2010
 Données d'inventaires : JBA 2009

Cartographie et inventaires : WSP 2013-2016
 Fichier : 171-01375-00_MNW_rap2eme_RQC-109_milieu_hum_comp_wspb_170613.mxd

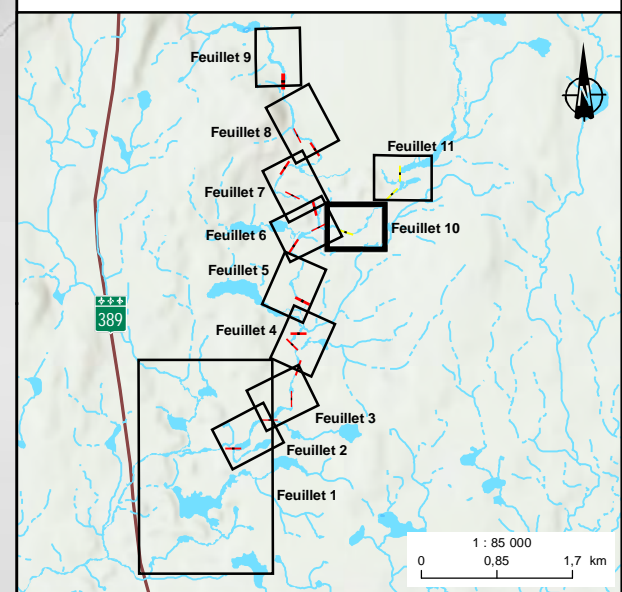
Échelle 1 : 2 000

0 20 40 60 m

UTM, Fuseau 19, NAD83



- Aménagement suggéré**
- Fossé
 - Nouveau chenal
 - Seuil
 - Sans échancrure
 - Enrochement
 - Zone de revégétalisation
- Milieu humide potentiel**
- Existant*
- Basse-rive dénudée
 - Marais
 - Marécage arbustif
 - Tourbière minérotrophe ouverte
 - Tourbière ombrotrophe ouverte
- Potentiel*
- Herbier aquatique
 - Marais
 - Marécage
- Infrastructure**
- Chemin existant
 - Chemin d'accès

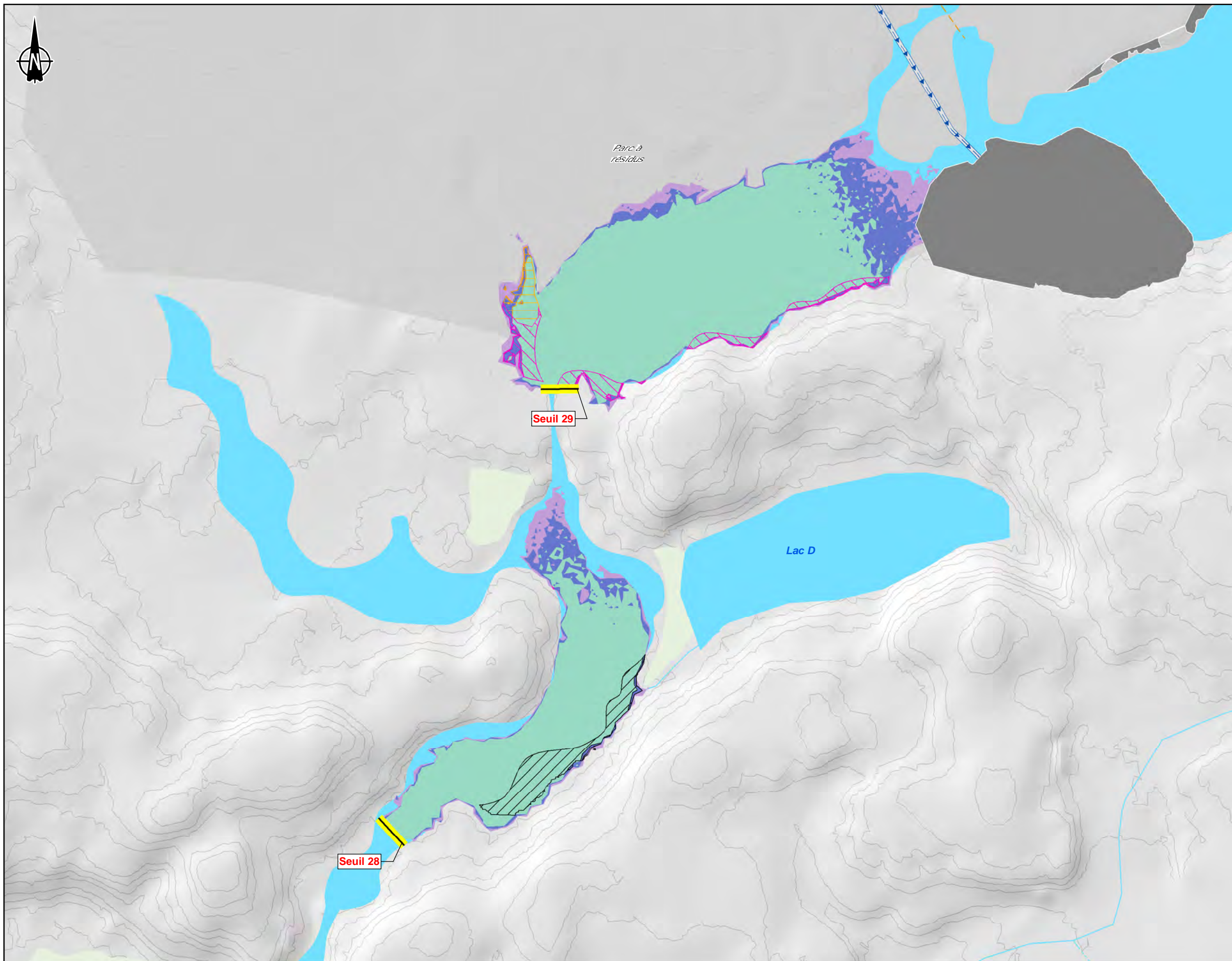


Aménagement des bassins B+ et Nord-Ouest
Étude d'impact sur l'environnement
 2^e série de réponses aux questions et commentaires du MDDELCC

