



Rio Tinto Alcan

## Étude d'impact sur l'environnement Programme de stabilisation des berges du lac Saint-Jean 2017-2026

Réponses aux questions et commentaires du  
ministère du développement durable,  
de l'Environnement et de la Lutte contre  
les changements climatiques

Mai 2016



# PROGRAMME DE STABILISATION DES BERGES DU LAC SAINT-JEAN

## ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

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

**Rio Tinto Alcan**

### **Version finale**

Projet n° : 141-21260-00  
Date : Mai 2016

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

Téléphone : +1 418-698-4488  
Télécopieur : +1 418-698-6677  
[www.wspgroup.com](http://www.wspgroup.com)



---

## SIGNATURES

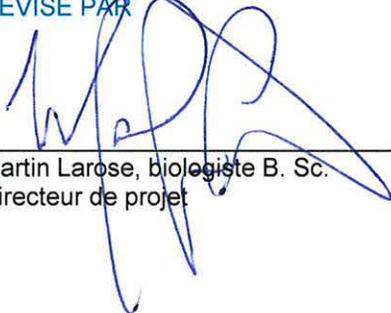
PRÉPARÉ PAR



---

Luc Bouchard, biologiste M. Sc.  
Chargé de projet

RÉVISÉ PAR



---

Martin Larose, biologiste B. Sc.  
Directeur 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

## RIO TINTO, ÉNERGIE ÉLECTRIQUE

Directeur	Jean Pedneault – Programme de stabilisation des berges du lac Saint-Jean
Chargée de projet	Caroline Jollette, ingénieure
Consultant technique	Raymond Larouche
Conseiller en relation avec les riverains	Richard Dallaire
Conseillère en communication	Sara Gaudreault
Gestion des ressources hydriques	Alec Mercier, ing. M. Sc. A., ingénieur analyste
Consultant en gestion hydrique	Bruno Larouche

## WSP CANADA INC.

Directeur de projet	Martin Larose, biologiste
Chargé de projet	Luc Bouchard, biologiste M. Sc.
Collaborateur de projet	Dominic Gauthier, biologiste
Chargé de discipline – Volet technique	Steve Renaud, ingénieur en génie côtier M. Sc.
Collaborateur – Volet technique	Justin McKibbin, ingénieur M. Sc. A.
Collaborateur – Faune ichthyenne et benthique, qualité de l'eau et des sédiments	Jérôme Plourde, biologiste M. Sc.

**WSP CANADA INC. (SUITE)**

Collaborateur – Faune aviaire      Jean-François Poulin, biologiste M. Sc.

Collaboratrice – Faune aviaire      Émilie D’Astous, biologiste M. Sc.

Cartographe      Paul-André Biron

Cartographe      Andréanne Bergeron, biologiste

Révision texte et édition      Nancy Imbeault

**GRUPE CONSEIL NUTSHIMI-NIPPOUR (GCNN)**

Chargée de discipline – Milieu  
humain      Éline Bougie, architecte paysagiste

Collaborateur – Milieu humain      Stéphane Bernard, ingénieur forestier M. ATDR

Géomaticien      Dominique Gagnon

**SUBARCTIQUE ENR.**

Archéologue      Érik Langevin, Ph. D.

**Référence à citer :**

---

WSP. 2016. *Programme de stabilisation des berges du lac Saint-Jean, Étude d’impact sur l’environnement - Réponses aux questions et commentaires du MDDELCC*. Rapport produit pour Rio Tinto Alcan. 203 p. et annexes.

# TABLE DES MATIÈRES

1	INTRODUCTION.....	1
2	QUESTIONS ET COMMENTAIRES .....	3
3	ADDENDA - QUESTIONS ET COMMENTAIRES .....	177

# ANNEXES

<b>Annexe QC-3.</b>	Figures 3-1 à 3-6 révisées
<b>Annexe QC-6.</b>	Figures liées à la réponse à la question 6
<b>Annexe QC-7-1.</b>	Carte (2 feuillets) : Identification et localisation des éléments de la question 7
<b>Annexe QC-7-2.</b>	Rapport : Visites de reconnaissance des milieux humides riverains 2013
<b>Annexe QC-8.</b>	Cartes de l'annexe 11 révisées
<b>Annexe QC-23-1.</b>	Rapport synthèse de la consultation citoyenne (2014)
<b>Annexe QC-23-2.</b>	Rapport synthèse de la consultation avec des représentants de la Première Nation des Pekuakamiulnuatsh à Mashteuiatsh le 19 décembre 2014 et de la consultation avec un groupe de citoyens le 25 mars 2015
<b>Annexe QC-23-3.</b>	Sondage d'opinion auprès des riverains (2013)
<b>Annexe QC-39.</b>	Recueil des rapports et suivis du Programme de stabilisation des berges du lac Saint-Jean (1986-2015)
<b>Annexe QC-41.</b>	Rapport : Suivi de la dynamique des ouvertures de sept habitats humides riverains du lac Saint-Jean en 2015
<b>Annexe QC-50.</b>	Carte (6 feuillets) : Milieu humain : Occupation et utilisation du territoire
<b>Annexe QC-51-52-53.</b>	Carte : Modes de tenure et servitudes de baignade - Questions 51-52-53
<b>Annexe QC-54.</b>	Carte : Grandes affectations du territoire
<b>Annexe QC-78.</b>	Tableau résumant toutes les mesures d'atténuation présentes dans l'étude d'impact
<b>Annexe QC-81-1.</b>	Rapport : La satisfaction des riverains du lac Saint-Jean face au programme de stabilisation des berges (1991)
<b>Annexe QC-81-2.</b>	Rapport : La satisfaction des riverains du lac Saint-Jean à l'égard du programme de stabilisation des berges (1996)
<b>Annexe QC-81-3.</b>	Rapport : Étude de satisfaction des riverains du lac Saint-Jean à l'égard du Programme de stabilisation des berges (2004)
<b>Annexe QC-87.</b>	Carte (4 feuillets) : Travaux effectués de 1986 à 2015 – Secteur de Sainte-Monique
<b>Annexe QC-88.</b>	Figures liées à la réponse à la question 88
<b>Annexe QC-89.</b>	Rapport : Impact des changements climatiques sur les régimes hydriques du Saguenay–Lac-Saint-Jean (2016)
<b>Annexe QC-108.</b>	Tableau résumant toutes les mesures d'atténuation présentes dans le document

# 1 INTRODUCTION

Le présent document comprend des questions et des commentaires adressés à Rio Tinto Alcan dans le cadre de l'analyse de recevabilité de l'étude d'impact sur l'environnement pour le Programme de stabilisation des berges du lac Saint-Jean 2017-2026 (PSBLSJ).

Ce document découle de l'analyse réalisée par la Direction de l'évaluation environnementale des projets hydriques et industriels en collaboration avec les unités administratives concernées du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC) ainsi que de certains autres ministères et organismes. Cette analyse a permis de vérifier si les exigences de la directive du ministre et du Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement (chapitre Q-2, r. 23) ont été traitées de façon satisfaisante par l'initiateur de projet.

Avant de rendre l'étude d'impact publique, le ministre du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques doit s'assurer qu'elle contient les éléments nécessaires à la prise de décision. Il importe donc que les renseignements demandés dans ce document soient fournis au Ministère afin qu'il puisse juger de la recevabilité de l'étude d'impact et, le cas échéant, recommander au ministre de la rendre publique.

Afin de faciliter la compréhension du document, celui-ci a été séparé en deux sections distinctes. La première section concerne le document principal d'étude d'impact tandis que la deuxième section correspond à l'addenda de l'étude d'impact et vise plus particulièrement le projet de relocalisation du canal de l'embouchure de la Belle-Rivière. Les questions et commentaires du MDDELCC sont intégrés dans ce document tel qu'ils ont été transmis à Rio Tinto Alcan. Les réponses suivent après chaque question ou commentaire.

## 2 QUESTIONS ET COMMENTAIRES

### SECTION 1 : ÉTUDE D'IMPACT PRINCIPALE

#### 1. PRÉSENTATION DE L'INITIATEUR, OBJECTIF ET JUSTIFICATION DU PROJET

##### QC-1 Sections 1.1 et 2.1

*Aux pages 1-1, 2-1 et 2-2 du document maître, l'initiateur du projet devrait démontrer l'importance économique d'Alcan pour la région, par exemple en ajoutant un historique des emplois et investissements d'Alcan au Québec et en présentant des données sur les retombées dans le milieu depuis 1926. L'initiateur devrait également décrire les avantages liés à l'hydroélectricité pour la production d'aluminium, données à l'appui.*

#### RÉP.

##### Partie 1 : Impact économique de Rio Tinto Alcan pour la région

Les activités de Rio Tinto Alcan au Saguenay lac St-Jean sont vastes et diversifiées. L'entreprise compte huit usines, dont cinq alumineries, une usine d'alumine, de même que six centrales hydroélectriques, un réseau de transport ferroviaire, un port en eau profonde, un centre opérationnel et un centre de recherche et de développement (CRDA).

En 2014, les dépenses engagées au Saguenay–Lac-Saint-Jean par l'ensemble des installations régionales de Rio Tinto Alcan se sont élevées à 1 110 millions de dollars (M\$). De cette somme, 566 M\$ ont été versés en salaires et avantages sociaux, 370 M\$ en achats effectués auprès de 878 fournisseurs régionaux et 53 M\$ ont été remis en taxes municipales et scolaires.

La valeur ajoutée générée par les activités de Rio Tinto Alcan dans l'économie régionale s'élève en 2014 à 1 052 M\$ (impacts directs, indirects et induits), ce qui correspond à environ 10 % du PIB régional du Saguenay–Lac-Saint-Jean. L'entreprise permet, en outre, de soutenir 9 778 emplois dans la région (directs, indirects et induits).

L'empreinte économique de Rio Tinto Alcan au Saguenay–Lac-Saint-Jean est d'autant plus importante quand l'on considère les défis socio-économiques auxquels fait face la région. Ces défis incluent, lorsque comparés à la moyenne québécoise, une plus faible croissance de la population, un marché de travail moins dynamique, un niveau de richesse économique inférieur et une croissance économique moins élevée.

Tel que recommandé par les analystes, soulignons que la présence de Rio Tinto Alcan a également d'importantes retombées sociales et communautaires au Saguenay–Lac-Saint-Jean prenant la forme de nombreuses implications et d'un programme de dons et commandites significatif. À titre d'exemple, pour le secteur Lac-Saint-Jean, mentionnons deux partenariats récents : le projet de frayères à éperlans de la Corporation LACTivité pêche (CLAP) et le projet de caractérisation et la protection de la bande riveraine de l'Organisme de bassin versant Lac-Saint-Jean (OBV LSJ).

De plus, le PSBLSJ en lui-même est à la fois un moyen de compensation pour l'utilisation du lac Saint-Jean comme réservoir et un programme à caractère social qui vise à stabiliser les berges en contrant l'érosion. Rappelons que le PSBLSJ a été mis en place malgré le fait que l'entreprise ait acheté, à l'époque, auprès des propriétaires, une servitude de baignage qui compensait d'avance pour l'érosion future.

Enfin, le PSBLSJ a eu comme impact de favoriser le développement de la villégiature autour du lac Saint-Jean.

### Partie 2 : Impact historique

Bien que nous n'ayons pas accès aux données financières historiques complètes depuis 1926, il est notoire que la région a bénéficié des retombées économiques de nombreux projets qui, au fil du temps, ont façonné les installations de Rio Tinto Alcan tel qu'on les connaît aujourd'hui. Dès le début de la construction du barrage d'Isle Maligne, les effets se sont fait sentir. Dans son édition du 4 décembre 1926, le journal *La Patrie* titrait : « La région du Lac Saint-Jean, la seule florissant dans la province » et traitait du bienfait des chantiers de construction en prenant comme argument le très faible taux d'exode de colons Canadien-Français du lac Saint-Jean vers l'industrie textile des États-Unis, comparé aux mêmes taux hémorragiques dans les autres paroisses du Québec, causés par la crise économique qui sévissait au Québec.

Les grands projets de développement se sont succédé, ravivant significativement, à chaque fois, l'économie régionale. Les principaux étant (les dates sont approximatives) :

- 1926 : Démarrage de l'usine Arvida
- 1927-1934 : Centrale Chute à Caron
- 1936 : Usine d'alumine de type Bayer à Arvida
- 1940-1943 : Effort de guerre pour fournir les besoins d'aluminium de l'Angleterre :
  - Barrages Lac Manouane et Passes-Dangereuses
  - Centrale Shipshaw
  - Usine Isle-Maligne, Expansion dramatique (19 salles de cuves et facilités) à Arvida
- 1950-1952 : Centrale Chute-à-la-Savane et Chute-du-Diable
- 1958-1959 : Centrale Chute-des-passes
- 1960 : Construction des 6 salles de cuves précurées à Arvida
- 1980-1983 : Usine Grande-Baie
- 1987-1989 : Usine Laterrière
- 1998-2000 : Usine Alma (2 900 M\$)
- 2011-2013 : Centre technologique AP60 (1 300 M\$)

Depuis un peu plus de trois décennies, Rio Tinto Alcan a construit une aluminerie par période de 10 ans, ce qui lui a permis de maintenir un parc d'usines à la fine pointe de la technologie tout en maximisant les retombées régionales.

### Partie 3 : Avantages liés à l'hydroélectricité pour la production d'aluminium

Rio Tinto Alcan, comme les quelques autres producteurs occidentaux ayant une position similaire quant à leur faible empreinte carbonique, axe de plus en plus ses efforts de marketing en s'appuyant sur cette signature environnementale caractéristique de nos installations, notamment celles du Québec. Toutefois, il n'est pas encore possible de tirer un avantage financier significatif de cette faible empreinte carbonique de nos installations, les clients directs ainsi que les utilisateurs finaux ne donnant pas encore une valeur monétaire à un tel produit. Cette situation pourrait changer avec le temps, cependant l'état actuel du marché où le prix de l'aluminium qui demeure à des niveaux faibles de même que l'accroissement des importations d'aluminium en provenance de Chine ou du Moyen-Orient, malgré leur empreinte de carbone

nettement supérieure, ajoutent de la pression quant à la réceptivité des marchés incluant l'Amérique du Nord.

Dans le cas de Rio Tinto Alcan au Saguenay–Lac-Saint-Jean, comme bien des alumineries au monde, l'avantage provient de la disponibilité et de la fiabilité de grandes quantités d'énergie, quelle que soit la provenance, à des coûts compétitifs. Bien que ce ne soit pas une règle infallible, on a observé récemment que les alumineries qui démarrent avec des tarifs d'énergie très compétitifs ont des durées de vie de 50 à 60 ans alors que celles qui ont des coûts plus élevés ferment plutôt après 35 à 40 ans d'existence.

### **QC-2 Section 2.3.2**

*À la page 2-7 du document maître, l'initiateur du projet doit traiter de l'utilisation actuelle et prévue du territoire et de ses ressources, notamment en se référant aux lois et règlements applicables. L'initiateur doit mentionner dans l'étude d'impact le contexte législatif du projet ainsi que les lois et règlements applicables, dont la Loi sur les mines et le Règlement sur les substances minérales autres que le pétrole, le gaz naturel et les réservoirs souterrains.*

#### **RÉP.**

Effectivement, compte tenu du type de travaux projetés dans le cadre du PSBLSJ 2017-2026, il est de l'intention de Rio Tinto Alcan que la Loi sur les mines et le règlement qui en découle soient respectés.

Ainsi, tous les fournisseurs de substances minérales devront être détenteurs d'un bail d'exploitation de substances minérales de surface conclu avec le Ministère des Ressources naturelles, conformément à l'article 140 de la Loi, et ce, en plus de posséder toute autre autorisation requise par les autorités compétentes. De plus, lorsque requises, Rio Tinto Alcan s'assurera d'obtenir les autorisations des détenteurs de droits miniers lors de la planification des travaux de stabilisation des berges de la même manière que nous les obtenons des autres détenteurs de droits de propriété.

## **2. DESCRIPTION DU PROJET**

### **Analyse des variantes des scénarios de gestion**

#### **QC-3 Section 3.2.5**

*La résolution des figures 3-1 à 3-5 est inadéquate et l'information y est illisible. L'initiateur doit fournir des figures de meilleure qualité.*

#### **RÉP.**

Les figures révisées sont présentées à l'annexe QC-3.

#### **QC-4 Section 3.2.5**

*L'initiateur doit décrire davantage les aspects positifs et négatifs des différents scénarios de gestion du niveau d'eau (au moins pour les scénarios A, B et F2). Il doit par exemple décrire les impacts de la gestion du niveau d'eau sur :*

- a) *la survie des milieux humides;*
- b) *la perte de production énergétique annuelle.*

#### **RÉP.**

La réponse 6a) fournit les caractéristiques globales positives et négatives des trois scénarios retenus par Rio Tinto Alcan.

On trouvera dans les paragraphes suivants les explications qui expliquent ou supportent ces affirmations.

a)

Du point de vue environnement, les éléments suivants permettent de distinguer les scénarios :

- **scénario A** (statu quo) : note pondérée environnement 11,8, 2<sup>e</sup> rang, écart de 15 % avec le 1<sup>er</sup> rang;
- **scénario B** (niveaux réduits à l'automne) : note pondérée environnement 11,4, 3<sup>e</sup> rang, écart de 18 % avec le 1<sup>er</sup> rang;
- **scénario F2** (niveaux plus élevés au printemps et réduits à l'automne) : note pondérée environnement 13,9, 1<sup>er</sup> rang.

Critère E1 : évolution de la végétation et des milieux humides, eutrophisation et assèchement, porte ouverte aux espèces pionnières envahissantes et exotiques, réduction de la diversité

Sur la base de ce critère permettant de juger de l'évolution générale des milieux humides dans le temps, les trois scénarios étaient semblables. Malgré la mise en eau printanière plus favorable, traitée plus spécifiquement au critère E2, les trois scénarios ont été jugés semblables à long terme, car ils présentent tous des niveaux variables en cours d'année, sont identiques en période de croissance optimale de la végétation à l'été et les niveaux plus bas à l'automne pour les scénarios B et F2 ne devraient pas influencer de façon significative l'évolution de la séquence végétale des milieux humides en comparaison avec le scénario A (statu quo ou équilibre) qui est utilisé depuis 25 ans. Par contre, les trois autres scénarios (C, D et E) ont été jugés inférieurs en raison de niveaux plus bas ou plus stables.

Les éléments d'argumentaires suivants ont été considérés :

- De bas niveaux contribuent à l'accélération du vieillissement des milieux humides et des processus de « fermeture » des milieux humides. En effet, une baisse de niveaux assèche une superficie de la bande riveraine et favorise ainsi le déplacement des communautés végétales de la terre vers l'eau. La végétation qui tolère les conditions plus sèches s'avance au profit de la végétation aquatique.
- Des niveaux plus bas privilégient la colonisation de la zone exondée par des espèces herbacées émergentes.
- De bas niveaux augmentent la superficie des habitats de delta. Par contre, ils contribuent à la diminution de l'établissement de la végétation dans les secteurs en érosion.
- L'assèchement des milieux humides au cours des périodes de bas niveau d'eau pourrait faciliter la propagation des espèces exotiques envahissantes qui sont généralement opportunistes (ex. diverses graminées comme le phalaris roseau et le phragmite commun) ainsi que des espèces annuelles facultatives (ex. vivace à propagation végétative (alisme plantain-d'eau et salicaire commune) qui ont tendance à coloniser le rivage.
- En conditions de niveau bas, la biomasse des espèces de plantes aquatiques obligatoires des milieux humides diminue au profit de la biomasse des espèces de plantes facultatives de ces milieux secs.
- La variabilité des niveaux dans l'année est une condition importante pour maintenir la productivité des milieux humides et favoriser leur biodiversité (flore et faune). Les fluctuations de niveaux d'eau favorisent le développement de milieux humides plus diversifiés qu'un système sans fluctuations. La stabilisation des niveaux, en réduisant l'amplitude des variations saisonnières, a des répercussions néfastes sur la diversité des milieux humides. De façon globale, la biodiversité d'un écosystème est accrue lorsqu'il est périodiquement soumis à des variations modérées des niveaux. Par contre, si ces variations sont trop intenses ou trop fréquentes, elles provoquent une réduction de la biodiversité en éliminant les espèces sensibles au profit des espèces résistantes. Les scientifiques sont d'avis qu'un

cycle hydrologique, dont les variations saisonnières et interannuelles se rapprochent le plus possible des conditions naturelles, a pour effet de minimiser les impacts sur la productivité et la diversité des plantes aquatiques.

#### Impacts des niveaux sur les strates de végétation

- Herbiers submergés : zone inférieure à 5 m de profondeur, grande transparence de l'eau qui permet à la lumière de pénétrer en profondeur et de soutenir une grande quantité de plantes submergées (enracinées ou non). Grande biodiversité, riche communauté d'invertébrés et de poissons, attirant inévitablement un grand nombre d'oiseaux aquatiques et de mammifères. Ces espèces montrent une grande sensibilité aux fluctuations de niveaux. Il a été démontré que la présence des herbiers submergés joue un rôle important dans la distribution spatiale de plusieurs espèces de poissons.
- Plantes émergentes : les variations saisonnières de niveaux, le relief de la pente du littoral et l'utilisation de la rive (naturelle vs artificialisée) conditionnent leur productivité. La fréquence, l'amplitude, le cycle saisonnier et la durée des crues déterminent les caractéristiques de la végétation riveraine, qui définit à son tour la qualité des habitats pour la faune aquatique et riveraine. La diversité maximale se retrouve le plus souvent dans les sols saturés d'eau, juste au-dessus de la ligne des eaux de fin d'été. La diversité du milieu est représentée par la hauteur et la densité des strates, la présence de marelles et l'hétérogénéité de la végétation. Ces caractéristiques définissent la qualité des habitats pour l'avifaune et les mammifères dont les besoins varient en fonction des espèces (taille, mobilité et besoin d'espace). La végétation dans la partie peu profonde des marais réagit rapidement aux fluctuations des niveaux d'eau (2-3 ans) sans égard à l'inertie temporelle et la succession végétale.
- Strates arbustives et arborescentes : les inondations de longue durée, se prolongeant sur une ou deux saisons de végétation, sont nécessaires pour empêcher les arbres et les arbustes de s'établir et pour permettre aux herbacées d'achever leur cycle vital. Ces dernières ont le temps d'accomplir un ou plusieurs cycles reproductifs et d'assurer ainsi leur permanence dans le réservoir local de graines. En l'absence d'inondation, les arbres et les arbustes envahissent les marais. Dans la partie supérieure des marécages arbustifs et arborescents, les plantes ont une inertie temporelle plus importante (variant de 5 à 40 ans). En Ontario, la régularisation des niveaux a presque entraîné la disparition des prairies humides au profit des marais à typhas (quenouilles).

#### Critère E2 : mise en eau printanière des milieux humides et des zones littorales naturelles

Sur cette base, le scénario F2 a été évalué le plus favorable pour les milieux humides et a obtenu la note maximale. Les autres scénarios ont été jugés équivalents au scénario A ou plus faibles.

Les éléments d'argumentaires suivants ont été considérés :

- Des niveaux plus élevés au printemps favorisent la mise en eau des milieux humides, ce qui présente plusieurs avantages pour la survie et l'utilisation des milieux humides par la faune en général.
- Les superficies plus grandes utilisables dans les milieux humides, notamment en ce qui concerne les zones d'eau libres et les herbiers aquatiques, favorisent l'accessibilité aux sites de reproduction de la faune ichtyenne et de l'herpétofaune se reproduisant au printemps.

#### Critères fauniques E3 à E7 : utilisation des milieux humides par la faune

Si on fait le total des autres critères de l'environnement, le scénario F2 arrive au 1<sup>er</sup> rang (11,5), suivi du scénario A (10,5) et du scénario B (10). Les autres scénarios ont été jugés moins favorables (entre 5,5 et 9,5).

Les éléments d'argumentaires suivants ont été considérés :

- La végétation des milieux humides est un élément clé qui structure l'écosystème. Les ressources et les superficies couvertes déterminent la capacité maximale de soutien de la faune. Ces éléments sont dynamiques dans le temps et l'espace de façon naturelle, mais cette dynamique varie en fonction de différents facteurs environnementaux, notamment par les niveaux d'eau et leurs fluctuations à court et long terme (hydro-période). Tel que mentionné plus haut, la biodiversité d'un écosystème est accrue lorsqu'il est périodiquement soumis à des variations modérées des niveaux.

### Argumentaire de base utilisé dans l'analyse

L'argumentaire de base provient principalement des références suivantes :

- MARSAN, A. et Associés Lavalin (AMAL). 1983. *Programme de stabilisation des berges du lac Saint-Jean. Étude d'impact sur l'environnement et le milieu social*. Étude réalisée pour la Société d'électrolyse et de chimie Alcan Ltée. 3 tomes et 19 annexes.
- TALBOT, A. 2006. *Enjeux de la disponibilité de l'eau pour le fleuve Saint-Laurent – Synthèse environnementale*. Environnement Canada, Montréal. 215 p.
- GRATTON, L. 1996. *Analyse de l'évolution de la végétation de 18 habitats humides riverains du lac Saint-Jean*. Rapport présenté à la Société d'électrolyse et de chimie Alcan Ltée, Programme de stabilisation des berges du lac Saint-Jean. 55 p. + annexes.
- LAROSE, M. et J. Rioux. 2006. *Suivi environnemental et faunique 2006, Évolution de la végétation dans 14 habitats humides du lac Saint-Jean entre 1987 et 2005*. Rapport de GENIVAR présenté à Alcan Métal primaire, Énergie électrique, Programme de stabilisation des berges du lac Saint-Jean. 17 p. + annexes.

#### b)

La présente réponse vise à établir dans quelle mesure les changements des limites d'opération du lac Saint-Jean influencent la production hydroélectrique du système Rio Tinto Alcan au Saguenay–Lac-Saint-Jean.

La production hydroélectrique est principalement fonction de :

- la capacité installée de l'ensemble des centrales hydroélectriques du système qui est fonction du nombre de groupes turbine-alternateur, de la chute et du débit d'équipement : un peu plus de 3 000 MW sur le système de Rio Tinto Alcan au Saguenay–Lac-Saint-Jean;
- les apports en eau;
- la réserve utile des réservoirs qui est le volume compris entre la cote maximale du réservoir et la cote minimale.

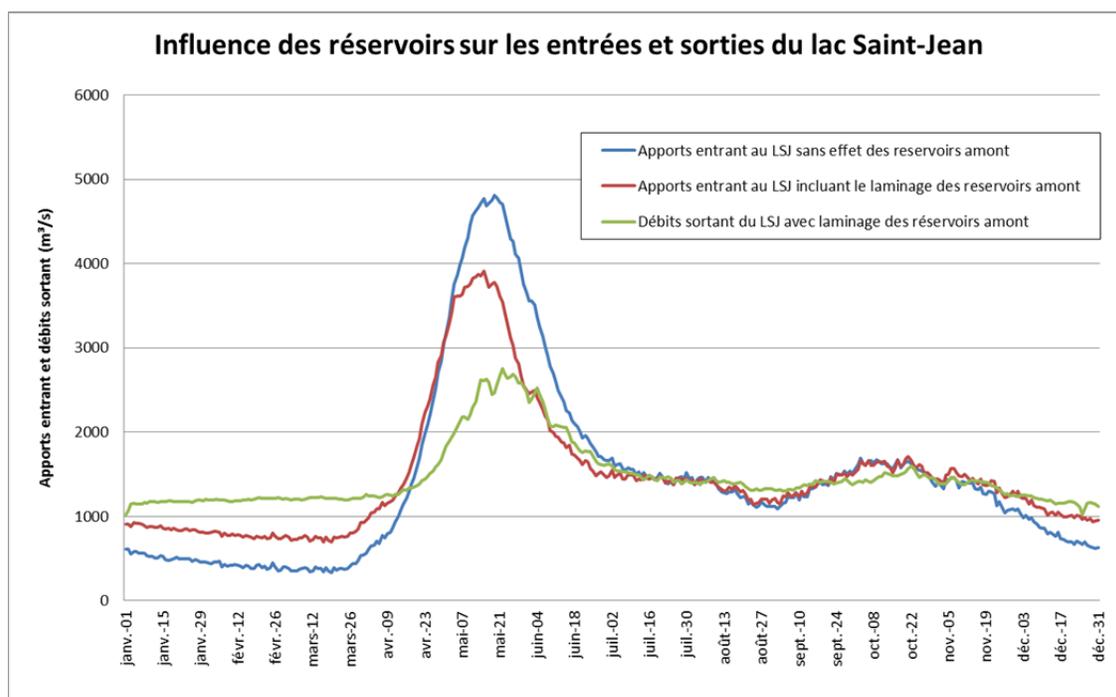
Comme dans tout système de production hydroélectrique, la fonction du réservoir du lac Saint-Jean est de pallier aux variations des apports naturels. En fait, les réservoirs, tant ceux en amont (Lac Manouane et Passes-Dangereuses) que lac Saint-Jean permettent de :

- compenser pour les faibles apports hivernaux : les réservoirs connaissent alors une vidange;
- laminar une partie des volumes de crue printanière : les réservoirs sont en remplissage;
- laminar les variations des apports naturels en été-automne, notamment pour les crues d'automne.

La courbe bleue de la figure QC-4-1 illustre les apports naturels entrant au lac Saint-Jean dans le cas où aucun réservoir n'est construit sur le bassin. En moyenne annuelle, ils totalisent environ 1 500 m<sup>3</sup>/s. Les apports hivernaux sont de l'ordre de 400 m<sup>3</sup>/s et les apports naturels moyens, en crue printanière, atteignent environ 4 800 m<sup>3</sup>/s.

La courbe rouge montre les apports entrant au lac Saint-Jean, mais en incluant l'effet de la réserve utile des réservoirs amont, soit Lac Manouane et Passes-Dangereuses. Les réservoirs situés en amont permettent d'amoindrir la pointe de l'hydrogramme moyen de l'ordre de 1 000 m<sup>3</sup>/s et d'augmenter les apports hivernaux à environ 800 m<sup>3</sup>/s.

Finalement, la courbe verte indique le débit moyen sortant du lac Saint-Jean. On note que cette courbe est relativement stable et c'est ce que vise une gestion aux fins hydroélectriques : de laminer le plus possible des débits sortant du réservoir. Le débit d'équipement de la centrale d'Isle-Maligne est de l'ordre de 1 600 m<sup>3</sup>/s. Il correspond au débit maximum pouvant passer par les turbines. Tout débit au-delà de cette valeur doit passer par les évacuateurs de crue sans produire d'énergie. Comme en moyenne le débit moyen sortant du lac Saint-Jean atteint environ 2 600 m<sup>3</sup>/s lors de la crue printanière, des déversements (par les rivières la Petite Décharge et la Grande Décharge) sont donc inévitables durant cette période.



**Figure QC-4-1. Influence des réservoirs sur les entrées et sorties du lac Saint-Jean**

La gestion du lac Saint-Jean vise donc à ramener son débit sortant le plus près possible de la moyenne annuelle qui est d'environ 1 500 m<sup>3</sup>/s. En clair, du point de vue d'un producteur hydroélectrique, une ligne verte horizontale est souhaitée, d'autant plus que les besoins énergétiques de Rio Tinto Alcan sont à peu près constants.

Les scénarios de gestion du lac Saint-Jean fixent la réserve utile du réservoir pour chaque saison. Plus celle-ci est diminuée, plus les pertes de production seront élevées, car elles se traduisent essentiellement en déversement.

La diminution de la réserve utile entraîne des pertes de production, peu importe si elle résulte d'une baisse du niveau maximum ou d'une augmentation du niveau minimum. Ce qui importe, c'est la réserve utile disponible du réservoir.

Comme les réservoirs visent à compenser, notamment le déficit d'apports naturels en hiver, Rio Tinto Alcan, comme tous les producteurs hydroélectriques canadiens, vise à faire le plein en début d'hiver. Les scénarios avec les plus faibles limites maximales en automne influencent à la baisse la production hydroélectrique.

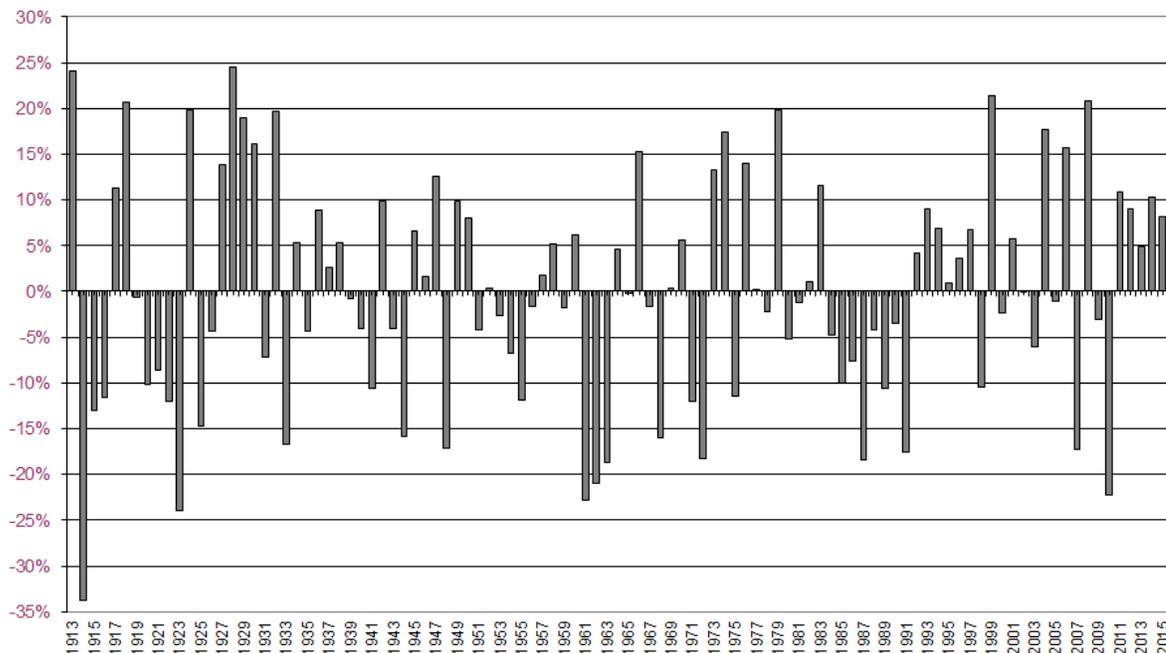
Chacun des scénarios a été analysé au moyen de simulations développées spécifiquement. Sur la base des historiques de précipitations de 1992 à 2014 et des niveaux de gestion de chaque scénario, ces simulations permettent de déduire les pertes de production hydroélectrique anticipées. Ce sont ces pertes (en nombre de MW/an) qui sont présentées pour chacun des scénarios dans la section 3.2.5 de l'étude d'impact.

Le respect des niveaux maximums est relativement facile (sauf au printemps lors de la crue que l'on ne contrôle pas). En effet, il suffit d'utiliser les déversoirs de crue pour évacuer les surplus d'apports d'eau. Toutefois, il en va tout autrement pour maintenir un niveau minimum estival et automnal puisque nous devenons totalement dépendants des apports d'eau naturels, c'est-à-dire des précipitations. Pour maintenir le lac à un niveau minimum en tout temps, il serait alors nécessaire de cesser d'autant le turbinage en aval, dans la rivière Saguenay, ce qui nous met en déficit par rapport aux besoins des usines consommatrices. C'est pourquoi le maintien du niveau minimal est conditionnel aux apports naturels en eau entrant dans le lac. Les simulations utilisées tiennent compte de cet état de fait.

Comme les besoins actuels de Rio Tinto Alcan (plutôt constants aux alentours de 2 180 MW/an) excèdent la capacité de production moyenne de ses installations hydroélectriques (2 080 MW/an), Rio Tinto Alcan comble la différence via un contrat d'approvisionnement externe avec Hydro-Québec. Ce qui signifie que les pertes de production associées aux différents scénarios de gestion, au final, affectent les achats auprès d'Hydro-Québec.

Aux fins de compréhension, on trouvera dans la figure QC-4-2 la variabilité des apports naturels historiques observés au lac Saint-Jean.

## Apports naturels annuels Bassin total



Écarts (%) par rapport à la moyenne historique (1913-2015)

Figure QC-4-2. Apports naturels annuels pour le bassin total – écarts par rapport à la moyenne

### QC-5 Section 3.2.6.2, page 3-38

L'initiateur précise que certains indicateurs de comparaison, notamment fauniques, ont un poids réduit de moitié dans l'analyse afin de mieux représenter leur prépondérance dans l'analyse globale. L'initiateur explique que la valeur de ces composantes a été jugée « moyenne » dans le contexte du programme de stabilisation des berges. L'initiateur doit justifier l'évaluation « moyenne » de la valeur de ces composantes et expliquer davantage pourquoi la valeur de celle-ci a été réduite.

### RÉP.

Tel que mentionné au chapitre 3 lors de l'analyse des variantes du mode de gestion du lac Saint-Jean, la valeur des composantes du milieu utilisée pour l'analyse des impacts a fait l'objet de discussions avec le Comité technique de suivi de l'étude d'impact. Les membres du comité ont pu discuter et se prononcer sur l'importance relative de ces composantes du milieu en fonction des **enjeux et impacts potentiels spécifiques du PSBLSJ** et non dans un contexte général. Le Comité technique de suivi se compose de membres de différentes sphères du milieu (politique, économique, environnemental, touristique, riverains et autres) qui connaissent bien le programme de stabilisation de Rio Tinto Alcan et son contexte particulier d'insertion. Ils sont donc en mesure de donner un avis sur les composantes du milieu naturel et humain effectivement susceptibles d'être impactées par le projet.

Le résultat de cette activité sur la pondération (valeur) des composantes couplé à l'approche standard d'établissement de la valeur des composantes a permis de décider de la valeur de chaque composante retenue pour l'évaluation des impacts. Dans certains cas, une valeur révisée a été retenue lorsque les spécialistes jugeaient qu'un écart trop important se retrouvait dans la valeur attribuée par le comité avec celle observée dans la pratique, comme ce fut le cas pour la qualité de l'air, l'ambiance sonore, les activités agricoles, le milieu Innu, le patrimoine archéologique et les retombées économiques. Cette valeur, couplée à une évaluation du degré de perturbation anticipé de la composante, permet d'identifier l'intensité de l'impact environnemental qui correspond à l'importance relative des conséquences attribuables à l'altération induite par une activité du projet sur une composante.

Comme l'évaluation des scénarios du mode de gestion s'avère en quelque sorte un jugement sur les impacts potentiels globaux associés à l'aide de différents critères de comparaison (technique, économique, social et environnement), il a été jugé pertinent d'utiliser la même valeur des composantes pour personnaliser l'analyse aux réalités du lac Saint-Jean. Ceci a été fait en réduisant le poids effectif des composantes jugées de moindre valeur (moyenne et faible), donc de moindre importance dans le contexte spécifique du projet. Cette décision affecte peu le résultat tel que présenté au tableau 3-8 révisé (tableau QC-5), car les écarts entre les scénarios A et B étaient très faibles. En attribuant le même poids à tous les critères, le scénario A (statu quo ou équilibre) se classe maintenant au second rang avec toujours à peine 1 % d'écart.

#### **QC-6 Section 3.2.10, page 3-39**

*La justification de la sélection du statu quo est faible, peu détaillée et n'est pas appuyée sur une base solide. L'initiateur a pris l'initiative de former un comité technique indépendant pour analyser les variantes des scénarios de gestion. De plus, il a fait un travail intéressant et pertinent avec la matrice d'analyse des scénarios de gestion. Tout ceci a permis de tenir compte des enjeux et de répondre aux préoccupations exprimées par la population. Les résultats de la matrice d'évaluation montrent qu'il y a trois scénarios qui se démarquent : Le scénario F2 arrive au 1<sup>er</sup> rang, le scénario B au 2<sup>e</sup> rang et le statu quo au 3<sup>e</sup> rang, mais avec un faible écart entre eux.*

*Malgré son 3<sup>e</sup> rang, le choix de Rio Tinto Alcan s'est arrêté sur le scénario du statu quo pour la gestion du lac. Le faible écart entre les trois premiers scénarios ne justifierait pas, selon l'initiateur, de changer la façon de gérer le lac Saint-Jean, alors que la gestion actuelle est mise en œuvre depuis 25 ans, avec une stabilité et une prévisibilité. Pourtant, dans l'annexe 6, aux tableaux 12 et 13, le scénario A (statu quo) est celui qui engendre généralement davantage d'érosion puisque le niveau d'eau maximum est le plus élevé durant l'automne (novembre et décembre en particulier), saison des tempêtes les plus fortes et les plus fréquentes. D'ailleurs, plusieurs riverains réclament une baisse du niveau d'eau à l'automne.*

*Bien que le statu quo s'avère un scénario de gestion possible et qu'il pourrait être acceptable de poursuivre dans cette voie, il semble que le scénario F2 soit aussi un excellent compromis selon la matrice d'évaluation. En effet, avec ce scénario, il y a un gain de production hydroélectrique, un gain environnemental notamment pour l'alimentation des milieux humides au printemps et un gain au nouveau social en raison de la diminution du niveau de l'eau et de l'érosion durant la période critique de l'automne.*

*L'initiateur doit :*

- a) *expliquer davantage pourquoi le scénario F2 n'a pas été retenu en décrivant les impacts appréhendés de ce scénario en comparaison avec ceux du statu quo et du scénario B et en incluant une présentation des données sur les coûts anticipés associés aux différents scénarios;*

Tableau QC-5. Matrice d'évaluation des scénarios du mode de gestion selon l'approche « COMPARATIVE STATU QUO » (tableau 3-8 révisé)

Échelle de pointage des indicateurs de 1 à 5 : 5 étant le meilleur, 3 le statu quo et 1 le pire. À noter que plusieurs variantes peuvent avoir le même pointage pour un même indicateur.

						SCÉNARIOS DE GESTION						
						Statu quo	15,5 année		14 année		F2	
						A	B	C	D	E		
						Changements vs statu quo						
						Printemps	Été	Septembre	Octobre à décembre	Hiver		
						P	E	S	A	H		
						16,5	16,5	15,5	16,5	14	Montée jusqu'à un pic à 17,5 d'environ 10 jours, et retour graduel à 16 pour le 24 juin	
						16-14	16-14	15,5-14	15,5-14	14-13	16-14	
						16,5-12	15,5-13	15,5-14	15,5-14	14-13	15,5-14	
						16,5-12	15,5-12	15,5-12	15,5-12	14-12	15,5-12	
						16,5-2	15,5-2	15,5-2	15,5-2	14-2	15,5-2	
						VALEUR						
						1	100%					
						2	100%					
VOLET	NO	CRITÈRES DE COMPARAISON	INDICATEURS	JUSTIFICATIONS	PÉRIODE							
TECHNIQUE	T1	Érosion des berges	Volumes d'érosion calculés ET Autres	Plus les niveaux sont élevés, plus l'érosion sera marquée	P-A	3	3,5	4	3,5	5	3	
	T2	Complexité opérationnelle	Gestion de niveaux différents selon les saisons	Plus le mode de gestion comporte de changements de niveau et de nombre de déversement à l'exutoire, plus la gestion opérationnelle est complexe et plus il est complexe d'assurer la sécurité des usagers en aval des déversoirs (Péribonka, Grande-Décharge, Petite-Décharge et Chute a Caron )	P-E-S	3	3	2	2	1	3	
	T3	Impact vs changements climatiques	Vulnérabilité aux tempêtes d'automne et période d'eau libre	Plus les niveaux sont élevés et plus la période d'eau libre se prolonge plus les risques d'érosion sont élevés	P-A	3	4	4	4	5	4	
	T4	Impact vs changements climatiques	Action potentielle de la crue printannière avec un débit et un volume plus élevé	Plus les niveaux d'eau sont élevés au printemps, plus le risque associé à la gestion d'une forte crue printannière est élevé	P	3	3	4	3	5	2	
	T5	% d'assurance de respect d'un niveau saisonnier	% de respect du minimum au printemps	On ne contrôle que 25% des apports au LSJ pendant la crue et donc le respect de certains niveau plus bas peut être problématique, voir impossible	P	3	3	2	3	1	3	
	T6	% d'assurance de respect d'un niveau saisonnier	% de respect du minimum en été	On ne contrôle que 25% des apports au LSJ, en été pour respecter le 14 pieds, 850 m3/s doivent alimenter le bassin amont	E	3	3	3	3	3	3	
	T7	% d'assurance de respect d'un niveau saisonnier	% de respect du minimum en septembre	On ne contrôle que 25% des apports au LSJ, en septembre et on doit se faire un trou pour la crue d'automne	S	3	3	2	2	2	1	
	T8	Effet répété de l'érosion	Écart entre min et max (ex: 17,5 à 12)	Plus on concentre l'érosion dans une "zone" reinteinte, pire est la capacité de la berge à résister à l'érosion	P-A	3	3	2	2	1	4	
8						TECHNIQUE	24	25,5	23	22,5	23	23
ÉCONOMIQUE	EC1	Production d'énergie	Rentabilité	Plus les niveaux sont élevés, plus l'ensemble des facteurs économiques sont avantagés pour RTA		3	2	2	2	1	4	
	EC2	Retombées économiques	Retombées PSBLSJ	Plus les niveaux sont élevés, plus il y a d'érosion et plus de travaux sont nécessaires avec des retombées économiques	P-A	3	2	2	2	1	4	
	EC3	Impact sur les besoins du PSBLSJ	Travaux de protection	Plus il y a de travaux à faire, plus il y a de coût (CAPEX) à décaisser pour RTA	P-A	3	4	4	4	5	2	
3						ÉCONOMIQUE	9	8	8	8	7	10
SOCIAL	S1	Plaisance et navigation commerciale	Navigation sécuritaire sur l'eau ET accès aux marinas/débarcadères/mise à l'eau ET Besoins de dragage des marinas ET Navigation commerciale	Plus le niveau est élevé, meilleures sont les conditions de navigation sur le lac Saint-Jean et à l'embouchure des rivières (AMAI, 1983)	E	3	3	2	2	1	3	
	S2	Plaisance et navigation commerciale	Navigation de plaisance en septembre	Plus le niveau minimum est élevé en septembre, plus longue sera la période de navigation (AMAI, 1983)	S	3	3	3	3	2	3	
	S3	Villégiature	Dommages reliés à l'érosion ET augmentation des besoins de protection/stabilisation des berges	Des niveaux plus élevés occasionnent une érosion plus élevée, donc plus de besoin de protection	P-A	3	4	4	4	5	4	
	S4	Villégiature	Accès général/utilisation d'infrastructures privées (incluant prises d'eau) ET accès aux petites embarcations	Des niveaux plus élevés offrent de meilleurs accès aux infrastructures (AMAI, 1983)	E	3	3	2	2	1	3	
	S5	Villégiature	Risques d'inondation des propriétés et des milieux humides adjacents	Des niveaux plus élevés au printemps augmentent les risques d'inondation (AMAI, 1983)	P	3	3	4	3	5	1	
	S6	Villégiature	Transport du sable par le vent	Des niveaux moins élevés exposent une superficie de plage accrue, ce qui la rend vulnérable au vent qui transporte le sable (AMAI, 1983)	E-S	3	3	2	2	1	3	

Tableau QC-5. Matrice d'évaluation des scénarios du mode de gestion selon l'approche « COMPARATIVE STATU QUO » (tableau 3-8 révisé)

	S7	Villégiature et Tourisme (camping et plages)	Accessibilité, qualité des plages et attraits	Le niveau optimal pour les plages et la baignade est 15,5, ce qui est optimal pour le tourisme (AMAI, 1983)	E		3	3	2	2	1	3
	S8	Utilisateurs (autres)	Pêche et observation de la faune	Des niveaux plus élevés favorisent les autres utilisations en générz	P-E		3	3	2	2	1	3
	S9	Paysage	Qualité des paysages naturels, esthétique des travaux	Des niveaux plus élevés occasionnent plus de travaux de protection qui sont visibles dans l'environnement	E-S		3	4	4	4	5	4
	9					SOCIAL	27	29	25	24	22	27
ENVIRONNEMENT	E1	Végétation et milieux humides	Évolution de la végétation des milieux humides ET Eutrophistaion et assèchement ET Porte ouverte aux espèces pionnières envahissantes et exotiques ET réduction de diversité	Des niveau moins élevés résultent en une évolution des strates arborescentes et arbustive (+15%) au dépend de la strate herbacée (-10%), une augmentation des zones d'eau libres, une avancées d'espèces pionnières et potentiellement envahissantes, la réduction de la diversité floristique et de son utilisation par la faune Des niveaux stables sont moins favorables pour la diversité des habitats. (AMAI, 1983 et Environnement Canada, 2006)	P-E-A		3	3	2	2	1	3
	E2	Végétation et milieux humides	Mise en eau printannière des milieux humides et zones littorales naturelles	Des niveaux plus élevés sont favorables pour les milieux humides. L'inondation printannière est importante (AMAI, 1983 et Environnement Canada, 2006)	P		3	3	2	3	1	5
	E3	Faune aquatique et habitats	Accès aux frayères dans les milieux humides (naturels et aménagés) et en lac, superficie des aires d'alimentation et de croissance	Des niveaux plus élevés sont favorables pour la faune aquatique (brochet/perchaude et générale) pour l'accès aux sites de reproduction et une plus grande superficie d'élevage (AMAI, 1983 et Environnement Canada, 2006)	P-E		3	3	2	3	1	4
	E4	Faune benthique et habitats	Productivité générale	Des niveaux plus élevés favorisent une plus grande superficie de productivité (faune benthique) même si la zone de marnage n'est très productive	Annuel		3	2	2	2	1	2
	E5	Faune aviaire et habitats	Halte migratoire, nidification et élevage des jeunes (oiseaux général et sauvagine)	Des niveaux plus élevé au printemps et à l'automne sont favorables au maintien d'haltes migratoires. Des niveaux plus bas en été induisent des changement de végétation qui sont défavorables en général à la faune aviaire (perte de superficie et perte de diversité) (Environnement Canada, 2006), mais favorables à la sauvagine selon AMAI 1983 (nidification et élevage des jeunes). Il faut porter une attention pour éviter les changements brusques de niveau.	P-E-S		3	3	2	2	1	3
	E6	Herpétofaune et habitats	Pertes d'habitats espèces générales	Plus le niveaux sont élevés, plus les superficies disponibles sont grandes pour la reproduction e l'élevage des larves. Il faut porter une attention pour éviter les changements brusques de niveau. (Environnement Canada, 2006)	P		3	3	2	3	1	4
	E7	Mammifères et habitats	Gains d'habitats espèces semi-aquatiques (ex. rat musqué)	Des niveaux plus bas sont favorables au rat musqué par l'accroissement de la typhaie et des autres espèces envahissantes. Il faut porter une attention pour éviter les changements brusques de niveau. (Environnement Canada, 2006)	P		3	3	4	4	5	3
	7					ENVIRONNEMENT	21	20	16	19	11	24
	27	NOMBRE TOTAL DE CRITÈRES DE COMPARAISON				RÉSULTATS						
		TECHNIQUE	Brut	40	24,0	25,5	23,0	22,5	23,0	23,0		
			Pondéré	25	15,0	15,9	14,4	14,1	14,4	14,4		
		ÉCONOMIQUE	Brut	15	9,0	8,0	8,0	8,0	7,0	10,0		
			Pondéré	25	15,0	13,3	13,3	13,3	11,7	16,7		
		SOCIAL	Brut	45	27,0	29,0	25,0	24,0	22,0	27,0		
			Pondéré	25	15,0	16,1	13,9	13,3	12,2	15,0		
		ENVIRONNEMENT	Brut	35	21,0	20,0	16,0	19,0	11,0	24,0		
			Pondéré	25	15,0	14,3	11,4	13,6	7,9	17,1		
		RÉSULTAT BRUT			81,0	82,5	72,0	73,5	63,0	84,0		
		RÉSULTAT PONDÉRÉ 1			60,0	59,7	53,0	54,3	46,1	63,2		
		Rang			1	Écart vs 1e rang						
					2	5%	6%	16%	14%	27%		

**QC-6 Section 3.2.10, page 3-39 (suite)**

- b) *décrire (à partir du régime des vents ou des vagues) quelles sont l'intensité et la récurrence des tempêtes printanières comparées à celles survenant à l'automne. En effet, une des principales préoccupations du scénario F2 est le haut niveau du lac au printemps (17,5 pieds) qui pourrait devenir un facteur aggravant, advenant une tempête de vent au même moment;*
- c) *estimer la probabilité qu'une tempête de vent se produise en même temps que le haut niveau au printemps du scénario F2.*

**RÉP.****a)**

L'utilisation de la matrice d'analyse a permis d'évaluer rigoureusement les scénarios proposés et faire sortir les trois meilleurs. Par contre, elle ne permet pas aussi rigoureusement de différencier entre eux les trois scénarios qui se sont démarqués. C'est donc sur la base d'une réflexion sur le fondement du développement durable que nous avons comparé les scénarios et que Rio Tinto Alcan a effectué son choix.

Abaissement de niveau et érosion

La question de l'abaissement du niveau en est une d'acceptabilité sociale, car la diminution d'érosion obtenue suite à un abaissement de niveau, en plus d'être faible, est susceptible de ne pas être durable dans le temps. Le rapport du BAPE de 1985 (page 4-9) explique bien ce phénomène. En effet, si la zone de déferlement de la vague est initialement repoussée vers le large, chaque tempête s'attaquera à la grève et enlèvera du matériel. Un nouveau profil sera ainsi créé qui, progressivement, conduira jusqu'au pied de la berge. À ce moment, la vague jouera le même rôle qu'avant l'abaissement de niveau. Dépendamment de la pente de la grève et de sa nature, on parle d'un répit de 5 à 15 ans. (Cependant, les sections traitant des analyses de l'érosion par modélisation devraient permettre d'être beaucoup plus précis pour chacun des secteurs). Le rythme des revendications d'abaisser à nouveau le lac devrait suivre le retour de l'érosion au rythme actuel. C'est ainsi que le fait d'avoir baissé le niveau maximum d'opération de 17,5 pieds à 16,5 pieds en 1991 n'a plus d'impact social favorable de nos jours.

À l'opposé, bien que moins probable, si une forte tempête devait survenir au printemps à un niveau de 17,5 pieds, parce qu'elle s'attaquerait à des berges non affectées depuis 25 ans, elle causerait des dommages à des endroits où on n'en a plus observé depuis longtemps, ce qui alimenterait la réaction des riverains, et ce, dès la première occurrence. Il est probable que l'acceptabilité sociale en serait affectée.

Le marnage printanier

Le fait de rétablir un marnage printanier de l'ordre de 1,5 pied (sauf les années où les crues seront exceptionnellement faibles) en autorisant un lac à 17,5 pieds pendant quelques jours au printemps sera bénéfique pour les milieux humides, assurément et de façon permanente et durable.

Comparaison des scénarios

Par rapport au scénario A, le scénario B est une amélioration parce qu'il pourrait peut-être augmenter la perception de sécurité des riverains face aux tempêtes d'automne, donc l'acceptabilité sociale. Cependant, son impact serait probablement faible et pourrait ne pas être durable dans certains secteurs.

Par rapport au scénario A, le scénario F2 représente une amélioration environnementale permanente et durable. Par contre, elle engendre une diminution de l'acceptabilité sociale dès la première forte tempête printanière ou, s'il n'en survient pas, plus lentement au rythme des tempêtes d'automne qui amèneront un reprofilage de la grève.

Donc, de façon globale à l'échelle du lac Saint-Jean, à moyen terme les trois scénarios seront techniquement comparables en termes de taux d'érosion.

Pour sortir l'aspect économique du débat, Rio Tinto Alcan est prêt à rendre économiquement comparables les trois scénarios. Ainsi, Rio Tinto Alcan trouvera une formule pour réinvestir dans la collectivité les gains générés du scénario F2 et pour réduire ses coûts associés aux pertes générées par le scénario B. Se faisant, les trois scénarios seront semblables économiquement pour Rio Tinto Alcan et ne représenteront ni un gain, ni une perte par rapport au statu quo.

Le débat demeure entier pour la suite : Est-ce que l'acceptabilité sociale est plus importante que l'environnement ou vice versa ? Il s'agit d'un débat de société qui n'appartient pas à Rio Tinto Alcan, mais plutôt au législateur qui assume la responsabilité du leadership du développement durable au Québec.

Nous avons donc choisi le scénario A comme choix du promoteur, puisqu'il s'agit, selon nous, du compromis le plus durable. Mais nous sommes ouverts à nous engager à accepter de nous entendre sur la base du scénario que les autorités compétentes nous indiqueront.

## b)

Selon les analyses réalisées et nos observations depuis plusieurs années, les tempêtes du printemps sont généralement moins intenses et moins fréquentes qu'à l'automne.

On observe d'une manière générale au Saguenay–Lac-Saint-Jean deux saisons de tempête : l'une au printemps (mai et juin) et l'autre à l'automne (octobre et novembre). Dans le cadre de l'étude de modélisation de l'érosion des berges du lac Saint-Jean, huit secteurs de plage ont été analysés. Sur la base du régime des vagues, les figures 1a, 3a, 5a, 7a, 9a, 11a, 13a et 15a de l'annexe QC-6 indiquent également que la saison de tempête au printemps est plus courte que celle de l'automne; l'automne présente une occurrence plus élevée de vagues de tempête.

Les figures 1a (3a, 5a, etc.) et 1b (3b, 5b, etc.) de l'annexe QC-6 montrent que les périodes de tempête concordent également avec les périodes des niveaux d'eau élevés du lac. En automne, l'occurrence de niveaux d'eau moyens supérieurs à 15,0 pieds (donc entre 15,0 et 15,5 pieds) devient plus significative vers la fin du mois de novembre (plus de 50 % du temps).

Les figures 1c, 3c, 5c, 7c, 9c, 11c, 13c et 15c de l'annexe QC-6 montrent que les vagues générées par les tempêtes d'automne sont non seulement plus fréquentes, mais aussi significativement plus hautes qu'au printemps. Par exemple à Saint-Gédéon, une vague d'une hauteur de 1 m est dépassée 1,8 % du temps sur la période du printemps contre 6 % du temps sur la période de l'automne. D'un autre côté, au printemps, la hauteur de vague dépassée 0,1 % du temps est de 1,3 m alors qu'à l'automne on obtient près de 1,9 m. À l'opposé, de par les contraintes de niveaux d'eau maximums du scénario de gestion F2, les niveaux d'eau du lac sont plus faibles à l'automne qu'au printemps, tel qu'illustré aux figures 1d, 3d, 5d, 7d, 9d, 11d, 13d et 15d de l'annexe QC-6.

## c)

Comme l'indiquent les résultats des analyses ci-après, pour le scénario F2, la probabilité d'occurrence d'une tempête durant un niveau d'eau supérieur à 17,0 pieds est typiquement de l'ordre de 1 % au printemps, ce qui est faible.

En effet, les tableaux QC-6-1 et QC-6-2 illustrent les probabilités qu'une tempête survienne à un niveau d'eau élevé pour les saisons du printemps et de l'automne. Ces probabilités sont présentées pour des niveaux d'eau supérieurs à 15,0 pieds (soit 0,5 pied sous le niveau d'eau maximal de l'automne pour le scénario F2) puis à 17,0 pieds (soit 0,5 pied sous le niveau d'eau maximal du printemps pour le

scénario F2). Rappelons que le niveau d'eau maximal est de 15,5 pieds à l'automne et de 17,5 pieds au printemps pour le scénario F2.

**Tableau QC-6-1. Probabilité d'occurrence d'une tempête à un niveau d'eau élevé pour le scénario F2**

Secteur	Niveau supérieur à 15,0 pieds et vagues supérieures à 0,70 m		Niveau supérieur à 17,0 pieds et vagues supérieures à 0,70 m	
	Printemps (5 semaines)	Automne (10 semaines)	Printemps (5 semaines)	Automne (10 semaines)
Saint-Gédéon Sud	4,6 %	5,1 %	1,1 %	0,0 %
Métabetchouan–Lac-à-la-Croix	5,0 %	5,3 %	1,1 %	0,0 %
Chambord (Domaine du Marais)	4,1 %	4,6 %	0,9 %	0,0 %
Chambord (Pointe)	4,6 %	3,9 %	1,0 %	0,0 %
Mashteuiatsh	0,4 %	0,9 %	0,1 %	0,0 %
Saint-Félicien	4,7 %	3,8 %	1,1 %	0,0 %
Dolbeau-Mistassini	5,8 %	4,7 %	1,3 %	0,0 %
Saint-Henri-de-Taillon Nord	4,8 %	4,7 %	1,1 %	0,0 %

**Tableau QC-6-2. Nombre d'heures d'occurrence d'une tempête à un niveau d'eau élevé pour le scénario F2**

Secteur	Niveau supérieur à 15,0 pieds et vagues supérieures à 0,70 m		Niveau supérieur à 17,0 pieds et vagues supérieures à 0,70 m	
	Printemps (5 semaines)	Automne (10 semaines)	Printemps (5 semaines)	Automne (10 semaines)
Saint-Gédéon Sud	39 h	86 h	9 h	0 h
Métabetchouan–Lac-à-la-Croix	42 h	89 h	9 h	0 h
Chambord (Domaine du Marais)	34 h	77 h	8 h	0 h
Chambord (Pointe)	39 h	66 h	8 h	0 h
Mashteuiatsh	3 h	15 h	1 h	0 h
Saint-Félicien	39 h	64 h	9 h	0 h
Dolbeau-Mistassini	49 h	79 h	11 h	0 h
Saint-Henri-de-Taillon Nord	40 h	79 h	9 h	0 h

Le niveau d'eau n'excédant jamais 15,5 pieds à l'automne, la probabilité qu'une tempête survienne à un niveau de 17,0 pieds est toujours nulle durant cette saison. Cependant, cette probabilité n'est pas nulle pour la saison du printemps puisque le niveau d'eau peut atteindre un maximum de 17,5 pieds durant cette période. Ainsi, comme l'indiquent les tableaux QC-6-1 et QC-6-2, la probabilité d'occurrence d'une tempête durant un niveau d'eau élevé est présente pour la saison du printemps, mais faible.

Par exemple, pour le secteur de Dolbeau-Mistassini, les vagues sont supérieures à 0,70 m durant 1,3 % du temps pour un niveau d'eau supérieur à 17,0 pieds. Ce pourcentage équivaut alors à 11 heures de tempête à un niveau d'eau élevé sur une période de 5 semaines. À titre indicatif, pour le même secteur, ce seuil de hauteur de vague de 0,70 m est dépassé environ 3,8 % du temps sur la période du printemps, soit près de

32 heures sur les 5 semaines considérées pour un niveau d'eau supérieur à 16,5 pieds, correspondant au niveau maximal actuel en tout temps.

Le tableau QC-6-1 montre d'autre part que la probabilité d'obtenir des vagues de tempête à un niveau d'eau supérieur à 15,0 pieds est comparable au printemps et à l'automne. Toutefois, le tableau QC-6-2 démontre que le nombre d'heures moyen de tempête est pratiquement le double pour l'automne, puisque la période considérée pour cette saison est deux fois plus longue que celle du printemps.

Bien que la probabilité d'occurrence des tempêtes à l'automne soit en général largement plus élevée que celle de la saison du printemps, la distribution des niveaux d'eau à l'automne pour le scénario F2 conduit à limiter la probabilité d'occurrence simultanée des niveaux d'eau élevés et des vagues de tempête. En effet, tel qu'indiqué sur les figures 1b, 3b, etc. de l'annexe QC-6, la saison automnale des tempêtes débute alors que le niveau d'eau est encore relativement bas (environ 10 % des niveaux d'eau sont supérieurs à 15,0 pieds au début octobre) et remonte lentement pour atteindre le niveau maximum début décembre (environ 65 % d'occurrence).

En conclusion on retiendra les points suivants :

- pour chacun des secteurs, la distribution temporelle des vagues montre que l'automne et le printemps sont les deux périodes durant lesquelles les tempêtes sont les plus fréquentes;
- les tempêtes du printemps sont généralement moins intenses et moins fréquentes qu'à l'automne;
- la probabilité d'occurrence des vagues de tempêtes supérieures à 0,70 m pour un niveau d'eau supérieur à 17 pieds est typiquement de l'ordre de 1 % au printemps, soit près d'une dizaine d'heures sur la période du 10 mai au 17 juin, ce qui est faible.

## LOCALISATION DU PROJET ET CARTOGRAPHIE

### QC-7 Section 3

*Afin de faciliter la visualisation et localisation de plusieurs éléments importants de l'étude d'impact, l'initiateur doit représenter sur une même carte (grand format) les éléments suivants :*

- *la plaine inondable 20 ans et 100 ans dans les tributaires affectés par le programme;*
- *les milieux humides (marais, marécages, étangs et tourbières);*
- *les espèces à statut particulier;*
- *les aires protégées;*
- *les éléments artificiels comme les épis, brise-lames, perrés, les zones de rechargement de plage, les îlots de pierres déversées, etc.;*
- *les travaux projetés 2017-2026.*

*Une autre carte de la zone d'étude doit localiser :*

- *les différents types de berges (incluant si possible la hauteur approximative des pentes et le type de végétation);*
- *les secteurs en érosion avec le taux d'érosion;*
- *les zones à risque d'érosion et les zones stables;*

- l'identification des portions de rivière qui sont sous l'influence du lac Saint-Jean à la cote d'exploitation de 17,5 pieds et qui font donc partie du programme de stabilisation des berges.

### RÉP.

La carte de l'annexe QC-7-1 présente les éléments suivants :

- les plaines inondables 20 ans et 100 ans cartographiées et présentes à l'intérieur des limites de la carte;
- les milieux humides (marais, marécages, tourbières et étangs) présents à l'intérieur des 22 milieux humides suivis par Rio Tinto Alcan (voir la QC-31 pour les détails sur la méthodologie);
- les espèces à statut particulier;
- les aires protégées;
- les rechargements potentiels de 2017 à 2026;
- les rechargements réalisés de 2007 à 2015;
- les autres types d'interventions potentielles (2017-2026);
- les autres types d'interventions réalisées de 1986 à 2015;
- la ligne des hautes eaux (cote 17,5 pieds) ainsi que les portions de rivière sous l'influence du lac Saint-Jean à la cote d'exploitation de 17,5 pieds;
- les taux d'érosion pour les secteurs de plage caractérisés par l'effort de stabilisation;
- les taux d'érosion pour les 22 milieux humides suivis par Rio Tinto Alcan caractérisés par le taux d'érosion observé en 2013 (annexe QC-7-2);
- les taux d'érosion pour les autres secteurs faisant l'objet d'un suivi.

Les autres secteurs de berges sont considérés comme stables en termes d'érosion.

Les habitats fauniques protégés (aires de concentration d'oiseaux aquatiques, habitats du rat musqué et héronnières) n'ont pas été localisés sur cette carte, car ils ajoutaient trop d'informations aux mêmes endroits (ex. la rivière Ticouapé). Les aires de concentration d'oiseaux aquatiques et les héronnières sont toutes localisées sur la carte 5-31 de l'étude d'impact alors que les habitats du rat musqué sont tous localisés sur la carte 5-32 de l'étude d'impact.

Les différents types de berges (hauteur et pente) n'ont pas été représentés, car l'information est trop variable au pourtour du lac Saint-Jean. Il a été convenu avec le MDDELCC de présenter la gestion des bandes riveraines par secteur, tel que décrit à la QC-8 et présenté au tableau QC-8. En ce qui concerne la végétation des berges, elle est présentée de façon précise sur la carte 5-5 de l'étude d'impact.

#### Portion de rivière sous l'influence du lac Saint-Jean à la cote d'exploitation de 17,5 pieds

Tel que demandé, la cote 17,5 pieds (101,84 m) a été identifiée sur les rivières affluentes au lac Saint-Jean sur la carte de l'annexe QC-7-1. Contrairement à ce qui est mentionné à la question QC-7, les limites d'intervention du PSBLSJ ne coïncident pas avec celles définies par la zone d'influence du lac Saint-Jean à la cote d'exploitation de 17,5 pieds. En effet, les limites d'intervention dans les tributaires ont été établies lorsque l'érosion de nature réservoir ou lacustre prédominait sur les autres types d'érosion. Pour les zones situées en amont de ces limites, du support technique par le PSBLSJ a été offert au besoin à plusieurs reprises au fil des années.

Au cours des premières années du programme, des expertises ont été menées dans les rivières Ashuapmushuan, Mistassini et Petite Péribonka pour identifier de façon sectorielle la nature de l'érosion par zone homogène, soit : fluviale, réservoir, terrestre ou lacustre. En plus de la nature de l'érosion par zone homogène, les facteurs d'érosion ont été identifiés à l'intérieur de ces expertises ainsi que l'influence de la régularisation du lac Saint-Jean sur les berges en rivière, à savoir une diminution ou une accentuation de l'érosion ou aucune modification.

Selon les expertises, il apparaît dans l'ensemble que la régularisation du lac Saint-Jean a eu un effet positif sur l'érosion des berges de la rivière Ashuapmushuan, exception faite de l'embouchure alors que les effets de la régularisation sur la rivière Mistassini semblent s'être soldés par une légère accentuation de la mobilité du lit mineur accompagnée d'une absence de pénétration en rive, le tout se traduisant par une diminution globale de l'érosion des berges. Quant à la rivière Petite Péribonka, la régularisation du niveau du lac Saint-Jean n'a pas eu un impact significatif sur l'érosion des berges à l'extérieur des limites d'intervention du PSBLSJ. Étant donné le rehaussement des niveaux d'eau dans les rivières, les vitesses d'écoulement ont été ralenties, ce qui se traduit par un pouvoir érosif plus faible.

Pour les autres tributaires du lac Saint-Jean, les limites d'intervention ont aussi été établies en considérant les grands principes de ces expertises et en tenant compte également des observations effectuées au fil des années.

Tel que spécifié plus haut, les limites d'intervention du PSBLSJ dans chacun des tributaires du lac Saint-Jean sont présentées sur la carte de l'annexe QC-7-1 et sur les cartes de l'annexe QC-8. Pour les petits cours d'eau, la limite se situe à l'embouchure.

#### **QC-8 Annexe 11**

*Sur chacune des cartes de l'annexe 11, l'initiateur doit ajouter :*

- *la ligne des hautes eaux (le niveau 17,5 pieds);*
- *les bandes riveraines (voir règlements municipaux).*

#### **RÉP.**

Les cartes de l'annexe 11 ont été révisées en y ajoutant la ligne des hautes eaux (niveau de 17,5 pieds). La cote de 15 pieds a également été ajoutée sur ces cartes, tel que requis pour la QC-8, ainsi que la limite de la zone d'intervention du PSBLSJ. Ces cartes révisées sont présentées à l'annexe QC-8.

Tel que discuté avec le MDDELCC, les bandes riveraines n'ont toutefois pas été ajoutées compte tenu que cette information apportait de la confusion avec les autres éléments présents sur les cartes et s'avérait spécifique à certains secteurs. De plus, la plupart des municipalités appliquent la Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables dans leur réglementation sur les bandes riveraines et cette politique implique des mesures de pente des talus afin de déterminer si on applique une bande de protection de 10 m ou de 15 m.

La rive a un minimum de 10 m :

- lorsque la pente est inférieure à 30 % ou;
- lorsque la pente est supérieure à 30 % et présente un talus de moins de 5 m de hauteur.

La rive a un minimum de 15 m :

- lorsque la pente est continue et supérieure à 30 % ou;

→ lorsque la pente est supérieure à 30 % et présente un talus de plus de 5 m de hauteur.

Le tableau QC-8 présente la réglementation des bandes riveraines pour chacune des villes et municipalités présentes dans la zone d'étude.

**Tableau QC-8. Réglementation sur les bandes riveraines**

Ville/municipalité/communauté	Réglementation sur les bandes riveraines
Ville d'Alma Ville de Roberval Ville de Desbiens Ville de Saint-Félicien Municipalité de Sainte-Monique de Honfleur Municipalité de Chambord Municipalité de Saint-Prime Municipalité de Péribonka Communauté de Mashteuiatsh	Application de la Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables
Ville de Dolbeau-Mistassini Ville de Métabetchouan–Lac-à-la-Croix Municipalité de Saint-Henri-de-Taillon Municipalité de Saint-Gédéon	Pour les bandes riveraines du lac Saint-Jean, application d'une bande de protection de 15 m à partir de la cote 17,5 pieds (ligne des hautes eaux)  Pour les autres bandes riveraines, application de la politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables

### QC-9 Carte 3-1

Sur la carte 3-1 à la page 3-65, l'initiateur doit identifier et localiser les secteurs représentés à l'annexe 11 de l'étude d'impact.

### RÉP.

Ces secteurs sont identifiés et localisés sur la carte QC-9 (carte 3-1 révisée avec l'ajout de ces secteurs).

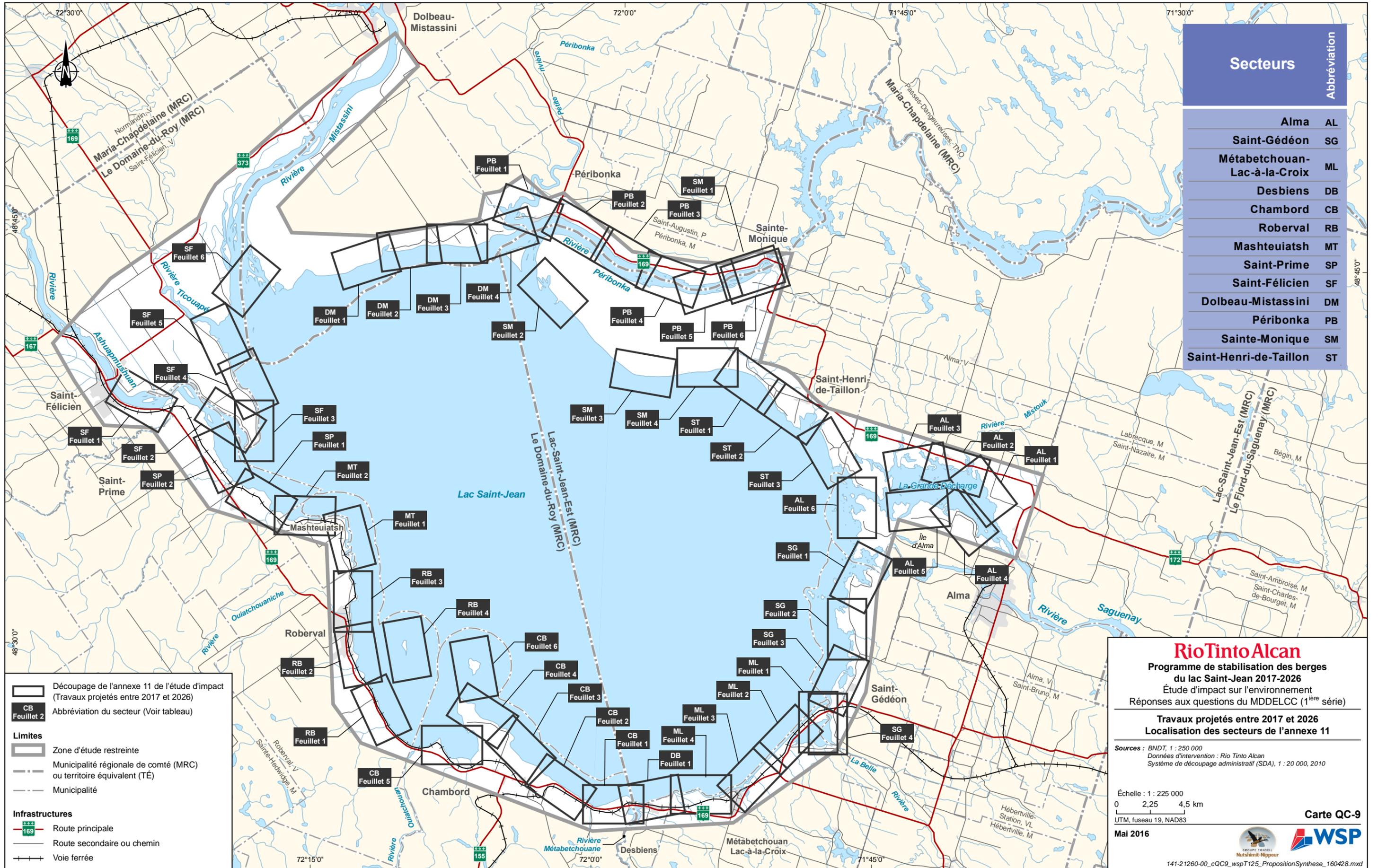
## DESCRIPTION DU PROGRAMME DE STABILISATION 2017-2026

### QC-10 Section 3.4.2

Dans la description du PSBLSJ, l'étude d'impact doit présenter quelles sont les variantes d'intervention du programme de stabilisation pour chaque problématique similaire. Par exemple, pour chaque type de berge retrouvée autour du lac (embouchure de cours d'eau, plage, île, berge végétalisée, berge comprenant des éléments sensibles (milieu humide, espèce à statut, aire protégée), berge déjà stabilisée, etc.), l'initiateur doit expliquer quelles sont les options de stabilisation ou de travaux qu'il entrevoit généralement et quels facteurs font en sorte qu'il applique telle ou telle variante ou qu'il n'applique pas telle ou telle variante. L'idée étant de résumer, pour chaque situation, quelles sont généralement les options privilégiées et pourquoi.

