



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

Résumé

Août 2016



Brise-Lames et épis, secteur du Rang des Îles, St-Gédéon
Septembre 2015

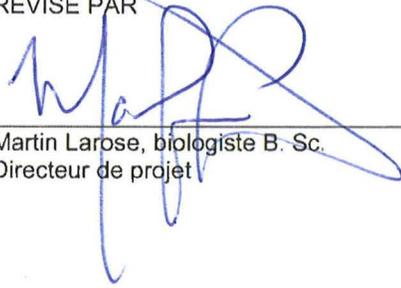
Signatures

PRÉPARÉ PAR



Luc Bouchard, biologiste M. Sc.
Chargé de projet

RÉVISÉ PAR



Martin Larose, biologiste B. Sc.
Directeur de projet

Équipe de réalisation

RIO TINTO ALCAN, ÉNERGIE ÉLECTRIQUE

Directeur	Jean Pedneault – Programme de stabilisation des berges du lac Saint-Jean
Chargée de projet	Caroline Jollette, ingénieure
Conseillère en communication	Sara Gaudreault
Consultant technique	Raymond Larouche
Conseiller en relation avec les riverains	Richard Dallaire
Consultant en gestion hydrique	Bruno Larouche

WSP CANADA INC. (WSP)

Directeur de projet	Martin Larose, biologiste B. Sc.
Chargé de projet	Luc Bouchard, biologiste M. Sc.
Collaborateurs de projet	Yannick Plourde, biologiste M. Sc. Jean Lavoie, géomorphologue M. A. Dominic Gauthier, biologiste B. Sc. Christian Harvey, biologiste B. Sc.
Cartographes	Paul-André Biron, Cartographe Alain Lemay, Technicien en géomatique
Édition	Linette Poulin Stéphanie Hamel

Référence à citer :

WSP. 2016. *Programme de stabilisation des berges du lac Saint-Jean 2017-2026. Étude d'impact sur l'environnement - RÉSUMÉ*. Rapport produit pour Rio Tinto Alcan. 86 pages + annexe.

Table des matières

	<i>Page</i>
1. INTRODUCTION	1
2. CONTEXTE DU PROJET	3
3. DESCRIPTION DU PROJET	7
3.1 Historique du Programme de stabilisation des berges du lac Saint-Jean.	7
3.2 Analyse de variantes des scénarios de gestion	15
3.3 Variante « arrêt du PSBLSJ »	21
3.4 Programme PSBLSJ 2017-2026.....	23
4. PRÉOCCUPATIONS ET ENJEUX.....	31
4.1 Présentation de l'initiateur du projet.....	31
4.2 Le développement durable	33
5. DESCRIPTION DU MILIEU	35
5.1 Zones d'étude.....	35
5.2 Description du milieu physique	35
5.3 Description du milieu biologique	41
5.4 Description du milieu humain.....	45
6-7-8 ÉVALUATION DES IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT	53
7.1 Approche méthodologique	53
7.2 Impacts sur l'environnement	53
9. ÉVALUATION DES EFFETS CUMULATIFS.....	79
9.3 Analyse des composantes valorisées de l'environnement	79
10. SURVEILLANCE ET SUIVIS ENVIRONNEMENTAUX	83
10.1 Surveillance environnementale	83
10.2 Suivi et contrôle	83

Tableaux

Tableau 3-1	Sommaire des travaux de protection des secteurs de plage réalisés dans le cadre du PSBLSJ pour les périodes 1986-1996, 1996-2006 et 2006-2015.....	11
Tableau 3-2	Sommaire des travaux de rechargement de plage dans le contexte du PSBLSJ pour les périodes 1986-1996, 1996-2006 et 2006-2015	11
Tableau 3-3	Sommaire des travaux ¹ de protection des berges réalisés dans le cadre du PSBLSJ pour les périodes 1986-1996, 1996-2006 et 2006-2016.....	12
Tableau 3-4	Récapitulatif des scénarios de gestion	18
Tableau 3-5	Critères et indicateurs de comparaison des scénarios du mode de gestion selon l'approche « COMPARATIVE STATU QUO ».....	20
Tableau 3-6	Résultats de l'évaluation des scénarios du mode de gestion selon l'approche « COMPARATIVE STATU QUO »	22
Tableau 3-7	Types de travaux prévus dans le cadre du PSBLSJ 2017-2026	26
Tableau 7-1	Bilan environnemental des impacts	55
Tableau 7-2	Mesures d'atténuation du PSBLSJ 2017-2026.	73
Tableau 9-1	Enjeux, composantes valorisées du milieu et indicateurs	80
Tableau 10-1	Mesures de contrôle de la surveillance environnementale	84

Figures

Figure 1-1	Schéma présentant la roue du développement durable de Rio Tinto Alcan.....	2
Figure 3-1	Évolution des largeurs de plage	8
Figure 3-2	Évolution du recul des berges	8
Figure 5-1	Illustration de la physiographie régionale du lac Saint-Jean et du graben du Saguenay (tiré de Cousineau et Longuépée 2003).....	36
Figure 5-2	Bassin versant du lac Saint-Jean	39
Figure 5-3	Niveau moyen journalier du lac Saint-Jean pour les différentes périodes d'analyse	40

Cartes

Carte 2-1	Localisation générale du projet et zones d'étude.....	5
Carte 3-1	Travaux projetés entre 2017-2026.....	27

Photos

Photo 1	Rechargement de sable, Domaine Norois à Chambord.....	9
Photo 2	Brise-lames, Saint-Gédéon	9
Photo 3	Système d'épis, Saint-Gédéon	9
Photo 4	Géotube, Métabetchouan-Lac-à-la-Croix.....	9
Photo 5	Perré, Marais du Golf de Saint-Prime.....	13
Photo 6	Empierrement 25-150 mm, Saint-Henri-de-Taillon	13
Photo 7	Perré et végétalisation, Alma, secteur Delisle.....	13
Photo 8	Perré et descente de pierres plates, Chambord	14
Photo 9	Escalier de béton coulé en place.....	14
Photo 10	Ouananiche (jefcurrier.com)	43
Photo 11	Milieu humide avec sauvagine (obvlacstjean.org)	44
Photo 12	Camper au lac Saint-Jean (sepaq.com)	46
Photo 13	La Véloroute des Bleuets (veloroute-bleuets.qc.ca)	46