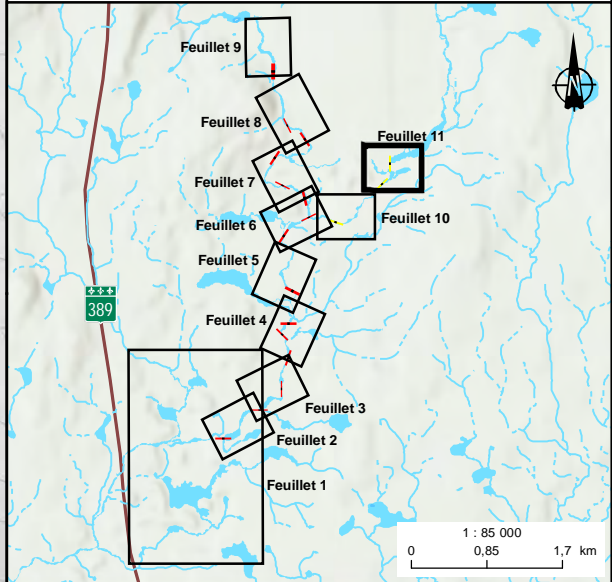
Milieus humides présents en lien avec les aménagements projetés au lac Jeannine

Sources :
 BDTQ, 1/20 000, MRNF Québec, 2010
 CanVec, 1/50 000, RNCAN, 2007
 BNDT, 1/50 000, RNCAN, 2007
 SDA, 1/20 000, MRNF Québec, mai 2010
 Données d'inventaires : JBA 2009
 Cartographie et inventaires : WSP 2013-2016
 Fichier : 171-01375-00_MW_raq2eme_RQC-109_milieu_hum_comp_wspb_170613.mxd
 Échelle 1 : 2 000

0 20 40 60 m
 UTM, Fuseau 19, NAD83



- Aménagement suggéré**
- Fossé
 - Nouveau chenal
 - Seuil
 - Sans échancrure
 - Enrochement
 - Zone de revégétalisation
- Milieu humide potentiel**
- Existant*
- Basse-rive dénudée
 - Marais
 - Marécage arbustif
 - Tourbière minérotrophe ouverte
 - Tourbière ombrotrophe ouverte
- Potentiel*
- Herbier aquatique
 - Marais
 - Marécage
- Infrastructure**
- Chemin existant
 - Chemin d'accès



Aménagement des bassins B+ et Nord-Ouest
Étude d'impact sur l'environnement
 2^e série de réponses aux questions et commentaires du MDELCC

Milieux humides présents en lien avec les aménagements projetés au lac Jeannine

Sources :
 BDTQ, 1/20 000, MRNF Québec, 2010
 CanVec, 1/50 000, RNCAN, 2007
 BNDT, 1/50 000, RNCAN, 2007
 SDA, 1/20 000, MRNF Québec, mai 2010
 Données d'inventaires : JBA 2009
 Cartographie et inventaires : WSP 2013-2016
 Fichier : 171-01375-00_MW_rap2eme_RQC-109_milieu_hum_comp_wspb_170613.mxd
 Échelle 1 : 2 000

0 20 40 60 m Feuille 11 de 11
 UTM, Fuseau 19, NAD83 **Carte RQC-109**

QC II – 110

Le plan de compensation doit préciser les travaux les plus rapprochés dans le temps, les méthodes de travail, les échéanciers prévisionnels, les coûts préliminaires, les plans d'aménagement et plans de plantation des projets de restauration/création de milieux humides. Pour les projets plus tardifs, l'initiateur doit s'engager à bonifier et mettre à jour le plan de compensation dans un horizon de 5 à 8 ans.

RÉP.

Le tableau 8 présente l'échéancier prévisionnel le plus à jour pour la réalisation des travaux associés au plan de compensation. Il est important de noter qu'en ce qui a trait au projet conjoint milieu humide – habitat du poisson, la réalisation des différentes étapes sera dépendante des approbations requises de la part du MPO, ce qui pourrait influencer sur l'échéancier. Pour le projet conjoint, l'estimation des coûts, les plans d'aménagement et les plans de plantation pourront être acheminés au MDDLECC périodiquement à partir de l'automne 2017, au fur et à mesure de l'avancement des travaux d'ingénierie qui sont actuellement en cours. À l'automne 2017, les informations qui pourront être transmises concerneront le marécage arbustif associé au reprofilage de l'émissaire du lac Jeannine ainsi que le marais, marécage et étang associés au seuil 21. Les informations concernant l'aménagement de l'étang près de la fosse 1 et la restauration de la tourbière près du ruisseau T1 pourront également être transmises dans le courant de l'automne 2017, suite aux relevés complémentaires qui seront réalisés cet été.

Pour les seuils dans le tributaire T1 (3), la mise à jour du plan pourra être fournie à l'automne 2018 alors que pour les seuils restants, ce sera en 2019. Finalement, en 2021 ou 2022, les détails et les plans concernant le lac d'environ 70 ha et les milieux humides périphériques seront assemblés. Le rapport de conception des seuils et des digues du futur lac a déjà été présenté dans le plan de compensation de l'habitat du poisson qui a été remis comme document complémentaire aux réponses à la première série de questions et commentaires. Il s'agissait de l'annexe C du document *Projet 2045, mine de Mont-Wright – Programme de compensation pour les pertes d'habitat du poisson*.

En ce qui a trait aux bancs d'emprunt 2 et 12, ceux-ci devraient être exploités jusqu'en 2026 suite au rehaussement des digues B+ et ER-1. Un relevé topographique détaillé pourra alors être effectué, permettant ainsi d'ajuster les aménagements conceptuels présentés. Ces travaux compensatoires se réaliseront dès que l'exploitation prendra fin.

AMEM s'engage à fournir au MDDELCC les mises à jour sectorielles du plan de compensation des milieux humides suivant l'échéancier prévisionnel détaillé ci-haut (tableau 8).

Tableau 8. Calendrier prévisionnel des projets de compensation des milieux humides

Projet de compensation	Année	Descriptif des travaux
Projet conjoint milieu humide – habitat du poisson au lac Jeannine	2017	<ul style="list-style-type: none"> • Relevés et ingénierie de détail : <ul style="list-style-type: none"> - Reprofilage du cours d'eau - Enrochement de l'ancien parc à résidus - Aménagement du seuil 21 • Production de plans et devis pour appel d'offres
	2018	<ul style="list-style-type: none"> • Travaux de construction : <ul style="list-style-type: none"> - Reprofilage du cours d'eau - Enrochement de l'ancien parc à résidus - Aménagement du seuil 21 • Relevés et ingénierie de détail pour l'aménagement des trois seuils dans le tributaire T1 • Étude détaillée pour la végétalisation de l'ancien parc à résidus
	2019	<ul style="list-style-type: none"> • Travaux de revégétalisation du parc à résidus et aménagement des marais et marécages en périphérie du seuil 21 (pourraient être devancés à 2018) • Construction et aménagement des trois seuils dans le tributaire T1 • Relevés et ingénierie de détail pour les seuils restants
	2020 à 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Travaux de construction des seuils et d'aménagement des marais et marécages en périphérie des seuils (le début de la construction est dépendante de l'approbation du MPO suite à la stabilisation adéquate du parc à résidus)
	2021-2022	<ul style="list-style-type: none"> • Relevés et ingénierie de détail pour l'aménagement des digues permettant de créer le lac d'environ 70 ha et les marais et marécages associés
	2024-2025	<ul style="list-style-type: none"> • Construction et aménagement du plan d'eau
Restauration de l'étang de la fosse 1 et de la tourbière près du tributaire T1	2017	<ul style="list-style-type: none"> • Relevés complémentaires et production du plan de compensation détaillé
	2018	<ul style="list-style-type: none"> • Réalisation des aménagements compensatoires
Bancs d'emprunt 2 et 12	Vers 2026	<ul style="list-style-type: none"> • Relevés complémentaires suivant l'exploitation des bancs d'emprunt et production du plan de compensation détaillé
	Vers 2027	<ul style="list-style-type: none"> • Réalisation des aménagements compensatoires