### RÉP.

Les informations demandées sont présentées dans le tableau QC-10.



Secteurs	Abbréviation
Alma	AL
Saint-Gédéon	SG
Métabetchouan-Lac-à-la-Croix	ML
Desbiens	DB
Chambord	CB
Roberval	RB
Mashteuiatsh	MT
Saint-Prime	SP
Saint-Félicien	SF
Dolbeau-Mistassini	DM
Péribonka	PB
Sainte-Monique	SM
Saint-Henri-de-Taillon	ST

**Découpage de l'annexe 11 de l'étude d'impact**  
(Travaux projetés entre 2017 et 2026)

**CB Feuillet 2**  
Abbréviation du secteur (Voir tableau)

**Limites**

- Zone d'étude restreinte
- Municipalité régionale de comté (MRC) ou territoire équivalent (TÉ)
- Municipalité

**Infrastructures**

- Route principale
- Route secondaire ou chemin
- Voie ferrée

**RioTinto Alcan**  
Programme de stabilisation des berges  
du lac Saint-Jean 2017-2026  
Étude d'impact sur l'environnement  
Réponses aux questions du MDELCC (1<sup>ère</sup> série)

**Travaux projetés entre 2017 et 2026**  
**Localisation des secteurs de l'annexe 11**

Sources : BNDT, 1 : 250 000  
Données d'intervention : Rio Tinto Alcan  
Système de découpage administratif (SDA), 1 : 20 000, 2010

Échelle : 1 : 225 000  
0 2,25 4,5 km  
UTM, fuseau 19, NAD83

Mai 2016

Carte QC-9

WSP

141-21260-00\_cQC9\_wspT125\_PropositionSynthese\_160428.mxd

Tableau QC-10. Variantes d'interventions selon le type de berge

Type de berge	Facteurs d'érosion	Facteurs décisionnels	Variantes d'interventions <sup>1</sup>
Plage	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Érosion provoquée par les vagues et les courants littoraux dans des secteurs où la capacité de transport sédimentaire excède les apports (pas de structures connexes à proximité) : <ul style="list-style-type: none"> <li>■ secteur où la dérive littorale est divergente;</li> <li>■ secteur où la capacité de transport est en augmentation;</li> <li>■ transition entre secteur de berge peu érodable et plage.</li> </ul> </li> <li>→ Érosion provoquée immédiatement en aval d'une structure (ou un champ de structures) de rétention des sédiments (épis, brise-lames, géotubes, etc.).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Plage se situant à l'intérieur des 50 km de plages suivies par le PSBLSJ.</li> <li>→ Les rechargements sont effectués dans les secteurs démontrant une largeur de plage inférieure à 8 m, mesurée à l'élévation 101,54 m (16,5 pieds), sur au moins 30 % de la longueur de la plage ou 100 m, le moindre des deux. Certaines situations particulières peuvent toutefois faire en sorte d'envisager un devancement ou un report des travaux de rechargement (voir réponse à la question QC-13).</li> <li>→ Pour les secteurs nécessitant une intervention, le rechargement de plage seul est préconisé afin de limiter la perturbation de la dérive littorale.</li> <li>→ Le choix de la granulométrie dépend des conditions érosives observées et de l'historique de la granulométrie utilisée dans le cadre du PSBLSJ (voir annexe 11).</li> <li>→ Dans le cas où une étude hydrodynamique ou les observations historiques faites sur le terrain démontrent que cette approche n'est pas viable (conditions érosives très élevées ou interventions trop fréquentes) ou provoquent des impacts significatifs dans les secteurs adjacents, l'ajout de structures connexes peut être envisagé.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Non-intervention.</li> <li>→ Rechargement de plage avec sable (0-5 mm) ou gravillon (0-20 mm) : <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Approvisionnement par voie terrestre.</li> </ul> </li> <li>→ Ajout de structures connexes (ou prolongement de la zone de structures) : <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Épîs, brise-lames, îlots de pierres déversées, protections enfouies et soutènement de talus.</li> </ul> </li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Dégradation mineure de la plage.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Dans le cas d'une dégradation mineure de la plage, les interventions visent principalement l'amélioration des conditions de sécurité et d'utilisation de la plage, plutôt que la stabilisation du littoral.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Non-intervention.</li> <li>→ Nivellement de plage non rechargée à l'automne ou à l'hiver précédent (reprofilage de plage).</li> <li>→ Dans le cas où le reprofilage de plage n'est pas possible, mise en place d'escaliers temporaires pour faciliter le franchissement d'escarpements de plus de 900 mm.</li> <li>→ Tamisage des matériaux de taille supérieure à 5 mm (plage rechargée avec du sable) ou 20 mm (plage rechargée avec du gravillon).</li> <li>→ Ramassage de pierres dans la zone de marnage et disposition par enfouissement ou par exportation du site.</li> </ul>

<sup>1</sup> Voir l'annexe 5 pour plus de détails à l'égard des variantes possibles (type d'ouvrage, forme, configuration, matériau).

Tableau QC-10. Variantes d'interventions selon le type de berge (suite)

Type de berge	Facteurs d'érosion	Facteurs décisionnels	Variantes d'interventions <sup>1</sup>
Berge végétalisée ou dévégétalisée	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Érosion du haut de la berge provoquée par une perte de la végétation et l'exposition de matériaux meubles aux vagues.</li> <li>→ Affaissement de la berge provoquée par l'érosion de son pied : <ul style="list-style-type: none"> <li>■ présence de sols sensibles à l'érosion dans la zone de marnage;</li> <li>■ érosion fluviale (en rivière).</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Berge se situant à l'intérieur de la zone d'intervention du PSBLSJ.</li> <li>→ Lors d'un constat d'érosion, une combinaison des éléments suivants est considérée pour évaluer la nécessité d'une intervention : <ul style="list-style-type: none"> <li>■ recul moyen ou fort observé;</li> <li>■ occupation de la berge par les riverains ou présence d'éléments sensibles naturels (milieux humides, espèces à statut, aires protégées);</li> <li>■ potentiel moyen ou fort de perte de valeur (écologique, patrimoniale).</li> </ul> </li> <li>→ La non-intervention peut être privilégiée dans les conditions suivantes : <ul style="list-style-type: none"> <li>■ potentiel moyen à fort que les interventions envisagées engendrent des problématiques dans les secteurs adjacents;</li> <li>■ accord des propriétaires riverains;</li> <li>■ érosion provoquée par des interventions anthropiques passées (déboisement, modification de l'infrastructure de protection);</li> <li>■ batillage;</li> <li>■ accès au site difficile ou problématique.</li> </ul> </li> <li>→ Dans les secteurs contraignants, l'emploi d'une méthode moins invasive (avec performance moindre) peut être envisagé pour <u>réduire</u> le taux d'érosion plutôt que de <u>l'empêcher</u>.</li> <li>→ Dans la mesure du possible, les options de stabilisation retenues doivent favoriser l'intégration de la végétation (à l'exception des berges végétalisées).</li> <li>→ Cependant, les végétaux seuls ne résistent pas aux sollicitations exercées par les vagues au lac Saint-Jean. Le rôle joué par ces derniers dans la stabilisation de la berge faiblit au fur et à mesure que le niveau d'énergie auquel est exposé le secteur concerné augmente. Dans les secteurs les plus énergétiques, les végétaux ne peuvent être aménagés qu'à une élévation supérieure à la limite de remontée des vagues et en combinaison avec un revêtement de protection.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Non-intervention.</li> <li><u>Secteurs exposés à énergie faible (ex. marais ou baies enclavées)</u></li> <li>→ Adoucissement des pentes (seulement pour berges dévégétalisées).</li> <li>→ Mise en place de phytotechnologies : <ul style="list-style-type: none"> <li>■ lits de plançons, fascines, couches de plançons, branche anti-sapement, boudins et géonattes végétalisés, andins de conifères.</li> </ul> </li> <li>→ Aménagement d'une « berge vivante ».</li> <li><u>Secteurs exposés à énergie faible ou moyenne (ex. baies, rivières ou autres secteurs à l'abri des vagues fortes de tempêtes)</u></li> <li>→ Utilisation de techniques mixtes : <ul style="list-style-type: none"> <li>■ caissons végétalisés, enrochements végétalisés.</li> </ul> </li> <li>→ Mise en place d'un revêtement de protection avec protection secondaire (végétation), si aucune végétation n'est présente dans la bande riveraine : <ul style="list-style-type: none"> <li>■ empierrement semi-statique, billots ancrés, îlots de pierres déversées.</li> </ul> </li> <li><u>Secteurs exposés à énergie faible, moyenne ou forte</u></li> <li>→ Mise en place d'un revêtement de protection avec protection secondaire (végétation), si aucune végétation n'est présente dans la bande riveraine : <ul style="list-style-type: none"> <li>■ perré conventionnel.</li> </ul> </li> </ul>

<sup>1</sup> Voir l'annexe 5 pour plus de détails à l'égard des variantes possibles (type d'ouvrage, forme, configuration, matériau).

Tableau QC-10. Variantes d'interventions selon le type de berge (suite)

Type de berge	Facteurs d'érosion	Facteurs décisionnels	Variantes d'interventions <sup>1</sup>
	→ Dégradation mineure des mesures de protection existantes.	→ Dans le cas d'une dégradation mineure des mesures de protection existantes, des travaux correctifs peuvent être réalisés, comportant l'utilisation de pierres en place ou de pierres importées.	→ Non-intervention. → Réfection de perrés existants : ■ utilisation de pierres en place ou importation de pierres.
Berge déjà stabilisée	→ Dégradation importante des mesures de protection existantes en raison de : ■ fin de vie utile; ■ tempête exceptionnelle.	→ Les interventions de protection sont réalisées dans les secteurs où l'état de dégradation des mesures de protection existantes menace leur intégrité structurale et met à risque les infrastructures ou les éléments sensibles naturels (milieux humides, espèces à statut, aire protégée) situés en rive. → Une évaluation des causes derrière la dégradation des mesures de protection existantes et les besoins de stabilisation requis doit être effectuée. → Dans le cas où les mesures de protection existantes ont atteint la fin de leur vie utile, mais que des suivis démontrent que ces mesures ont été efficaces au cours de leur durée de vie, le remplacement des mesures de protection par une technique équivalente peut être envisagé. → Enfin, si la dégradation est importante et prématurée, les mesures de protection existantes doivent être remplacées par une technique mieux adaptée.	→ Mêmes variantes que « berge végétalisée ou dévégétalisée », selon le cas.
Berge comprenant des éléments sensibles (milieu humide, espèces à statut, aire protégée)	→ Mêmes facteurs que « berge végétalisée ou dévégétalisée ». → Érosion des cordons littoraux avec perte potentielle de superficie d'habitat.	→ Berge se situant à l'intérieur de la zone d'intervention du PSBLSJ. → Une évaluation des risques et des impacts potentiels d'une non-intervention doit être réalisée. → Des techniques de stabilisation et de construction minimisant la perturbation des berges vulnérables doivent être favorisées. → L'utilisation de matériaux et de végétaux indigènes, qui s'intègrent facilement avec le milieu récepteur et qui favorisent le maintien ou la création d'habitats, doit être préconisée.	→ Mêmes variantes que « berge végétalisée ou dévégétalisée », selon le cas. → Important de bien établir la limite de protection sans travaux, ni circulation reliée à la présence d'éléments sensibles.
Embouchure de cours d'eau (intermittent ou permanent)	→ Changement de la dynamique sédimentaire de l'embouchure des cours d'eau en raison d'interventions à proximité. → Migration du chenal d'écoulement à proximité de la rive.	→ Les interventions sont réalisées dans les secteurs où la migration du chenal vers la rive d'écoulement menace la stabilité de la berge attenante et la sécurité des usagers. → Une analyse des impacts associés à chaque variante doit être réalisée afin d'établir l'approche optimale pour le secteur concerné.	→ Non-intervention. → Excavation des matériaux de dérive et des surplus de sédiments. → Aménagement d'une structure d'auto-nettoyage.
Île	→ Mêmes facteurs que « berge végétalisée ou dévégétalisée », selon le cas.	→ Aux enjeux usuels associés aux interventions en rive (impacts environnementaux, sociaux et économiques) s'ajoutent des enjeux supplémentaires à l'égard du transport des matériaux. Des matériaux plus faciles à transporter (ex. géotubes, prélèvement de matériaux de remplissage dans des bancs d'emprunt situés en milieux subaquatiques) peuvent donc être privilégiés.	→ Mêmes variantes que « berge végétalisée ou dévégétalisée », selon le cas.

<sup>1</sup> Voir l'annexe 5 pour plus de détails à l'égard des variantes possibles (type d'ouvrage, forme, configuration, matériau).

### QC-11 Section 3.4.2 et annexe 5

À la section 3.4.2, l'initiateur explique quelles sont les variantes retenues dans le cadre du PSBLSJ 2017-2026. De son côté, le tableau 6-1 de l'annexe résume les variantes possibles pour la protection et la stabilisation des berges et des plages. Une colonne indique si la variante est utilisée dans le programme actuel ou a été utilisée par le passé dans le cadre du programme de stabilisation. Une autre colonne indique si la variante est recommandée au lac Saint-Jean. L'initiateur doit faire le lien entre la section 3.4.2 et le tableau 6-1 afin de faciliter la compréhension. Il doit préciser dans le tableau 6-1 de l'annexe 5 quelles variantes seront utilisées pour le programme de stabilisation 2017-2026. Cette information pourrait apparaître dans une nouvelle colonne. À noter que l'initiateur doit demeurer ouvert afin de ne pas se fermer de portes sur des variantes possibles dans le prochain programme de stabilisation. Lorsqu'il est certain de l'utilisation d'une variante, il pourrait indiquer « oui » et lorsqu'il est moins certain, il pourrait indiquer « possible ». Lorsqu'il n'envisage pas utiliser une variante dans le cadre du prochain programme, l'initiateur doit le confirmer par un « non ».

### RÉP.

Les modifications ont été apportées directement au texte de la section 3.4.2 de l'étude d'impact, ainsi qu'aux tableaux 6-1 et 6-2 de l'annexe 5<sup>1</sup>. Ce document présente les sections affectées par ces modifications et le texte modifié est surligné en gris.

#### - Début section modifiée -

#### 3.4.2.3.1 RECHARGEMENTS

##### Concept

Le rechargement de plage consiste à ajouter des matériaux le long de la plage pour en augmenter son volume et sa largeur, dans le but de créer une zone tampon qui dissipe l'énergie des vagues et limite ou empêche ces dernières d'atteindre le haut de talus et de causer des dommages aux propriétés riveraines. En plus de jouer un rôle de protection, le rechargement de plage peut également jouer un rôle socio-économique important en rehaussant l'esthétisme, l'accès et le confort pour les baigneurs et amateurs de nautisme. La plupart du temps, le rechargement de plage employé seul ne permet pas l'atteinte d'un équilibre sédimentaire de sorte que les matériaux ajoutés ne demeurent pas en place et doivent être remplacés à intervalles plus ou moins longs. En effet, le remblai de matériaux mis en place sur la plage forme souvent une protubérance par rapport au trait de côte qui s'effacera graduellement par diffusion ou étalement sous l'action des vagues. Selon l'orientation de la côte, les vagues engendrent des courants plus ou moins dominants le long de la côte et vers le large; les vagues déferlant à angle le long de la côte provoquent de courants et un transport longitudinal des sédiments, appelés une de la dérive littorale, alors que les vagues frappant la côte à angle normal (perpendiculaire) provoquent généralement des courants et une dérive des sédiments vers le fond du lac (transport transversal ou normal). Ces phénomènes observés tout au long de l'année, mais particulièrement en période de fortes vagues (printemps, automne, été), mènent à l'érosion de la plage et à la transformation graduelle du littoral. Il est à noter que le niveau d'eau joue également un facteur important dans l'évolution des plages. En effet, dès que la plage est submergée, sa résistance diminue rapidement avec le niveau d'eau. Ces phénomènes sont complexes à prévoir et les meilleures pratiques en rechargement de plage pour un site donné sont développées à partir d'études techniques, par modélisation et par expérience (par essais et erreurs). C'est selon cette approche que Rio Tinto Alcan entrevoit continuer à optimiser ses pratiques au cours du PSBLSJ 2017-2026.

<sup>1</sup> Les tableaux 6-1 et 6-2 sont présentés à la fin de la section modifiée.

De manière générale, on nomme plage la partie immergée du remblai de sédiments (sable, gravier, cailloux) de faible pente qui longe la côte. Or, d'un point de vue technique, la plage se poursuit sous l'eau jusqu'à une profondeur pouvant atteindre plusieurs mètres. En effet, la plage est la partie du remblai de sédiments façonnée par les vagues. Le pied de la plage se trouve généralement au-delà de la position où les vagues de tempêtes déferlent au large. La plage forme une structure continue qui cherche à maintenir un équilibre qui est fonction de la granulométrie de la plage et du climat de vagues. Ceci fait en sorte que des modifications à l'une de ses parties (ex. érosion au pied ou en haut de plage) peuvent mener à un réajustement de la plage, qui veut tendre vers un nouvel équilibre. Ce comportement signifie également qu'il est possible de recharger différentes parties de la plage.

En fonction de la tendance érosive du secteur, du niveau de protection souhaité et des impacts appréhendés de la dérive des sédiments, un compromis est requis entre la longueur d'intervention, la largeur du haut de plage (plateau au-dessus du niveau d'eau) et la fréquence des rechargements. Plus la largeur et la longueur du rechargement seront importantes, plus les intervalles entre les interventions seront longs pour des conditions environnantes équivalentes (niveau d'eau, vent, etc.). Toutefois, cette relation n'est pas linéaire puisqu'un remblai plus large s'étalera plus rapidement sous l'action des vagues. Selon l'équation de diffusion (Dean 2002), un rechargement deux fois plus long aura une demi-vie quatre fois plus longue. Ainsi, en théorie, il est préférable d'allonger la longueur d'intervention que d'élargir la plage pour un même volume de rechargement si on veut augmenter la durabilité de l'intervention. En contrepartie, plus le rechargement est volumineux, plus des sédiments seront introduits dans l'environnement et plus ils seront transportés par la dérive littorale à l'intérieur de la cellule hydrosédimentaire. Ceci peut provoquer des impacts sur les secteurs adjacents, qui pourraient subir une accrétion. Une évaluation technico-économique et socio-environnementale des bénéfices associés à différentes largeurs et longueurs d'intervention est donc nécessaire afin de statuer sur les dimensions optimales pour un site donné.

Les largeurs de plage telles que définies précédemment et mesurées par des campagnes d'arpentage annuelles au niveau 101,54 (16,5 pieds) permettent d'effectuer un suivi régulier de ce paramètre et d'établir les besoins en rechargements. La zone d'intervention couvre le secteur où l'érosion est observée, mais peut également être étendue en fonction des usages et de l'intérêt des riverains des propriétés adjacentes.

À noter que d'autres paramètres peuvent également être considérés pour juger de la nécessité d'intervenir, notamment le taux de recul observé et la capacité de la plage à se reconstruire. Dans certains secteurs isolés, il est possible que les largeurs de plage ne répondent pas parfaitement aux critères de largeur minimale. Rio Tinto Alcan essaie toutefois, autant que possible, de ne pas intervenir si la plage est en mesure de se rétablir d'elle-même. Dans de telles situations, les activités de suivis se poursuivent et une intervention n'est réalisée que si une détérioration importante de la plage est observée.

Le succès d'un rechargement de plage dépend de plusieurs facteurs, en particulier de la présence de conditions d'érosion faibles à modérées et de la disponibilité de matériaux de rechargement de qualité adéquate (fuseau granulométrique et absence de contaminants), à une distance permettant un transport acceptable d'un point de vue économique, social et environnemental. Une connaissance des sources d'approvisionnement potentielles de matériaux, des taux d'érosion historiques et de la dynamique hydrosédimentaire est donc requise pour juger de la viabilité d'un programme de rechargement de plage.

Si l'efficacité d'un rechargement seul s'avère insuffisante, par exemple en raison de conditions d'érosion trop sévères, il est alors possible d'utiliser d'autres méthodes pour stabiliser la plage, soit en aménageant différents types de structures connexes.

Tel qu'indiqué au tableau 6-1 de l'annexe 5, les types de rechargements préconisés dans le cadre du PSBLSJ 2017-2026 seront le rechargement du haut de plage et l'utilisation de plages sources. C'est selon ces approches que Rio Tinto Alcan réalise les interventions actuelles. L'utilisation de plages sources est

généralement réservée pour adresser les problématiques d'érosion dans des secteurs difficiles d'accès. Cette technique prévoit la mise en place de matériaux sur une plage située en amont du secteur problématique et dont l'accès y est nécessairement plus facile. Le transport des matériaux vers la zone en érosion est ensuite assuré par la dérive littorale. Une analyse des perturbations que cette approche pourrait avoir sur le milieu récepteur doit cependant être réalisée afin de minimiser les impacts. Finalement, dans les secteurs où se forment des escarpements de plus de 450 mm, le reprofilage de plage peut être envisagé comme intervention provisoire.

Deux types de matériaux sont prévus d'être utilisés pour les rechargements, soit le sable (0-5 mm) et le gravillon (0-20 mm). Une combinaison de ces deux matériaux pourrait également être employée. Le choix des matériaux est essentiellement dicté par l'usage historique de la plage, tel que défini lors de la précédente étude d'impact, et par la mise à jour de différents secteurs. De manière générale, les secteurs jugés à plus fort potentiel de villégiature ont été définis comme des secteurs à rechargement en sable, alors que les autres secteurs de plage seraient alimentés par du gravillon. Ce choix s'explique par le fait que le sable offre généralement un confort plus important aux baigneurs, alors que le gravillon permet d'obtenir une largeur de plage similaire et d'augmenter la durée du rechargement avec un volume de matériaux inférieur.

Les sources d'approvisionnement en matériaux préconiseront les bancs d'emprunt terrestres, en continuité avec l'approche actuellement employée. Afin d'adresser certains enjeux liés à des teneurs en particules fines trop élevées dans les matériaux issus de ces sources d'approvisionnement, différentes options sont en analyse actuellement.

L'approvisionnement par dragage en lac sera quant à lui proscrit pour les interventions de rechargements, mais demeurera une source de matériel potentielle pour le remplissage de structures connexes (ex. géotubes) aménagées dans des secteurs difficiles d'accès (ex. les îles). Les matériaux pourront être prélevés à partir de la zone de marnage près de la rive, dans des bancs d'emprunt subaquatique ou dans des zones d'accrétion en rive (secteurs précis). Une analyse des perturbations que cette approche pourrait avoir sur le milieu doit cependant être réalisée afin de minimiser les impacts.

L'épandage des matériaux granulaires en bordure de la berge sera réalisé à l'aide d'un buteur pendant la période où la faune piscicole qui fréquente les plages a déserté ces milieux ou, du moins, y est moins abondante qu'au printemps. Les travaux seront réalisés de façon à minimiser la circulation des camions de transport des matériaux de circuler sur le sable ou le gravillon fraîchement épandu, afin d'en éviter la compaction. Des accès à la plage devront être aménagés et restaurés à la fin des travaux. Selon l'emplacement des secteurs d'intervention, ces travaux pourraient affecter la quiétude de certains riverains. Il est donc primordial de tenter de réduire au minimum la fréquence des rechargements dans un même secteur, en particulier si les travaux occasionnent des désagréments. Toutefois, ces désagréments ont en contrepartie l'avantage de maintenir des plages larges dont peut bénéficier l'ensemble des riverains du secteur concerné.

#### 3.4.2.3.3 ÉPIS

##### Concept

Lorsque les conditions hydrosédimentaires sont sévères et que les rechargements requis pour maintenir la largeur de plage et protéger la côte sont trop fréquents, des structures de rétention, par exemple des épis et des brise-lames, peuvent être aménagées pour favoriser le maintien du sable le long des secteurs à protéger. Les épis sont des structures attachées à la rive et généralement disposées de façon perpendiculaire au trait de côte (annexe 5). Leur principale fonction étant d'emprisonner le sable, ils sont souvent construits en groupe (champ d'épis). Cette configuration permet de créer un amoncellement de sable à l'intérieur des compartiments formés entre les structures, ce qui stabilise la plage et minimise la perte de sable. La conception adéquate du champ d'épis devrait permettre d'obtenir une largeur minimale

de plage requise pour résister aux tempêtes, tout en s'assurant de maintenir la dérive littorale à l'aval des structures. Les épis sont particulièrement efficaces lorsque le transport sédimentaire longitudinal est important et est dominant dans une direction. Les épis permettent alors de réduire l'étalement des matériaux rechargés et favorisent la formation de géométrie de plage plus stable.

Plusieurs types d'épis ont été utilisés par le passé dans le cadre du PSBLSJ. Les différents types diffèrent de par leur forme, leur longueur, leur élévation (submergé ou immergé) et les matériaux de construction. Le type d'épi le plus utilisé par le passé et qui a donné les meilleures performances est l'épi « classique » construit à l'aide d'enrochement de pierres plates ou de pierres dynamitées. Des épis en éventails, plus courts avec une extrémité plus large, ainsi que des épis en géotubes ont également été construits (annexe 5). Ces types d'épis ont en général un effet moins marqué sur la dérive littorale et peuvent donc être efficaces dans certains cas où un compromis est requis entre le captage des sédiments et le maintien de la dérive littorale. Les épis imperméables (palplanches, bois, etc.) sont généralement à proscrire en raison de la réflexion des vagues sur les structures ainsi que la formation potentielle de courants de retour le long de la structure, qui peuvent transporter les sédiments vers le large.

Tel qu'indiqué au tableau 6-1 de l'annexe 5, le type d'épi préconisé dans le cadre du PSBLSJ 2017-2026 sera l'épi émergé conventionnel, rectiligne et en enrochement. Dans certains cas particuliers où l'approvisionnement et le transport de pierres, ou encore l'accès au site, s'avèrent difficiles, des géotubes pourraient être utilisés pour construire des épis submergés. D'autre part, des formes en « T », en « L », curviligne ou en éventail pourraient être considérées si les conditions d'érosion ou de dérive littorale le nécessitent. Enfin, les structures seront généralement aménagées en champs, à moins qu'une étude hydrodynamique démontre que l'aménagement d'un seul ouvrage soit efficace.

L'aménagement d'épis interrompt la dérive littorale, qui redevient effective seulement lorsque la plage entre est suffisamment large et atteint un nouvel équilibre. La coupure des apports en sédiments peut alors mener à l'érosion de la côte à l'aval du champ d'épis, en particulier si la dérive littorale y demeure importante. Pour cette raison, la bonne pratique prévoit une recharge de plage dès la construction des structures afin de remplir le système (ou champ) d'épis et de permettre au sable de continuer de transiter.

Malgré cette pratique, le champ d'épis amène généralement une diminution du transport sédimentaire et crée un déficit sédimentaire à l'aval du système, en particulier si la dérive littorale y est importante. De plus, la dérive littorale peut être détournée de manière importante vers le large, rendant difficile le retour des sédiments vers la rive. Pour ces raisons, il est recommandé d'étendre le système d'épis jusqu'à une zone où le transport hydrosédimentaire net est nul (transport équivalant dans les deux directions).

Le dimensionnement d'un champ d'épis est complexe étant donné le nombre élevé de paramètres qui influencent le comportement de ces structures. Afin de maximiser les chances de succès de la mise en place d'un nouveau champ d'épis, des modélisations seront réalisées afin de mieux comprendre l'évolution potentielle de la plage et du trait de côte en fonction des transports longitudinaux et transversaux de sédiments, tant en conditions normales qu'en conditions de tempêtes, et ce, sur plusieurs années avec et sans système d'épis. Dans le cas de champs d'épis existants, les modélisations ne sont pas toujours requises puisque le suivi des structures en place peut suffire pour bien comprendre la dynamique sédimentaire et recommander des modifications.

#### 3.4.2.3.4 BRISE-LAMES

##### Concept

Les brise-lames sont des structures construites à espacement régulier parallèlement à la ligne de rivage afin de retenir les sédiments et bloquer en partie l'énergie des vagues qui atteint la plage (annexe 5). Ils peuvent émerger ou non de l'eau, être attachés ou détachés de la rive et sont habituellement érigés au large de la zone de déferlement des vagues. Leurs largeurs, longueurs et espacements sont fixés de sorte

à obtenir des géométries de plage plus ou moins bien définies. Les brise-lames détachés visent à diminuer l'énergie des vagues et l'intensité de la dérive littorale, ce qui favorise le dépôt de sédiments entre la rive et la structure. C'est cette accrétion qui permet une stabilisation des plages et de la ligne de rivage derrière les structures. Les brise-lames possèdent habituellement une efficacité optimale lorsque la composante transversale du transport sédimentaire est dominante.

Le type de brise-lames préconisé dans le cadre du PSBLSJ 2017-2026 sera le brise-lames émergé conventionnel, détaché et parallèle à la rive. Ce type de structure inclut les îlots de pierres déversées, qui sont une forme miniaturisée des brise-lames conventionnels. La pierre sera le type de matériaux de premier choix pour construire les ouvrages. Les géotubes pourraient également être utilisés dans certains cas particuliers où l'approvisionnement et le transport de pierres, ou encore l'accès au site, s'avèrent difficiles. Les structures pourront être aménagées en simple ou en champs, selon la longueur de la zone d'intervention.

Tout comme pour les épis, les bonnes pratiques de conception prévoient une recharge de plage significative dès la construction des brise-lames afin de compenser la perturbation de la dynamique sédimentaire. En effet, selon la configuration du champ de brise-lames, des accumulations plus ou moins importantes de sable entre la rive et la structure se formeront. Selon le climat de vagues, la disponibilité de sédiments, la longueur et l'espacement des structures et leur distance de la berge, différentes géométries peuvent se former. On parle de « salient » lorsque le dépôt n'atteint pas le brise-lame et que le transport sédimentaire est maintenu en partie derrière les structures. Au contraire, on parle de « tombolo » lorsque le dépôt rejoint la structure et que les eaux ne peuvent plus circuler derrière la structure.

La mise en place d'un champ de brise-lames mène généralement à une diminution du transport sédimentaire et crée un déficit sédimentaire à l'aval du système, en particulier si la dérive littorale y est importante. Pour cette raison, et comme pour les épis, il est recommandé d'étendre le système de brise-lames jusqu'à une zone où le transport hydrosédimentaire net est nul (transport équivalant dans les deux directions) et d'alimenter les zones adjacentes aux brise-lames. Le dimensionnement et la configuration des brise-lames devraient être appuyés par des études complètes permettant d'anticiper les impacts sur les secteurs adjacents. De manière générale, le volume de sable requis pour former les avancées de plage derrière des brise-lames est nettement plus important que pour remplir un champ d'épis de même longueur. La structure se situant également en eau plus profonde que les épis, la taille des pierres requises pour construire ces structures est plus importante. Ceci fait en sorte que la mise en place de brise-lame est généralement plus onéreuse que celle des épis, et il en est de même pour l'entretien.

#### 3.4.2.3.5 PROTECTIONS ENFOUIES ET SOUTÈNEMENT DES TALUS

##### Concept

Lorsqu'une plage est relativement stable dans le temps ou qu'il est impossible de faire des rechargements importants, et que cette celle-ci demeure vulnérable lors de fortes tempêtes, une alternative intéressante consiste à enfouir un revêtement de protection sous la plage, le long du talus de la berge (annexe 5). Après l'occurrence d'une tempête ayant causé une érosion importante de la plage, ces structures jouent un rôle de dernier rempart contre l'érosion des propriétés riveraines et permettent d'assurer la protection des berges en attendant le rechargement du site.

Dans le cadre du PSBLSJ 2017-2026, l'approche préconisée pour cette technique sera l'enfouissement de pierres sous le haut de plage. D'autres matériaux (géotubes, géosacs et tubes en matériaux biodégradables) pourraient également être considérés lors des étapes d'ingénierie de détail, selon les avantages et inconvénients que procurent ces matériaux par rapport à la pierre.

Il est important de noter que cette technique n'influence pas de manière significative les processus littoraux puisque les vagues interagissent avec la structure uniquement lorsque la plage a été érodée, soit lors de

fortes tempêtes. De manière générale, la décision de mettre en place des protections enfouies est prise après que soit constaté qu'une propriété riveraine souffre de l'érosion de son talus lors de tempêtes, et de manière fréquente.

#### 3.4.2.4.1 REVÊTEMENTS DE PROTECTION

##### Concept

Les revêtements de protection sont des ouvrages en pente, souvent perméables, aménagés directement sur la berge à partir de matériaux denses et résistants à l'action des vagues et des processus physicochimiques (gel et dégel, etc.). Les revêtements sont généralement caractérisés par la succession d'une couche de carapace, souvent d'une couche filtre (ou membrane géotextile) et parfois accompagnés d'une protection au pied de la structure pour contrer l'affouillement.

Ces ouvrages sont placés à des endroits où le reprofilage du talus est possible (absence d'infrastructure en haut de talus) ou lorsqu'un certain empiètement sur le littoral est possible. La configuration des ouvrages varie selon les sites. Les pentes varient usuellement entre 1V : 1,5H et 1V : 3H. La pierre est le matériau le plus employé en raison de son coût abordable et la possibilité d'ériger une structure qui absorbe l'énergie des vagues. D'autres matériaux peuvent être utilisés, lorsque la pierre n'est pas disponible à un coût raisonnable, tel que le béton (matelas articulés, blocs, dolos), les géosacs et géotubes ou une combinaison de matériaux.

Les techniques les plus employées dans le cadre du PSBLSJ sont les perrés conventionnels et l'empierrement 25-150 mm, tous deux composés de matériaux rocheux disponibles à un coût économique. Or ce type de structures peut prendre plusieurs formes et la configuration optimale est souvent un compromis technique, économique, environnemental et social. Dans certains cas, une structure massive et résistante est requise afin de protéger adéquatement la berge et les infrastructures adjacentes; alors que dans d'autres cas, une structure de plus petite envergure pour laquelle des déformations et des dommages sont tolérés, est préférable afin de minimiser les impacts sur le milieu. Le choix de l'intervention repose donc sur une évaluation des contraintes d'aménagements et les différents enjeux associés à la mise en place des différentes structures.

L'utilisation des techniques déjà employées au lac Saint-Jean (perrés conventionnels et l'empierrement 25-150 mm) se poursuivra dans le cadre du PSBLSJ 2017-2026. Dans certaines conditions de terrain particulières ou pour des secteurs exposés à de très fortes vagues, d'autres configurations pourraient également être envisagées, telles que les revêtements en terrasse ou à double pente (voir tableau 6-1 de l'annexe 5). D'autre part, des bancs d'essai pourraient être réalisés afin d'étudier la possibilité de combiner différents types de matériaux ou encore d'utiliser des billots ancrés.

#### 3.4.2.4.2 VÉGÉTALISATION

##### Concept

L'incorporation de végétaux dans les aménagements offre plusieurs avantages à l'égard de la valorisation des berges. Elle permet notamment de minimiser les problèmes d'érosion, de stabiliser les sols, de régulariser les écoulements souterrains et de créer des zones vertes en bordure du plan d'eau. Plusieurs techniques de végétalisation existent et diffèrent selon le rôle joué par les plantes.

La végétalisation des ouvrages consiste à aménager des végétaux au-dessus de la limite de remontée des vagues et sert essentiellement à rehausser la valeur esthétique et écologique de l'aménagement. Les végétaux n'ont aucun impact sur la protection des sols au-dessus de la crête des ouvrages. Lorsque les plantes sont incorporées aux mesures de protection conventionnelles de manière à favoriser l'atténuation des vagues et la rétention des matériaux de fondation, la technique est alors dite mixte. Enfin, lorsque

seule la résistance des plantes est sollicitée et que les techniques de protection conventionnelles sont absentes, il s'agit de phytotechnologies (techniques de génie végétal).

Par expérience et tel que documenté dans la revue de littérature technique (annexe 5), les bénéfices que procurent les techniques végétales seules pour le contrôle de l'érosion sont souvent marginaux dans les milieux côtiers exposés aux fortes vagues et aux glaces. Les phytotechnologies ne peuvent être envisagées et le recours aux techniques mixtes n'est à toute fin pratiquement possible que si les plantes sont intégrées au sommet des ouvrages. En contrepartie, les secteurs plus isolés et moins sollicités par le vent et les vagues (par exemple, à l'intérieur de baies ou de marais) constituent des environnements où la végétation peut jouer un rôle de plus grande envergure dans la protection des berges.

Dans le cadre du PSBLSJ, la végétalisation d'ouvrages et les techniques mixtes employées incluaient les lits et les couches de plaçons, les fascines à deux pieux ainsi que les branches anti-sapement. La revue de littérature réalisée présente également d'autres exemples d'aménagements (annexe 5).

La végétalisation des ouvrages et l'utilisation de techniques mixtes se poursuivront dans le cadre du PSBLSJ 2017-2026. Les techniques mixtes préconiseront la combinaison de végétaux avec des empierrements. D'autres types de matériaux, tels que les caissons en bois et les géotextiles biodégradables, pourraient cependant être mis à l'essai dans certains secteurs à faible énergie. Enfin, l'utilisation de végétaux seuls (phytotechnologies) serait réservée pour les secteurs isolés où l'énergie des vagues demeure faible, comme dans les baies et les marais.

#### 3.4.2.4.3 BERGES VIVANTES (APPROCHE DE CONCEPTION)

Les berges vivantes (*living shorelines*) sont une approche de conception qui vise à prolonger la bande riveraine en recréant une transition naturelle entre les écosystèmes terrestres et aquatiques. Bien que l'idée soit relativement novatrice, il ne s'agit pas pour autant d'une révolution en matière de protection contre l'érosion. Il s'agit plutôt d'une approche permettant d'intégrer plusieurs zones d'habitats à l'intérieur d'un même système. La section la plus éloignée de la rive est composée d'arbres et arbustes qui stabilisent la berge située au-dessus du niveau d'eau maximal et limite l'érosion liée au ruissellement. Dans la zone sujette aux variations des niveaux d'eau, des marais ou des plages sont aménagés pour réduire la profondeur et ainsi dissiper l'énergie résiduelle des vagues. Des plantes aquatiques sont plantées sous le niveau minimal afin de stabiliser les sédiments.

De façon générale, ce concept est réservé pour les secteurs à faible énergie et où les niveaux d'eau varient relativement peu. Dans les situations où l'énergie est plus importante, des structures de protection (digues ou brise-lames) peuvent être aménagées à une certaine distance de la berge. Des sections ouvertes dans les ouvrages devraient néanmoins être maintenues afin de permettre les échanges d'eau, de plantes et d'organismes entre les lagunes et les eaux peu profondes. Davantage d'information à l'égard de cette approche de conception, incluant des coupes-types, est présentée dans la revue de littérature (annexe 5).

**- Fin section modifiée -**

Tableau 6-1. Variantes possibles pour la protection et la stabilisation des plages – rechargement de plage et structures connexes

No	Type d'ouvrage et matériau <sup>1</sup>	Utilisation dans le cadre du PSBLSJ (actuelle ou antérieure)	Recommandé au LSJ	Utilisation prévue dans le PSBLSJ 2017-2026	Justification
<b>Recharge de plage</b>					
<i>Type d'ouvrage</i>					
1a	Recharge de la dune	Non	Non	Non	→ Non applicable. Peu de dunes au LSJ, étroitesse des plages.
1b	Recharge du haut de plage (recharge de plage)	Oui	Oui	Oui	→ C'est ce qui est fait actuellement. → Permet le maintien des plages (important pour les usagers et le volet social).
1c	Plage source	Oui	Oui	Oui	→ Possibilité de mettre des matériaux sur une plage source et la dérive alimente le secteur aval. → Peut créer des attentes des riverains devant la plage source qui ont temporairement une plage beaucoup plus large.
1d	Plage de galets	Non	Non	Non	→ Efficace, mais non socialement acceptable.
1e	Recharge des barres infralittorales	Non	Non	Non	→ Risques au niveau de la sécurité pour la navigation de plaisance. → Approche peu étudiée en zone à fort marnage, donc difficile d'anticiper l'efficacité. De plus, le marnage fera en sorte que les barres seront attaquées par les vagues à bas niveau d'eau.
1f	Reprofilage de plage	Oui	Oui	Oui	→ Pour diminuer les escarpements de plus de 450 mm (suite à une tempête) et réalisables si suffisamment de matériaux disponibles. → Pour unifier le profil de la plage. → Pour les sites avec peu de problématiques d'érosion, mais nécessitant une recharge occasionnelle. → Il ne s'agit pas d'une solution générale (applicable) à long terme.
<i>Matériau</i>					
-	Sable (0-5 mm)	Oui	Oui	Oui	→ Choix de la granulométrie selon les forces érosives observées et de l'historique de la granulométrie utilisée dans le cadre du PSBLSJ (voir annexe 11).
-	Gravillon (0-20 mm)	Oui	Oui	Oui	→ Choix de la granulométrie selon les forces érosives observées et de l'historique de la granulométrie utilisée dans le cadre du PSBLSJ (voir annexe 11).
-	Galets/pierres rondes	Non	Non	Non	→ Les plages visées par le PSBLSJ sont à vocation récréotouristique et villégiature, donc ce choix de matériau est non approprié même si cette pratique réduisait la récurrence des travaux.
-	Combinaison de matériaux (sable et gravillon)	Oui	Oui	Oui	→ Choix de la granulométrie selon les forces érosives observées.
-	Traitement des matériaux : tamisage dans sablière/gravière	Oui	Oui	Oui	→ Problématique des matériaux en provenance de certaines sablières, au sud du LSJ : la plage devient compactée à cause de la présence de particules de schiste dans la matrice. À étudier et optimiser.
-	Traitement des matériaux : nettoyage des matériaux	Non	Oui	Possible	→ Opération difficile, onéreuse et plus difficile à gérer (période propice, entreposage nécessaire, etc.). → Présentement à l'étude.
-	Traitement des matériaux : décompactage sur plage, mise en place minimisant la compaction	Oui	Oui	Possible	→ Décompactage de la plage à l'aide d'une machinerie appropriée. À étudier et optimiser.
<i>Approvisionnement de matériaux</i>					
-	Terrestre	Oui	Oui	Oui	→ Utilisation de bancs d'emprunt autorisés.
-	Dragage en lac (partir de la zone de marnage près de la rive)	Oui (avant 1977)	À l'étude	Possible	→ Dragage abandonné après 1977. → Par le passé on parlait de risques pour le public, associés à la présence de dénivelés résultant des prélèvements. Possibilité de fragiliser le profil de plage. → De tels travaux ne devraient être permis que dans des zones de forte accrétion et une attention particulière devrait être portée aux méthodes et à la granulométrie. → Les impacts écologiques sont aussi considérés comme importants. → Pas pour le rechargement, mais pourrait être envisagée pour le prélèvement de matériaux de remplissage (ex. géotubes) dans des secteurs difficiles d'accès (ex. îles).
-	Dragage en lac (emprunt subaquatique)	Non	À l'étude	Possible	→ Possible de prélever un peu plus loin. Toutefois, incertitude sur les quantités de matériaux disponibles à proximité des sites de rechargement et sur une granulométrie appropriée. → Pas pour le rechargement, mais pourrait être envisagée pour le prélèvement de matériaux de remplissage (ex. géotubes) dans des secteurs difficiles d'accès (ex. îles).
-	Zone d'accrétion en rive (emprunt en rive)	Oui	Oui	Oui	→ Dans des secteurs bien précis.

<sup>1</sup> Les types d'ouvrage font référence à la revue de littérature présentée à l'annexe 5.

Tableau 6-1. Variantes possibles pour la protection et la stabilisation des plages – rechargement de plage et structures connexes (suite)

No	Type d'ouvrage et matériau	Utilisation dans le cadre du PSBLSJ (actuelle ou antérieure)	Recommandé au LSJ	Utilisation prévue dans le PSBLSJ 2017-2026	Justification
<b>2</b>	<b>Épi</b>				
<i>Type d'ouvrage</i>					
2a	Épi émergé	Oui	Oui	Oui	→ Technique habituelle. Particulièrement efficace quand la dérive littorale est dominante dans une direction. → Particulièrement efficace quand la dérive littorale est dominante dans une direction. → Auto-compensation de l'habitat du poisson par la création de nouveaux habitats dans les interstices rocheux.
2b	Épi submergé	Oui (géotube)	Oui	Oui	→ Les structures submergées sont moins efficaces au lac Saint-Jean à cause des marnages importants, rendant l'efficacité incertaine. Si les structures sont trop longues, il y a des risques au niveau de la sécurité pour la navigation de plaisance. → Des géotubes pourraient être utilisés dans des secteurs difficiles d'accès (ex. îles), où l'érosion demeure faible et l'alimentation en sédiments vers l'aval doit être maintenue.
2c	Épi Maltais-Savard	Non	Non	Non	→ Ne permet pas l'utilisation de la plage. → Pas de bons résultats sur la Côte-Nord.
<i>Forme</i>					
-	Rectiligne avec ou sans angle (conventionnel)	Oui	Oui	Oui	→ Épis courts ou en éventail en place au lac Saint-Jean.
-	En forme de « T » ou « L » (conventionnels) ou curviligne	Oui	Oui	Oui	→ À adapter selon les conditions d'érosion et de dérive.
<i>Configuration</i>					
-	Simple	Oui	Oui	Possible	→ Rarement un seul épi, généralement en champ d'épis.
-	En champ	Oui	Oui	Oui	→ Technique habituelle.
<i>Matériau</i>					
-	Pierre (plate)	Oui	À l'étude	Non	→ Esthétisme amélioré et acceptabilité sociale accrue. → Enjeux à l'égard de la sécurité, car les pierres plates favorisent l'utilisation par le public et les risques d'accident sont ainsi accrus. → Approvisionnement en pierres plates plus difficile.
-	Pierre (dynamitée)	Oui	Oui	Oui	→ Permet de bien choisir le gabarit de pierres, assurent la stabilité et pérennité des ouvrages.
-	Acier (murs palplanche)	Oui	Non	Non	→ Déjà été fait par le passé, mais occasionne réflexion et courants de retour qui affectent la plage.
-	Poutre de bois	Oui	Non	Non	→ Déjà été fait par le passé, mais occasionne réflexion et courants de retour qui affectent la plage.
-	Caisson en béton	Oui	Non	Non	→ Déjà été fait par le passé, mais occasionne réflexion et courants de retour qui affectent la plage.
-	Blocs de béton préfabriqué (dolos)	Oui	Non	Non	→ Trop coûteux et même performance que pierres.
-	Géotube	Oui	Oui	Oui	→ Peut être rempli par divers matériaux (sable, béton, etc.). → Intéressant notamment lorsque l'approvisionnement en pierres et roc au site à protéger est difficile (site peu accessible pour grosse machinerie).
<b>3</b>	<b>Brise-lame</b>				
<i>Type d'ouvrage</i>					
3a	Détaché, rectiligne parallèle à la rive	Oui	Oui	Oui	→ Particulièrement efficace quand il n'y a pas de dominance dans la dérive littorale. Peut parfois constituer un des éléments faisant partie du concept de « berge vivante ».
3b	Îlots de pierres déversées	Oui	Oui	Oui	→ Petites structures intéressantes dans les secteurs où l'érosion demeure faible et l'alimentation en sédiments vers l'aval doit être maintenue.
3c	Attaché à la rive (géométrie variable)	Non	Non	Non	→ Affecte la qualité de la plage inutilement. Pas recommandé à moins de nécessité. → Concept généralement réservé pour les ports et marinas.
3d	Détaché et submergé (digue de pré-déferlement)	Oui	Oui	Possible	→ Peut être continu ou discontinu. Forme des plages perchées ou suspendues. Risques au niveau de la sécurité pour la navigation de plaisance et de la baignade (bouées requises).
3e	Flottant	Non	Non	Non	→ Peu performant dans les secteurs énergétiques. Logistique complexe en raison de l'installation et du retrait des structures requis chaque année.
<i>Configuration</i>					
-	Simple	Oui	Oui	Oui	→ Rarement un seul, mais possible selon la configuration de la zone à protéger.
-	En série	Oui	Oui	Oui	→ Généralement en champ de brise-lames. Selon taille de la zone à protéger.
<i>Matériau</i>					
-	Pierres	Oui	Oui	Oui	
-	Géotubes	Oui	Oui	Possible	→ Déjà été fait par le passé en configuration submergée.
-	Blocs de béton préfabriqué (dolos)	Non	Non	Non	→ Trop coûteux et même performance que pierres, qui sont disponibles.
-	Bois	Non	Non	Non	→ Pas d'intérêt, tant technique qu'économique.

Tableau 6-1. Variantes possibles pour la protection et la stabilisation des plages – rechargement de plage et structures connexes (suite)

No	Type d'ouvrage et matériau	Utilisation dans le cadre du PSBLSJ (actuelle ou antérieure)	Recommandé au LSJ	Utilisation prévue dans le PSBLSJ 2017-2026	Justification
<b>4</b>	<b>Protections enfouies et soutènement des talus</b>				
<i>Type d'ouvrage</i>					
4a	Enfoui sous le haut de la plage	Oui	Oui	Oui	→ Pour empêcher les dommages aux propriétés dans les secteurs très vulnérables aux tempêtes.
4b	Recouvert par du sable pour former une dune	Non	Non	Non	→ Non applicable (pas de dunes).
<i>Matériau</i>					
-	Pierres	Oui	Oui	Oui	
-	Gabions de roches	Oui	Non	Non	→ Cette technique n'est pas assez durable dans le contexte des berges du lac Saint-Jean (testée).
-	Matelas articulés en béton	Non	Non	Non	→ La pose de pierres, de par la disponibilité en région, demeure un choix plus approprié et moins cher.
-	Géotubes	Non	Oui	Possible	→ À évaluer lors de l'ingénierie de détail pour voir les avantages et inconvénients par rapport à la pierre
-	Géosacs	Non	Oui	Possible	→ À évaluer lors de l'ingénierie de détail pour voir les avantages et inconvénients par rapport à la pierre
-	Blocs de béton	Possiblement	Non	Non	→ Trop coûteux et même performance que pierres, qui sont disponibles.
-	Tubes en matériaux biodégradables	Non	Oui	Possible	→ À évaluer lors de l'ingénierie de détail pour voir les avantages et inconvénients par rapport à la pierre
<b>5</b>	<b>Drainage</b>				
<i>Type d'ouvrage</i>					
5a	Drain parallèle à la berge et pompage de la nappe phréatique en permanence	Non	Non	Non	→ Nécessite granulométrie spécifique. → La zone marnage est trop importante, donc technique non appropriée.
<i>Matériau</i>					
-	Acier	Non	Non	Non	
-	Plastique	Non	Non	Non	
<b>6</b>	<b>Stabilisation du haut de plage avec végétation</b>				
<i>Type d'ouvrage</i>					
6a	Plantation de végétaux	Oui	Oui	Possible	→ Davantage pour les hauts de plage, pour contrer l'érosion éolienne. → Intérêt public pour les techniques de stabilisation qui combinent la végétation pour une meilleure intégration au paysage.
6b	Ganivelles	Oui	Oui	Possible	→ Davantage pour les hauts de plage, pour contrer l'érosion éolienne. Application plutôt rare dans le PSBLSJ.
<i>Matériau</i>					
-	Végétation indigène	Oui	Oui	Oui	
-	Végétation non indigène	Oui	Oui	Possible	→ Favoriser la végétation indigène. → Proscrire les espèces exotiques envahissantes.
-	Bois, arbres, souches	Oui	Oui	Possible	
-	Fil de métal, produits synthétiques	Oui	Non	Non	
-	Tissus biodégradables	Oui	Oui	Possible	

Tableau 6-2. Variantes possibles pour la protection des berges – aménagement avec structures et intégration de la végétation

No	Type d'ouvrage et matériau <sup>1</sup>	Utilisation dans le cadre du PSBLSJ (actuelle ou antérieure)	Recommandé au LSJ	Utilisation prévue dans le PSBLSJ 2017-2026	Justification
<b>1</b>	<b>Murs (chasse-mer et de soutènement)</b>				
<i>Type d'ouvrage</i>					
1a	Vertical	Oui	<b>Non</b>	<b>Non</b>	→ Technique à éviter. → Un mur réfléchit beaucoup l'énergie des vagues en comparaison d'un perré, provoquant un affouillement à son pied.
1b	Courbe	Non	<b>Non</b>	<b>Non</b>	→ Pas de vagues suffisamment fortes pour justifier ce type de mur. Très coûteux et encore plus réfléchif.
1c	Avec déflecteur en crête	Non	<b>Non</b>	<b>Non</b>	→ Même effet que le mur en courbe. Seule différence est sur le type de construction.
1d	Terrasses (paliers)	Non	<b>Non</b>	<b>Non</b>	→ Plus approprié de mettre en place un perré au lieu d'un mur en paliers.
<i>Matériau</i>					
-	Béton	Oui	<b>Non</b>	<b>Non</b>	
-	Poutrelles de bois	Oui	<b>Non</b>	<b>Non</b>	
-	Acier (mur de palplanches)	Non	<b>Non</b>	<b>Non</b>	→ Ce matériau est coûteux et l'aspect esthétique est discutable.
-	Gabions de roches	Oui	<b>Non</b>	<b>Non</b>	→ Des gabions ont été utilisés entre 1988 et 1991, mais cette technique s'est avérée peu adaptée aux conditions d'érosion observées. Cette technique s'est avérée peu durable dans le contexte du PSBLSJ (testée). → Pourrait être utilisé pour réparer les murs existants et prolonger leur durée de vie en attendant leur remplacement.
-	Pierres plates	Oui	<b>Non</b>	<b>Non</b>	→ Peut-être adéquat dans le cas des conditions de vagues modérées.
<b>2</b>	<b>Revêtements (perrés)</b>				
<i>Type d'ouvrage</i>					
2a	Pente linéaire et statique	Oui	<b>Oui</b>	<b>Oui</b>	→ Technique usuelle dans le cadre du PSBLSJ. Lorsque bien construits, les perrés dissipent une partie importante de l'énergie des vagues. → Les pierres composant le perré sont censées être stables dans le temps pour des critères de conception donnés. → Les méthodes de conception de ce type d'ouvrage sont bien développées.
2b	Pente linéaire et semi-statique	Oui	<b>Oui</b>	<b>Possible</b>	→ Il est possible de concevoir des structures quasi-statiques, c'est-à-dire pour lesquelles des déformations sont tolérées lors de fortes tempêtes. → Concept généralement plus économique en raison de l'utilisation de pierres de plus petite taille. → La pente de l'ouvrage est généralement plus douce et est surtout intéressante pour des talus de faible hauteur. → La taille de pierre optimale, pour éviter des entretiens trop fréquents, est généralement obtenue par essais-erreurs.
2c	Terrasses (paliers)	Non	<b>Oui</b>	<b>Possible</b>	→ Selon conditions de terrain particulières ou lors de très fortes vagues. Les techniques 2a et 2b devraient être suffisantes dans le contexte du LSJ.
2d	Double pente	Non	<b>Oui</b>	<b>Possible</b>	→ Selon conditions de terrain particulières ou lors de très fortes vagues. Les techniques 2a et 2b devraient être suffisantes dans le contexte du LSJ.
2e	Îlots de pierres déversées	Oui	<b>Oui</b>	<b>Oui</b>	→ Petites structures intéressantes dans les secteurs où l'érosion demeure faible à moyenne et la perturbation de la berge doit être minimisée.
<i>Matériau</i>					
-	Pierres	Oui	<b>Oui</b>	<b>Oui</b>	→ Choix de roches sédimentaires ou cristallines. Généralement le plus économique, à moins de non-disponibilité à une distance raisonnable.
-	Matelas articulé en béton	Oui	<b>Non</b>	<b>Non</b>	→ Compte tenu de la disponibilité des pierres dans la région, c'est ce matériau qui sera toujours privilégié.
-	Géotubes	Non	<b>Non</b>	<b>Possible</b>	→ Reflète l'énergie plutôt que de la dissiper. → Pourraient être utilisés dans des secteurs bien spécifiques et difficiles d'accès (ex. îles).
-	Billots ancrés (avec souches)	Non	<b>Oui</b>	<b>Possible</b>	→ Pour secteurs de faible énergie des vagues (baies, et proches des marais) là où le haut de plage n'est pas utilisé par les riverains. → Méthode qui nécessite beaucoup de manipulation pour la mise en place et la durabilité est plus faible que les protections en enrochement. → Nécessite des essais avant d'être déployé à grande échelle (pourrait être proposé comme banc d'essai).
-	Unités de béton (préfabriquées)	Oui	<b>Non</b>	<b>Non</b>	→ Plus coûteux que les pierres et moins esthétique. Généralement utilisé pour les brise-lames quand le tonnage des unités requis ne peut être produit en carrière.
-	Combinaison de matériaux	Oui	<b>Oui</b>	<b>Possible</b>	→ Il arrive que des méthodes soient combinées lors de réfection d'ouvrage.

<sup>1</sup> Les types d'ouvrage font référence à la revue de littérature présentée à l'annexe 5.

Tableau 6-2. Variantes possibles pour la protection des berges – aménagement avec structures et intégration de la végétation (suite)

No	Type d'ouvrage et matériau	Utilisation dans le cadre du PSBLSJ (actuelle ou antérieure)	Recommandé au LSJ	Utilisation prévue dans le PSBLSJ 2017-2026	Justification
<b>3</b>	<b>Végétalisation</b>				
<i>Type d'ouvrage</i>					
3a	Revêtement végétalisé de la crête au pied du talus	Oui	Oui, avec restriction	Possible	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Différents types d'ouvrages existent, avec des composantes et géométries diverses (mur, revêtement, paliers).</li> <li>→ Pas recommandé pour les secteurs donnant sur le lac en raison de l'énergie trop forte des vagues.</li> <li>→ Pourrait être accepté dans les marais.</li> <li>→ Intérêt public pour les techniques de stabilisation qui combinent la végétation pour une meilleure intégration au paysage.</li> </ul>
3b	Protection primaire (enrochement) + protection secondaire (végétation)	Oui	Oui	Oui	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Végétation mise en place en crête d'ouvrage, car trop d'énergie (vagues, glaces, etc.) en deçà.</li> <li>→ Le niveau d'énergie sur le pourtour du LSJ est trop élevé pour employer des végétaux seuls.</li> <li>→ Intérêt public pour les techniques de stabilisation qui combinent la végétation pour une meilleure intégration au paysage.</li> </ul>
<i>Matériau</i>					
-	Pierres	Oui	Oui	Oui	→ Enrochements végétalisés.
-	Bois	Non	Oui	Possible	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Caissons végétalisés.</li> <li>→ Dans marais et sites de faible énergie (embouchure des cours d'eau non affectés par les vagues)</li> </ul>
-	Gabions	Oui	Non	Non	→ Terramesh, pour sites de très faible énergie.
-	Géotextiles biodégradables	Oui	Oui	Possible	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Boudins, géonattes, envirolok, etc.</li> <li>→ Pour sites de très faible énergie.</li> </ul>
-	Combinaison de matériaux	Oui	Oui	Possible	→
<b>4</b>	<b>Berges vivantes</b>				
<i>Type d'ouvrage</i>					
4a	Berge vivante	Oui	Oui	Possible	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Peut être utilisée uniquement dans les zones où l'énergie érosive est faible (baies peu exposées, marais).</li> <li>→ Technique qui intègre plusieurs zones d'habitat à l'intérieur d'un même système. Il s'agit d'un aménagement qui allonge la bande riveraine en recréant une transition naturelle entre les écosystèmes terrestres et aquatiques. La section la plus éloignée de la rive est composée d'arbres et arbustes qui stabilisent la berge située au-dessus du niveau d'eau maximal et limite l'érosion liée au ruissellement. Dans la zone sujette aux variations des niveaux d'eau, des marais ou des plages sont aménagés à l'abri de brise-lames pour réduire la profondeur et ainsi dissiper l'énergie résiduelle des vagues. Des plantes aquatiques sont plantées sous le niveau minimal afin de stabiliser les sédiments. De tels aménagements créent des habitats le long des rives.</li> <li>→ Intérêt public pour les techniques de stabilisation qui combinent la végétation pour une meilleure intégration au paysage.</li> <li>→ Utilisable dans les marais et les secteurs de forces érosives faibles.</li> <li>→ Pourrait être proposé comme banc d'essai.</li> </ul>
<i>Matériau</i>					
-	Brise-lames (pierres, géotubes, géotextile, etc.)	Non	Oui	Possible	
-	Semis de plantes adaptées aux conditions	Oui	Oui	Possible	
-	Filet ou géotextile biodégradables	Oui	Oui	Possible	
-	Sable et matière organique	Oui	Oui	Possible	

### QC-12 Section 3.4.2

*L'initiateur a fait l'essai de la technique d'îlots de pierres déversées dans le secteur de la Pointe-Taillon. L'initiateur doit décrire les résultats obtenus par cette technique et expliquer s'il prévoit utiliser cette technique dans le cadre du programme 2017-2026. Le cas échéant, l'initiateur doit décrire les impacts environnementaux appréhendés de cette variante d'intervention.*

#### RÉP.

##### a)

Les îlots de pierres déversées sont des ouvrages comparables à de petits brise-lames détachés, dont la longueur varie entre 5 et 15 m, aménagés en quinconce à une distance relativement proche de la rive (NORDA STELO 2016). Dans le secteur de la Pointe-Taillon, 44 ouvrages ont été construits à l'hiver 2013 dans deux secteurs de l'étang Anonyme 22 totalisant environ 900 m de berges (site 2013.14.01). Un tronçon de berges naturelles non protégées d'environ 240 m sépare les deux secteurs. Neuf (9) autres îlots ont été aménagés quant à eux à l'hiver 2015 (2015.14.01), sur un tronçon de berges d'une longueur approximative de 150 m visant à protéger la pointe située près de l'étang des Brasénie. L'objectif visé par la mise en place de ces structures était de favoriser la formation de tombolos derrière les ouvrages afin de diminuer le transport sédimentaire et protéger le cordon de sable situé en rive.

Les suivis réalisés en 2013, 2014 et 2015 sur les îlots du secteur de l'étang Anonyme 22 ont permis de faire les constats suivants (Norda Stelo 2016) :

- Les années 2013 et 2014 ont été marquées par une poursuite de l'érosion. Ce comportement était prévisible alors qu'aucun rechargement n'a été réalisé derrière les îlots de pierres lors de leur construction. Le déplacement de matériaux faisait alors partie de l'ajustement anticipé de la berge en réponse à la présence des îlots.
- L'année 2015 a quant à elle été caractérisée par une accrétion importante qui a compensé en grande partie l'érosion des années précédentes. Cette année a également été marquée par le début de la formation des tombolos derrière les ouvrages.
- Les bilans sédimentaires indiquent un taux d'accumulation moyen annuel de 0,9 t.m./m/an depuis la mise en place des îlots, alors qu'avant l'arrivée des structures, la berge subissait un taux d'érosion moyen annuel de -3,0 t.m./m/an (établi pour la période 2002 à 2011).
- Un léger recul du trait de côte a été observé entre 2013 et 2015 sur le tronçon de berges non protégées situé entre les deux secteurs d'îlots. Les suivis n'ont cependant pas permis d'évaluer si ce recul était d'origine naturelle ou s'il pouvait être lié à une réduction des apports sédimentaires causée par la présence des îlots à proximité.
- Basée sur ces observations, l'efficacité des îlots de pierres semble être satisfaisante. Les ouvrages auraient permis de réduire l'érosion du cordon de sable situé en rive. Les structures demeurent malgré tout relativement récentes et la période de suivis relativement courte. D'autres ajustements du trait de côte sont anticipés, mais devraient s'atténuer avec le temps.
- La poursuite des suivis fournira davantage d'information à l'égard de la performance des ouvrages à moyen et long termes. Une attention particulière devrait quant à elle être portée lors de ces suivis au tronçon de berges non protégées situé entre les deux secteurs d'îlots de pierres, afin de s'assurer que le trait de côte y demeure stable.

Les structures construites en 2015 sont trop récentes pour pouvoir commenter sur leur efficacité.

*Référence :*

→ NORDA STELO. 2016. *Programme de stabilisation des berges du lac Saint-Jean. Site 2013.14.01 – Pointe-Taillon. Rapport final suivi technique 2015.* Rapport présenté à Rio Tinto par Norda Stelo Inc. 13 p. et annexes.

**b)**

Le but des travaux de protection de berges décrit plus tôt est de protéger les zones humides qui sont situées derrière le cordon de sable de ce secteur qui est menacé par l'érosion. Tel que mentionné précédemment, les îlots de pierres déversées sont des ouvrages comparables à de petits brise-lames détachés. En ce sens, les impacts environnementaux anticipés seront les mêmes que ceux analysés pour les épis et les brise-lames. Un sommaire des ces impacts attendus est présenté au tableau 8-1 de l'étude d'impact, pour les phases de construction et d'exploitation.

En phase de construction, les faits saillants présentent un impact jugé moyen sur l'émission de matière en suspension dans l'eau et sur la stabilité et la dynamique des plages. Les impacts sur le milieu biologique sont jugés faibles ou très faibles. En ce qui concerne le milieu humain, des impacts jugés moyens ont été attribués pour la qualité de vie générale et la villégiature et pour les infrastructures et les services. On souligne que les travaux sont susceptibles d'engendrer des retombées économiques jugées fortement positives.

En phase d'exploitation, les faits saillants concernant la présence de ces ouvrages a été jugée positive (moyen à fort) pour la stabilité des plages, positivement faible à très faible pour la création de nouveaux habitats aquatiques et très faible et faible pour la protection des habitats terrestres contre l'érosion. Les impacts ont été jugés forts pour la protection des plages contre l'érosion, moyennement négatifs en raison de la modification permanente générale de la qualité visuelle du paysage et présentant des retombées économiques jugées très fortement positives.

Dans le contexte du PSBLSJ, les îlots de pierres déversées ont été proposés en remplacement de perrés, qui étaient la solution initiale. Cette technique présente les avantages suivants :

- Environnemental : une perturbation réduite de la berge, qui conserve alors un état plus « naturel » qu'avec la mise en place d'un perré. Cette approche peut être avantageuse lorsque des éléments sensibles (milieux humides, espèces à statut, aires protégées) doivent être protégés sur la berge. Les îlots de pierres provoquent cependant une perturbation accrue de la zone aquatique par rapport à la mise en place d'un perré. Par contre, ils offrent de nouveaux habitats et de petites sections d'eau calme derrière, ce qui « auto-compense » pour la perturbation de l'habitat. L'empreinte des ouvrages demeure néanmoins plus petite qu'avec des brise-lames détachés de type conventionnel, pour une envergure de projet équivalente.
- Social : le maintien de l'état « naturel » de la berge et l'utilisation d'ouvrages de plus petites dimensions que les épis et les brise-lames conventionnels réduisent l'impact visuel.
- Technique : par rapport aux perrés, les îlots de pierres déversées sont généralement plus complexes à construire. Les avantages techniques se manifestent plutôt lorsque cette approche est comparée avec la mise en place d'épis ou de brise-lames de type conventionnel.

Par rapport à ces ouvrages, les îlots de pierres déversées sont généralement plus faciles à construire, car ils sont aménagés plus proches de la rive, dans des zones de faibles profondeurs. L'accès à la zone d'intervention est donc normalement plus facile pour la machinerie et les camions transportant les pierres. L'utilisation de pierres déversées simplifie et accélère également la construction, contrairement aux autres ouvrages où les pierres doivent être placées.

D'autre part, en étant aménagés à proximité de la rive, les îlots de pierres déversées captent une plus faible proportion des matériaux de dérive. Ceci perturbe moins la dérive littorale et permet de maintenir

un apport en sédiments vers l'aval qui s'approche davantage aux conditions naturelles, réduisant ainsi les impacts dans les secteurs adjacents.

Toutefois, le recours à cette technique nécessite généralement la présence d'une grève ayant une pente faible, ou la présence d'un plateau de faible profondeur au pied de la berge, afin de minimiser la taille et les volumes de pierres requis.

- Économique : les coûts de mise en place des îlots de pierres déversées sont généralement équivalents à ceux des perrés. Cette approche présente cependant des avantages économiques lorsque comparée avec la mise en place d'épis ou de brise-lames de type conventionnel, en raison de l'utilisation de pierres de plus petites dimensions, la réduction des volumes et une construction plus facile (tant pour la mise en place des pierres que pour l'accès au site).

#### **QC-13 Section 3.4.2.2.2, page 3-47**

*Le décret de 1986 du PSBLSJ stipule que l'intervention afin de protéger une plage est amorcée lorsque la largeur de la plage est inférieure à 8 m sur plus de 30 % de sa longueur ou sur plus de 100 m (le moindre des deux). L'initiateur doit identifier les avantages et les inconvénients de cette méthode d'évaluation et proposer au besoin des améliorations pour le prochain programme de stabilisation.*

#### **RÉP.**

Au fil des 30 dernières années, le critère déclencheur d'un rechargement de plage du décret actuel a fait sans aucun doute ses preuves. Dans la plupart des situations, il est approprié et nous proposons donc de le maintenir. Cependant, dans certains cas particuliers, il s'avère moins adapté.

Voici les avantages identifiés :

- largeur permettant de minimiser, en règle générale, les risques de dommages à la berge en fonction des conditions érosives annuelles rencontrées au lac Saint-Jean à moins de cas exceptionnels;
- critère d'intervention légal (relevé par une firme d'arpenteurs-géomètres), simple et précis pour tout le monde, tant le promoteur que le MDDELCC et les utilisateurs de la plage.

Voici les situations particulières pour lesquelles le critère du décret actuel est moins adapté :

- Lorsque les conditions érosives sont exceptionnellement très élevées, la largeur de 8 m sur 100 m n'est parfois pas suffisante (ex. Saint-Gédéon-sur-le-Lac) pour minimiser les risques de dommages à la berge. Dans ces conditions, il pourrait être envisagé de devancer l'intervention, soit lorsque la largeur mesurée est inférieure à 10 m par exemple. Le contraire est aussi vrai. Un rechargement de plage d'un secteur ayant des conditions érosives plus faibles que la normale pourrait être retardé en fonction d'une largeur inférieure à 8 m (ex. 5 m dans le secteur du Grand marais de Métabetchouan–Lac-à-la-Croix).
- Lorsqu'un secteur de plage se retrouve dans un processus visant à atteindre un certain état d'équilibre (ex. après la mise en place de structures de rétention), des rechargements de plage plus rapprochés sont souvent requis.
- Selon la configuration du secteur de plage, la longueur de 100 m, ou le 30 % de longueur de plage selon le moindre des deux, peut être difficilement atteinte sans engendrer de dommages sur la portion de plage la moins large. Des secteurs de plage avec des affleurements rocheux ou des structures de rétention à proximité par exemple pourraient correspondre à cette situation.
- La plage à recharger n'est pas toujours celle répondant au critère du décret. C'est le cas des plages sources par exemple. Ce concept se définit comme étant la possibilité de déposer des matériaux sur une plage source, qui peut avoir une largeur supérieure à 8 m, pour ensuite laisser la dérive littorale alimenter le secteur érodé situé en aval. Par exemple, ces dernières années, des rechargements de

plage ont été autorisés au marais Bolduc, secteur non habité situé sur le banc de sable de Métabetchouan–Lac-à-la-Croix, sans atteindre la méthode d'évaluation du décret. Ces rechargements visaient la protection de ce secteur de plage en plus d'alimenter la zone de plage située directement à l'aval en fonction de la dérive littorale des matériaux.

Rio Tinto Alcan propose les pistes d'améliorations suivantes :

- Tel que déjà mentionné, dans la grande majorité des situations, le critère déclencheur d'un rechargement de plage du décret actuel est approprié, soit une largeur inférieure à 8 m sur plus de 30 % de sa longueur ou sur plus de 100 m selon le moindre des deux. Nous proposons donc de le maintenir.
- Dans les situations particulières, lorsque ce critère n'est pas respecté et qu'un rechargement de plage est envisagé ou retardé, alors un avis technique pourrait être exigé, soit dans les cas suivants :
  - Lorsque des conditions érosives supérieures ou inférieures à la normale représentatives du secteur de plage sont observées.
  - Lorsque les différentes interventions réalisées dans le passé (ex. mise en place d'un système de structures de rétention [épis, brise-lames, géotubes, etc.]) doivent être prises en compte.
  - Lorsque la configuration du secteur de plage est particulière de par la présence d'affleurements rocheux ou de structures de rétention à proximité.
  - Lorsqu'il devient avantageux pour des considérations techniques, sociales et environnementales de recharger une plage source pour alimenter la zone de plage située à l'aval selon le sens de la dérive littorale des matériaux. Le secteur de plage du banc de sable de Métabetchouan–Lac-à-la-Croix entre le marais Bolduc et l'épi plus au nord-est fait actuellement partie de cette situation.

#### **QC-14 Section 3.4.2.3.2**

*À la page 3-51 de l'étude d'impact, l'initiateur mentionne que les aspects qualitatifs (couleur et confort) des matériaux granulaires utilisés pour le rechargement des plages dans le cadre du PSBLSJ sont à prendre en considération. L'initiateur doit indiquer de quelle façon il prévoit tenir compte de ces éléments dans le cadre du PSBLSJ 2017-2026.*

#### **RÉP.**

Le PSBLSJ est actuellement en train d'analyser de nouvelles façons de faire visant à réduire les quantités de schiste dans les matériaux de rechargement. Cet élément pourrait donc avoir un effet, notamment sur la couleur et le confort, en diminuant le potentiel de compaction des matériaux.

Par ailleurs, depuis 1986, le PSBLSJ tient compte de ces aspects. En effet, dans certaines situations (comme après la mise en place de structures de rétention qui réduisent les conditions érosives), le gravillon peut être remplacé par du sable dont la granulométrie est plus fine, donc plus confortable. Seize (16) km de plage en sable suivis par le PSBLSJ avaient été identifiés en 1986 et presque 5 km de ce type de plage ont été ajoutés au fil des années. Nous proposons dans le PSBLSJ 2017-2026 plus de 20 km de plage de sable.

#### **QC-15 Section 3.4.2.5**

*À la section 3.4.2.5, l'initiateur doit différencier les travaux de réparation et d'entretien des aménagements existants, les travaux mineurs liés aux travaux de l'automne et de l'hiver précédents et les autres types de travaux.*

- a) *L'initiateur doit fournir une liste de tous les travaux nécessaires à la réparation et l'entretien des structures en place;*
- b) *L'initiateur doit décrire les travaux mineurs qui sont en lien avec les travaux de l'automne et de l'hiver précédents;*
- c) *Tout ce qui concerne les autres travaux (nivellement de plage non rechargée à l'automne précédent, aménagement d'une structure d'auto-nettoyage des cours d'eau, excavation des matériaux de dérive et des surplus de sédiments dans les cours d'eau, etc.) doit être intégré à la réponse de la QC-10.*

## **RÉP.**

### **a) Travaux de réparation et d'entretien des structures en place**

Ces travaux sont réalisés en zone exondée.

#### Escaliers

Réparer un escalier de béton ou de pierres plates existant ayant une inclinaison inadéquate ou une instabilité et qui présente un risque pour les usagers. La réparation peut aussi consister à prolonger l'escalier pour combler un écart induit par l'abaissement de la zone de marnage au pied de la descente existante.

#### Descentes

Réparer ou démanteler une rampe d'accès existante en blocs Terrafix, en pierres plates ou en béton ayant une déformation qui présente un risque pour les usagers. Généralement, la réparation s'effectue avec du béton. La réparation peut aussi consister à prolonger la descente pour combler un écart induit par l'abaissement de la zone de marnage au pied de la descente existante. Selon la situation, la descente peut être démantelée et reconstruite en fonction de la topographie modifiée au fil des années. Dans le cas du démantèlement permanent, la descente est remplacée par un perré (tel que dans la zone adjacente à la descente) afin de protéger la berge à cet endroit.