Annexes

Annexe 1	Relocalisation du canal de l'embouchure de la Belle Rivière.....	87
----------	--	----

Liste des abréviations et acronymes

- AARQ** : Atlas des amphibiens et reptiles au Québec
- ACOA** : Aires de concentration d'oiseaux aquatiques
- AFC** : Aire faunique communautaire
- AMAL** : André Marsan et associés, Lavalin
- AMQ** : Association maritime du Québec
- AONQ** : Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional
- ARDA** : Aménagement rural et développement de l'agriculture
- ARMVFPLSJ** : Agence régionale de mise en valeur des forêts privées du Lac-Saint-Jean
- ASSLSJ** : Association des sauvaginaires du Saguenay–Lac-Saint-Jean
- BAPE** : Bureau d'audiences publiques sur l'environnement
- BDTQ** : Base de données topographiques du Québec
- CAM** : Conseil Atikamek-Montagnais
- CBVRT** : Comité de bassin versant de la rivière Ticouapé
- CCMRE** : Conseil canadien des ministres des ressources et de l'environnement
- CCR** : Centre de contrôle du réseau
- CDPNQ** : Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec
- CEAEQ** : Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec
- CEHQ** : Centre d'expertise hydrique du Québec
- CELSJ** : Centre écologique du Lac-Saint-Jean
- CFILINQ** : Chemin de fer d'intérêt local interne du Nord-du-Québec
- CLAP** : Corporation de LACtivité Pêche Lac-Saint-Jean
- CLS** : Conseil du loisir scientifique régional
- CMED** : Commission mondiale sur l'environnement et le développement
- CN** : Canadien National
- COSEPAC** : Comité sur la situation des espèces en péril au Canada
- CPTAQ** : Commission de protection du territoire agricole du Québec
- CREDD** : Conseil régional de l'environnement et du développement durable
- CRRNT** : Commission régionale sur les ressources naturelles et le territoire
- CSV** : Composantes sociales valorisées
- CVE** : Composantes valorisées de l'environnement
- EdPOG g** : Entente de principe d'ordre général
- EEE** : Espèce exotique envahissante
- EPOQ** : Étude des Populations d'oiseaux du Québec

Liste des abréviations et acronymes (suite)

- FCMQ** : Fédération des Clubs de Motoneigistes du Québec
- FER** : Forêts d'enseignement et de recherche
- FQCQ** : Fédération Québécoise des Clubs Quads
- GCNN** : Groupe Conseil Nutshimit-Nippour
- GIEC** : Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat
- ISO** : Organisation internationale de normalisation
- ISQ** : Institut de la statistique du Québec
- ITC** : Inventaire des terres du Canada
- LAU** : Loi sur l'aménagement et l'urbanisme
- LQE** : Loi sur la qualité de l'environnement
- MAMROT** : Ministère des Affaires municipales et de l'Occupation du territoire
- MAPAQ** : Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec
- MCC** : Ministère de la Culture et des Communications du Québec
- MDDELCC** : Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
- MER** : Multiplicateur économique régional
- MERN** : Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles
- MFFP** : Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs
- MMACH** : Atlas des micromammifères et des chiroptères du Québec
- MRC** : Municipalité régionale de comté
- MTO** : Ministère du Tourisme du Québec
- MTQ** : Ministère des Transports du Québec
- NASA** : National Aeronautics and Space Administration
- NHC** : Northwest Hydraulic Consultants
- OBVLSJ** : Organisme de bassin versant Lac-Saint-Jean
- OHSAS** : Occupational Health and Safety Advisory Services
- PAEQ** : Programme d'assainissement des eaux du Québec
- PAF** : Plan d'aménagement forestier
- PMU** : Plan de mesures d'urgence
- PPMV** : Plan de protection et de mise en valeur des forêts privées
- PSBLSJ** : Programme de stabilisation des berges du lac Saint-Jean
- PU** : Périmètre d'urbanisation

Liste des abréviations et acronymes (suite)

RQO : Regroupement Québec Oiseaux

SAA : Secrétariat aux affaires autochtones

SADR : Schéma d'aménagement et de développement révisé

SAR : Schéma d'aménagement révisé

SCF : Service canadien de la faune

SECLSJ : Société de l'énergie communautaire du Lac-Saint-Jean

SEPAQ : Société des établissements de plein air du Québec

SIAL : Société immobilière Alcan

SOPFEU : Société de protection des forêts contre le feu

SOS-POP : Suivi de l'occupation des stations de nidification des populations d'oiseaux en péril au Québec

SPBSLSJ : Syndicat des producteurs de bois du Saguenay–Lac-Saint-Jean

TE : Territoire équivalent

TNO : Territoire non organisé

TPI : Terre publique intramunicipale

UGAF : Unités de gestions d'animaux à fourrure

UQAC : Université du Québec à Chicoutimi

UQAM : Université du Québec à Montréal

ZEC : Zone d'exploitation contrôlée

1. INTRODUCTION

Présentation de l'initiateur du projet

Rio Tinto Alcan, dont le siège social se trouve à Montréal, est l'un des cinq groupes de produits du Groupe Rio Tinto, importante société minière internationale active à chaque étape de la production de métaux et de minéraux. Le Groupe est inscrit aux Bourses de Londres et d'Australie sous le symbole RIO.

Les activités de Rio Tinto Alcan au Saguenay-Lac-St-Jean sont vastes et diversifiées. L'entreprise compte huit usines (dont cinq alumineries et 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).

La valeur ajoutée générée par les activités de Rio Tinto Alcan dans l'économie régionale s'élève en 2014 à environ 1 milliard de dollars (impacts directs, indirects et induits), ce qui correspond à près de 10 % du PIB régional du Saguenay-Lac-Saint-Jean. L'entreprise permet, en outre, de soutenir près de 9 800 emplois dans la région (directs, indirects et induits).

Synonyme d'aluminium partout dans le monde, Rio Tinto Alcan est également le plus important producteur privé et utilisateur industriel d'hydroélectricité au Québec. Depuis le début des années 2000, à la suite de la mise en service de l'Usine Alma, Rio Tinto Alcan est devenu un acheteur net d'électricité auprès d'Hydro-Québec. Avec ses installations de production hydroélectrique du Saguenay-Lac-Saint-Jean, Rio Tinto Alcan répond ainsi à environ 95 % des besoins énergétiques de ses alumineries en territoire québécois; l'autre 5 % provient d'achats auprès d'Hydro-Québec.