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BAZOGÉ, 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'écologie et de la conservation et Direction des politiques de l'eau, Québec. 64 p. + annexes.
- BRODEUR, S. et F. Morneau. 1999. *Rapport sur la situation de l'aigle royal (Aquila chrysaetos) au Québec*. Direction de la faune et des habitats, Québec : Société de la faune et des parcs du Québec.
- BIRDS, British. 1997. *European News*. Br. Birds no. 90:79-93.
- LEBLOND, M., J. Frair, D. Fortin, C. Dussault, J.-P. Ouellet et R. Courtois. 2011. Assessing the influence of resource covariates at multiple scales: an application to forest-dwelling caribou faced with intensive human activity. *Landscape Ecology*, 26: 1433-1446.
- KOCHERT, M.N. 1986. "Raptors." In *Inventory and monitoring of wildlife habitat.*, edited by A.L. Cooperrider, R.J. Boyd and H.R. Stuart, 313-349. Denver, CO: Chapter 16. U.S. Dep. Int., Bur. Land Manage., Serv. Center.
- MUNICIPALITÉ RÉGIONALE DE COMTÉ (MRC) DE CANIAPISCAU. 2013b. *Schéma d'aménagement et de développement de la MRC de Caniapiscau*. 1^o génération. Entré en vigueur le 5 juin 1987. Mis à jour le 24 mars 2011. SIGAT texte. Site Internet : <https://www.portailmunicipal.gouv.qc.ca/PagesSite/Accueil.aspx>
- MRC DE CANIAPISCAU. 2016. *Schéma d'aménagement et de développement révisé*. 113 p. + annexes.
- MINISTÈRE DES AFFAIRES MUNICIPALES ET DE L'OCCUPATION DU TERRITOIRE (MAMOT). 2014. *Prochaine gouvernance régionale – Mise en contexte*. Site Internet : <http://www.mamrot.gouv.qc.ca/developpement-regionale-et-rural/prochaine-gouvernance-regionale/mise-en-contexte/>
- ST-LAURENT, M.-H., D. Beauchesne et F. Lesmerises. 2014. *Évaluation des impacts des vieux chemins forestiers et des modalités de fermeture dans un contexte de restauration de l'habitat du caribou forestier au Québec*. Rapport scientifique présenté au ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP) par l'Université du Québec à Rimouski. (Rimouski, Québec). 40 p. et annexe.

Annexe A

LISTE DES SONDAGES

Annexe A. Liste des sondages

Puits	Provenance	Type	Longitude	Latitude	Z sol	Profondeur réelle (m)	Épaisseur des dépôts meubles	Élévation du roc	Unité atteinte	Profondeur de la nappe (P/R au sol)	Élévation de la nappe	Date de mesure du niveau d'eau	Conductivité hydraulique roc (m/s)	Conductivité hydraulique till (m/s)
Parc à résidus Hesse														
TF-9	Journeaux, Bédard & assoc. Inc.	Forage	612 660	5 852 898	684,580	8,840	2,540	682,04	roc	2,12	682,46	2008-10-23		
TF-10	Journeaux, Bédard & assoc. Inc.	Forage	612 526	5 852 959	671,430	10,130	1,040	670,39	roc	1,10	670,33	2008-10-23		
TF-11	Journeaux, Bédard & assoc. Inc.	Forage	612 418	5 853 017	668,750	10,210	6,960	661,79	roc	1,83	666,92	2008-10-23	6,93E-07	
TF-12	Journeaux, Bédard & assoc. Inc.	Forage	612 303	5 853 128	672,610	9,960	1,220	671,39	roc	0,19	672,42	2008-10-23		
TF-13	Journeaux, Bédard & assoc. Inc.	Forage	611 899	5 853 573	671,040	10,310	3,990	667,05	roc	0,00	671,04	2008-10-23	6,23E-07	
TF-14	Journeaux, Bédard & assoc. Inc.	Forage	611 801	5 853 575	663,010	10,190	1,520	661,48	roc	0,18	662,83	2008-10-23		
TF-15	Journeaux, Bédard & assoc. Inc.	Forage	611 684	5 853 601	668,270	10,260			till	1,00	667,27	2008-10-23		
TF-16	Journeaux, Bédard & assoc. Inc.	Forage	611 615	5 853 717	672,520	9,880			blocs de roc et cailloux	1,00	671,52	2008-10-23		
TF-17	Journeaux, Bédard & assoc. Inc.	Forage	609 769	5 854 049	652,970	9,880	6,830	646,13	roc	0,61	652,36	2008-10-17		
TF-18	Journeaux, Bédard & assoc. Inc.	Forage	609 678	5 854 030	649,110	10,240	8,860	640,24	roc	0,01	649,10	2008-10-17		
TF-19	Journeaux, Bédard & assoc. Inc.	Forage	609 559	5 853 999	650,960	10,360			till	0,36	650,60	2008-10-17		
TF-20	Journeaux, Bédard & assoc. Inc.	Forage	607 503	5 853 367	646,490	10,080	4,110	642,38	roc	0,28	646,21	2008-10-17		4,90E-05
TF-21	Journeaux, Bédard & assoc. Inc.	Forage	607 453	5 853 441	649,410	10,310	4,820	644,59	roc	1,27	648,14	2008-10-17		2,08E-05
TF-22	Journeaux, Bédard & assoc. Inc.	Forage	607 485	5 852 969	646,740	10,110	0,740	646,00	roc	0,39	646,35	2008-10-17	9,90E-08	
TF-16-53	AMEC	Forage	607201,43	5854046,50	654,68	10,920	4,930	649,75	roc					
TF-16-54	AMEC	Forage	607253,43	5854124,47	655,31	12,190	6,710	648,60	roc					
TF-16-55	AMEC	Forage	607200,46	5854267,45	661,26	8,690		659,13	roc					
TF-16-57	AMEC	Forage	607434,32	5853669,56	651,46	11,280	4,650	646,81	roc					
TF-16-59	AMEC	Forage	607315,33	5853513,62	647,07	6,680		646,59	roc					
P4R-2013	WSP	Puits aménagé	609 582	5 854 198	651,21	28,160	9,140	624,07	roc	0,65	650,56	2013-09-10	1,91E-07	
P4S-2013	WSP	Puits aménagé	609 582	5 854 196	651,32	4,570			till	0,42	650,90	2013-09-10		1,08E-06
P5R-2013	WSP	Puits aménagé	609 585	5 853 720	648,27	6,090	19,200	629,07	roc	1,03	647,24	2013-09-10	1,15E-06	
P5S-2013	WSP	Puits aménagé	609 855	5 853 718	648,20	6,090			till	0,97	647,23	2013-09-10		2,28E-06
P6R-2013	WSP	Puits aménagé	611 594	5 853 800	670,75	14,630	6,400	664,35	roc	0,09	670,66	2013-09-11	1,65E-06	
P6S-2013	WSP	Puits aménagé	611 595	5 853 799	670,38	4,570			till	0,21	670,17	2013-09-11		1,99E-06
TF-16-56	AMEC	Puits aménagé	607056,51	5854400,44	669,37	8,330	0,410	668,96	roc	0,103	669,27	2016-10-29		
TF-16-58	AMEC	Puits aménagé	607393,32	5853613,58	650,48	11,200		645,35	roc	0,47	650,01	2016-10-29		
TF-16-58A	AMEC	Puits aménagé	607393,32	5853613,58	650,48	4,600			till/blocs cailloux	0,59	649,89	2016-10-29		
PE-10	Journeaux, Bédard & assoc. Inc.	Tranchée	607 685	5 852 417		5,500			till					
PE-11	Journeaux, Bédard & assoc. Inc.	Tranchée	607 672	5 852 510		4,500			till					
PE-12	Journeaux, Bédard & assoc. Inc.	Tranchée	613 768	5 851 852		1,500	1,500		Till					
PE-13	Journeaux, Bédard & assoc. Inc.	Tranchée	613 593	5 852 349		3,300	3,300		Till					
PE-14	Journeaux, Bédard & assoc. Inc.	Tranchée	613 501	5 852 414		3,200	3,200		Till					
PE-15	Journeaux, Bédard & assoc. Inc.	Tranchée	613 411	5 852 495		3,400	3,400		Till					
PE-16	Journeaux, Bédard & assoc. Inc.	Tranchée	613 328	5 852 582		1,800	1,800		Till					