#### Perrés

Réparer un perré dont les pierres risquent de glisser sur des installations riveraines, des équipements ou des accès à la berge ou qui menacent la stabilité de l'empierrement ou de la berge et qui présentent un risque pour une personne. La réparation peut s'effectuer à partir de pierres en place dans le secteur ou par l'importation de pierres.

#### Perrés ou digues

Réparer un perré ou une digue qui a subi des modifications risquant d'entraîner un effet négatif sur un habitat faunique reconnu. La réparation peut s'effectuer à partir de matériaux en place dans le secteur ou par l'importation de matériaux.

#### Épis ou brise-lames

Sur un épi ou un brise-lames, remplacer des pierres instables qui présentent un risque pour les utilisateurs ou pour la stabilité de la structure. La réparation peut s'effectuer à partir de matériaux en place dans le secteur ou par l'importation de matériaux.

#### Trottoirs et clôtures

Sur un épi ou une structure, remplacer les pièces endommagées du trottoir ou de la clôture afin d'assurer la sécurité des utilisateurs. L'enlèvement des matériaux présents sur le trottoir peut aussi être réalisé afin de faciliter l'accès.

Balises d'aide à la navigation

Réparer une balise d'aide à la navigation qui risque de céder.

Gabions

Réparer des gabions existants montrant une certaine instabilité afin d'assurer leur rôle protecteur de la berge. La réparation peut s'effectuer à partir de pierres en place dans le secteur ou par l'importation de pierres.

b)

Les travaux mineurs qui sont en lien avec les travaux de l'automne et de l'hiver précédents, comme le nivellement des matériaux de rechargement et les travaux de remise en état des chemins d'accès et des propriétés riveraines, sont intégrés à l'intérieur des certificats d'autorisation et sont réalisés respectivement en avril, mai et juin.

c)

Tout ce qui concerne les autres travaux a été intégré à la réponse de la question QC-10.

**QC-16 Section 3.4.2, page 3-46**

*L'initiateur doit préciser et localiser les nouveaux secteurs (5 km) prévus au PSBLSJ 2017-2026 qui n'ont jamais fait l'objet de travaux antérieurement.*

**RÉP.**

Aucun des nouveaux secteurs de plage (5 km) prévus au PSBLSJ 2017-2026 n'a fait l'objet de travaux antérieurement.

**QC-17 Carte 3-1**

*L'initiateur doit expliquer en quoi consiste l'activité « plage arpentée » qui est inscrite à la carte 3-1 et indiquer quels sont les impacts de cette activité sur le milieu.*

**RÉP.**

L'activité « plage arpentée » sur la carte 3-1 consiste à prévoir l'arpentage annuel de plage dans ces secteurs. Cette activité est intégrée au suivi et contrôle du PSBLSJ 2017-2026.

**QC-18 Section 3.4.2.7, carte 3-1**

*On note qu'il n'y a aucune intervention prévue dans le secteur du parc national de la Pointe-Taillon (PNPT) pour le PSBLSJ 2017-2026. Une augmentation de la problématique d'érosion des berges est recensée depuis la création du PNPT causée vraisemblablement par le marnage des eaux du lac Saint-Jean. En 2002, l'administration du parc a installé plus d'une centaine de bornes autour de la Pointe-Taillon et de l'île Boulianne. Les données recueillies depuis démontrent qu'il y a un recul annuel des berges.*

- a) *Mis à part la servitude de baignage que détient l'initiateur, celui-ci doit expliquer la ou les autres raisons pour lesquelles le territoire du PNPT ne fait pas partie de son PSBLSJ.*
- b) *À la lecture de l'étude d'impact, on constate que l'engagement à l'égard du développement durable est sérieux et important pour l'initiateur. L'un des concepts du développement durable cité dans l'étude est de « maintenir l'intégrité de l'environnement pour assurer la santé et la sécurité des communautés humaines et préserver les écosystèmes qui entretiennent la vie ». Il est également mentionné dans l'étude d'impact que la protection de l'environnement et des paysages est un enjeu important et que la*

compagnie a le souhait de préserver l'aspect naturel du lac et de ses berges. L'initiateur mentionne également qu'il a le souci de protéger les écosystèmes et en particulier les milieux humides et les îles.

Le territoire du PNPT possède une biodiversité unique autour du lac Saint-Jean et renferme plusieurs habitats favorables à la faune et à la flore. On y recense des habitats fauniques ainsi que des espèces floristiques à statut particulier, dont certaines plantes reliques. Par ailleurs, les paysages en périphérie du parc sont uniques et le territoire fait partie du patrimoine naturel de la région. De plus, la plage du PNPT représente un attrait touristique important de la région et la plage du parc s'avère être l'un des rares accès publics à une plage autour du lac Saint-Jean.

Compte tenu de ces éléments, et sachant que plusieurs acteurs au lac Saint-Jean souhaitent que le PNPT soit inclus dans le PSBLSJ, l'initiateur doit expliquer quelles sont ses intentions vis-à-vis le PNPT pour le PSBLSJ 2017-2026. Il doit expliquer les raisons pour lesquelles il a l'intention ou pas d'inclure ce secteur dans le programme de stabilisation.

- c) *Même si le PNPT ne fait pas partie du programme de stabilisation de l'initiateur, celui-ci doit quand même discuter des impacts du programme de stabilisation sur ce secteur. Quels seront les impacts du PSBLSJ sur l'accessibilité et la protection de la plage du PNPT ? L'initiateur doit présenter une évaluation des impacts pour le PNPT.*
- d) *Des enrochements ont été mis en place dans le PNPT au début des années 90 pour protéger des berges en érosion dans des secteurs de plage, contribuant ainsi à leur quasi-disparition. Le recours aux enrochements dans ce secteur est fort discutable. En effet, l'impact connu des enrochements est de créer de l'affouillement à l'avant de l'ouvrage et à son extrémité par la réflexion des vagues. Le sable de plage est ainsi plus facilement transporté vers le large, contribuant à l'abaissement et au rétrécissement de la plage. La présence de ces enrochements a changé la dynamique du littoral de la pointe et a contribué à augmenter la vulnérabilité des plages naturelles dans les secteurs adjacents, ce qui incite à de nouvelles interventions. C'est d'ailleurs la dynamique littorale qui a formé en grande partie ce complexe de milieux humides formé d'une alternance de cordons sableux et de sillons.*

*La mission d'un parc national est de préserver l'intégrité écologique des écosystèmes, qui comprend aussi la plage. En effet, la plage est un écotone, soit une zone de transition écologique entre deux écosystèmes (lacustre et terrestre). Elle a une forte valeur écologique, car elle offre une diversité de milieux qui favorise la prolifération d'un grand nombre d'espèces à différents moments de leur cycle de vie (flores, faunes benthiques, amphibiens, poissons et même faune terrestre). De plus, la plage agit comme défense naturelle en dissipant une partie de l'énergie des vagues lors de leur déferlement. La plage est aussi un grand attrait touristique pour la région et le parc est un des rares endroits où il y a un accès public à une plage.*

*Pour l'avenir, il est fortement recommandé, à l'instar du PSBLSJ, de proscrire les enrochements dans les secteurs de plage du Parc et de privilégier les solutions qui sont efficaces pour ce type d'environnement (rechargement de plage, épis ou brise-lames en pierre). Afin de corriger des problèmes d'érosion localisés à l'extrémité des enrochements, il est davantage approprié de mettre en place des épis ou des brise-lames tel qu'indiqué dans le PSBLSJ.*

*Par ailleurs, il importe de s'assurer que les interventions pour protéger un écosystème terrestre comme un milieu humide ne s'effectuent pas au détriment d'un autre écosystème riche qu'est la plage. Finalement, il peut s'avérer moins onéreux et moins dommageable pour l'ensemble de l'écosystème de la pointe de laisser aller l'érosion et d'envisager le retrait lorsque la piste cyclable ou les sites de camping seront affectés.*

- e) *L'initiateur doit expliquer s'il entrevoit la possibilité de corriger les ouvrages d'enrochement mis en place au PNPT.*

**RÉP.**

Dans un premier temps, Rio Tinto Alcan conteste les conclusions du préambule en ce qui a trait à l'érosion observée au PNPT. En 2011, le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP) mettait sur pied un Comité technique sur l'érosion des berges du parc national de la Pointe-Taillon. Ce comité confia alors à la firme Groupe Conseil Roche Ltée un rapport d'analyse visant à inventorier dans un seul document toutes les informations disponibles concernant cet enjeu.

Le rapport produit en février 2013 à la MRC Maria-Chapdelaine porte le numéro de référence suivant : 101065.001-001.

En utilisant les photos aériennes passées, les cartes historiques disponibles et les mesures d'érosion à partir des bornes installées en 2002, Roche Ltée conclut, après un travail laborieux et rigoureux, que, pour le secteur du PNPT : « Sauf pour le secteur de l'île Boulianne (...), le taux de recul des berges est moins élevé pour la période 2002-2011 que pour la période 1964-1981 ». Pour le secteur de l'île Boulianne, le taux observé est le même avant et après alors que pour les autres secteurs, la diminution observée va de 25 à 83 %.

**a)**

La servitude de baignage mentionnée au paragraphe a) de la question est l'expression juridique utilisée dans plusieurs contrats et documents, postérieurs à l'entente intervenue en décembre 1922 entre Québec et Quebec Development qui s'avère être la base de l'utilisation du lac Saint-Jean comme réservoir aux fins de production hydroélectrique, pour exprimer l'application de sa clause 3.

La clause 3 de cette entente de 1922 stipule que Québec renonce à toute réclamation pour des dommages résultants de la mise en eau, incluant les dommages aux terres, plages, îles, etc. propriétés de la couronne, tout en maintenant les recours pour les propriétés privées. Ce faisant, le gouvernement a départagé la responsabilité en deux : Québec est responsable de ses terres, Quebec Development du reste. Et lorsque Québec a acquis d'Alcan en 1976 le secteur de Pointe-Taillon, il a confirmé sa responsabilité à ce secteur nouvellement acquis en y greffant un droit de baignage.

Donc, ce partage de responsabilité est la principale raison qui explique pourquoi le PNPT ne fait pas partie du PSBL.

**b)**

Bien que reconnu par l'auteur de la question, l'engagement de Rio Tinto Alcan envers le développement durable n'est pas à comparer à celui du gouvernement du Québec qui assume le leadership et la mise en œuvre du développement durable au Québec.

Nous sommes en accord avec la description du territoire PNPT qu'en fait l'auteur.

Bien que la stratégie d'intervention au PNPT relève du gouvernement du Québec, Rio Tinto Alcan reconnaît également que l'expertise en érosion de berges et en interventions sur les berges du lac Saint-Jean qu'elle a développée peut être facilitant et supportant pour les gestionnaires du PNPT. L'intention de Rio Tinto Alcan est de continuer à offrir la même collaboration technique qu'elle a fournie dans le passé, plus particulièrement :

- suivi de l'érosion et de l'utilisation du littoral;
- révision périodique du programme d'intervention en consultation avec les ministères du gouvernement du Québec qui sont concernés, en tenant compte des résultats du suivi.

c)

De façon générale, le PSBLSJ 2017-2026 n'aura pas d'impact direct puisqu'il n'y a pas d'interventions prévues au PNPT. La seule composante du PSBLSJ qui pourrait avoir un impact indirect sur le PNPT est le mode de gestion du lac Saint-Jean.

Le scénario retenu par le promoteur, puisqu'il est identique au mode de gestion en place, n'aurait pratiquement aucun impact sur ce qui se vit actuellement en termes d'érosion. Cependant, comme Rio Tinto Alcan s'est publiquement déclarée ouverte à trois scénarios, il y a lieu de s'interroger de l'impact respectif des deux autres scénarios jugés acceptables par Rio Tinto Alcan sur la situation qui se vit au PNPT.

Il n'y a pas eu, dans la présente étude d'impact, de modélisation des conditions érosives spécifiques du secteur de PNPT. Il y a cependant des conclusions de ces études qui couvrent d'autres secteurs du lac qui peuvent facilement s'appliquer sur la Pointe-Taillon pour conclure sur les impacts des scénarios de gestion. Les analyses réalisées dans les autres secteurs démontrent que la capacité de transport de sédiments est peu sensible aux faibles variations de niveaux d'eau proposées entre les différents scénarios de gestion. De plus, il n'y a pas que l'érosion, il y a aussi les aspects environnementaux et sociaux.

Ce qui se dégage du comparatif entre les scénarios, en excluant les facteurs qui sont semblables d'un scénario à l'autre, c'est que les scénarios B et F2 vont, tous les deux, entraîner une diminution de l'érosion à court terme, diminution qui s'amenuisera au fil du temps et qui pourrait revenir aux valeurs actuelles d'ici quelques décennies au plus tard.

D'un point de vue environnemental, le scénario B est très semblable au scénario A. Alors que le scénario F2 offre, par rapport aux scénarios A et B, un avantage environnemental significatif grâce au regorgement printanier des milieux humides que permet le maintien temporaire à 17,5 pieds.

d)

Rio Tinto Alcan n'a rien à ajouter à la description de la stratégie d'intervention préconisée pour le PNPT.

e)

Tel que mentionné antérieurement, ce n'est pas à Rio Tinto Alcan de décider et de mettre en œuvre ces interventions. Mais Rio Tinto Alcan pourra offrir son expertise et son support aux responsables du PNPT si le cas se présentait.

#### **QC-19 Section 3.4.2.6**

*Puisque les rechargements de plage constituent une bonne part des travaux du programme, et qu'ils sont réalisés sur de grandes superficies, l'initiateur doit expliquer en quoi la période prévue pour la réalisation de ces travaux (automne et hiver et aplanissement du matériel au printemps) est celle ayant le moins d'impact pour l'environnement et la faune, en ne considérant pas les contraintes techniques.*

#### **RÉP.**

Les travaux sont réalisés en dehors des périodes importantes au point de vue biologique ou récréotouristique et, sauf dans le cas des rechargements d'automne, lorsque les sites sont complètement exondés. La majorité des travaux se font durant l'automne et l'hiver et c'est à cette période que les impacts sur l'environnement sont minimaux. La remise en état des terrains riverains est effectuée dès que le sol est dégelé et se poursuit au plus tard jusqu'à la fin juin.

### Environnement

L'hiver, la circulation des véhicules lourds, dans la zone de marnage supérieure du lac et dans les chemins d'accès au site, souvent sur des terrains riverains aménagés, est facilitée et la perturbation des sols et de la végétation est minimisée.

De plus, les potentiels déversements sont plus faciles à détecter et récupérer, les sols gelés permettent aux contaminants de demeurer en surface.

### Faune

En ce qui concerne la faune, la période des travaux est optimale, car elle correspond à un moment de faible productivité pour l'ensemble des espèces.

- Faune benthique : la croissance du benthos suit la température de l'eau et se termine généralement en septembre.
- Faune ichtyenne : la croissance du poisson suit la température de l'eau et ralenti significativement en septembre. Il n'y a pas de larves de poissons dans la zone de marnage pendant la période des travaux. Il n'y a pas d'espèces de poissons à fraie automnale qui utilisent la zone de marnage pour la fraie. D'autre part, il s'agit d'une période de l'année où la turbidité naturelle de l'eau est plus importante en raison des précipitations, du brassage et des vents de sorte que la contribution des travaux est faible. Mêmes conditions de plus forte turbidité naturelle au printemps au moment où les rechargements s'étalent suite à la remontée du lac Saint-Jean.
- Herpétofaune : la majorité des travaux sont réalisés dans des habitats à très faible potentiel pour l'herpétofaune et, de plus, au moment de la réalisation des travaux on ne retrouve pas de larves d'anoures et d'urodèles et ces derniers sont inactifs.
- Faune aviaire : correspond à un temps de l'année où la très grande majorité des espèces d'oiseaux migrateurs (y compris les espèces à statut particulier) se sont déplacées vers leur milieu d'hivernage.
- Mammifères : période où la majorité des mammifères sont moins actifs.

### Milieu humain

Il est à noter que la majorité des travaux seront réalisés hors de la période importante au point de vue de l'utilisation intensive des plages et des berges par les différents usagers (villégiateurs, touristes, plaisanciers, pêcheurs, etc.), ce qui réduit la présence de nuisances susceptibles d'affecter la qualité de vie générale et les utilisations. De plus, certaines résidences potentiellement affectées sont des habitations secondaires qui sont peu ou pas habitées durant cette période.

#### **QC-20 Section 3.4.2.8**

*L'initiateur indique que l'utilisation de source d'emprunt en milieu riverain et subaquatique (dragage) nécessiterait plus d'études, mais que ce type d'utilisation ne fait pas partie du programme de stabilisation des berges. Le MDDELCC tient à préciser à l'initiateur que si cette utilisation venait à être envisagée dans le cadre du PSBLSJ, il devra documenter clairement les impacts environnementaux appréhendés. Cette façon de faire perturbe des superficies supérieures à celles draguées et peut nuire à la protection des berges en modifiant le cordon littoral qui les protège.*

*En ce qui concerne les sources d'emprunt en milieu riverain, l'initiateur indique à la page 3-73 de l'étude d'impact que certaines sources identifiées au nord du lac Saint-Jean pourraient être utilisées en petites quantités afin de gérer des problématiques d'érosion plus locales. L'initiateur doit expliquer davantage la façon avec laquelle il prévoit utiliser ces sources et documenter les impacts sur l'environnement appréhendés.*

**RÉP.**

Tel que mentionné à la réponse QC-11, les sources d’approvisionnement en matériaux préconiseront les bancs d’emprunt terrestres, en continuité avec l’approche actuellement employée. L’approvisionnement par dragage en lac sera quant lui proscrit pour les interventions de rechargements, mais demeurera une source de matériel potentielle pour le remplissage de structures connexes (ex. géotubes) aménagées dans des secteurs difficiles d’accès (ex. îles). Les matériaux pourront être prélevés à partir de la zone de marnage près de la rive, dans des bancs d’emprunt subaquatiques ou dans des zones d’accrétion en rive (secteurs précis).

Source d’emprunt subaquatique

Les impacts environnementaux généraux anticipés par ce type d’approvisionnement ont été détaillés dans l’étude d’impact. Un sommaire des ces impacts attendus est présenté au tableau 8-1 de l’étude d’impact, pour les phases de construction et d’exploitation.

En ce qui concerne l’utilisation de sources d’emprunt subaquatique, les faits saillants en phase de construction présentent un impact jugé fort pour le risque de contamination des matériaux granulaires par déversement accidentel de produits pétroliers ou d’autres liquides dangereux et moyen sur la qualité de l’eau de surface. L’émission de matières en suspension dans le milieu aquatique et la perturbation de l’habitat du poisson ont mené à juger l’impact moyen sur la faune ichthyenne. L’impact de la présence de nuisances susceptibles d’affecter la qualité de vie générale et la villégiature de façon négative a été jugé moyen et fort pour les retombées économiques positives.

En phase d’exploitation, les impacts concernant la présence de ce type d’ouvrage ont été jugés positifs (moyens à forts) pour la stabilité des plages. Les impacts ont été jugés forts pour la protection des plages contre l’érosion, moyennement négatifs en raison de la modification permanente générale de la qualité visuelle du paysage et présentant des retombées économiques jugées très fortement positives.

Une analyse des perturbations que cette approche pourrait avoir sur le milieu sera réalisée de façon plus spécifique si cette source d’emprunt était utilisée. Comme les techniques utilisées et le contexte spécifique de l’intervention sont variables, les impacts sur chaque composante du milieu (physique, biologique et humain) seront analysés et transmis dans le cadre de la demande de certificat d’autorisation préalable à la réalisation des travaux.

Source d’emprunt en milieu riverain

Dans le cadre du PSBLSJ, des travaux de reprofilage de plage à partir de matériaux de dérive ont été réalisés en période de bas niveau du lac et en zone exondée dans le secteur du Domaine Parent à Saint-Prime. À cet endroit, une portion de la ligne de côte est reculée par rapport au secteur de plage rechargé ce qui fait en sorte, par la dérive des matériaux, de créer une accumulation de matériau de dérive en façade du secteur de plage reculé par rapport à l’autre. Cette situation a pour effet de créer une aire d’eau stagnante entre ces deux zones. L’intervention avait pour but de pousser les matériaux de dérive avec un boteur dans le secteur de plage reculé afin de corriger cette situation en profilant la plage. Pour minimiser l’apport de matériaux de dérive dans le secteur de plage reculé, plusieurs structures de rétention dans la zone de rechargement auraient pu être envisagées. Cependant, suite à l’analyse de la situation, la solution de moindre impact dans ce cas s’est avérée le reprofilage de la plage. D’autres secteurs au nord du lac présentent des caractéristiques semblables et cette méthode pourrait être appliquée après analyse.

Cette méthode pourrait aussi être adaptée pour les secteurs de plage où des aires d’accumulation de matériaux alternent aux zones d’érosion. Les matériaux accumulés peuvent être poussés dans les zones érodées en période de bas niveau du lac (zone exondée) à l’aide d’un boteur afin d’unifier le profil de la plage et d’ajouter une quantité de matériaux dans les zones érodées. Cette façon de faire dépend évidemment de la disponibilité des matériaux en place. Il ne s’agit pas toutefois d’une solution générale

applicable à long terme, mais d'un compromis entre la non-intervention et la réalisation d'un rechargement du haut de plage qui peut être réalisé ultérieurement.

Les impacts environnementaux anticipés par le reprofilage des plages ont été détaillés dans l'étude d'impact. Un sommaire des ces impacts attendus est présenté au tableau 8-1 de l'étude d'impact, pour les phases de construction et d'exploitation.

En phase de construction, les faits saillants présentent un impact jugé moyen sur l'émission de matière en suspension dans l'eau et la stabilité et la dynamique des plages. Les impacts sur le milieu biologique sont jugés faibles ou très faibles de façon générale. En ce qui concerne le milieu humain, des impacts jugés moyens ont été attribués pour la qualité de vie générale et la villégiature et pour les infrastructures et les services. On souligne que les travaux sont susceptibles d'engendrer des retombées économiques jugées fortement positives.

En phase d'exploitation, les faits saillants concernent la présence d'ouvrages (ex. plages rechargées) ont été jugés positifs (moyens à forts) pour la stabilité des plages. Les impacts ont été jugés forts pour la protection des plages contre l'érosion et présentant des retombées économiques jugées très fortement positives.

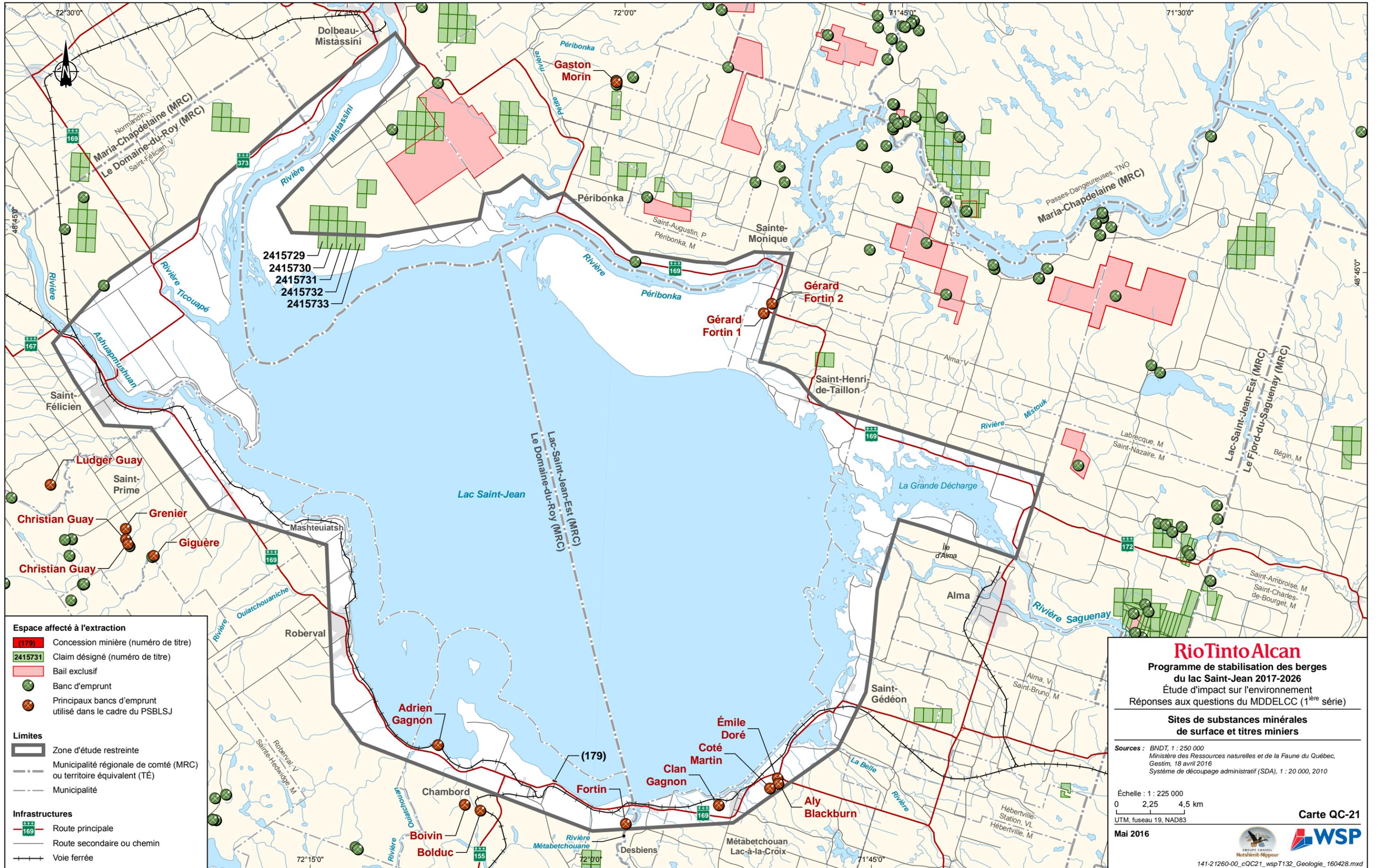
Une analyse des perturbations que cette approche pourrait avoir sur le milieu sera réalisée de façon plus spécifique si cette source d'emprunt était utilisée. Comme les techniques utilisées et le contexte spécifique de l'intervention sont variables, les impacts sur chaque composante du milieu (physique, biologique et humain) seront analysés et transmis dans le cadre de la demande de certificat d'autorisation préalable à la réalisation des travaux.

#### **QC-21 Section 3.4.2.8, 5.4.12 et annexe 8**

*L'initiateur du projet aborde l'approvisionnement en matériaux de rechargement aux pages 3-64, 3-71 (tableau 3-16), 5-302 et 5-303 du document maître ainsi qu'à l'annexe 8. L'initiateur doit identifier, dans la zone d'étude, les sites de substances minérales de surface situés sur les terrains du domaine de l'État. L'initiateur doit également identifier par leur numéro les titres miniers octroyés. À ces fins, l'initiateur peut consulter le Registre public des droits miniers réels et immobiliers à l'adresse suivante : <https://gestim.mines.gouv.qc.ca>.*

#### **RÉP.**

Les sites de substances minérales de surface et les titres miniers sont présentés à la carte QC-21.



**Espace affecté à l'extraction**

- (179) Concession minière (numéro de titre)
- 2415731 Claim désigné (numéro de titre)
- Bail exclusif
- Banc d'emprunt
- Principaux bancs d'emprunt utilisé dans le cadre du PSBLSJ

**Limites**

- Zone d'étude restreinte
- Municipalité régionale de comté (MRC) ou territoire équivalent (TÉ)
- Municipalité

**Infrastructures**

- Route principale
- Route secondaire ou chemin
- Voie ferrée

**RioTinto Alcan**  
**Programme de stabilisation des berges du lac Saint-Jean 2017-2026**  
 Étude d'impact sur l'environnement  
 Réponses aux questions du MDELCC (1<sup>ère</sup> série)

---

**Sites de substances minérales de surface et titres miniers**

---

**Sources :** BNDT, 1 : 250 000  
 Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec, Gestim, 18 avril 2016  
 Système de découpage administratif (SDA), 1 : 20 000, 2010

**Échelle :** 1 : 225 000  
 0 2,25 4,5 km  
 UTM, fuseau 19, NAD83

**Mai 2016**

**Carte QC-21**  
  
 141-21260-00\_cQC21\_wspT132\_Geologie\_160428.mxd

**QC-22 Section 3.4.2.8**

*Au tableau 3-16 de la page 3-71 de l'étude d'impact, l'initiateur mentionne une problématique de circulation pour quatre des treize bancs d'emprunt répertoriés, soit Giguère, Ludger-Guay, Guay et Roy. L'initiateur doit expliquer davantage la nature de la problématique du transport, à savoir plus précisément s'il est question de nuisances pour un bassin plus important de résidants associées au transport par camions du matériel granulaire requis pour le rechargement par rapport à la localisation des autres bancs d'emprunt. Si c'est le cas, il doit présenter les voies de circulation à emprunter et il doit décrire les impacts sociaux susceptibles de découler des nuisances (bruit, poussières, vibrations) liées aux déplacements par camions et prévoir des mesures d'atténuation.*

**RÉP.****Description de la problématique de circulation**

Le prélèvement et le transport des matériaux des bancs d'emprunt sélectionnés vers nos sites de travaux respectent les règlements et les lois en vigueur. Bien que l'utilisation des routes secondaires soit toujours privilégiée afin d'éviter de circuler avec des camions lourds dans les zones urbanisées, il est nécessaire, occasionnellement, d'emprunter ces zones urbanisées pour s'adapter à des contraintes locales. C'est précisément le cas des bancs Giguère, Guay et Roy où des limites de charge importante sur des ponceaux ou des ponts existants nous empêchent d'emprunter les routes secondaires, engendrant ainsi certaines nuisances (bruit, poussière, vibrations, achalandage sur les voies de circulation) dans la municipalité de Saint-Prime.

Également, dans certains autres cas, des travaux sur un tronçon de route à emprunter peuvent aussi impacter le choix des chemins à utiliser.

C'est au moment de réaliser les travaux que l'on procède à l'analyse des nuisances et des moyens d'atténuation. Dépendamment de la situation, plusieurs mesures d'atténuation peuvent être utilisées :

- limiter les travaux à des horaires de jour;
- messages radiophoniques sur l'envergure, la durée ou l'horaire des travaux;
- signalisation localisée;
- respect des charges légales et limites de vitesse;
- entretien et nettoyage régulier des routes urbanisées empruntées, etc.

De plus, si nous avons à modifier la circulation ou la signalisation en vigueur pour sécuriser le transport auprès des autres usagers, une planche de signalisation signée et scellée par un ingénieur est déposée aux propriétaires de la voie de circulation pour approbation de leur part (municipalités touchées par la modification et les routes relevant du ministère des Transports du Québec).

**3. PRÉOCCUPATION ET ENJEUX DU PROJET****QC-23 Section 4.1 et annexe 12**

*Les pages 4-1 à 4-4 du document maître ainsi que l'annexe 12 montrent que les préoccupations soulevées par divers acteurs sont parfois contradictoires. L'initiateur doit ajouter des données permettant de juger de l'importance relative des préoccupations et de dresser un portrait des acteurs consultés (nombre, secteur, préoccupations exprimées, % d'acteurs/préoccupation).*

**RÉP.**

Deux rapports synthèses ont été publiés à la suite des consultations menées par Rio Tinto Alcan, dans le cadre du processus d'évaluation environnementale pour l'obtention d'un nouveau décret portant sur le PSBLSJ. Ces rapports résument les enjeux et les préoccupations soulevées par les divers participants aux consultations et donnent un portrait des acteurs consultés. Ils sont déposés aux annexes QC-23-1 et QC-23-2).

La section 1.4 du Rapport synthèse de la consultation citoyenne de Rio Tinto Alcan (Transfert Environnement et société, décembre 2014) fait état de plus de 500 personnes ayant participé à ce vaste exercice de consultation (tableau QC-23-1).

**Tableau QC-23-1. Participants lors de chacune des phases de consultation**

**Tableau 1.1 Participants lors de chacune des phases de consultation**

Phase de la consultation	Rencontres individuelles	Rencontres sectorielles	Assemblées publiques	Plateforme de consultation en ligne
<b>Nombre de participants</b>	13 personnes	17 personnes	Environ 350 participants	555 internautes
<b>Public rejoint</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Élus</li> <li>- Riverains</li> <li>- Citoyens ayant participé aux audiences en 1986</li> <li>- Employés de RTA</li> <li>- Représentant syndical de RTA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Organisations du récréotourisme</li> <li>- Marinas</li> <li>- Campings</li> <li>- Associations</li> <li>Organisations de l'environnement et du développement durable</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Grand public à :</li> <li>- Roberval</li> <li>- Dolbeau-Mistassini</li> <li>- Alma</li> <li>- Jonquière</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Riverains</li> <li>- Citoyens</li> <li>- Internaute non identifiés</li> </ul>

Les détails de la participation à la consultation qui s'est déroulée dans la communauté de Mashteuiatsh sont présentés à la page 4 du Rapport synthèse de la consultation avec des représentants de la Première Nation des Pekuakamiulnuatsh à Mashteuiatsh (Transfert Environnement et société avril 2015).

Au total, une cinquantaine de personnes ont participé à cette consultation. Une trentaine d'intervenants de Pekuakamiulnuatsh Takuhikan ont participé à la première rencontre, dont des élus de la communauté de Mashteuiatsh et le chef Gilbert Dominique. La seconde rencontre, ouverte au public, a réuni une vingtaine de personnes.

La méthodologie utilisée lors des consultations citoyennes a permis d'obtenir des données essentiellement qualitatives sur les préoccupations, commentaires et pistes de bonification. Toutefois, la synthèse des consultations permet d'apprécier l'importance relative des préoccupations exprimées à travers la récurrence ou non des propos recueillis.

Notamment, tous les participants s'entendaient sur la nécessité d'harmoniser les divers usages du lac Saint-Jean et d'intégrer à ce mode de gestion harmonisé les enjeux de développement durable, le tourisme, la navigation et la villégiature.

Par ailleurs, le sondage d'opinion réalisé auprès des riverains en 2013 (Martel Munger et associés 2013) apporte des données complémentaires concernant certains des enjeux identifiés aux pages 4-1 à 4-4 de l'étude d'impact; il est déposé à l'annexe QC-23-3.

#### Protection de l'environnement et des paysages (travaux)

- 84 % des riverains font une évaluation positive de l'ensemble des travaux qui sont réalisés autour du lac Saint-Jean pour stabiliser les berges. Il s'agit d'une diminution de 5 points comparativement à 2004, rejoignant le niveau de 1991.
- Seulement 10 % des riverains évaluent négativement les travaux de stabilisation des berges (tableau QC-23-2).

**Tableau QC-23-2. Évaluation globale des travaux 1991 - 2013**

	1991	1996	2004	2013	
Très bien faits	28 %	37 %	45 %	29 %	} 84 %
Assez bien faits	56 %	51 %	44 %	55 %	
Assez mal faits	10 %	8 %	4 %	7 %	} 10 %
Très mal faits	3 %	1 %	3 %	3 %	
NSP/PR	2 %	3 %	5 %	6 %	

- 73 % des riverains sont satisfaits du choix des matériaux.
- Plus de 77 % des riverains estiment que les travaux de stabilisation réalisés autour du lac Saint-Jean sont efficaces pour contrer l'érosion.

#### Communication

- Seulement 55 % des répondants se disent très ou assez informés au sujet du programme de stabilisation.
- Les taux de satisfaction pour l'information reçue avant, pendant et après les travaux sont plutôt bas : 52 %, 44 % et 41 %.
- Moins de 55 % des riverains se disent satisfaits de l'information qu'ils reçoivent concernant la gestion du niveau du lac Saint-Jean.

#### Gestion du niveau du lac

- Le niveau de confiance en Rio Tinto Alcan pour la gestion du niveau du lac Saint-Jean dépasse les 80 %.
- Le taux de satisfaction concernant la gestion du niveau du lac Saint-Jean se situe à 65 % en 2013, en baisse de 12 points par rapport à 2004 (tableau QC-23-3).

**Tableau QC-23-3. Taux de satisfaction de la gestion du niveau du lac Saint-Jean**

	1991	1996	2004	2013
Très/assez satisfait	43 %	68 %	77 %	65 %
Peu/pas satisfait	56 %	29 %	21 %	33 %
NSP/PR	1 %	3 %	2 %	2 %

Considération des usages multiples

→ Les riverains de 2013 pratiquent davantage la pêche et la navigation lourde que ceux de 2004 alors que la baignade est en perte de popularité (tableau QC-23-4).

**Tableau QC-23-4. Activités pratiquées au moins 2 fois par semaine 2004-2013**

	2004	2013
Baignade	62 %	55 %
Navigation lourde	27 %	39 %
Embarcation légère	27 %	29 %
Pêche	16 %	37 %

La popularité des activités pratiquées varie d'un secteur à l'autre. Les riverains de St-Henri-de-Taillon pratiquent davantage la baignade, ceux de Saint-Prime la pêche et ceux d'Alma et Dolbeau-Mistassini sont davantage portés vers la navigation lourde.

Enfin, bien que l'ensemble de ces données apporte un éclairage complémentaire, il faut souligner que l'importance d'une préoccupation par rapport à une autre ne peut être évaluée uniquement sur la base d'un calcul du « pourcentage de participants partageant une même préoccupation », mais doit également être prise dans une perspective de développement durable où les aspects environnemental, social et économique ont une importance égale.

**QC-24 Section 4.2.2**

À la page 4-8 du document maître, pour le principe d'efficacité économique, l'initiateur doit faire mention de la Stratégie énergétique du Québec 2006-2015 confirmant le respect des contrats de location de forces hydrauliques aux autoproducteurs industriels.

**RÉP.**

Rio Tinto Alcan, en respect de la stratégie énergétique du Québec 2006-2015, paie des redevances annuelles de l'ordre de 55 M\$ par année sur sa production d'électricité. Les engagements envers la collectivité québécoise sont aussi respectés. À un point tel que, pour alimenter ses usines québécoises, Rio Tinto Alcan utilise non seulement toute sa production hydroélectrique, mais doit aussi faire l'achat d'énergie supplémentaire auprès d'Hydro-Québec.

Évidemment, Rio Tinto Alcan va continuer à supporter la nouvelle stratégie énergétique du Québec. En ce sens, c'est plus de 500 M\$ qui seront versés en redevance pendant la durée du PSBLSJ 2017-2026.

Concernant les volets « efficacité énergétique » et « innovation en énergie », de la stratégie 2006-2015, Rio Tinto Alcan y participe activement.

#### Efficacité énergétique

La division Métal Primaire de Rio Tinto Alcan a depuis 2006 un programme en efficacité énergétique basé avant tout sur les principes de l'amélioration continue.

Ce programme a été distingué deux fois par Hydro-Québec. Après avoir reçu précédemment la reconnaissance « Elite », Rio Tinto Alcan a reçu en 2016 le plus haut niveau de reconnaissance en efficacité énergétique, le niveau « Distinction », et ce, grâce à une réduction de consommation électrique de plus de 340 GW/h annuellement en cumulant les gains de plusieurs projets en efficacité énergétique au cours de ces dernières années dans nos installations du Saguenay–Lac-Saint-Jean.

#### Innover en énergie

D'un point de vue utilisation de l'énergie, les usines du Saguenay–Lac-Saint-Jean bénéficient de nombreuses innovations technologiques du procédé de l'électrolyse ou d'autres procédés périphériques du Centre de Recherche et de Développement Arvida (CRDA). Grâce à divers projets de R&D, des solutions innovantes, souvent associées à des brevets, ont été développées et implantées.

Du côté de la production électrique, nous avons également investi en recherche. Des innovations ont été implantées au niveau de nos méthodes de la gestion hydrique, de la performance des roues d'eau et de l'optimisation des programmes d'entretien.

## 4. DESCRIPTION DU MILIEU

### MODE GESTION DES NIVEAUX DU LAC

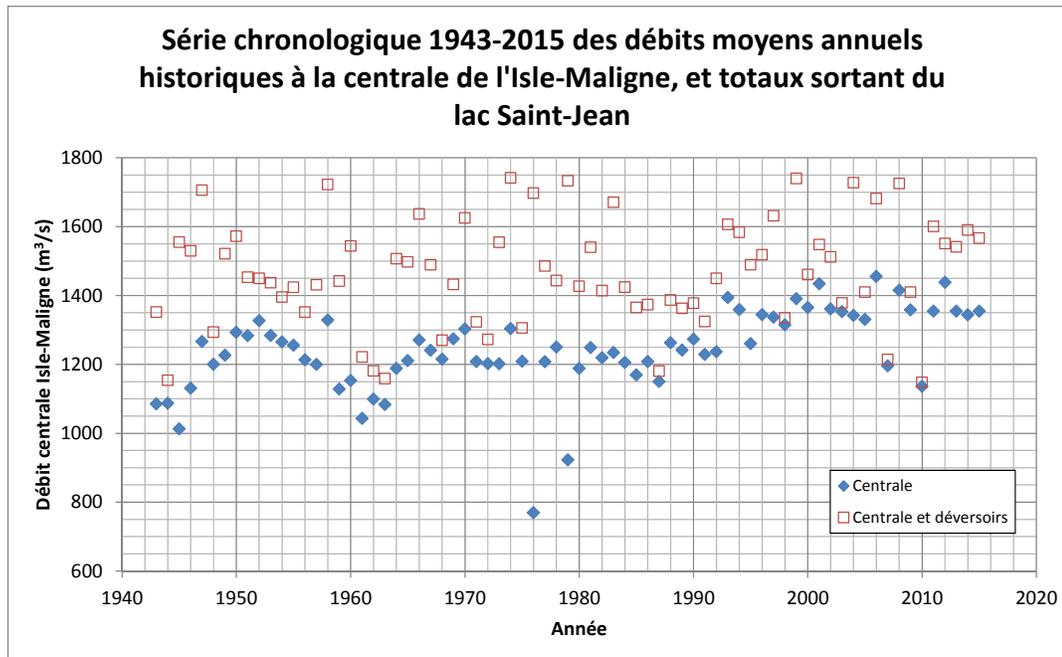
#### **QC-25 Section 5.2.7.3**

*L'initiateur du projet doit présenter des données sur l'évolution des débits et les débits anticipés à la centrale de l'Isle-Maligne.*

#### **RÉP.**

Les débits turbinés à la centrale de l'Isle-Maligne sont fonction de la gestion de la réserve amont (lacs Manouane et Péribonka), des apports naturels observés et prévus sur le bassin versant, des groupes turbine-alternateur disponibles pour la production (parmi les 12 groupes, il est fréquent que certains soient libérés pour entretien), du niveau du lac Saint-Jean et des contraintes d'exploitation.

La figure QC-25 montre la série chronologique des débits moyens annuels historiques 1943-2015 à la centrale de l'Isle-Maligne, ainsi que les débits totaux sortant du lac Saint-Jean (centrale et déversoirs).



**Figure QC-25. Débits moyens annuels 1943-2015 à la centrale de l'Isle-Maligne et totaux sortant du lac Saint-Jean**

On note que depuis environ 1993, les débits moyens annuels à la centrale ont subi une augmentation. En effet, la moyenne sur la période 1943-1992 est de 1 200 m<sup>3</sup>/s, tandis que la moyenne depuis 1993 s'établit à 1 350 m<sup>3</sup>/s. La période du début des années 1990 coïncide avec la réfection des groupes turbine-alternateur de la centrale, qui a permis d'augmenter le rendement des groupes de même que la capacité de turbinage. Il s'agit également d'une période où un système de gestion hydrique plus performant a été implanté dans un souci d'optimisation de la production d'énergie. Enfin, les apports naturels suivent globalement une légère tendance à la hausse sur la période 1943-2015, cependant le phénomène observé en 1993 sur les débits turbinés n'est pas aussi marqué sur les débits totaux sortant du lac Saint-Jean (figure QC-25).

En ce qui concerne les débits anticipés, à l'heure actuelle on ne prévoit aucun changement significatif du mode de gestion du système hydroélectrique qui pourrait avoir un effet notable sur les débits turbinés. Du côté des changements climatiques, la mise à jour du rapport d'Ouranos, présentée en réponse à l'annexe QC-89, indique que le signal de changement du débit moyen annuel sur le bassin versant du lac Saint-Jean montre une augmentation de 1,3 %, à l'horizon 2050. En combinant celui-ci à tous les autres bassins versants en amont (Passes-Dangereuses, lac Manouane, Chute-du-Diable et Chute-à-la-Savane), le signal de changement pondéré sur les superficies des sous-bassins est de +2,4 %.

**QC-26 Section 5.2.7.3.2, page 5-29**

*L'initiateur doit expliquer davantage pourquoi il a volontairement décidé en 1991 de réduire le niveau maximum de gestion au printemps et à l'automne à 16,5 pieds, plutôt qu'à 17,5 pieds, tel qu'autorisé dans le décret de 1986 (décret numéro 819-86).*

**RÉP.**

L'étude d'impact de 1983 avait conclu que « selon les vœux exprimés par les riverains, l'option sous niveau maximal fixé à 16,5 pieds recevrait une approbation généralement meilleure ». Le BAPE, en 1985, avait recommandé un scénario avec un niveau maximal de 17,5 pieds au printemps et de 16 pieds le reste de l'année. Le décret gouvernemental qui a suivi a maintenu le maximum à 17,5 pieds sauf en été, où il a été établi à 16 pieds.

À l'automne 1989, une tempête très importante a laissé des signes d'érosion importants sur les berges. Comme ça se produit habituellement, des riverains ont exprimé leur colère, les médias ont été alertés et de nombreux intervenants politiques et meneurs d'opinions ont fait des représentations auprès de la direction régionale d'Alcan.

La direction d'Alcan, espérant que ce geste permettrait d'obtenir une meilleure acceptabilité sociale auprès des riverains, décida et annonça qu'elle allait dorénavant gérer avec un maximum de 16,5 pieds à l'année dans le but, « d'harmoniser l'utilisation énergétique aux préoccupations du milieu ». Les préoccupations environnementales, plus spécifiquement l'importance de viser un marnage de 1,5 pied au printemps, n'ont pas été considérées. Mais, comme le décret ne spécifiait pas de niveau minimum au printemps, Alcan a eu toute la latitude pour le faire.

**QC-27 Section 5.2.7.6.7**

*L'initiateur aborde un mode de gestion automnal basé sur les prévisions météorologiques. Il doit décrire le mécanisme de gestion (les données nécessaires, la fiabilité des données, le mécanisme de prise de décision, le temps de réponse, la faisabilité, etc.) et indiquer si ce mécanisme semble efficace pour contrer la problématique d'érosion.*

*L'initiateur doit également discuter de la possibilité d'utiliser un tel mécanisme pour prévenir des tempêtes au printemps advenant le cas où le mode de gestion F2 serait retenu pour le programme de stabilisation de berges 2017-2026.*

**RÉP.**

Durant l'automne 2014, une expérience appelée « mode de gestion provisoire » a été tentée pour gérer les hauts niveaux d'automne. Elle n'a pu être expérimentée lors de l'automne 2015, car les apports naturels ont été sous les normales et le niveau du lac Saint-Jean est demeuré sous la barre des 15,0 pieds de la mi-septembre jusqu'à la fin de l'année.

La stratégie de cette gestion expérimentale en 2014 consistait à établir un niveau de gestion maximum variable en fonction des intrants suivants :

- la prévision des apports en eau qui elle-même est tributaire des prévisions météorologiques de température et de précipitations pour les sept prochains jours;
- les débits pouvant être turbinés aux centrales d'Isle-Maligne et celles du complexe de Chute-à-Caron;
- les prévisions de la vitesse et la direction des vents sur sept jours;
- la déformation courante du lac Saint-Jean due au cisaillement du vent.

Chaque jour vers 11h, l'ensemble des paramètres était revu et la décision de gestion visait à éviter de faire coïncider un haut niveau du réservoir avec de forts vents, c'est-à-dire 35 à 40 km/h.

On peut mentionner qu'un fort vent, de l'ordre de 30 à 40 km/h, peut causer une surcote de 15 cm ou plus dans un laps de temps d'environ 6 heures. Or, le temps nécessaire pour opérer les évacuateurs de crue sur les rivières Petite et Grande Décharge et abaisser un plan d'eau comme le lac Saint-Jean (de l'ordre de 24 heures pour baisser de 15 cm) est nettement supérieur au temps de formation de la surcote, ce qui rend la manœuvre à toute fin pratique inutile à moins de pouvoir compter sur des prévisions de vents fiables sur plusieurs jours pour déverser longtemps avant l'apparition du vent.

Pendant la période où les apports ont été supérieurs à la normale, de la mi-octobre à la mi-novembre, le niveau moyen du lac Saint-Jean s'est maintenu entre 15,5 et 16,0 pieds.

À la suite de cette expérience, le bilan suivant a été réalisé :

- La fiabilité des prévisions de vents à plus de 24 heures ne s'est pas avérée adéquate. En effet, durant la période de la mi-octobre à la fin novembre, Environnement Canada a émis une prévision de forts vents (pour le 7 novembre 2014) à 72 et 48 heures d'avis qui ne s'est pas réalisée. Par ailleurs, nous avons observé deux épisodes de forts vents de l'ordre de 40 km/h qui n'ont été prévus qu'avec des avis de l'ordre de 12 à 24 heures. En clair, la fausse alerte a provoqué des déversements inutiles et les épisodes prévus à trop court terme, ne pouvaient pas permettre des déversements utiles.
- Les opérations des évacuateurs de crue ont été augmentées inutilement.
- Les pertes par déversements (souvent inutiles) ont totalisé environ 5 MW/an, alors qu'on a connu un automne avec peu de tempêtes, donc peu de potentiel d'érosion significative.
- Cette expérience nous a appris à quel point il serait difficile de concevoir une directive d'exploitation claire pour les opérateurs en temps réel du système, valide pour tous les cas de figure.

Par conséquent, le mode de gestion provisoire s'est avéré peu satisfaisant comme outil de gestion hydrique. Et les chances qu'il puisse contribuer à diminuer l'érosion en période de tempêtes sont pratiquement nulles. Il n'est donc pas envisagé de l'utiliser tant que la fiabilité des prévisions de vents ne s'améliorera pas drastiquement.

## QUALITÉ DE L'EAU

### QC-28 Section 5.2.8.6

*Les données présentées dans l'étude d'impact qui concernent la qualité de l'eau en fonction de la présence des travaux de stabilisation et de protection datent de l'étude d'impact de 1983. L'initiateur doit effectuer une mise à jour de ces données afin de vérifier si le programme de stabilisation affecte la qualité de l'eau aujourd'hui en tenant compte de chacune des techniques de stabilisation ou de protection, dont le rechargement de plage indirect (dérive volontaire du sable en aval et en amont de la zone de recharge).*

### RÉP.

Les études de suivis réalisées ont démontré que dans l'ensemble, la qualité des eaux peu profondes du lac est peu dégradée. Elle est directement reliée aux apports des principaux effluents du lac, notamment par les grandes rivières au bassin versant naturel et forestier et les petites rivières plus agricoles et localisées à proximité de bassins de populations. Ces apports contribuent à créer des conditions locales qui font varier la qualité de l'eau, notamment en ce qui concerne l'apport d'éléments nutritifs qui influencent la productivité du plan d'eau. Ces particularités, bien décrites dans Hébert (1995) pour la période de 1979 à 1992, ne sont pas affectées par le PSBLSJ.

Quant à l'effet des travaux sur la qualité de l'eau, aucun effet significatif n'a été détecté à la fois pour les perrés et pour le gravier recouverts de sable (AMAL 1983). En fait, à long terme, les travaux, notamment les perrés et les empièvements dans les secteurs de berges et les structures de rétention dans les secteurs de plage, contribuent à améliorer la qualité de l'eau en limitant l'effet de l'érosion des matériaux en place, surtout en ce qui concerne les matières en suspension dont la source provient principalement des rivières, notamment au printemps.

Concernant la qualité des eaux de plage, le programme Environnement-Plage du MDDELCC prend des échantillons d'eau de plage sur la majorité des plages du lac Saint-Jean depuis plusieurs années. Toutefois, le seul paramètre analysé est la concentration en bactérie E. Coli. Chaque année, une cote de A à D est attribuée à chacune des plages en fonction de ces analyses. Ce suivi démontre que la qualité des eaux ne varie pas en fonction de la présence d'ouvrages dans les secteurs de plage.

L'émission de particules fines dans le milieu aquatique l'année suivant la réalisation de travaux de protection et de stabilisation des berges et des plages est probable à court terme. Par contre, cet impact sur la qualité de l'eau survient de façon locale et temporaire au printemps, lors de l'atteinte des niveaux maximums du lac Saint-Jean au moment où la présence de matières en suspension est maximale en provenance des rivières.

Des suivis ont été réalisés de 1987 à 1989 dans les secteurs d'épis et de brise-lames afin de s'assurer que les structures érigées pour protéger les plages (épis ou brise-lames) n'entraînent pas d'impact, notamment sur le réchauffement de l'eau et le développement bactériologique. Ces campagnes ont démontré :

- que les eaux de baignade sont demeurées salubres durant toute la saison estivale avec une qualité variant de bonne à excellente;
- que la distribution et la concentration de bactéries ne sont pas reliées à la présence des épis ou des brise-lames, et ce, même si une source de contamination (ex. une rivière agricole) se déverse à proximité;
- que la longueur et l'espacement choisis pour les ouvrages hydrauliques, de même que les vides laissés entre les pierres, assurent un brassage et un renouvellement suffisants de l'eau permettant ainsi de conserver les conditions de salubrité des plages.

Compte tenu de la présence naturelle de matières en suspension dans l'eau au printemps et des impacts jugés faibles sur ce seul paramètre influencé localement et temporairement par les travaux, aucun suivi spécifique à la qualité de l'eau n'est proposé par Rio Tinto Alcan dans le cadre du PSBLSJ 2017-2026.

## MILIEUX ANTHROPIQUES

### QC-29 Section 5.3.1.1.2

*À la page 5-58, l'initiateur indique que « le phénomène d'artificialisation des rives favoriserait la problématique d'érosion, par l'accroissement des surfaces dévégétalisées et leur maintien par l'installation d'ouvrage ou de végétation inappropriée pour ces milieux. Il est estimé que 47 % des berges du lac Saint-Jean sont composées de sable fin à moyen. Or, ces plages sableuses qui caractérisent une bonne portion du lac Saint-Jean sont particulièrement sensibles à l'attaque des vagues lorsqu'elles sont dévégétalisées ».*

*L'initiateur doit expliquer si l'effet de l'artificialisation des berges évoquée à la section 5.3.1.1.2 peut limiter l'efficacité du programme de stabilisation des berges.*

### RÉP.

Les bandes riveraines végétalisées procurent de nombreux bénéfices à l'égard de l'environnement.

« [Elles] représentent toutes à la fois un habitat pour la faune et la flore, un écran face au réchauffement excessif de l'eau, une barrière contre les apports de sédiments aux plans d'eau, un rempart contre l'érosion des sols et des rives, un régulateur du cycle hydrologique, un filtre contre la pollution de l'eau et un brise-vent naturel. Les milieux riverains jouent également un rôle important dans la protection de la qualité esthétique du paysage » (MDDELCC 2015).

La dévégétalisation de ces milieux peut donc avoir d'importantes conséquences sur l'écosystème riverain.

En ce qui concerne le programme de stabilisation des berges, les risques liés à la dévégétalisation et l'artificialisation des berges varient selon la nature des rives. Dans les secteurs de plage, la dévégétalisation de la bande riveraine risque principalement de fragiliser le haut de la plage, le rendant ainsi plus vulnérable à l'érosion. Lors de tempêtes, la quantité de matériaux érodée et le recul du trait de côte pourraient donc être plus importants. D'autre part, la dévégétalisation des bandes riveraines est généralement réalisée afin de permettre la mise en place d'aménagements de valeur par les riverains (bâtiments connexes, terrasses, aménagements paysagers, etc.). Ces aménagements se retrouvent alors dans la zone tampon qui absorbe l'énergie des vagues en période de sollicitations exceptionnelles et qui protège le haut de talus. Ils sont donc à risque d'être endommagés lors de telles conditions.

Malgré ces conséquences, l'impact anticipé sur l'efficacité du programme de stabilisation des berges dans les secteurs de plage demeure faible. Les suivis réguliers assurés par Rio Tinto Alcan devraient permettre de déceler les dégradations prématurées et de réaliser les travaux correctifs nécessaires. Des interventions de rechargements plus volumineuses ou fréquentes pourraient simplement être requises.

Dans les secteurs sans plage, les risques liés à la dévégétalisation et l'artificialisation des berges pourraient être plus importants. L'exposition de matériaux meubles aux sollicitations par les vagues pourrait amorcer des problématiques d'érosion dans des secteurs autrement stables et provoquer d'importantes dégradations des berges. La mise en place de mesures de protection serait alors requise, augmentant ainsi la portée du programme de stabilisation des berges.

*Référence :*

→ MDDELCC. 2015. *Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables – Guide d'interprétation*. Version révisée 2015. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. Direction générale de la politique de l'eau – Direction de l'aménagement et des eaux souterraines. 107 p. et annexes.

## DESCRIPTION DU MILIEU BIOLOGIQUE

### Végétation et habitats humides

#### QC-30 Section 5.3.1.2

*L'initiateur indique qu'un inventaire a été réalisé pour seulement 22 milieux humides. L'étude d'impact doit présenter l'inventaire de la totalité des milieux humides présents sous la cote 17,5 pieds.*

- a) *L'initiateur doit donc préciser si les 22 milieux humides inventoriés représentent tous les milieux humides présents sous la cote 17,5 pieds.*
- b) *Si la réponse au point a) est non, l'initiateur doit expliquer pourquoi les autres milieux humides n'ont pas été inventoriés. S'il s'avère nécessaire d'inventorier d'autres milieux humides pour les besoins de l'analyse environnementale du programme de stabilisation, l'initiateur doit s'engager à réaliser les inventaires nécessaires avant cette étape de la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement.*

**RÉP.**

Le suivi des milieux humides riverains réalisé dans le cadre du PSBLSJ a été planifié au cours des années 1986 à 1988. C'est à ce moment qu'une approche systématique a été développée à partir des profils biophysiques réalisés dans les principaux milieux humides du lac Saint-Jean.

À cette époque, 46 milieux humides avaient été répertoriés en bordure du lac Saint-Jean. À partir de leur susceptibilité à l'érosion et d'une évaluation de leur valeur faunique pour la sauvagine, le poisson et les mammifères semi-aquatiques, validée par des inventaires de terrain, 26 milieux humides ont été sélectionnés pour faire partie du suivi devant permettre de suivre leur évolution à long terme. Ces milieux humides retenus représentaient environ 95 % de la superficie de l'ensemble des milieux humides riverains du lac Saint-Jean identifiés lors de cet exercice.

Le choix a porté sur les milieux humides avec une superficie minimale de 7 ha ou qui présentaient une valeur faunique moyenne ou forte pour au moins un groupe faunique pour des espèces qui génèrent des retombées économiques. Ces habitats représentent des milieux essentiels pour l'écosystème du lac Saint-Jean puisqu'ils supportent une partie ou la totalité du cycle vital d'une ou plusieurs espèces animales. L'approche adoptée a permis de suivre les habitats protégés, aménagés, qui se trouvent dans la zone d'influence des travaux et des témoins (habitat représentatif de chacune des catégories ou type de milieux humides sans intervention). En 2004, le suivi a été abandonné pour quatre milieux humides puisque ceux-ci étaient stables et qu'aucune érosion n'y avait été relevée depuis plusieurs années. Les visites de reconnaissance des milieux humides riverains ont été réalisées sur une base annuelle de 1986 à 1996 et ensuite tous les 3 ans à partir de 1998.

Les enjeux potentiels reliés aux milieux humides riverains dans le cadre du PSBLSJ concernaient la destruction des cordons littoraux par l'érosion et la perte de superficie d'habitat, le changement de la dynamique sédimentaire à l'embouchure d'émissaires en raison d'ouvrages à proximité.

L'évaluation des impacts pour la poursuite du PSBLSJ 2017-2026 a été jugée faible pour les milieux humides, car aucun impact direct n'est anticipé menaçant leur intégrité. On y a établi un impact positif, car les travaux de protection contribuent plutôt à leur protection, ce qui favorise leur pérennité. Les enjeux particuliers demeurent couverts par les autres suivis du PSBLSJ comme les inventaires préalables, la surveillance des travaux et les suivis après travaux.

Les inventaires de terrain 2015 ont donc été réalisés dans les 22 milieux humides riverains afin de caractériser les différentes strates de végétation. Il faut rappeler que dans le cadre de la photo-interprétation sur l'évolution de la végétation des milieux humides (voir les cartes 5-6 à 5-27 de l'étude d'impact), 2 400 ha ont été photo-interprétés. Ces inventaires, réalisés sur 3 mois (juin à août), ont permis de documenter davantage et de mettre à jour le portrait floristique de ces différents milieux à l'aide de 76 parcelles localisées dans les différentes strates de végétation. Au total, 179 espèces végétales différentes ont été identifiées lors de ces inventaires.

**a)**

Donc, les 22 milieux humides inventoriés ne représentent pas tous les milieux humides présents sous la cote 17,5 pieds. Cependant, ils représentent les plus importants et les plus représentatifs de l'ensemble des types de milieux humides riverains du lac Saint-Jean. Ils ont fait l'objet de nombreux suivis dans le temps par le PSBLSJ afin de suivre leur évolution. De plus, ils représentent l'ensemble des milieux humides pour lesquels des travaux sont réalisés à proximité.

**b)**

Les autres milieux humides n'ont pas été inventoriés, car ils sont de petite superficie et ne présentent pas d'enjeux directement reliés au PSBLSJ. Si des travaux devaient être réalisés à proximité d'un petit milieu

humide non inventorié dans l'étude d'impact, ce dernier sera identifié et caractérisé à l'étape des inventaires préalables, lesquels sont réalisés annuellement avant les travaux. Les inventaires préalables permettent d'identifier les éléments biophysiques sensibles du milieu, lesquels doivent être protégés et intégrés aux plans et devis.

#### **QC-31 Section 5.3.1.2.1, tableau 5-14**

*L'initiateur doit, pour chaque milieu humide présent sur le territoire à l'étude, évaluer s'il s'agit d'un marais, d'un marécage, d'un étang ou d'une tourbière et déterminer s'il est positionné sous la ligne des hautes eaux ou non.*

#### **RÉP.**

Les données des cartes écoforestières (Québec, MRNF, 2007 et 2002) ont été utilisées afin d'identifier les milieux humides présents dans les 22 secteurs de milieux humides. Les polygones correspondant aux caractéristiques suivantes ont été retenus :

- les codes de terrains dénudés humides (DH) et aulnaies (AL);
- les codes d'étendues d'eau inondés (INO) et eau (EAU). Les codes EAU correspondant à des rivières ou des lacs ont été éliminés du traitement. Seuls les polygones correspondant à des étangs ont été conservés;
- les dépôts de surface organique épais (7E) et minces (7T);
- les types écologiques dont les caractéristiques du milieu physique correspondent aux classes 7, 8 et 9.

À ces polygones sont ajoutés les milieux humides identifiés par Canards Illimités Canada (CIC 2009) qui n'ont pas été identifiés à l'étape précédente.

L'ensemble de ces polygones a été classifié en fonction des classes marais, marécage, tourbière et étang selon les définitions du *Guide Identification et délimitation des milieux humides du Québec méridional* (Bazoge et al. 2015), par l'analyse des photographies aériennes du secteur à l'étude datant de 2012. Lors de ce processus, quelques polygones ont été éliminés de la sélection principalement en raison de l'anthropisation du milieu. Précisons que lorsqu'un polygone présentait plus d'une classe de milieux humides, la classe occupant la plus grande superficie du polygone a été retenue.

Il est important de noter que Canards Illimités travaille présentement sur une nouvelle cartographie des milieux humides du Saguenay–Lac-Saint-Jean qui devrait être disponible au début de l'année 2017. Cette cartographie sera plus précise que la précédente et utilisera les classes du MDDELCC, soit tourbière (minérotrophe, ombrotrophe et boisée), marécage (arbustif et arborescent), marais, étang et prairie humide.

L'identification et la localisation des milieux humides situés à l'intérieur des 22 secteurs de milieux humides sont présentées sur la carte de l'annexe QC-7-1. La ligne des hautes eaux (LHE) (cote 17,5 pieds) est de plus représentée sur cette carte pour chacun des 22 milieux. Le tableau QC-31 présente les superficies de milieux humides présentes à l'intérieur des 22 secteurs ainsi que les superficies de ceux-ci situés sous la cote 17,5 pieds.

À l'intérieur des 22 milieux, un total de 1 206 ha de milieux humides sont présents, dont 544 ha de tourbières, 396 ha de marécages, 254 ha de marais et 11 ha d'étangs. Le secteur ayant la plus grande superficie de milieux humides est le canal du Cheval avec 182,8 ha alors que celui ayant la plus faible superficie est le marais Le Rigolet de Métabetchouan–Lac-à-la-Croix avec 4,7 ha.

Tableau QC-31. Superficies des différents milieux humides localisés à l'intérieur des 22 secteurs suivis dans le cadre du PSBLSJ

Milieux humides	À l'intérieur des emplacements des 22 milieux humides					En dessous de la ligne des hautes eaux (cote 17,5)				
	Marais (ha)	Étang (ha)	Marécage (ha)	Tourbière (ha)	Total (ha)	Marais (ha)	Étang (ha)	Marécage (ha)	Tourbière (ha)	Total (ha)
Marais de Desbiens ouest	9,903	0,216			10,119	3,906	0,210			4,117
Marais Le Rigolet de Métabetchouan-Lac-à-la-Croix		0,299	4,381		4,680		0,294	0,030		0,324
Marais Bolduc	4,925	1,263			6,188	2,815	0,541			3,356
Grand marais de Métabetchouan-Lac-à-la-Croix	8,500	0,184			8,684	6,593	0,155			6,748
Petit marais de Saint-Gédéon	0,991	0,256	23,560	23,639	48,447	0,981	0,251	5,621	17,094	23,946
Étang des Îles	7,977		1,778		9,755	6,608		0,218		6,826
Anonyme 18	2,289		6,957	0,857	10,103	1,238		3,347		4,586
Anonyme 17			22,864	0,429	23,293			7,654		7,654
Canal Bélanger et canal Adélarde	6,216		3,776	63,421	73,413	0,500				0,500
Lac à la Tortue et pointe à la Savane	9,876	0,558	8,861	4,616	23,911	3,171	0,149			3,321
Marais de la Pointe-Taillon	20,054		32,632	24,210	76,895	18,839		14,617	4,218	37,674
Marais de la Petite rivière Péribonka	15,443		19,364		34,808	12,833		8,467		21,300
Baie de Ptarmigan		2,937		139,258	142,195				74,288	74,288
Îles Flottantes	55,484	1,940	21,552	26,123	105,099	41,307	1,923	14,366	0,074	57,670
Canal du Cheval	50,908		105,477	26,390	182,774	36,595		48,927	0,770	86,292
Pointe aux Pins	39,385		1,675	125,065	166,125	31,623			12,551	44,174
Embouchure de la rivière Ticouapé	11,405	1,581	7,250		20,236	4,948	1,480	1,460		7,887
Îles Hudon	2,348	1,896	24,782		29,026	2,202	1,858	11,161		15,221
Marais du Golf de Saint-Prime	5,458		2,001		7,458	3,311		0,561		3,872
Tourbière de Saint-Prime				60,911	60,911				37,319	37,319
Baie Doré			100,883	49,170	150,053			18,819	36,217	55,036
Ruisseau Pacaud	3,113		8,435		11,549	2,926		1,389		4,314
<b>Total</b>	<b>254,275</b>	<b>11,131</b>	<b>396,229</b>	<b>544,088</b>	<b>1205,722</b>	<b>180,396</b>	<b>6,862</b>	<b>136,636</b>	<b>182,531</b>	<b>506,425</b>

**REP. QC-31 (suite)**

Au total, à l'intérieur des 22 secteurs de milieux humides, 506 ha de milieux humides sont situés en dessous de la LHE (cote 17,5 pieds), soit 183 ha de tourbières, 180 ha de marais, 137 ha de marécages et 7 ha d'étangs. Ainsi, 42 % des milieux humides localisés dans les 22 secteurs sont situés en dessous de la LHE. Le secteur ayant la plus grande superficie de milieux humides en dessous de la LHE est le canal du Cheval avec 86 ha alors que celui ayant la plus faible superficie est le marais Le Rigolet de Métabetchouan–Lac-à-la-Croix avec 0,3 ha.

**Références :**

- Bazoge, A., D. Lachance et C. Villeneuve. 2015. *Identification et délimitation des milieux humides du Québec méridional*. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. Direction de l'écologie et de la conservation et Direction des politiques de l'eau. Non paginé et annexes.
- Canards Illimités Canada (CIC). 2009. *Classification des milieux humides et modélisation de la sauvagine dans le Québec forestier*. Canards Illimités Canada, bureau du Québec. Données numériques.
- Québec, Ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF). 2007. Peuplement écoforestier. Direction des inventaires forestiers, quatrième programme. Feuillettes 22D12NO, 22D12SO, 22D12NE, 32A08NE, 32A09SE, 32A09NO, 32A09NE ET 32A16SE, échelle de 1 : 20 000.
- Québec, Ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF). 2002. Peuplement écoforestier. Direction des inventaires forestiers, troisième programme. Feuillettes 22D05NO et 22D12SE, échelle de 1 : 20 000.

**QC-32 Section 5.3.1.3**

*L'initiateur précise qu'il existe des signes d'assèchement des parties les plus hautes des milieux humides. Il doit proposer des solutions pour assurer la pérennité de ces milieux outre le maintien d'un niveau élevé du lac.*

**RÉP.**

Outre le maintien d'un niveau d'eau élevé du lac Saint-Jean, seul l'aménagement de structures de contrôle des niveaux pourrait influencer l'évolution de la toposéquence végétale qui favorise l'expansion des couverts de strates ligneuses. Ce phénomène observé de façon plus marquée lors de l'abaissement du niveau maximum printanier du lac à partir de 1991 est, en quelque sorte, naturel, car tout milieu humide se transforme dans le temps. Il a cependant pu être accéléré par le changement de gestion du lac adopté en 1991.

La mise en place de structures de contrôle des niveaux peut entraîner des conséquences sur d'autres composantes comme l'accessibilité du milieu au printemps pour les poissons pour la reproduction et la circulation des embarcations des plaisanciers et des pêcheurs récréatifs, ce qui n'est pas souhaitable, en plus de nécessiter des investissements majeurs et des travaux d'entretien importants. Rio Tinto Alcan n'envisage pas ce type d'intervention dans son futur programme.

**QC-33 Section 5.3.1.3.1, page 5-78**

*Il y a eu des modifications de la végétation liées à l'abaissement des niveaux maximaux à 16,5 pieds au lieu de 17,5 pieds, soit une augmentation des strates arborées et arbustives et le remplacement de la végétation par des zones d'eau libre. À cela s'ajoute l'augmentation des superficies occupées par les quenouilles. Pour les sites ayant fait l'objet d'inventaire dans le cadre du programme de suivi, l'initiateur doit préciser quelles sont les modifications aux communautés fauniques qui ont été observées.*

**RÉP.**

Les modifications survenues dans les milieux humides suite à l'abaissement du niveau maximum printanier du lac à partir de 1991 ont été légères et graduelles sans entraîner de changement important et drastique des habitats. Dans l'ensemble, sur les quelque 2 400 ha d'habitats photo-interprétés on observe une réduction de la strate herbacée (-10 %) et une augmentation de la strate arborée (+14 %) sur une période d'environ 25 ans.

Les inventaires réalisés périodiquement (reconnaitances de milieux humides et inventaires de la sauvagine) ne permettent pas de détecter des modifications aux communautés fauniques fréquentant ces habitats (tableau QC-33).

**Tableau QC-33. Abondance et diversité fauniques observées lors des reconnaissances des milieux humides réalisées en 1998, 2001, 2004 et 2013 au lac Saint-Jean**

Paramètre	ANNÉE			
	1998	2001	2004	2013
<i>Oiseaux</i>				
Nombre d'individus	691	560	1732	418
Nombre d'espèces	57	64	67	35
<i>Anoues</i>				
Nombre d'individus	34	41	62	103
Nombre d'espèces	4	3	5	6
<i>Mammifères</i>				
Nombre d'individus	ND	ND	13	27
Nombre d'espèces	ND	ND	7	6

**QC-34 Tableau 5-28**

Au tableau 5-28, les références numérotées 3, 4 et 5 en bas à gauche n'apparaissent à aucun endroit dans le tableau. Afin de faciliter la compréhension du tableau, l'initiateur doit ajouter ces références à l'intérieur du tableau.

**RÉP.**

Le tableau 5-28 révisé est présenté ci-dessous (tableau QC-34). Les références en bas à gauche ont été ajustées.