C'est la division Énergie électrique de Rio Tinto Alcan qui gère les installations de production, de transport et de distribution hydroélectrique de l'entreprise au Saguenay-Lac-Saint-Jean.

Le réseau hydroélectrique de Rio Tinto Alcan au Saguenay-Lac-Saint-Jean compte 28 barrages et ouvrages de régularisation, 43 groupes turbine-alternateur, 4 interconnexions avec Hydro-Québec, 884 km de lignes de transport d'énergie, 2 200 pylônes, un réseau d'une quarantaine de stations hydrométéorologiques, ainsi qu'un réseau indépendant de télécommunication.

La division Énergie électrique est l'initiateur du Programme de stabilisation des berges du lac Saint-Jean (PSBLSJ) 2017-2026.

Nom :	Rio Tinto Alcan, division Énergie électrique
Adresse civique :	100, rue Saint-Joseph, bureau 104, Alma (Québec) G8B 7A6
Téléphone :	418-668-0151
Télécopieur :	418-668-2295
Responsable du projet :	Jean-François Gauthier (directeur Énergie électrique)

Politique de l'initiateur en matière de développement durable

L'engagement à l'égard du développement durable se reflète dans tout ce que fait Rio Tinto Alcan. Ses activités lui donnent la possibilité d'apporter des changements positifs durables dans les communautés, les régions et les pays où Rio Tinto Alcan travaille, et l'aluminium, une fois transformé en produits, contribue à l'amélioration du niveau de vie.

En s'appuyant sur plus d'un siècle d'expérience, Rio Tinto Alcan construit un avenir responsable grâce aux atouts suivants :

- Énergie propre

84 % de l'énergie que Rio Tinto Alcan utilise pour la production d'aluminium de première fusion provient de l'hydroélectricité, une énergie propre et renouvelable.

- La technologie AP™, meilleure de sa catégorie

La technologie d'électrolyse AP™ permet à Rio Tinto Alcan d'avoir la plus faible consommation d'énergie et l'empreinte carbone la plus réduite de l'industrie de l'aluminium.

- Responsabilité à l'égard du produit

Rio Tinto Alcan cherche à réduire l'impact et à accroître l'avantage de ses produits tout au long de leur cycle de vie.

- Engagement envers l'innovation

Rio Tinto Alcan investit en recherche et développement (R&D) pour être le chef de file en matière de technologie d'affinage de l'alumine et d'électrolyse de l'aluminium.

- Excellence opérationnelle

Rio Tinto Alcan applique des principes d'amélioration continue tout en accordant la priorité à la sécurité et à la qualité.

- Promotion du recyclage dans toutes les applications

Rio Tinto Alcan travaille avec ses clients à promouvoir les programmes de recyclage.

- Engagement social

Rio Tinto Alcan établit, avec les communautés et les diverses parties prenantes, des partenariats actifs fondés sur le respect mutuel et sur un avantage durable pour toutes les générations.

Cadre de développement durable de Rio Tinto Alcan

Au cours des dernières années, Rio Tinto Alcan a mis en place un cadre structuré dans lequel s'inscrit son cheminement. Ce cadre de gestion, dont le cœur est le système santé-sécurité-environnement-communauté, se base, entre autres, sur la conformité aux normes ISO 14001 et OHSAS 18001.

En 2011, Rio Tinto Alcan a procédé à une analyse pour déterminer quels enjeux et indicateurs contenus dans les principes essentiels de développement durable étaient les plus pertinents pour les parties prenantes externes et pour son groupe de produits.

La roue du développement durable de Rio Tinto Alcan, illustrée à la figure 1-1, reflète les résultats de cette analyse et sert de base aux rapports annuels ainsi qu'aux communications de Rio Tinto Alcan.

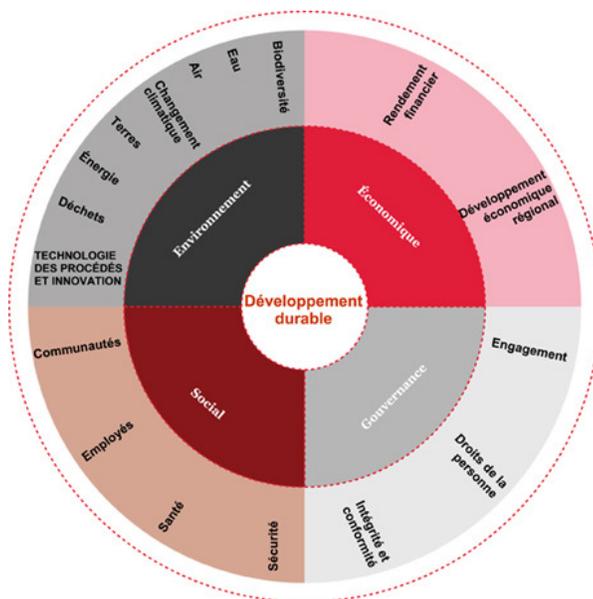


Figure 1-1 Schéma présentant la roue du développement durable de Rio Tinto Alcan

Depuis 2011, un rapport annuel de développement durable de Rio Tinto Alcan au Québec est produit. Ces rapports annuels sont disponibles sur :

<http://www.riotinto.com/aluminium-83.aspx?lang=fr>

Intégration de la démarche de développement durable dans l'étude d'impact

Rio Tinto Alcan a encouragé les usagers du lac Saint-Jean à exprimer leurs points de vue et leurs préoccupations envers son projet via un mécanisme de consultation citoyenne. Soucieuse de respecter l'engagement pris lors de ces consultations, Rio Tinto Alcan a mis sur pied un Comité technique de suivi de l'étude d'impact, ayant pour mandat de bonifier l'étude d'impact en impliquant des représentants de la communauté et des organismes intéressés ou concernés, tout en s'assurant de l'intégration des recommandations des consultations. Cette stratégie a permis aux parties intéressées d'avoir une influence sur les questions à étudier, les enjeux à documenter, les choix et les prises de décisions, et ce, afin de favoriser la planification d'un projet socialement acceptable basé sur l'équilibre des enjeux à concilier.