Annexe A. Liste des sondages (suite)

Puits	Provenance	Type	Longitude	Latitude	Z sol	Profondeur réelle (m)	Épaisseur des dépôts meubles	Élévation du roc	Unité atteinte	Profondeur de la nappe (P/R au sol)	Élévation de la nappe	Date de mesure du niveau d'eau	Conductivité hydraulique roc (m/s)	Conductivité hydraulique till (m/s)
Bassin B+														
TF-1	Journeaux, Bédard & assoc. Inc.	Forage	607 365	5 850 860	617,340	10,360	3,120	614,22	roc	0,70	616,64	2008-10-11	2,65E-07	
TF-2A	Journeaux, Bédard & assoc. Inc.	Forage	607 058	5 850 998	600,320	10,260	5,260	595,06	roc	0,00	600,32	2008-10-11		3,89E-05
TF-2	Journeaux, Bédard & assoc. Inc.	Forage	607 190	5 851 052	602,810	10,240	3,280	599,53	roc	0,36	602,45	2008-10-11	3,70E-07	2,87E-05
TF-3	Journeaux, Bédard & assoc. Inc.	Forage	606 920	5 851 096	601,840	10,080	3,860	597,97	roc	0,67	601,17	2008-10-11	1,39E-06	
TF-4	Journeaux, Bédard & assoc. Inc.	Forage	606 850	5 851 241	608,360	11,790	9,750	598,61	roc	0,61	607,75	2008-10-11		5,55E-05
TF-5	Journeaux, Bédard & assoc. Inc.	Forage	606 699	5 851 320	614,250	10,310	10,310	-	till	1,55	612,70	2008-10-11		4,22E-04
TF-6	Journeaux, Bédard & assoc. Inc.	Forage	607 889	5 850 668	619,810	10,190	3,990	615,82	roc	1,54	618,27	2008-10-16	3,59E-07	
TF-7	Journeaux, Bédard & assoc. Inc.	Forage	607 691	5 850 724	617,930	14,810	9,270	608,66	roc	5,34	612,59	2008-10-16	1,60E-07	6,01E-04
TF-8	Journeaux, Bédard & assoc. Inc.	Forage	608 081	5 850 731	619,540	10,290	2,160	617,38	roc	1,97	617,57	2008-10-16	3,90E-07	
TF-16-02	AMEC	Forage	605686,51	5851605,38	616,26	20,470	13,590	602,67	roc					
TF-16-03	AMEC	Forage	605757,46	5851405,42	610,27	17,370	11,280	598,99	roc					
TF-16-05	AMEC	Forage	605794,42	5851182,47	601,60	20,830	14,960	586,64	roc					
TF-16-07	AMEC	Forage	605885,38	5851038,49	601,06	12,800	5,590	595,47	roc					
TF-16-08	AMEC	Forage	605910,36	5850967,50	606,26	10,080	-	602,60	roc					
TF-16-09	AMEC	Forage	605935,35	5850896,52	609,88	6,450	0,200	609,68	roc					
TF-16-10	AMEC	Forage	606076,31	5850866,50	608,23	16,760	-	597,84	roc					
TF-16-60	AMEC	Forage	607241,34	5853419,66	634,69	12,880	-	628,47	roc					
P1R-2013	WSP	Puits aménagé	607 770	5 851 461	614,65	9,140	3,200	611,45	roc	0,65	614,00	2013-09-04	2,47E-07	
P1S-2013	WSP	Puits aménagé	607 771	5 851 465	614,80	3,350	-	-	till	0,77	614,03	2013-09-04		2,63E-06
P2R-2013	WSP	Puits aménagé	607 042	5 851 257	603,66	18,210	11,580	592,08	roc	1,07	602,59	2013-09-05	1,20E-06	
P2S-2013	WSP	Puits aménagé	607 040	5 851 255	603,49	6,630	-	-	till	0,98	602,45	2013-09-05		4,19E-07
P3R-2013	WSP	Puits aménagé	607 215	5 852 170	616,95	10,590	5,030	611,92	roc	1,06	615,45	2013-09-09	5,68E-06	
P3S-2013	WSP	Puits aménagé	607 219	5 852 171	616,74	4,630	-	-	till	0,70	616,04	2013-09-09		1,85E-06
TF-16-01	AMEC	Puits aménagé	605622,55	5851794,34	620,00	21,720	15,010	604,99	roc	0	620	2016-10-31		
TF-16-01A	AMEC	Puits aménagé	605621,55	5851796,34	620,07	4,190	-	-	till	0,28	619,79	2016-10-31		
TF-16-04	AMEC	Puits aménagé	605802,43	5851275,44	605,43	18,590	10,430	595,00	roc	0,61	604,82	2016-10-31		
TF-16-04A	AMEC	Puits aménagé	605801,43	5851273,44	605,53	4,090	-	-	till	0,384	605,15	2016-10-31		
TF-16-11	AMEC	Puits aménagé	606204,27	5850844,49	605,69	15,870	-	595,96	roc	0	605,69	2016-11-01		
TF-16-11A	AMEC	Puits aménagé	606204,27	5850844,49	605,69	8,400	-	-	till/bloc cailloux	0	605,69	2016-11-01		
TF-16-12	AMEC	Puits aménagé	608226,76	5850991,12	624,54	12,830	-	617,99	roc	11,16	613,38	2016-10-29		
TF-16-12A	AMEC	Puits aménagé	608226,76	5850991,12	624,54	5,800	-	-	till/blocs cailloux	4,75	619,79	2016-10-29		
PE-1	Journeaux, Bédard & assoc. Inc.	Tranchée	606 209	5 851 906		6,500			till					
PE-2	Journeaux, Bédard & assoc. Inc.	Tranchée	606 309	5 851 960		8,000			till					
PE-3	Journeaux, Bédard & assoc. Inc.	Tranchée	606 402	5 852 050		7,000			till					
PE-4	Journeaux, Bédard & assoc. Inc.	Tranchée	606 403	5 852 159		8,000			till					
PE-5	Journeaux, Bédard & assoc. Inc.	Tranchée	606 404	5 852 282		4,500			till					