Tableau QC-34. Superficie totale des strates de végétation déterminée par photo-interprétation pour l'état de référence<sup>1</sup>, 2005 et 2012

Habitat	Eau libre					Variation <sup>2</sup>					Herbacée					Variation					Arbustive					Variation					Arborée					Variation					Exondée					Variation					Autre					Variation				
	Superficie (ha)			1987 - 2012		Superficie (ha)			1987 - 2012		Superficie (ha)			1987 - 2012		Superficie (ha)			1987 - 2012		Superficie (ha)			1987 - 2012		Superficie (ha)			1987 - 2012		Superficie (ha)			1987 - 2012		Superficie (ha)			1987 - 2012																					
	Référence	2005	2012	ha	%	Référence	2005	2012	ha	%	Référence	2005	2012	ha	%	Référence	2005	2012	ha	%	Référence	2005	2012	ha	%	Référence	2005	2012	ha	%	Référence	2005	2012	ha	%																									
<b>Habitat de delta</b>																																																												
Îles Hudon	28,12	26,01	28,00	-0,12	-0,44	11,21	11,14	8,13	-3,08	-27,49	12,41	11,20	7,69	-4,72	-38,07	8,54	11,73	16,49	7,95	93,04	0,00	0,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00																									
Canal du Cheval	171,90	-	176,86	4,96	2,89	51,52	-	44,74	-6,77	-13,15	8,30	-	9,04	0,75	9,02	65,82	-	67,71	1,89	2,87	0,94	-	0,00	-0,94	-100,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00																										
Iles Flottantes	103,42	-	252,35	148,93	144,01	52,46	-	51,80	-0,66	-1,25	10,09	-	9,81	-0,28	-2,79	26,76	-	25,73	-1,03	-3,86	147,24	-	0,43	-146,81	-99,71	1,14	-	1,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00																										
<b>Habitat de rivage</b>																																																												
Baie Allard	0,00	-	3,60	3,60	s.o.	4,14	-	2,59	-1,56	-37,56	0,26	-	1,54	1,28	492,58	0,08	-	0,18	0,10	114,49	3,27	-	0,00	-3,27	-100,00	0,63	-	0,52	-0,11	-17,31																														
Baie des Castors	1,04	0,74	0,56	-0,48	-46,23	0,20	0,11	0,19	-0,01	-5,97	0,28	0,03	0,10	-0,18	-63,68	0,03	0,27	0,33	0,31	1066,67	0,43	0,79	0,85	0,42	97,97	0,42	0,46	0,40	-0,02	-5,16																														
Baie Girard	1,57	4,65	6,45	4,88	311,92	9,16	7,10	6,00	-3,16	-34,49	3,07	5,10	4,45	1,38	45,07	1,16	1,29	1,32	0,16	13,61	3,26	0,00	0,00	-3,26	-100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00																												
Baie Simard	0,71	1,20	1,27	0,56	78,39	1,57	1,69	1,50	-0,07	-4,27	1,86	2,16	1,76	-0,10	-5,34	0,28	0,54	0,87	0,59	208,98	1,16	0,00	0,00	-1,16	-100,00	1,26	1,25	0,88	-0,38	-29,96																														
Grand marais de Metabetchouan	157,06	159,50	159,81	2,75	1,75	19,35	16,38	21,88	2,53	13,08	6,59	9,90	0,31	-6,27	-95,27	0,41	3,08	11,07	10,66	2608,90	8,98	3,90	1,85	-7,13	-79,42	12,14	11,85	10,03	-2,11	-17,39																														
<b>Habitat à accréation</b>																																																												
Marais de Desbiens ouest	0,03	-	0,21	0,18	648,99	6,41	-	5,60	-0,81	-12,58	3,40	-	4,25	0,85	25,17	2,33	-	2,26	-0,07	-2,80	0,80	-	0,03	-0,77	-96,52	5,35	-	5,96	0,60	11,28																														
Ruisseau Pacaud	0,63	0,76	0,65	0,01	1,71	1,75	1,28	2,02	0,27	15,69	2,41	2,84	1,80	-0,60	-25,04	2,29	1,81	2,49	0,20	8,90	0,14	0,00	0,00	-0,14	-100,00	1,85	2,38	2,07	0,21	11,59																														
Marais du Golf de Saint-Prime	0,00	0,93	0,46	0,46	s.o.	4,27	3,75	4,18	-0,09	-2,08	3,19	3,10	2,70	-0,49	-15,27	0,00	0,28	0,85	0,85	s.o.	0,60	0,00	0,00	-0,60	-100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00																												
Étang des Îles	3,67	3,55	3,31	-0,36	-9,79	7,06	5,60	7,19	0,13	1,89	4,36	4,52	1,85	-2,51	-57,52	1,62	3,46	4,56	2,94	181,06	0,04	0,00	0,00	-0,04	-100,00	3,05	2,72	2,98	-0,08	-2,46																														
Petit marais de Saint-Gédéon	36,80	30,20	28,01	-8,79	-23,89	22,83	24,83	28,62	5,79	25,37	16,71	16,39	12,82	-3,88	-23,24	3,89	8,57	11,57	7,68	197,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,92	4,15	3,67	-0,24	-6,25																														
Marais Le Rigolet de Métabetchouan	4,30	3,79	2,66	-1,64	-38,17	5,23	4,03	6,18	0,95	18,16	2,96	5,39	2,12	-0,84	-28,31	3,27	3,46	5,67	2,40	73,43	0,17	0,00	0,03	-0,13	-80,47	0,81	0,06	0,05	-0,76	-94,37																														
<b>Tourbière</b>																																																												
Baie Doré	27,50	-	30,67	3,17	11,53	29,82	-	28,09	-1,73	-5,81	29,23	-	29,77	0,54	1,84	21,11	-	23,12	2,01	9,52	4,02	-	0,44	-3,58	-88,99	0,00	-	0,04	0,04	s.o.																														
Tourbière de Saint-Prime	0,00	0,26	0,05	0,05	s.o.	58,86	52,29	55,86	-2,99	-5,08	16,35	14,39	11,87	-4,48	-27,42	2,47	10,24	10,27	7,80	315,28	0,00	-	0,05	0,05	s.o.	0,72	1,15	0,49	-0,22	-31,14																														
Pointe aux Pins	3,69	14,43	21,31	17,62	476,94	35,51	22,74	21,57	-13,94	-39,26	8,26	15,40	6,64	-1,62	-19,58	0,72	2,02	5,59	4,87	675,20	6,37	0,27	0,00	-6,37	-100,00	0,85	0,55	0,42	-0,42	-50,08																														
Baie de Ptarmigan	95,96	-	108,99	13,03	13,58	167,03	-	154,80	-12,23	-7,32	39,88	-	41,10	1,22	3,07	14,98	-	15,69	0,72	4,79	2,95	-	0,00	-2,95	-100,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	0,00																													
<b>Habitat isolé</b>																																																												
Marais Bolduc	1,75	1,81	1,48	-0,28	-15,86	5,19	4,18	4,91	-0,29	-5,52	1,91	2,23	1,09	-0,82	-43,04	0,50	1,14	1,97	1,47	291,61	0,00	0,00	0,00	0,00	s.o.	0,16	0,17	0,11	-0,05	-34,17																														
<b>Délaissé</b>																																																												
Marais de la Petite rivière Péribonka	182,83	-	185,01	2,18	1,19	27,77	-	17,75	-10,01	-36,06	11,82	-	16,00	4,17	35,31	31,43	-	35,78	4,35	13,83	2,45	-	0,10	-2,35	-95,94	18,88	-	20,06	1,18	6,26																														
Anonyme 17	21,93	-	23,74	1,81	8,24	4,51	-	4,42	-0,09	-1,97	12,12	-	13,99	1,87	15,40	10,09	-	9,38	-0,70	-6,98	3,17	-	0,07	-3,11	-97,93	0,36	-	0,41	0,05	13,29																														
Anonyme 18	54,79	-	57,03	2,24	4,09	13,84	-	7,17	-6,67	-48,19	14,76	-	21,62	6,86	46,44	30,97	-	28,95	-2,03	-6,55	1,80	-	0,12	-1,68	-93,37	0,00	-	0,00	0,00	0,00																														
Marais de la Pointe-Taillon	42,60	-	45,18	2,59	6,08	25,24	-	21,70	-3,53	-14,01	5,06	-	8,90	3,84	75,83	45,89	-	43,42	-2,47	-5,38	1,49	-	1,33	-0,16	-10,90	0,00	-	0,00	0,00	0,00																														
<b>Étang forestier</b>																																																												
Lac à la Tortue et pointe à la Savane	92,06	-	93,69	1,64	1,78	4,73	-	2,65	-2,08	-44,04	0,00	-	6,31	6,31	s.o.	14,47	-	10,32	-4,16	-28,71	2,32	-	0,57	-1,75	-75,50	0,00	-	0,00	0,00	0,00																														
Canal à Bélanger et canal Adélaré	31,58	-	33,10	1,52	4,82	2,12	-	2,38	0,27	12,52	1,26	-	3,21	1,95	154,20	18,95	-	14,78	-4,17	-21,99	2,09	-	1,26	-0,82	-39,42	0,00	-	1,78	1,78	s.o.																														

<sup>1</sup> Les dates de photographies aériennes diffèrent selon les habitats. Voir tableau 5-24 de l'étude d'impact.

<sup>2</sup> ha = Superficie calculée pour 2012 moins celle de l'état de référence ; % = Variation observée en hectare divisée par la superficie de l'état de référence multipliée par 100

## ESPÈCES FLORISTIQUES À STATUT PARTICULIER ET D'INTÉRÊT

### QC-35 Section 5.3.1.4.1, page 5-140

*L'inventaire des espèces floristiques à statut particulier doit se faire dans tous les habitats potentiels et non pas seulement dans les habitats possédant des occurrences connues. L'initiateur doit ajuster cette section en conséquence.*

#### RÉP.

Les inventaires de la végétation 2015 ont été réalisés dans les 22 milieux humides riverains. Ces milieux sont les plus représentatifs de l'ensemble des types de milieux humides riverains du lac Saint-Jean et ont fait l'objet de nombreux suivis dans le temps par le PSBLSJ. Lors des inventaires de 2015, une attention particulière était portée à la présence d'espèces floristiques à statut et d'intérêt pour le PSBLSJ. Deux espèces à statut et huit espèces floristiques d'intérêt pour le PSBLSJ ont été répertoriées, dont quatre n'avaient jamais été recensées dans les milieux humides.

En plus, des inventaires ont également été réalisés à l'extérieur des milieux humides dans des habitats possédant des occurrences connues, pouvant présenter des potentiels de présence ou ayant fait l'objet de travaux de stabilisation. Au total, 16 habitats différents ont été visités dans le cadre de ces inventaires spécifiques qui ont permis de valider la présence de trois espèces à statut et de neuf espèces d'intérêt pour le PSBLSJ.

Il faut rappeler que la recherche d'espèces à statut est également réalisée dans le cadre des inventaires préalables des travaux, lesquels sont réalisés annuellement.

### QC-36 Section 5.3.1.4

*Le coqueret à grandes fleurs a été ajouté à la liste des espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables en 2013 et actuellement, il existe peu de documentation aux fins d'identification de l'espèce qui colonise des milieux récemment perturbés. L'initiateur doit valider la présence du coqueret à grandes fleurs sur le terrain à Sainte-Prime à l'aide de la documentation jointe à l'annexe 1 du présent document.*

#### RÉP.

Une validation de la présence de cette espèce sera effectuée avant les travaux de rechargement prévus à cet endroit à l'aide de la documentation fournie.

## ESPÈCES EXOTIQUES ENVAHISSANTES

### QC-37 Section 5.3.1.5

*Les inventaires réalisés dans les 22 milieux humides de la zone à l'étude indiquent la présence de l'alpiste roseau et de la salicaire commune dans quelques-uns des sites visités. La détection des plantes exotiques ne semble pas avoir été faite sur l'ensemble des secteurs où les berges et les sols seront perturbés. Il est demandé à l'initiateur de procéder à la détection des espèces exotiques envahissantes (EEE) présentes dans les zones qui seront perturbées afin de s'assurer que les déblais touchés par ces espèces ne soient pas utilisés en guise de remblai. La détection doit être faite entre la fin juillet et la fin août, lorsque les végétaux sont pleinement développés et faciles à identifier. Les coordonnées géographiques (points ou shapefiles) et l'abondance des espèces détectées doivent être transmises au MDDELCC.*

#### RÉP.

Les inventaires de la végétation 2015 ont été réalisés dans les 22 milieux humides riverains. Ces milieux sont les plus représentatifs de l'ensemble des types de milieux humides riverains du lac Saint-Jean et ont

fait l'objet de nombreux suivis dans le temps par le PSBLSJ. Lors des inventaires de 2015, une attention particulière était portée à la présence d'espèces exotiques envahissantes. Deux espèces envahissantes ont été répertoriées. Ces visites ont également permis de constater la dynamique de la quenouille dans certains habitats, une espèce envahissante très opportuniste notamment reliée aux changements de niveau d'eau.

Lors des inventaires réalisés à l'extérieur des milieux humides, une attention était également portée sur la présence d'espèces exotiques envahissantes. Au total, 16 habitats différents ont été visités dans le cadre d'inventaires spécifiques aux espèces à statut et d'intérêt.

Cet élément sera ajouté aux inventaires préalables dont les informations servent pour la demande de certificat d'autorisation environnementale.

### **QC-38 Section 5.3.1.5**

*L'initiateur propose plusieurs mesures qui permettront de limiter l'introduction et la propagation des EEE lors des travaux projetés. Ces mesures d'atténuation sont pertinentes. Toutefois, pour que le projet soit éventuellement considéré acceptable à l'égard de l'introduction et de la propagation d'EEE, l'initiateur doit bonifier les mesures d'atténuation proposées en s'engageant à :*

- *nettoyer la machinerie excavatrice si elle est utilisée dans des secteurs touchés par des EEE avant qu'elle soit utilisée à nouveau dans des secteurs non touchés. Le nettoyage doit être fait dans des zones non propices à la germination des graines, à au moins 50 m des cours d'eau, des plans d'eau, des milieux humides et d'espèces menacées ou vulnérables. Les déchets résultant du nettoyage devront être éliminés;*
- *éliminer les déblais touchés par des EEE dans un lieu d'enfouissement technique ou en les enfouissant sur place dans des secteurs qui seront excavés, mais situés à au moins 30 m de cours d'eau, de plans d'eau, de milieux humides ou d'espèces menacées ou vulnérables;*
- *Ajouter au suivi environnemental, le suivi et le contrôle annuel sur une période de 2 ans après la fin des travaux projetés, des plantes exotiques envahissantes qui pourraient s'établir dans les secteurs qui auront été perturbés. Les coordonnées géographiques et l'abondance des EEE détectées, ainsi que l'information sur les méthodes de contrôle utilisées devront être transmises au MDDELCC.*

### **RÉP.**

Rio Tinto Alcan s'engage à bonifier les mesures d'atténuation proposées en y ajoutant les mesures suivantes :

- La machinerie excavatrice si elle est utilisée dans des secteurs touchés par des espèces exotiques envahissantes sera nettoyée avant qu'elle soit utilisée à nouveau dans des secteurs non touchés. Le nettoyage sera fait dans des zones non propices à la germination des graines, à au moins 50 m des cours d'eau, des plans d'eau, des milieux humides et d'espèces menacées ou vulnérables. Les déchets résultant du nettoyage seront éliminés.
- Les déblais touchés par des espèces exotiques envahissantes seront éliminés dans un lieu d'enfouissement technique ou en les enfouissant sur place dans des secteurs qui seront excavés, mais situés à au moins 30 m de cours d'eau, de plans d'eau, de milieux humides ou d'espèces menacées ou vulnérables.
- Le suivi des espèces exotiques envahissantes sur une période de 2 ans après la fin des travaux projetés sera ajouté au suivi environnemental. Les coordonnées géographiques et l'abondance des espèces exotiques envahissantes détectées, ainsi que l'information sur les méthodes de contrôle utilisées, seront transmises au MDDELCC.

## FAUNE GÉNÉRALE

### QC-39 Section 5.3.2

*L'initiateur doit rendre disponibles les études et rapports de suivi de la faune réalisés au cours de l'ensemble du programme. Seuls les rapports d'inventaires de 2015 sont disponibles en annexe de l'étude d'impact.*

*De plus, l'initiateur doit fournir :*

- a) *l'historique des niveaux d'eau lors des années d'inventaires et durant les périodes d'inventaires;*
- b) *les sites d'inventaires situés à proximité ou dans la zone d'influence de travaux du programme, ainsi que les années de réalisation de ces travaux et ces inventaires.*

### RÉP.

Considérant que plus de 180 études et rapports de suivi de la faune ont été élaborés depuis 1986 dans le cadre du PSBLSJ et que la plupart de ceux-ci ont été transmis au fil des années au MDDELCC, Rio Tinto Alcan remet à l'annexe QC-39 une liste complète de ces documents élaborés entre 1986 et 2015. Les informations telles que la localisation des sites d'inventaires, les années de réalisation des travaux, les périodes d'inventaires ainsi que les niveaux d'eau se retrouvent à l'intérieur des rapports. Dans le cas où le MDDELCC juge pertinent d'avoir en main certains rapports spécifiques contenus dans cette liste, Rio Tinto Alcan pourra entreprendre des recherches visant à transmettre lesdits documents. De plus, Rio Tinto Alcan rappelle qu'un résumé de ces expertises a été élaboré dans le cadre du bilan synthèse 1986-1996 et de la rétrospective 1996-2006 qui ont été transmis au MDDELCC.

## FAUNE ICHTYENNE

### QC-40 Section 5.3.3, page 5-150 et 5-169

*L'initiateur du projet écrit qu'aucun inventaire de la faune ichtyenne n'est justifié dans le cadre de cette étude d'impact, parce qu'il y en a eu beaucoup au cours des 30 dernières années. Effectivement, plusieurs études ont été réalisées sur les espèces exploitées, mais aucune valable sur les poissons-fourrages, ni même une revue de littérature étoffée sur ces espèces. On exclut ici les études réalisées sur l'éperlan arc-en-ciel, un poisson-fourrage au comportement plus pélagique que riverain. On considère qu'on en connaît très peu sur les autres espèces de poissons-fourrages au lac Saint-Jean.*

*Considérant le peu de connaissances sur les communautés des poissons-fourrages du lac Saint-Jean, les impacts potentiels des travaux de stabilisation des berges, les conclusions des précédentes études et la recommandation de l'expert Renald Lefebvre<sup>2</sup>, l'initiateur du projet doit inclure dans son étude d'impact le développement d'un plan d'échantillonnage robuste des poissons-fourrages et sa mise en application rapidement à l'intérieur du prochain PSBLSJ du lac Saint-Jean. Nous suggérons de faire appel à des experts dans ce domaine, par exemple le Laboratoire des sciences aquatiques de l'Université du Québec à Chicoutimi.*

*Note : Les études de 1987 à 1995, ainsi que celles de 2004 concernant les impacts des travaux de rechargement de plage ou d'aménagements d'envergure sur les poissons fourrages du lac Saint-Jean se*

<sup>2</sup> LEFEBVRE, R. 2005. *Inventaire ichtyologique de la zone littorale du lac Saint-Jean en 2004*. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de l'aménagement de la faune du Saguenay-Lac-Saint-Jean. Saguenay. 18 p.

*sont avérées toutes peu concluantes sur les effets des travaux du programme de stabilisation des berges. Les auteurs ont expliqué cette absence de résultats par des données trop variables, une méthodologie possiblement inadéquate et l'absence d'un état de référence avant les travaux (témoin). D'ailleurs, l'étude de l'expert Renald Lefebvre (MFFP 2005) suggère qu'une révision en profondeur de la méthodologie utilisée durant les inventaires s'impose.*

## **RÉP.**

Les études réalisées sur le poisson fourrage du lac Saint-Jean dans le cadre du PSBLSJ entre 1986 et 1996 ne seront pas réactivées dans le Programme 2017-2026.

En 1986, dans le cadre initial du PSBLSJ, les objectifs du suivi des communautés de poissons fourrages étaient :

- l'acquisition des connaissances sur les communautés fréquentant et utilisant la zone de marnage supérieure (fraie, alimentation, alevinage);
- les études visaient plus spécifiquement l'éperlan arc-en-ciel, car il y avait un potentiel de fraie de cette espèce sur les plages du lac Saint-Jean, sans délaissier les autres espèces évidemment.

De façon générale, les études réalisées sur le lac Saint-Jean ont fait ressortir :

- en termes d'acquisition de connaissances : la zone de marnage supérieure n'est pas un habitat de fraie pour l'éperlan arc-en-ciel quoique cette espèce s'y retrouve plus tard en saison (juillet notamment);
- les espèces dominantes selon les années sont le méné à tache noire, le méné émeraude, l'éperlan arc-en-ciel, les meuniers et le dard-perche.

Pour ce qui est de l'impact des travaux de rechargement, les différents suivis qui ont été réalisés ont permis de conclure qu'il n'y a pas d'effet tangible clair et que les grandes variations interannuelles et l'influence des grandes rivières peuvent masquer des effets locaux et ponctuels. Les méthodologies d'échantillonnage et d'analyse ont alors été ajustées en conséquence. En 1996, Rio Tinto Alcan a plutôt décidé d'augmenter son support financier à la Corporation de LACtivité Pêche Lac Saint-Jean plutôt que de poursuivre ces études dont on anticipait peu de nouveaux résultats.

Rio Tinto Alcan se questionne à savoir quel enjeu justifierait la reprise des études majeures qui ont été réalisées sur le poisson fourrage ?

- a) Il n'y a pas eu de changement dans le lac Saint-Jean pouvant laisser croire à une détérioration de l'habitat susceptible d'occasionner des impacts négatifs sur les communautés de poissons fourrages depuis les dernières années.
- b) L'importance des rechargements (en nombre et en volume) a été réduite de façon importante depuis la première décennie du programme (1986-1996) et cette envergure des travaux de rechargement sera maintenue dans le programme proposé.
- c) Mêmes constats pour les travaux de protection des berges pour lesquels la mise en place d'ouvrages a été plus importante lors de la première décennie alors que, par la suite, les interventions ont constitué principalement à des travaux d'entretien des structures en place.

Existe-t-il des indices tangibles qui laissent croire en une détérioration de l'état des populations de poissons sportifs qui s'alimentent de poissons fourrages et qui seraient dus aux travaux de rechargement des plages ? À notre connaissance non.

Par conséquent, nous considérons que des études supplémentaires sur les communautés de poissons fourrages en lien avec des effets potentiels des travaux de rechargement de plage n'apporteraient pas une réponse différente de celle qui a émergé des études réalisées antérieurement sur le sujet.

L'approche proposée de rajuster les efforts d'échantillonnage afin d'augmenter la puissance statistique des résultats nous semble non justifiée d'une part, car il n'y a, à notre connaissance, aucun indice à travers toutes les études et suivis des 30 dernières années, qu'il y aurait eu détérioration d'habitats dus aux rechargements. D'autre part, les échantillonnages d'envergure exigés par une méthodologie ajustée, outre les ressources requises inégalées, entraîneraient la capture et la mortalité de centaines de milliers de poissons fourrages annuellement.

Cette étude aurait plutôt un intérêt d'acquisition de connaissances en lien avec la recherche fondamentale.

#### **QC-41 Section 5.3.3.4, Page 5-165**

*Il est indiqué au deuxième paragraphe : « De 1986 à 1995, l'accessibilité à tous les milieux humides a été assurée en période de reproduction printanière pour la faune ichtyenne... ».*

- a) *L'initiateur doit préciser quelle est la période de reproduction considérée dans cette affirmation (montaison, fraie, incubation, mobilité des larves ?);*
- b) *L'initiateur du projet doit également fournir les plans d'échantillonnage et les résultats des suivis de l'année 2015 sur l'accessibilité des milieux humides.*

#### **RÉP.**

##### **a)**

Depuis 1987, la méthode qui a été utilisée pour réaliser les suivis de la dynamique des embouchures impliquait au moins cinq visites réparties de la façon suivante :

- vers la mi-mai, lorsque le niveau du lac Saint-Jean est près de l'élévation 15 pieds;
- en juin, lorsque le lac Saint-Jean atteint son niveau maximal;
- en période d'étiage correspondant au mois d'août ou septembre;
- lors de la crue automnale;
- peu avant la prise des glaces en novembre ou décembre.

Ainsi, le premier échantillonnage correspondant vers la mi-mai a été considéré, au cours des années, comme la période de reproduction printanière. Le niveau du lac étant en augmentation jusqu'en juin, l'accessibilité est généralement améliorée par la suite pour les autres phases de la reproduction. Lorsque l'accessibilité est réduite ou impossible, le niveau d'eau dans le milieu humide atteint généralement son maximum à cette période, permettant ainsi aux autres phases de la reproduction (incubation ou alevinage) d'avoir lieu.

La période de reproduction printanière inclut donc toutes les phases de la reproduction, soit la période de montaison des géniteurs, la durée de la fraie, l'incubation et le déplacement des larves. La faune ichtyenne susceptible d'utiliser ces habitats pour la reproduction a été décrite dans l'étude d'impact. Dépendamment des milieux humides, les espèces à reproduction printanière susceptibles d'utiliser ces habitats sont : le grand brochet, la perchaude, le méné à tache noire, le méné émeraude, le meunier rouge, le meunier noir, la barbotte brune et la ouitouche. Ces espèces se rassemblent généralement en mai pour les plus hâtifs et en juin pour les autres et la fraie est relativement de courte durée, tout comme la période d'incubation et d'alevinage. Par la suite, les larves demeurent à proximité (à l'intérieur du milieu humide) ou peuvent

également dévaler vers le lac. Ainsi, la période « critique » d'accès pour la reproduction de ces espèces est relativement courte et s'étale sur quelques semaines, généralement de mai à juin.

Les milieux humides inventoriés entre 1986 et 1995 en regard de la dynamique des ouvertures et qui font référence à cette affirmation sont plus particulièrement les habitats à accrétion. De par leurs caractéristiques, ces habitats peuvent présenter des contraintes au niveau de l'accessibilité à certaines périodes de l'année. Plus spécifiquement selon la synthèse réalisée en 1996 (Alcan 1996), pour la période de 1986 à 1995, les constats ont été les suivants :

- l'étang des Îles a presque toujours été accessible à la faune ichthyenne à partir de la période de migration de fraie;
- l'accessibilité au Petit marais de Saint-Gédéon n'a généralement pas été problématique pour la faune ichthyenne;
- l'accessibilité au ruisseau Pacaud a généralement été satisfaisante, sauf pour de courtes périodes associées à des épisodes de faible hydraulité. Généralement, la faune ichthyenne a eu accès à cet habitat en période de reproduction;
- l'accessibilité du marais du Golf de Saint-Prime est dépendante du niveau du lac.

Au niveau du marais Le Rigolet de Métabetchouan–Lac-à-la-Croix, des travaux ont été effectués et en 1996 et il était encore trop tôt à ce moment pour se prononcer sur l'efficacité de la solution retenue pour contrôler les niveaux du marais.

Depuis 1986, divers travaux ont été réalisés afin d'améliorer l'accessibilité à certains milieux humides. À partir de 1997, d'autres inventaires ont été effectués afin d'évaluer l'accessibilité de ces milieux. Le tableau QC-41 présente un sommaire de l'accessibilité des habitats à accrétion. Une description plus détaillée de ces milieux pour la faune ichthyenne est présentée dans l'étude d'impact.

## b)

Le rapport de 2015 est présenté à l'annexe QC-41.

**Tableau QC-41. Synthèse des activités liées à la dynamique des embouchures pour les habitats à accrétion**

Date	Ruisseau Pacaud	Marais du Golf	Étang des Îles	Petit marais de St-Gédéon	Le Rigolet	Source
22-mai-96	Excellente	Excellente	Excellente	Excellente	Réduite	Écologex 1997
05-juin-96	Excellente	Excellente	Excellente	Excellente	Excellente	
31-juil-96	Excellente	Excellente	Excellente	Excellente	Excellente	
26-sept-96	Excellente	Réduite	Réduite	Excellente	Réduite	
27-nov-96	Excellente		Excellente	Excellente	Excellente	
26-mai-97	Excellente	-	Excellente	Excellente	Excellente	Écologex 1998
08-juin-97	Excellente	-	Excellente	Excellente	Excellente	
02-août-97	Impossible	-	Excellente	Excellente	Impossible	
16-sept-97	Impossible	-	Excellente	Excellente	Réduite	
25-nov-97	Réduite	-	Excellente	Excellente	Impossible	
24-mai-98	Réduite	-	Excellente	Réduite	Réduite	Écologex 1999
08-juin-98	Réduite	-	Excellente	Réduite	Réduite	

Date	Ruisseau Pacaud	Marais du Golf	Étang des Îles	Petit marais de St-Gédéon	Le Rigolet	Source
11-août-98	Excellente	-	Excellente	Excellente	Impossible	
12-oct-98	Impossible	-	Impossible	Réduite	Impossible	
18-nov-98	Impossible	-	Réduite	Réduite	Impossible	
28-mai-99	Réduite	-	Excellente	Excellente	Impossible	Larose et Bouchard 2000
20-sept-99	Impossible	-	Impossible	Réduite	Impossible	
25-oct-99	Impossible	-	Excellente	Excellente	Impossible	
16-nov-99	Impossible	-	Excellente	Réduite	Excellente	
24-mai-04	Excellente	Impossible				Julien et Larose 2005
15-juin-04	Réduite	Impossible				
23-sept-04	Impossible	Impossible				
23-oct-04	Impossible	Impossible				
15-nov-04	Réduite	Impossible				
18-mai-07	Réduite					Gauthier et Larose 2008
27-juin-07	Réduite					
11-sept-07	Impossible					
26-oct-07	Impossible					
22-nov-07	Impossible					
11-mai-11	Excellente					GENIVAR 2011
18-mai-11	Excellente					
9-juin-11	Excellente					
3-oct-11	Excellente					
7-nov-11	Excellente					
19-déc-11	Excellente					
14-mai-15	Excellente	Impossible	Excellente	Excellente	Réduite	WSP 2015
25-mai-15	Excellente	Impossible	Excellente	Excellente	Excellente	
15-sept-15	Excellente	Impossible	Excellente	Excellente	Impossible	
7-nov-15	Excellente	Impossible	Réduite	Réduite	Impossible	
14-déc-15	Excellente	Impossible	Excellente	Excellente	Réduite	

*Note : barème utilisé pour l'évaluation de l'accessibilité basée sur la profondeur d'eau selon les observations de Lefebvre (1990) : accessibilité impossible : 0 à 0,05 m; accessibilité réduite : 0,05 à 0,20; accessibilité excellente : supérieure à 0,20 m.*

#### **QC-42 Section 5.3.3.5.6, page 5-172**

*Les avis émis antérieurement par le ministère de la Faune, des Forêts et des Parcs (MFFP) ne doivent pas être considérés par l'initiateur comme des avis transposables au prochain programme. Ces avis ont été émis sur la base des connaissances et des informations disponibles, au cas par cas et selon la balance des impacts anticipés (le bilan des impacts pouvant être estimé neutre ou positif pour les projets acceptés), mais l'évolution des connaissances pourrait faire changer les évaluations.*

*Concernant les aménagements en béton et autres types de matériaux pour les accès à l'eau et les rampes de mise à l'eau, ils constituent généralement des pertes nettes d'habitat, puisqu'il y a artificialisation de la rive et du littoral.*

#### **RÉP.**

Rio Tinto Alcan a pris connaissance du commentaire.

### **HERPÉTOFAUNE**

#### **QC-43 Section 5.3.4.1, page 5-173**

*L'inventaire des espèces fauniques à statut particulier doit se faire dans tous les habitats potentiels, pas seulement dans des habitats possédant des occurrences connues. L'initiateur doit bonifier son étude au besoin.*

#### **RÉP.**

À partir de 1998, des inventaires plus spécifiques de l'herpétofaune ont été réalisés dans les 22 milieux humides riverains. Ces milieux sont les plus représentatifs de l'ensemble des types de milieux humides riverains du lac Saint-Jean et ont fait l'objet de nombreux suivis dans le temps par le PSBLSJ. Dans le cadre de ces inventaires, l'acquisition de connaissance sur ces espèces plus discrètes faisait partie des ajustements apportés au programme de suivi, notamment afin de déterminer la présence d'espèces à statut. Les inventaires ont été réalisés à partir de deux stations d'écoute par milieu humide avec un protocole standard. Les observations opportunistes étaient également notées. En 2013, l'inventaire a consisté en une fouille active réalisée le long de transects positionnés en fonction des différents types d'habitats rencontrés. Au total, le suivi standardisé depuis 1998 a permis de réaliser 279 observations d'anoures de 7 espèces différentes, de 7 salamandres sp. et de 6 couleuvres rayées.

Des inventaires réalisés dans 13 milieux humides en 2015 ont permis de recenser la présence de 5 espèces d'anoures et notamment de confirmer la présence d'espèces qui n'avaient pas été recensées dans certains milieux humides.

Les inventaires réalisés ainsi que les demandes d'information au Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ) ne révèlent aucune occurrence d'espèce d'amphibien ou de reptile à statut.

Ces inventaires ont permis d'observer une tortue à oreilles rouges au marais Le Rigolet de Métabetchouan–Lac-à-la-Croix, désignée par le MFFP comme une espèce exotique envahissante classée dans la catégorie « préoccupante et présente au Québec ».

Rio Tinto Alcan considère les inventaires réalisés comme étant représentatifs du portrait de ce groupe faunique dans les habitats du lac Saint-Jean. À noter que les travaux de stabilisation des berges ne sont pas réalisés dans des milieux à fort potentiel pour l'herpétofaune. Dans certains cas, les travaux permettent de protéger les milieux humides contre l'érosion.

#### **QC-44 Page 5-174, carte 5-29**

*À la carte 5-29, concernant la distribution de l'herpétofaune, il n'y a pas de polygone de grand secteur de distribution pour la portion de Desbiens à Roberval. L'initiateur doit expliquer la raison.*

#### **RÉP.**

Les données de ces polygones ont été obtenues de la part du MFFP en réponse à une demande d'information de novembre 2014. Il est mentionné dans l'étude d'impact que c'est l'AARQ qui a réalisé le bilan cartographique présenté à la carte 5-29. Cette information était en partie fautive. Le MFFP nous a

indiqué dans une demande récente que c'est le MFFP qui a construit ces polygones, et ce, à partir des données provenant de l'AARQ. Lors de la conception de ces polygones, il n'y avait aucune donnée dans la base de l'AARQ localisée dans le secteur entre Roberval et Desbiens. Ceci explique l'absence de polygone dans ce secteur.

Suite à une demande d'information relative à la présente question, le MFFP a fourni une cartographie plus à jour de ces polygones (réalisée le 8 avril 2016). Cette carte est présentée ci-dessous (figure QC-44). De nouvelles données ont été intégrées dans cette cartographie. Un polygone est maintenant représenté dans le secteur entre Roberval et Desbiens. Il est important de noter que les espèces identifiées sur la carte ne sont que les principales espèces recensées dans les différents polygones. Outre celles-ci, d'autres espèces ont été recensées (tableau QC-44). Selon ce tableau, toutes les espèces présentes dans la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean (tableau 5-38 de l'étude d'impact) ont été recensées dans les différents polygones sauf une, soit la tortue des bois.

**Tableau QC-44. Espèces de l'herpétofaune recensées dans les différents polygones**

<b>Polygone EUBI, NOVI, RASY, THSI</b>	<b>Polygone BUAM, CHSE, PSCR</b>	<b>Polygone BUAM, PSCR</b>
Salamandre à points bleus Salamandre maculée Salamandre à deux lignes Triton vert Salamandre cendrée Rainette crucifère Ouaouaron Grenouille verte Grenouille léopard Grenouille du nord Grenouille des bois Couleuvre rayée	Salamandre à points bleus Salamandre maculée Crapaud d'Amérique Tortue serpentine Salamandre à deux lignes Triton vert Rainette crucifère Grenouille verte Grenouille léopard Grenouille des bois Couleuvre à ventre rouge Couleuvre rayée Tortue à oreille rouge	Crapaud d'Amérique Tortue peinte Tortue serpentine Rainette crucifère Grenouille verte Couleuvre rayée
<b>Polygone BUAM, PSCR, RACL, RASY, STOC</b>	<b>Polygone BUAM, PSCR, RACL, RASY</b>	
Crapaud d'Amérique Triton vert Rainette crucifère Grenouille verte Grenouille des bois Couleuvre à ventre rouge	Crapaud d'Amérique Tortue serpentine Salamandre à deux lignes Salamandre cendrée Rainette crucifère Ouaouaron Grenouille verte Grenouille léopard Grenouille du nord Grenouille des bois	

## FAUNE AVIAIRE

### QC-45 Section 5.3.5.4.1, page 5-188

*L'initiateur doit localiser sur une carte les parcelles sélectionnées pour les inventaires sur la nidification.*

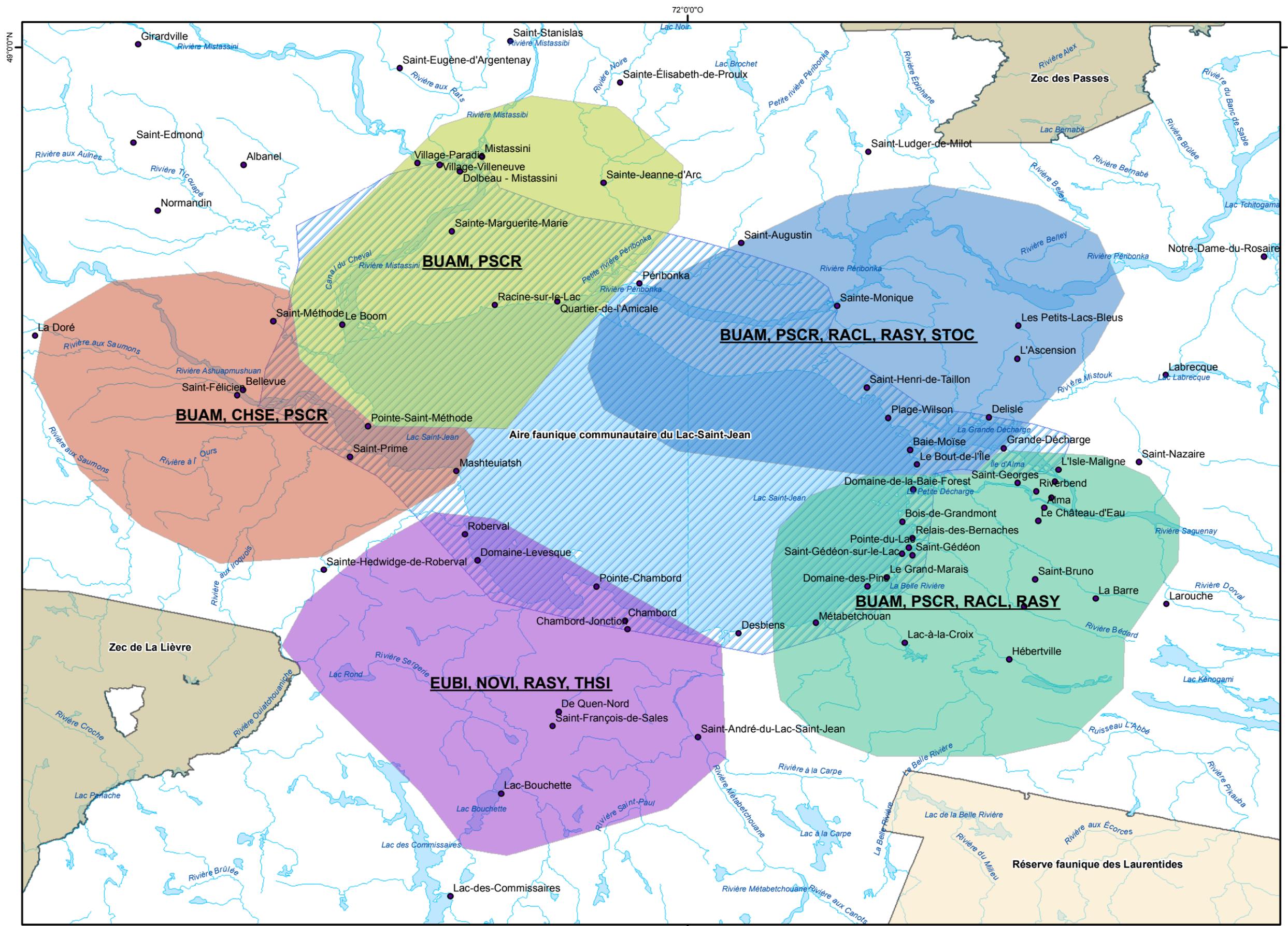
### RÉP.

Les parcelles qui ont été sélectionnées pour les analyses sont présentées sur la carte QC-45. Au total, huit parcelles proviennent du premier Atlas et 12 du second pour un total de 20. Six parcelles ont été utilisées pour les deux Atlas (les parcelles **en gras** ci-dessous).

Atlas 1	Atlas 2
<b>18YU07</b>	<b>18YU07</b>
<b>18YU16</b>	<b>18YU16</b>
<b>19BP86</b>	<b>19BP86</b>
<b>19BP97</b>	<b>19BP97</b>
<b>19BP98</b>	<b>19BP98</b>
<b>19CP07</b>	<b>19CP07</b>
18XV90	18XU98
19BQ80	18XU99
	18YU17
	18YV00
	19BP89
	19BP99

# Étude des berges Lac Saint-Jean - Herpétofaune

## Saguenay-Lac-St-Jean



Codes espèces:

- BUAM = Crapaud d'Amérique
- CHSE = Tortue serpentine
- EUBI = Salamandre à deux lignes
- NOVI = Triton vert
- PSCR = Rainette crucifère
- RACL = Grenouille verte
- RASY = Grenouille des bois
- STOC = Couleuvre à ventre rouge
- THSI = Couleuvre rayée

**Métadonnées**

**Projection cartographique**  
Conique de Lambert avec deux parallèles d'échelle conservée (46° et 60°)

0 10 20 km

**1/412 796**

**Source**  
Base de données géographiques MFFP 2016 et administratives (BDGA 1M)

**Réalisation**  
Mathieu McCann, 2016-04-08  
Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs  
Direction de la gestion des forêts  
Saguenay-Lac-Saint-Jean  
Note : Le présent document n'a aucune portée légale  
© Gouvernement du Québec, 1<sup>er</sup> trimestre 2016



Figure QC-44

72°0'0"O

# RioTinto Alcan

Programme de stabilisation des berges  
du lac Saint-Jean 2017-2026

Étude d'impact sur l'environnement  
Réponses aux questions du MDELCC (1<sup>ère</sup> série)

Localisation des parcelles d'inventaire de l'AONQ  
sélectionnées pour les analyses de fréquence

Sources : BNDT, 1 : 250 000  
Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional  
Système de découpage administratif (SDA), 1 : 20 000, 2010

Échelle : 1 : 235 000  
0 2,35 4,7 km

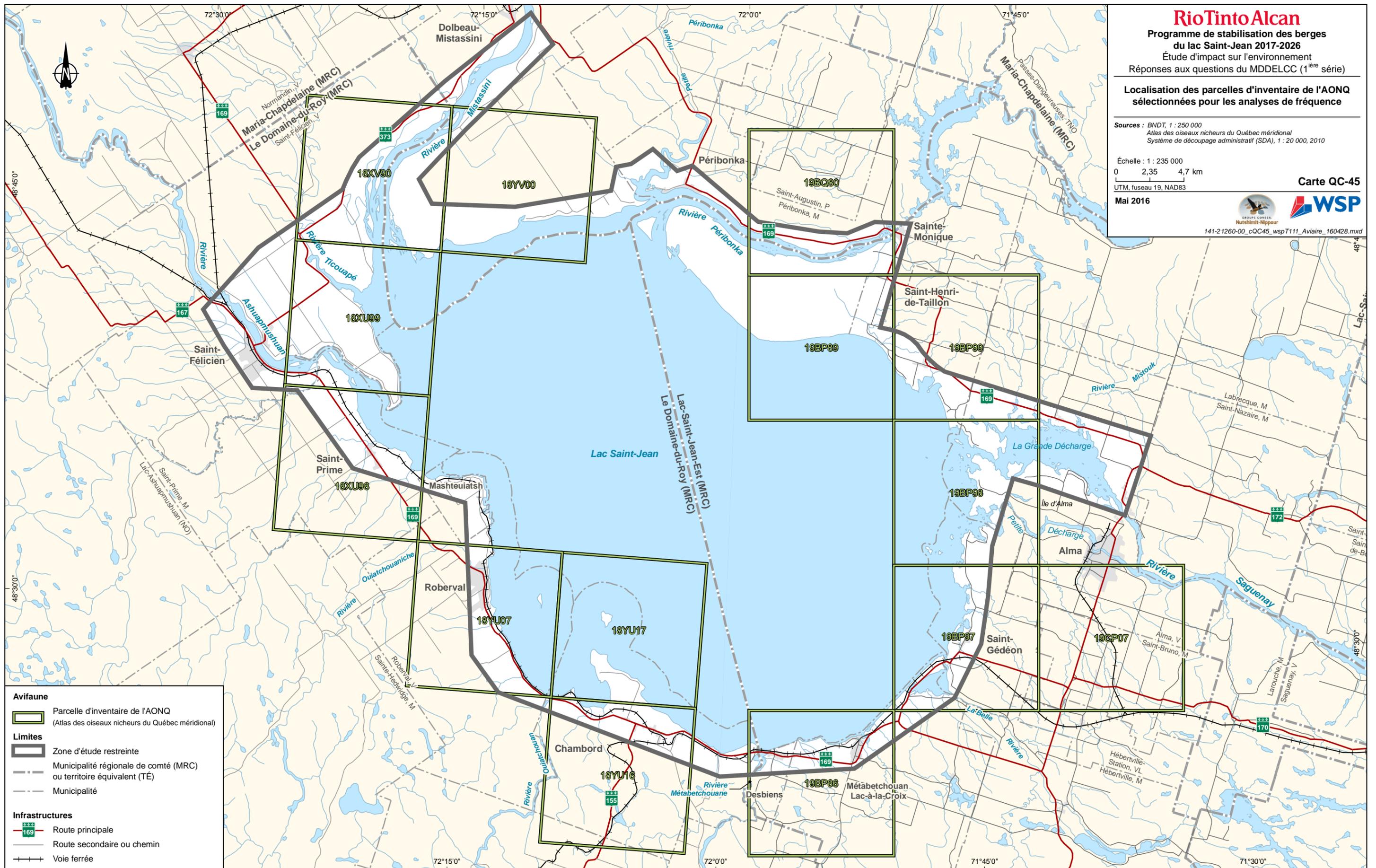
UTM, fuseau 19, NAD83

Mai 2016

Carte QC-45



141-21260-00\_cQC45\_wspT111\_Aviaire\_160428.mxd



**Avifaune**

- Parcelle d'inventaire de l'AONQ (Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional)

**Limites**

- Zone d'étude restreinte
- Municipalité régionale de comté (MRC) ou territoire équivalent (TÉ)
- Municipalité

**Infrastructures**

- Route principale
- Route secondaire ou chemin
- Voie ferrée

**QC-46 Tableau 5-47, page 5-197**

Pour la compréhension, la signification des symboles  $x$  et  $\sigma$  doit apparaître en note de bas de tableau (moyenne et écart-type).

**RÉP.**

Le tableau QC-46 ci-dessous présente le tableau 5-47 révisé.

**Tableau QC-46 (tableau 5-47 révisé). Densité moyenne (nombre d'équivalents-couples/km<sup>2</sup>) des espèces recensées sur les rives du lac Saint-Jean (1999-2011)**

Espèce	2004 (N=2)		2005 (N=3)		2006 (N=5)		2007 (N=4)		2008 (N=2)		2009 (N=3)		2010 (N=5)	
	$x^1$	$\sigma^2$	$x$	$\sigma$										
<b>Bernache du Canada</b>	<b>0,15</b>	<b>0,07</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,02</b>	<b>0,05</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,15</b>	<b>0,21</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,04</b>	<b>0,09</b>
Canard branchu	0	0	0	0	0,02	0,05	0	0	0	0	0	0	0,02	0,05
Canard chipeau	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,07	0,12	0,14	0,22
Canard colvert	0,20	0,28	0,23	0,32	0,46	0,32	0,35	0,13	0,25	0,35	0,10	0,10	0,44	0,18
Canard d'Amérique	0,05	0,07	0,03	0,06	0,14	0,31	0,05	0,10	0,05	0,07	0,07	0,12	0,14	0,26
Canard noir	0,13	0,18	0,03	0,06	0,07	0,11	0,29	0,15	0,08	0,11	0,12	0,13	0,22	0,32
Canard pilet	0,05	0,07	0	0	0	0	0	0	0,05	0,07	0	0	0,02	0,05
Sarcelle à ailes bleues	0	0	0,03	0,06	0,08	0,13	0	0	0	0	0	0	0	0
Sarcelle d'hiver	0	0	0	0	0,12	0,08	0,05	0,06	0	0	0,10	0,17	0,20	0,19
Canard souchet	0	0	0	0	0,10	0,22	0,03	0,05	0	0	0,07	0,12	0,08	0,13
<b>Sous-total canard barboteur</b>	<b>0,43</b>	<b>0,60</b>	<b>0,33</b>	<b>0,42</b>	<b>0,99</b>	<b>0,59</b>	<b>0,76</b>	<b>0,31</b>	<b>0,43</b>	<b>0,11</b>	<b>0,52</b>	<b>0,37</b>	<b>1,26</b>	<b>0,99</b>
Fuligule à collier	0	0	0,13	0,15	0,08	0,13	0,08	0,10	0,05	0,07	0,13	0,23	0,04	0,09
Fuligule milouinan ou Petit Fuligule	0	0	0	0	0,02	0,05	0	0	0,05	0,07	0	0	0,08	0,18
Garrot à œil d'or	0	0	0	0	0,06	0,13	0	0	0	0	0	0	0,02	0,05
Grand harle	0,25	0,21	0	0	0,08	0,11	0,43	0,32	0,6	0,71	0,13	0,12	0,24	0,17
Harle couronné	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,02	0,05
Petit Fuligule	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04	0,09
Petit Garrot	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05	0,071	0	0	0	0
<b>Sous-total canard plongeur</b>	<b>0,25</b>	<b>0,21</b>	<b>0,13</b>	<b>0,15</b>	<b>0,24</b>	<b>0,15</b>	<b>0,50</b>	<b>0,29</b>	<b>0,75</b>	<b>0,92</b>	<b>0,27</b>	<b>0,12</b>	<b>0,44</b>	<b>0,18</b>
<b>Total (bernache du Canada, canards barboteurs et plongeurs)</b>	<b>0,83</b>	<b>0,88</b>	<b>0,47</b>	<b>0,29</b>	<b>1,33</b>	<b>0,79</b>	<b>1,26</b>	<b>0,59</b>	<b>1,38</b>	<b>1,10</b>	<b>0,88</b>	<b>0,25</b>	<b>1,74</b>	<b>1,10</b>

<sup>1</sup>  $x$  = moyenne

<sup>2</sup>  $\sigma$  = écart-type

## MAMMIFÈRES ET HABITATS

### QC-47 Section 5.3.6.1, page 5-227

Afin de valider ses affirmations concernant la distribution du caribou forestier, l'initiateur doit consulter la carte de distribution de l'espèce présentée dans le Plan de rétablissement du caribou forestier (*Rangifer tarandus caribou*) au Québec 2013-2023. Ce document est disponible sur le site Internet du MFFP : <http://www.mffp.gouv.qc.ca/publications/faune/especes/Plan-retablissement2013-2023.pdf>.

L'initiateur doit ajuster le texte de l'étude d'impact en conséquence.

### RÉP.

Selon la figure 2 du Plan de rétablissement du caribou forestier (*Rangifer tarandus caribou*) au Québec 2013-2023 (ERCF 2013), la zone d'étude présentée dans l'étude d'impact est située à l'extérieur de l'aire de distribution du caribou forestier. Cette figure est présentée ci-dessous.

Référence :

- ÉQUIPE DE RÉTABLISSMENT DU CARIBOU FORESTIER DU QUÉBEC (2013). *Plan de rétablissement du caribou forestier (Rangifer tarandus caribou) au Québec - 2013-2023*. Produit pour le compte du ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs du Québec, Faune Québec, 110 p.

### QC-48 Section 5.3.6.1, page 5-227

Un inventaire du cerf de Virginie a été réalisé par le MFFP à l'hiver 2014. L'initiateur du projet doit mettre à jour cette section en fonction de ce rapport :

DUSSAULT, C. et S. GRAVEL. 2015. *Inventaire du cerf de Virginie (Odocoileus virginianus) dans la plaine du lac Saint-Jean et dans les basses terres de la rivière Saguenay à l'hiver 2014*. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Direction de la gestion de la faune du Saguenay-Lac-Saint-Jean. 23 p. + 6 annexes.

### RÉP.

De nouveaux inventaires sur le cerf de Virginie dans la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean ont été réalisés à l'hiver 2014 par le MFFP (Dussault et Gravel 2015). Plusieurs problématiques ont été rencontrées lors de ces inventaires de sorte que seulement 44 % de la superficie planifiée a été inventoriée, soit la partie sud des plaines du lac Saint-Jean et des basses terres de la rivière Saguenay. Les inventaires dans la partie nord ont été abandonnés compte tenu des difficultés de localisation rencontrées.

Ces inventaires ont permis de repérer 57 ravages. Des cerfs ont pu être observés dans 7 de ces ravages. Au total, 20 cerfs ont été dénombrés. Aucune grande concentration de cerfs n'a été observée. Le plus grand nombre de cerfs vus dans un seul ravage a été de 4.

Les résultats de ces inventaires n'apportent aucune information spécifique quant à la présence du cerf de Virginie dans la zone d'étude restreinte du projet. Il est donc approprié de prétendre que la présence de cette espèce dans la zone d'étude est possible, sans toutefois être confirmée.

Référence :

- DUSSAULT, C. et S. GRAVEL. 2015. *Inventaire du cerf de Virginie (Odocoileus virginianus) dans la plaine du lac Saint-Jean et dans les basses terres de la rivière Saguenay à l'hiver 2014*. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Direction de la gestion de la faune du Saguenay–Lac-Saint-Jean. 23 p. + 6 annexes.

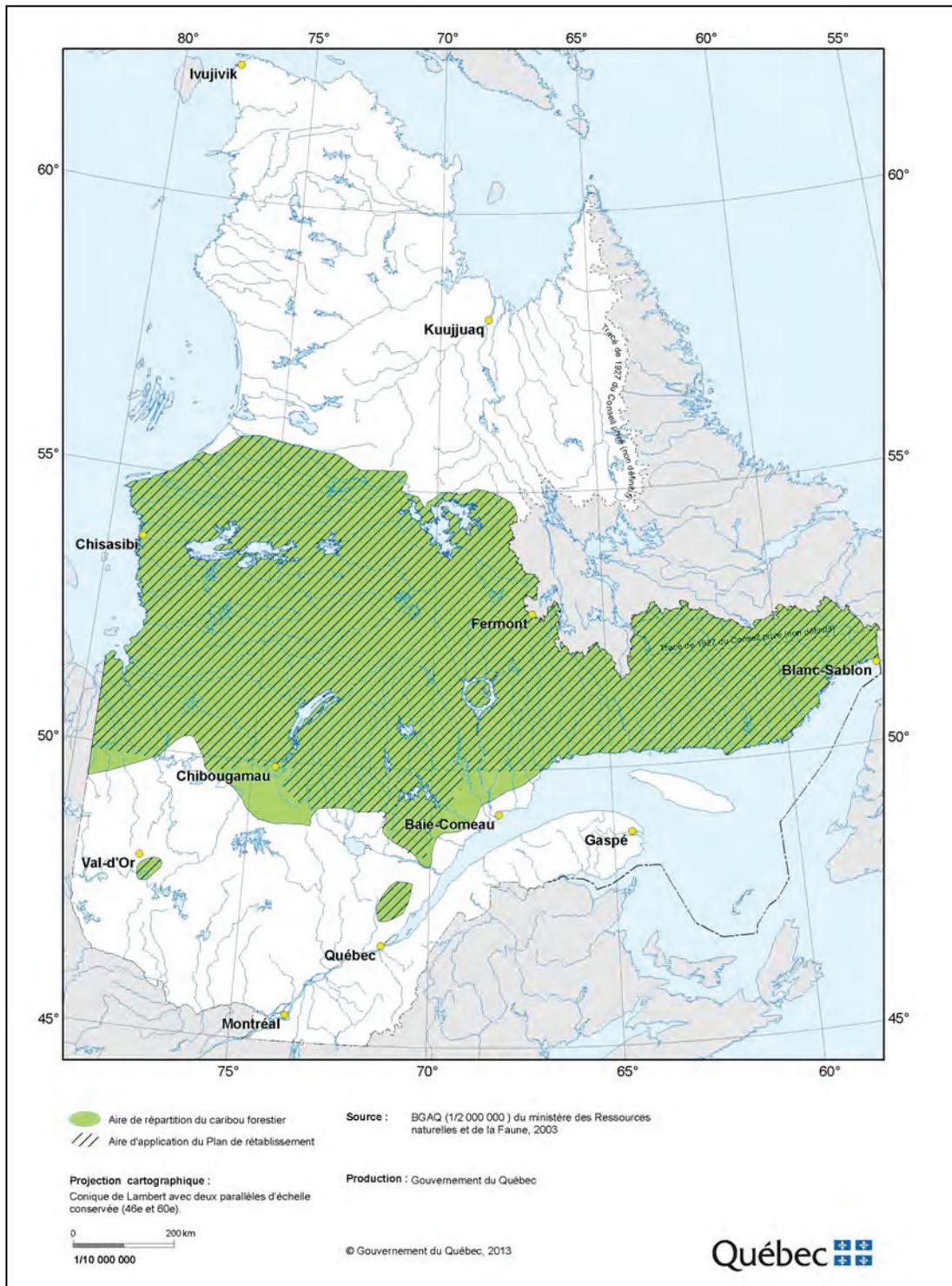


Figure 2. Aire de répartition du caribou forestier au Québec en 2012. Les deux populations isolées sont celles de Val-d'Or, à l'ouest, et de Charlevoix, à l'est.

**QC-49 Section 5.3.6.1, page 5-227-228**

Le nom latin de l'original est maintenant *Alces americanus* et non *Alces alces*. L'initiateur du projet a utilisé les données présentées dans le Bulletin de conservation du parc de la Pointe-Taillon. L'initiateur doit revoir cette section à partir des données originales :

- DUSSAULT, C. 2004. *Inventaire de l'original (Alces alces) et problématique des accidents routiers dans le secteur de Saint-Henri-de-Taillon et de Sainte-Monique-de-Honfleur*. Société de la faune et des parcs du Québec, Direction de l'aménagement de la faune du Saguenay-Lac-Saint-Jean. 11 p.
- DUSSAULT, C. 2004. *Inventaire de brouit dans le parc national de la Pointe-Taillon au printemps 2003*. Société de la faune et des parcs du Québec, Direction de l'aménagement de la faune, Saguenay-Lac-Saint-Jean. 17 p.

**RÉP.**

Effectivement, le nom latin de l'original est maintenant *Alces Americanus*.

Les deux références fournies permettent d'apporter les précisions suivantes à cette section :

- Plus précisément sur le fait que plus de la moitié du territoire n'offre pas de milieux parfaitement adéquats à l'original, les inventaires de la végétation de 2004 (Dussault 2004) ont démontré une forte prédominance (64 %) des peuplements résineux autres que le sapin baumier. Outre les sapinières, la plupart des peuplements résineux rencontrés ne sont pas considérés comme des habitats propices pour l'original. Comme ceux-ci occupent près de 64 % de la partie boisée du parc, les habitats favorables pour l'original demeurent limités.
- Les résultats des inventaires de brouit (Dussault 2004) concluent que le parc de la Pointe-Taillon offre des habitats d'abri sur une bonne partie du territoire, des zones d'alimentation limitées en termes de superficie et une disponibilité de brouit qui fait l'objet d'une forte utilisation. Il est fort probable que la population d'originaux dans le parc peut difficilement s'accroître davantage. Ainsi, l'original aurait atteint ou se situe près de sa capacité de support.
- Lors des inventaires de l'original (Dussault 2004a), 80 originaux ont été repérés dans le secteur de la Pointe-Taillon, incluant le parc. En appliquant le taux de visibilité standard de 73 %, le nombre total présent dans le secteur inventorié serait de 108, soit une densité de 6 originaux/10 km<sup>2</sup>. Plus spécifiquement pour le parc de la Pointe-Taillon, 25 originaux ont été dénombrés dans 19 ravages et principalement concentrés dans la moitié ouest du parc. Le nombre d'originaux ajusté donne une population de 34 originaux pour une densité de 4,9 originaux/10 km<sup>2</sup>. En ne tenant compte que de la superficie boisée, la densité attendrait 9,4 originaux/10 km<sup>2</sup>.

**Références :**

- DUSSAULT, C. 2004. *Inventaire de brouit dans le parc national de la Pointe-Taillon au printemps 2003*. Société de la faune et des parcs du Québec, Direction de l'aménagement de la faune, Saguenay-Lac-Saint-Jean. 17 p.
- DUSSAULT, C. 2004a. *Inventaire de l'original (Alces alces) et problématique des accidents routiers dans le secteur de Saint-Henri-de-Taillon et de Sainte-Monique-de-Honfleur*. Société de la faune et des parcs du Québec, Direction de l'aménagement de la faune du Saguenay-Lac-Saint-Jean. 11 p.

**DESCRIPTION DU MILIEU HUMAIN****QC-50 Section 5.4**

Aux pages 5-241 à 5-243 du document maître, la carte 5-33 contient beaucoup d'informations pour une seule carte. Il pourrait être intéressant de présenter des cartes spécifiques à plus petite échelle. S'il est

localisé dans la zone d'étude, il faut ajouter à la carte 5-33 le réseau électrique de Produits forestiers Résolu.

### RÉP.

L'échelle de la carte 5-33 a été modifiée. La nouvelle carte présentée à l'annexe QC-50 contient maintenant six feuillets.

### Tenure des terres

#### QC-51 Section 5.4.2

L'initiateur doit donner plus de précision sur la tenure des terres au niveau du lac.

- Il doit indiquer à partir de quelle cote le lac fait partie du domaine hydrique de l'état. L'information doit être présentée sur une carte.
- De plus, selon la directive (voir la liste 3), l'initiateur doit fournir, de façon détaillée et compréhensible, les divers titres, ententes et servitudes régissant les terres en bordure du lac Saint-Jean. Cette information est capitale, car elle est à la base de beaucoup d'incompréhension des riverains (statut de propriété des terrains, droits de propriété et d'usage accordés ou les démarches requises ou entreprises afin de les acquérir, les droits de passage, etc.).

### RÉP.

#### a)

Dès 1930, il est établi que le lac Saint-Jean fait partie du domaine hydrique de l'état jusqu'à la cote 15 pieds.

Cette fixation à la cote 15 pieds a notamment été confirmée par toutes les décisions rendues par la « Commission du lac Saint-Jean » ou des jugements de la Cour Supérieure rendus aux mêmes effets.

La cote de 15 pieds est illustrée sur les cartes révisées de l'annexe 11 de l'étude d'impact. Ces cartes ont aussi été révisées pour la QC-8 et sont présentées à l'annexe QC-8.

#### b)

D'abord, il est important de préciser que Rio Tinto Alcan, via sa filiale Société Immobilière Alcan Ltée, possède environ 2 000 propriétés sur le pourtour du lac Saint-Jean, qu'elle loue aux fins de villégiature ou aux fins récréotouristiques, et ce, en plus d'un nombre important de terrains riverains qu'elles se réservent pour divers usages. À ce nombre il faut ajouter un autre bloc imposant de propriété sur lesquelles Rio Tinto Alcan détient les droits de nus-propriétés, ainsi que des servitudes de baignage et d'infiltration à des niveaux différents.

La question a d'ailleurs été traitée aux pages 2-5 à 2-7 et le mode de tenure des terres a sommairement été identifié à la carte 5-34 du document maître. Une nouvelle carte grand format a été produite et est présentée à l'annexe QC-51-52-53.

Rio Tinto Alcan souligne également que préalablement à l'obtention de toute demande de certificat d'autorisation déposée au MDDELCC pour la réalisation de travaux projetés dans le cadre du programme de stabilisation des berges, elle doit obtenir les autorisations des propriétaires de terrains concernés, c'est à cette étape que nous vérifions précisément la nature des droits de Rio Tinto Alcan et ceux des autres propriétaires.

Finalement, Rio Tinto Alcan est d'avis que l'ensemble des informations déjà fournies répond aux exigences de la liste 3 de la directive et tient à rappeler son constat de la page 2-7 à l'effet que les droits historiquement concédés aux auteurs de Rio Tinto Alcan et exercés depuis près d'un siècle sont clairs. Ils font toutefois appel à des concepts juridiques nombreux et parfois fort complexes. Par ailleurs, Rio Tinto Alcan est convaincue que l'exercice de ces droits s'inscrit parfaitement dans le contexte juridique actuel.

Bien que conscients de l'importance de dissiper la confusion que peuvent avoir certaines personnes, il paraît difficile de faire la lumière sur les très nombreuses questions possibles, dans le cadre du présent processus, et ce, considérant l'immensité du territoire couvert

#### **QC-52 Section 5.4.2**

*Aux pages 5-240 à 5-245 du document maître, l'initiateur doit décrire la zone d'étude du projet comme prévu à la directive. L'initiateur doit mentionner la localisation cadastrale en vigueur des terrains touchés (lots, rangs, cantons, cadastre de paroisse, etc., et lots du cadastre du Québec en territoire rénové). Dans le cas des terres publiques, la localisation doit être effectuée au cadastre en vigueur et en son absence à l'arpentage primitif, et le droit de propriété confirmé selon l'inscription au Registre du domaine de l'État. Il y aurait lieu de prévoir une carte distincte pour illustrer ces éléments.*

*Advenant le cas où la carte 5-34 de la page 5-247 du document maître ne soit pas modifiée, l'initiateur du projet doit mentionner à la page 5-245 du document maître que l'information retrouvée à la carte 5-34 se veut une indication générale de la tenure et qu'en ce sens, des écarts avec la tenure réelle peuvent être présents à certains endroits.*

#### **RÉP.**

Tel que mentionné à la page 5-240 du document maître, la zone d'étude restreinte couvre 163 978,65 ha et un nombre trop important de lots pour être illustrés en détail sur une carte. Ainsi, comme suggéré, une mention à l'effet que l'information retrouvée à la carte 5-34 se veut une indication générale de la tenure et qu'en ce sens, des écarts avec la tenure réelle peuvent être présents à certains endroits sera ajoutée (page 5-247 du document maître).

Afin de rendre l'information présentée sur la carte 5-34, une nouvelle carte grand format a été produite et est présentée à l'annexe QC-51-52-53.

#### **QC-53 Section 5.4.2.1**

*À la page 5-245 du document maître, l'initiateur du projet rappelle tout simplement le droit qu'il a obtenu d'inonder au besoin certaines superficies riveraines. Ces dernières sont représentées grossièrement à la carte 5-34 (page 5-247 du document maître). L'initiateur doit fournir des données précises sur les limites des zones inondables autorisées, et ce, tant pour les rives du lac Saint-Jean que pour les différents réservoirs gérés par l'initiateur, tout comme pour les rives des cours d'eau en aval de ceux-ci dont le niveau des eaux a été rehaussé par les activités de l'initiateur. Ces informations pourraient être présentées à partir de cartes où des isobathes indiqueraient les limites du rivage aux différentes cotes de gestion.*

#### **RÉP.**

Tel que convenu avec les analystes du MDDELCC, nous limiterons les informations et données transmises à la zone d'étude restreinte.

Aux pages 2-5 à 2-7, la question du mode d'acquisition et la présentation des divers droits que détient Rio Tinto Alcan ont déjà été abordées et Rio Tinto Alcan a identifié sommairement le mode de tenure des terres à la carte 5-34 du document maître. Une nouvelle carte grand format a été produite et est présentée à l'annexe QC-51-52-53.

Enfin, l'ajout de la cote 17,5 pieds aux cartes de l'annexe 11 a déjà été confirmé par la réponse à la question QC-8 (annexe QC-8).

## Planification et aménagement du territoire

### QC-54 Section 5.4.3

*La directive stipule que l'étude d'impact doit présenter les périmètres d'urbanisation, les concentrations d'habitations, les zones urbaines, les projets de développement domiciliaire et les projets de lotissement. La directive demande également de présenter les zones commerciales, industrielles et autres projets de développement. Ces informations sont présentées trop sommairement aux pages 5-252 et 5-253. L'initiateur doit donner davantage de détail sur ces sujets.*

### RÉP.

Une nouvelle version de la carte 5-35 a été produite afin de mieux faire ressortir les informations demandées. Cette nouvelle carte grand format est présentée à l'annexe QC-54. Plusieurs informations provenant d'autres cartes y ont été regroupées pour donner un portrait plus global de la planification et de l'aménagement du territoire. En ce qui concerne les éléments plus précis reliés à la planification des municipalités, seulement des informations partielles ont pu être obtenues de quelques municipalités de sorte qu'il n'est pas possible d'en faire un bilan complet. Ces éléments ne seront pas affectés par le prochain PSBLSJ.

## Territoires et sites d'intérêts

### QC-55 Carte 5-33

*Un parc Innu est illustré à la carte 5-33 de l'étude d'impact. Bien que l'Entente de principe d'ordre général signée avec les Pekuakamiulnuatsh fasse référence à un parc Innu sur le territoire du Parc national de la Pointe-Taillon, ce dernier n'a jamais été créé officiellement. L'initiateur doit ajuster les références à ce parc dans l'étude d'impact.*

### RÉP.

Les modifications suivantes ont été effectuées :

- Sur la carte de l'annexe QC-50, en légende de la carte, la référence à ce parc a été modifiée pour « Projet de parc Innu (EdPOG) ».
- À la nouvelle section 5.4.15 présentée en réponse à la question QC-127, le nom de la section a aussi été modifié pour « Projet de parc Innu ».

### QC-56 Page 5-255, tableau 5-65, carte 5-36

*Les habitats fauniques sont des territoires légalement protégés (Règlement sur les habitats fauniques). Leur désignation ne relève pas des municipalités régionales de comté, mais du MFFP, et ils doivent donc obligatoirement être inscrits au schéma d'aménagement.*

- a) *L'initiateur doit faire la distinction entre ces habitats et les territoires d'intérêts écologiques désignés par les MRC dans le tableau 5-65 et dans la carte 5-36 :*
- b) *De plus, l'initiateur doit expliquer davantage les impacts des scénarios de gestion et des travaux de stabilisation sur les habitats fauniques protégés.*

**RÉP.****a)**

Le tableau 5-65 révisé (tableau QC-56) ainsi que la carte 5-36 révisée (carte QC-56) sont présentés ci-dessous.

**Tableau QC-56 (tableau 5-65 révisé). Territoires et sites d'intérêt identifiés par les MRC dans la zone d'étude**

Type	Description
<i>MRC de Lac-Saint-Jean-Est</i>	
Territoire d'intérêt culturel	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Églises, presbytères et places de l'église</b> : Sainte-Monique, Sainte-Henri-de-Taillon, Saint-Cœur-de-Marie (Alma), Saint-Gédéon, Métabetchouan–Lac-à-la-Croix, Desbiens</li> <li>• <b>Autres sites</b> : Centre d'histoire et d'archéologie de la Métabetchouane et Camp musical du Saguenay–Lac-Saint-Jean</li> </ul>
Territoire d'intérêt écologique	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Habitats fauniques protégés<sup>1</sup></b> : aires de concentration d'oiseaux aquatiques, habitats du rat musqué, héronnière</li> <li>• <b>Marais littoraux</b> : marais de la Pointe-Taillon, marais du secteur Les Amicaux (Saint-Henri-de-Taillon), Grand Marais de Métabetchouan–Lac-à-la-Croix, Marais Bolduc et Marais Le Rigolet de Métabetchouan–Lac-à-la-Croix, Petit Marais de Saint-Gédéon et Étang des îles</li> <li>• <b>Milieu insulaire</b> : îles du littoral Est du lac Saint-Jean</li> <li>• <b>Boisé d'intérêt</b> : ormaie à Métabetchouan–Lac-à-la-Croix</li> <li>• <b>Rivière à ouananiche</b> : rivière Métabetchouane</li> </ul>
Territoire d'intérêt esthétique	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Perspectives visuelles (points de vue sur le lac Saint-Jean)</b> : Saint-Henri-de-Taillon (depuis l'église), Saint-Gédéon (à partir du quai), Métabetchouan–Lac-à-la-Croix (à partir de la halte routière de la route 169)</li> <li>• <b>Perspectives visuelles (point de vue sur la Grande Décharge)</b> : Alma (secteur Delisle, rang St-Michel)</li> <li>• <b>Corridors visuels</b> : rang Belle-Rivière (Saint-Gédéon) et rang 2 (Métabetchouan–Lac-à-la-Croix)</li> <li>• <b>Autres sites</b> : Quartier Isle Maligne (Alma) et centre-ville de Métabetchouan–Lac-à-la-Croix</li> </ul>
Territoire d'intérêt historique	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Sites archéologiques (ISAQ)</b></li> <li>• <b>Autre site</b> : Poudrière de Desbiens</li> </ul>
<i>MRC du Domaine-du-Roy</i>	
Territoire d'intérêt culturel	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Églises</b> : Saint-Félicien (centre-ville et secteur Saint-Méthode), Saint-Prime, Roberval et Chambord</li> </ul>
Territoire d'intérêt écologique	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Habitats d'espèces fauniques et floristiques à statut particulier</b></li> <li>• <b>Habitats fauniques protégés<sup>a</sup></b> : aires de concentration d'oiseaux aquatiques (embouchure des rivières Mistassini et Ashuapmushuan, rivière Ticouapé), habitats du rat musqué (embouchure de la rivière Ashuapmushuan et rivière Ticouapé), héronnière (Saint-Félicien, près des étangs d'épuration des eaux usées)</li> <li>• <b>Rivières à ouananiche</b> : rivières Ashuapmushuan, Mistassini, Métabetchouane et Ouatouchouane (embouchure seulement)</li> <li>• <b>Milieus humides</b> : milieux fauniques Tikouamis (rivières Mistassini et Ticouapé)</li> <li>• <b>Autre site</b> : forêt d'enseignement et de recherche de la Chute-à-Michel</li> </ul>
Territoire d'intérêt esthétique	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Perspectives visuelles (points de vue sur le lac Saint-Jean)</b> : pointe de Saint-Méthode (Saint-Félicien), marina de Saint-Prime, pointe Scott (Roberval), halte routière/belvédère de la route 169 à Chambord</li> <li>• <b>Perspectives visuelles (point de vue sur la rivière Ticouapé)</b> : halte routière de la route 169 (Saint-Félicien)</li> </ul>

Type	Description
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Perspectives visuelles (chutes et rapides)</b> : chute à Michel (rivière Ashuapmushuan, Saint-Félicien), chute Ouiatchouan (rivière Ouitachouan, Chambord)</li> </ul>
Territoire d'intérêt historique	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Sites archéologiques (ISAQ)</b></li> <li>• <b>Centres-villes</b> : Saint-Félicien, Roberval et noyaux anciens de Saint-Méthode, de Saint-Prime et de Chambord</li> <li>• <b>Autres sites</b> : village historique de Val-Jalbert (Chambord), forge Lamontagne (Saint-Prime), ancienne fromagerie Perron (Saint-Prime), Maison Donaldson (Roberval)</li> </ul>
<b>MRC de Maria-Chapdelaine</b>	
Territoire d'intérêt culturel	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Bâtiments à caractère religieux</b> : Péribonka, Dolbeau-Mistassini – secteur Sainte-Marguerite-Marie</li> <li>• <b>Autres sites</b> : Musée Louis-Hémon et Île du Repos (Péribonka)</li> </ul>
Territoire d'intérêt écologique	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Habitats fauniques protégés<sup>1</sup></b> : aires de concentration d'oiseaux aquatiques (embouchure des rivières Mistassini, Petite Péribonka et Péribonka)</li> <li>• <b>Habitat propice pour la faune halieutique</b> : delta de la rivière Mistassini</li> <li>• <b>Milieus humides et habitats pour la sauvagine</b> : îles et delta de l'embouchure de la rivière Mistassini, marais situés aux embouchures du ruisseau Ptarmigan et de la Petite rivière Péribonka et marais localisé en rive de la rivière Péribonka</li> </ul>
Territoire d'intérêt esthétique	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Perspectives visuelles</b> : embouchure de la rivière Péribonka (à partir du village de Péribonka), lac Saint-Jean et plage Vauvert (à partir du Centre touristique Vauvert), rivière Péribonka (à partir de la halte routière de la route 169 à Péribonka)</li> </ul>
Territoire d'intérêt historique	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Sites archéologiques (ISAQ)</b></li> <li>• <b>Autre site</b> : Maison Samuel-Bédard (Péribonka)</li> </ul>

<sup>1</sup> Les habitats fauniques sont des territoires protégés légalement par le gouvernement du Québec en vertu de la Loi sur la mise en valeur et la conservation de la faune (chapitre C-61.1) et du Règlement sur les habitats fauniques (c. C-61.1, r.0.1.5). Leur désignation relève du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP) et les MRC doivent les identifier comme territoire d'intérêt écologique dans leur schéma d'aménagement et de développement.

ISAQ : Inventaire des sites archéologiques du Québec

Sources : MRC de Lac-Saint-Jean-Est 2001; MRC de Maria-Chapdelaine 2007; MRC du Domaine-du-Roy 2014.