Par ailleurs, une analyse du PSBLSJ, en vertu des 16 principes de développement durable, a été intégrée à l'étude d'impact. Rio Tinto Alcan a également soumis son PSBLSJ à un exercice minutieux d'analyse de développement durable par la Chaire en éco-conseil de l'Université du Québec à Chicoutimi (UQAC), dont les résultats ont été utilisés pour l'analyse des enjeux et des impacts tout au long de la démarche d'évaluation environnementale du projet.

Par ce cheminement, Rio Tinto Alcan s'est assurée que l'ensemble de l'étude d'impact tient compte des relations et des interactions entre les différentes composantes des écosystèmes et de la satisfaction des besoins des populations sans nuire à ceux des générations futures. Pour ce faire, les enjeux concernant les volets technique, économique, social et environnemental ont été bien identifiés et documentés au départ, afin d'assurer leur intégration au cœur de l'ensemble des analyses et du processus décisionnel.

2. CONTEXTE DU PROJET

Portée du projet

L'objet du projet porte sur la réalisation des travaux permettant de lutter efficacement contre l'érosion pour la période 2017-2026.

L'inclusion du mode de gestion du niveau du lac Saint-Jean au projet est justifiée par le fait que le niveau du lac a une incidence sur l'érosion. Cependant, les prédécesseurs de Rio Tinto Alcan ayant acquis du gouvernement du Québec, en 1922, le droit d'emmagasiner de l'eau jusqu'au niveau 17,5 pieds, il s'avère nécessaire pour le gouvernement du Québec de conclure une entente temporaire avec Rio Tinto Alcan (le temps du décret) pour restreindre ses limites d'opération.

Rio Tinto Alcan est à la recherche du scénario qui représente le meilleur compromis d'usage qui sera utilisé pour permettre une nouvelle entente entre Rio Tinto Alcan et le gouvernement du Québec.

Lors des consultations citoyennes tenues en 2014 et lors des travaux du Comité technique de suivi de l'étude d'impact, les divergences d'opinions sur le niveau idéal sont clairement apparues et se sont avérées représentatives des désaccords observés lors de nos discussions habituelles avec les utilisateurs du lac Saint-Jean en général.

Objectifs et justification du projet

Le rehaussement des eaux du lac Saint-Jean en 1926, à la suite de la mise en service de la centrale hydroélectrique de l'Isle Maligne à Alma, a défini une nouvelle ligne de rivage et modifié la dynamique d'érosion des berges.

C'est pourquoi, à la fin des années 1920, Alcan (maintenant Rio Tinto Alcan) entreprenait des travaux de protection de berges en construisant des perrés près des routes ou dans des secteurs habités. Dans les années 50, 60 et 70, alors que la villégiature était en plein développement, Alcan a diversifié ses travaux de protection et de stabilisation, entre autres avec l'utilisation d'une drague pour recharger les plages.

À la suite de l'entrée en vigueur de la LQE et des nouvelles exigences réglementaires, Alcan déposait au ministre de l'Environnement du Québec un programme visant la stabilisation des berges du lac Saint-Jean, en continuité avec les

travaux déjà effectués dans le passé. À la suite d'une vaste étude d'impact réalisée entre 1981 et 1984, et après la tenue d'audiences publiques en janvier 1985, le PSBLSJ a fait l'objet d'un décret, d'une durée de 10 ans, entre Alcan et le gouvernement du Québec.

En décembre 1995, le gouvernement du Québec consentait à prolonger l'entente existante pour une deuxième période de 10 ans, soit de 1996 à 2006. Cette prolongation faisait suite aux recommandations d'un comité formé de représentants d'organismes du milieu et mis en place par le ministre de l'Environnement de l'époque. Le programme a été reconduit pour une troisième fois de 2006 à 2016, selon les mêmes modalités que la décennie précédente, à la suite d'une recommandation des trois municipalités régionales de comtés (MRC) de la région.

Bien que le recul généralisé des berges ne soit plus présent et que les largeurs de plage se soient nettement accrues depuis 1986 avec un gain moyen de 9 m, Rio Tinto Alcan estime qu'il est nécessaire de poursuivre le PSBLSJ pour la période 2017-2026.

Depuis ses débuts, le PSBLSJ poursuit l'objectif de contrer l'érosion sur les rives du lac Saint-Jean et d'une partie de ses principaux tributaires, en tenant compte des aspects technique, économique, social et environnemental.

Le PSBLSJ 2017-2026 visera toujours le même objectif, dans une perspective d'amélioration continue et en tenant compte, comme par le passé, de l'évolution des préoccupations de la communauté.

Localisation du projet

Le lac Saint-Jean couvre une superficie de 1 053 km² (carte 2-1). Il est l'un des plus vastes plans d'eau du Québec méridional. Le territoire sous étude compte 12 municipalités regroupées au sein de trois MRC. Notons que la communauté autochtone de Mashteuiatsh constitue une entité administrative distincte.

La zone d'étude comprend 436 km linéaires de berges, dont 50 km de plages balisées qui font l'objet d'un suivi par Rio Tinto Alcan dans le contexte du PSBLSJ.

Aspect légal

Les droits

Essentiellement, le droit d'exhausser les eaux du lac Saint-Jean à la cote 17,5 pieds a été consenti dans le cadre législatif de l'époque par le gouvernement du Québec à « Quebec Development », suivant un acte notarié du 12 décembre 1922, publié le 28 juillet 1924.

Par la suite, Rio Tinto Alcan a acquis divers droits sur les propriétés riveraines de gré à gré ou en application de la Loi concernant la fixation des indemnités exigibles en raison de l'élévation des eaux par les barrages à la Grande Décharge et à la Petite Décharge du lac Saint-Jean (Loi de la Commission du lac Saint-Jean).

Cette loi chargeait la Commission de déterminer, à la place de la Cour supérieure, les indemnités à verser aux détenteurs de droits sur les terrains inondés, dans la mesure où Rio Tinto Alcan n'avait pas déjà conclu d'entente. Il était également prévu que la sentence constituait un titre complet sur le terrain.

Des droits ont depuis été acquis sur toute la partie inondable autour du lac Saint-Jean, soit de la cote 15 pieds (101,08 m) jusqu'à la cote 17,5 pieds (101,84 m), et sur plusieurs parties de terrains jusqu'à la cote 22,5 pieds (103,37 m) et même 25 pieds (104,13 m).