Annexe A. Liste des sondages (suite)

Puits	Provenance	Type	Longitude	Latitude	Z sol	Profondeur réelle (m)	Épaisseur des dépôts meubles	Élévation du roc	Unité atteinte	Profondeur de la nappe (P/R au sol)	Élévation de la nappe	Date de mesure du niveau d'eau	Conductivité hydraulique roc (m/s)	Conductivité hydraulique till (m/s)
PE-6	Journeaux, Bédard & assoc. Inc.	Tranchée	606 420	5 852 394		6,500			till					
PE-7	Journeaux, Bédard & assoc. Inc.	Tranchée	606 439	5 852 493		5,000			till					
PE-8	Journeaux, Bédard & assoc. Inc.	Tranchée	606 424	5 852 609		5,000	5,000		till					
PE-9	Journeaux, Bédard & assoc. Inc.	Tranchée	606 510	5 852 676		2,500			till					
Bassin Nord-Ouest														
PO7R-2014	WSP	Puits aménagé	605 080,66	5 856 394,04	653,73	10,050	1,980	651,75	roc	3,74	649,98	2014-11-13	5,41E-05	-
PO7S-2014	WSP	Puits aménagé	605 080,64	5 856 395,47	653,72	1,820	-	-	till	Sec	-	-	-	-
PO8R-2014	WSP	Puits aménagé	604 362,80	5 856 237,21	625,25	11,580	4,260	620,98	roc	0,18	625,07	2014-11-12	1,50E-06	-
PO8S-2014	WSP	Puits aménagé	604 363,60	5 856 238,46	625,28	4,260	-	-	till	1,05	624,23	2014-11-13	-	3,67E-05
PO9R-2014	WSP	Puits aménagé	604 337,46	5 857 292,01	642,50	14,710	6,850	635,03	roc	1,21	641,29	2014-11-10	1,58E-06	-
PO9S-2014	WSP	Puits aménagé	604 339,03	5 857 294,16	642,44	6,090	-	-	till	1,01	641,43	2014-11-12	-	5,03E-06
PO10R-2014	WSP	Puits aménagé	603 660,04	5 857 237,65	667,73	8,560	1,470	666,26	roc	0,53	667,2	2014-11-11	6,36E-07	-
PO10S-2014	WSP	Puits aménagé	603 661,52	5 857 237,24	667,77	1,330	-	-	till	0,61	667,16	2014-11-10	-	8,23E-06
PO11R-2014	WSP	Puits aménagé	603 458,96	5 857 821,98	659,92	14,470	6,090	652,00	roc	1,95	657,97	2014-11-12	3,94E-07	-
PO11S-2014	WSP	Puits aménagé	603 459,54	5 857 820,67	660,19	5,480	-	-	till	2,7	657,49	2014-11-11	-	1,38E-06
PO12R-2014	WSP	Puits aménagé	604 631,19	5 857 397,73	642,345	9,830	5,630	636,71	roc	3,41	638,94	2014-11-11	5,13E-06	-
PO12S-2014	WSP	Puits aménagé	604 630,75	5 857 395,90	642,233	5,180	-	-	till	3,28	638,95	2014-11-12	-	-
PO13R-2014	WSP	Puits aménagé	604 624,42	5 856 595,08	630,760	12,880	5,630	625,58	roc	3,54	627,221	2014-11-13	8,57E-09	-
PO13S-2014	WSP	Puits aménagé	604 625,36	5 856 596,48	630,878	4,640	-	-	till	1,9	628,98	2014-11-11	-	1,62E-06