# RioTinto Alcan

Programme de stabilisation des berges  
du lac Saint-Jean 2017-2026  
Étude d'impact sur l'environnement  
Réponses aux questions du MDELCC (1<sup>ère</sup> série)

## Territoires d'intérêt (MRC)

Sources : BNDT, 1 : 250 000  
MRC de Maria-Chapdelaine, 2015  
MRC de Lac-Saint-Jean-Est, 2015  
MRC du Domaine-du-Roy, 2015  
Système de découpage administratif (SDA), 1 : 20 000, 2010

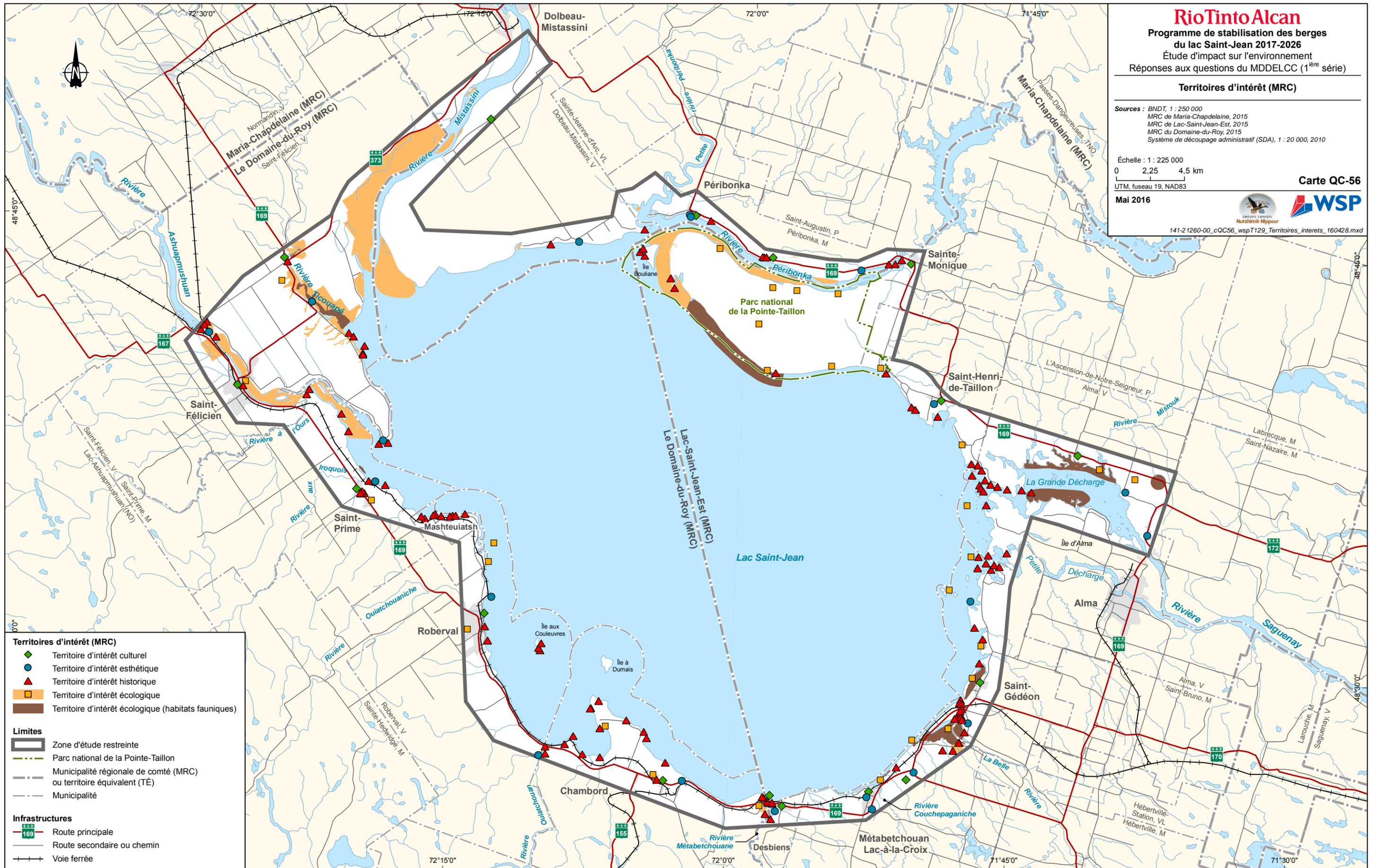
Échelle : 1 : 225 000  
0 2,25 4,5 km  
UTM, fuseau 19, NAD83

Carte QC-56

Mai 2016



141-21260-00\_cQC56\_wspT129\_Territoires\_interets\_160428.mxd



- Territoires d'intérêt (MRC)**
- ◆ Territoire d'intérêt culturel
- Territoire d'intérêt esthétique
- ▲ Territoire d'intérêt historique
- Territoire d'intérêt écologique
- Territoire d'intérêt écologique (habitats fauniques)

- Limites**
- ▭ Zone d'étude restreinte
- Parc national de la Pointe-Taillon
- - - Municipalité régionale de comté (MRC) ou territoire équivalent (TÉ)
- - - Municipalité

- Infrastructures**
- +—+ Route principale
- Route secondaire ou chemin
- +—+ Voie ferrée

**RÉP. QC-56 (suite)**

b)

**Aires de concentration d'oiseaux aquatiques (ACOA) :** les ACOA constituent des habitats qui sont fréquentés de façon intensive par la sauvagine au lac Saint-Jean en période de migration au printemps (avril et mai) et à l'automne (jusqu'en novembre). Ces ACOA sont principalement localisées dans les embouchures de rivière. Tel que mentionné dans l'analyse des différents scénarios du mode de gestion, il a été jugé que des niveaux plus élevés au printemps et à l'automne sont favorables au maintien de ces haltes migratoires. Ces ACOA ne sont pas susceptibles d'être impactées par les travaux de stabilisation et de protection, sauf pour celles identifiées à l'intérieur de milieux humides qui peuvent bénéficier de mesures de protection et de suivi pour éviter leur dégradation (protection du cordon et maintien de la dynamique sédimentaire à l'embouchure d'émissaires).

**Habitats du rat musqué :** l'habitat du rat musqué comprend des milieux aquatiques et humides avec des sections peu profondes qui présentent une strate herbacée importante. Au lac Saint-Jean, cinq secteurs ont été plus spécifiquement identifiés dans des milieux humides. Tel que mentionné dans l'analyse des différents scénarios du mode de gestion, il a été jugé que des niveaux plus bas sont favorables à cette espèce par l'accroissement de la typhaie et des autres espèces pionnières envahissantes. Ces habitats peuvent bénéficier de mesures de protection et de suivi pour éviter leur dégradation (protection du cordon et maintien de la dynamique sédimentaire à l'embouchure d'émissaires).

**Héronnière :** une héronnière représente un secteur utilisé de façon récurrente et importante par les oiseaux de la famille des échassiers. Au lac Saint-Jean on dénombre deux sites utilisés par le grand héron et deux par le bihoreau gris, mais un seul dans la zone d'étude restreinte utilisée par ces deux espèces. Les nids sont localisés en hauteur dans les arbres. Ce site n'est pas susceptible d'être impacté par le mode de gestion ou les travaux du PSBLSJ.

**QC-57 Section 5.4.9.1.1, page 5-265**

*L'initiateur fait mention du parc régional de Val-Jalbert. Il est important de préciser que ce parc n'est pas reconnu comme tel par le ministère des Affaires municipales et de l'Occupation du territoire.*

**RÉP.**

Effectivement, le site de Val-Jalbert n'est pas reconnu comme un parc régional par le MAMROT. Le nom du secteur a été changé sur la carte de l'annexe QC-50 pour « Site historique de Val-Jalbert ».

C'est la Corporation du parc régional de Val-Jalbert, un organisme à but non lucratif localisé à Chambord, qui opère, protège, met en valeur et développe le site historique de Val-Jalbert.

**Villégiature****QC-58 Section 5.4.10, page 5-293**

*Dans la section sur la villégiature, l'initiateur doit :*

- a) *préciser quel est l'impact sur le PSBLSJ du fait qu'il y ait maintenant davantage de résidents permanents que de saisonniers sur le pourtour du lac;*
- b) *identifier les zones de villégiatures permanentes et saisonnières situées à l'intérieur des périmètres urbains.*

**RÉP.****a)**

Au niveau technique, il n'y a aucun impact significatif sur le PSBLSJ dû à la présence d'un plus grand nombre de résidents permanents sur le pourtour du lac. En effet, la nature des travaux, le mode de consultation, les autorisations à obtenir et le mécanisme de contrôle et de suivi du programme ne sont nullement modulés en fonction du type de résident.

Cependant, s'il y a un impact observé, c'est au niveau de l'accessibilité aux sites de travaux. Effectivement, il devient du plus en plus difficile d'identifier et de conserver des accès au lac, puisque les aménagements, la construction, les installations septiques, etc. sont généralement plus importants lorsque les résidents sont permanents.

En termes de perception, les consultations et le travail avec le Comité technique de suivi de l'étude d'impact porte à penser qu'un besoin plus grand en termes d'information et de communication est présent pour les résidents permanents et ce besoin est en grande partie dû au fait que ces résidents « vivent les travaux riverains », contrairement aux résidents temporaires qui quittent à l'automne et reviennent à l'été suivant lorsque les travaux sont terminés et que leur environnement (chemin, terrain, plage, etc.) a été restauré.

À cet effet, les améliorations proposées au mécanisme de consultation et de participation de milieu et qui sont présentées en réponse à la question QC-79 devraient répondre à ce besoin d'information.

**b)**

Dans un premier temps, il est important de préciser qu'aucun des documents de planification du territoire consultés, que ce soit les schémas d'aménagement des MRC ou encore les plans d'urbanisme municipaux, ne fait de distinction entre la villégiature permanente ou saisonnière; ce concept est absent du portrait présenté par le monde municipal de leur territoire. Ainsi, il est impossible d'identifier les zones tel que demandé.

En ce qui concerne la présence de zones de villégiature à l'intérieur des périmètres urbains, elles sont indiquées sur les feuillets de la carte 5-33 du document maître.

**QC-59 Section 5.4.14, pages 5-305 et 5-306**

*Aux pages 5-305 à 5-306 du document maître, la mention des principales lignes et postes électriques est peu détaillée. L'initiateur du projet doit ajouter un tableau des installations électriques (sites de production, postes, longueur des lignes, localisation, etc.).*

**RÉP.**

En plus des circuits 161 kV appartenant à Hydro-Québec et Rio Tinto Alcan décrits au chapitre 5.4.14, la carte 5-33 présente également les installations électriques suivantes :

- la centrale, le barrage, les évacuateurs de crue, les digues et les deux postes électriques de l'Isle-Maligne ainsi que ses lignes de transport dont une ligne à 230 kV en partance du poste Sud appartenant à un autre propriétaire;
- poste électrique de Delisle de Rio Tinto Alcan;
- la centrale, le barrage et le poste de la Chute-à-la-Savane de Rio Tinto Alcan;
- le poste électrique de Desbiens appartenant à un autre propriétaire;
- la centrale de Val-Jalbert et sa ligne de transport;

- le poste électrique de Roberval appartenant à un autre propriétaire;
- la centrale de cogénération de Saint-Félicien;
- le poste électrique de Saint-Félicien appartenant à un autre propriétaire;
- la centrale de cogénération de Dolbeau;
- le poste électrique de Mistassini appartenant à un autre propriétaire;
- la centrale Minashtuk.

## 5. ÉVALUATION DES IMPACTS

### MILIEU PHYSIQUE

#### QC-60 Section 7.1

*L'initiateur doit détailler les impacts environnementaux de l'exploitation des bancs d'emprunt. De plus, il doit expliquer s'il appréhende des impacts économiques pour les autres utilisateurs de ces bancs d'emprunt à moyen et long terme (fermeture des sites).*

#### RÉP.

Dans le cadre des travaux de stabilisation des berges, Rio Tinto Alcan utilise, si possible, les carrières et sablières existantes opérées par des exploitants privés. Étant donné l'envergure des interventions, dont certaines sont récurrentes et qui s'échelonnent sur plusieurs années, de nouvelles aires d'extraction sont créées au besoin.

Dans le cadre du PSBLSJ, 13 bancs d'emprunt principaux sont utilisés de façon régulière depuis 2006, localisés à différents endroits autour du lac afin de réduire les enjeux reliés au transport. Certains, notamment ceux du secteur de Saint-Félicien, présentent des problématiques particulières ayant fait l'objet d'informations additionnelles présentées à la QC-22.

Rio Tinto Alcan exige et s'assure que le fournisseur de matériaux provenant des carrières et sablières possède tous les permis et certificats requis pour l'utilisation ou à l'exploitation de ces aires d'extraction. Rio Tinto Alcan exige du fournisseur la mise en application du Règlement sur les carrières et sablières de la Loi sur la qualité de l'environnement.

De façon générale, l'exploitation de bancs d'emprunt et de carrières/sablières peut entraîner les impacts suivants :

#### Milieu physique

- Impact sur la qualité de l'air relié au concassage de la roche, à la manutention des matériaux granulaires, la circulation de la machinerie et des équipements (émission de poussière) ainsi que l'émission de gaz à effet de serre.
- Impact sur le niveau sonore ambiant relié au concassage de la roche, à la manutention des matériaux granulaires et la circulation de la machinerie et des équipements.
- Impact sur les sols déstabilisés et risques de contamination par des déversements accidentels.
- Impacts sur les eaux souterraines par des risques de contamination par des déversements accidentels.
- Impact sur le régime hydrologique par la modification des eaux de surface et des niveaux de la nappe phréatique.

- Impact sur la qualité des eaux de surface par les risques de contamination par des déversements accidentels et l'émission de matières en suspension vers les cours d'eau.
- Impacts de contamination des sédiments par les risques de contamination par des déversements accidentels.

#### Milieu biologique

- Risques de pertes d'habitats et dérangement de la faune terrestre par la poussière et le bruit.
- Risques de modification d'habitat de la faune aquatique des cours d'eau environnants par la modification de la qualité de l'eau de surface.

#### Milieu humain

- Risques de nuisances par les opérations locales et le transport des matériaux : bruit, poussières, vibrations à proximité des bancs d'emprunt et sur les voies de circulation qui pourraient déranger temporairement la population, en plus de représenter un risque d'accident pour les autres usagers de la route.
- De façon plus spécifique, les impacts associés aux travaux ont été jugés d'importance moyenne dans l'étude d'impact durant la phase de construction, ce qui inclut le transit des matériaux granulaires entre les bancs d'emprunt et les sites de travaux.

Rio Tinto Alcan ne connaît pas l'identité et, par le fait même, les besoins des autres utilisateurs des bancs d'emprunt et n'est donc pas en mesure d'appréhender les impacts économiques qu'ils seraient susceptibles de subir. À partir des connaissances actuelles, l'initiateur n'appréhende pas de fermeture de bancs d'emprunt à moyen et long terme.

#### **QC-61 Section 7.1.1, page 7.3**

*Il est fait mention dans les mesures d'atténuation pour les divers éléments considérés qu'il y aura des travaux en dehors des périodes privilégiées qu'en cas de situation d'urgence uniquement. Aux fins de compréhension, énumérer les situations d'urgence habituellement rencontrées pour lesquelles des travaux pourraient avoir lieu en dehors des périodes prévues.*

#### **RÉP.**

Tout d'abord, dans le contexte dont on fait référence ici, l'expression « situation d'urgence » devrait être remplacée par « situation particulière ». Pour les secteurs de plage, elles se définissent comme étant des plages dont la largeur est inférieure à 8 m sur plusieurs mètres et dont les conditions érosives anticipées sont importantes, basées sur l'analyse des connaissances du secteur. Quant aux secteurs de berges, les situations particulières se définissent comme des zones où des dommages à la berge sont observés et dont les conditions érosives anticipées sont importantes pouvant mettre en péril des portions de terrain. Dans ces situations particulières, le devancement de l'intervention est proposé afin de minimiser les risques de dommages à la berge.

Suite aux conditions érosives importantes de l'automne 2013, deux secteurs répondaient à la définition de « situation particulière ». Ils ont fait l'objet de rechargement de plage plus tôt au cours de l'année 2014, soit en octobre pour les secteurs du chemin Bouchard à Chambord et du chemin 14 à Métabetchouan–Lac-à-la-Croix. Enfin, une situation d'urgence serait décrétée si une route, un bâtiment ou toute autre infrastructure essentielle pouvait mettre en péril la sécurité des usagers du secteur. Aucune situation d'urgence de ce type n'a été rencontrée dans le cadre du PSBLSJ depuis les 30 dernières années.

**QC-62 Section 7.1.4.1, page 7-16 et suivantes**

L'initiateur du projet doit s'assurer du respect du Règlement sur les habitats fauniques (RHF) lorsqu'il s'applique, car il ne permet pas, notamment, les ponceaux temporaires pour un chemin dont la durée d'utilisation est de moins d'un an (3<sup>e</sup> alinéa de l'article 33 du RHF).

Selon l'étude d'impact, l'initiateur prévoit: « Aménager des ponceaux temporaires lorsque les travaux sur la berge nécessiteront la circulation des véhicules dans les ruisseaux se jetant dans le lac Saint Jean. Ces ouvrages seront enlevés dès qu'ils ne seront plus nécessaires à la circulation des véhicules et le ruisseau sera remis à son état original. »

Aussi, la mesure mentionnée est reprise à l'annexe 1, Code d'éthique sur l'environnement, page 10, section 4.3, Franchissement de cours d'eau. Il est indiqué dans cette section que lorsque des ouvrages existants ne peuvent être utilisés, des ponceaux permanents ou temporaires doivent être aménagés.

L'initiateur doit donc revoir la possibilité d'utiliser un pontage temporaire qui aurait pour avantage de ne pas causer des risques de perturbation pour la faune aquatique lors de son démantèlement. Le lit du cours d'eau sous la traverse pourrait être aménagé à sec lors du creusement du canal. Lors du retrait il n'y aurait pas lieu de retoucher au lit dans lequel il coulera de l'eau à cette étape.

À titre de rappel, les principaux articles du RHF se trouvent à l'annexe 2.

**RÉP.**

Rio Tinto Alcan a pris connaissance du commentaire. Sur la base de la réglementation en vigueur, l'analyse des différents impacts liés à l'une ou l'autre de ces interventions pourra être réalisée afin de faire le choix approprié selon la situation rencontrée.

**MILIEU BIOLOGIQUE****Végétation et milieux humides****QC-63 Section 7.2.1**

L'initiateur du projet mentionne que des impacts pourraient survenir sur des espèces floristiques menacées ou vulnérables ou susceptibles de l'être (EFMVS) sans les décrire ou prévoir de mesures d'atténuation à leur égard (p. 7-27). L'initiateur doit décrire les impacts du programme de stabilisation sur les EFMVS pour les sites suivants :

Sites	Espèces	Travaux prévus
Sainte-Prime	Coqueret à grandes fleurs	Recharge de sable
Mashteuiahtsh	Hudsonie tomenteuse	Recharge de sable
Pointe Bleue	Cerisier de la Susquehanna	Nouveau perré technique mixte
Entre Pointe Bleue et Pointe Scott	Aster d'Anticosti	Entretien perré technique
Baie Doré	Cypripède royal	Recharge de gravillon (?)
Desbiens	Hudsonie tomenteuse	Recharge de sable
Saint-Gédéon	Cerisier de la Susquehanna	Recharge de sable et de gravillon
Saint-Henri-de-Taillon	Hudsonie tomenteuse	Recharge de sable

**RÉP.**

Tel que présenté dans le Code d'éthique sur l'environnement du PSBLSJ (annexe 1 de l'étude d'impact), plusieurs mesures sont en place afin de protéger les espèces à statut (EFMVS) ou d'intérêt aux sites des travaux. Ces actions concrètes se retrouvent à chacune des étapes de gestion du projet.

**Planification** : Rio Tinto Alcan identifie les sites nécessitant des travaux et procède aux inventaires préalables. Lors de ces inventaires, les éléments sensibles de l'environnement sont identifiés par un spécialiste de l'environnement incluant les EFMVS. Avant les inventaires, les informations disponibles provenant d'études antérieures et d'une demande au CDPNQ permettent d'identifier le potentiel de présence d'espèces. La localisation de ces éléments permet de les illustrer sur les plans afin de les protéger. Ces espèces font l'objet d'une protection intégrale, soit par la modification de la conception des travaux, soit par des mesures particulières lors de la construction, soit par les deux. Aucune circulation ni travaux n'est autorisé en présence de EFMVS.

Dans le cadre de la révision du Code d'éthique confirmée dans le contexte de l'étude d'impact (tel que proposé à la QC-86) des cartes synthèses de base seront produites pour l'ensemble des berges du lac Saint-Jean.

**Conception des ouvrages** : les plans et devis sont par la suite révisés par un spécialiste en environnement pour valider la nature, la localisation et les mesures particulières d'atténuation spécifiques aux éléments sensibles identifiés incluant les EFMVS.

Les limites du chantier, les chemins d'accès, les éléments sensibles de l'environnement et les infrastructures à protéger sont clairement identifiés sur le site des travaux à l'aide d'une signalisation appropriée.

**Rencontres préparatoires aux travaux** : lors de cette rencontre réunissant les entrepreneurs et les surveillants, l'ensemble des éléments des travaux est revu, notamment l'ensemble des éléments sensibles plus les mesures de protection spécifiques aux éléments sensibles.

Les éléments sensibles doivent faire l'objet d'une protection intégrale et les mesures particulières apparaissant aux plans et devis doivent être mises en œuvre.

**Réalisation des travaux** : durant les travaux, les surveillants de chantier assurent le déroulement des travaux selon les plans et devis, notamment en ce qui concerne les mesures de protection spécifiques aux éléments sensibles.

Lors de l'exécution des travaux, l'entrepreneur doit s'assurer que les personnes sous sa juridiction connaissent les exigences de Rio Tinto Alcan et prennent toutes les mesures nécessaires pour la protection de l'environnement.

Par ailleurs, s'il advenait que l'on constate lors de la réalisation des travaux que des éléments biophysiques sensibles aient été omis aux plans et devis, les travaux seraient arrêtés et les responsables chez Rio Tinto Alcan avisés immédiatement afin de procéder aux expertises nécessaires.

**Contrôle et suivi** : des suivis environnementaux sont effectués à tous les sites 1 an après les travaux afin de constater l'état général des lieux et notamment de s'assurer que les éléments sensibles incluant les EFMVS n'ont pas été affectés par les interventions.

Des mesures d'atténuation spécifiques aux EFMVS ont été ajoutées au tableau synthèse de la QC-78. Ce tableau est présenté à l'annexe QC-78.

Toutes ces mesures permettront d'éviter les impacts sur les EFMVS spécifiquement mentionnées dans la question QC-63 qui consistent en des rechargements de sable et de gravillon ainsi que l'ajout et l'entretien des perrés.

#### **QC-64 Section 7.2.1**

*L'initiateur prévoit plusieurs mesures d'atténuation pour la végétation et les milieux humides, mais aucune ne concerne les EFMVS. Advenant que le projet ait un impact sur les EFMVS, l'initiateur doit s'engager à appliquer diverses mesures d'atténuation telles que baliser les populations, réduire l'emprise des travaux, transplanter, effectuer un suivi, appliquer des mesures correctrices, etc. En ce qui concerne l'aster d'Anticosti, tout impact sur la population devrait être évité.*

#### **RÉP.**

Advenant que le projet ait un impact sur les EFMVS, Rio Tinto Alcan s'engage à appliquer les mesures d'atténuation appropriées.

#### **QC-65 Section 7.2.1**

*L'étude ne mentionne aucune perte de superficie de milieux humides liée aux travaux de stabilisation. L'initiateur de projet doit s'engager à faire part d'une éventuelle perte de milieux humides au MDDELCC.*

#### **RÉP.**

Rio Tinto Alcan s'engage à faire part d'une éventuelle perte de milieux humides au MDDELCC.

### **Faune benthique**

#### **QC-66 Section 7.2.2.1, page 7-28**

*Afin de mesurer les impacts réels durant la mise en eau de la plage rechargée, il serait pertinent de caractériser la faune benthique avant les travaux de rechargement et de suivre la recolonisation par le benthos du milieu, en incluant un témoin non perturbé. Certains paramètres biophysiques devraient aussi être mesurés (turbidité, caractérisation physico-chimique, etc.). La richesse du benthos dans la zone de marnage est jugée pauvre, mais elle est existante et joue peut-être un rôle essentiel. L'initiateur doit donc proposer un programme de suivi sur quelques années afin de documenter les impacts du programme sur la faune benthique.*

#### **RÉP.**

##### Constat général

Les études sur la productivité du lac Saint-Jean réalisées par AMAI (1981) et Valentine (1989) ont permis de mieux comprendre les facteurs influençant la productivité de la faune benthique au lac Saint-Jean.

On y a démontré que de façon générale, la densité de la faune benthique est faible et explicable par la faible productivité du lac qui est semblable à d'autres réservoirs hydroélectriques. Certains secteurs comme les embouchures de rivière supportent des communautés benthiques plus riches en raison des conditions locales (zones de sédimentation et débit annuel) qui favorisent la productivité du benthos.

La granulométrie des sédiments qui se retrouvent sur les berges dominées par le sable fin s'avère peu favorable au développement de communautés benthiques diversifiées et productives.

La zone de marnage du lac est pauvre en benthos compte tenu de l'assèchement hivernal annuel, de l'action des glaces, du gel et des vagues. Les densités observées dans la zone de marnage supérieure

(plus haut vers la plage) en 1989 étaient toujours inférieures à celles de la zone de marnage inférieure et aux secteurs inondés en permanence, ce qui appuie l'énoncé précité (tableau QC-66).

**Tableau QC-66. Densité moyenne de benthos dans différentes zones**

Densité moyenne de benthos (organismes/m <sup>2</sup> ) (Valentine 1989)			
	Zone de marnage supérieure	Zone de marnage inférieure	Zone inondée
	Cote d'élévation (m)		
	100,17	98,34	97,51
Mistassini	366,9	687,56	377,69
Métabetchouan	192,24	564,23	231,24
Chambord	153,37	181,12	736,58
Saint-Henri-de-Taillon	134,12	319,11	227,77

Ces études ont révélé que seules les variables associées à la localisation (près des rivières ou non) et la cote d'élévation (soumis à l'assèchement ou non) présentaient une influence significative sur la densité de la faune benthique.

#### Impacts reliés aux travaux du PSBLSJ

Les résultats obtenus par AMAI (1981) tendaient à démontrer que les structures où les interventions de contrôle de l'érosion (rechargements) n'avaient pas d'influence significative sur la distribution des invertébrés benthiques. Si des différences existent, elles sont très faibles par rapport à celles que causent d'autres facteurs, dont les apports en sable des grandes rivières. D'autres effets comme l'action des vagues, les effets locaux de l'érosion et de la dérive littorale peuvent influencer les sites des travaux et ceux localisés en périphérie. Les résultats de Valentine (1989) ont démontré que dans la zone de marnage, c'est l'effet de la variation du niveau de l'eau qui serait responsable de la pauvreté de la faune benthique.

Dans l'étude d'impact, l'analyse a considéré que les travaux de protection et de stabilisation des berges pouvaient entraîner des impacts sur la faune benthique tels que :

- des risques de contamination de l'eau par déversement accidentel de produits pétroliers ou d'autres liquides dangereux;
- l'émission potentielle de particules fines dans l'eau;
- des mortalités d'organismes.

Le degré de perturbation sur cette composante en phase de construction a été jugé faible, car les impacts des travaux sont temporaires et que les travaux sont réalisés à la fin de l'automne et en hiver qui correspond à une période de faible productivité pour ces organismes. L'impact relié à la présence des ouvrages du PSBLSJ sur la faune benthique en phase d'exploitation a été jugé positif (importance moyenne), car les travaux qui empiètent sur la zone de marnage offrent de nouveaux habitats pour la faune benthique.

Compte tenu des études déjà réalisées sur le sujet, du bas niveau de productivité démontré de la zone de marnage où les travaux de protection et de stabilisation des berges sont réalisés, de la presque

impossibilité d'avoir une station témoin n'ayant jamais été perturbée de façon naturelle ou par les travaux et du faible niveau d'impacts résultant des travaux, les études sur la faune benthique du lac Saint-Jean ne seront pas réactivées par Rio Tinto Alcan dans le cadre du PSBLSJ 2017-2026.

## MILIEU HUMAIN

### QC-67 Section 7.3

*Le phénomène d'érosion des berges en général peut causer un certain nombre d'impacts sociaux et psychologiques négatifs pour les résidents concernés. Il peut ainsi avoir des conséquences plus ou moins importantes, et très variables, d'une personne à une autre, mais qui vient altérer à différents degrés leur qualité de vie. À titre d'exemple, l'Agence de la santé et des services sociaux de la Côte-Nord présentait le point de vue de la santé publique sur l'érosion des berges le long du fleuve Saint-Laurent sur la Côte-Nord, dans un rapport publié en 2009 (ASSS Côte-Nord, 2009). Bien qu'il soit ici question d'un tout autre milieu où la dynamique des facteurs d'érosion peut différer, il n'en demeure pas moins que l'érosion envisagée en elle-même peut préoccuper et apporter son lot de craintes, de préoccupations et de modifications des comportements chez les riverains. Or, l'initiateur aborde peu cette question aux pages 7-48 à 7-52 de son étude d'impact, consacrées notamment à la composante Qualité de vie. Ainsi, à la lumière des consultations qu'il a réalisées, l'initiateur doit mieux circonscrire son PSBLSJ 2017-2026 en lien avec les impacts sociaux et psychologiques pouvant être associés au phénomène d'érosion, en expliquant en quoi les interventions de stabilisation et de protection des berges et des plages prévues pourront ou ne pourront pas jouer un rôle d'atténuation de tels impacts chez les riverains.*

### RÉP.

Le PSBLSJ 2017-2026 pourra jouer un certain rôle d'atténuation des impacts sociaux et psychologiques associés au phénomène de l'érosion (peur, craintes, sentiment d'impuissance, etc.), d'une part par la mise en place de techniques qui permettent de stabiliser la berge et donc de limiter les risques pour les propriétés des riverains et, d'autre part, par l'amélioration des mécanismes d'information, de consultation et de participation du milieu tout au long du processus d'analyse menant à l'application d'une mesure de stabilisation de la berge.

#### Effets des solutions techniques pour contrer l'érosion

Lors des consultations citoyennes, les participants ont soulevé des enjeux de développement durable, d'harmonisation des usages, de gouvernance, de gestion du niveau, d'information et de confiance. Les principales préoccupations exprimées concernent la qualité des plages, la qualité des matériaux de rechargement, la navigation de plaisance ou encore l'intégration des travaux à l'environnement. Bien que l'érosion, le recul des berges et les craintes liées à ces situations aient été abordés, ces sujets ont occupé une moindre part dans l'ensemble des discussions.

Cela s'explique parfaitement. Si au début des années 1980 le recul des berges était le problème majeur au lac Saint-Jean (recul moyen de la berge en 1985 : 0,9 m/an), ce n'est plus le cas en 2016. Les reculs de berge sont aujourd'hui à peu près inexistantes sur le territoire couvert par le PSBLSJ en raison des mesures de protection mises en place au cours des 30 dernières années.

Les solutions techniques du PSBLSJ pour contrer l'érosion ayant démontré leur efficacité, les impacts sociaux et psychologiques pouvant être associés au phénomène de l'érosion sont nécessairement atténués.

De plus, la mise en place d'un programme tel que le PSBLSJ, avec une équipe dédiée qui effectue un suivi annuel des berges, prend en charge les demandes d'autorisation auprès des ministères concernés, réalise les travaux et assume les frais de réalisation, le tout dans un délai relativement court, constitue un facteur d'atténuation des impacts sociaux et psychologiques. Le programme n'est pas parfait et les solutions ne

font pas toujours l'unanimité, mais les riverains ont l'assurance que des mesures seront prises pour empêcher l'érosion d'atteindre leur résidence.

#### Importance de l'information et des mécanismes de consultation et de participation du milieu

Dans son rapport publié en 2009 concernant le point de vue de la santé publique sur l'érosion des berges le long du fleuve Saint-Laurent sur la Côte-Nord, l'Agence de la santé et des services sociaux de la Côte-Nord souligne l'importance de la dimension de la communication en matière de gestion des risques (ASSS Côte-Nord 2009).

Le dialogue, la transparence et la participation des riverains à toutes les étapes du processus menant à la mise en place de solutions pour contrer l'érosion sont au cœur des pistes d'actions suggérées par l'Agence de la santé et des services sociaux de la Côte-Nord pour réduire les impacts sociaux et psychologiques associés au phénomène d'érosion côtière sur la Côte-Nord.

Le contexte de l'érosion au lac Saint-Jean est très différent de celui de la Côte-Nord. Cependant, il est tout à fait possible d'envisager les mécanismes de consultation et de participation du milieu sous l'angle des mesures d'atténuation possibles des impacts sociaux et psychologiques associés au phénomène d'érosion.

Les enjeux de communication et de transparence ont d'ailleurs été largement discutés aux consultations citoyennes, entre autres concernant la prévisibilité des variations du niveau du lac, le processus de réalisation des travaux et la consultation/implication du milieu.

À cet égard, plusieurs bonifications sont proposées pour le mécanisme de participation du milieu et les communications entourant le PSBLSJ 2017-2026. Entre autres :

- mise en place d'un comité de suivi efficient, transparent et représentatif des divers usagers et organismes concernés du lac Saint-Jean;
- devancement du processus de consultation préliminaire dès le mois de juin;
- intégration de nouveaux outils d'information et optimisation du site Internet (infolettre, publication des bornes inamovibles, publication de la programmation préliminaire des travaux, etc.).

Ces bonifications au mécanisme de participation du milieu et aux outils de communication visent à rendre disponible toute l'information pertinente sur la gestion hydrique et la stabilisation des berges, à favoriser une compréhension commune des enjeux entre tous les acteurs concernés et à permettre une plus grande influence des riverains dans le processus de réalisation des travaux et de suivi du Programme.

En bout de course, cela pourrait se traduire par une diminution des impacts sociaux et psychologiques associés à l'érosion au lac Saint-Jean.

#### Au-delà du PSBLSJ

Enfin, soulignons que plusieurs facteurs peuvent influencer la perception du risque aussi bien que le niveau de risque réel. Notamment :

- la tolérance aux risques, qui varie d'un individu à un autre;
- le niveau de connaissance de la réalité du lac Saint-Jean (variation annuelle du niveau, force des tempêtes, etc.);
- l'application de la réglementation municipale et la conformité des installations riveraines (infrastructures sur la plage, abattage des arbres en bande riveraine, etc.).

L'atténuation des impacts sociaux et psychologiques associés à l'érosion au lac Saint-Jean passe nécessairement par une plus grande collaboration entre tous les intervenants concernés (MRC, municipalités, certains ministères, certains organismes voués à la protection de la faune et de la flore, riverains, Rio Tinto Alcan, etc.). Si le PSBLSJ peut y contribuer, il ne peut y parvenir seul.

## Paysage

### QC-68 Section 7.3.8.2

*Le paysage est une constituante majeure de l'offre culturelle et touristique du lac Saint-Jean. L'initiateur doit détailler davantage l'impact du programme de stabilisation sur la ressource paysagère. Le programme de stabilisation est en fonction depuis environ 30 ans, l'initiateur doit se servir de cet historique pour documenter davantage les impacts résiduels du programme de stabilisation en phase d'exploitation. L'initiateur doit notamment évaluer comment la présence des ouvrages de stabilisation est perçue par les différents usagers du lac Saint-Jean. L'initiateur doit évaluer comment l'impact du programme de stabilisation sur le paysage peut affecter l'offre culturelle et touristique du lac Saint-Jean.*

### RÉP.

Chaque année Rio Tinto Alcan réalise une enquête annuelle auprès de la population régionale sur diverses questions relatives aux activités de l'entreprise, incluant les interventions réalisées dans le cadre du PSBLSJ. Six cents (600) personnes sont ainsi sollicitées annuellement. Depuis 1993 et jusqu'en 2013, la proportion des gens se disant très satisfaits et assez satisfaits des activités réalisées s'est avérée supérieure à 78 %, atteignant jusqu'à 93 % certaines années. Durant cette même période, Rio Tinto Alcan a réalisé quatre sondages de satisfaction auprès des riverains directement touchés par des travaux du PSBLSJ, soit en 1991, 1996, 2004 et 2013. Les résultats indiquent qu'une très forte proportion de répondants, soit plus de 84 %, considèrent ces travaux très bien faits ou assez bien faits. Selon le sondage de 2013, 74 % des riverains sont satisfaits des matériaux utilisés. Les travaux réalisés dans le cadre du PSBLSJ sont donc généralement bien perçus par la population régionale et les propriétaires riverains directement touchés par ces travaux. Depuis la mise en place du PSBLSJ, les interventions réalisées ont permis d'augmenter la largeur moyenne des plages de plus de 60 % et d'atteindre une certaine stabilité dans le maintien de ces largeurs et ainsi de réduire la fréquence et l'ampleur des travaux de rechargement. Dans certains secteurs, une combinaison d'ouvrages de protection (épis, brise-lames, etc.) et de rechargement s'est avérée nécessaire pour optimiser la performance des interventions. La réalisation des travaux de stabilisation et de rechargement est orchestrée de manière à éviter la saison de villégiature et d'achalandage touristique, afin de limiter les désagréments aux propriétaires riverains et aux touristes qui fréquentent la région durant la saison estivale.

Les statistiques qui caractérisent l'activité touristique du Québec entre 1998 et 2013<sup>1</sup> montrent que la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean attire annuellement près de 4 % de la part du marché touristique provincial. Durant cette période, le nombre de touristes en région s'est accru dans une proportion de 30,9 %. Cette augmentation est comparable à la hausse de la fréquentation touristique observée pour l'ensemble du Québec (33,6 %) durant cette même période. Une récente étude du marché touristique réalisée pour la région<sup>ii</sup>, identifie la « beauté des paysages » comme l'un des principaux critères considérés dans le choix du Saguenay–Lac-Saint-Jean comme destination d'escapades ou de vacances pour les visiteurs québécois. Le « besoin d'être émerveillé par la beauté qu'offre la nature, les paysages, les grands espaces » est identifié comme l'un des bénéfices recherchés lors du séjour. Les randonnées pédestres et la baignade font partie des activités de sport et plein air les plus populaires pour les touristes et la visite d'une ville, d'un zoo, d'un musée ou d'un site historique est identifiée comme l'une des principales activités culturelles ou de divertissement réalisées. La fréquentation de la Véloroute des Bleuets est en hausse de plus de 40 % depuis sa mise en place en 2002. La présence des ouvrages de protection et les interventions de rechargement semblent n'avoir eu aucune incidence négative sur la fréquentation touristique des divers sites et installations touristiques riveraines et sur l'appréciation des paysages de la région par les touristes.

Bien que la qualité du sable lors de rechargement des plages soit identifiée comme une préoccupation importante des intervenants locaux et exploitants touristiques, certaines plages bordant le lac Saint-Jean (Vauvert, Saint-Gédéon, Camping Belley, Pointe-Taillon, etc.) sont identifiées comme faisant partie des plus belles plages du Québec dans diverses publications récentes diffusées sur le web, de même que sur les réseaux sociaux<sup>iii</sup>. La plupart de ces plages ont fait l'objet d'interventions combinant des ouvrages de protection avec rechargement ou de rechargement depuis la mise en place du PSBLSJ. Le « sable fin étalé sur les rives du lac » à Saint-Gédéon et l'immense « étendue de sable blond » de la plage Vauvert qualifient les plages citées. Les interventions réalisées ont contribué à la renommée de ces plages en maintenant les largeurs des plages et la qualité de la baignade pour la clientèle, tant locale que touristique.

*Références :*

- Tourisme Québec, Le tourisme au Québec en bref : <http://www.tourisme.gouv.qc.ca/publications/categorie/tourisme-quebec-bref-53.html> <sup>(i)</sup>
- TSN, 2013. *Étude du marché touristique Intra-Québec, Rapport régional de Saguenay – Lac-Saint-Jean* pour ATR Associées du Québec <sup>(ii)</sup>
- <http://www.pratico-pratiques.com/sante-et-famille/vacances-et-loisirs/top-10-des-plus-belles-plages-du-quebec-pour-la-famille/> <sup>(iii)</sup>
- <http://www.lactualite.com/art-de-vivre/le-blogue-art-de-vivre/35-plages-a-decouvrir-au-quebec/>
- <http://www.narcity.com/montreal/les-10-plus-belles-plages-du-quebec-auxquelles-tu-dois-allier-cet-ete/#>
- <http://www.mamanpourlavie.com/vacances-sorties/vacances/4623-plages-du-quebec-a-decouvrir.shtml?page=4>
- <https://www.quebecoriginal.com/fr-ca/fiche/quoi-faire/sports-et-nature/plages/camping-and-plage-belley-29866288>
- [https://www.saguenaylacsaintjean.ca/fr/members/258?type=activity&type\\_id=231](https://www.saguenaylacsaintjean.ca/fr/members/258?type=activity&type_id=231)

## Patrimoine archéologique et culturel

### QC-69 Section 7.3.9

*L'initiateur mentionne que les zones à potentiel archéologiques sont les mêmes depuis 1983. L'initiateur ne prend cependant pas en considération l'évolution de ces zones jusqu'à nos jours, ni l'impact du programme de stabilisation jusqu'en 2027.*

*L'initiateur doit décrire quel est l'impact des travaux envisagés sur les secteurs touchés directement et indirectement. Lors des travaux, un suivi avec géoréférencement serait approprié afin de permettre une évaluation réelle et tangible de l'impact des travaux sur la préservation de la ressource archéologique.*

### RÉP.

Le calendrier des interventions 2017-2026 prévoit peu de secteurs qui n'ont pas été visités au cours des 30 premières années du PSBLSJ. La question du potentiel archéologique a déjà été en bonne partie réglée au cours des inventaires archéologiques précédents. Au cours des 20 dernières années, chaque année il y a en effet une mise à jour des secteurs touchés par l'inventaire archéologique, ce qui permet de suivre l'évolution de celui-ci. Tous les rapports archéologiques réalisés depuis 1986, de même que les synthèses décennales, dans lesquels se trouvent des évaluations et descriptions des différents secteurs visités, sont archivés par le PSBLSJ.

En regard des travaux projetés, notons que dans la majorité des cas, les travaux de retour sur les berges initiés par Rio Tinto Alcan consisteront en rechargements ou encore en entretien de perré ou autres structures. Bref, les travaux ont la plupart du temps lieu dans des secteurs où il y a déjà eu des travaux de stabilisation, donc un ou des inventaires archéologiques y ont déjà été effectués. Malgré tout, au cours des 30 dernières années, afin de s'assurer que les impacts ne soient pas dommageables sur de possibles

« apparitions » de contexte archéologique, chacun des lieux où des travaux ont annuellement lieu est visité à au moins trois reprises par les archéologues.

Au bout de ses trois visites, si rien n'a été découvert, les visites ultérieures sont annulées. Si par contre des vestiges archéologiques ont mené à la création d'un code Borden, les archéologues se déplacent en amont de chaque projet de stabilisation des berges, et ce, peu importe le nombre de fois où ils s'y sont rendus précédemment. À titre d'exemple, les archéologues se sont rendus à huit reprises sur le site DdEw-23 au cours des 30 dernières années et continueront à s'y rendre chaque fois que Rio Tinto Alcan y planifiera des travaux de stabilisation.

#### **QC-70 Section 7.3.9**

*Parmi les secteurs touchés par le programme de stabilisation des berges, l'initiateur doit préciser quels secteurs présentent un potentiel archéologique et ajouter une description détaillée de ce potentiel. À titre d'exemple, il doit préciser s'il s'agit d'un potentiel théorique qui a fait l'objet de vérifications sur le terrain, d'un site connu ou de matériel faisant l'objet de découvertes de surface. L'initiateur doit délimiter clairement les secteurs déjà inventoriés de ceux qui demeurent sans inventaire.*

#### **RÉP.**

Rio Tinto Alcan estime que ce travail d'évaluation et la décision finale versus l'impact présumé des travaux devraient revenir à l'archéologue qui, démonstration à l'appui lors d'une discussion préalable, doit être en mesure de justifier le type d'intervention sur le terrain. En effet, le bureau du PSBLSJ ne compte pas d'archéologue et dans ce contexte, c'est à l'expert engagé de procéder à l'évaluation. Notons que nonobstant le potentiel théorique des secteurs où des travaux doivent avoir lieu, tous sont considérés à potentiel archéologique.

La décision de se rendre ou non à un endroit découle de la règle des trois visites, ou encore de celle de la présence reconnue d'un site archéologique. Dans un tel cas, il y a nécessairement intervention de la part des archéologues.

Le PSBLSJ fournit à l'archéologue les détails géographiques (avec photos) de chacun des endroits qui sont touchés annuellement par des travaux de stabilisation. Cette information s'accompagne d'un sommaire dénombant le nombre de visites déjà effectuées sur les lieux par un archéologue. Tous les rapports archéologiques précédents sont disponibles pour consultation.

#### **QC-71 Section 7.3.9**

*L'étude d'impact présente une sorte de bilan des interventions archéologiques réalisées par l'initiateur depuis 1983 dans son PSBLSJ et mentionne qu'il reconduira sa méthode de gestion utilisée jusqu'ici. L'initiateur doit préciser :*

- a) *de quelle façon la ressource archéologique va être touchée par les aménagements prévus dans le cadre du PSBLSJ ou par l'érosion;*
- b) *si les sites archéologiques qui ont fait l'objet d'un code Borden existent toujours au sol et de quelles manières ils pourraient être affectés par le programme de stabilisation des berges.*

#### **RÉP.**

Cette question recoupe en partie la question QC-69. Au cours des 10 dernières années, peu de lieux non inventoriés archéologiquement ont été programmés lors des travaux de stabilisation des berges. Éventuellement, cette situation devrait se poursuivre au cours des 10 prochaines années (2017-2026) dans la mesure où les secteurs qui n'ont pas ou ont subi peu d'érosion au cours des 30 dernières années devraient demeurer les mêmes au cours des prochaines années. La ressource archéologique risque donc

d'être assez peu affectée par l'érosion ou encore par les travaux de stabilisation compte tenu que la plupart d'entre eux se limiteront à des travaux d'entretien sur des infrastructures existantes ou encore à des rechargements de plage, donc des ajouts de matériaux meubles sur d'éventuels sols naturels.

Quoi qu'il en soit, la façon de faire traditionnelle qui consiste à revisiter systématiquement les lieux où se trouvent des sites archéologiques répertoriés se poursuivra. Ainsi, si des développements en regard de l'érosion devaient se produire, l'archéologue sera en mesure d'identifier ceux-ci et de prévenir les gens du PSBLSJ, afin que des mesures de mitigations soient prévues.

### **QC-72 Section 7.3.9**

*Le moment de l'année où les travaux de stabilisation sont prévus, en tenant compte du niveau du lac, rend difficile le travail de recherche pour les archéologues. Il est aussi plus difficile pour eux de recommander les mesures d'atténuation adéquates afin de s'assurer de la protection de la ressource archéologique.*

*L'initiateur doit évaluer la possibilité de réaliser les travaux de stabilisation à l'automne ou au printemps, selon le degré d'urgence des interventions. Compte tenu que le niveau du lac au printemps est inférieur à ce qu'il est à l'automne, les archéologues seraient plus en mesure d'identifier les impacts sur la protection de la ressource archéologique de quelle façon il pourrait moduler son calendrier de réalisation des travaux.*

### **RÉP.**

Cette question a maintes fois fait l'objet de discussions entre les responsables du PSBLSJ et des archéologues en charge de l'inventaire archéologique annuel. Pour le programme de 2017-2026, Rio Tinto Alcan fournira à l'archéologue plus tôt au printemps l'information sur la localisation des zones d'interventions connues pour qu'il puisse effectuer les démarches (près d'un mois) d'une demande de permis d'intervention archéologique que les archéologues doivent remplir avant de pouvoir procéder. Dans un tel contexte, le niveau du lac serait à son plus bas, mais certaines contraintes de neige et de présence de glace sur la zone de marnage pourraient limiter le travail des archéologues. La localisation des autres secteurs pourrait être transmise aussitôt qu'elles seraient identifiées et ainsi donner à l'archéologue une autre fenêtre plus grande pour son intervention. Bref, se rendre sur les lieux au moment optimal en mai et poursuivre ou compléter les inventaires archéologiques en septembre-octobre (autre période où l'on retrouve un lac plus bas) fournira davantage de possibilités pour l'inventaire archéologique.

### **QC-73 Section 7.3.9.1**

*L'initiateur doit clarifier la notion de potentiel archéologique. En effet, à la section 7.3.9.1 de l'étude d'impact, il est mentionné qu'il est prévu que des inventaires préalables soient effectués afin de localiser les zones à potentiel archéologiques. Or, le potentiel archéologique est une donnée théorique généralement confirmée ou infirmée par l'inventaire terrain. Dans cette optique, l'initiateur doit préciser quelles zones de potentiel archéologique feront l'objet d'un inventaire et comment le choix de ces zones a été effectué.*

### **RÉP.**

Il s'agit ici d'un mauvais choix de mot. En effet, les inventaires ne consistent pas à définir le potentiel archéologique d'un lieu. L'évaluation du potentiel précède la visite sur le terrain, donc l'inventaire. L'inventaire a pour objectif de vérifier si le potentiel présumé se vérifie.

Les représentants du PSBLSJ ne déterminent pas si un secteur a un potentiel archéologique ou non. La localisation de chacun des secteurs où des travaux de stabilisation des berges doivent avoir lieu est transmise aux archéologues qui eux-mêmes déterminent si le potentiel archéologique est suffisamment élevé pour justifier une visite sur le terrain. Usuellement, ne sont exclus que les secteurs fortement urbanisés où la berge a été remplacée par de l'asphalte ou autres remblais non naturels (ex. marina de

Roberval ou encore la promenade sur la rue principale de Mashteuiatsh). Outre ces exceptions, tous les secteurs sont considérés à potentiel archéologique.

Depuis un certain nombre d'années, la procédure suivante a cependant été établie :

- 1) Nonobstant la présence ou non de vestiges archéologiques, chaque lieu où des travaux de stabilisation, peu importe le nombre de projets de stabilisation qui ont eu lieu à cet endroit, est visité jusqu'à trois reprises. La première visite consiste habituellement en un inventaire, alors que les deux visites subséquentes se limitent à des inspections visuelles.
- 2) Dans le cas où des vestiges archéologiques sont découverts ou encore qu'un site archéologique est déjà répertorié à l'intérieur du lot où les travaux ont lieu, des visites archéologiques sont automatiquement effectuées, et ce, peu importe le nombre de visites qui ont déjà eu lieu au même endroit.

Monsieur Érik Langevin, archéologue Ph. D. de Subarctique Enr. mentionne : « Cette façon de faire va bien au-delà de ce que n'importe quel autre promoteur fait au Québec, ex. Hydro-Québec et MTQ ».

#### **QC-74 Section 7.3.9.1**

*L'initiateur doit détailler les mesures d'atténuation visant à assurer la préservation et la mise en valeur du patrimoine archéologique.*

- a) *Plus particulièrement, l'initiateur doit détailler les mesures prises pour les sites connus, donc disposant d'un code Borden comme ceux situés à la sortie de la rivière Péribonka et, d'une façon plus particulière, le site DcEx-1 de la rivière Métabetchouane. Pour ce site (le seul du lac Saint-Jean disposant d'un statut de classement et exigeant une autorisation de travaux du MCC en vertu de l'article 48 de la Loi sur le patrimoine culturel), au-delà de la protection, une mise en valeur doit être envisagée par l'initiateur, en collaboration avec des partenaires muséaux du milieu (entre autres) afin d'assurer la pérennité de l'importance préhistorique et historique de ce haut lieu de rencontres entre autochtones et non autochtones.*
- b) *À la section 7.3.9.1, l'initiateur propose comme mesure d'atténuation : « interrompre les travaux et aviser Rio Tinto Alcan si des vestiges d'intérêt historique ou archéologique étaient mis au jour puisque la Loi sur les biens culturels interdit d'enlever ou de déplacer ces objets. Rio Tinto Alcan verra par la suite à procéder aux expertises nécessaires ». L'initiateur doit noter que la Loi sur les biens culturels n'est plus en application et a été remplacée en 2012.*
- c) *L'initiateur affirme que pour les sites protégés au sens de la Loi sur le patrimoine culturel, aucun impact n'est appréhendé. Quelle a été la démarche d'analyse de l'initiateur en appui à cette affirmation ?*

#### **RÉP.**

En regard des sites archéologiques connus, les travaux de stabilisation des berges constituent souvent un plus, dans la mesure où ceux-ci visent à éliminer l'érosion des berges qui pourrait affecter le substrat archéologique des sites en stratigraphie. L'exemple du site DeFa-7 situé sur la Pointe-Taillon (embouchure de la rivière Péribonka) constitue à ce niveau un exemple récent de la préoccupation du PSBLSJ en regard de la ressource archéologique. Sur la base de recommandations émises par l'équipe archéologique de l'inventaire de l'automne 2010, il a été décidé de procéder à une fouille de sauvetage sur les premiers mètres de la berge en érosion (Langevin et Lavoie-Painchaud 2011). Cette fouille précédait des travaux de stabilisation visant par la suite à enrayer l'érosion dans ce secteur.

Outre les sites en stratigraphie qui comme dans le cas de DcFa-7 sont protégés lorsque l'érosion est active, la plupart des autres sites se trouvant sur les berges dont la responsabilité incombe à Rio Tinto

Alcan sont des sites de surface dont l'intégrité laisse souvent à désirer. Ces gisements sont habituellement recouverts par une épaisse couche de matériaux meubles, ou encore par les eaux. Malgré tout, lorsque des travaux de stabilisation sont prévus à l'intérieur des polygones de ces sites, les archéologues procèdent à une inspection visuelle qui tient compte non seulement de la nature des travaux à venir, mais également des activités connexes (ex. voies d'accès). Suite à cette inspection visuelle, des recommandations sont émises et, le cas échéant, suivies par Rio Tinto Alcan comme en font foi les nombreuses surveillances et autres travaux supplémentaires effectués au cours des 30 dernières années (Arkéos 1989, 1990a; Laliberté 1987; Laliberté et Moreau 1988; Langevin 1991b, 1996a, 1996b, 1997a, 2001a, 2002a; Langevin et Girard 1996a; Langevin, Girard et Moreau 1994; Langevin et LeBlanc 2001a; Larouche 1987, 1988).

En regard maintenant du site DcEx-1, seul site classé se trouvant dans le secteur des berges dont la gestion incombe au PSBLSJ, un muret de protection a été érigé à la fin des années 1980. Préalablement à la construction de ce muret, des fouilles archéologiques avaient été effectuées en reconnaissance de la situation exceptionnelle de ce site. Depuis, aucun travail de stabilisation n'a été effectué dans ce secteur précis. Rio Tinto Alcan s'engage à suivre de près l'évolution de ce secteur et s'il advenait que des travaux de stabilisation ou d'entretien soient nécessaires, à discuter avec le MCCQ afin d'assurer la pérennité de ce lieu. Notons cependant que si Rio Tinto Alcan a à cœur de sauvegarder le patrimoine archéologique des berges du lac Saint-Jean, le PSBLSJ n'a pas comme mandat de mettre en valeur les vestiges archéologiques.

Précisons finalement que le calendrier des activités 2017-2026 du PSBLSJ sera principalement voué à entretenir des berges où des travaux de stabilisation ont déjà eu lieu à de nombreuses reprises. Il s'agira la plupart du temps de rechargement, d'entretien de perré, etc. dont l'impact sur le patrimoine archéologique est nul. Quoi qu'il en soit, les responsables du PSBLSJ s'engagent, comme ils l'ont toujours fait, à confier à des archéologues professionnels un mandat annuel visant à évaluer l'impact des travaux pour chacun des projets.

## 6. BILAN

### **QC-75 Section 8, tableau 8-4**

*La création et la protection des milieux humides dans le PSBLSJ (petit et grand marais de Saint-Gédéon) figurent au tableau 8-4 comme l'une des mesures d'intégration du développement durable dans l'étude d'impact. Toutefois, aucune information à ce propos ne semble disponible.*

- a) *L'initiateur doit indiquer si ces actions figurent comme mesures de compensation pour d'éventuelles pertes de milieux humides.*
- b) *Le cas échéant, l'initiateur doit décrire la nature et l'ampleur des travaux envisagés. Il doit détailler les démarches en cours et indiquer les superficies visées pour chaque action (création et protection), et pour chaque type de milieux humides qui en résultera.*

### **RÉP.**

Il n'y a pas de planification pour la création de milieux humides dans le cadre du programme 2017-2026.

#### **a)**

Le tableau 8-4 présente des exemples où la démarche de développement durable a été appliquée par Rio Tinto Alcan depuis 1986. Il n'y a pas actuellement d'actions en ce sens. Dans le cadre des projets d'aménagement du Petit marais de Saint-Gédéon et du Grand marais de Métabetchouan–Lac-à-la-Croix qui ont déjà été réalisés dans les années 1990, la démarche de développement durable a été utilisée afin d'assurer l'intégration harmonieuse des infrastructures de protection dans le milieu en fonction des valeurs

exprimées par les parties prenantes concernées (ex. emploi de matériaux naturellement présents). Cet exemple spécifique témoigne des efforts qui ont été et qui seront poursuivis dans une optique d'amélioration continue de la protection et de la mise en valeur du patrimoine culturel dans le cadre du PSBLSJ couvert par l'étude d'impact.

## 7. ÉVALUATION DES EFFETS CUMULATIFS

### **QC-76 Section 9, page 9-1**

*Comme mentionné, les études ayant porté sur le benthos et les poissons-fourrages n'apportent pas de réponse claire sur les impacts. Le fait de ne pas considérer le milieu biologique dans les composantes évaluées est donc très discutable. En page 9-4, section 9.2.3, l'initiateur du projet précise d'ailleurs que les incidences des projets sur l'environnement n'ont pas fait l'objet d'évaluations environnementales.*

*Afin de mieux déterminer les types d'interventions en fonction de chaque type de milieux et dans un objectif de réduction des impacts, l'initiateur doit s'engager à intégrer une étude incluant le milieu biologique. Cette étude pourrait s'intégrer en partie au suivi faunique prévu au programme de suivi (page 10-13).*

### **RÉP.**

Tel que mentionné précédemment aux QC-40 et QC-66, les études sur le poisson fourrage et la faune benthique du lac Saint-Jean ne seront pas poursuivies par Rio Tinto Alcan dans le cadre du PSBLSJ 2017-2026.

### **QC-77 Section 9.3, page 9-6**

*Des descentes de bateaux et des accès à l'eau en pierre ou autres matériaux contribuent à l'artificialisation de la berge et du littoral. L'établissement de ces infrastructures est contraire à la Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables. La réalisation de nouveaux aménagements pour les riverains devrait être justifiée au cas par cas et ne pas répondre uniquement à une demande d'un citoyen pour son usage exclusif.*

*L'initiateur doit expliquer le schéma décisionnel qui mène à la décision de réaliser ou non ce type d'infrastructure. L'initiateur doit expliquer comment il considère la présence d'une rampe de mise à l'eau publique située à proximité et comment il effectue le choix quant au type d'accès aménagé, le cas échéant. Le type d'accès retenu doit minimiser l'empiètement sur le littoral et les impacts sur la rive.*

### **RÉP.**

À la lumière des informations indiquées à la page 9-6, il est facile de constater que Rio Tinto Alcan a restreint de beaucoup la construction de nouvelles descentes à bateau, ce nombre passant de 292 construites de 1986 à 1996 à seulement 7 de 2006 à ce jour.

Rio Tinto Alcan tient à rappeler que la construction de descente à bateau et d'escalier a été réalisée après avoir obtenu toutes les autorisations requises par les autorités compétentes de l'époque et se voulait une réponse au besoin d'accès à l'eau des riverains qui sont établis dans les secteurs ou les perrés et les empiètements sont la méthode de stabilisation des berges retenue. Aujourd'hui avec l'évolution réglementaire, Rio Tinto Alcan convient que la construction de descente à bateau individuelle est à proscrire, ainsi elle tient à préciser que seules les demandes de descente à bateau communautaire situées dans des secteurs éloignés et non desservis par des descentes publiques pourront être reçues et analysées dans le cadre du PSBLSJ 2017-2026, le tout devant être traité et soumis en respect de la Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables.

Rio Tinto Alcan précise également que la réfection des descentes à bateau existantes sera faite en conformité de cette même politique. Ainsi, advenant le cas où une descente individuelle existante ne pourrait être réparée en conformité de la politique, des propositions alternatives seront élaborées afin de concilier le besoin d'accès au lac du riverain, la faisabilité technique, les aspects de sécurité et ceux économiques. Finalement, advenant le cas où plusieurs descentes à bateau individuelles d'un même secteur seraient à réparer, Rio Tinto Alcan privilégiera une solution impliquant la mise en place et l'identification d'une descente commune de secteur, si possible.

Rio Tinto Alcan désire cependant maintenir la possibilité de construire des escaliers individuels pour les riverains en secteurs de perré ou d'empiérement. Ces accès sont intégrés au perré et ne créent donc pas d'empiétement supplémentaire sur le littoral, tout en assurant un accès au lac sécuritaire aux riverains.

## 8. SUIVI ET CONTRÔLE

### QC-78 Section 10

*L'initiateur doit présenter un tableau comportant les mesures d'atténuation en phase de construction et d'exploitation du programme de surveillance environnemental afin de faciliter la surveillance des chantiers.*

#### RÉP.

Toutes les mesures d'atténuation énumérées dans l'étude d'impact sont résumées dans le tableau de l'annexe QC-78. De plus, les mesures d'atténuation proposées à la QC-38 sur les espèces exotiques envahissantes ont été ajoutées à ce tableau. D'autres mesures plus spécifiques aux EFMVS discutées à la QC-63 ont aussi été ajoutées à ce tableau.

## SUIVI LOCAL

### QC-79 Section 10.2.6

*À la page 10-11 de l'étude d'impact, l'initiateur s'engage à mettre en place un comité du milieu, en complément au comité de suivi sur le PSBLSJ mis en place par les trois MRC qui ceinturent le lac Saint-Jean, et dont il collabore, afin de répondre au besoin d'établir un dialogue et d'améliorer constamment la communication entre les différents acteurs (pages 4-6 et 4-9 de l'étude d'impact). Le mode de fonctionnement et les détails de ce comité du milieu (forme, mandat, composition) restent, selon l'initiateur, à définir avec le comité technique de suivi sur l'étude d'impact. L'initiateur prévoit présenter les résultats de ces discussions ultérieurement. Considérant que les échanges avec le comité technique de suivi sur l'étude d'impact se seraient poursuivis à l'automne 2015, l'initiateur doit présenter les détails les plus à jour à propos du comité du milieu à venir, et ce, avant le début de la période d'information et de consultation publiques prévue dans le cadre de la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement.*

#### RÉP.

Rio Tinto Alcan constate, à la lumière des commentaires reçus lors des consultations citoyennes de l'automne 2014 (annexe QC-23-1), des discussions et travaux du Comité technique de suivi de l'étude d'impact sur l'environnement (les comptes rendus du comité sont disponibles sur consultationberges.com), du rapport de la Chaire en éco-conseil de l'UQAC (annexe 2 de l'étude d'impact) et de l'expérience des 20 dernières années, que la forme, le mandat, le fonctionnement et la composition du comité de suivi du PSBLSJ mis en place par les trois MRC ceinturant le lac Saint-Jean et qui tient à l'écart les parties prenantes doit être revue.

L'objectif de cette proposition est de préciser le cadre de fonctionnement d'un futur comité de suivi tout en préservant la flexibilité nécessaire pour que le milieu puisse orienter la formation et le fonctionnement de ce comité.

Ainsi, Rio Tinto Alcan estime essentiel d'établir les principes directeurs sur lesquels doit reposer la gouvernance et les travaux du comité de suivi du PSBLSJ 2017-2026 :

- la TRANSPARENCE : l'information doit être disponible, accessible et partagée entre les membres du comité;
- l'EFFICIENCE : le comité mis en place doit perdurer dans le temps et satisfaire aux besoins de tous les membres, y compris ceux de Rio Tinto Alcan;
- l'ENGAGEMENT : chacun des membres devra s'engager et s'impliquer activement dans les travaux du comité;
- la REPRÉSENTATIVITÉ : le comité doit être formé de représentants légitimes des divers usagers du lac Saint-Jean et organismes concernés, de représentants de Rio Tinto Alcan à titre de membres, d'élus municipaux et des représentants de Pekuakamiulnuatsh Takuhikan.

Par ailleurs et considérant que l'étude d'impact en cours vise à obtenir un nouveau décret pour le PSBLSJ 2017-2026, Rio Tinto Alcan estime que le comité doit nécessairement orienter son mandat sur les enjeux sociaux, environnementaux, économiques et techniques liés au PSBLSJ.

Ainsi, le comité proposé effectuera le suivi des engagements du promoteur par rapport au décret encadrant le PSBLSJ, c'est-à-dire:

- le processus de réalisation des travaux annuels;
- le mode de gestion du lac Saint-Jean;
- les mécanismes de suivi et contrôle (incluant le mécanisme de participation avec le milieu).

Basé sur le travail amorcé au comité technique sur l'étude d'impact, Rio Tinto Alcan propose que le comité de suivi, une fois formé, précise ses objectifs, son mode de fonctionnement, un plan d'action, etc.

Rio Tinto Alcan demeure ouverte à participer à tout comité lié au Programme de stabilisation des berges proposé par le milieu. Toutefois, les principes directeurs énoncés précédemment constituent des éléments essentiels pour répondre aux préoccupations de Rio Tinto Alcan et à celles de plusieurs parties prenantes consultées depuis le début du processus de réalisation de l'étude d'impact sur l'environnement.

#### **QC-80 Section 10.2.6.7**

*À la page 10-13 de l'étude d'impact, l'initiateur prévoit poursuivre d'« effectuer un suivi annuel de la perception de la population régionale qui inclut la perception par rapport au PSBLSJ et à la gestion hydrique ». L'initiateur doit préciser de quelle façon la population peut prendre connaissance des résultats de ce suivi.*

#### **RÉP.**

En ce qui a trait aux deux questions reliées au PSBLSJ et à la gestion hydrique dans le suivi annuel de la perception de la population régionale, le résultat sera publié dans le Rapport de suivi annuel du PSBLSJ, section Suivi social.

Comme c'est le cas depuis les débuts du PSBLSJ, ce rapport de suivi sera rendu disponible via le site Internet ([www.energie.riotinto.com](http://www.energie.riotinto.com)). Il sera également envoyé par le courrier aux MRC, députés et certains ministères/organismes concernés par le PSBLSJ.

Enfin, il est possible d'en obtenir une copie en communiquant avec nos bureaux par courriel ou par téléphone.

#### **QC-81 Section 10.2.6.7**

*Toujours à la page 10-13 de l'étude d'impact:*

- a) *L'initiateur indique avoir aussi réalisé à quatre reprises (1991, 1996, 2004 et 2013) une enquête sur la perception des riverains et leur satisfaction sur le programme de stabilisation et la gestion du niveau des eaux du lac Saint-Jean. Dans un souci de transparence, d'accès à l'information et dans le contexte de l'évaluation des impacts sociaux du programme en cours d'évaluation environnementale, l'initiateur doit déposer ces enquêtes ou, s'il y a lieu, fournir l'adresse Internet exacte donnant accès à la consultation des quatre rapports de ces enquêtes, ce que nous n'avons pas été en mesure d'obtenir via la page d'accueil de la division Énergie électrique de l'entreprise. En outre, il doit mentionner dans quelle mesure les résultats à ces enquêtes ont permis de bonifier le PSBLSJ et les relations que l'entreprise entretient avec les riverains.*
- b) *L'initiateur doit s'engager à réaliser le même type d'enquête au moins à une reprise au cours du PSBLSJ 2017-2026 et indiquer à quelles années suivant l'autorisation du PSBLSJ il prévoit réaliser cette enquête.*

#### **RÉP.**

a)

Quatre enquêtes ont effectivement été réalisées auprès des riverains du lac Saint-Jean (1991, 1996, 2004 et 2013). Les principaux résultats de ces enquêtes ont été publiés dans les rapports annuels, le bilan synthèse 1986-1996 et dans la rétrospective 1996-2006. Ces documents peuvent être consultés directement sur [www.consultationberges.com](http://www.consultationberges.com) (section Documentation). Il est également possible d'accéder à ces documents via la page d'accueil du site Internet d'énergie électrique : [www.energie.riotinto.com](http://www.energie.riotinto.com) (sections Consultation citoyenne et Documentation).

L'intégral des résultats de ces enquêtes (1991, 1996, 2004 et 2013) est déposé en annexe :

- Annexe QC-81-1 : 1991
- Annexe QC-81-2 : 1996
- Annexe QC-81-3 : 2004
- Annexe QC-23-3 : 2013 (document aussi présenté en réponse à la QC-23)

#### Enquêtes et bonifications au Programme

Ces enquêtes constituent une mesure ponctuelle qui a surtout permis de confirmer la satisfaction d'une très large partie des riverains quant au Programme de stabilisation des berges, d'identifier le type de travaux qui répond le mieux aux attentes des riverains et de mesurer l'efficacité des moyens de communication avec le milieu.

Les résultats des enquêtes auprès des riverains ne justifient pas nécessairement, à eux seuls, des changements ou des bonifications au Programme. Ils doivent être considérés parmi l'ensemble des autres sources d'information dont Rio Tinto Alcan dispose. Il faut rappeler que les critères technique, économique,

social et environnemental sont à la base des activités réalisées au Programme de stabilisation des berges. Les enquêtes entrent donc dans le critère « suivi social » du programme de contrôle et suivi et les bonifications apportées au PSBLSJ au cours des années peuvent découler de plusieurs éléments, en fonction de chacun de ces critères (échanges avec le milieu, observations sur le terrain, avis techniques, échanges avec les ministères concernés, registre des plaintes et demandes d'information, etc.).

Il est intéressant de noter que dans certains cas, les travaux les plus appréciés selon ces sondages sont moins probants d'un point de vue technique ou environnemental. À titre d'exemple, les gabions, qui ont obtenu des taux de satisfaction de plus de 80 % de 1991 à 2013 ont été pratiquement abandonnés pour des considérations techniques (durée de vie utile limitée, fragilité des structures).

Tout cela étant considéré, certains constats tirés de ces enquêtes sont effectivement en lien direct avec des bonifications réalisées au cours des ans ou proposées pour le prochain décret. Deux exemples sont présentés ci-dessous.

#### Communication

La tendance est nettement à la baisse en matière de communication, tant pour le taux de satisfaction (tableau QC-81-1) de l'information reçue avant/pendant/après les travaux que pour le niveau d'information général (tableau QC-81-2) par rapport au PSBLSJ (Martel Munger et associés 2013).

**Tableau QC-81-1. Taux de satisfaction de l'information reçue par les représentants de Rio Tinto Alcan**

	1996	2004	2013
Avant les travaux	73 %	70 %	52 %
Pendant les travaux	59 %	62 %	44 %
Après les travaux	54 %	56 %	41 %

\* Non disponibles pour 1991

**Tableau QC-81-2. Niveau d'information concernant le PSBLSJ**

	1991	1996	2004	2013
Très/assez informée	81 %	76 %	70 %	55 %
Peu/pas du tout informé	19 %	24 %	27 %	45 %

Ces constats, jumelés aux commentaires entendus lors des consultations citoyennes et au comité technique de l'étude d'impact, ont fait ressortir la nécessité de mettre à jour les moyens et stratégies utilisés pour informer et consulter les riverains.

Plusieurs changements et bonifications sont d'ailleurs proposés pour le prochain décret, entre autres la mise en place d'un comité de suivi représentatif des divers usagers du lac Saint-Jean; l'amélioration des informations disponibles sur le site Internet (ex. outil de géomatique en ligne pour consulter les bornes inamovibles et les arpentages de plage, diffusion de la programmation préliminaire des travaux), nouvelles infolettres, retour d'un journal imprimé. Certaines de ces bonifications sont déjà en place ou le seront avant le prochain décret.

Enfin, les associations de riverains arrivent au second rang des sources d'information les plus utilisées par les riverains (15 %), juste avant les représentants de PSBLSJ (14 %) alors que les municipalités arrivent au

dernier rang (3 %). Cela confirme l'importance de poursuivre les rencontres avec les riverains, l'information-rétroaction annuelle et les communications directes avec les associations de riverains. Le comité de suivi proposé par Rio Tinto Alcan pour le prochain décret va également dans le même sens.

#### Type de travaux réalisés

Bien qu'obtenant un taux de satisfaction élevé de 73 %, les rechargements de plage arrivent au dernier rang en comparaison des épis qui obtiennent 79 % et des empierrements/perrés dont le taux de satisfaction est de 81 % (Martel Munger et associés 2013). Considérant qu'il s'agit de travaux récurrents, il est facile de comprendre cette évaluation.

Pour l'équipe du PSBLSJ, cette information est très pertinente parce qu'elle supporte l'orientation du Programme qui favorise la recherche d'alternatives (ex. épis) lorsque la fréquence des rechargements de plage augmente de façon anormale pour un secteur donné. C'est par la suite le processus de consultation et d'information/rétroaction qui va confirmer l'option la plus acceptable (basée sur les critères techniques, économique, social et environnemental).

#### **b)**

Rio Tinto s'engage à réaliser le même type d'enquête, à mi-chemin du prochain décret.

### **SUIVI ENVIRONNEMENTAL ET FAUNIQUE**

#### **QC-82 Section 10.2.7, page 10-13**

*L'initiateur doit s'engager à déposer les protocoles concernant les différents suivis environnementaux au MDDELCC afin qu'il puisse les transmettre aux différents experts qui pourront déterminer si les protocoles et les méthodes correspondent toujours aux attentes.*

#### **RÉP.**

Rio Tinto Alcan s'engage à déposer les protocoles concernant les différents suivis environnementaux au MDDELCC afin que celui-ci puisse les transmettre aux différents experts qui pourront déterminer si les protocoles et les méthodes correspondent toujours aux attentes.

#### **QC-83 Section 10.2.7.2, page 10-14**

*L'initiateur ne prévoit pas poursuivre le suivi des couvées de canards, sur la base des constats des inventaires effectués dans le cadre du suivi du programme. Les variations naturelles influenceraient trop les données. À défaut de fournir une analyse valable appuyant les affirmations, le suivi des couvées devra être poursuivi.*

#### **RÉP.**

Depuis 1986, dans le cadre du suivi environnemental et faunique, Rio Tinto Alcan a participé à sept des huit inventaires de couvées de canards effectués dans les habitats humides riverains du lac Saint-Jean. Ces inventaires ont été réalisés en 1986, 1993, 1995, 1998, 1999, 2000, 2005 et 2015.

Les objectifs visés par ces inventaires sont :

- identifier la composition spécifique, l'abondance et la densité des couvées de canards pour les habitats inventoriés et;
- établir la chronologie de reproduction de la sauvagine au lac Saint-Jean.

Les 13 milieux humides qui ont fait l'objet de cette comparaison sont les suivants :

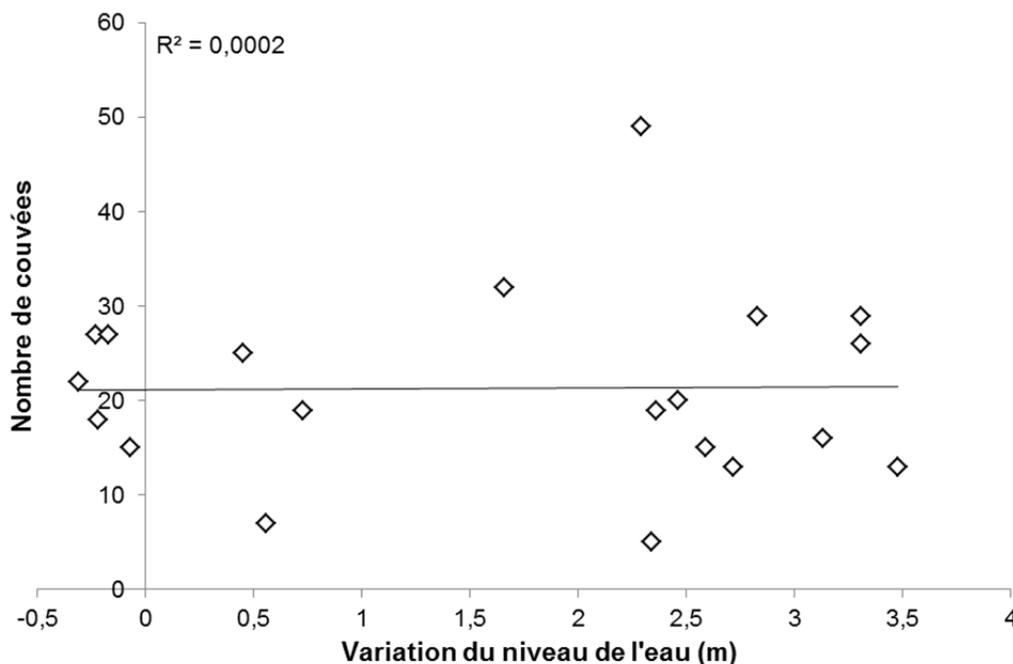
- Étang des Îles
- Petit marais de Saint-Gédéon
- Grand marais de Métabetchouan–  
Lac-à-la-Croix
- Marais Bolduc
- Marais Le Rigolet de Métabetchouan–  
Lac-à-la-Croix
- Marais de Desbiens Ouest
- Tourbière de Saint-Prime
- Marais du Golf de Saint-Prime
- Îles Hudon
- Embouchure de la rivière Ticouapé
- Pointe aux Pins
- Îles Flottantes
- Extrémité du Marais de la Pointe-Taillon

Tel que mentionné dans le bilan 1996-2006 (Alcan 2007), l'analyse des données des différents suivis démontre que, d'une part, les facteurs externes à la région, notamment les tendances démographiques nord-américaines des populations et, d'autre part, les conditions météorologiques locales, sont des facteurs importants qui expliquent les variations interannuelles dans l'abondance des couvées de canards inventoriées dans les milieux humides riverains du lac Saint-Jean depuis 1986.

En effet, l'abondance et la densité observée au cours des différentes années sont très variables. Toutefois, des variations de cette amplitude sont courantes au niveau des inventaires de sauvagine, car de nombreux facteurs peuvent influencer l'abondance des couvées, notamment les tendances démographiques, la condition physique des adultes et les conditions environnementales observées pendant la période de nidification et d'élevage des canetons.