Programme de stabilisation des berges du lac Saint-Jean

Même si Alcan n'avait aucune obligation d'effectuer des travaux pour prévenir l'érosion ou pour réparer ses effets, elle s'y est attardée dès la fin des années 1920. C'est avec l'adoption du Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement en 1980 qu'un processus rigoureux a encadré la réalisation de travaux pour contrer l'érosion des berges.

Les fondements de l'exercice des droits par Rio Tinto Alcan s'inscrivent parfaitement dans le contexte juridique actuel, dont celui mis en place par le gouvernement du Québec avec l'adoption de la LQE, affirmant le caractère collectif des ressources en eau et visant à renforcer leur protection. Les travaux entrepris par Rio Tinto Alcan pour protéger les berges du lac Saint-Jean permettent aussi de respecter les principes de prévention et de réparation mentionnés à la loi.

En décembre 2013, le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC) a exprimé son avis à l'effet que le PSBLSJ devrait être soumis à nouveau à la procédure d'évaluation des impacts sur l'environnement et le milieu social. Ceci découle du Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement de la LQE (L.R.Q., c. Q-2 r. 23) et du fait que le programme comprend « des travaux de creusage et de remblayage sur plus de 300 m de longueur dans le lac Saint-Jean » et « qu'il est prévisible que des travaux de stabilisation des berges seront toujours nécessaires après 2016 ».

RioTinto Alcan

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

Localisation générale du projet et zones d'étude

Sources : BNDT, 1 : 250 000
Système de découpage administratif (SDA), 1 : 20 000, 2010

Échelle : 1 : 300 000
0 3 6 km
UTM, fuseau 19, NAD83

Carte 2-1

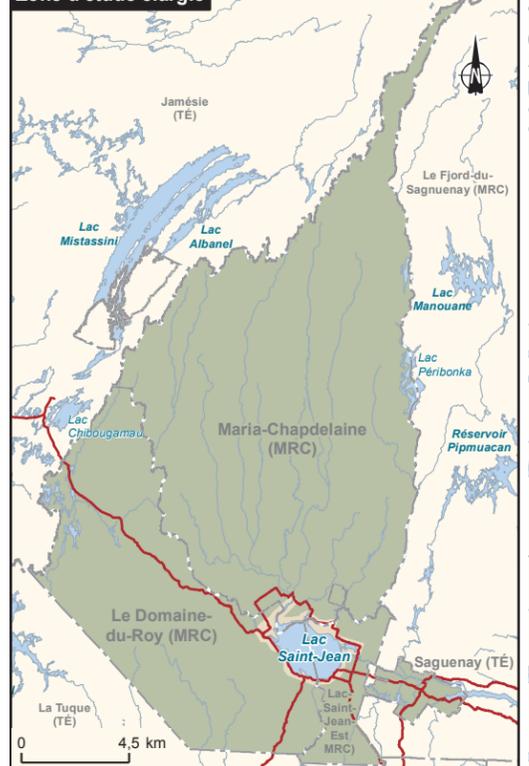
Août 2016



141-21260-00_resc2-1_wspT137_CarteLocalisation_160719.mxd



Zone d'étude élargie



- | Limites | |
|---------|---|
| | Zone d'étude restreinte |
| | Zone d'étude élargie |
| | Municipalité régionale de comté (MRC) ou territoire équivalent (TÉ) |
| | Municipalité |
-
- | Infrastructures | |
|-----------------|----------------------------|
| | Route principale |
| | Route secondaire ou chemin |
| | Voie ferrée |

3. DESCRIPTION DU PROJET

3.1 Historique du Programme de stabilisation des berges du lac Saint-Jean

Travaux de protection des berges du lac Saint-Jean

Les travaux de stabilisation des berges du lac Saint-Jean ont débuté à la fin des années 1920 avec la construction de perrés en enrochement en bordure des routes et de secteurs habités. Entre 1966 et 1977, des travaux de rechargement de plage ont également été réalisés à l'aide de matériaux dragués dans le lac. Pour diverses raisons techniques, environnementales et de sécurité publique, cette méthode de travail a été abandonnée en 1977.

Depuis 1986, le PSBLSJ, qui fait l'objet d'un décret gouvernemental, encadre toute la planification et la réalisation des travaux de stabilisation des berges. Ces travaux sont répartis en deux grandes catégories, soit ceux qui ont comme objectif de maintenir les largeurs de plage et ceux visant directement la protection des berges.

Dans le cadre du PSBLSJ, près de 45 km de plage, principalement sur les rives du lac Saint-Jean, font l'objet d'un suivi annuel, et ce, depuis 1986. Les travaux de protection consistent essentiellement en du rechargement de sable (0-5 mm) ou de gravillon (0-20 mm). Lorsque celui-ci ne suffit pas à lui seul, des structures, telles des épis et des brise-lames, sont ajoutées. Des géotubes remplis de sable ont également été mis à l'essai.

Les principaux types d'intervention utilisés depuis le début du programme pour la protection directe des berges sont l'aménagement de perrés conventionnels ou d'enrochements composés de pierres rondes de 25 à 150 mm, ainsi que différentes techniques de génie végétal, seules ou combinées à de l'empierrement lorsque l'énergie érosive est plus forte.

La réalisation de travaux de lutte contre l'érosion ne nécessite pas d'avoir un programme comme le PSBLSJ. L'intérêt d'avoir un programme est de fournir un encadrement légal qui permet de réaliser rapidement les travaux requis à la suite de l'évolution récente de l'érosion, laquelle est très largement influencée par le nombre et la force des tempêtes survenues. Un programme permet donc une meilleure adaptabilité et une plus grande rapidité d'intervention.

Après 30 années de vie, le PSBLSJ a livré des résultats. La largeur des plages, mesurée chaque année depuis 29 ans aux mêmes endroits et de la même façon, montre qu'en moyenne, les 45 km de plage définis par le décret ont gagné 8,3 m en 2013 et plus de 9 m en 2015 par rapport à la largeur de 1986.

Du côté des berges, autres que les plages, un gain significatif a été réalisé. L'ancien recul généralisé et important des berges du lac Saint-Jean est aujourd'hui pratiquement éliminé, principalement à la suite des travaux du PSBLSJ. Les figures 3-1 et 3-2 présentent l'expression graphique de ces améliorations.

Planification générale des travaux

La programmation annuelle des travaux est un processus qui se déroule généralement sur un an.