Annexe B

VALEUR ÉCOLOGIQUE DES MILIEUX HUMIDES

Annexe B. Valeur écologique des milieux humides

Milieu humide	Complexe	Type	Valeur écologique*		
			Complète	Sans complexe	Complexe
364	61	Tourbière minérotrophe riveraine	9,60	9,53	10,92
365	61	Marécage arbustif riverain	8,35	8,27	10,92
368	63	Tourbière ombrotrophe boisée	4,80	4,47	9,77
369	63	Tourbière ombrotrophe à mares	8,88	8,55	9,77
370	63	Marécage arbustif	7,75	7,42	9,77
371	63	Étang	4,63	4,30	9,77
380	66	Marécage arborescent riverain	8,02	7,71	10,44
381	66	Marécage arbustif riverain	7,87	7,57	10,44
382	66	Tourbière minérotrophe structurée	8,98	8,68	10,44
383	66	Marécage arbustif riverain	8,58	8,27	10,44
384	66	Tourbière ombrotrophe arbustive	6,31	6,00	10,44
387	68	Marécage arbustif	8,68	8,37	11,02
388	68	Tourbière minérotrophe riveraine	9,93	9,63	11,02
389	68	Marécage arbustif riverain	8,68	8,37	11,02
390	68	Marécage arborescent riverain	8,02	7,72	11,02
391	68	Marécage arborescent riverain	8,02	7,72	11,02
403	71	Marécage arborescent	7,29	6,86	12,16
404	71	Marécage arborescent	7,29	6,86	12,16
405	71	Tourbière minérotrophe riveraine	11,41	10,98	12,16
406	71	Tourbière ombrotrophe boisée	5,40	4,97	12,16
407	71	Étang	5,48	5,05	12,16
408	71	Tourbière ombrotrophe boisée	5,85	5,42	12,16
409	71	Tourbière minérotrophe riveraine	10,06	9,63	12,16
441	82	Tourbière minérotrophe riveraine	9,60	9,53	8,16
442	82	Tourbière ombrotrophe boisée	5,05	4,97	8,16
505	94	Tourbière minérotrophe riveraine	10,66	9,65	16,43
545	94	Tourbière ombrotrophe boisée	5,96	4,95	16,43
546	94	Tourbière ombrotrophe boisée	5,49	4,47	16,43
547	94	Marécage arborescent riverain	8,83	7,81	16,43
582	106	Tourbière minérotrophe riveraine	9,60	9,53	9,53
583	106	Tourbière ombrotrophe boisée	4,55	4,47	9,53
598	112	Étang	5,37	5,25	9,33
599	112	Tourbière minérotrophe riveraine	9,76	9,63	9,33
600	112	Tourbière minérotrophe riveraine	9,76	9,63	9,33
601	113	Marécage arborescent	7,57	7,36	8,71
602	113	Tourbière ombrotrophe boisée	5,17	4,97	8,71
603	113	Tourbière ombrotrophe uniforme	6,82	6,62	8,71
604	114	Étang	5,86	5,15	12,93
605	114	Tourbière minérotrophe boisée	8,73	8,02	12,93
606	114	Marécage arborescent	7,57	6,86	12,93
607	114	Marécage arborescent	7,57	6,86	12,93
608	114	Marécage arborescent	8,61	8,08	12,93
609	114	Marécage arborescent	7,57	6,86	12,93

Milieu humide	Complexe	Type	Valeur écologique*		
			Complète	Sans complexe	Complexe
610	114	Marécage arborescent	8,51	7,98	12,93
612	114	Tourbière ombrotrophe boisée	6,13	5,42	12,93
613	114	Marécage arbustif riverain	9,13	8,60	12,93
614	114	Tourbière minérotrophe riveraine	10,34	9,63	12,93
615	114	Tourbière minérotrophe riveraine	10,24	9,53	12,93
616	114	Tourbière minérotrophe riveraine	11,88	11,16	12,93
618	114	Marécage arbustif riverain	9,71	9,17	12,93
619	114	Tourbière ombrotrophe boisée	5,18	4,47	12,93
620	114	Tourbière ombrotrophe boisée	5,18	4,47	12,93
621	114	Tourbière minérotrophe riveraine	11,98	11,26	12,93
622	114	Tourbière minérotrophe structurée	9,39	8,68	12,93
623	114	Tourbière ombrotrophe boisée	5,18	4,47	12,93
624	114	Tourbière ombrotrophe arbustive	6,72	6,00	12,93
625	114	Tourbière ombrotrophe arbustive	6,72	6,00	12,93
626	114	Tourbière ombrotrophe arbustive	6,72	6,00	12,93
629	116	Tourbière minérotrophe structurée	7,00	6,93	5,17
630	116	Tourbière ombrotrophe boisée	2,80	2,72	5,17
631	117	Marécage arbustif	7,83	7,42	11,58
634	117	Marécage arborescent riverain	8,22	7,82	11,58
637	117	Tourbière minérotrophe riveraine	10,03	9,63	11,58
638	117	Marécage arborescent	8,22	7,81	11,58
643	119	Tourbière ombrotrophe boisée	2,80	2,72	4,85
644	119	Tourbière ombrotrophe uniforme	4,44	4,37	4,85
647	121	Tourbière minérotrophe riveraine	9,68	9,63	10,91
648	121	Tourbière minérotrophe riveraine	9,68	9,63	10,91
649	121	Tourbière minérotrophe riveraine	9,68	9,63	10,91
650	122	Marécage arborescent riverain	8,22	7,81	11,36
651	122	Marécage arborescent riverain	8,22	7,81	11,36
655	122	Tourbière ombrotrophe arbustive	6,41	6,00	11,36
656	122	Marécage arbustif riverain	8,58	8,18	11,36
658	122	Tourbière minérotrophe riveraine	10,03	9,63	11,36
659	122	Marécage arbustif riverain	8,33	7,92	11,36
660	123	Marécage arbustif riverain	8,37	8,37	9,37
661	123	Marécage arbustif riverain	8,37	8,37	9,37
662	124	Marécage arborescent	5,34	5,11	8,24
671	125	Marécage arborescent	8,50	7,81	13,05
672	125	Marécage arborescent	8,05	7,36	13,05
673	125	Marécage arborescent	7,55	6,86	13,05
674	125	Marécage arborescent	8,40	7,71	13,05
675	125	Marécage arbustif	5,98	5,29	13,05
676	125	Marécage arborescent	8,40	7,71	13,05
677	125	Marécage arborescent	8,30	7,62	13,05
679	125	Tourbière minérotrophe riveraine	10,21	9,53	13,05
683	125	Tourbière minérotrophe structurée	12,14	11,45	13,05
684	125	Tourbière ombrotrophe à mares	6,95	6,27	13,05