De plus, une analyse particulière a été réalisée par Mousseau (1996) et elle a permis de démontrer que la chronologie de la crue du lac Saint-Jean n'avait pas de lien avec l'abondance des couvées en se basant sur des inventaires effectués entre 1985 et 1995. *A priori*, les conditions défavorables aux couvées devraient généralement se traduire par une crue tardive et un niveau d'eau élevé. Dans l'étude de Mousseau (1996), on retrouve à la fois des conditions *a priori* défavorables avant et après l'application de la gestion de l'eau avec une cote maximale. Tel que mentionné plus haut, l'analyse a démontré qu'il n'y avait pas de lien entre la chronologie de la crue et l'abondance des couvées.

En complément, une nouvelle analyse de relation a été effectuée entre la variation du niveau de l'eau (entre le moment de la ponte et de l'incubation) et le nombre de couvées pour les trois espèces les plus abondantes (canard colvert, canard noir et canard d'Amérique) avec les données des sept derniers inventaires (1993, 1995, 1998, 1999, 2000, 2005 et 2015). Cette analyse montre qu'il n'y a pas de relation entre ces deux variables (figure QC-83,  $R^2=0,0002$ ) et les résultats supportent les conclusions de Mousseau (1996), à l'effet que la variation du niveau de l'eau pendant la ponte et l'incubation n'est pas un facteur qui détermine l'abondance des couvées au lac Saint-Jean.



**Figure QC-83.** Nombre de couvées inventoriées (canard noir, canard colvert et canard d'Amérique) en fonction de la variation du niveau de l'eau pendant la période de ponte et d'incubation (inventaires réalisés entre 1993 et 2015)

De plus, la littérature et les travaux de recherche de nids démontrent que plusieurs espèces de canards ne nicheraient pas en bordure du lac et ne seraient donc pas sous l'influence des crues. En effet, certaines espèces comme le canard pilet et la sarcelle à ailes bleues nicheraient en milieu agricole (Bellerose 1976; Bélanger 1991; McNicoll et Tardif 1995), alors que la sarcelle à ailes vertes utiliserait des milieux plutôt secs situés entre 40 et 100 m de l'eau (Bellerose 1976; Palmer 1976; Moisan 1995). Le canard noir et le canard colvert nicheraient en milieu inondé, mais construisent généralement leurs nids dans des endroits surélevés (ex. souche, fourche d'arbres, hutte de castor; jusqu'à 2 m de hauteur) (Laperle 1974; Bordage et Reed 1995; Cotter *et al.* 1995; Laperle 1969).

Pour les neuf couvées dénombrées dans le marais du Golf de Saint-Prime à l'été 1995, aucun nid n'avait été trouvé ni aucune femelle levée lors des deux battues effectuées sur l'ensemble de la partie exondée du marais d'émergentes durant la période de nidification (Bouchard et Larose 1995). En 1992, une recherche de nids a été effectuée le long de la rive en bordure du marais au Petit marais de Saint-Gédéon (MLCP 1992). Aucun nid n'a été trouvé, mais des individus montrant un certain attachement au site ont été observés.

Tel que mentionné dans l'annexe 19 de l'étude d'impact sur l'environnement, les changements démographiques des populations de canards pourraient expliquer, en partie, les variations observées au lac Saint-Jean. En ce sens, les inventaires du U.S. Fish and Wildlife Service (2015), qui couvre le centre et le nord de l'Amérique du Nord, ont été consultés. En ce qui concerne les conditions météorologiques, une relation a été effectuée entre la somme des degrés-jours mesurés du 10 mai au 30 juin pour les différentes années d'inventaire et le nombre de couvées dénombrées pendant ces mêmes années. La relation est hautement significative, particulièrement pour la période s'étendant de 1986 à 2005 (Larose et Simard 2006; WSP 2015). L'abondance des couvées semble donc augmenter lorsque la température de l'air est plus chaude au printemps. Cette relation n'est toutefois pas observée pour l'année 2015. De plus, une

relation entre les précipitations journalières moyennes et la durée de l'initiation de l'incubation a été établie pour le canard noir seulement (WSP 2015). Mentionnons toutefois que les facteurs de mortalité peuvent agir en synergie, rendant difficile l'identification précise des causes expliquant les variations observées en termes de couvées.

Considérant que plusieurs facteurs (externes et locaux) indépendants du PSBLSJ influent d'une façon importante la composition spécifique, l'abondance et la densité des couvées de la sauvagine au lac Saint-Jean et qu'aucun travaux n'est prévu dans les milieux humides du lac Saint-Jean, les inventaires de couvées de canards au lac Saint-Jean ne seront pas poursuivis par Rio Tinto Alcan dans le cadre du PSBLSJ 2017-2026. Si un enjeu particulier est identifié ultérieurement (en cours de programme) Rio Tinto Alcan est ouverte à discuter avec les intervenants pour réévaluer si un suivi particulier est requis.

#### Références :

- ALCAN, 2007. *Programme de stabilisation des berges du lac Saint-Jean. Rétrospective 1996-2006.*
- BELLEROSE, F.C. 1976. *Ducks, geese and swans of North America.* 2<sup>e</sup> édition. Stackpole Books, Harrisburgh, Pennsylvania, 543 p.
- BÉLANGER, L. 1991. *Programme de valorisation des îles du Saint-Laurent pour la nidification de la sauvagine et des autres espèces aviennes (Montréal et Trois-Rivières). Gestion intégrée des activités agricoles.* Service canadien de la faune. 61 p.
- BORDAGE, D. et A. Reed. 1995. Canard noir, p. 274-277 dans Gauthier, J. et Y. Aubry. (sous la direction de). Les oiseaux nicheurs du Québec. Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional. Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de la protection des oiseaux, Service canadien de la faune, Environnement Canada, région du Québec.
- BOUCHARD, L. et M. Larose. 1995. *Suivi de l'impact des ouvrages de stabilisation au marais du Golf de Saint-Prime.* Rapport préparé par le Centre écologique du Lac Saint-Jean inc. (CÉLSJ) pour la Société d'électrolyse et de chimie Alcan Ltée. Programme de stabilisation des berges du lac Saint-Jean.
- COTTER, R.C, P. Dupuis et D. Henderson. 1995 dans Gauthier, J. et Y. Aubry. (sous la direction de). Les oiseaux nicheurs du Québec. Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional. Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de la protection des oiseaux, Service canadien de la faune, Environnement Canada, région du Québec.
- LAPERLE, M. 1969. *A waterfowl ecological nesting study at île-de-la-Paix, Lake Saint-Louis, Québec.* Canadian Wildlife Service. Annual Progress Report, Project no 060, 65 p.
- LAPERLE, M. 1974. *Effects of water level fluctuations on duck breeding success.* P.18-30 dans Boyd, H. Ed. Études sur les oiseaux aquatiques. Service canadien de la faune. Étude no 29, 105 p.
- LAROSE, M. et I. Simard. 2006. *Suivi environnemental et faunique 2005, Inventaire aérien des couvées de canards dans 13 habitats humides du lac Saint-Jean en 2005.* Rapport de GENIVAR présenté à Alcan Métal primaire, Énergie électrique, Programme de stabilisation des berges du lac Saint-Jean. 28 p. + annexes.
- MCNICOLL, R. et J. Tardif. 1995. Canard pilet, p.282-285 dans Gauthier, J et Y. Aubry (sous la direction de) Les oiseaux nicheurs du Québec. Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional. Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de la protection des oiseaux, Service canadien de la faune, Environnement Canada, région du Québec.
- MOISAN, G. 1996. Sarcelle à ailes vertes, p. 270-273 dans Gauthier, J. et Aubry (sous la direction de). Les oiseaux nicheurs du Québec. : Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional. Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de la protection des oiseaux, Service canadien de la faune, Environnement Canada, région du Québec.
- MOUSSEAU, P. 1996. *Analyse des inventaires de couvées de canards réalisés en 1995 dans 18 habitats du lac Saint-Jean.* Rapport préparé pour la Société d'Électrolyse et de Chimie Alcan Ltée, Programme de stabilisation des berges du lac Saint-Jean. 42 p. et annexes.

- PALMER, R.S. 1976. *Handbook of North America birds : waterfowl (parts 1 and 2)*. Yale University Press, New Haven, vol. 2 et 3.
- U.S. FISH AND WILDLIFE SERVICE. 2015. *Waterfowl population status, 2015*. U.S. Department of the interior, Washington, D.C. 51 p. et annexes
- WSP. 2015. *Programme de suivi environnemental et faunique (2006-2016), inventaire aérien des couvées de canards dans 13 milieux humides du lac Saint-Jean en 2015*. Rapport produit pour Rio Tinto Alcan. 38 p. et annexes.

## SUIVI ARCHÉOLOGIQUE

### QC-84 Section 10.2.9

*L'initiateur affirme : « toutefois, si un site archéologique est découvert, une série de mesures supplémentaires sera proposée à Rio Tinto Alcan. Ces mesures vont de la protection totale des sites archéologiques, auquel cas les travaux de stabilisation peuvent être annulés, retardés ou modifiés, à la surveillance par un archéologue lors des travaux de stabilisation ». Quels sont les critères qui guideront la prise de décision ? L'initiateur doit préciser en présentant une grille d'analyse.*

### RÉP.

Dans le cadre de la mise à jour du devis fourni à la firme d'archéologue, Rio Tinto Alcan prévoit inclure une grille d'analyse des sites impactés où seront considérées les valeurs suivantes :

- la valeur de recherche sur le terrain;
- la valeur de connaissance post-terrain;
- la valeur scientifique;
- la valeur d'exception;
- la valeur de représentativité;
- la valeur d'appropriation collective;
- la valeur d'association.

En fonction de la nature de l'impact présumé et de la valeur globale du site, la firme d'archéologues mandatée devra émettre des recommandations pour chacun des sites impactés et produire un tableau où chacune des variables sera considérée.

### QC-85 Section 10.2.9

*L'initiateur affirme : « sur le terrain, une fois le potentiel archéologique évalué, des sondages seront effectués par une équipe d'archéologues à tous les 7 à 12 m pour une unité à fort potentiel et à tous les 15 à 20 m dans le cas de potentiels moyen ou faible ».*

*L'initiateur doit préciser :*

- a) *Les critères l'initiateur se base pour déterminer ce potentiel;*
- b) *Les unités à fort, moyen et faible potentiel;*

*À la section 7.3.9.1 l'initiateur mentionne qu'il prévoit réaliser un inventaire préalable pour localiser les zones de potentiel. À la section 10.2.9, il affirme que l'inventaire sera réalisé en fonction du potentiel préalablement déterminé. L'initiateur doit expliquer davantage son approche, car elle semble contradictoire.*

**RÉP.**

Il s'agissait dans bien des cas d'un mauvais choix de mots. Rappelons une fois de plus (question n° 73) que l'évaluation du potentiel archéologique n'est pas déterminée par Rio Tinto Alcan, mais plutôt par l'équipe des archéologues qui sont mandatés par Rio Tinto Alcan pour procéder à l'inventaire annuel. Cette évaluation se base en partie sur l'étude de potentiel effectuée pour Alcan par la firme Archéotec en 1983, mais surtout sur la base de la documentation régionale en matière d'archéologie publiée depuis ce temps, que ce soit dans le cadre des travaux d'inventaire archéologique annuel ou d'autres travaux (en particulier ceux de l'UQAC).

Suivant l'évaluation professionnelle des archéologues, une procédure s'applique. En regard de cette procédure, celle-ci avait été établie au tout début du PSBLSJ et se doit d'être mise à jour en regard des connaissances archéologiques actuelles. Les dirigeants du PSBLSJ ont d'ailleurs confié le mandat de la mise à jour à un archéologue professionnel et une nouvelle mouture de la procédure devrait être élaborée d'ici peu. Cette procédure (devis) sera systématiquement transmise aux firmes d'archéologie qui procéderont aux prochains inventaires archéologiques.

Cette nouvelle procédure prendra en compte :

- l'évolution des connaissances archéologiques régionales au cours des 30 dernières années;
- les exigences du MCCQ tel que prescrites dans la Loi sur le patrimoine culturel;
- l'évolution des méthodes de travail en archéologie depuis les 30 dernières années.

**9. ANNEXES****QC-86 Annexe 1**

*À la section 1.1 de l'annexe 1, les éléments sensibles devraient comprendre les marécages, les étangs, les espèces floristiques et fauniques à statut particulier et les aires protégées. Le MDDELCC tient également à préciser que le terme légal pour ruisseau est cours d'eau. L'initiateur doit donc apporter les corrections nécessaires et déposer une mise à jour de cette annexe.*

**RÉP.**

Rio Tinto Alcan est en production d'une nouvelle version du Code d'éthique sur l'environnement pour le PSBLSJ. Celle-ci intégrera vos mentions en plus d'y intégrer les nouvelles réglementations en vigueur ainsi que les différents engagements pris par Rio Tinto Alcan. Dès qu'il sera disponible (fin juin 2016), des copies seront transmises au MDDELCC.

**QC-87 Annexe 7**

*L'initiateur doit décrire à l'annexe 7 le type d'aménagement réalisé dans le secteur de la Pointe-Taillon et statuer sur leur efficacité par observation ou modélisation.*

**RÉP.**

Le tableau QC-87 présente l'envergure des travaux réalisés dans le cadre du PSBLSJ dans le secteur de la Pointe-Taillon. Les feuillets 2 à 4 de la carte de l'annexe QC-87 présentent leur localisation. Les interventions incluent l'aménagement de perrés et de techniques mixtes, la construction de brise-lames, d'îlots de pierres déversées et d'épis, ainsi que la mise en place de rechargements de sable.

Tableau QC-87. Pointe-Taillon – Envergure des travaux

Année	Type d'intervention	Longueur totale des travaux (m)	Longueur des travaux d'entretien (m)
1991	Perré neuf	1 876	0
1997	Brise-laves (1)		1 x 5 m
	Rechargement de sable (3 000 t)	130	0
2000	Perré avec tech. végét. (mixtes)	401	0
	Épis en éventail (2)		2 x 20 m
	Rechargement de sable (1 900 t)	160	0
2006	Perré avec tech. végét. (mixtes)	107	0
2011	Perré avec tech. végét. (mixtes)	42	0
2013	Brise-laves (îlots de pierres déversées) (44)	2 x 5 m; 8 x 8 m; 15 x 10 m; 9 x 12 m; 10 x 15 m	
2015	Brise-laves (îlots de pierres déversées) (9)	2 x 8 m; 4 x 10 m; 3 x 15 m	
<i>Total</i> <i>(excluant épis et</i> <i>brise-laves)</i>	<i>1986-1995</i>	<i>1 876</i>	<i>0 (0 %)</i>
	<i>1996-2005</i>	<i>531</i>	<i>0 (0 %)</i>
	<i>2006-2015</i>	<i>149</i>	<i>0 (0 %)</i>
	<i>1986-2015</i>	<i>2 556</i>	<i>0 (0 %)</i>

Aucune modélisation de l'efficacité des interventions n'a été réalisée. L'évaluation de leur performance s'appuie alors sur les observations faites lors des suivis réalisés par Rio Tinto Alcan.

Les interventions étaient principalement destinées à la protection de cordons de sable relativement minces séparant des milieux humides du lac Saint-Jean. L'efficacité de ces mesures de protection à l'égard de cet objectif semble être satisfaisante, alors que la dégradation des cordons de sable a été freinée. D'autre part, les aménagements n'ont nécessité aucun entretien majeur.

Les interventions pourraient toutefois avoir eu des impacts sur les zones adjacentes, alors que le durcissement des berges aurait déstabilisé la dynamique hydrosédimentaire locale et provoqué une augmentation de l'érosion dans les secteurs situés en aval de la dérive littorale (effets de bouts). Ce phénomène pourrait expliquer la raison pour laquelle les mesures de protection déployées en 1991 ont dû être prolongées en 1997 (site 97.15.01) et en 2000 (sites 91.14.01 et 91.14.02). L'intégration de rechargements de sable et de structures de rétention des sédiments dans le cadre de ces interventions aurait toutefois permis de favoriser une transition plus graduelle entre les zones protégées et non protégées.

Les suivis effectués jusqu'à maintenant semblent indiquer que les interventions (1997 et 2000) auraient permis de stabiliser les berges vis-à-vis les travaux. Les zones d'érosion se seraient toutefois déplacées vers l'aval, où un léger recul du trait de côte a été observé (observations visuelles). Le taux de dégradation demeure toutefois faible et n'aurait pas nécessité d'interventions supplémentaires à ce jour. Les suivis se poursuivront dans le cadre du programme de suivi et contrôle du PSLBSJ 2017-2026. Il est important de souligner que les zones d'érosion qui persistent se trouvent éloignées des cordons de sable étroits, initialement identifiés comme étant essentiels pour la protection des milieux humides sensibles.

Enfin, en ce qui concerne les îlots de pierres déversées aménagés en 2013 (site 2013.14.01), le rapport de suivi préparé par Norda Stelo (2016) indique que l'efficacité de ces interventions est satisfaisante. Après

une poursuite de l'érosion des berges en 2013 et 2014, une forte accumulation de sédiments derrière les ouvrages a été observée en 2015. Les ouvrages auraient donc permis de réduire l'érosion du cordon de sable situé en rive qui représente l'objectif premier de ces aménagements. D'autres ajustements du trait de côte sont anticipés, mais devraient s'atténuer avec le temps.

Les structures construites en 2015 (site 2015.14.01) sont quant à elles trop récentes pour pouvoir commenter sur leur efficacité.

**Référence :**

- NORDA STELO. 2016. *Programme de stabilisation des berges du lac Saint-Jean. Site 2013.14.01 – Pointe-Taillon. Rapport final suivi technique 2015*. Rapport présenté à Rio Tinto par Norda Stelo Inc. 13 p. et annexes.

**QC-88 Annexe 14**

*L'annexe 14 sur les changements climatiques fait mention qu'une augmentation des débits hydriques est appréhendée dans un futur rapproché. L'initiateur doit :*

- a) *expliquer davantage les effets de cette augmentation de débits hydriques sur la mécanique érosive des berges du lac et sur le paysage;*
- b) *expliquer de quelle façon le PSBLSJ sera affecté par cette augmentation de débits hydriques.*

**RÉP.**

**a)**

Afin de répondre à cette question, des séries chronologiques de niveaux d'eau du lac Saint-Jean ont été développées à partir d'un scénario d'apports hydrologiques tenant compte des changements climatiques, à l'aide du même modèle de simulation utilisé pour les divers scénarios de gestion présentés dans l'étude d'impact. Le scénario de gestion utilisé ici est le scénario A, correspondant à la gestion actuelle du lac Saint-Jean, et le développement du scénario d'apport est décrit ci-dessous.

Apports hydrologiques

Deux projections hydroclimatiques CQM-H50-CSI-R87 et PQM-H50-A10-R41 (voir descriptif ci-dessous), ont été choisies par le consortium Ouranos comme représentatives sur la base d'un calcul de déviation (RMSD – Root Mean Squared Deviation) par rapport à l'hydrogramme journalier interannuel médian de toutes les projections. Un rang a été attribué à chaque projection hydroclimatique sur chaque bassin versant. Les projections les plus proches de cette médiane ont été conservées, jugées représentatives de la distribution des projections hydroclimatiques à l'échelle de l'ensemble des bassins versants étudiés. Ces deux simulations ont d'abord été retenues par Ouranos puisqu'elles provenaient de deux méthodes de post-traitement bien différentes. En effet, la méthode CQM, qui s'appuie sur une correction de biais des sorties de modèles climatiques, est assez différente de la méthode PQM, basée sur la perturbation des observations.

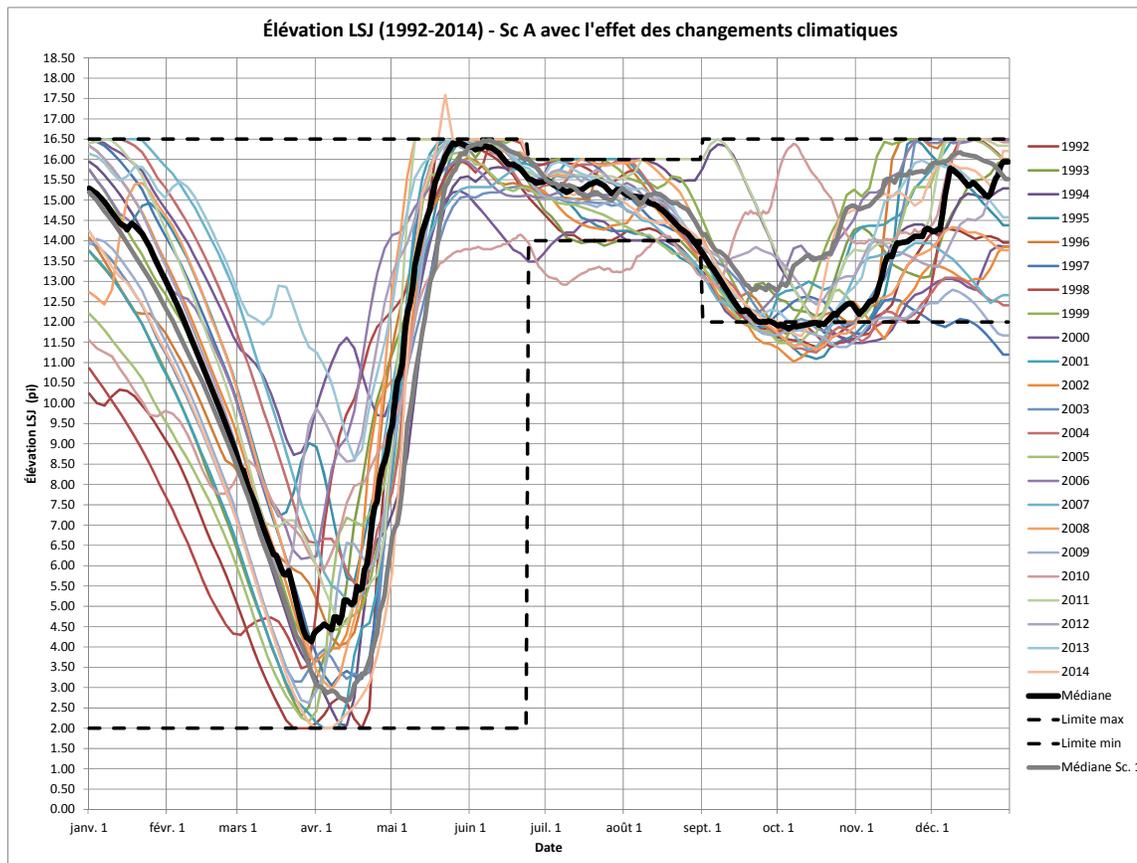
- CQM-H50-CSI-R87 : Post-traitement CQM, Horizon 2050, modèle climatique CSIRO-Mk3-6-0, RCP 8.5 et membre numéro 7
- PQM-H50-A10-R41 : Post-traitement PQM, Horizon 2050, modèle climatique ACCESS1-0, RCP 4.5 et membre numéro 1

Par contre, puisqu'ici nos modèles de gestion devaient être appliqués pour comparer une simulation hydrologique pour une période de référence et une séquence météorologique bien précise, seule la méthode basée sur la perturbation des observations (PQM) pouvait s'appliquer. Nous avons ainsi extrait les

perturbations de température et précipitations et les avons interpolées pour les appliquer à notre météo de référence, pour les mêmes années utilisées dans l'étude d'impact, soit 1992-2014. Nous avons par la suite effectué une simulation hydrologique avec cette nouvelle météo ainsi perturbée. Après une analyse de ces résultats, nous avons observé la présence d'un biais causé par notre modèle hydrologique, nous avons corrigé ce biais et les séries débiaisées ont été introduites dans notre modèle de gestion.

### Niveaux d'eau et vagues en lac

La figure QC-88-1 montre les niveaux d'eau obtenus avec les apports tenant compte des changements climatiques, la courbe médiane pour ce scénario, ainsi que la courbe médiane obtenue avec le scénario de gestion A (sans changements climatiques).



**Figure QC-88-1. Niveaux d'eau avec l'effet des changements climatiques**

Les données de niveaux d'eau et de vagues ont été traitées afin d'établir les probabilités de dépassement présentées aux figures 1.1 à 1.4 de l'annexe QC-88. Il est à noter que tous les sites d'intérêt analysés dans le cadre de la modélisation numérique des conditions érosives présentent une tendance analogue en termes de hauteur de vagues, c'est pourquoi l'analyse des niveaux d'eau et des vagues est basée sur l'exemple d'un seul site, soit celui de Dolbeau-Mistassini.

La comparaison entre le scénario tenant compte des apports modifiés en fonction de l'effet des changements climatiques (scénario CC) et le scénario A permet de dégager les points suivants :

- Les niveaux d'eau engendrés par le scénario CC sont plus élevés que ceux engendrés par le scénario A au printemps (figures 1.1 et 1.2a de l'annexe QC-88). Les apports plus importants en hiver et au début du printemps permettent un niveau généralement plus élevé durant cette saison. De plus, cela permet d'anticiper la période estivale plus sèche.
- Les niveaux d'eau du scénario CC durant l'automne (figures 1.1 et 1.3a de l'annexe QC-88) sont en général inférieurs à ceux du scénario A, notamment du fait de l'été plus sec que la période de référence.
- Dans l'ensemble, pour la période d'eau libre, le niveau d'eau engendré par le scénario CC est en moyenne plus faible que celui engendré par le scénario A (figures 1.1 et 1.4a de l'annexe QC-88).

En combinant les données de vagues et de niveaux d'eau du scénario CC, on constate une très légère augmentation, par rapport au scénario A, de la probabilité d'avoir des vagues de tempêtes combinées à un niveau d'eau supérieur à 16,0 pieds au printemps (figure 1.2b de l'annexe QC-88). En revanche, durant l'automne (figure 1.3b de l'annexe QC-88), et de manière plus générale au cours de la période d'eau libre complète (figure 1.4b de l'annexe QC-88), cette probabilité est inférieure à celle obtenue avec le scénario A.

### Érosion

Sur la base de cette analyse, il est donc considéré que l'augmentation des débits hydriques associés aux changements climatiques n'aura pas d'impacts négatifs sur la mécanique érosive des berges du lac. Des conditions érosives similaires sont anticipées par rapport au scénario A qui correspond au mode de gestion actuel du lac Saint-Jean. Dans ces circonstances, l'impact des changements climatiques sur le paysage est donc jugé négligeable.

#### **b)**

Les limites d'intervention du PSBLSJ, en plus d'inclure les berges du lac Saint-Jean, incluent celles d'une partie de certains tributaires comme la rivière Péribonka. Afin de connaître les effets sur le PSBLSJ d'une augmentation des débits hydriques liés aux changements climatiques, l'analyse a été scindée en deux parties, soit sur la portion du lac en fonction de l'évolution des niveaux d'eau et des hauteurs de vagues tel que présenté à la QC-88a d'une part et, d'autre part, sur la portion de la rivière Péribonka également en fonction de l'évolution des niveaux d'eau en plus des vitesses d'écoulement.

D'après cette analyse, les conditions érosives évaluées dans un contexte de changements climatiques demeureront similaires tant pour le lac Saint-Jean que pour la portion de la rivière Péribonka incluse dans le PSBLSJ. De ce fait, il n'est pas prévu que le PSBLSJ soit affecté par cette augmentation de débits hydriques.

#### Effet sur le PSBLSJ en lac

Sur la base de l'analyse présentée à la QC-88a et des résultats de modélisation numérique des conditions érosives au lac Saint-Jean, les variations de volumes d'érosion du scénario CC par rapport au scénario A devraient être semblables.

Ainsi, les effets des changements climatiques reliés à la modification des apports hydrologiques du lac ne devraient pas conduire à long terme à un programme d'intervention différent significativement de celui qui serait établi pour le scénario A.

#### Effet sur le PSBLSJ en rivière

Les résultats de l'évaluation des changements climatiques sur le système hydrique du Saguenay–Lac-Saint-Jean pouvant avoir un impact potentiel sur le PSBLSJ en rivière sont ceux présentant une

augmentation du débit de la rivière. Dans un contexte d'érosion des berges, on s'intéresse plus particulièrement aux conditions pouvant conduire à des vitesses rarement atteintes en conditions actuelles ou à un rehaussement des niveaux d'eau.

Pour une section en rivière donnée, les vitesses sont directement proportionnelles aux débits et l'analyse peut être faite sur la base de données de débits.

Les débits de la rivière Péribonka sont mesurés sur une base journalière par Rio Tinto Alcan à la centrale de Chute-à-la-Savane depuis 1953 qui se situe directement en amont du tronçon de la rivière Péribonka inclus à l'intérieur des limites d'intervention du PSBLSJ. Les débits les plus importants ont majoritairement lieu au printemps, avec des pointes de débits beaucoup plus rares en automne. La simulation du système Rio Tinto Alcan en conditions de changements climatiques présentée à la section a) pour les niveaux du lac Saint-Jean permet également d'analyser les changements de débits sur la rivière Péribonka à la centrale Chute-à-la-Savane. Les résultats sont présentés à la figure QC-88-2.

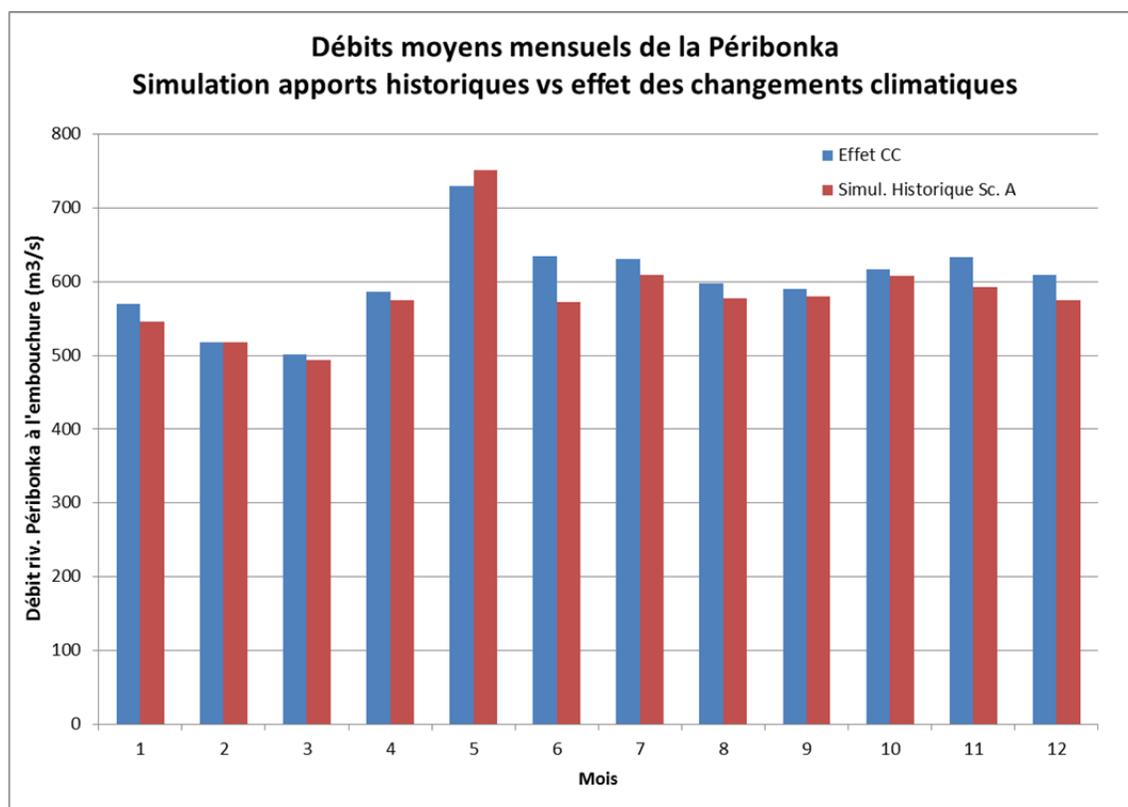


Figure QC-88-2. Débits moyens mensuels de la Péribonka vs effet des changements climatiques

Pour la période printanière (du 15 avril au 15 juin), le débit moyen historique de la rivière Péribonka est de 728 m³/s, avec un écart-type de 80 m³/s, ce qui correspond à 11 % de la valeur moyenne. L'augmentation anticipée du débit moyen causée par les changements climatiques étant respectivement de +2 %, -3 % et +11 % pour les mois d'avril, mai et juin et globalement de +1,3 % pour la période du 15 avril au 15 juin, elle demeure inférieure à un écart-type, ce qui reste à l'intérieur de la variabilité naturelle des débits de la rivière. De plus, il est rappelé que l'augmentation de 1,3 % s'applique à l'horizon 2050 et qu'elle sera vraisemblablement moins élevée à l'horizon 2026.

D'après cette analyse des vitesses, le régime hydraulique de cette portion de la rivière Péribonka dans un contexte de changements climatiques demeurera dans les limites de sa variabilité historique, ne créant ainsi pas de changement significatif pour l'érosion des berges et pour le PSBLSJ. Il est permis de croire que cette conclusion peut aussi s'appliquer aux autres portions de tributaires du lac Saint-Jean incluses dans les limites d'intervention du PSBLSJ.

Finalement, une augmentation du débit en rivière peut se traduire par un rehaussement des niveaux d'eau si elle entraîne des pertes de charge additionnelles par frottement. En termes d'érosion, ce rehaussement peut s'avérer problématique s'il excède le niveau maximal auquel les berges sont généralement exposées.

Les vitesses à l'embouchure de la rivière Péribonka ont été simulées par modélisation numérique pour le niveau maximal actuel (16,5 pieds) et un débit important de 1 900 m<sup>3</sup>/s. Pour de telles conditions hydrodynamiques, les vitesses moyennes en rivière varient entre 0,20 et 0,45 m/s selon les secteurs.

Une augmentation de ces vitesses de 1,3 % résulterait en une augmentation de niveau due au frottement de quelques millimètres seulement, ce qui n'est pas significatif. Des vitesses en rivière plus élevées sont certes possibles lorsque le niveau d'eau du lac est plus bas (pente plus prononcée de l'écoulement), mais le niveau est alors inférieur au niveau maximum et non préoccupant pour l'érosion des berges.

#### **QC-89 Annexe 14**

*L'analyse de l'annexe 14 fournie par l'initiateur présente des explications claires et exhaustives sur la méthodologie employée pour évaluer l'impact des changements climatiques sur le régime hydrique du Saguenay-Lac-Saint-Jean. Dans sa globalité, l'analyse respecte assez bien les règles de l'art en modélisation hydroclimatique. Les principaux processus de production et d'analyse des projections hydroclimatiques sont présents : usage d'un ensemble significatif de scénarios climatiques permettant d'évaluer l'incertitude associée au signal de changement, l'emploi de méthodes de post-traitement des projections climatiques, usage d'un modèle hydrologique, évaluation de changements relatifs pour différents indicateurs et hydrologiques. L'initiateur fait preuve d'innovation en intégrant l'analyse hydroclimatique à un processus d'évaluation environnementale de cette ampleur. Elle constitue en ce sens un modèle à suivre.*

*La modélisation hydroclimatique est une science en plein essor évoluant rapidement. En général, la méthodologie proposée par l'initiateur correspond à une « photographie » assez fidèle des pratiques de modélisation couramment observées en 2012-2013. Elle peut être considérée comme recevable, mais demeure perfectible. Voici quelques commentaires de nos experts à cet effet :*

- *quoique toujours valide, l'ensemble climatique CMIP3 aurait pu être mis à jour par sa plus récente version CMIP5.*
- *le modèle hydrologique n'a pas été calibré. Ce choix méthodologique est plus difficilement défendable parce qu'il ne correspond pas aux règles de l'art. De plus en plus d'études tendent à démontrer que la calibration du modèle induit un impact appréciable sur le signal de changement. Les indicateurs présentés pourraient ne pas être sensibles à ce choix méthodologique, mais il faudrait en faire la démonstration.*
- *l'utilisation des sorties directes des modèles climatiques (sans post-traitement) pour évaluer la direction et l'ampleur du changement n'est pas recommandable.*
- *il est important de noter que l'analyse de l'annexe 14 porte exclusivement sur les apports hydriques naturels du bassin versant du Lac-Saint-Jean. Elle n'aborde pas la projection d'autres facteurs pouvant affecter l'érosion des berges tels que la gestion de barrages en amont, le vent, le niveau du lac et la durée de la saison de glace.*

- *la nature de l'information produite par la modélisation hydroclimatique est de nature probabiliste et doit être nuancée en conséquence. Il est inapproprié de laisser sous-entendre une projection déterministe du régime hydrique à l'horizon 2050. La synthèse des tendances présentée à la section 5.2.6.6 aurait dû être phrasée autrement, par exemple : « une augmentation probable à très probable du débit moyen annuel moyen de l'ordre de 4.4 % ».*
- *il est finalement à noter que les projections hydroclimatiques présentées à l'annexe 14 ont été produites en collaboration avec les partenaires cQ2, mais les conclusions présentées sont propres à cette analyse et seul Rio Tinto en est imputable.*

*Selon nos experts, la principale lacune du document consiste au fait qu'elle ne fait aucunement référence aux autres analyses évaluant l'impact des changements climatiques sur le régime hydrique du lac Saint-Jean, notamment celle présentée dans l'Atlas hydroclimatique du Québec méridional produit par le MDDELCC. L'initiateur doit expliquer si les conclusions de l'annexe 14, et plus généralement de l'étude d'impact, auraient été différentes si les analyses de l'Atlas hydroclimatique du Québec avaient été utilisées.*

## RÉP.

L'annexe 14 fournie dans l'étude d'impact pour le PSBLSJ est en effet issue de travaux finalisés en 2014 et qui emploient une méthodologie basée sur l'utilisation de l'ensemble climatique CMIP3. Il s'avère qu'une mise à jour vient d'être produite par Rio Tinto Alcan en collaboration avec Ouranos et vient donc remplacer l'ancien document. Elle apparaît à l'annexe QC-89 et un résumé est présenté à la fin de cette réponse. Cette mise à jour 2015-2016 vient répondre à l'intégralité des commentaires et questions qui ont été formulés. Il est important de noter que les grandes conclusions sur les impacts des changements climatiques sur les apports hydriques du territoire étudié restent les mêmes, avec cependant une nette amélioration de la prise en compte probabiliste des changements projetés et donc la possibilité de mieux nuancer les propos (i.e. analyse de l'incertitude et jugement probabiliste). Cette mise à jour est également plus proche, méthodologiquement et dans l'analyse, de l'Atlas hydroclimatique du Québec produit par le MDDELCC. Les réponses sont détaillées ci-dessous et font dorénavant référence au nouveau document produit.

- En effet, l'ensemble climatique CMIP5 a été utilisé dans le nouveau document produit. Il s'appuie sur 53 scénarios climatiques, fournis par Ouranos, provenant de 29 modèles climatiques différents et ayant subi deux méthodes de post-traitement (i.e. correction de biais et perturbation des observations). Deux scénarios de concentration en gaz à effet de serre, nommés RCP (*Representative concentration pathway*), sont fournis comme entrées aux modèles climatiques. Les modèles climatiques de cet ensemble possèdent de 1 à 10 membres (i.e. seules les conditions initiales ont été changées). Au total, 104 simulations par indicateurs hydrologiques ont été produites pour évaluer le signal de changement entre les périodes de référence (1971-2000) et future (2041-2070). Douze (12) indicateurs généraux et saisonniers ont été conservés ainsi qu'une analyse mensuelle sur l'évolution des débits moyens journaliers. Vous trouverez dans la partie intitulée « Résumé pour décideurs » la synthèse des signaux de changements projetés ainsi que le consensus sur la direction du changement. Les différences les plus notables entre le rapport de 2014, basé sur CMIP3 et la nouvelle mise à jour s'appuyant sur CMIP5, sont mises en exergue dans la conclusion du rapport.
- Concernant la calibration du modèle hydrologique, une certaine confusion doit apparaître dans le document 2014, qui a conduit à ce que les experts pensent que celui-ci n'est pas calibré pour réaliser les projections. En réalité, le modèle hydrologique est évidemment calé, mais nous stipulons simplement qu'aucun nouveau calage spécifique n'a été entrepris pour la réalisation des projections hydrologiques. Ce calage correspond donc, en tous points, au calage opérationnel de CEQUEAU utilisé quotidiennement par Rio Tinto Alcan. Ce choix est motivé par les bonnes performances du modèle hydrologique sous cette configuration, l'adéquation avec les méthodes de gestion des eaux et par l'acceptabilité scientifique de cette procédure. Il est vrai cependant que des démarches visant une

amélioration de ce calage pour des usages en prévisions et projections ont été entreprises par Rio Tinto Alcan, mais sont encore en cours de réalisation.

- Nous sommes totalement en accord avec la nécessité de retirer les sorties directes des modèles climatiques (sans post-traitement) pour évaluer les impacts des changements climatiques sur les ressources en eau. Ces analyses n'apparaissent plus dans le nouveau document.
- Il est vrai que l'analyse de l'annexe 14 est dédiée aux apports hydriques du bassin versant du lac Saint-Jean, sans aborder d'autres facteurs. Cependant, il est important de rappeler que l'étude d'impact tient compte de façon très détaillée des influences des changements de températures projetées sur les prises de glace du lac. Cette composante a été identifiée, notamment par les experts sur les changements climatiques d'Ouranos, comme la part la plus maîtrisable des effets des changements climatiques sur l'érosion des berges. En effet, les températures de l'air ont été utilisées comme proxy pour déterminer un allongement significatif de la période d'eau libre du lac et ont ensuite été intégrées à la modélisation hydrodynamique. De plus, l'annexe QC-89 explique clairement l'effet des changements climatiques sur la crue printanière et notamment son anticipation de l'ordre de 8 à 10 jours, incluant de fait un raisonnement sur la fonte hâtive. En raison des phénomènes complexes et des limites connues des modèles de simulation du climat, il est admis que l'analyse sur les vents représente un défi de taille qu'il n'est pas encore totalement possible de relever avec les outils actuels. Plusieurs experts d'Ouranos se penchent d'ailleurs actuellement sur la question du vent et des tempêtes pour essayer d'améliorer les connaissances des impacts projetés, sans pour l'instant pouvoir émettre des conclusions claires et avec confiance. Enfin, les éléments complémentaires sur la gestion des niveaux d'eau, dans ce contexte de changements climatiques, sont abordés en réponse à la question précédente (QC-88b).
- Effectivement, le document produit s'appuie sur une analyse probabiliste, plus poussée, qui permet de mieux intégrer et commenter les incertitudes inhérentes à ces travaux de modélisation. Un jugement plus probabiliste est utilisé dans l'analyse réalisée dans l'annexe QC-89 qui complète les réponses à cette question 89 et remplace l'annexe 14 dans la version originale. Pour en simplifier la compréhension, nous proposons ci-dessous (voir plus bas « Synthèse des résultats de l'annexe QC-89 ») quelques lignes synthétisant les informations principales de ce document.
- Un avant-propos a été ajouté à ce nouveau document et cadre les limites d'usage et responsabilités liées à la production du document. L'introduction aussi fait mieux état de l'intégration à la collaboration cQ2.
- Enfin, concernant la référence à l'Atlas hydroclimatique du Québec, celui-ci est dorénavant mentionné dans les références bibliographiques et dans l'explication méthodologique. Sur la base des indicateurs et bassins versants communs aux deux documents, il est possible de statuer sur le fait que les grandes conclusions sont similaires pour le territoire concerné. Néanmoins, la gestion du lac Saint-Jean étant opérée par Rio Tinto Alcan, sur la base de ses outils de modélisation hydrologique et de gestion, il est laissé au choix du lecteur d'éventuellement consulter l'Atlas hydroclimatique du Québec, maintenant inclus dans les références bibliographiques de l'annexe QC-89, pour une meilleure connaissance de l'intégration de ces résultats sur le territoire québécois. Nous ne souhaitons cependant pas réaliser une comparaison directe avec l'Atlas hydroclimatique dans l'annexe QC-89, pour les raisons de différences d'outils hydrologiques mentionnées plus avant.

#### Synthèse des résultats de l'annexe QC-89

La mise à jour 2016 (annexe QC-89) du portrait de l'impact des changements climatiques sur les régimes hydriques du Saguenay–Lac-Saint-Jean s'appuie sur les mêmes 12 indicateurs hydrologiques que la version précédente du document (annexe 14 de l'étude d'impact), en plus d'être complétée par une analyse probabiliste plus poussée, un détail mensuel et des commentaires sur les différentes sources d'incertitudes. Ces analyses portent sur le changement projeté entre l'état de référence (1971-2000) et futur (2041-2070).

Les enseignements principaux s'appuient donc sur la base de ces 12 indicateurs, analysés à la fois sur l'ampleur du changement, matérialisés par la réponse médiane des projections hydroclimatiques (valeur chiffrée, en pourcentage), ainsi que sur le consensus sur la direction du changement. Ce dernier, calculé sur la proportion de scénarios hydroclimatiques montrant une augmentation ou une diminution de l'indicateur, permet d'illustrer la force de la tendance de changement. Il est matérialisé dans le tableau QC-89 par une flèche colorée (voir la légende sous le tableau).

Il est important de noter que le consensus n'a pas de lien analytique direct avec la valeur d'ampleur, mais que ce sont deux informations complémentaires (i.e. il serait par exemple théoriquement possible d'avoir une ampleur médiane de changement élevée, sans pour autant de consensus net sur cette augmentation).

**Tableau QC-89. Récapitulatif du signal de changement au Saguenay-Lac-Saint-Jean**

Indicateur hydrologique	Passes Dangereuses (PD)	Lac Manouane (LM)	Lac Saint-Jean (LSJ)	Chute-du-Diable (CD)	Chute-à-la-Savane (CS)
Débit moyen annuel (Qmoy)	+6,5 %	+7,5 %	+1,3 %	+0,2 %	+0,9 %
Débit moyen hivernal (Qmoy <sub>h</sub> )	+17,6 %	+15,7 %	+22,8 %	+33,0 %	+29,4 %
Débit moyen printanier (Qmoy <sub>p</sub> )	+21,2 %	+27,2 %	+13,2 %	+12,4 %	+8,4 %
Débit moyen estival (Qmoy <sub>e</sub> )	-10,9 %	-9,5 %	-15,8 %	-23,1 %	-16,5 %
Débit moyen automnal (Qmoy <sub>a</sub> )	+5,8 %	+6,0 %	-5,0 %	-6,2 %	-5,8 %
Volume de la crue printanière (V <sub>p</sub> )	+8,5 %	+12,6 %	+6,0 %	+1,9 %	+2,6 %
Débit maximal de la crue printanière (Qmax <sub>p</sub> )	+2,7 %	+6,7 %	-2,1 %	-4,5 %	-3,1 %
Date de départ de la crue printanière (J <sub>p</sub> )	-8,8 j	-9,0 j	-11,5 j	-10,8 j	-11,6 j
Durée du régime hivernal (NJ <sub>h</sub> )	-17,9 j	-17,8 j	-8,2 j	-5,9 j	+5,2 j
Durée du régime printanier (NJ <sub>p</sub> )	+0,3 j	+1,1 j	+4,8 j	+3,4 j	+4,1 j
Durée du régime estival (NJ <sub>e</sub> )	+2,7 j	+2,9 j	-0,8 j	+0,5 j	-2,9 j
Durée du régime automnal (NJ <sub>a</sub> )	+15,1 j	+12,9 j	+4,1 j	+3,2 j	-3,5 j

**Légende :**

Direction	Symbole	Consensus des projections hydroclimatiques
Augmentation très probable		Plus de 90 % des scénarios indiquent une augmentation
Augmentation probable		De 66 % à 90 % des scénarios indiquent une augmentation
Tendance à la hausse, sans réel consensus		De 33 % à 66 % des scénarios indiquent une augmentation ou une diminution
Tendance à la baisse, sans réel consensus		De 33 % à 66 % des scénarios indiquent une augmentation ou une diminution
Diminution probable		De 66 % à 90 % des scénarios indiquent une diminution
Diminution très probable		Plus de 90 % des scénarios indiquent une diminution

Les grandes tendances qui se dégagent sont donc similaires à celles évoquées dans l'annexe 14, qui utilisait l'ensemble climatique CMIP3, ou avec l'Atlas Hydroclimatique sur le Québec méridional de la Direction de l'expertise hydrique, avec cependant quelques informations complémentaires.

En effet, les projections révèlent une augmentation (très probable sur les bassins versants amont) du débit moyen annuel Qmoy. Celle-ci est cependant moins marquée sur les bassins plus en aval, sans réel consensus. Les valeurs d'augmentation projetées seraient comprises entre +0,2 % (CD) et +7,5 % (LM) (gamme de valeurs proches de l'annexe 14).

Les débits moyens hivernaux (sur les mois DJF) et printaniers (MAM) démontrent également une nette augmentation (aussi identifiée dans l'annexe 14) avec un consensus assez clair. Cette analyse révèle en réalité une tendance à la diminution des débits pour le mois de mai pour les bassins LSJ, CD et CS compensée par une augmentation pour les mois de décembre, janvier, février, mars et avril. Pour les bassins PD et LM, ces tendances à l'augmentation sont uniformes pour tous les mois concernés.

Les débits moyens estivaux (JJA) illustrent une tendance à la baisse assez marquée (légèrement plus que pour l'annexe 14) avec un consensus sur la direction de probable à très probable. Cette diminution est assez uniformément répartie sur les mois de juin, juillet et août, pour les cinq bassins versants étudiés.

Concernant les débits moyens automnaux (SON), une divergence apparaît avec l'annexe 14. En effet, le signal projeté démontre une augmentation très probable pour les deux bassins amont (PD et LM), mais une diminution probable pour les bassins versants LSJ, CD et CS, venant ainsi légèrement modifier l'analyse faite dans l'annexe 14. Pour ces trois derniers bassins versants, l'analyse mensuelle révèle cependant une augmentation légère pour le mois de novembre, mais largement contrée par une diminution pour les mois de septembre et octobre. Ce constat est cohérent avec les résultats de l'Atlas Hydroclimatique 2015 de la Direction de l'expertise hydrique.

Les résultats concernant la crue printanière révèlent une tendance globalement probable à l'augmentation du volume, mais un débit maximal de crue pour lequel la tendance est difficile à percevoir. La date de début de la crue printanière penche vers l'anticipation, très probable pour les cinq bassins versants, de l'ordre d'une dizaine de jours.

Les durées des différents régimes saisonniers sont plus difficiles à analyser, avec cependant plutôt une tendance globale à l'augmentation pour les régimes printanier et automnal, une tendance à la diminution de la durée pour le régime hivernal et pas de réelle tendance claire pour le régime estival.

Malgré l'utilisation de l'ensemble climatique CMIP5, jugé plus évolué que CMIP3 de par la nature plus élaborée des interactions climatiques et la prise en compte des scénarios de concentration en gaz à effet de serre (RCP – *Representative Concentration Pathway*) à la place des scénarios d'émission de gaz, il reste indéniable que les projections hydroclimatiques à l'horizon 2050 contiennent une large part d'incertitudes dans les différentes étapes de la chaîne de modélisation hydroclimatique. Il est donc primordial, pour tout diagnostic des impacts, d'y associer la notion d'incertitude, tel que réalisé dans le document présenté à l'annexe QC-89.

## 10. COMMENTAIRES GÉNÉRAUX

### **QC-90 Accès publics**

*Il y a peu d'accès publics autour du lac Saint-Jean. Ces accès permettraient à l'ensemble des résidents du lac Saint-Jean et du Québec de bénéficier de ce bien collectif. Il y a quelques plages exceptionnelles qui ne sont accessibles que par quelques riverains. L'initiateur doit présenter des efforts concrets afin de permettre un meilleur accès au public au littoral du lac doivent être faits par l'initiateur à l'intérieur du nouveau programme de stabilisation des berges.*

**RÉP.**

L'accessibilité publique au lac Saint-Jean est un problème majeur connu depuis longtemps.

C'est d'ailleurs en abordant ce problème qu'un des moments forts des audiences publiques de 1985 a eu lieu le 12 janvier quand le consultant d'Alcan, en réponse à une question sur les retombées économiques selon les différents niveaux de gestion, répondit que c'était sans importance compte tenu du fait que la privatisation des berges du lac était l'obstacle majeur qui empêchait le développement d'accès public au lac. Sa déclaration qu'il faudra exproprier des gens pour développer le récréotouristique au lac Saint-Jean fit l'effet d'une bombe et engendra un malaise qui atteint tout le monde : le promoteur, les représentants des ministères, le consultant et l'intervenant. L'analyste St-Onge, du ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, confirme la problématique en mentionnant que « le développement récréotouristique de la région atteint un certain plafonnement compte tenu qu'il y a absence d'espaces pour d'autres développements récréotouristiques ». Puis il fournit des données montrant que la demande était cependant bien réelle.

Le rapport de la commission reconnaît le problème de privatisation des berges et discute brièvement de ses effets. Et conclue « qu'il serait important d'assurer des conditions favorables à un développement ordonné de la villégiature au Lac Saint-Jean... ». De l'avis des commissaires, les MRC et les municipalités devraient utiliser leur pouvoir de réglementation et de zonage en ce sens.

Trente (30) ans plus tard, le nombre d'habitations riveraines est passé d'environ 3 300 à environ 5 000. Et le problème s'est simplement aggravé.

L'essence du commentaire requérant que Rio Tinto Alcan fasse des efforts concrets laisse croire que le pouvoir d'agir est entre les mains de Rio Tinto Alcan, ce qui n'est pas le cas.

Dans l'état actuel des choses, la seule contribution qui nous apparaît possible serait d'accepter de collaborer à exproprier certains locataires pour permettre aux responsables de l'aménagement du territoire de procéder avec des projets d'amélioration de l'accessibilité. Ce qui nous apparaît peu probable compte tenu que la taxation des habitations riveraines est une source de revenus importante pour les municipalités.

Cependant, suite à ce commentaire qui semble confirmer la volonté du gouvernement du Québec d'adresser cet épineux problème, Rio Tinto Alcan a décrété un moratoire, jusqu'à l'émission du décret, sur les transactions de terrains aux fins de construction, développement ou projet à caractère privé dans la région du Lac-Saint-Jean. Seules les transactions qui sont déjà amorcées et trop avancées pour être arrêtées sans créer des préjudices aux parties pourront être autorisées après analyse du cas.

## **SECTION 2 : ADDENDA – RELOCALISATION DU CANAL DE L'EMBOUCHURE DE LA BELLE- RIVIÈRE**

### **1. CONTEXTE ET DESCRIPTION DU PROJET**

#### **QC-91 Cartographie**

*L'initiateur doit présenter les informations suivantes sur la carte 1 afin de comprendre le lien entre les structures proposées et les problèmes du secteur : dérive littorale du sable, forces érosives, zones de dépôt des sédiments et tout autre élément pertinent.*

- a) *L'initiateur doit présenter une carte de la zone d'étude indiquant les éléments suivants :*
- *la ligne des hautes eaux du lac et de la Belle-Rivière;*
  - *les bandes riveraines (voir règlements municipaux);*

- *la plaine inondable 20 ans et 100 ans;*
- *les milieux humides (marais, marécages, étangs et tourbières);*
- *les espèces à statut particulier;*
- *les aires protégées;*
- *les bornes inamovibles;*
- *les éléments artificiels (épis, brise-lames, perrés, zone de rechargement de plage, etc.).*

b) *L'initiateur doit présenter une cartographie de la zone d'étude indiquant :*

- *la morphologie de la berge;*
- *les secteurs en érosions et le taux d'érosion;*
- *les zones à risque d'érosion et les infrastructures pouvant être en péril;*
- *l'identification de la portion de la Belle-Rivière sous l'influence du lac Saint-Jean (à la cote d'exploitation 17,5 pieds).*

## **RÉP.**

### **a)**

Tous les plans (1 à 4) de l'annexe 23 ont été révisés et sont présentés ci-dessous (figure QC-91-1 à QC-91-4). La figure QC-91-1 présente la dérive littorale du sable, les forces érosives (taux d'érosion annuels), les zones de dépôt de sédiments, les bathymétries, la ligne de rivage prévue à long terme dans le secteur des épis 7, 8 et 9, les longueurs approximatives du canal actuel et du nouveau canal entre le début de l'embouchure dans la zone de marnage du lac (point A) et l'élévation 97,5 m.

### **b)**

La carte QC-91 présente les éléments suivants :

- La ligne des hautes eaux (cote 17,5 pieds) et l'identification de la portion de la Belle-Rivière sous l'influence du lac Saint-Jean (à la cote d'exploitation 17,5 pieds). Il faut noter que cette influence s'étend à l'extérieur des limites de la carte QC-91. L'influence complète est présentée sur la carte de l'annexe QC-7-1.
- Selon les règlements municipaux, la ville de Métabetchouan–Lac-à-la-Croix et la municipalité de Saint-Gédéon appliquent une protection de la bande riveraine de 15 m à partir de la cote 17,5 pieds du lac Saint-Jean. Cette bande riveraine est présentée sur la carte QC-91.
- Les espèces à statut particulier.
- Les milieux humides (marais, marécages, tourbière et étangs) présents à l'intérieur des 22 secteurs de milieux humides suivis par Rio Tinto Alcan (voir la QC-31 pour les détails sur la méthodologie).
- Les espèces à statut particulier.
- Les bornes inamovibles.
- Les éléments artificiels (épis, brise-lames, perrés, zone de rechargement de plage, etc.).
- Les travaux projetés pour la relocalisation du canal de l'embouchure de la Belle-Rivière.

Aucune plaine inondable cartographiée ne se situe à l'intérieur des limites de la carte QC-91 ni même à proximité. Des plaines inondables sont cartographiées pour la Belle-Rivière, mais elles sont situées à plus de 14 km en amont dans le secteur du lac Vert.

Les aires protégées (aires de concentration d'oiseaux aquatiques et habitats du rat musqué) n'ont pas été localisées sur cette carte, car ils ajoutaient trop d'informations sur la même carte. Ces habitats ont déjà été localisés sur la carte de description du milieu biophysique (carte 2) du document d'addenda à l'étude d'impact.

**c)**

Tel que mentionné à la QC-7, les différents types de berges (hauteur et pente) n'ont pas été représentés, car l'information est trop variable au pourtour du lac Saint-Jean.

La figure QC-91 présente les taux d'érosion. Les zones à risque d'érosion sont les zones en érosion (taux d'érosion négatifs) et aucune infrastructure n'est en péril.

L'identification de la portion de la Belle-Rivière sous l'influence du lac Saint-Jean (à la cote d'exploitation 17,5 pieds) se retrouve à la carte QC-91.

### **QC-92 Section 3.1, page 8**

*L'initiateur du projet indique qu'il n'a pas été nécessaire d'effectuer du rechargement de plage sur la portion à Saint-Gédéon pendant 12 ans, de 1997 à 2009. Pendant cette période, il y a eu du rechargement très fréquent à Métabetchouan–Lac-à-la-Croix. L'initiateur doit expliquer si le déplacement du canal de la Belle-Rivière vers le nord a été accentué ou amorcé par la dérive des matériaux de rechargement à Métabetchouan durant cette période.*

### **RÉP.**

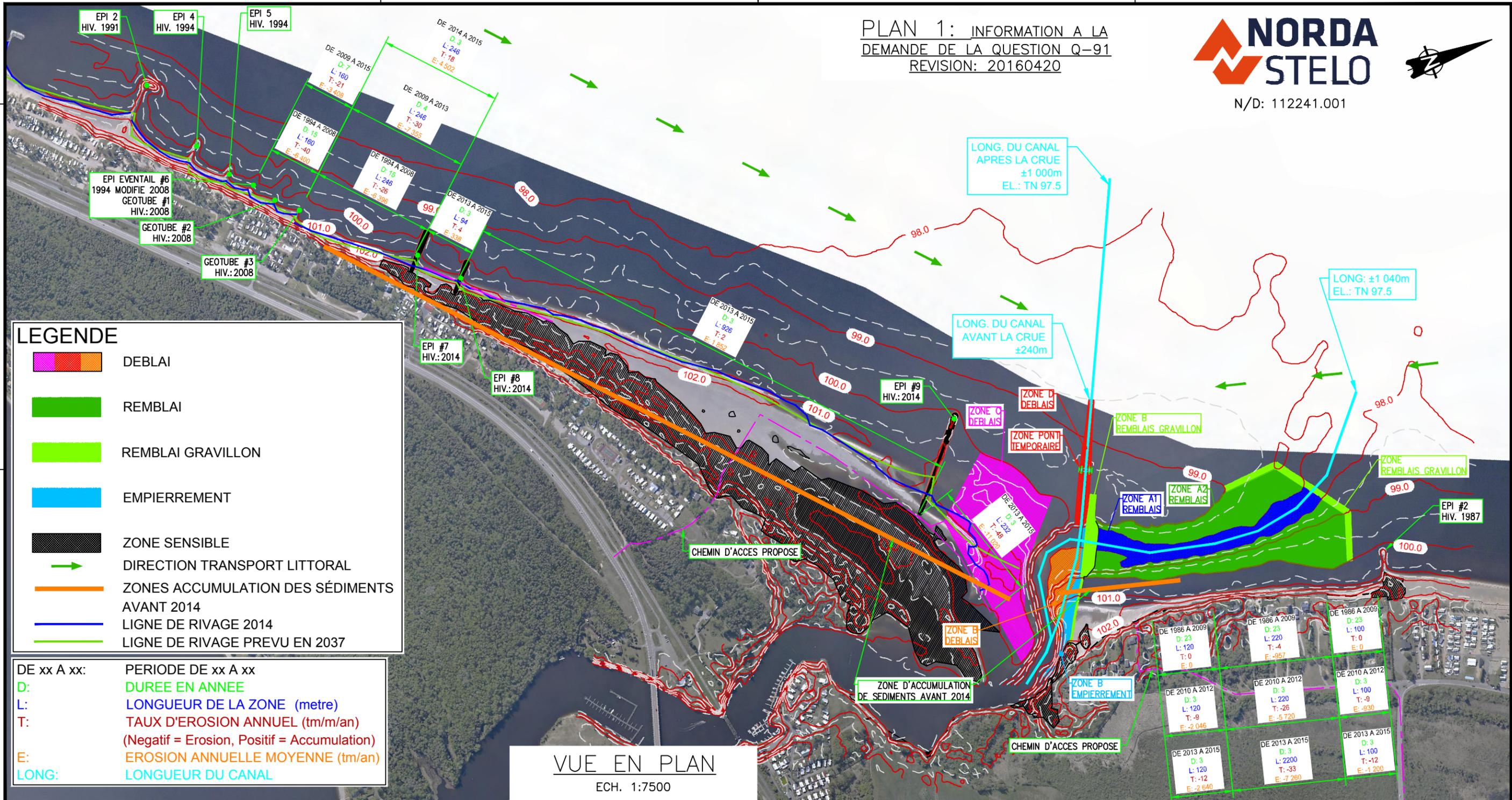
Le déplacement du canal de la Belle-Rivière vers le nord a été accentué par la dérive des matériaux de rechargement de Métabetchouan–Lac-à-la-Croix et non amorcé.

Tel que présenté à la figure QC-91-1 (plan 1), les vents dominants de la région favorisent un transport longitudinal du sud-ouest vers le nord-est sur le banc de sable de Métabetchouan–Lac-à-la-Croix et de direction opposée dans le secteur de plage de Saint-Gédéon depuis bien avant le début des rechargements de plage dans le cadre du PSBLSJ en 1986. L'embouchure de la rivière Belle-Rivière est donc une zone d'accumulation de sédiments provenant des plages adjacentes. Des zones d'accumulations de sédiments sur les faces sud-ouest et nord-est de l'embouchure y sont d'ailleurs observées et sont localisées sur le plan 1. Les accumulations du côté sud-ouest sont beaucoup plus importantes que celles au nord-est. Cette dynamique d'accumulation dominante sur la face sud-ouest de l'embouchure de la rivière est observée depuis 1926 à l'aide des observations des photographies aériennes qui montrent le déplacement graduel de l'embouchure de la rivière vers le nord-est durant toute la période. Donc, déjà importante en 1986, la zone d'accumulation de sédiments à l'extrémité nord-est du banc de sable de Métabetchouan–Lac-à-la-Croix a pris de l'ampleur depuis. Cet engraissement a eu pour conséquence de « pousser » le chenal de la rivière vers son côté nord.

PLAN 1: INFORMATION A LA  
DEMANDE DE LA QUESTION Q-91  
REVISION: 20160420



N/D: 112241.001



00	2016/04	POUR COMMENTAIRES	111241.001						
01	2016/04/20	CORRECTIONS							
x									
x									
REV.	DATE	OBJET DE LA REVISION	PROJET	RESS.	DESSI.	APPRO. ADM.	INGEN.	No	OIQ
CE PLAN EST LE TRAVAIL ORIGINAL ET/OU REVISE DES INTERVENANTS INSCRITS DANS LE CARTOUCHE									
Figure QC-91-1 REVISIONS									

APPROBATION ADMINISTRATIVE	
Caroline Jollette	2016/03
CHARGE DE PROJET	DATE
REPRESENTANT D'USINE	
DATE	
INGENIEUR CONCEP. No. OIQ	
Rjean Villeneuve	2016/03
CONCEPTEUR	DATE
Jessica Simard	2016/03
DESSINATEUR	DATE
Réjean Villeneuve	2016/03
VERIFICATEUR	DATE
TITRE DU PROJET:	
NO. DE PROJET	

PROGRAMME DE STABILISATION DES BERGES DU LAC SAINT-JEAN  
SECTEUR BELLE-RIVIERE - SAINT-GEDEON  
PROPOSITION D'AMENAGEMENT DE L'EMBOUCHURE DE LA BELLE-RIVIERE

**RioTinto**

1954 Davis  
Jonquière (Québec) G7S 4R5  
Case postale 1800  
Canada

**A3** ; X ; EE ; F x ; R,01

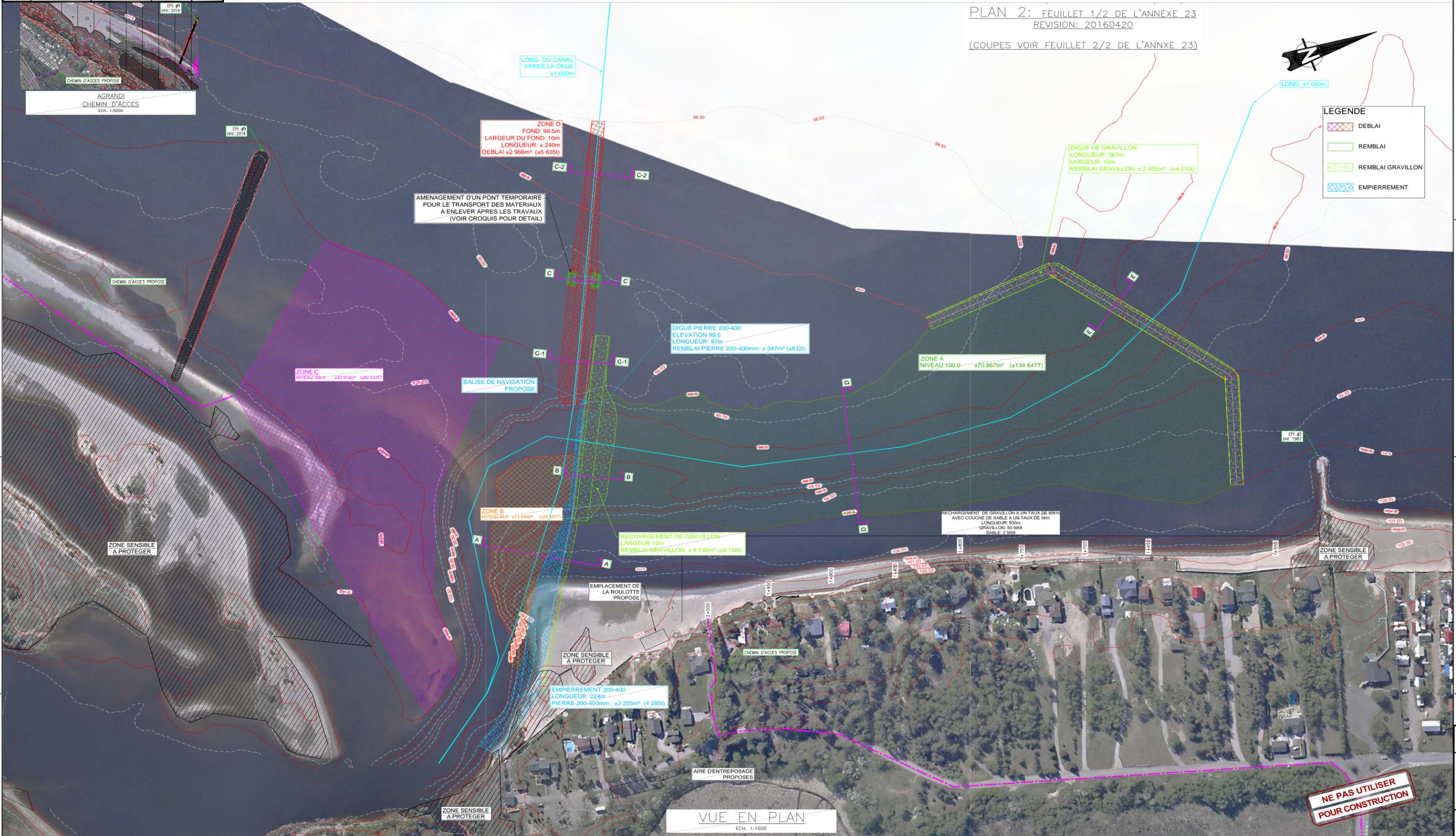
PLAN 2: FEUILLET 1/2 DE L'ANNEXE 23  
REVISION: 20160420

(COUPES VOIR FEUILLET 2/2 DE L'ANNEXE 23)



**LEGENDE**

	DEBLAI
	REMBLAI
	REMBLAI GRAVILLON
	EMPIERREMENT



VUE EN PLAN  
ECH. 1:1000

**NE PAS UTILISER  
POUR CONSTRUCTION**

A	2015-09-21	CONCEPT SCENARIO A	ROCHE	x
B	2015-10-21	REVISION DU CONCEPT	ROCHE	
C	2015-10-26	REVISION DU CONCEPT	ROCHE	
D	2016-04-06	REVISION DU CONCEPT	NORDA STELO	
E	2016-04-20	CORRECTIONS	NORDA STELO	
F				
G				
H				
I				

Figure QC-91-2

NO.	DATE	BUT & DISTRIBUTION	EMETTEUR	NO. DESSINS	TITRE CONCIS	REV.	DATE	OBJET DE LA REVISION	# PROJET	RESSOURCE	DESSINE	APPROB.	INGENIEUR	NO OIQ

**NORDA STELO**  
N/D: 112241.001

REJEAN VILLENEUVE Ing. 2015/10  
CONCEPTEUR DATE

JESSICA SIMARD 2015/10  
DESIGNATEUR DATE

APPROBATION ADMINISTRATIVE  
CAROLINE JOLETTE 2015/10  
CHARGE DE PROJET/DISCIPLINE DATE

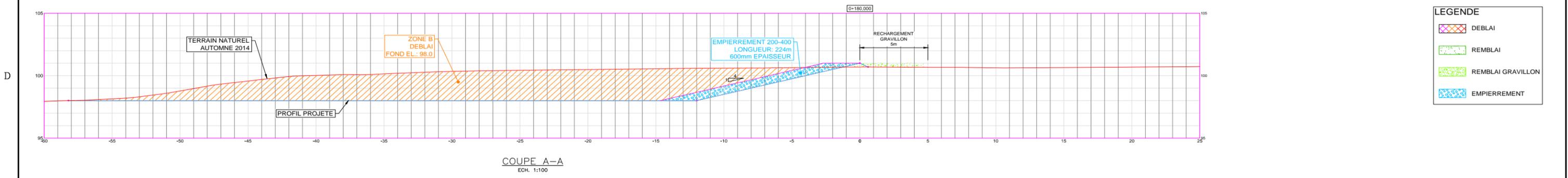
REPRESENTANT D'USINE DATE

NO. DE PROJET  
INDIQUEE  
ECHELLE

PROGRAMME DE STABILISATION DES BERGES DU LAC SAINT-JEAN  
SECTEUR BELLE-RIVIERE - SAINT-GEDEON  
PROPOSITION D'AMENAGEMENT DE L'EMBOUCHURE DE LA BELLE-RIVIERE

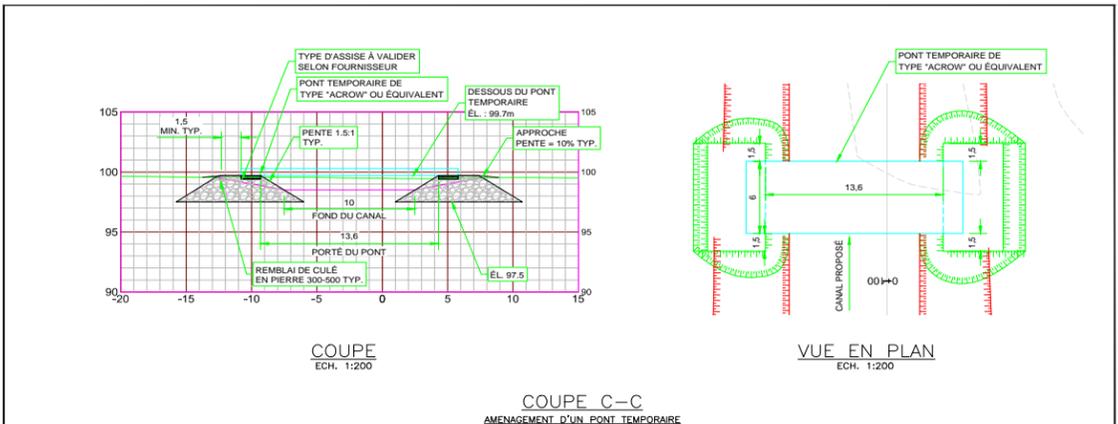
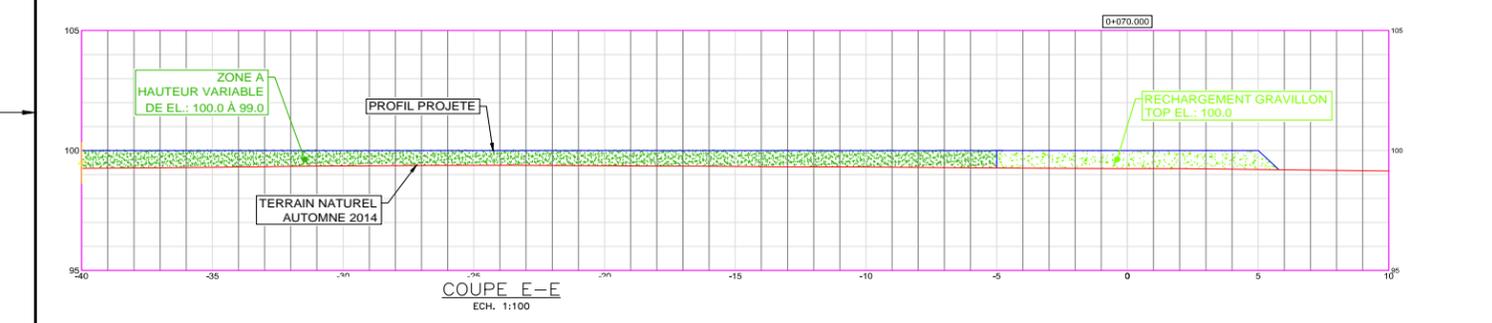
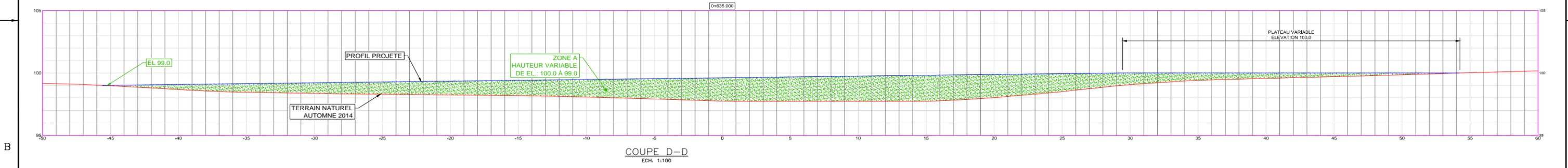
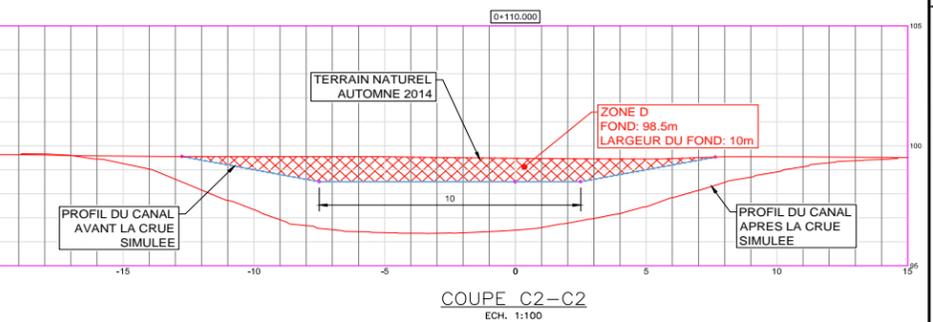
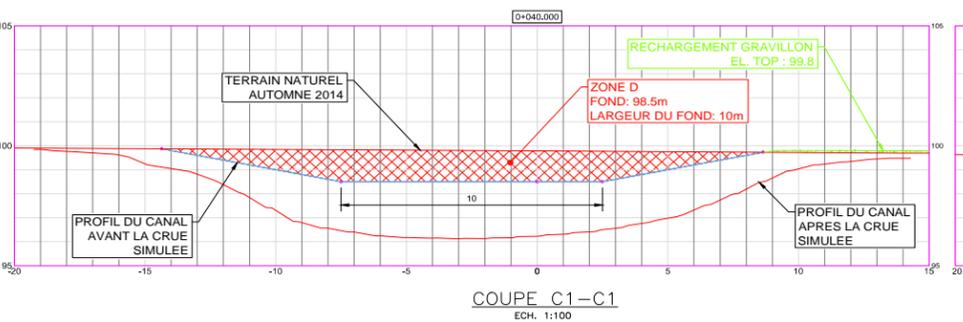
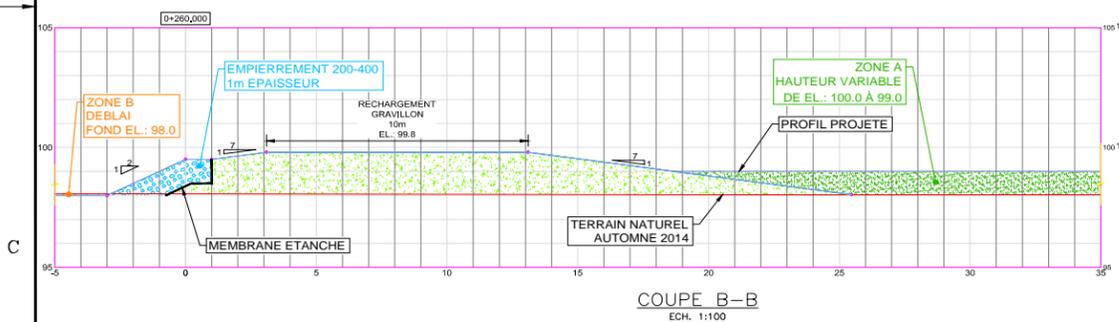
**RtoTntoAlcan**