La programmation débute au printemps par l'identification des secteurs d'interventions à partir des informations tirées du registre des plaintes et requêtes du PSBLSJ, des mesures par arpentage, de survols en hélicoptère ou d'inspections au sol. Les techniques de stabilisation les mieux adaptées sont ensuite choisies et l'ingénierie de concept est lancée.

La période estivale est dédiée au processus d'information et de consultation des intervenants et des riverains concernés et à l'ingénierie préliminaire des interventions.

Au début de l'automne, les plans préliminaires sont complétés et utilisés pour la consultation finale des intervenants et des riverains. Par la suite, les plans définitifs sont préparés et utilisés pour la demande des certificats d'autorisation auprès du MDDELCC.

Les travaux s'effectuent généralement durant l'automne et l'hiver, principalement pour éviter la saison de villégiature et au moment de l'année où la faune aquatique est moins abondante près du littoral.

Généralement, les travaux d'automne sont dédiés au rechargement des plages, tandis que les travaux de protection des berges (perrés, empierrements, épis, brise-lames) sont réalisés au cours de l'hiver.

Protection des secteurs de plage

Depuis le début du PSBLSJ, les techniques utilisées pour la protection des plages comprennent leur rechargement, la mise en place de brise-lames, d'épis et de géotubes. Des photographies illustrant les différentes techniques de stabilisation et de protection des plages sont illustrées aux photos 1 à 4.

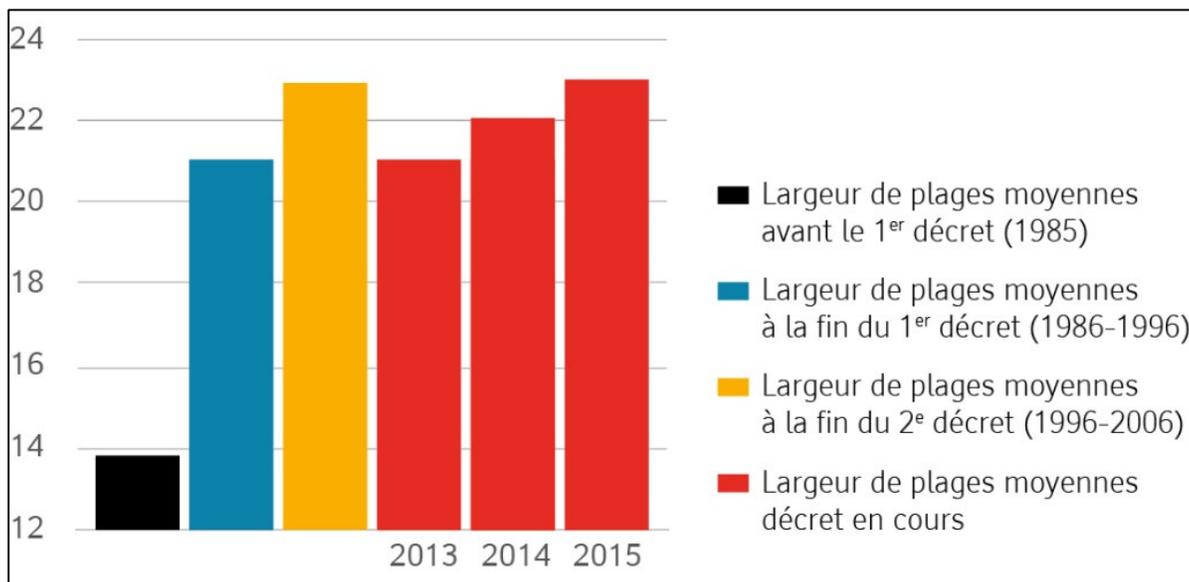


Figure 3-1 Évolution des largeurs de plage

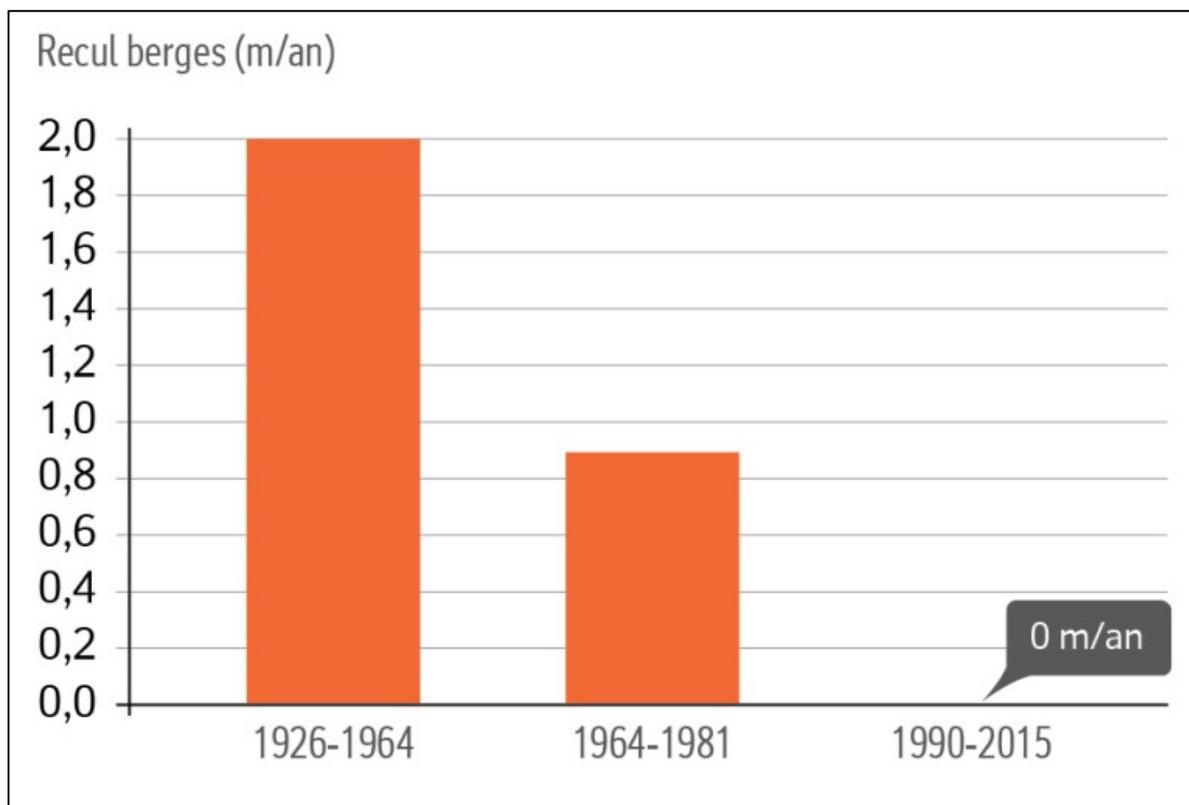


Figure 3-2 Évolution du recul des berges



Photo 1 Rechargement de sable, Domaine Norois à Chambord



Photo 2 Brise-lames, Saint-Gédéon



Photo 3 Système d'épis, Saint-Gédéon



Photo 4 Géotube, Métabetchouan-Lac-à-la-Croix

Le tableau 3-1 résume les travaux de protection des secteurs de plage pour chaque période considérée.