Milieu humide	Complexe	Type	Valeur écologique*		
			Complète	Sans complexe	Complexe
690	125	Tourbière ombrotrophe boisée	6,01	5,32	13,05
691	125	Tourbière ombrotrophe boisée	6,11	5,42	13,05
693	125	Tourbière ombrotrophe boisée	6,11	5,42	13,05
694	125	Tourbière ombrotrophe boisée	5,16	4,47	13,05
695	125	Tourbière ombrotrophe boisée	5,16	4,47	13,05
701	126	Tourbière minérotrophe uniforme	8,86	8,68	9,55
710	130	Étang	2,62	2,55	5,70
711	130	Marécage arbustif	5,75	5,67	5,70
715	132	Tourbière minérotrophe structurée	9,60	9,53	10,85
721	135	Marécage arbustif riverain	8,32	8,27	9,56
722	135	Marécage arbustif riverain	8,32	8,27	9,56
723	135	Marécage arbustif riverain	8,32	8,27	9,56
724	136	Marécage arborescent	7,44	7,36	7,60
725	136	Tourbière ombrotrophe boisée	5,05	4,97	7,60
737	141	Marécage arborescent	5,54	5,11	9,18
741	141	Tourbière minérotrophe structurée	7,38	6,95	9,18
748	144	Marécage arborescent	8,35	7,71	13,04
753	144	Marécage arborescent	8,26	8,16	13,04
754	144	Marécage arbustif riverain	8,56	7,92	13,04
755	144	Tourbière minérotrophe riveraine	10,26	9,63	13,04
758	144	Tourbière minérotrophe structurée	9,81	9,18	13,04
763	144	Tourbière ombrotrophe boisée	5,96	5,32	13,04
768	144	Tourbière ombrotrophe uniforme	7,25	6,62	13,04
770	144	Tourbière minérotrophe riveraine	10,26	9,63	13,04
829	160	Marécage arborescent	6,94	6,86	8,26
830	160	Tourbière minérotrophe riveraine	6,77	6,69	8,26
833	162	Tourbière ombrotrophe boisée	2,80	2,72	5,15
834	162	Marécage arborescent	5,19	5,11	5,15
969	176	Marécage arborescent	8,22	7,81	10,72
970	176	Tourbière minérotrophe riveraine	10,03	9,63	10,72
971	176	Tourbière ombrotrophe boisée	5,83	5,42	10,72
972	176	Tourbière ombrotrophe boisée	5,73	5,32	10,72
973	176	Tourbière minérotrophe riveraine	10,03	9,63	10,72
974	176	Tourbière ombrotrophe boisée	5,83	5,42	10,72
975	176	Tourbière minérotrophe riveraine	9,93	9,53	10,72
976	176	Tourbière minérotrophe riveraine	9,08	8,68	10,72
977	176	Tourbière minérotrophe riveraine	9,10	8,69	10,72
978	177	Tourbière ombrotrophe à mares	4,44	4,37	6,39
979	177	Marécage arborescent	5,19	5,11	6,39
980	178	Étang	5,32	5,15	8,43
981	178	Étang	4,47	4,30	8,43
982	178	Étang	5,42	5,25	8,43
983	178	Tourbière ombrotrophe riveraine	7,24	7,07	8,43
985	179	Étang	5,86	5,05	13,31
987	179	Marécage arbustif	8,74	7,92	13,31

Milieu humide	Complexe	Type	Valeur écologique*		
			Complète	Sans complexe	Complexe
993	179	Marécage arborescent	8,52	7,71	13,31
994	179	Marécage arborescent	7,25	6,44	13,31
995	179	Marécage arborescent	12,30	11,67	13,31
996	179	Marécage arborescent	8,17	7,36	13,31
997	179	Marécage arborescent	8,52	7,71	13,31
998	179	Marécage arborescent	7,76	7,13	13,31
999	179	Tourbière ombrotrophe boisée	6,64	5,83	13,31
1001	179	Marécage arborescent riverain	8,62	7,81	13,31
1002	179	Marécage arbustif riverain	9,09	8,27	13,31
1003	179	Tourbière ombrotrophe boisée	5,28	4,47	13,31
1011	179	Tourbière minérotrophe riveraine	11,89	11,07	13,31
1012	179	Tourbière minérotrophe arbustive	9,38	8,57	13,31
1013	179	Marécage arbustif riverain	9,19	8,37	13,31
1015	179	Tourbière ombrotrophe arbustive	5,64	4,82	13,31
1016	179	Tourbière minérotrophe structurée	7,89	7,08	13,31
1017	179	Tourbière ombrotrophe arbustive	6,40	5,58	13,31
1018	179	Tourbière minérotrophe structurée	9,41	8,60	13,31
1019	179	Tourbière minérotrophe structurée	9,49	8,68	13,31
1020	179	Tourbière minérotrophe riveraine	10,16	9,35	13,31
1021	179	Tourbière minérotrophe structurée	9,49	8,68	13,31
1024	179	Tourbière ombrotrophe boisée	5,28	4,47	13,31
1025	179	Tourbière ombrotrophe boisée	5,00	4,18	13,31
1026	179	Tourbière ombrotrophe boisée	5,28	4,47	13,31
1027	179	Tourbière ombrotrophe boisée	5,28	4,47	13,31
1029	179	Tourbière ombrotrophe boisée	4,33	3,52	13,31
1030	179	Tourbière minérotrophe boisée	10,86	10,05	13,31
1031	179	Marécage arbustif riverain	6,29	5,48	13,31
1032	179	Marécage arborescent	8,52	7,71	13,31
1033	179	Marécage arbustif	9,09	8,27	13,31
1034	179	Tourbière minérotrophe riveraine	10,54	9,73	13,31
1035	179	Tourbière ombrotrophe arbustive	6,82	6,00	13,31
1036	179	Tourbière minérotrophe boisée	7,89	7,07	13,31
1037	179	Tourbière minérotrophe arbustive	9,38	8,57	13,31
1038	179	Tourbière ombrotrophe boisée	6,23	5,42	13,31
1039	179	Marécage arborescent	8,52	7,71	13,31
1040	179	Marécage arbustif riverain	8,99	8,18	13,31
1041	179	Tourbière ombrotrophe boisée	5,28	4,47	13,31
1042	179	Tourbière minérotrophe riveraine	7,79	6,98	13,31
1043	179	Marécage arborescent riverain	8,62	7,81	13,31
1044	179	Tourbière ombrotrophe arbustive	6,82	6,00	13,31
1045	179	Tourbière minérotrophe riveraine	9,49	8,68	13,31
1046	179	Tourbière ombrotrophe boisée	6,23	5,42	13,31
1050	179	Marécage arborescent riverain	8,98	8,88	13,31
1055	179	Marécage arborescent	8,17	7,36	13,31
1056	179	Tourbière ombrotrophe riveraine	6,60	5,78	13,31