1954 Davis  
Jonquiere (Quebec) G7S 4R5  
Code postale 1800  
Canada



**LEGENDE**

- DEBLAI
- REMBLAI
- REMBLAI GRAVILLON
- EMPIERREMENT



**NE PAS UTILISER POUR CONSTRUCTION**

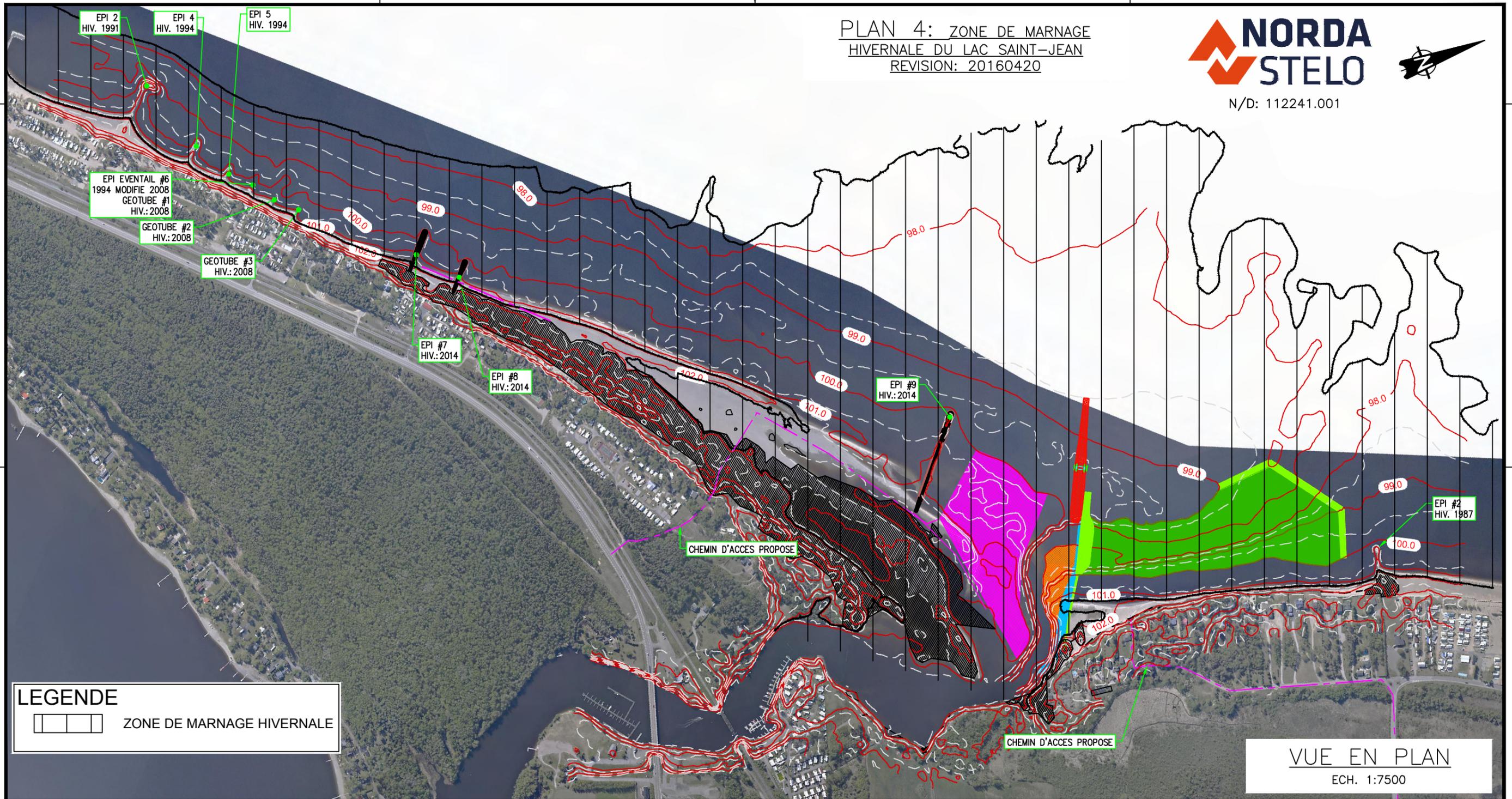
Figure QC-91-3

A 2015-09-21 CONCEPT SCENARIO A		ROCHE	x							NOM ET/OU SIGLE DU CONSULTANT CONCEPTEUR		APPROBATION ADMINISTRATIVE		PROGRAMME DE STABILISATION DES BERGES DU LAC SAINT-JEAN SECTEUR BELLE-RIVIERE - SAINT-GEDEON PROPOSITION D'AMENAGEMENT DE L'EMBOUCHURE DE LA BELLE-RIVIERE									
B 2015-10-22 REVISION DU CONCEPT		ROCHE								NORDA STELO		CAROLINE JOLETTE 2015/10		1954 Davis Jonquiere (Quebec) G7S 4R5 Code postale 1800 Canada									
C 2015-10-26 REVISION DU CONCEPT		ROCHE								N/D: 112241.001		REPRESENTANT D'USINE		RtotoAlcan									
D 2016-04-06 REVISION DU CONCEPT		NORDA STELO								REJEAN VILLENEUVE ing. 2015/10		TITRE DU PROJET		NO. DE PROJET									
E 2016-04-20 CORRECTIONS		NORDA STELO								JESSICA SIMARD 2015/10		PROGRAMME DE STABILISATION DES BERGES DU LAC SAINT-JEAN		INDIQUEE									
F										INGENIEUR CONCEP.		DATE		ECHELLE									
G										VERIFICATEUR		DATE											
H										SCEAU CONCEPTEUR ORIGINAL													
I										SCEAU REVISER													
NO. DATE		BUT & DISTRIBUTION		EMETTEUR		NO. DESSINS		TITRE CONCIS		REV. DATE		OBJET DE LA REVISION		# PROJET RESSOURCE		DESSINE		APPROB. ADM.		INGENIEUR		NO. OIQ	
REGISTRE D'EMISSION				DESSINS DE REFERENCE				CE PLAN REPRESENTA LE TRAVAIL ORIGINAL ET/OU REVISE DES INTERVENANTS INSCRITS DANS LE CARTOUCHE				REVISIONS				SCEAU REVISER							

PLAN 4: ZONE DE MARNAGE  
HIVERNALE DU LAC SAINT-JEAN  
REVISION: 20160420



N/D: 112241.001



**LEGENDE**

ZONE DE MARNAGE HIVERNALE

VUE EN PLAN  
ECH. 1:7500

REV.	DATE	OBJET DE LA REVISION	PROJET	RESS.	DESSI.	APPRO. ADM.	INGEN.	No OIQ
00	2016/04	POUR COMMENTAIRES	111241.001					
01	2016/04/20	CORRECTIONS						
x								
x								

CE PLAN EST LE TRAVAIL ORIGINAL ET/OU REVISE DES INTERVENANTS INSCRITS DANS LE CARTOUCHE

Figure QC-91-4 REVISIONS

INGENIEUR CONCEP. No. OIQ		APPROBATION ADMINISTRATIVE	
Rjean Villeneuve	2016/03	Caroline Jollette	2016/03
CONCEPTEUR	DATE	CHARGE DE PROJET	DATE
Jessica Simard	2016/03		
DESSINATEUR	DATE	REPRESENTANT D'USINE	DATE
Rjean Villeneuve	2016/03		
VERIFICATEUR	DATE	TITRE DU PROJET:	
		NO. DE PROJET	

PROGRAMME DE STABILISATION DES BERGES DU LAC SAINT-JEAN  
SECTEUR BELLE-RIVIERE - SAINT-GEDEON  
PROPOSITION D'AMENAGEMENT DE L'EMBOUCHEURE DE LA BELLE-RIVIERE

**RioTinto**

1954 Davis  
Jonquière (Québec) G7S 4R5  
Case postale 1800  
Canada

A3; x ; EE -F x R,01

# RioTinto Alcan

Programme de stabilisation des berges  
du lac Saint-Jean 2017-2026  
Relocalisation du canal de  
l'embouchure de la Belle Rivière  
Étude d'impact sur l'environnement  
Réponses aux questions du MDDELCC (1<sup>ère</sup> série)

## Identification et localisation des éléments de la question 91

Sources : Photo aérienne, 2012, Ville de Saguenay  
Photographie aérienne : Imagery, ESRI  
Système de découpage administratif (SDA), 1 : 20 000, 2010

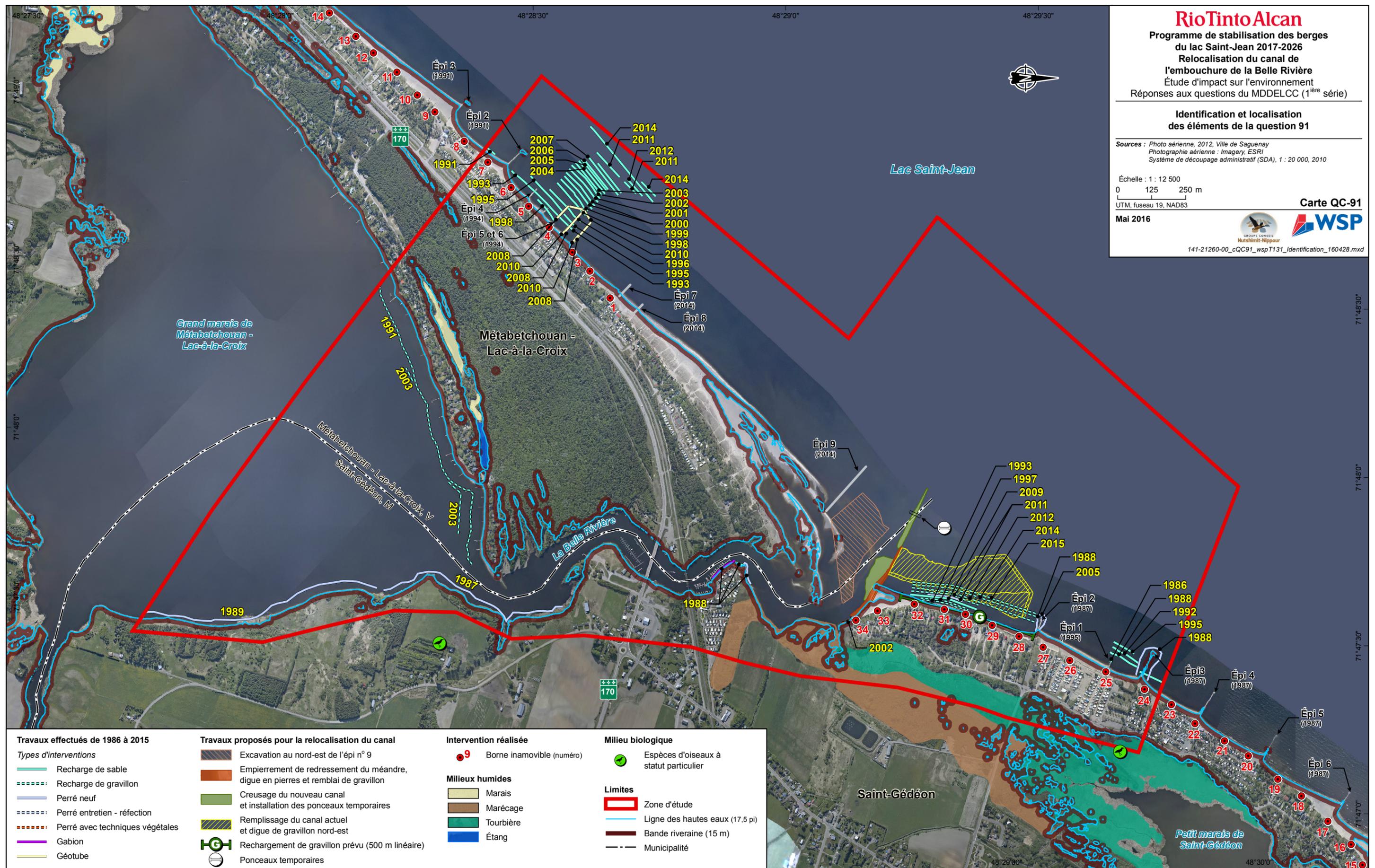
Échelle : 1 : 12 500  
0 125 250 m

UTM, fuseau 19, NAD83

Mai 2016



141-21260-00\_cQC91\_wspT131\_Identification\_160428.mxd



### Travaux effectués de 1986 à 2015

- Types d'interventions
- Recharge de sable
  - - - - - Recharge de gravillon
  - Perré neuf
  - - - - - Perré entretien - réfection
  - - - - - Perré avec techniques végétales
  - Gabion
  - Géotube

### Travaux proposés pour la relocalisation du canal

- ▨ Excavation au nord-est de l'épi n° 9
- ▨ Empierrement de redressement du méandre, digue en pierres et remblai de gravillon
- ▨ Creusage du nouveau canal et installation des ponceaux temporaires
- ▨ Remplissage du canal actuel et digue de gravillon nord-est
- GH Rechargement de gravillon prévu (500 m linéaire)
- Ponceaux temporaires

### Intervention réalisée

- 9 Borne inamovible (numéro)
- ▨ Milieux humides
- ▨ Marais
- ▨ Marécage
- ▨ Tourbière
- ▨ Étang

### Milieu biologique

- Espèces d'oiseaux à statut particulier
- ▭ Limites
- ▭ Zone d'étude
- Ligne des hautes eaux (17,5 pi)
- Bande riveraine (15 m)
- - - - - Municipalité

## VARIANTES CONSIDÉRÉES

### QC-93 Section 3.3, pages 9 et 10

Dans le cadre des travaux prévus pour la Belle-Rivière, de nouveaux épis ont été construits à l'hiver 2014 (7, 8 et 9) dans le secteur nord.

- a) *L'initiateur doit décrire quels sont les impacts de ces nouveaux épis en ce qui concerne la dérive littorale, les zones de déposition, etc.*
- b) *L'initiateur doit expliquer s'il croit possible, avec les nouveaux épis en place, que les patrons de dérive littorale et des zones de déposition soient modifiés de manière suffisante pour corriger en partie le problème d'érosion au nord à la suite de l'implantation de ces nouveaux épis.*
- c) *L'initiateur doit expliquer pourquoi l'ajout seul de nouveaux épis en rive nord du côté de Saint-Gédéon n'a pas été retenu dans les variantes proposées. Est-ce que, par exemple, un épi près de l'embouchure en rive nord ne ferait pas en sorte que le canal se redresserait de lui-même ?*
- d) *L'initiateur doit également expliquer si la digue de pierre proposée du côté nord du canal actuel, combinée ou non avec du rechargement et des épis en rive nord, ne serait pas suffisante pour réorienter le canal.*

### RÉP.

#### a)

Les épis n<sup>os</sup> 7, 8 et 9 construits en 2014 visent la stabilisation de la zone située entre la série de géotubes aménagés en 2008 et 2010 et l'épi n<sup>o</sup> 9. Ce champ d'épis a pour objectif de réduire la fréquence des rechargements réalisés sur les plages adjacentes au nord-est du système de géotubes en plus de limiter la dérive des matériaux vers le nord-est, soit directement à l'embouchure de la rivière Belle-Rivière. Une ligne de rivage va graduellement se constituer au sud-ouest de l'épi n<sup>o</sup> 9 et se stabiliser par la suite tel que le montre la ligne de rivage prévisible à long terme (voir plan 1 à la figure QC-91-1). Une érosion dans les grandes zones d'accumulations du banc de sable de Métabetchouan–Lac-à-la-Croix est prévisible à court terme. Considérant la présence de ce champ d'épis, la grande partie des sédiments érodés auront tendance à demeurer dans cette zone et l'épi n<sup>o</sup> 9 limitera le transport de sédiments vers l'embouchure de la rivière Belle-Rivière à long terme, réduisant ainsi les risques d'un déplacement de canal futur.

#### b)

Tel que mentionné précédemment, l'implantation des nouveaux épis en 2014 contribue à limiter le transport de sédiments vers l'embouchure de la rivière Belle-Rivière qui est en partie à la source du déplacement du canal, mais ne contribue pas à diminuer les forces érosives présentes actuellement dans le secteur de la plage de Saint-Gédéon-sur-le-Lac. La construction du champ d'épis en 2014 constituait la première étape du projet. La deuxième étape consiste, quant à elle, au réalignement du canal vers le lac (vers le nord-ouest) visant ainsi la réduction des forces érosives dans le secteur de plage de Saint-Gédéon-sur-le-Lac. Tant que le canal se trouvera à l'endroit actuel, l'érosion du secteur de Saint-Gédéon-sur-le-Lac demeurera importante et nécessitera des rechargements fréquents et importants. Il est très peu probable que le canal se replace de lui-même vers le nord-ouest. Au contraire, nous observons un rapprochement graduel du canal vers la rive de Saint-Gédéon-sur-le-Lac et l'amplification de l'érosion depuis 2009, tel que décrit au plan 1. Cette tendance risque de se maintenir si le canal n'est pas redressé. Il est donc impossible à notre avis de diminuer la fréquence des rechargements dans ce secteur sans réaliser le redressement du canal.

#### c)

L'ajout de nouveaux épis seuls au nord-est de la rivière a été envisagé, mais ne permettrait pas d'obtenir de résultats satisfaisants pour les raisons suivantes :

- L'érosion dans le secteur de Saint-Gédéon-sur-le-Lac est maintenant dominée par du transport normal (vers le large) causé par les fortes pentes de la zone de marnage et de la présence du canal. Les épis sont efficaces pour contrer le transport longitudinal et ne représentent pas des structures appropriées dans les conditions de transport normal. L'intervention optimale pour ce secteur demeure le rehaussement et l'adoucissement des pentes de la zone de marnage inférieure en remplissant le canal existant et en le redirigeant vers le large comme il était avant 2009.
- Si de longs épis traversant le canal étaient construits, le canal pourrait continuer à s'écouler dans son tracé actuel en passant au travers des épis puisque ceux-ci sont très perméables. Cette situation n'est pas souhaitable pour de multiples raisons. Il est donc nécessaire de diriger le canal à l'aide d'une digue étanche et en retraçant partiellement son profil pour s'assurer qu'il chemine dans la bonne direction.

#### d)

La crête de la digue étanche proposée se situe à l'élévation 99,5 m de même que le terrain naturel environnant, soit 2 m sous le niveau maximum actuel d'opération (101,54 m ou 16,5 pieds). Si une excavation n'est pas réalisée afin de guider la direction du nouveau canal, il est impossible de prévoir le tracé qu'il pourrait emprunter. Il pourrait par exemple passer à l'extrémité de la digue et rejoindre le canal actuel. Il est très difficile de prévoir ce que l'érosion naturelle pourrait donner comme résultats. C'est pourquoi nous prévoyons creuser un tracé à l'élévation 98,5 m qui est plus bas que le terrain environnant et boucher le canal actuel jusqu'au niveau 100,0 m afin de s'assurer que l'embouchure de la rivière emprunte le nouveau tracé. Elle creusera par la suite naturellement le canal en fonction de son débit. Suite aux dernières simulations réalisées par Lasalle-NHC qui montraient un risque de surverse au-dessus de la digue, augmentant ainsi les risques d'érosion des matériaux de remblai dans la zone de marnage, les plans ont été modifiés. Ils prévoient maintenant une largeur du nouveau canal de 10 m au lieu de 5 m et un rehaussement du rechargement qui longe la digue à l'élévation 99,8 m au lieu de 99,0 m à 100,0 m tel que prévu initialement. Ces ajustements permettront d'assurer le redressement du canal quel que soit les conditions hydrologiques qui seront rencontrées lors des travaux.

Deuxièmement, si le canal est réorienté, mais le canal actuel non rempli, alors l'érosion de la berge de Saint-Gédéon-sur-le-Lac demeurera très importante tant et aussi longtemps que le canal actuel longeant la rive demeurera en place. Il faudrait plus de 10 rechargements importants pour permettre le remplissage du canal actuel sans tenir compte de la proportion de sédiments qui serait transportée vers le large. C'est pourquoi il est important de remplir ce dernier afin de viser des conditions d'équilibre du secteur de Saint-Gédéon-sur-le-Lac dans un délai raisonnable et avec de bonnes probabilités de succès.

#### **QC-94 Section 3.3 pages 9 et 10**

À la page 10, l'initiateur présente les différentes consultations qu'il a effectuées afin de déterminer le choix de la variante retenue. Aucune raison technique n'est avancée.

- a) *L'initiateur doit expliquer quelles sont les raisons qui ont fait en sorte que la variante 3 a été sélectionnée et quelles sont les raisons qui ont fait en sorte que les autres variantes n'ont pas été retenues.*
- b) *L'initiateur doit évaluer les pertes et les gains d'habitats aquatiques pour chacune des variantes proposées.*

#### **RÉP.**

Rappelons que les quatre variantes étudiées étaient :

- **Variante 1** : construction de deux épis sur le banc de sable de Métabetchouan–Lac-à-la-Croix agissant à titre de barrière de matériaux et de protection de berges combinée à des rechargements massifs et récurrents au site de Saint-Gédéon-sur-le-Lac. Il n'y a aucun gain ou perte d'habitats aquatiques, les

superficies perturbées par les structures aménagées s'auto-compensant par la création de nouveaux habitats.

- **Variante 2** : construction de deux épis sur le banc de sable de Métabetchouan–Lac-à-la-Croix agissant à titre de barrière de matériaux et de protection de berges combinée à des petits épis et des rechargements au site de Saint-Gédéon-sur-le-Lac. Il n'y a aucun gain ou perte d'habitats aquatiques, les superficies perturbées par les structures aménagées s'auto-compensant par la création de nouveaux habitats.
- **Variante 3** : construction de deux épis sur le banc de sable de Métabetchouan–Lac-à-la-Croix agissant à titre de barrière de matériaux et de protection de berges combinée à une relocalisation du canal de l'embouchure de la Belle-Rivière et des rechargements dégressifs au site de Saint-Gédéon-sur-le-Lac. Il n'y a aucun gain ou perte d'habitats aquatiques: les superficies perturbées par les structures aménagées s'auto-compensant par la création de nouveaux habitats et la relocalisation du canal offrant un bilan neutre en termes de superficies perturbées et recrées.
- **Variante 4** : construction de cinq épis sur le banc de sable de Métabetchouan–Lac-à-la-Croix agissant à titre de barrière de matériaux et de protection de berges combinée à l'excavation de matériaux dans la zone de plage sur le banc de sable Métabetchouan–Lac-à-la-Croix et au rechargement de la zone de marnage au site de Saint-Gédéon-sur-le-Lac en plus d'une relocalisation du canal de l'embouchure de la Belle-Rivière. Il n'y a aucun gain ou perte d'habitats aquatiques: les superficies perturbées par les structures aménagées s'auto-compensant par la création de nouveaux habitats et la relocalisation du canal offrant un bilan neutre en termes de superficies perturbées et recrées.

Les quatre variantes proposées prévoyaient la construction d'épis sur le banc de sable de Métabetchouan–Lac-à-la-Croix. La **variante 4** proposait cinq épis contrairement à une proposition intégrant deux épis pour les trois autres variantes. Des études techniques plus poussées et des rencontres avec les riverains en sont arrivées à un compromis composé de trois épis. Toutes ces solutions offraient une bonne protection de la berge du banc de sable de Métabetchouan–Lac-à-la-Croix visant à réduire la fréquence des rechargements dans les secteurs adjacents au système de géotubes. La présence d'un long épi (épi n° 9 dans les **variantes 1, 2 et 3**) au bout du banc de sable offrait une meilleure réduction du transport des sédiments vers l'embouchure de la rivière Belle-Rivière et a donc été favorisée.

### Variante 1

Les rechargements massifs à Saint-Gédéon-sur-le-Lac proposés dans cette variante présentent de multiples désavantages. Ces rechargements seraient nécessaires toutes les années ou presque. Les conditions de la berge pourraient changer très rapidement en fonction d'une tempête et nécessiter des interventions à très court terme. Cette solution rendrait difficile le maintien d'une grève de qualité en tout temps. Le canal continuerait à se rapprocher graduellement de la berge, intensifiant ainsi l'érosion et l'importance des rechargements.

### Variante 2

Les petits épis envisagés dans cette variante pour protéger Saint-Gédéon-sur-le-Lac lac offrent l'avantage par rapport à la variante 1 d'atténuer les interventions d'urgences en assurant une meilleure protection de la berge en cas de tempête extrême. Tel que discuté précédemment, les épis ne permettent pas de réduire substantiellement l'érosion normale rencontrée à cet endroit et causée principalement par la présence du canal. Des rechargements récurrents fréquents demeureraient nécessaires.

### Variantes 3 et 4

La relocalisation du canal vers le large et le remplissage du canal actuel le long de la berge de Saint-Gédéon-sur-le-Lac, proposés aux **variantes 3 et 4**, ont l'avantage de réduire l'érosion du secteur de presque 60 %. Ils tentent de retrouver les conditions érosives et la forme de la grève et de la zone de

marnage observées à Saint-Gédéon-sur-le-Lac avant 2009. Des rechargements peu fréquents (aux 5 à 10 ans) pourront être nécessaires. Cette solution permettra d'assurer des conditions de plage de qualité acceptable tout au long de la berge. L'érosion normale vers le large sera réduite de façon considérable et seul un léger transport longitudinal demeurera. Selon les différentes consultations menées, les riverains de Saint-Gédéon-sur-le-Lac favorisent le retour à une situation semblable à celle d'avant 2009. Des épis pourront toujours être envisagés dans le futur pour réduire encore plus la fréquence des rechargements, mais il est à notre avis peu probable qu'ils soient requis.

La **variante 3** offre plusieurs avantages :

- Elle permet d'assurer une bonne protection des berges et le maintien d'une grève satisfaisante tant pour le secteur du banc de sable de Métabetchouan–Lac-à-la-Croix que celui de Saint-Gédéon-sur-le-Lac.
- L'érosion est grandement atténuée particulièrement pour les deux secteurs d'érosion importante montrés au plan 1 qui nécessitent actuellement des interventions fréquentes, soit dans le secteur du système de géotubes sur le banc de sable de Métabetchouan–Lac-à-la-Croix et au centre du site de Saint-Gédéon-sur-le-Lac. La qualité des plages sera donc relativement uniforme sur l'ensemble du territoire à l'étude. Les zones d'accumulation se stabiliseront elles aussi considérant les apports réduits provenant des plages adjacentes.
- Cette solution est relativement permanente et permet de réduire de façon marquée les interventions ultérieures.

### **QC-95 Section 3.3**

*Un système de « by passing » est une solution qui consiste à permettre le transfert du sable de part et d'autre d'une embouchure artificialisée ou naturelle (comme la Belle-Rivière) où le débit de la rivière constitue une barrière au transit sédimentaire. Le transfert peut se faire par le biais d'un système hydraulique (pompage de sable et d'eau) ou soit par camion par la voie terrestre.*

*L'objectif d'implanter un système de « by passing » serait de transférer artificiellement le sable piégé sur la plage à l'ouest de l'embouchure où il y a une forte accumulation vers la plage à l'est, accéléré par les recharges de plage à l'ouest. Cette accumulation s'est traduite par une augmentation de la largeur de la plage, mais aussi par un allongement vers l'embouchure, ce qui a déplacé le chenal vers la berge à l'est, provoquant ainsi de l'érosion par la rivière.*

- a) *L'initiateur doit indiquer si cette variante a été envisagée.*
- b) *L'initiateur doit élaborer sur la faisabilité de cette variante pour résoudre la problématique de la Belle-Rivière.*

### **RÉP.**

**a)**

Cette variante, spécifiquement telle que décrite plus haut, n'a pas été envisagée pour différentes raisons présentées en b).

**b)**

Rappelons que le transport longitudinal se dirige vers l'embouchure de la rivière Belle-Rivière, qu'il provienne du sud-ouest ou du nord-est. Le système de « by-passing » est avantageux lorsque le transport longitudinal est bloqué par un cours d'eau et que les sédiments continuent par la suite dans la même direction, ce qui n'est pas le cas ici.

Dans le cadre de la variante 4, une composante de la solution consistait à faire traverser des sédiments à partir du banc de sable de Métabetchouan–Lac-à-la-Croix vers Saint-Gédéon-sur-le-Lac, solution qui se rapproche d'un système de « by passing ». Elle n'a pas été retenue sans redressement de la rivière parce qu'il s'agit d'une solution temporaire qui nécessiterait des interventions récurrentes de transports de matériaux et qu'elle ne règle pas le problème à la source puisque le canal risque de demeurer de façon permanente devant la berge de Saint-Gédéon-sur-le-Lac et de maintenir une forte érosion.

Les travaux proposés comprennent l'excavation de sédiments au sud-ouest de la nouvelle embouchure proposée pour les déposer au nord-est dans le canal actuel. Il s'agit d'une solution qui s'apparente au concept de « by-passing » puisqu'on déplace des sédiments d'un côté à l'autre de l'embouchure afin de favoriser les conditions d'équilibre à long terme, soit le maintien de l'embouchure vers le large et la conservation d'une plage adéquate à Saint-Gédéon-sur-le-Lac.

La solution proposée comprend les avantages d'un système de « by passing », mais cette intervention seule ne permettrait pas de solutionner la problématique de Saint-Gédéon-sur-le-Lac de façon durable et de façon à réduire au minimum les interventions futures.

### **QC-96 Page 11**

*L'initiateur doit expliquer la raison d'être des travaux visant le prélèvement de matériau de la zone C. Il doit notamment préciser :*

- a) *si ces travaux sont réalisés uniquement pour obtenir une partie du remblai nécessaire aux travaux;*
- b) *les avantages d'excaver cette zone;*
- c) *si la zone C contribue à ralentir la dérive latérale des sédiments;*
- d) *si le fait de rabaisser ce secteur entraînera le dépôt de sédiments dans le nouveau canal.*

### **RÉP.**

#### **a)**

Ces travaux ne sont pas réalisés uniquement pour obtenir une partie du remblai nécessaire aux travaux.

#### **b)**

Il est avantageux d'excaver ces matériaux pour remplir le canal actuel afin de réduire la dérive littorale des sédiments de ce secteur vers l'embouchure de la rivière Belle-Rivière. Tel que discuté à la question précédente, l'excavation de l'accumulation de sédiments située du côté aval de l'épi n° 9 permettra de remplir le canal actuel afin de réduire l'érosion dans le secteur de Saint-Gédéon-sur-le-Lac. Ces matériaux sont de toute manière appelés à se déplacer du sud-ouest vers le nord-est, soit vers l'embouchure de la rivière Belle-Rivière. Le plan 1 montre d'ailleurs la ligne de rivage future prévue en 2037 qui montre qu'une grande partie des matériaux d'excavation se ferait, de toute façon, éroder. Si nous laissons l'érosion faire son travail, ces matériaux auront tendance à forcer le déplacement du canal vers le nord-est, situation qui n'est pas désirée. Ces excavations permettront ainsi de réduire la pression que pourrait exercer le déplacement de ces sédiments sur l'embouchure et réduire les risques qu'elle ne continue de se déplacer vers le nord-est.

#### **c)**

Si les sédiments de la zone C sont maintenus en place, ils seront déplacés graduellement vers le nord-est par les vagues et contribueront à la dérive littorale vers l'embouchure de la rivière. C'est pourquoi nous proposons l'excavation d'une partie des sédiments de la zone C afin de réduire la quantité de sédiments appelés à se déplacer vers l'embouchure de la rivière Belle-Rivière.

d)

Tel que mentionné en b), le fait de rabaisser ce secteur n'entraînera pas de sédiments dans le nouveau canal, mais permettra plutôt de réduire la quantité de sédiments appelés à se déplacer vers l'embouchure de la rivière Belle-Rivière.

**QC-97 Page 11**

- a) *L'initiateur doit expliquer si les deux ponceaux temporaires de 1 500 mm sont suffisants pour faire passer le débit hivernal de la Belle-Rivière. L'initiateur doit également fournir les calculs de dimensionnements et revoir son choix au besoin.*
- b) *L'initiateur doit également décrire la méthode qui sera utilisée pour retirer les ponceaux ou pontage.*
- c) *L'initiateur du projet juge qu'il n'y aura pas d'impact lors du retrait à la fin mars 2016. Il est cependant fort possible qu'il y ait déjà des accumulations prémigration pour la fraie du doré en lac en aval de ce secteur. Le retrait de la traverse temporaire doit être le moins déranger possible. Avec des ponceaux, les remblais de sable provoqueront davantage de remises en suspension de sédiments.*

*Par contre, comme mentionné à la QC-63 de la première section de ce document de questions et commentaires, l'aménagement de sentiers et de chemins est encadré par le Règlement sur les habitats fauniques. Ainsi, l'initiateur doit évaluer la possibilité d'utiliser des pontages temporaires considérant que ceux-ci ont l'avantage de ne pas causer des risques de perturbation pour la faune aquatique lors de son démantèlement. Le lit du cours d'eau sous la traverse pourrait être aménagé à sec lors du creusement du canal. Lors du retrait il n'y aurait pas lieu de retoucher au lit dans lequel il coulera de l'eau à cette étape.*

**RÉP.**

a)

Les deux ponceaux temporaires de 1 500 mm sont suffisants pour faire passer le débit hivernal de la rivière Belle-Rivière.

Vérification de la capacité des ponceaux de 1 500 mm proposés :

- Les débits hivernaux durant la période de présence des ponceaux, soit entre le 20 février et le 20 mars, sont les suivants (tableau 1, p. 14, Étude d'impact : Relocalisation du canal de l'embouchure de la rivière Belle-Rivière) :
- débit maximum : de 2 à 6 m<sup>3</sup>/s;
  - débit moyen : de 1,7 m<sup>3</sup>/s;
- caractéristiques des ponceaux :
- deux ponceaux de 1 500 mm de diamètre;
  - longueur maximale des ponceaux de 30 m;
  - différence d'élévations entre l'entrée et la sortie des ponceaux sera de 5,4 cm, donc pente des ponceaux : 0,0018 m/m et coefficient n de Manning de 0,013.

Selon l'équation de Manning, la capacité maximale des ponceaux est de 3 m<sup>3</sup>/s chacun, donc de 6 m<sup>3</sup>/s pour les deux ponceaux au total.

Les conduites n'occasionneront donc pas de contraintes à l'écoulement de la rivière durant les travaux.

**b) et c)**

Suite à la proposition du MDDELCC au point c), Rio Tinto Alcan accepte d'utiliser un pontage temporaire au lieu des ponceaux et les plans à l'annexe 23 ont été révisés en conséquence (figure QC-91-1 à QC-91-4). Le pontage temporaire sera enlevé à l'aide d'équipements de levage appropriés. Les enrochements de protection du pontage seront également retirés.

**DESCRIPTION DU MILIEU****Milieu biologique****QC-98 Page 17 et 23**

À deux endroits l'initiateur fait référence à des numéros de sections de l'addenda qui n'existent pas :

- a) à la dernière phrase de la page 17, il est fait référence à la section 4.2.1.3.
- b) au 2<sup>e</sup> paragraphe de la section Faune ichtyenne, il est fait référence à la section 4.2.1.1.

Afin de faciliter la compréhension du lecteur, l'initiateur doit bien identifier lesdites sections.

**RÉP.****a)**

La référence mentionnée n'a pas de numéro de section. Il s'agit de la sous-section « Espèces d'intérêt recensées en 2015 » présentée à la section 4.2.1.

**b)**

La référence mentionnée n'a pas de numéro de section. Il s'agit de la sous-section « Inventaires des éléments sensibles » présentée à la section 4.2.1.

**Végétation et milieux humides****QC-99 Page 17**

À la section 4.2.1, l'initiateur indique qu'un inventaire a été réalisé pour seulement 2 milieux humides. L'addenda devrait normalement présenter l'inventaire de la totalité des milieux humides présents sous la cote 17,5 pieds.

- a) L'initiateur doit indiquer si les 2 milieux humides inventoriés représentent tous les milieux humides présents sous la cote 17,5 pieds ?
- b) Dans le cas contraire, l'initiateur doit expliquer pourquoi les autres milieux humides n'ont pas été inventoriés. S'il s'avère nécessaire d'inventorier d'autres milieux humides pour les besoins de l'analyse environnementale du programme de stabilisation, l'initiateur doit s'engager à réaliser les inventaires nécessaires avant cette étape de la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement.

**RÉP.**

Tel que mentionné à la QC-30, les 22 milieux humides inventoriés ne représentent pas tous les milieux humides présents sous la cote 17,5. Cependant, ils représentent les plus importants et les plus représentatifs de l'ensemble des types de milieux humides riverains du lac Saint-Jean. Ils ont fait l'objet de nombreux suivis dans le temps par le PSBLSJ afin de suivre leur évolution. Les inventaires de végétation

de 2015 ont été réalisés dans les principaux milieux humides localisés dans l'aire d'étude, soit au Petit marais de Saint-Gédéon et au Grand Marais de Métabetchouan–Lac-à-la-Croix afin de décrire la flore en général et de repérer la présence d'espèces à statut et exotiques envahissantes. Ces inventaires ont notamment permis de confirmer la présence d'une nouvelle espèce jamais recensée dans le cadre des suivis du PSBLSJ, soit le saule de l'intérieur et la présence d'une espèce envahissante, l'alpiste roseau, au Petit marais de Saint-Gédéon.

De plus, des inventaires ont été réalisés spécifiquement au site des travaux en 2015, tant en rive droite qu'en rive gauche, ciblés plus spécifiquement sur les espèces floristiques à statut, d'intérêt pour le PSBLSJ et exotiques envahissantes.

Il faut rappeler que comme pour l'ensemble du PSBLSJ, le site des travaux a fait l'objet d'un inventaire préalable conforme en 2014 afin de répertorier la présence d'éléments sensibles particuliers. Lors de cet inventaire, 17 éléments sensibles avaient été répertoriés, notamment 5 espèces floristiques d'intérêt.

#### **QC-100 Section 4.2.1**

*L'inventaire des espèces à statut particulier doit se faire dans tous les habitats potentiels, pas seulement dans des habitats possédant des occurrences connues. L'initiateur doit bonifier son étude au besoin.*

#### **RÉP.**

Tel que mentionné à la QC-35, les inventaires de la végétation 2015 ont été réalisés dans les 22 milieux humides riverains. Ces milieux sont les plus représentatifs de l'ensemble des types de milieux humides riverains du lac Saint-Jean et ont fait l'objet de nombreux suivis dans le temps par le PSBLSJ. Lors des inventaires de 2015 au Petit marais de Saint-Gédéon et au Grand Marais de Métabetchouan–Lac-à-la-Croix, une attention particulière était portée à la présence d'espèces floristiques à statut et d'intérêt pour le PSBLSJ.

De plus, des inventaires ont été réalisés spécifiquement au site des travaux en 2015, tant en rive droite qu'en rive gauche, ciblés plus spécifiquement sur les espèces floristiques à statut, d'intérêt pour le PSBLSJ et exotiques envahissantes. Cet inventaire a permis de recenser six espèces d'intérêt, de préciser leur répartition spatiale et leur densité dans le secteur. Aucune espèce à statut n'a été recensée.

#### **Faune benthique**

#### **QC-101 Page 22 et 56**

*Il n'y a pas eu d'inventaire de faune benthique dans les différentes zones de travaux projetées en littoral. L'initiateur du projet émet l'hypothèse que, comme pour la plupart des embouchures de rivière, la faune benthique du littoral est probablement plus riche dans la zone d'influence de la Belle-Rivière.*

*L'initiateur estime toutefois qu'il y aura mortalité d'organismes benthiques dans les sédiments excavés. Il y aura aussi perte d'habitat dans tout le bras mis à sec dans l'ancien chenal une fois le nouveau en fonction. Une fois à sec, le substrat va geler, et une partie de l'ancien canal sera enterrée (zone A). Le nouveau canal en ligne droite sera plus court que l'ancien. L'initiateur doit évaluer et quantifier cette perte d'habitat. Selon l'ampleur des pertes, une compensation sur le site ou à proximité pourrait être demandée.*

#### **RÉP.**

Tel que présenté au plan 1 (figure QC-91-1), la longueur du nouveau canal après la crue sera de même longueur que celui du canal actuel de sorte que les habitats pour la faune benthique et leur niveau de production seront équivalents après les travaux.

## Faune aviaire

### QC-102 Page 25

*L'initiateur doit fournir les détails des inventaires réalisés à l'été 2015 (date, position du transect dans le Petit Marais de Saint-Gédéon, position des stations, etc.).*

### RÉP.

#### Inventaires en période de nidification

La méthode d'inventaire par transect (indice d'abondance linéaire) est celle qui a été retenue pour ces inventaires. Les espèces ciblées étaient celles qui utilisent les milieux humides aux fins de nidification et d'alimentation, les espèces se trouvant en bordure de ces milieux, de même que les espèces à statut précaire. Toutefois, toutes les autres observations effectuées sur le terrain ont été prises en note.

La méthode d'inventaire par transect consiste à parcourir le milieu humide en ligne droite (dans la mesure du possible) et à noter toutes les observations de la faune aviaire. Un point GPS a été pris au début et à la fin du parcours.

Les inventaires ont été effectués le 26 juin 2015. Deux transects ont été réalisés dans le Grand marais de Métabetchouan–Lac-à-Croix et un transect dans le Petit marais de Saint-Gédéon. La localisation des transects est présentée sur la carte QC-102.

#### Inventaires du hibou des marais

La méthode d'inventaire qui a été utilisée s'inspire du protocole réalisé par le MFFP (MRNF 2011), de même que des travaux de Gagnon *et al.* (2015) ayant trait à la mise en place d'un inventaire spécifique du hibou des marais pour le Québec. Tel qu'indiqué dans l'étude d'impact, deux stations ont été inventoriées, soit une dans le Grand marais de Métabetchouan–Lac-à-Croix et une autre dans le Petit marais de Saint-Gédéon. La localisation des deux stations est présentée sur la carte QC-102. Chaque station a été balayée du regard avec des jumelles ou un télescope. Chaque espèce d'oiseau entendue ou aperçue a été inscrite dans la fiche de terrain.

L'inventaire s'est déroulé en deux phases, soit une première pour la période de migration et de formation des couples (30 avril au 15 mai 2015) et la seconde pour la période de nidification (17 juin au 3 juillet 2015). Afin de tenir compte du faible taux de détection de l'espèce, les deux stations d'observation ont été visitées à au moins deux reprises, et ce, pour chacune des deux phases. Trois visites ont eu lieu au printemps et deux visites à l'été.

Les inventaires se sont déroulés lors de soirées sans pluie, sans brume et avec des vents légers ( $\leq 20$  km/h ou  $\leq 3$  à l'échelle de Beaufort). Ils ont débuté 90 minutes avant le début du coucher du soleil et se sont terminés au plus tard 30 minutes après le coucher du soleil.

#### Inventaires aériens des couvées de canards

La méthode retenue est identique à celle utilisée dans les autres inventaires réalisés par Rio Tinto Alcan dans les milieux humides du lac Saint-Jean. L'inventaire a été réalisé en hélicoptère (modèle Astar B3E), à basse altitude (environ 25 m) entre le lever du soleil et 9h00. Deux conditions devaient être rencontrées pour réaliser l'inventaire, soit un vent inférieur à 25 km/h et une visibilité adéquate. Le pilote maintenait une vitesse moyenne d'environ 50 km/h.

Toutes les espèces d'oiseaux observées dans les milieux humides ont été notées lors de l'inventaire. Cependant, aucun effort particulier ne fut exercé pour observer ces espèces lorsque les couvées de canards étaient nombreuses. En ce qui concerne les couvées, l'espèce, la présence de la femelle, le

nombre de canetons et le stade de développement étaient notés. Le Grand marais de Métabetchouan–Lac-à-Croix et le Petit marais de Saint-Gédéon ont été survolés à deux reprises en respectant un intervalle de 18 jours entre les inventaires. Ainsi, le premier inventaire a eu lieu le 6 juillet et le second le 24 juillet 2015.

*Références :*

- GAGNON, C., J. Lemaitre, G. Lupien et J.A. Tremblay. 2015. *Mise en place d'un inventaire spécifique du hibou des marais pour le Québec*. La société Provancher d'histoire naturelle du Canada, 12-6.
- QUÉBEC, MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE. 2011. *Protocole d'inventaires de hibou des marais dans le cadre de projets d'implantation d'éoliennes au Québec*. 2 p.

**QC-103 Page 25**

*Si cela n'a pas été fait, L'initiateur doit transmettre les observations d'espèces menacées (pygargue à tête-bleue et faucon pèlerin, secteur du Grand marais de Métabetchouan–Lac-à-la-Croix) au Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec.*

**RÉP.**

Toutes les observations d'espèces fauniques et floristiques à statut particulier effectuées dans le cadre des inventaires de 2015 seront transmises au CDPNQ.

**ÉVALUATION DES IMPACTS**

**Milieu physique**

**QC-104 Page 41**

*Aux mesures d'atténuation générales de la page 41, l'initiateur doit ajouter le nettoyage préalable de la machinerie et des équipements, à la fois pour éviter la contamination du milieu, mais aussi pour contrôler la propagation d'espèces exotiques envahissantes (EEE) fauniques et floristiques, puisque la machinerie et les équipements utilisés pourraient avoir été en contact avec des EEE dans les chantiers précédents.*

**RÉP.**

Cette mesure d'atténuation est déjà mentionnée dans le document à la section de l'évaluation des impacts sur la végétation à la section 6.2.1.1. Elle est de plus présente dans le tableau récapitulatif des mesures d'atténuation de la QC-108. Ce tableau est présenté à l'annexe QC-108.



# RioTinto Alcan

Programme de stabilisation des berges  
 du lac Saint-Jean 2017-2026  
 Relocalisation du canal de  
 l'embouchure de la Belle Rivière  
 Étude d'impact sur l'environnement  
 Réponses aux questions du MDDELCC (1<sup>ère</sup> série)

## Localisation des transects et des stations d'inventaire de la faune aviaire réalisés en 2015

Sources : Photo aérienne, 2012, Ville de Saguenay  
 Photographie aérienne : Imagery, ESRI  
 Système de découpage administratif (SDA), 1 : 20 000, 2010

Échelle : 1 : 17 500  
 0 175 350 m  
 UTM, fuseau 19, NAD83

Mai 2016



141-21260-00\_cQC102\_wspT126\_Localisation\_160428.mxd

Travaux proposés pour la relocalisation du canal		Aviaire	
	Excavation au nord-est de l'épi n°9		Station d'inventaire
	Empierrement de redressement du méandre, digue en pierres et remblai de gravillon		Transect
	Creusage du nouveau canal et installation des ponceaux temporaires		Zone d'étude
	Remplissage du canal actuel et digue de gravillon nord-est		Municipalité
	Rechargement de gravillon prévu (500 m linéaire)		
	Ponceaux temporaires		

**RÉP.**

Nous ne prévoyons pas d'augmentation de la turbidité dans le secteur de prélèvement. Le sable excavé dans la zone C provient de la dérive littorale des matériaux du sud-ouest. Le dépôt s'est effectué progressivement depuis plusieurs années et de façon uniforme sur toute la zone. Ce sable est peu compacté, contient peu de particules fines (silt) et il est composé majoritairement de grains de diamètres assez similaires. Il s'agit donc aussi du même matériau que celui qui se retrouve dans le fond du canal actuel et futur. Le déplacement de ce sable lors du rehaussement du lac sera semblable aux déplacements qui ont lieu normalement lors du rehaussement du lac sans apport supplémentaire de sédiments fins. Tel que mentionné à la réponse QC-96b, le fait de rabaisser la zone C n'entraînera pas de sédiments supplémentaires dans le nouveau canal, mais permettra plutôt de réduire la quantité de sédiments appelés à se déplacer vers l'embouchure de la rivière Belle-Rivière. À noter que, le creusage de la zone C au sud de l'embouchure dans les variantes d'aménagement a pour effet d'augmenter la hauteur des vagues dans cette zone. Les résultats de modélisation n'indiquent toutefois pas d'augmentation des risques d'érosion. Les sédiments soulevés par la vague restent majoritairement sur place, les courants littoraux dans cette zone étant de faible intensité.

**Faune ichthyenne****QC-106 Page 59**

*L'initiateur explique que les travaux d'aménagement de l'empierrement de redressement du méandre et de la digue en pierre qui empiètent sur la zone de marnage pourront compenser pour la perturbation des habitats du poisson par la création de nouveaux habitats. L'initiateur du projet suggère que la digue et l'empierrement du canal constitueront un nouvel habitat du poisson en raison des pierres qui vont diversifier l'habitat. Nos experts croient que cet enrochement sera comblé par le sable, car il sera submergé tout l'été. Le substrat devrait donc être de nouveau homogène (sable) et il n'y aura donc probablement pas de création d'habitat du poisson tel que prétendu.*

- a) *Le nouveau canal sera rectiligne, et ainsi la vitesse d'écoulement devrait y être plus grande que dans le canal actuel, qui est méandreux. L'initiateur doit fournir les vitesses actuelles durant les périodes critiques pour la faune ichthyenne, soit tôt au printemps pour la migration du doré, du brochet, de la perchaude et du poisson fourrage qui se reproduisent dans la rivière, ainsi que les vitesses attendues après les travaux.*
- b) *Nos experts estiment donc qu'il y aura perte nette d'habitat du poisson lors de la réalisation de ces travaux qui devrait correspondre à la superficie du méandre coupé et comblé. Pour cette raison, l'initiateur doit calculer la superficie de cette perte nette d'habitat et proposer un projet de compensation en conséquence y étant associé.*

**RÉP.**

L'ensablement et le désensablement de l'empierrement se feront effectivement au gré de l'érosion fluviale et lacustre. Durant la période hivernale, les empierresments seront partiellement dégagés par les courants de la rivière qui dépassent souvent la vitesse de 0,5 m/s. Durant le reste de l'année, l'érosion et l'accumulation seront dominées par l'action des vagues. Les relevés bathymétriques réalisés en automne nous permettent d'observer clairement la présence du canal, ce qui démontre que celui-ci n'est que très partiellement ensablé durant la saison estivale. Les empierresments ont une pente de 25 % tandis que la pente d'équilibre du sable varie de 5 à 7 % environ. Il est donc fort peu probable que l'empierrement soit ensablé à l'exception d'une partie de son pied. Nous estimons qu'au moins 80 % de la surface de l'empierrement demeurera non ensablée.

a)

Le mode de réalisation des travaux proposé permet de s'assurer que les conditions futures soient semblables aux conditions précédentes. La solution proposée offre l'avantage de maintenir la dynamique des conditions de substrat, de surface et de vitesse comme celles prévalant avant notre intervention.

En effet, les vitesses d'écoulement dans le fond du canal sont contrôlées en grande partie par la résistance à l'érosion fluviale du substrat en place. Il s'agit d'un sable de granulométrie fine. Les vitesses d'écoulement d'environ 0,3 à 0,6 m/s permettent d'éroder ce type de matériau. Durant la période hivernale et lors de l'abaissement du niveau du lac, la rivière creuse son canal graduellement en fonction des débits de la rivière, des vitesses d'écoulement et de la résistance à l'érosion du matériau en place. Considérant que les caractéristiques des matériaux en place ne sont pas modifiées, la rivière va se creuser pour maintenir les mêmes vitesses qu'avant, soit en approfondissant le canal ou en l'élargissant jusqu'à ce que les vitesses d'écoulement correspondent à la résistance à l'érosion du fond et des parois du canal. La modélisation montre que le canal creusé lors des travaux à l'élévation 98,5 m va s'éroder jusqu'à des profondeurs variant de 96,5 m à 97,5 m, permettant ainsi de réduire graduellement les vitesses d'écoulement. Cette dynamique va évoluer au gré des conditions hydrologiques changeantes d'une année à l'autre et fera varier graduellement le canal futur.

Considérant que les matériaux sableux dans la zone de marnage se ressemblent, les vitesses d'écoulement vont se maintenir semblables, que ce soit dans le canal existant, celui proposé ou celui existant avant 2008 qui se dirigeait directement vers le large. Les conditions de vitesses d'écoulement durant la crue dans le futur seront donc à notre avis très semblables aux conditions antérieures.

b)

Le remblaiement d'une partie du canal actuel sera effectué jusqu'à l'élévation 99 et 100 m, donc toute la superficie sera toujours considérée comme un habitat du poisson. La perte en rapport avec la modification de l'élévation du fond du canal actuel sera faible, soit une perte d'environ 500 m<sup>2</sup>. Le même exercice fait pour le nouveau canal donne également une différence très faible, soit un gain d'environ 300 m<sup>2</sup>.

L'excavation dans le méandre actuel dans la rivière (zone B) permet d'augmenter d'environ 1 400 m<sup>2</sup> l'habitat en période estivale, car une zone actuellement exondée est excavée. Elle représente un ajout de surface disponible pour la faune ichtyenne de 6 750 m<sup>2</sup> en rivière durant la période hivernale et favorise un gain appréciable de surface disponible d'écoulement fluviale en hiver. Quant à la zone C, l'excavation planifiée et la légère érosion projetée ne peuvent qu'améliorer les conditions pour l'habitat du poisson dans ce secteur. Donc au global, un gain d'habitat du poisson est anticipé avec le projet et non une perte nette.

## MILIEU HUMAIN

### Patrimoine archéologique

#### QC-107 Section 6.3.3

*L'initiateur doit préciser si un professionnel archéologue a participé à la réalisation de l'addenda et si l'initiateur a pris connaissance du Guide pour l'initiateur de projet présent sur le site Internet du ministère de la Culture et des Communications (MCC). Ce Guide indique les attentes du MCC en matière de gestion du patrimoine archéologique.*

À cet égard :

- a) *les documents déposés ne font pas la différence entre un site archéologique connu et un site de potentiel. L'initiateur doit expliquer cette différence.*

- b)  *dans les sites connus et éventuellement détruits par le projet de l'initiateur, aucune option n'est indiquée sur les mesures à prendre afin de modifier son intervention afin de protéger de tels sites. Or, la destruction est une perte irréversible et irréparable pour le patrimoine archéologique québécois. Une planification en amont avec un professionnel archéologue au sein de l'équipe de projet aurait l'avantage d'envisager différents scénarios d'intervention pour, au contraire, assurer la conservation de la ressource.*
- c)  *l'initiateur ne précise pas quels sont les impacts à long terme des interventions sur un ou des sites archéologiques. L'initiateur doit élaborer sur ce sujet compte tenu des nombreux problèmes d'érosion des sols rattachés aux berges de la Belle-Rivière.*

### RÉP.

Effectivement, aucun professionnel archéologue n'a participé à l'addenda.

Monsieur Érik Langevin, archéologue Ph. D. de Subarctique Enr. a revu tous les textes et a préparé les réponses aux questions touchant l'archéologie.

#### a)

Un site archéologique connu est, au sens de la loi, un site répertorié officiellement auquel a été attribué un code Borden. L'appellation « site à potentiel archéologique » constitue un mauvais choix de mots. On devrait plutôt parler d'« une zone à potentiel archéologique » ou encore d'« un lieu à potentiel archéologique ». Dans un tel cas, la présence d'un site archéologique doit encore être vérifiée par une intervention archéologique sur le terrain, à moins que l'évaluation du potentiel se base, entre autres indices, sur des faits archéologiques connus, tel la présence d'un site déjà répertorié, auquel cas on estimera que le potentiel archéologique est élevé.

#### b)

Aucune situation du genre ne devrait se produire dans le cadre de ce projet. En effet, non seulement le secteur a maintes fois été visité par des archéologues, mais de plus, le seul site archéologique connu (DcEw-17) à l'embouchure même de la rivière Belle-Rivière est habituellement recouvert par les eaux. Par ailleurs, il se situe sur la rive sud de la rivière Belle-Rivière, donc normalement à l'écart de la zone des travaux. À l'instar de toutes les autres interventions planifiées par Rio Tinto Alcan, ce site fera l'objet d'un inventaire préalable avant travaux. Quant à une modification des travaux, il faut se rappeler que la sortie de cette rivière (canal) a déjà été dans la même orientation que celle planifiée.

#### c)

En regard des travaux qui sont prévus dans le secteur de la rivière Belle-Rivière, Rio Tinto Alcan s'engage à demander un avis archéologique à un archéologue professionnel qui se prononcera par recommandations sur les impacts possibles et, le cas échéant, les mesures à prendre concernant la protection du patrimoine archéologique.

Par ailleurs, précisons que le secteur de la rivière Belle-Rivière ne présente pas en tant que tel des problèmes majeurs d'érosion. En effet, les sections sud, est et ouest du Grand Marais sont circonscrites par des berges basses qui sont recouvertes d'eau l'essentiel de l'année. Seule la section nord présente des berges escarpées argileuses qui seraient sensibles à l'érosion si ce n'était de la présence d'un enrochement qui élimine toute érosion découlant du niveau irrégulier du lac Saint-Jean. Il en est de même à la sortie de la rivière depuis le coude donnant accès à la marina, jusqu'à la sortie dans le lac Saint-Jean ou encore une fois, on observe des berges basses essentiellement composées de matériaux meubles. Notons que tous les sites archéologiques (exception faite du site DcEw-5 qui se trouve sous et en périphérie de la marina de Saint-Gédéon) se trouvant entre la sortie de la rivière Belle-Rivière dans le Grand Marais de Saint-Gédéon et la sortie de cette même rivière dans le lac Saint-Jean sont des sites de

surface recouverts par les eaux lacustres pendant l'essentiel de l'année. Par conséquent, l'érosion affecte peu ces sites. Nous pouvons même affirmer que les nombreux rechargements effectués par Rio Tinto Alcan au cours des 30 dernières années ont contribué à protéger ces sites du développement effréné de la villégiature dans ce secteur et des activités de pillage.

## SUIVI ET CONTRÔLE

### QC-108 Section 8

*Un tableau comportant les mesures d'atténuation en phase de construction et d'exploitation du programme de surveillance environnemental doit être fourni par l'initiateur afin de faciliter la surveillance des chantiers.*

#### RÉP.

Toutes les mesures d'atténuation énumérées dans le rapport sont résumées dans le tableau de l'annexe QC-108.

### QC-109 Section 8.3, page 74

*L'initiateur indique qu'il s'engage à ajouter un suivi de la bathymétrie du secteur des travaux de la Belle-Rivière. L'initiateur doit s'engager à réaliser ce suivi sur une période minimale de 5 ans.*

#### RÉP.

Rio Tinto Alcan s'engage à réaliser le suivi de la bathymétrie du secteur des travaux de la rivière Belle-Rivière sur une période minimale de 5 ans.

## ANNEXES

### QC-110 Annexe 23, page 1

- a) *L'initiateur doit préciser quelle sera la largeur du nouveau canal et fournir une coupe aux plans de ces travaux;*
- b) *Les chemins d'accès envisagés ne sont pas identifiés sur les cartes ni les sites d'entreposage de la machinerie, des stationnements et des roulottes de chantier. Comme il y a déjà eu des interventions dans ces secteurs dans le cadre du Programme de stabilisation des berges, l'initiateur du projet doit proposer des sites et les localiser sur une carte;*
- c) *L'initiateur doit préciser si ces travaux doivent faire l'objet d'un examen de la part de Pêches et Océans Canada.*

#### RÉP.

##### a)

Des coupes du canal avant et après la crue sont présentées au feuillet 2 de 2 des plans révisés de l'annexe 23 (figure QC-91-3). Le canal après l'excavation proposée et avant la crue aura une largeur au fond de 10 m à une profondeur de 98,5 m. Après la crue, les résultats des simulations montrent que la profondeur prévisible du canal au fond variera de 96,5 à 97,5 m. Tel que discuté précédemment, la largeur du canal excavé et l'élévation du dessus du rechargement adjacent à ce dernier furent ajustées suite aux résultats des simulations numériques. Le **plan 3** est le feuillet 2 de 2 de l'annexe 23 révisé (figure QC-91-3). Le **plan 2** est le feuillet 1 de 2 de l'annexe 23 révisé (figure QC-91-2).

b)

Les chemins d'accès envisagés, les sites d'entreposage de la machinerie, les stationnements et la localisation des roulottes de chantier ont été ajoutés au feuillet 1 de 2 des plans révisés de l'annexe 23 (figure QC-91-2).

c)

Afin de valider que le projet ne nécessite aucune autorisation de la part du ministère de Pêches et Océans Canada (MPO), une demande d'examen sera acheminée au MPO avant le début des travaux. Aucune activité ne sera réalisée sans l'approbation du MPO.

**QC-111 Annexe 23, page 3**

*Pour la réalisation des travaux de creusage du nouveau canal (zone D), la glace doit avoir une épaisseur minimale et reposer sur le fond (à sec) du littoral pour supporter la machinerie. Compte tenu des changements climatiques et des variations d'une année à l'autre des conditions de glace, l'initiateur doit expliquer quelles sont les mesures prévues advenant le cas où l'épaisseur de glace attendue ne soit pas rencontrée à cette étape des travaux.*

**RÉP.**

L'épaisseur de la glace sera vérifiée au début des travaux. Dans un cas exceptionnel, si l'épaisseur de glace nécessaire n'est pas rencontrée, l'entrepreneur devra épaissir celle-ci avec la neige en place et de l'eau jusqu'à l'obtention d'une assise solide et stable. Cette méthode a été utilisée à plusieurs occasions dans le cadre des travaux du PSBLSJ depuis 1986.

**QC-112 Annexe 23, page 4**

*L'initiateur indique qu'il y aura des balises de navigation. L'initiateur doit préciser :*

- a) *à quels endroits ces balises seront situées;*
- b) *quels travaux sont associés à celles-ci (y aura-t-il des ancrages permanents).*

*Le MDDELCC tient à rappeler à l'initiateur que ces balises doivent être conformes à la réglementation de Transports Canada.*

**RÉP.**

Des balises d'aide à la navigation seront installées pour délimiter la digue de pierre. Le plan 2 (à vérifier) montre la localisation des balises qui seront installées conformément à l'autorisation de Transport Canada (Loi sur la protection de la navigation). Ces dernières seront intégrées au plan et devis définitifs déposés dans le cadre de la demande de certificat d'autorisation auprès du MDDELCC. De plus, les responsables des marinas du secteur seront impliqués dans la démarche afin de coordonner leur balisage à celui prévu à notre intervention.

**QC-113 Annexe 23, plan 1**

*L'initiateur doit indiquer sur la carte vue en plan de l'annexe 23 la ligne de marnage hivernal du lac. Il doit également préciser si le creusage du nouveau canal est complètement situé dans la zone de marnage hivernal.*

**RÉP.**

La ligne de marnage hivernal du lac est présentée sur le plan 4 présenté à la figure QC-91-4. Tel que montré sur ce plan, l'excavation du nouveau canal est complètement située dans la zone de marnage hivernal.

# ADDENDA - QUESTIONS ET COMMENTAIRES

## SECTION 1 : ÉTUDE D'IMPACT PRINCIPALE

### 1. PRÉSENTATION DE L'INITIATEUR, OBJECTIFS ET JUSTIFICATIONS DU PROJET

#### **QC-114 Objectifs et justifications du projet**

À la page 2-2, l'initiateur indique qu'en tant qu'entreprise responsable et bien implantée dans son milieu, Rio Tinto vise la « conciliation des intérêts de tous les utilisateurs, des MRC et des ministères concernés ».

L'initiateur devrait préciser de quelle façon il entend concilier ses intérêts avec ceux de la Première Nation des Pekuakamiulnatsh.

#### **RÉP.**

La méthode privilégiée pour inclure les intérêts de la Première Nation des Pekuakamiulnatsh dans l'étude d'impact a été la tenue de deux rencontres de consultation (une première regroupant des représentants de divers organismes de la communauté tenue le 19 décembre 2014 et une seconde ouverte à l'ensemble des résidents de la communauté tenue le 25 mars 2015).

Évidemment, les améliorations générales proposées dans l'étude d'impact à apporter au PSBLSJ vont, du même coup, permettre d'adresser certaines préoccupations de la communauté. On peut ici citer le fait de ramener plus tôt dans l'année les activités de communication des travaux et de consultations des citoyens affectés par ces travaux et d'avoir rendu disponibles des données techniques à partir de la plateforme Géocropus.

Les responsables techniques de Mashteuiatsh sont informés expressément, chaque année, de la planification annuelle de l'ensemble des travaux au lac Saint-Jean. Nous privilégions la communication directe entre le PSBLSJ et les responsables de la communauté pour adresser les problématiques spécifiques au PSBLSJ. Dans les dernières années, celles-ci se sont avérées nombreuses et faciles.

En cas de problématiques plus persistantes ou plus préoccupantes, Rio Tinto Alcan et Pekuakamiulnatsh Takuhikan ont l'avantage d'avoir mis en place, il y a quelques années, un Comité conjoint qui permet d'aborder ce genre de problématiques, ou toute nouvelle préoccupation pouvant survenir.

### 2. DESCRIPTION DU PROJET

#### **QC-115 Section 3.2.6.1 : Choix et description des critères/indicateurs de comparaison**

À la section 3.2.6.1.3, l'initiateur doit expliquer pourquoi il n'a pas retenu l'usage courant des terres et de ses ressources à des fins traditionnelles et contemporaines par Pekuakamiulnatsh Takuhikan comme critères/indicateurs.

#### **RÉP.**

Le choix des critères/indicateurs témoigne, non pas seulement de leur importance, mais surtout de leur capacité à discriminer les scénarios les uns envers les autres, pour faire ressortir ceux qui se démarquent. Or, à ce que nous savons des usages aux fins traditionnelles par les Pekuakamiulnatsh, ils ne sont pas affectés différemment par les différents scénarios étudiés. C'est pourquoi on ne les retrouve pas comme critères de discrimination.

Pour ce qui est des activités contemporaines, tel qu'exprimé par les personnes présentes lors des consultations citoyennes tenues à Mashteuiatsh le 19 décembre 2014 et le 25 mars 2015, nous nous sommes assurés qu'elles étaient intégrées aux critères/indicateurs provenant des autres rencontres citoyennes tenues ailleurs. Les principales, sans s'y restreindre, étant l'érosion, la navigation, la perte et la production des habitats de la faune aquatique et aviaire, l'archéologie sans oublier l'intérêt marqué pour l'« Aster d'Anticosti ».

#### **QC-116 volet environnement page 3-37**

*Dans la section sur la végétation et les milieux humides, lorsque l'initiateur indique « De façon générale, des niveaux moins élevés ou stables peuvent affecter l'évolution de la végétation des milieux humides, entraîner, accélérer le processus d'assèchement, des habitats... ». L'initiateur doit expliquer à quels niveaux il fait référence lorsqu'il parle de niveaux moins élevés ou stables.*

#### **RÉP.**

Dans le contexte de l'analyse des scénarios du mode de gestion, la référence précédente concerne les changements pouvant survenir lors des différentes saisons en comparaison avec la situation actuelle ou habituelle observée au cours des dernières années qui s'avère relativement stable.

#### **QC-117 tableau 3-8**

*Au tableau 3-8, l'initiateur donne la référence suivante : Environnement Canada, 2006. Cette référence ne se trouve pas dans la liste des références bibliographiques du chapitre 11. L'initiateur doit préciser la référence complète.*

#### **RÉP.**

La référence adéquate qui se retrouve au chapitre 11 est la suivante :

→ TALBOT, A. 2006. *Enjeux de la disponibilité de l'eau pour le fleuve Saint-Laurent – Synthèse environnementale*. Environnement Canada, Montréal. 215 p.

### **3. DESCRIPTION DU MILIEU**

#### **QC-118 Section 5.3**

*Le MDDELCC invite Rio Tinto à prendre connaissance du commentaire soulevé par la Première Nation de Pekuakamiulnatsh Takuhikan :*

*« La pérennité des ressources constitue un enjeu majeur pour les Pekuakamiulnuatsh. Nous nous sommes engagés à faire toutes les interventions nécessaires pour maintenir la biodiversité, celle-ci étant inhérente au maintien de notre culture dont l'expression s'exerce par la pratique d'ilnu aitun. C'est dans cet ordre d'idées que nous aborderons cette section ».*

*Dans le rapport, il est fait mention que le Pekuakami est un écosystème de type oligotrophe, ce qui expliquerait la faible productivité de la chaîne trophique de cet écosystème.*

*Mais qu'en était-il avant le harnachement ? Pour les Pekuakamiulnuatsh, il existe deux périodes clés : celle de la productivité avant harnachement et celle de la productivité avec harnachement du plan d'eau et ses tributaires.*

*Historiquement, malgré les changements brusques du niveau d'eau associés au marnage, cet écosystème était relativement résilient. Du fait que le lac Saint-Jean se trouve dans une cuvette relativement plane et*

que ce soit un plan d'eau peu profond, il y avait présence d'un amalgame d'habitats (tourbières, marécages, marais et herbiers) le long des berges et dans les tributaires.

Dans des ouvrages historiques, il est mentionné que non seulement l'embouchure de la Grande Décharge, mais également le lac et les affluents du lac étaient reconnus comme des lieux très riches en poissons de toutes sortes (doré, brochet, ouananiche, perchaude et lotte).

« Cette grande productivité atteignait son pic entre mai et octobre, au moment où, pour des raisons de reproduction, plusieurs espèces fréquentaient assidûment ces lieux. » (Longstreth 1922; Mc Carthy 1903; Chambers 1896).

Voici deux passages tirés de Chambers (1896) à ce propos :

« But with the latter, one is apt also, at any time, to hook the immense pike {Esox hicius} with which Lake St. John abounds, and which in the vicinity of the Island House are frequently taken from ten to twenty pounds in weight. In other parts of the lake, and in some of its tributaries, they have been caught up to fifty pounds. »

« Both the instinct of self-preservation and the ability to take care of itself must indeed be highly developed in the ouananiche of Lake St. John, in view of the immense number and size of the pike inhabiting its waters. These and other neighbors of the ouananiche are treated of at greater length in another chapter. »

Nous pouvons présumer que si le niveau trophique supérieur avait une forte productivité, la productivité primaire et secondaire du littoral devrait à tout le moins être assez importante pour alimenter le sommet de la chaîne alimentaire.

La surexploitation de la ressource pendant cette période, la drave ainsi que la mise en œuvre d'importants aménagements sur le cours inférieur des rivières – la Grande Décharge, la Petite Décharge, la Péribonka et Mistassini – ont eu des effets négatifs sur la richesse (inondation d'habitats, perte d'accès aux frayères, isolement, érosion, etc.). Le développement anthropique le long des berges qui a suivi grâce au harnachement, s'est fait, disons-le, au détriment des vestiges d'habitats littoraux encore présents.

Ceci étant dit, Pekuakamiulnuatsh Takuhikan ne veut pas faire le procès des développements socioéconomiques et récréotouristiques qui ont eu lieu antérieurement ni même revenir en arrière, loin de là. L'objectif est de recentrer les informations fournies dans la présente étude en fonction de ce contexte. Il y a eu des pertes non négligeables d'habitat et de biodiversité; en tant que collectivité, on se doit de ne pas l'oublier. Notre inquiétude, face à ce constat, c'est que nous avons l'impression que la productivité trophique de notre patrimoine collectif diminue au fil des décennies, et nous craignons que ceci continue.

Le Pekuakami étant un écosystème fortement altéré, Pekuakamiulnuatsh Takuhikan souhaiterait qu'on évite d'écrire des formules réductrices de la réalité, par exemple, que parce qu'il s'agit d'un plan d'eau oligotrophe, la productivité de la chaîne trophique est faible. Il s'agit plutôt d'un milieu lacustre oligotrophe ayant perdu une bonne partie de ses habitats littoraux (marais, herbiers, tourbières, etc.), donc sa productivité. »

## RÉP.

Rio Tinto Alcan a pris connaissance du commentaire soulevé. Il est vrai qu'il existe des variations locales de la productivité des eaux du lac Saint-Jean, notamment à la confluence de certaines rivières qui apportent des nutriments reliés aux activités agricoles ainsi que dans les zones peu profondes ou dans les milieux humides. Par contre, de façon globale, la grande profondeur du lac, le haut taux de renouvellement des eaux et le faible apport en éléments nutritifs en font un plan d'eau que l'on peut généralement qualifier de peu productif.

## Mode de gestion des niveaux du lac

### QC-119 Section 5.2.7.3.2, page 5-29

*L'initiateur indique : « Les niveaux d'eau visés doivent permettre de concilier les différents usages du lac, notamment la production hydroélectrique et la villégiature. »*

*L'initiateur utilise l'adverbe « notamment » dans le libellé ci-dessus; l'initiateur devrait inclure les usages Pekuakamiulnuatsh Takuhikan dans cette énumération, considérant qu'ils détiennent des droits ancestraux.*

#### RÉP.

Le libellé suivant l'adverbe « notamment » utilisé visait à faire ressortir les deux usages principaux qui ont été rendus possibles par le rehaussement du lac, mais qui sont aussi deux usages qui, au fil du temps, sont devenus plutôt compétiteurs, ce qui ne nous apparaît pas le cas pour les usages traditionnels des Pekuakamiulnuatsh puisqu'ils se déroulaient bien avant le rehaussement.

Il ne s'agissait, en aucun cas, d'une prise de position par rapport aux droits ancestraux des Pekuakamiulnuatsh.

Le promoteur n'a cependant aucune objection à bonifier la phrase initiale par : « Les niveaux d'eau visés doivent permettre de concilier les différents usages du lac, notamment la production hydroélectrique, la villégiature et les usages des Pekuakamiulnuatsh ».