C'est au cours de la période 1986-1996 que la plus grande portion des travaux de protection des plages a été réalisée. À la lumière des données présentées au tableau 3-1, on constate que la longueur des travaux de rechargement a diminué entre la première (1986-1996) et la seconde décennie (1996-2006) du programme, passant de 43,4 à 18,4 km, puis a augmenté légèrement pour la période 2006-2015 à 19,9 km.

L'ensemble des interventions sur les plages ont nécessité 3,8 millions de tonnes (Mt) de matériaux granulaires uniquement pour les rechargements. En plus, 93 épis, 17 brise-lames ainsi que 11 géotubes ont été aménagés pour la protection des plages.

La compilation des longueurs des travaux de rechargement de plage par municipalité fournit un aperçu de l'importance de l'érosion. Il apparaît que les secteurs de Dolbeau-Mistassini, de Métabetchouan-Lac-à-la-Croix, de Saint-Félicien (secteur Saint-Méthode) et de Chambord sont les plus concernés par les besoins en travaux de rechargement, et ce, depuis le début du programme en 1986 (tableau 3-2). Ces secteurs comptent un grand nombre de plages.

La proportion des travaux d'entretien (correctifs apportés aux structures en place) par rapport au total des interventions de rechargement a augmenté depuis le début du programme, pour atteindre 94 % des travaux pour la période 2006-2015 (tableau 3-2).

Protection des berges

Depuis le début du PSBLSJ, diverses techniques ont été utilisées pour protéger les berges. La technique la plus répandue est l'empierrement, constitué d'un perré conventionnel ou d'un enrochement en pied de berge. À partir de 1997, des techniques mixtes, combinant les pierres et du génie végétal ou uniquement des végétaux, ont aussi été employées. De façon générale, l'expérience a démontré que les techniques de génie végétal ne sont efficaces que pour les secteurs à faible énergie érosive. Peu de ces structures ont résisté aux conditions observées sur les berges du lac Saint-Jean. Le tableau 3-3 résume les interventions de protection des berges pour chaque période considérée. Des photographies illustrant les différentes techniques de stabilisation et de protection des berges sont illustrées aux photos 5 à 7.

Comme pour la protection des plages, c'est au cours de la période 1986-1996 que les travaux ont été concentrés. Pour cette période, l'utilisation d'empierrements a nettement dominé comme méthode de protection, totalisant 66,5 km d'empierrement, soit 95 % de la longueur totale des travaux de protection des berges.

Par la suite, la longueur des travaux de protection a diminué pour passer à 6,5 km pour la seconde décennie (1996-2006), dont 2,2 km en technique mixtes impliquant l'utilisation de végétation dans les aménagements et 2 km pour la période 2006-2015 avec 0,7 km en techniques mixtes, ce qui représente environ 35 % de la longueur selon cette technique depuis les deux dernières décennies.

Dans le contexte du PSBLSJ, de nombreux accès au lac ont été aménagés aux endroits où la berge a fait l'objet de travaux de stabilisation entre 1986 et 2016. De 1986-1996, 292 descentes de bateaux et 199 escaliers ont été construits. Au cours de la période 1996-2006, 20 escaliers et 61 descentes ont fait l'objet de travaux, dont 33 interventions visaient l'entretien d'une installation existante. Depuis 2006, sept nouvelles descentes ont été ajoutées. Des photographies illustrant les différents accès à l'eau sont illustrées aux photos 8 et 9.

Évolution des largeurs de plage

L'érosion des plages résultant du rehaussement du niveau du lac Saint-Jean a été un des éléments déclencheurs d'interventions qui allaient éventuellement conduire à la mise en place du PSBLSJ.

Les interventions de rechargement des plages envisagées visaient les sections de littoral actif à protéger et qui étaient effectivement utilisées comme plage. À la suite des travaux de l'étude d'impact de 1983 (AMAL 1983) et selon l'entente intervenue entre le gouvernement du Québec et Alcan, environ 45 km de rives (reconnus étant des plages) sont suivis par le PSBLSJ, réparties dans 10 des 12 municipalités (Alma, Chambord, Mashteuiatsh, Métabetchouan-Lac-à-la-Croix, Mistassini, Péribonka, Saint-Gédéon, Saint-Henri-de-Taillon, Saint-Félicien [secteur Saint-Méthode] et Saint-Prime.)

Pour les plages, la notion de littoral actif réfère à la variation de leur largeur en fonction des conditions érosives. À cet égard, la largeur des plages mesurée annuellement constitue donc un indicateur approprié dans le cadre du PSBLSJ pour mesurer l'ampleur du phénomène d'érosion et pour fournir un indice de l'efficacité des interventions de rechargement et des structures de rétention ajoutées.

Tableau 3-1 Sommaire des travaux de protection des secteurs de plage réalisés dans le cadre du PSBSJ pour les périodes 1986-1996, 1996-2006 et 2006-2015

PÉRIODE	PROTECTION DES SECTEURS DE PLAGE														
	Rechargement						Travaux de protection des secteurs de plage								
	Quantité de matériaux						Épi			Brise-lames			Géotube		
	Sable (t)			Gravillon (t)			Nbre	Longueur totale au sol (m)	Longueur moyenne (m)	Nbre	Longueur totale au sol (m)	Longueur moyenne (m)	Nbre	Longueur totale (m)	Longueur moyenne (m)
Total	Longueur (m)	Taux moyen de rechargement (t/m)	Total	Longueur (m)	Taux moyen de rechargement (t/m)										
1986-1996	839 586	13 470	62	1 333 978	29 961	45	51	4 414	87	6	389	65	0	0	0
1996-2006	473 710	9 765	49	383 330	8 644	44	28	645	23	8	166	21	4	144	36
2006-2015	485 794	10 435	47	365 291	9 485	39	14	662	47	3	329	109	7	460	65,7

Sources : Alcan Aluminium Limités (1996), Alcan (2007), Rio Tinto Alcan (données non publiées).