Milieu humide	Complexe	Type	Valeur écologique*		
			Complète	Sans complexe	Complexe
1057	179	Tourbière minérotrophe riveraine	9,49	8,68	13,31
1060	180	Tourbière ombrotrophe à mares	4,44	4,37	4,43
1061	180	Tourbière ombrotrophe boisée	2,80	2,72	4,43
1118		Marécage arbustif	5,50	5,67	
1127		Marécage arbustif	8,20	8,37	
1129		Marécage arbustif	5,50	5,67	
1173		Marécage arborescent	7,27	7,63	
1178		Marécage arborescent riverain	7,63	7,81	
1182		Marécage arborescent	7,18	7,36	
1188		Marécage arborescent	7,53	7,71	
1204		Marécage arborescent	7,18	7,36	
1206		Marécage arborescent	7,18	7,36	
1214		Marécage arborescent	7,18	7,36	
1215		Marécage arborescent	7,18	7,36	
1217		Marécage arborescent	7,18	7,36	
1223		Marécage arborescent	4,93	5,11	
1225		Marécage arborescent	7,18	7,36	
1234		Marécage arborescent	4,93	5,11	
1244		Marécage arborescent	4,77	4,95	
1247		Marécage arborescent	4,93	5,11	
1281		Marécage arbustif riverain	8,10	8,27	
1288		Marécage arbustif riverain	8,20	8,37	
1290		Marécage arbustif riverain	8,10	8,27	
1307		Marécage arbustif riverain	8,20	8,37	
1308		Tourbière ombrotrophe boisée	5,52	5,70	
1309		Tourbière ombrotrophe boisée	2,54	2,72	
1363		Mare temporaire (kettle)	1,14	1,31	
1364		Mare temporaire	1,82	2,00	
1365		Mare temporaire (kettle)	4,88	5,06	
1366		Mare temporaire (kettle)	1,33	1,50	
1396		Tourbière minérotrophe riveraine	9,35	9,53	
1397		Tourbière minérotrophe riveraine	9,35	9,53	
1398		Tourbière minérotrophe riveraine	9,45	9,63	
1406		Tourbière minérotrophe riveraine	6,89	7,07	
1518		Tourbière minérotrophe structurée	6,75	6,93	
1523		Tourbière minérotrophe structurée	9,35	9,53	
1524		Tourbière minérotrophe structurée	6,75	6,93	
1531		Tourbière minérotrophe structurée	6,75	6,93	
1532		Tourbière minérotrophe structurée	9,35	9,53	
1533		Tourbière minérotrophe structurée	6,75	6,93	
1536		Tourbière minérotrophe structurée	6,75	6,93	
1544		Tourbière minérotrophe structurée	6,75	6,93	
1546		Tourbière minérotrophe structurée	6,75	6,93	
1554		Tourbière minérotrophe structurée	6,75	6,93	
1560		Tourbière minérotrophe riveraine	9,08	9,26	

Milieu humide	Complexe	Type	Valeur écologique*		
			Complète	Sans complexe	Complexe
1561		Tourbière minérotrophe structurée	6,75	6,93	
1597		Tourbière minérotrophe uniforme	6,75	6,93	
1606		Tourbière ombrotrophe arbustive	4,08	4,25	
1662		Tourbière ombrotrophe boisée	2,54	2,72	
1666		Marécage arbustif	7,75	7,92	
1669		Tourbière ombrotrophe boisée	4,79	4,97	
1670		Tourbière ombrotrophe boisée	2,54	2,72	
1672		Tourbière ombrotrophe boisée	2,54	2,72	
1688		Tourbière ombrotrophe boisée	2,54	2,72	
1696		Tourbière ombrotrophe boisée	2,54	2,72	
1697		Tourbière ombrotrophe boisée	2,54	2,72	
1699		Tourbière ombrotrophe boisée	2,54	2,72	
1700		Tourbière ombrotrophe boisée	2,54	2,72	
1701		Tourbière ombrotrophe boisée	2,54	2,72	
1702		Tourbière ombrotrophe boisée	2,54	2,72	
1703		Tourbière ombrotrophe boisée	2,54	2,72	
1705		Tourbière ombrotrophe boisée	2,54	2,72	
1711		Tourbière ombrotrophe boisée	2,54	2,72	
1713		Tourbière ombrotrophe boisée	2,54	2,72	
1724		Tourbière ombrotrophe boisée	2,54	2,72	
1740		Tourbière ombrotrophe boisée	2,54	2,72	
1747		Tourbière ombrotrophe boisée	2,54	2,72	
1756		Tourbière ombrotrophe boisée	1,69	1,86	
1813		Tourbière ombrotrophe à mares	4,19	4,37	
1824		Tourbière ombrotrophe à mares	4,19	4,37	
1837		Tourbière minérotrophe riveraine	11,09	11,26	
1855		Tourbière ombrotrophe uniforme	4,19	4,37	
1856		Tourbière ombrotrophe uniforme	4,19	4,37	
1860		Tourbière ombrotrophe uniforme	4,19	4,37	
1861		Tourbière ombrotrophe uniforme	4,19	4,37	
1865		Tourbière ombrotrophe uniforme	4,19	4,37	
1869		Tourbière ombrotrophe arbustive	3,37	3,55	
1891		Tourbière minérotrophe boisée	2,95	3,13	
1892		Tourbière minérotrophe boisée	5,24	5,42	
1893		Tourbière ombrotrophe boisée	2,54	2,72	
1894		Tourbière minérotrophe riveraine	9,35	9,53	
1895		Tourbière ombrotrophe arbustive	4,08	4,25	
1896		Tourbière minérotrophe riveraine	9,45	9,63	
1897		Tourbière ombrotrophe arbustive	4,08	4,25	
1898		Marécage arbustif riverain	8,20	8,37	
1899		Tourbière minérotrophe riveraine	6,75	6,93	
1900		Marécage arborescent	4,93	5,11	
1901		Marécage arborescent riverain	7,63	7,81	
1904		Tourbière ombrotrophe boisée	2,54	2,72	
1905		Tourbière ombrotrophe boisée	4,79	4,97	

Milieu humide	Complexe	Type	Valeur écologique*		
			Complète	Sans complexe	Complexe
1906		Tourbière ombrotrophe arbustive	4,08	4,25	
1907		Tourbière ombrotrophe arbustive	4,08	4,25	
1908		Marécage arborescent	4,93	5,11	
1909		Tourbière ombrotrophe boisée	2,54	2,72	
1910		Tourbière ombrotrophe boisée	5,14	5,32	
1917		Mare temporaire (kettle)	1,52	1,70	
1920		Tourbière minérotrophe riveraine	6,75	6,93	
1923		Étang	4,97	5,15	
1924		Mare temporaire (kettle)	1,82	2,00	

* Complète : valeur écologique calculée avec le compte auxiliaire de la connectivité; Sans complexe : valeur écologique calculée sans l'apport du compte auxiliaire de la connectivité; Complexe : somme de la valeur sans complexe et du compte auxiliaire de la connectivité qui a été calculé séparément.



WSP Canada inc.
1890, avenue Charles-Normand — Baie-Comeau (Québec) G4Z 0A8
Téléphone : 418 589-8911 — Télécopieur : 418 589-2339