## Milieux anthropiques

### QC-120

*Concernant l'anthropisation des berges, il est observé que le dernier portrait du lac Saint-Jean date de 2002. L'initiateur doit présenter le portrait de 2015, le comparer avec le portrait de 1986 et discuter de l'évolution des berges depuis les 30 dernières années.*

#### RÉP.

Aucune étude plus récente n'est disponible pour comparer le portrait des conditions anthropiques des berges du lac Saint-Jean avec le travail effectué par le MEF en 2002. En ce qui concerne les travaux réalisés dans le cadre du PSBLSJ, l'ensemble des interventions réalisées entre 1986 et 2015 sont présentées à l'annexe 7 de l'étude d'impact. Compte tenu que les aménagements réalisés par les riverains n'ont aucune influence sur la planification des interventions visant à protéger et stabiliser les plages et les berges du lac Saint-Jean, l'analyse de l'évolution des conditions anthropiques passées et actuelles ne sera pas réalisée par Rio Tinto Alcan dans le cadre du PSBLSJ 2017-2026.

## Végétation et habitats humides

### QC-121 Section 5.3.1.3.1, page 5-78

*L'initiateur écrit : « Précisons qu'un niveau maximum moins élevé limite les étendues et les durées d'inondation dans les portions les plus élevées des habitats riverains. En absence d'inondations périodiques et récurrentes, la végétation peut s'avancer dans l'habitat. Parmi cette végétation sensible aux inondations prolongées et aux conditions anoxiques, on dénote certains arbres et arbustes qui peuvent ainsi consolider leur présence dans les habitats. À l'inverse, des épisodes d'inondation printanière favoriseraient certaines espèces herbacées qui tolèrent des inondations ponctuelles. Donc, les gains de superficies des strates ligneuses sont en lien direct avec une gestion stable des patrons de crue et des niveaux d'eau. »*

Le MDDELCC porte à l'attention de Rio Tinto Alcan, le commentaire suivant fait par Pekuakamiulnuatsh Takuhikan :

« C'est effectivement une façon d'expliquer ce phénomène. Il est également possible que la variation du niveau de l'eau et du fort marnage hivernal joue un rôle à ce niveau. Selon Houde et al. (2007), ces paramètres peuvent entraîner l'émergence des rhizomes de plantes d'herbiers tels que *Polygonum amphibium*, *Nuphar variegatum*, *Brasenia schreberi* et *Sparganium* sp. Ces derniers, non protégés par la couche d'eau, gèlent et voient leur croissance ralentie au printemps. Il a été aussi avancé que le marnage aurait un effet sur l'envahissement des berges du grand lac Saint-François par le roseau commun (*phragmite*), une espèce introduite envahissante (Houde et al. 2007) ».

L'initiateur doit expliquer si la variation du niveau d'eau et le marnage hivernal ont fait partie de son analyse sur l'évolution des habitats et quel en est son incidence le cas échéant.

### RÉP.

Tel que mentionné précédemment, il est probable que le marnage hivernal joue un certain rôle dans le maintien des herbiers aquatiques submergés et des plantes émergentes au lac Saint-Jean. Par contre, l'ampleur du marnage hivernal au lac Saint-Jean étant relativement constante depuis plusieurs décennies (descente graduelle en cours d'hiver à partir de décembre pour atteindre le minimum de 2 pieds régi par le seuil à la sortie du lac), affectant principalement des espèces floristiques hors de leur période de croissance importante et semblable pour l'ensemble des scénarios de mode de gestion des niveaux analysés, ce critère n'a pas été retenu, car il a été jugé non discriminant.

En ce qui concerne les plantes submergées qui se retrouvent principalement concernées, celles-ci débutent leur croissance quand l'eau atteint environ 10 °C, en général au mois de mai, et elles atteignent leur maximum de croissance à la fin de l'été, de la mi-août à la fin de septembre, pour ensuite entrer en sénescence et disparaître presque complètement au début de l'hiver selon Environnement Canada (Talbot 2006). Pour les autres strates, la période de croissance est plus longue.

### QC-122 Section 5.3.1.3.1, page 5-79

Le MDDELCC invite Rio Tinto à prendre connaissance du commentaire suivant, soulevé par Pekuakamiulnuatsh Takuhikan :

« L'initiateur précise que les quenouilles (*Typha* spp.) auraient profité de certains événements pour s'implanter et accroître leur superficie dans plusieurs milieux. Nous tenons à informer l'initiateur qu'actuellement, à court et à moyen terme, c'est le seul outil que nous avons contre l'envahissement par des plantes exotiques, puisqu'elles semblent les seules espèces végétales indigènes qui peuvent compétitionner partiellement à avec les espèces envahissantes exotiques (Colin 2015). »

### RÉP.

Rio Tinto Alcan a récupéré le document soumis en référence.

### C-123 page 5-150

Pekuakamiulnuatsh Takuhikan on fait le commentaire suivant :

« Dans le cadre de l'inventaire des habitats humides 2015 (annexe 15), pour chacun des milieux, des fiches données polygones ont été produites. Dans la section caractéristique du milieu de ces fiches, l'habitat du poisson a été évalué. Le potentiel d'habitat est jugé faible à nul pour la plupart des milieux humides. Pourtant, selon la carte 5-28, certains de ces milieux auraient des frayères confirmées, et ce, depuis plus de 30 ans. »

- a) *L'initiateur doit expliquer cette incongruité;*
- b) *L'initiateur doit décrire la qualité de ces frayères en 2015.*

### RÉP.

#### a)

Selon la carte 5-28 de l'étude d'impact, trois milieux humides possèdent des frayères confirmées pour les espèces suivantes :

- **Étang des Îles** : meunier rouge, grand brochet, mené émeraude, mené à tache noire et perchaude.
- **Petit marais de Saint-Gédéon** : meunier noir, grand brochet et perchaude.
- **Ruisseau Pacaud** : grand brochet.

Les fiches de caractérisation des habitats ont été produites pour chacune des parcelles inventoriées à l'intérieur des différents milieux humides. Les parcelles inventoriées sont localisées sur les cartes 5-6 à 5-27 de l'étude d'impact (5-14 pour l'étang des Îles; 5-15 pour le Petit marais de Saint-Gédéon; 5-12 pour le ruisseau Pacaud). Chacune de ces parcelles est liée à une fiche de l'annexe 15.

L'évaluation de l'habitat du poisson dans chacune des fiches est basée principalement sur la présence d'eau libre et sur l'accessibilité par le poisson à ce secteur. Pour plusieurs parcelles, par exemple les parcelles EI1-1 et EI4-1 de l'étang des Îles, aucune évaluation n'a été effectuée compte tenu que les parcelles sont en milieu forestier. Pour celles avec un potentiel jugé faible, c'est qu'il y avait présence d'eau libre, mais que l'accessibilité par le poisson à cette eau a été jugée difficile.

En résumé, ces évaluations de l'habitat du poisson n'ont été réalisées qu'aux sites d'inventaires localisés sur les cartes 5-6 à 5-27 de l'étude d'impact et l'objectif n'était pas d'évaluer la qualité des frayères localisées à proximité de ces secteurs. Les parcelles ont toutes été visitées par voie terrestre. L'objectif principal était d'identifier les espèces végétales présentes dans les différentes strates de végétation des milieux humides. Les frayères confirmées sont fort probablement localisées dans les strates « eau libre » des cartes présentées dans l'étude d'impact.

#### b)

Tel que spécifié en a), aucune évaluation de la qualité des frayères confirmées n'a été réalisée lors des inventaires de la végétation des milieux humides.

Toutefois, un suivi de la dynamique des ouvertures dans les trois milieux humides possédant des frayères confirmées a été réalisé en 2015. Le rapport complet de ces suivis est présenté à l'annexe QC-41. Plusieurs autres suivis ont été réalisés depuis 1986. Ce sujet est discuté plus en détail à la QC-41.

Cinq visites ont été réalisées dans le cadre des suivis de 2015, soit à la mi-mai, la fin mai, le milieu de septembre, le début novembre et le milieu de décembre. Les résultats des suivis de 2015 permettent d'effectuer les constats suivants :

- **Étang des îles** : l'accessibilité pour les poissons était excellente à l'exception de la visite du 7 novembre où le niveau du lac était très bas et où l'accumulation de sable occupait presque entièrement l'ouverture.
- **Petit marais de Saint-Gédéon** : l'accessibilité pour les poissons était excellente à l'exception de la visite du 7 novembre où le niveau du lac était très bas et où l'accessibilité était réduite au niveau du seuil de bois et de l'accumulation de sable dans l'ouverture.

→ **Ruisseau Pacaud** : l'accessibilité pour les poissons était excellente à chaque visite.

## Faune ichthyenne

### QC-124

*Des espèces de poissons comme le corégone (pratique d'ilnu aitun pour Pekuakamiulnatsh Takuhikan) et le cisco de lac fraient tard à l'automne. Selon Houde-Fortin et al. (2007), une baisse prononcée du niveau de l'eau à cette période pourrait avoir comme effet d'assécher les frayères, ce qui pourrait entraîner la mort des œufs par déshydratation. Puisque dans les différents scénarios de gestion analysés il est prévu une baisse importante du niveau d'eau durant la période hivernale, l'initiateur doit expliquer s'il a pris cet aspect en considération dans son analyse des impacts sur la faune aquatique et ses habitats.*

### RÉP.

#### Grand corégone

Tel que mentionné dans à la section 5.3.3.1.5 de l'étude d'impact, le grand corégone fraie à l'automne, principalement en rivière en aval d'un rapide ou d'une cascade, dans des eaux de moins de 8 m. Le substrat est généralement hétérogène et composé de cailloux, de blocs, de gravier et de galets (GENIVAR 2006). Malgré les efforts réalisés au cours des 30 dernières années en termes de recherche et d'inventaire ichthyologique sur le lac Saint-Jean, aucune frayère en lac n'a été répertoriée. Le grand corégone est un poisson reconnu pour posséder une grande plasticité concernant ses exigences en habitat de fraie (GENIVAR 2006), ce qui peut occasionner des difficultés à localiser des sites d'une année à l'autre. Selon une revue de littérature récente (Plourde-Lavoie et Sirois 2016), le corégone est en mesure d'utiliser le fond des lacs, les baies et les hauts-fonds pour la reproduction (Scott et Crossman 1974; Goodyear *et al.* 1982; Langhorne *et al.* 2001; Richardson *et al.* 2001 *In* Plourde-Lavoie et Sirois 2016). Il emploie essentiellement des substrats de rochers, de blocaille, de galets et de gravier (Scott et Crossman 1974; Langhorne *et al.* 2001 *In* Plourde-Lavoie et Sirois 2016). Dans une moindre mesure, il exploite également des fonds de sable, d'argile et de vase, à l'occasion avec de la végétation (Scott et Crossman 1974; Lane *et al.* 1996; Richardson *et al.* 2001 *In* Plourde-Lavoie et Sirois 2016). Au lac Saint-Jean, les corégonidés font potentiellement usage des eaux profondes du lac pour la reproduction, comme c'est le cas dans les grands plans d'eau (Plourde-Lavoie et Sirois 2016). L'utilisation des secteurs moins profonds est susceptible d'être effectuée pendant la période estivale, lors de l'alevinage (période larvaire). On a d'ailleurs retrouvé des jeunes stades de vie de grand corégone près des rives lors des échantillonnages à la seine de 1989, 1990, 1991 et 1995.

En somme, étant donné que la fraie a lieu dans des profondeurs relativement élevées, que le grand corégone est en mesure de s'adapter aux conditions variables et que la reproduction a préférentiellement lieu en rivière, la diminution du niveau d'eau en lac n'asséchera pas les frayères.

#### Cisco de lac

Le cisco de lac utilise des habitats similaires au grand corégone, mais à des profondeurs entre 1 et 5 m (Scott et Crossman 1974; Lane *et al.* 1996a; Langhorne *et al.* 2001; Richardson *et al.* 2001 *In* Plourde-Lavoie et Sirois 2016). Le substrat utilisé par le cisco de lac est plus fin que celui utilisé par le corégone, soit principalement du sable, du gravier et des galets (McPhail et Lindsey 1970; Scott et Crossman 1974; Lane *et al.* 1996a; Langhorne *et al.* 2001; Richardson *et al.* 2001 *In* Plourde-Lavoie et Sirois 2016). Tout comme le grand corégone, le cisco de lac fait potentiellement usage des eaux profondes du lac pour la reproduction, comme c'est le cas dans les grands plans d'eau. Toutefois, ils sont également susceptibles d'exploiter aussi les secteurs moins profonds, davantage près des berges. On a d'ailleurs retrouvé des jeunes stades de vie de cisco de lac près des rives lors des échantillonnages à la seine de 1989, 1990, 1991 et 1995.

Le cisco de lac est très peu abondant dans le lac Saint-Jean. Selon les inventaires exhaustifs réalisés sur les berges du lac Saint-Jean au cours des années 1990, 1991 et 1995, l'abondance totale (larves, juvéniles et adultes) représentait moins de 0,06 % de l'ensemble des captures. De plus, en réalité, seulement une douzaine de larves de cisco de lac ont été capturées sur plus de 200 000 poissons. Par ailleurs, les larves ont été capturées à des stations d'échantillonnage localisées très près des embouchures des rivières Ashuapmushuan, Ticouapé et Belle-Rivière. Étant donné la très faible abondance de ce poisson, il est fort probable qu'aucune frayère n'est actuellement présente en rive du lac Saint-Jean où même ailleurs dans le plan d'eau. La production de cette espèce repose essentiellement sur une fraie épisodique dans des secteurs variables dont les indices de la présence de larves supposent une fraie en rivière. Pour ces raisons, l'impact appréhendé par la baisse de niveau d'eau est donc jugé très faible pour cette espèce.

*Références :*

- GENIVAR. 2006. *Complexe de la Romaine - Faune ichtyenne : Habitats et production de poissons en conditions naturelles*. Rapport sectoriel. GENIVAR Groupe Conseil inc. pour Hydro-Québec Équipement, Unité Environnement. 144 p. et annexes.
- GOODYEAR, C.D., T.A. EDSALL, D.M. DEMPSEY, G.D. MOSS et P.E. POLANSKI. 1982. *Atlas of the spawning and nursery areas of Great Lakes fishes*. United States Fish and Wildlife Service. Washington. DC FWS/OBS-82/52.
- LANE, J.A., C.B. PORTT et C.K. MINNS. 1996. *Spawning habitat characteristics of Great Lakes fishes*. Fisheries and Oceans. Canadian Manuscript Report of Fisheries and Aquatic Sciences No. 2368. 47 p.
- LANGHORNE, A.L., M. NEUFELD, G. HOAR, V. BOURHIS, D.A. FERNET et C.K. MINNS. 2001. *Life history characteristics of freshwater fishes occurring in Manitoba, Saskatchewan, and Alberta, with major emphasis on lake habitat requirements*. Fisheries and Oceans. Canadian Manuscript Report of Fisheries and Aquatic Sciences No 2579. 170 p.
- MCPHAIL, J.D. et C.C. LINDSEY. 1970. *Freshwater fishes of Northwestern Canada and Alaska*. Fisheries Research Board of Canada. Ottawa.
- PLOURDE-LAVOIE, P. et P. SIROIS. 2016. *Revue et synthèse de la littérature scientifique sur la reproduction et les habitats des poissons fourrages de la zone littorale du lac Saint-Jean*. Chaire de recherche sur les espèces aquatiques exploitées. Université du Québec à Chicoutimi. 122 p.
- RICHARDSON, E.S., J.D. REIST et C.K. MINNS. 2001. *Life history characteristics of freshwater fishes occurring in the Northwest Territories and Nunavut, with major emphasis on lake habitat requirements*. Fisheries and Oceans Canada. Canadian Manuscript Report of Fisheries and Aquatic Sciences No. 2569. 146 p.
- SCOTT, W.B. et E.J. CROSSMAN. 1974. *Poissons d'eau douce du Canada*. Services des Pêches et des Sciences de la mer. Ministère de l'Environnement. Ottawa. 1026 p.

**QC-125 Section 5.3.3.1.2, tableau 5-36**

*Selon Pekuakamiulnatsh Takuhikan, le secteur de Mashteuiatsh devrait être ajouté à titre de site potentiel de fraie pour le doré jaune.*

*L'initiateur doit valider cette information et l'inclure au tableau 5-36 le cas échéant.*

**RÉP.**

Le tableau 5-36 fait référence aux sites de fraie dans les tributaires du lac Saint-Jean. Ce tableau provient de la synthèse des connaissances sur le doré jaune du lac Saint-Jean (Gendron 2009).

Il est effectivement mentionné dans Gendron (2009) que plusieurs secteurs en lac paraissent propices à la reproduction du doré jaune, dont notamment vis-à-vis Mashteuiatsh (Pointe-Bleue). Les autres secteurs propices sont les hauts fonds dans la rivière Grande Décharge, le secteur des îles d'Alma et des îles de Saint-Gédéon. La localisation des sites de fraie en lac n'a toutefois jamais fait l'objet de vérifications.

## Faune aviaire

### QC-126 Section 5.3.5.6

*L'initiateur a réalisé un suivi sur l'habitat de l'hirondelle de rivage, une espèce menacée, en 1996 et en 2005. Les résultats de ces inventaires semblent montrer une diminution des habitats de cette espèce avec les années. L'initiateur doit préciser s'il prévoit continuer le suivi sur l'habitat de l'hirondelle de rivage dans le cadre du prochain programme de stabilisation des berges du lac Saint-Jean et sinon expliquer pourquoi.*

### RÉP.

Depuis 1990, une mesure d'atténuation est appliquée pour protéger l'habitat de cette espèce et elle consistait à ne pas adoucir la pente en haut de talus.

Cette mesure d'atténuation a été appliquée dans tous les secteurs où l'on retrouvait des colonies d'hirondelles afin de tenter de minimiser l'impact des travaux sur la perte de nids. Cette mesure a certainement aidé, mais malgré tout, lors du suivi effectué en 2015, un seul site localisé en bordure du lac Saint-Jean était toujours utilisé.

Étant donné que l'espèce est maintenant très peu abondante autour du lac Saint-Jean, aucun suivi spécifique aux hirondelles de rivage n'est proposé par Rio Tinto Alcan dans le cadre du PSBLSJ 2017-2026. Toutefois, Rio Tinto Alcan propose d'intégrer l'effort d'identification des colonies dans le cadre des inventaires préalables. La présence de colonie sera intégrée aux mesures de protection et, le cas échéant, un suivi particulier sera effectué. Les travaux ne seront pas autorisés si ces derniers menacent l'intégrité d'une colonie d'hirondelle de rivage.

## 4. DESCRIPTION DU MILIEU HUMAIN

### QC-127 Section 5.4.15 et section 5.4.18

*L'initiateur doit bonifier la section 5.4.15 (Milieu Innu) en actualisant les connaissances portant sur l'occupation et l'utilisation du territoire historique (lien avec l'archéologie) et contemporain situé en pourtour du lac Saint-Jean en mettant l'accent sur :*

- *La communauté;*
- *Les sites d'importances culturels;*
- *La pratique d'ilnu aïtun;*
- *Les activités de rassemblement;*
- *Le profil socioéconomique de la communauté.*

*À cette fin, l'initiateur peut consulter le document de référence ci-dessous et prendre contact avec le bureau de l'autonomie gouvernementale de Pekuakamiulnatsh Takuhikan pour obtenir les informations supplémentaires pertinentes :*

*LANGÉVIN, Érik. 2015. Un fjord, une rivière, un lac et des ruisseaux. Variabilité culturelle paléohistorique sur le bassin hydrographique de la rivière Saguenay (Québec, Canada) Université de Montréal, Faculté des études supérieures. 769 p.*

**RÉP.**Partie 1 : Section 5.4.15

Les informations et données présentées à la section 5.4.15 (Milieu Ilnu), particulièrement le profil socio-économique et les volets traitant de l'occupation et de l'utilisation contemporaine du territoire, ont été colligées auprès de ressources des départements suivants de Pekuakamiulnuatsh Takuhikan :

- Droit et protection du territoire (Mme Vicky Robertson, conseillère en aménagement du territoire; Mme Judith Courtois, conseillère en gestion de la faune et de l'environnement; M. Michel Nepton, technicien en géomatique).
- Économie et relations d'affaires (M. François Rompré, coordonnateur Économie et relations d'affaires).
- Travaux publics et habitation (M. Alexandre Paul, planificateur communautaire).

Ci-dessous la nouvelle section 5.4.15.

**5.4.15 MILIEU ILNU****Communauté de Mashteuiatsh**

La réserve indienne de Mashteuiatsh, d'une superficie de 1 522 ha, est localisée dans la zone d'étude sur la rive ouest du lac Saint-Jean, entre la ville de Roberval et la municipalité de Saint-Prime. Avant d'être décrétée réserve selon la Loi sur les Indiens en 1856, Mashteuiatsh – qui signifie « Là où il y a une pointe » – a toujours été un point de ralliement et de rencontre important pour les Pekuakamiulnuatsh<sup>3</sup> sur les plans commercial, social et culturel.

Les principales langues parlées dans cette communauté sont le français et le nehluéun. Toutefois, nehluéun est parlé par seulement 15 % de la population comparativement à 80 % pour l'ensemble de la nation innue. Certaines personnes parlent aussi en atikamekw, en cri et en anglais puisque des membres d'autres nations y habitent (CRRNT 2011c).

*Structure politique et administrative*

Pekuakamiulnuatsh Takuhikan constitue l'entité politique et administrative de la Première Nation de Mashteuiatsh. Le Conseil de bande, élu en suffrage universel, est composé d'un chef et de six conseillers dont le mandat est d'une durée de 4 ans (PT 2015). La structure administrative regroupe plus de 350 employés œuvrant dans divers secteurs d'activités tels que :

- autonomie gouvernementale : patrimoine et culture, droits et protection du territoire, économie et relations d'affaires, affaires gouvernementales et stratégiques;
- programmes et services : santé et mieux-être collectif, sécurité publique, infrastructures, éducation et main-d'œuvre;
- services de soutien : communications, ressources humaines et financières.

---

<sup>3</sup> Pekuakamiulnuatsh : Montagnais du Lac-Saint-Jean

### Population

En août 2015, la bande des Pekuakamiulnuatsh comptait 6 532 membres, dont 2 081 (31,9 %) qui résidaient à Mashteuiatsh. De ce total, 61 % provenaient de la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean et 39 % des autres régions du Québec. Le profil de la population de cette Première Nation se présente comme suit : 1 019 (15,6 %) jeunes de 0 à 14 ans, 1 330 (20,4 %) jeunes de 15 à 30 ans, 3 234 (49,5 %) individus de 31 à 64 ans et 949 (14,5 %) personnes de 65 ans et plus (PT 2015).

### Structure économique et marché du travail

Le modèle de développement économique à Mashteuiatsh est mixte, c'est-à-dire qu'il repose sur le développement communautaire ainsi que sur le développement des entreprises privées et des entreprises collectives (PT 2015).

Cinq organismes apparentés à Pekuakamiulnuatsh Takuhikan œuvrent au développement économique dans la communauté : la Société de développement économique ilnu (SDEI), Développement Piekwakami Innuatsh (DPI), Groupe PEK, Tshikanakun et la Société d'histoire et d'archéologie de Mashteuiatsh.

La SDEI est un organisme sans but lucratif dédié principalement à soutenir le développement de l'entrepreneuriat. DPI est une société en commandite responsable de la réalisation de contrats et d'actions économiques pour le Conseil de bande. Quant au Groupe PEK, c'est par cette société que sont regroupés les projets communautaires liés à l'énergie renouvelable, comme les projets de mini-centrale hydroélectrique de Minashtuk, de Val-Jalbert et de la 11<sup>e</sup> Chute de la rivière Mistassini. L'organisme œuvre d'ailleurs dans les phases de développement, de construction et d'opération de ce type de projets. Tshikanakun travaille, entre autres, à la mise en place du cadre d'utilisation du parc industriel de Mashteuiatsh ainsi qu'au développement de son occupation. Enfin, la Société d'histoire et d'archéologie de Mashteuiatsh gère le Musée amérindien de Mashteuiatsh et le site de transmission culturelle ilnu (site Uashassitsh) (PT 2015).

En 2015, on dénombrait un total de 96 entreprises dans la communauté qui employaient plus de 903 personnes, dont 635 (70 %) autochtones (tableaux QC-127-1 et QC-127-2). La majorité (79 %) de ces emplois sont des emplois permanents. Le Conseil de bande constitue le principal employeur de la communauté avec plus de 350 employés. D'autres employeurs ou entreprises privées d'envergure sont : le Musée amérindien, l'usine de sciage (Charles Paul enr.), les entreprises d'aménagement forestier (travaux sylvicoles, déboisement, voirie forestière) et les entreprises de services.

Les principaux indicateurs du marché du travail dans la communauté de Mashteuiatsh sont les suivants : taux d'activité (56,2 %), taux d'emploi (42,9 %), taux de chômage (24,2 %), revenu médian (20 242 \$), population active (930) (Statistique Canada 2013).

**Tableau QC-127-1. Nombre d'entreprises de Mashteuiatsh par secteur d'activité en 2015**

Secteur d'activités	Nombre d'entreprises
Administration publique	1
Agriculture, chasse et pêche	1
Commerce détail	6
Communication	2
Construction et génie civil	11
Culture et aventure	7
Entreprise de services	26
Fabrication et transformation	4

Secteur d'activités	Nombre d'entreprises
Fabrication et commerce de détail	4
Foresterie et sylviculture	7
Hébergement et restauration	10
Services professionnels et techniques	8
Transport et entreposage	9
<b>Total</b>	<b>96</b>

Source : PT 2015

**Tableau QC-127-2. Nombre d'emplois à Mashteuiatsh en 2015**

Type d'emploi	Nombre d'emplois		
	Autochtones	Allochtones	Total
Permanent	507	206	713
Saisonnier	92	48	140
Temps partiel	36	14	50
<b>Total</b>	<b>635</b>	<b>268</b>	<b>903</b>

Source : PT 2015

### Territoire ancestral

La zone d'étude recoupe entièrement le territoire ancestral (Nitassinan) de la Première Nation de Mashteuiatsh. Le Nitassinan de Mashteuiatsh couvre une superficie totale de 79 062 km<sup>2</sup>, dont 94 % se trouve dans la région Saguenay–Lac-Saint-Jean, 4 % dans la région de la Capitale-Nationale et 2 % dans la région de la Mauricie. Il est situé entre le 47<sup>e</sup> et le 53<sup>e</sup> degré de latitude nord et s'étend du 70<sup>e</sup> au 75<sup>e</sup> degré de longitude ouest (CRRNT 2011c).

### Négociations territoriales globales

#### Historique des négociations

Le Conseil des Atikamekw et des Montagnais (CAM), organisme créé en 1975, a réalisé une vaste étude sur l'occupation et l'utilisation du territoire pour ces deux nations au début des années 1980. Cette étude a mis à l'avant-plan toute l'importance du territoire pour les Atikamekw et les Montagnais et confirma le Nitassinan comme étant le fondement même de la culture et de l'identité de ces deux peuples (PT 2015).

Parallèlement à cette étude, le CAM a produit un document intitulé *Nishastanan Nitassinan* détaillant l'ensemble des revendications territoriales, économiques, sociales et culturelles des Atikamekw et des Montagnais. Ce dernier a été transmis aux deux paliers de gouvernement qui ont alors accepté de négocier avec le CAM. En 1994, le gouvernement québécois a déposé une proposition d'entente de principe à la partie autochtone. Après consultations, les Atikamekw et les Montagnais l'ont rejeté et le CAM a alors été aboli.

Entre 1994 et 1996, certaines communautés se sont regroupées afin de poursuivre, de leur côté, les négociations avec les gouvernements provincial et fédéral. Trois entités se sont alors formées, dont le Conseil Tribal Mamuitun – secteur négociations, qui regroupait les communautés d'Essipit, de Mashteuiatsh, de Pessamit et de Uashat mak Mani Utenam. Cette dernière, suite à l'élection d'un nouveau chef, s'est retirée en 1998.

En juillet 2000, le Conseil Tribal Mamuitun et les gouvernements du Québec et du Canada se sont entendus sur une approche commune qui sera à la base de la négociation menant à la signature de l'Entente de principe d'ordre général (EdPOG). La communauté de Nutashkuan s'est jointe aux trois autres communautés à la fin de 2000.

Les trois parties ont signé l'EdPOG en mars 2004. L'EdPOG, protégée par la Constitution canadienne, a pour objectif de définir les droits, les intérêts et les avantages des Premières Nations à l'égard des terres et des ressources et inclut également une partie sur l'autonomie gouvernementale. Elle s'inscrit dans le cadre de la politique fédérale sur les revendications territoriales globales qui a fait l'objet d'un renouvellement le 2 avril 2015. Depuis 1973, cette politique oriente le gouvernement fédéral dans la négociation des revendications territoriales globales (ou traités modernes) avec les différents groupes autochtones et les gouvernements provinciaux et territoriaux (AADNC 2016).

Plus précisément, l'EdPOG prévoit la reconnaissance, la confirmation et la continuation sur Nitassinan des droits ancestraux, y compris le titre aborigène, de chacune des Premières Nations de Mamuitun et de Nutakuan. Sur Nitassinan, le régime territorial de l'EdPOG prévoit, entre autres, l'établissement de terres de pleine propriété innue (Innu Assi), de sites patrimoniaux, de parcs innus et d'aires d'aménagement et de développement innues (chapitre 4 de l'EdPOG). Signalons qu'aucun de ces territoires ne touche à la zone d'étude locale du projet de terminal maritime. L'entente prévoit également le droit à la pratique d'Innu Aitun<sup>4</sup> sur Nitassinan, notamment la chasse, la pêche, le piégeage et la cueillette aux fins de subsistance, rituelle ou sociale. Elle prévoit aussi que les Innus conviendront de modalités particulières et d'ententes complémentaires avec les gouvernements du Québec et du Canada en matière de participation réelle à l'égard de la gestion du territoire, des ressources naturelles et de l'environnement (chapitre 6 de l'EdPOG) (SAA 2014).

Il est à noter que la Première Nation de Pessamit s'est retirée du processus de négociations en 2005, soit 1 an après la ratification de l'EdPOG.

En 2011, le Regroupement Petapan Inc. a remplacé le Conseil tribal Mamuitun mak Nutashkuan. Il s'agit de l'organisme qui représente maintenant Mashteuiatsh, Essipit et Nutashkuan dans la poursuite des négociations en vue de conclure une entente finale ou un traité avec les deux paliers de gouvernement (PT 2015).

### *Innu Assi*

Il est prévu dans l'EdPOG que les terres identifiées comme Innu Assi seront détenues en pleine propriété (sol et sous-sol) par les Pekuakamiulnuatsh. Les attributs de la pleine propriété incluent « le droit d'user, de jouir et de disposer librement et complètement de ces terres et, notamment, d'exploiter les ressources fauniques, aquatiques, hydriques, forestières, floristiques et minérales qui s'y trouvent » (SAA 2014). L'affectation Innu Assi des Pekuakamiulnuatsh regroupe deux territoires dans la zone d'étude : la réserve actuelle de Mashteuiatsh incluant une petite portion de son projet d'agrandissement de 4 km<sup>2</sup> à la limite de Roberval et le site Pekupessekau (Pointe-Racine) (carte de l'annexe QC-50). L'Innu Assi de Pointe-Racine, totalisant 6,8 km<sup>2</sup>, est situé à l'embouchure de la rivière Mistassini. Il englobe principalement la Pointe-

---

<sup>4</sup> « **Innu Aitun** désigne toutes les activités, dans leur manifestation traditionnelle ou contemporaine, rattachées à la culture nationale, aux valeurs fondamentales et au mode de vie traditionnel des Innus associés à l'occupation et l'utilisation de Nitassinan et au lien spécial qu'ils possèdent avec la Terre. Sont incluses notamment toutes les pratiques, coutumes et traditions dont les activités de chasse, de piégeage et de cueillette aux fins de subsistance, rituelles ou sociales. Tous les aspects spirituels, culturels, sociaux et communautaires en font partie intégrante. Les aspects commerciaux en sont toutefois régis par les lois canadiennes et québécoises prépondérantes. Innu Aitun implique l'utilisation d'espèces animales, de plantes, de roches, de l'eau et d'autres ressources naturelles aux fins alimentaires, rituelles ou sociales, et aux fins de subsistance (art. 1.1 et 1.2 de l'EdPOG). »

Racine et les îles suivantes : aux Perdrix, aux Canots, de l'Accourcie, aux Outardes, aux Puces, aux Lièvres et aux Pins. Il est fréquenté par les Pekuakamiulnuatsh pour la tenue d'activités communautaires et culturelles, ainsi que pour la chasse aux oiseaux migrateurs. Une proposition de révision des limites de ce site a été soumise par la Première Nation de Mashteuiatsh à la table de négociations Mamuitun (carte de l'annexe QC-50) (CRRNT 2011c).

#### *Projet de parc innu*

La partie ouest du parc national de la Pointe-Taillon (25 km<sup>2</sup>), incluant principalement la Pointe-Chevrette, les chenaux, l'île Boulianne et le lac Askeen, fait l'objet de dispositions particulières dans l'EdPOG. Historiquement, l'île Boulianne servait de lieu de campement pour certaines familles montagnaises qui empruntaient la rivière Péribonka comme voie de communication afin de rejoindre les territoires familiaux de chasse et de piégeage situés plus au nord. La Première Nation de Mashteuiatsh vise la cogestion de cette portion du parc avec le gouvernement du Québec. Les modalités de gestion de ce territoire seront précisées dans le cadre du processus de négociation territoriale globale (CRRNT 2011c).

#### Activités traditionnelles (Innu aitun)

Les Pekuakamiulnuatsh se sont dotés d'outils qui encadrent la pratique des activités traditionnelles de prélèvement faunique (Innu Aitun) sur le Nitassinan. Ces outils appelés « Code de pratique » ont été élaborés en s'inspirant du mode de vie des ancêtres et ont été adaptés à l'ère contemporaine. En plus de définir les modalités de pratique (ex. espèces prélevées, quotas, périodes, etc.), les codes visent à harmoniser les activités de prélèvement faunique avec les autres utilisateurs du territoire, et ce, dans un esprit de conservation de la ressource. L'encadrement de la pratique d'Innu Aitun existe depuis 1986 à Mashteuiatsh.

#### CHASSE ET PÊCHE

Le territoire fréquenté pour la pratique de la chasse d'alimentation et communautaire par les Pekuakamiulnuatsh est le Nitassinan. La chasse au gros gibier est pratiquée à l'extérieur de la zone d'étude sur les territoires familiaux de la réserve à castor de Roberval ainsi que dans la Réserve faunique des Laurentides. La chasse printanière aux oiseaux migrateurs se pratique à l'intérieur de la zone d'étude dans la plaine du lac Saint-Jean et le long de ses principaux tributaires (rivières Ashuapmushuan, Ticouapé, Mistassini et Péribonka).

La pêche traditionnelle au filet se pratique dans une zone circonscrite du lac Saint-Jean située en face du village de Mashteuiatsh. Cette activité, qui a lieu au printemps et à l'automne (avant et après la pêche sportive), est limitée volontairement à ce territoire afin de pouvoir assurer un suivi rigoureux sur le résultat des pêches et apporter, s'il y a lieu, des modifications aux encadrements aux fins de conservation. Cette délimitation du territoire de pêche traditionnelle vise aussi à harmoniser la pratique d'Innu Aitun avec celle de la pêche sportive. En tout temps, le Conseil de bande peut décréter des périodes de pêche supplémentaires aux fins d'alimentation lors d'activités culturelles. Depuis le printemps 2014, la communauté, de concert avec les autorités du MFFP, balise à l'aide de bouées la zone de pêche réservée aux autochtones au printemps (environ 1 km de distance de la berge entre les limites nord et sud de la communauté). Cette approche convenue entre Mashteuiatsh et le MFFP a permis une ouverture plus hâtive de la pêche sportive à la ouananiche et ce, à la satisfaction des pêcheurs qui en faisaient la demande depuis plusieurs années. Ces derniers peuvent pratiquer leur activité à l'extérieur du périmètre délimité. Les agents de conservation de la faune du MFFP et les agents territoriaux de Mashteuiatsh veillent au respect de ce périmètre.

Il existe également une pêche de subsistance hivernale. Elle attire un moins grand nombre de pêcheurs de la communauté. La zone de pêche à cette période de l'année est un peu plus importante que celle de la pêche printanière et automnale puisque les pêcheurs autochtones installent leurs engins de pêche (filets ou

lignes dormantes) de la prise des glaces jusqu'aux environs de la fin du mois de mars sur les plateaux et fosses situés à l'embouchure des rivières Ashuapmushuan, Ticouapé et Mistassini.

Les principales espèces de poissons recherchées lors de cette pêche traditionnelle sont le doré jaune, la ouananiche et la lotte (en hiver).

### PIÉGEAGE DES ANIMAUX À FOURRURE

La zone d'étude se trouve à l'extérieur de la réserve à castor de Roberval, un territoire dans lequel les Pekuakamiulnuatsh détiennent des droits exclusifs de piégeage des animaux à fourrure. En conséquence, l'activité de piégeage exercée par les membres de la communauté est plutôt marginale dans la zone d'étude. Elle est pratiquée essentiellement sur le territoire agroforestier de la réserve Mashteuiatsh pour la capture, entre autres, du renard roux et du raton laveur, de même que dans les zones de marais et de marécages du lac Saint-Jean et de ses tributaires pour la récolte du rat musqué, du castor et du vison.

#### Site Uashassihstsh

Le site Uashassihstsh, ou site de transmission culturelle ilnu de Mashteuiatsh, est localisé dans la partie sud du village en bordure du lac Saint-Jean (carte de l'annexe QC-50). Il met en valeur un concept qui allie les fonctions de l'accueil touristique à celles de la transmission du savoir et de la culture des Pekuakamiulnuatsh entre les générations. Le site, ouvert du 10 juin au 30 septembre, comporte différents plateaux d'animation récréant la vie des Pekuakamiulnuatsh à l'époque des années 1910-1930. Il accueille également chaque année des festivités et grands événements dont la Journée nationale des autochtones (21 juin) et le Grand rassemblement des Premières Nations (10 au 12 juillet) (Pekuakamiulnuatsh Takuhikan 2011-2015).

#### Sites historiques ilnu

Le lac Saint-Jean et les rivières Ashuapmushuan, Mistassini et Péribonka étaient des voies de communication historiques importantes du Nitassinan pour les familles montagnaises qui les utilisaient pour se rendre vers leurs territoires d'hiver. Dans la zone d'étude, des sites historiques de campement ont été répertoriés sur les rives de ces rivières dans le cadre de la grande étude menée par le Conseil Atikamek-Montagnais (CAM) qui visait à documenter l'occupation et l'utilisation historique du territoire par les Pekuakamiulnuatsh (Brassard 1983). Ces sites étaient fréquentés selon les cycles des activités traditionnelles, principalement durant la période des activités de chasse et de piégeage.

À ces sites tirés de l'étude du CAM s'ajoutent d'autres sites et voies de communication historiques (rivières Belle-Rivière et Métabetchouane) qui ont été recensés par Pekuakamiulnuatsh Takuhikan dans le cadre d'un projet de recherche plus récent nommé Peshunakun (Pekuakamiulnuatsh Takuhikan 2015b). Le sentier des Jésuites, qui permettait de rejoindre la région de Québec, transitait notamment par la rivière Métabetchouane. La rivière Belle-Rivière faisait partie d'un trajet qui assurait le lien entre les postes de traite de la rivière Métabetchouane et de Chicoutimi, en passant par le lac Kénogami et la rivière Chicoutimi.

En combinant ces deux sources d'information, on dénombre un total de 45 sites historiques ilnu dans la zone d'étude dont 39 anciens sites de campement, quatre sites ancestraux de rassemblement, le site du Poste de Traite de la rivière Métabetchouane et le site de la Chapelle des Jésuites (carte de l'annexe QC-50; tableau 127-3).

Tableau QC-127-3. Sites historiques ilnus dans la zone d'étude restreinte

MRC et municipalité	Plan d'eau	Secteur	Type	Nombre
<b>MRC de Lac-Saint-Jean-Est</b>				<b>10</b>
Métabetchouan– Lac-à-la-Croix	Lac Saint-Jean	Rue du Foyer du Lac	Campement	1
	Rivière Couchepaganiche	Rue de Saint-Jérôme	Chapelle des Jésuites	1
	Rivière Couchepaganiche	Rue de Saint-Jérôme	Rassemblement	1
Sainte-Monique	Rivière Belle-Rivière	Au sud du rang Sainte-Anne	Campement	1
	Rivière Péribonka	En face de l'île Broët	Campement	2
	Rivière Péribonka	Île Boulianne	Campement	2
	Lac Saint-Jean	Pointe-Chevrette	Campement	2
<b>MRC du Domaine-du-Roy</b>				<b>25</b>
Chambord	Rivière Métabetchouane	Embouchure	Rassemblement	2
	Rivière Métabetchouane	Embouchure	Poste de Traite	1
Saint-Félicien	Rivière Ashuapmushuan	En aval des Chutes-à-Michel	Campement	5
	Rivière Ashuapmushuan	En aval du pont de la route 169	Campement	2
	Rivière Mistassini	Canal du Cheval	Campement	1
	Lac Saint-Jean	Pointe de Saint-Méthode	Campement	4
Saint-Prime	Lac Saint-Jean	Bôme de Saint-Méthode	Campement	6
	Rivière Ashuapmushuan	Domaines Allard et Grenier	Campement	3
	Rivière Ashuapmushuan	Île Michel-Ange	Campement	1
<b>MRC de Maria-Chapdelaine</b>				<b>9</b>
Dolbeau-Mistassini	Rivière Mistassini	Île aux Perdrix et rive est	Campement	5
	Rivière Mistassini	Rue Belle-Rive (rive ouest)	Campement	1
	Rivière Mistassini	Rue Laurendeau (rive est)	Campement	1
Péribonka	Lac Saint-Jean	Près de l'embouchure de la Petite Péribonka (rive ouest)	Campement	1
	Rivière Péribonka	Halte routière de la route 169	Campement	1
<b>Mashteuïatsh</b>				<b>1</b>
	Lac Saint-Jean	Près de l'aréna	Rassemblement	1
<b>Total</b>				<b>45</b>

Sources : Brassard 1983; Pekuakamiulnuatsh 2015

### Références supplémentaires

- AFFAIRES AUTOCHTONES ET DU NORD DU CANADA (AADNC). 2016. *Revendications globales*. Site Internet : <https://www.aadnc-aandc.gc.ca/fra/1100100030577/1100100030578>
- PEKUAKAMIULNUATSH TAKUHIKAN (PT). 2015. *Document d'information de la Première Nation de Mashteuïatsh*. 33 p.
- STATISTIQUE CANADA. 2013. Mashteuïatsh, IRI, Québec (Code 2491802) (tableau). Profil de l'enquête nationale auprès des ménages (ENM), Recensement de 2011, produit n° 99-004-XWF au catalogue de Statistique Canada. Ottawa. Diffusé le 26 juin 2013. Site internet : <http://www12.statcan.gc.ca/nhs-enm/2011/dp-pd/prof/index.cfm?Lang=F>

## Partie 2

### Paléohistoire

Selon les données actuelles, la région du Lac-Saint-Jean aurait été définitivement occupée au cours du quatrième millénaire avant Jésus-Christ. La pénétration par l'intérieur des terres se serait effectuée par la région du lac Champlain, pour atteindre le lac Saint-Jean via les rivières Saint-Maurice et Ouiatchouan. Rapidement, l'occupation du Lac-Saint-Jean se serait faite sur une base continue.

Entre le Lac-Saint-Jean et le Haut Saguenay, les plus anciens sites se situent pour la plupart à l'est du lac Saint-Jean, aux entrées de la Petite et de la Grande Décharge. Les Premières Nations de cette époque ne fréquentaient cependant pas que ce secteur. Des indices de leur présence ont en effet été notés à quelques endroits le long de la rivière Ticouapé (à l'ouest du lac Saint-Jean), sur les berges du lac des Commissaires (au sud du lac Saint-Jean) et à l'extrémité est du lac Kénogami. Il est aussi probable qu'ils remontaient l'un ou l'autre des affluents septentrionaux du lac Saint-Jean, du fait que dès le troisième millénaire avant Jésus-Christ, soit quelques siècles à peine après leurs premières incursions, ils auraient déjà été en possession du quartzite des lacs Mistassini/Albanel.

Au cours de l'Archaïque final (entre 2000 et 1000 avant notre ère), les indices d'occupation se font plus nombreux. Des vestiges ont été recueillis à l'embouchure de la rivière Métabetchouane, au lac des Commissaires et sur les rivières Ashuapmushuan et Péribonka. Il y a là démonstration d'un ancrage progressif sur le réseau hydrographique du lac Saint-Jean. La tendance observée au début de l'Archaïque est encore présente, car c'est principalement à l'est, le long des deux déversoirs du lac Saint-Jean, que se trouvent les plus grandes concentrations de vestiges. C'est néanmoins par le sud-ouest du lac Saint-Jean que les influences culturelles sont les plus tangibles. Les sous-réseaux des rivières Métabetchouane, Ouiatchouan, voire de la rivière aux Iroquois et de la rivière Ouiatchouaniche, servent alors de voies de transit pour les échanges entre régions.

De nombreux assemblages du lac Saint-Jean dateraient de la fin de l'Archaïque et du début du Sylvicole (*circa* –1000). L'influence des courants idéologiques du Centre Est américain se retrouve dans quelques assemblages régionaux. C'est le cas d'un site du lac Vert, à l'ouest du lac Kénogami, et de la rivière Grande Décharge du lac Saint-Jean (Dallaire, Gagnon, Boivin et Langevin 1997; Fortin 1968; Langevin 1990, 1993 et 2000a). Au nord du lac Saint-Jean, peu de sites témoignent de cette période. Les populations nouvellement arrivées semblent plus enclines à échanger avec les groupes du sud, qu'à exploiter les ressources nordiques.

Même si l'apparition de la poterie, suivie de près par les premiers essais d'utilisation de plantes domestiquées dans la vallée du Saint-Laurent, n'affecta pas de façon sensible le mode de vie des populations du Subarctique oriental, des changements se firent sentir au niveau du schème d'établissement. Jamais les Premières Nations du Lac-Saint-Jean n'adoptèrent le mode de vie agraire, pas plus qu'ils ne devinrent potiers ou qu'ils se sédentarisèrent. Malgré tout, leur cycle de transhumance se réduisit et leurs camps estivaux, traditionnellement situés en périphérie des rivières la Grande et la Petite Décharge, furent graduellement déplacés vers les embouchures des rivières Ouiatchouan et Métabetchouane.

En parallèle, l'intérieur des terres témoigne d'une occupation intense. Des lacs peu ou jamais occupés jusqu'alors virent leurs richesses exploitées, vraisemblablement au cours de la saison hivernale. Dans la même foulée, la calcédoine et le quartz, matières premières locales de qualité discutable, prirent largement le pas sur le quartzite de la rivière Témiscamie réduit, au moment du Contact, à un matériel de taille marginal dans les assemblages. Les groupes autochtones se régionalisaient plus que jamais et de nouveaux liens privilégiant les contacts par l'ouest et le nord se mirent en place. Ces liens perdurèrent jusqu'à la période du Contact et même au-delà.

Que ce soit la rivière Ashuapmushuan, la Mistassini ou la Péribonka, c'est à partir du Sylvicole moyen que les assemblages témoignent d'un dynamisme et d'une intensité sans précédent de l'occupation paléohistorique. Ainsi, plus le nombre des interventions augmente sur les bassins versants de ces rivières, plus le nombre de sites archéologique croît. Ces sites, au nombre de plusieurs dizaines, témoignent d'une occupation de l'hinterland d'au moins 3 000 ans, donc du début du Sylvicole moyen.

Des fragments de céramique typique du milieu du Sylvicole (entre 500 et 1 000 A.D.) ont été recueillis sur les bassins versants des rivières Péribonka et Mistassini. Il ne s'agit pas de centaines de sites, encore moins de centaines de vases, mais de quelques traces qui laissent entrevoir qu'on remontait ces rivières pour en exploiter les ressources, tout en se servant de ces chemins d'eau pour atteindre d'autres bassins hydrographiques. La grande connaissance du milieu, sous-entendue par l'explosion relative du nombre de sites du Sylvicole, laisse d'ailleurs supposer que de telles expéditions auraient débuté dès la fin de l'Archaïque.

Avec la fin du Sylvicole va s'accroître la prise en main du territoire. Les lieux d'arrêts semblent se multiplier et deux tendances se dessinent ; l'une représente des sites paléohistoriques dont le contenu artéfactuel se limite presque totalement aux matériaux disponibles régionalement. Ces sites auraient été occupés par des groupes ayant peu de contacts avec l'extérieur, ou encore témoigneraient de la poursuite d'activités résolument orientées vers les ressources de l'intérieur. Quant à l'autre tendance, elle se caractérise par des assemblages dont le contenu laisse entrevoir la présence de contacts récurrents avec les cultures du sud.

### Protohistoire

Au Saguenay–Lac-Saint-Jean, la protohistoire se définit comme la période précédant l'installation des postes de traite, au cours de laquelle les Amérindiens occupant la région vivaient de la chasse, de la pêche et de la cueillette de manière traditionnelle, tout en intégrant des aspects de la technologie européenne. Les contacts entre les deux cultures se limitent alors à la sphère technologique. Par conséquent, l'impact sur le mode de vie traditionnel demeure assez faible.

Les premiers contacts officiels documentés entre les populations algonquiennes du bassin hydrographique du Saguenay et les pêcheurs européens se seraient produits au moment de l'arrivée de Champlain au début du XVII<sup>e</sup> siècle. Avant cette époque, le Bas Saguenay, tout comme le fleuve Saint-Laurent à la hauteur de Tadoussac, aurait été un territoire fréquenté plus assidûment par les Iroquoiens que par les Algonquiens. C'est d'ailleurs avec les premiers que Cartier et les Basques feront des échanges. Suite à la disparition des Iroquoiens du Saint-Laurent, un certain nombre de peuples algonquiens (dont les Kakouchaks) prendront le relais et se rendront à Tadoussac pour commercer avec les Européens.

Il faudra attendre près d'un demi-siècle avant qu'une première incursion non autochtone documentée ait lieu au lac Saint-Jean. Au milieu du XVII<sup>e</sup> siècle différents événements ont raison de la timidité française. D'une part, il y a la présence anglaise dans le nord qui engendre une compétition féroce entre eux et les Français pour l'accès aux fourrures autochtones. D'autre part, il y a la destruction de la Huronnie (1649) et la menace constante que font vivre les Iroquois sur les nations algonquiennes du nord et sur la jeune colonie. Ce n'est cependant que suite à la prise en charge de la Nouvelle-France par le roi (1664) et la paix fragile (1667-1680) avec les Iroquois imposée par l'arrivée du régiment de Carignan, que le mariage d'intérêt de la France avec les Montagnais célébré par Champlain au début du XVII<sup>e</sup> siècle sera consommé. L'ouverture du territoire s'explique avant tout par une convergence d'événements relativement indépendants.

L'élément artéfactuel le plus significatif de cette période est sans contredit la perle de verre, dont certains modèles sont chronologiquement assignables au début du XVII<sup>e</sup> siècle. Que ce soit le long des rivières Ashuapmushuan, Métabetchouane, Péribonka, voire Ticouapé, de nombreuses perles de verre de cette période ont été découvertes un peu partout.

### Histoire ancienne (XVII<sup>e</sup> au XIX<sup>e</sup> siècle)

Jusqu'au milieu du XVII<sup>e</sup> siècle, les Inus du Saguenay–Lac-Saint-Jean ne connaissaient des Européens que les quelques biens matériels (haches, couteaux, chaudrons, etc.) qui s'échangeaient à Tadoussac et s'écoulaient par la suite à l'intérieur des terres. L'isolement relatif des Algonquiens du Lac-Saint-Jean s'estompa à compter des années 1640. Le bassin hydrographique du Saguenay (dont le lac Saint-Jean fait partie intégrante) fit dès lors l'objet d'explorations sporadiques par les missionnaires. Ayant échoué dans leurs tentatives de sédentariser les Algonquiens, les Jésuites développèrent le concept de « missions volantes » qui consistait à suivre les Autochtones lors de leurs déplacements saisonniers. Les incursions des missionnaires devaient mener à la découverte de nouveaux territoires et s'inscrivaient dans la philosophie de développement colonial qu'entretenait la France pour ses colonies; le principe étant qu'un territoire découvert est un territoire possédé.

Les Amérindiens des bassins hydrographiques du Saguenay et du lac Saint-Jean qui, jusqu'au XVII<sup>e</sup> siècle, n'avaient eu que de rares contacts avec les Européens, furent dès lors soumis à une politique d'acculturation dont les motivations étaient d'ordres économiques, politiques et apostoliques. La multiplication des relations entre Européens et Amérindiens entraîna la nation kakouchak dans un cycle où les épidémies et la surexploitation du territoire engendrèrent une désorganisation presque totale des structures traditionnelles de la société amérindienne. À la fin du XVII<sup>e</sup> siècle, la population autochtone du Saguenay–Lac-Saint-Jean était presque anéantie. Ceux qui avaient survécu fréquentaient souvent des terres plus éloignées, à la recherche de fourrures.

Depuis les explorations de Pierre-Esprit de Radisson et de Médart Chouart en 1668, le commerce des fourrures des Anglais était bien établi sur les rives de la baie d'Hudson. Le gouvernement royal français, désirant exploiter au maximum les ressources naturelles de sa colonie de la Nouvelle-France, jugea qu'il fallait tout mettre en œuvre pour reprendre le commerce des fourrures en provenance de la baie d'Hudson. Les autorités coloniales prirent des mesures concrètes pour parvenir à ces fins. Elles avaient comme objectif de découvrir de nouveaux territoires, d'établir de nouveaux tracés qui mèneraient les Eurocanadiens ainsi que les Amérindiens à cette région riche en pelleteries et de ramener dans le giron français les Autochtones qui y commerçaient avec les Anglais. Plusieurs visites de missionnaires-explorateurs empruntèrent alors des trajets traditionnellement empruntés par les Autochtones.

Dans ces récits de voyage, les explorateurs rapportent que les Kakouchaks du Saguenay–Lac-Saint-Jean faisaient des échanges avec d'autres Autochtones apparentés à la grande famille des Algonquiens : les Oukesestigouek (du secteur de Bersimis), les Outakouamiouek (de Nicabau et Ouakouni), les Mistassinouek (des lacs Mistassini et Albanel), les Mouchaouauastririnouek (fréquentant le site de Mouchau-Ouaraganich), les Ounaschkapiouek (les Naskapis de l'intérieur des terres) et les Oupapinachiouek (Papinachoix).

Outre les expéditions missionnaires, le gouvernement royal investit également dans la construction d'infrastructures (postes de traite ou missions) dont Chicoutimi (1676), Métabetchouane (1676), Mistassini (1679), Némiscau (1679) et Ashuapmushuan (1683). Ces installations jouaient un rôle rassembleur au moment même où les sites traditionnels de foires, souvent situés à courte distance du poste, disparaissaient peu à peu. Au poste, les Amérindiens avaient accès à la chapelle et au missionnaire.

La présence des postes transformait graduellement les nouvelles relations de production. De territoire indéterminé en termes de propriété collective, les Amérindiens commencèrent à se constituer en « bandes de postes de traite ». Formées à partir d'un réseau lâche de familles nucléaires qui s'assemblaient près du même comptoir, ces bandes commencèrent à délimiter le territoire et à s'opposer aux intrus. Les postes influencèrent également les déplacements saisonniers des autochtones qui s'ajustèrent aux exigences de la traite et une concurrence pour les bons territoires s'amorça. Les postes de traite prirent l'habitude de s'attacher leurs « Indiens » et instituaient l'installation de campements ou de cabanes regroupées en petits villages.

Ce réseau de postes de traite/mission eut une vie plutôt brève. La prospérité de la Traite de Tadoussac déclina dès 1701, avec la Paix de Montréal. L'une des conséquences de ce traité fut d'ouvrir l'accès au commerce des fourrures en provenance des Grands Lacs et de l'Ouest américain, plus profitable que celui du Nord du Québec. L'effort missionnaire, intimement lié au commerce des pelleteries, diminua puis cessa complètement pour une durée d'une vingtaine d'années. Il faut attendre 1720 pour qu'un Jésuite, le père Pierre Laure, prenne à nouveau en main le Domaine du Roy.

Bien que le commerce des fourrures commence à ralentir au cours du XVIII<sup>e</sup> siècle, il ne cessa jamais complètement. Tour à tour, les compagnies marchandes exploitèrent le territoire de ce qu'il fut convenu d'appeler le Domaine du Roy. Les droits d'exploitation étaient vendus à des sociétés d'affaires pour une période d'environ 3 ans, et ce, tant sous le régime français qu'anglais. La persistance du commerce des fourrures accentua les changements culturels des Inus du Saguenay–Lac-Saint-Jean, particulièrement l'idéologie développée autour du concept de territoire. La pression sur les Amérindiens s'intensifia davantage en 1824, avec la politique de colonisation qui marquait la fin du monopole de la Compagnie de la Baie d'Hudson. Ces changements culminèrent avec la naissance de la réserve amérindienne de Pointe-Bleue, en 1850, et la création des réserves à castor en 1932. Le principe de base sur lequel reposait le partage du territoire, en ce qui a trait au castor, était de reconnaître à une douzaine de familles l'exclusivité du secteur de trappe et de chasse qu'ils avaient l'habitude de fréquenter. Ces portions de forêt constituaient le véritable habitat pour plusieurs familles puisqu'ils y séjournaient neuf, dix mois par année, parfois l'année entière.

## SECTION 2 : ADDENDA – RELOCALISATION DU CANAL DE L'EMBOUCHURE DE LA BELLE-RIVIÈRE

### 1. OBJECTIFS ET JUSTIFICATIONS DU PROJET

#### QC-128

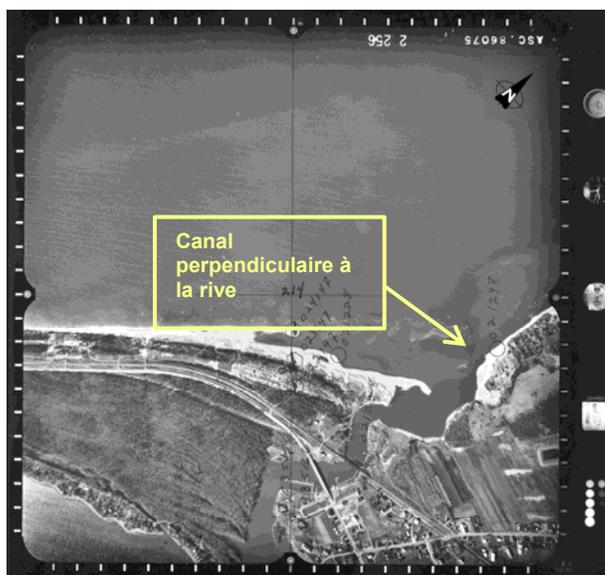
*Afin de mieux cerner la problématique associée à l'embouchure de la Belle-Rivière, l'initiateur doit inclure et comparer des photos de l'embouchure de la Belle-rivière de 1986 à celles d'aujourd'hui.*

#### RÉP.

Deux photos aériennes de l'embouchure de la rivière Belle-Rivière ont déjà été présentées à la page 7 du document, l'une datant de 1981 et l'autre de 2015. Ces photos sont représentées de nouveau ci-dessous. En plus de ces photos, trois autres photos sont ajoutées, soit une de 1986, une de 2005 et une de 2013. En comparant celle de 1981 à celle de 2013, on peut bien voir que le canal est passé d'une orientation perpendiculaire à la rive à une orientation parallèle à la rive.



Photographie aérienne de 1981



Photographie aérienne du 5 juillet 1986



Photographie aérienne du 29 octobre 2005



Photographie aérienne du 20 avril 2013



Photographie aérienne de 2015

**QC-129 Section 3.1, page 7**

*L'initiateur doit expliquer si les travaux prévus à l'embouchure de la Belle-Rivière servent à protéger les enrochements de protection qui ont été réalisés en 2002.*

**RÉP.**

Les travaux prévus à l'embouchure de la rivière Belle-Rivière ne servent pas à protéger les enrochements de protection réalisés en 2002 dans le cadre du PSBLSJ. Tel que présenté à la QC-93, ils visent à réduire les forces érosives dans le secteur de plage de Saint-Gédéon-sur-le-Lac. L'empierrement prévu dans le lit de la rivière sert quant à lui à redresser le méandre afin de favoriser l'écoulement vers le large.

**2. MILIEUX HUMIDES****QC-130 Section 4.2.1**

*L'initiateur doit expliquer quel sera l'impact des travaux prévus sur la végétation et les milieux humides. Comment ces milieux réagiront-ils une fois l'embouchure de la Belle-Rivière modifiée?*

*L'initiateur doit aussi préciser s'il prévoit végétaliser les secteurs qui seront perturbés en raison des travaux et expliquer pourquoi.*

**RÉP.**

Les impacts des travaux sur la végétation et les milieux humides durant la phase de construction sont détaillés aux pages 51 à 53 de l'étude d'impact *Relocalisation du canal de l'embouchure de la Belle-Rivière* déposé en novembre 2015.

Tel que mentionné pour l'analyse à la phase d'exploitation, aucun impact n'est prévu sur les milieux humides une fois l'embouchure de la rivière Belle-Rivière modifiée.

Les secteurs perturbés seront revégétalisés au besoin.

**QC-131**

*Les 3 MRC du Lac-Saint-Jean ont dévoilé récemment aux citoyens de la région les principaux éléments de ce qui ressemble à un consensus social pour un mode de gestion durable et collectif du lac Saint-Jean. Le mode de gestion qui est proposé par les MRC se trouve en annexe à cette lettre. Nous vous demandons de faire l'analyse de ce scénario en utilisant la matrice d'analyse utilisée dans l'étude d'impact afin de pouvoir le comparer aux autres scénarios et d'en faire ressortir les avantages et les inconvénients.*

**RÉP.**

Le scénario des MRC a été présenté à Rio Tinto Alcan lors d'une rencontre entre les gens du PSBLSJ et les représentants des MRC en février 2016. En ouverture, il a été expressément mentionné par leur consultant que ce scénario n'était pas basé sur des éléments techniques ou scientifiques, mais sur la perception et le vécu des parties prenantes.

Description du scénario

Les contraintes de gestion imposées par ce scénario correspondent à un niveau maximum de 16,0 pieds au printemps, à un niveau maximum de 15,5 pieds en été et en septembre, suivi d'un niveau maximum de 15,0 pieds pour les mois d'octobre et novembre. En hiver, le niveau maximum est rehaussé à 16,5 pieds. Le niveau minimum d'hiver est de 3,0 pieds, celui d'été et de septembre est de 14,0 pieds et celui d'octobre et novembre à 12,0 pieds.

### Contrainte additionnelle au scénario initial et considérations légales

La dernière note « Éléments à prendre en compte du tableau » qui se lit comme suit : « Les niveaux proposés devront être enregistrés sur tout le périmètre du lac; de nouvelles stations bathymétriques et anémométriques seront donc requises et la gestion du niveau du lac devra notamment tenir compte du phénomène de Seiche » a fait l'objet d'une explication spécifique.

En clair, l'expression « la gestion du niveau du lac devra notamment tenir compte du phénomène de Seiche » signifie qu'on doit contrer les déformations du lac sous de forts vents en abaissant le niveau du lac pour s'assurer qu'en aucun endroit sur son périmètre, le niveau de gestion maximum ne soit dépassé. L'expression « De nouvelles stations bathymétriques et anémométriques seront donc requises » signifie (bien que la notion de station bathymétrique nous soit inconnue et que nous ne voyons pas la pertinence des stations anémométriques dans ce cas-ci) que l'installation de nombreux moyens de contrôle est privilégiée pour s'assurer du respect de cette nouvelle contrainte de gestion.

Cette approche remet en question les fondements des droits consentis sur lesquels sont basées les grandes stratégies d'investissement de Rio Tinto Alcan. Cette remise en question des droits entraînerait des débats juridiques significatifs qui, par le fait même, retarderaient la poursuite du PSBLSJ.

Nonobstant ces considérations juridiques, Rio Tinto Alcan a néanmoins poursuivi l'analyse du scénario des MRC.

### Effets de l'inclusion de la contrainte additionnelle au scénario des MRC

L'effet de Seiche est un phénomène observable sur la surface d'un grand plan d'eau, comme le lac Saint-Jean sous l'influence de grands vents. En effet, dû au cisaillement du vent sur la surface d'un grand plan d'eau, il se déforme en présence de grands vents. La surélévation en face de la berge exposée au vent est appelée surcote. L'abaissement du plan d'eau sur la berge opposée est appelé décote. En simplifié, le lac n'est plus à niveau, il penche.

La contrainte additionnelle fait donc en sorte qu'il faudrait évacuer du lac les quantités d'eau requises pour assurer d'abaisser suffisamment le niveau du lac pour compenser la surcote, à l'endroit où elle se produit.

### Évaluation de la surcote maximale

Une analyse approfondie de l'historique des 10 dernières années a démontré une déformation de moins de 10 cm dans plus de 97 % des cas de forts vents. Pour de fortes tempêtes, les déformations observées sont de l'ordre de 18 à 22 cm. Une tempête extrême survenue du 5 au 7 novembre 2007 aurait produit une surcote de 35 cm.

Une autre méthode d'évaluer la surcote maximale est l'utilisation de modélisation mathématique qui calcule la surcote à survenir en fonction de la force des vents de tempête et de la bathymétrie du lac Saint-Jean. La figure QC-131-1 illustre les résultats selon un vent constant de 40 km/h soufflant dans huit directions différentes.

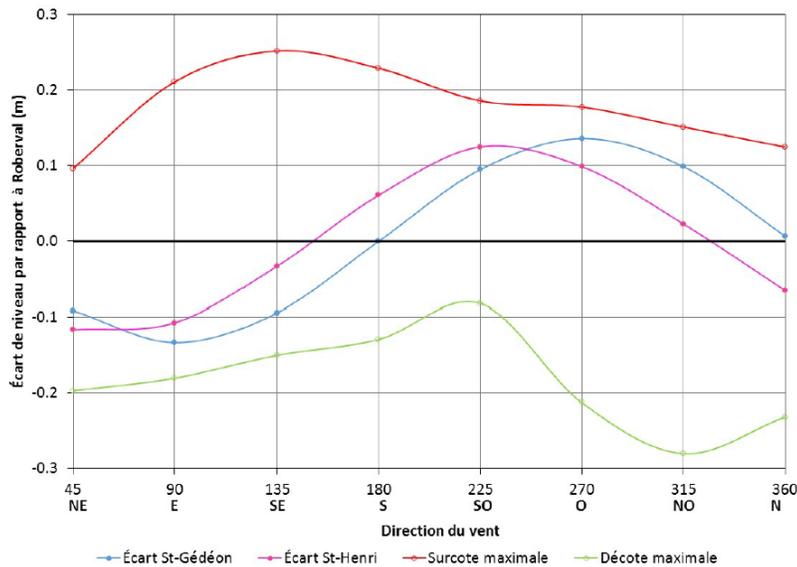


Figure QC-131-1. Surcote et décote selon direction de vents de 40 km/h

On peut y voir que la surcote maximale survient pour des vents venant du sud-est et atteint environ 25 cm (0,83 pied).

On peut donc conclure qu'une surcote de 1 pied (30 cm) est envisageable pour les fortes tempêtes.

Tel que mentionné précédemment, la contrainte additionnelle fait donc en sorte qu'il faudrait évacuer du lac les quantités d'eau requises pour assurer d'abaisser suffisamment le niveau du lac pour compenser une surcote de l'ordre de 30 cm ou 1 pied, à l'endroit où elle se produit. On parle ici de 300 millions de m<sup>3</sup> !

#### Capacité d'évacuation

On a constaté que la déformation d'un plan d'eau comme le lac Saint-Jean s'effectue assez rapidement lors de vents soutenus. En effet, un fort vent de l'ordre de 30 à 40 km/h peut causer une surcote de 15 cm ou plus dans laps de temps d'environ 6 heures. Or, le temps nécessaire pour opérer les évacuateurs de crue sur les rivières Petite et Grande Décharge et abaisser un plan d'eau comme le lac Saint-Jean est supérieur au temps de formation de la surcote. Typiquement, une baisse du lac Saint-Jean de 15 cm en automne nécessite près de 24 heures.

Pour compenser cette limitation des débits sortants, il faudrait pouvoir compter sur des prévisions de vents quasi infaillibles sur plusieurs jours (jusqu'à 5 jours) et commencer les déversements avant la tempête. La fiabilité des prévisions de vents à long terme n'ayant pas le niveau de fiabilité requis, en fait sa fiabilité s'estompe dès qu'on dépasse les 12 ou 24 heures, il faut se rabattre vers un abaissement préventif des niveaux pour pouvoir compenser la surcote.

#### Nouveaux paramètres de gestion requis en gestion préventive

L'abaissement préventif des niveaux maximum pour compenser la surcote de 30 cm, par rapport au scénario original des MRC, aux fins de simulations, a été redéfini comme suit :

- 15,0 pieds au printemps;
- 14,5 pieds en été et en septembre;

- 14,0 pieds pour les mois d'octobre et novembre;
- 16,5 pieds en hiver compte tenu qu'il n'y a pas de surcote en raison de la glace.

Les cotes minimales du scénario des MRC original sont conservées telles quelles.

### Résultats des analyses opérationnelles

Si ce scénario de gestion avait été appliqué de 1992 à 2015, avec les précipitations historiques, on observerait sous forme graphique (figure QC-131-2).

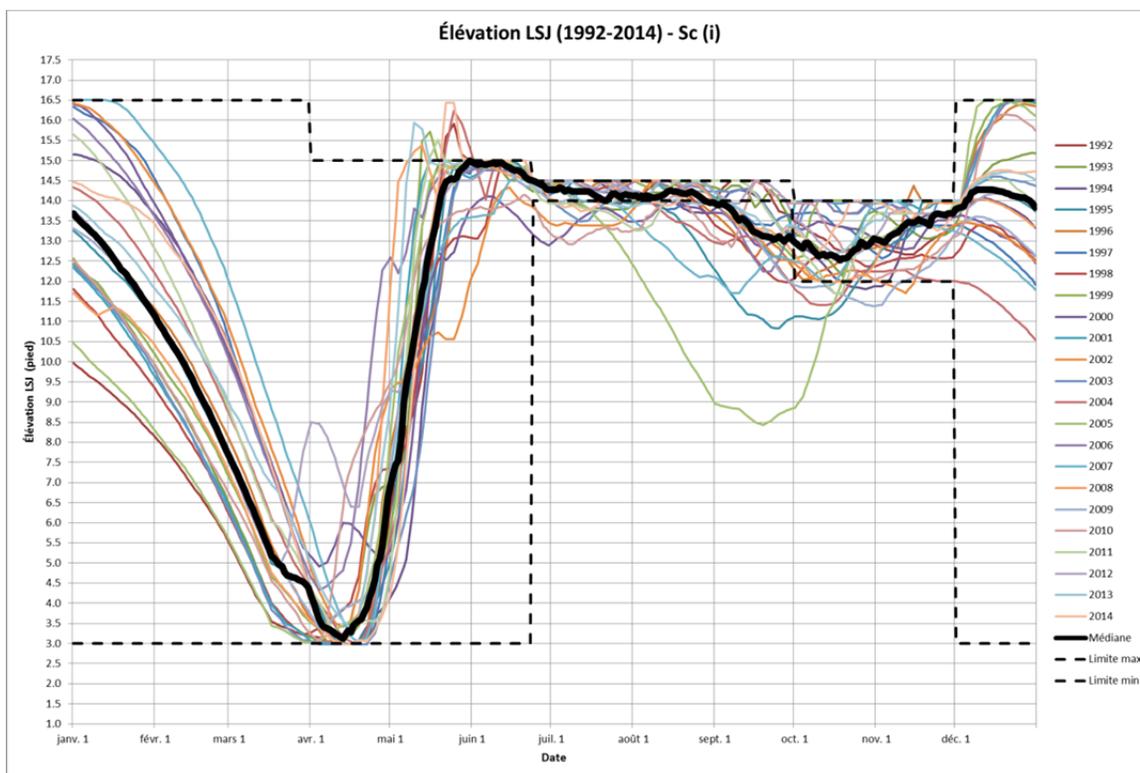


Figure QC-131-2. Niveaux simulés au lac Saint-Jean pour le scénario MRC pour la période 1992 à 2014

On conclurait alors que :

- le niveau maximum printanier de 15,0 pieds n'aurait été respecté que pour 15 des 22 années simulées, soit un taux de succès de 68 %;
- le niveau minimum estival de 14 pieds n'aurait été respecté que pour 35 % des années alors que le niveau minimum de septembre de 14 pieds n'aurait été totalement respecté pour aucune des 22 années;
- on assisterait à une augmentation du volume de déversements de 13 %, ce qui nécessiterait des mouvements de vannes et des variations de niveau beaucoup plus fréquents dans les rivières Grande et Petite Décharge.
- Ce scénario aurait entraîné une perte de production moyenne annuelle de 16,2 MW/an.

- D'autre part, le scénario des MRC présente une aberration technique au passage du 30 septembre au 1<sup>er</sup> octobre. Il faudrait éventuellement modifier les limites de cette période pour obtenir un scénario envisageable en pratique, ce qui n'est pas le cas actuellement.

### Résultats en fonction de la grille d'analyse

Tel que demandé, ce scénario des MRC a été analysé avec la même grille d'analyse qui a été utilisée avec les six scénarios de l'étude d'impact. Rappelons que cette grille d'analyse comporte 27 critères répartis selon les aspects techniques, économiques sociaux et environnementaux.

L'analyse démontre que le scénario des MRC, au pointage, arrive au dernier rang (figure QC-131-3). Cependant, si la matrice s'est avérée très utile pour faire ressortir les meilleures options, elle s'est avérée moins performante à discriminer les trois premiers scénarios. De la même façon, si la matrice permet de faire ressortir les moins performantes, elle ne permet pas vraiment de les discriminer entre elles. Prétendre que le scénario des MRC finit dernier peut être contestable. On ne peut cependant contester qu'il s'agisse d'un des scénarios les moins performants en regard des critères de la grille d'analyse.

		SCÉNARIOS DE GESTION							MRC I
		Statu quo	15,5 année			14 année		F2	
		A	B	C	D	E			
		<b>RÉSULTATS</b>							
<b>TECHNIQUE</b>	Brut	40	24,0	25,5	23,0	22,5	23,0	23,0	18,5
	Pondéré	25	15,0	15,9	14,4	14,1	14,4	14,4	11,6
<b>ÉCONOMIQUE</b>	Brut	15	7,5	7,0	7,0	7,0	6,5	8,0	6,8
	Pondéré	25	12,5	11,7	11,7	11,7	10,8	13,3	11,3
<b>SOCIAL</b>	Brut	45	24,0	25,5	21,0	20,5	17,0	24,5	17,0
	Pondéré	25	13,3	14,2	11,7	11,4	9,4	13,6	9,4
<b>ENVIRONNEMENT</b>	Brut	35	16,5	16,0	12,0	14,5	7,5	19,5	9,8
	Pondéré	25	11,8	11,4	8,6	10,4	5,4	13,9	7,0
<b>RÉSULTAT BRUT</b>			72,0	74,0	63,0	64,5	54,0	75,0	52,0
<b>RÉSULTAT PONDÉRÉ 1</b>			52,6	53,2	46,3	47,5	40,0	55,2	39,2
	<b>Rang</b>								
	1	Écart vs 1e rang	5%	4%	16%	14%	28%		29%
	2								

Figure QC-131-3. Résultats de l'évaluation des scénarios du mode de gestion

### Conclusion sur le scénario des MRC

Tout d'abord, il faut noter qu'en adoptant ce scénario, on accepterait d'avance qu'on ne pourrait respecter ce scénario au printemps une année sur trois (respect de 68 %) parce que la crue n'est pas contrôlée par les barrages, qu'on ne pourrait respecter le minimum estival de 14 pieds qu'une année sur trois (35 %) et pratiquement aucune année le minimum de 14 pieds en septembre parce qu'on est dépendant des précipitations.

Ce scénario serait favorable aux riverains du lac Saint-Jean par sa diminution des taux d'érosion à court terme et par la réduction du nombre d'interventions anticipées du PSBLSJ de 2017 à 2026. En revanche, une augmentation significative de l'érosion éolienne est à prévoir.

De plus, les rivières Grande et Petite Décharge et le Saguenay subiraient 13 % plus de déversements, occasionnant des inconvénients aux riverains. La plaisance serait gravement affectée en été et peu envisageable en septembre. Et d'un point de vue environnement, la pire conséquence serait qu'on peut s'attendre à des pertes significatives de surface de milieux humides.