Tableau 3-2 Sommaire des travaux de rechargement de plage dans le contexte du PSBSJ pour les périodes 1986-1996, 1996-2006 et 2006-2015

Secteur (municipalité)	Longueur totale des travaux (m)			
	1986-1996	1996-2006	2006-2015	Total
Alma	428	255	120	803
Alma, secteur Delisle	65	0	0	65
Saint-Gédéon	2 417	529	2 179	5 125
Métabetchouan–Lac-à-la-Croix	9 109	4 956	3 912	17 977
Desbiens	25	0	0	25
Chambord	4 954	4 398	2 367	11 719
Roberval	0	284	0	284
Mashteuiatsh	3 163	645	742	4 550
Saint-Prime	1 716	531	765	3 012
Saint-Félicien	0	0	0	0
Saint-Félicien, secteur Saint-Méthode	9 029	1 585	2 446	13 060
Dolbeau-Mistassini	9 130	3 492	5 980	18 602
Péribonka	563	175	90	828
Sainte-Monique	0	140	0	140
Saint-Henri-de-Taillon	2 832	1 419	1 319	5 570
Total des travaux de rechargement et d'entretien combinés (m)	43 431	18 409	19 920	81 760
Total des travaux d'entretien uniquement (m)	9 739	16 985	18 725	45 449
Importance relative des travaux d'entretien (%)	22,4	92,3	94,0	55,6

Tableau 3-3 Sommaire des travaux¹ de protection des berges réalisés dans le cadre du PSBLSJ pour les périodes 1986-1996, 1996-2006 et 2006-2016

PÉRIODE	EMPIERREMENT			GÉNIE VÉGÉTAL	TECHNIQUES MIXTES
	Longueur totale des travaux (m)			Longueur totale des travaux (m)	Longueur totale des travaux (m)
	Perré conventionnel	Pierres 25-150 mm	Gabion		
1986-1996	56 054	10 439	3 822	0	0
1996-2006	3 170	726	0	337	2 294
2006-2016 ²	1 345 ³		0	0	717

¹ Inclut les travaux de protection et d'entretien.

² Données partielles fournies par le promoteur en date du 30 octobre 2014, pour les travaux réalisés et prévus entre l'automne 2006 et l'hiver 2015 inclusivement (9 années).

³ Les données disponibles ne permettent pas de distinguer entre les types de matériaux utilisés.
 Sources : Alcan Aluminium Limités (1996), Alcan (2007), Rio Tinto Alcan (données non publiées)



Photo 5 Perré, Marais du Golf de Saint-Prime

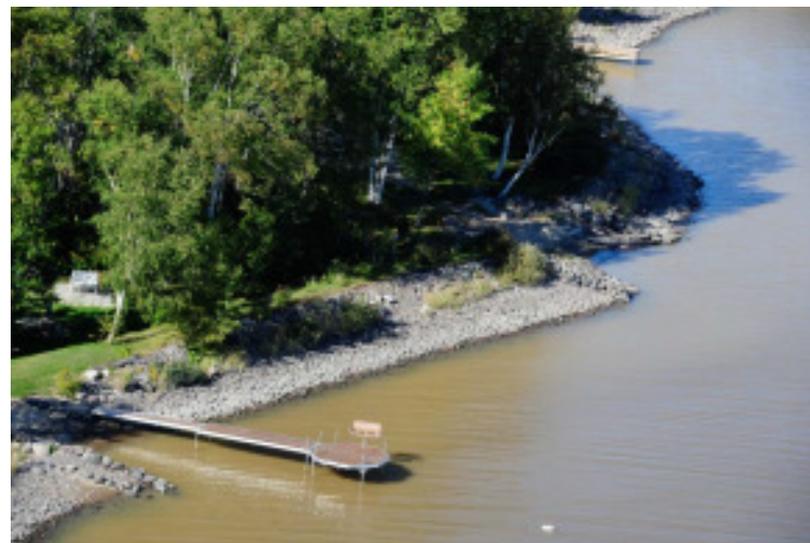


Photo 6 Empierrement 25-150 mm, Saint-Henri-de-Taillon



Photo 7 Perré et végétalisation, Alma, secteur Delisle



Photo 8 Perré et descente de pierres plates, Chambord

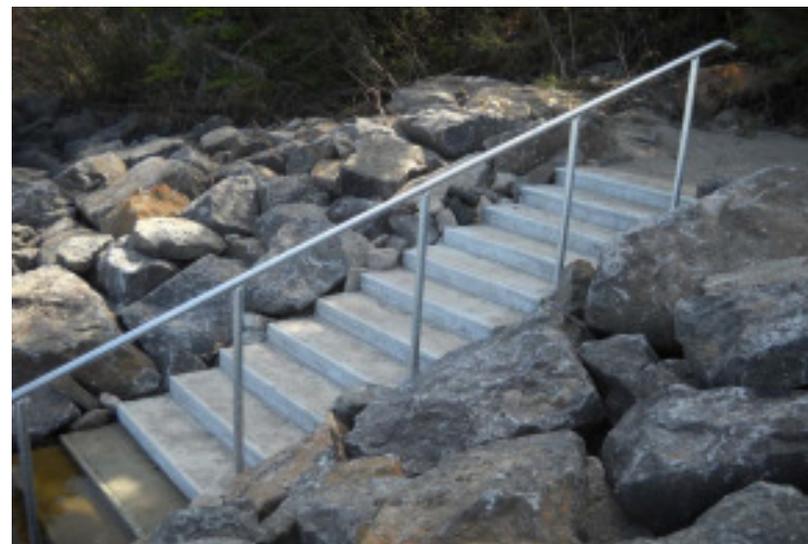


Photo 9 Escalier de béton coulé en place

Planification des travaux de protection des plages

Le critère utilisé pour statuer sur la nécessité de procéder à une intervention de rechargement survient lorsque la largeur d'une plage est inférieure à 8 m sur 30 % de sa longueur ou sur 100 m, selon le moindre des deux paramètres.

Les mesures d'arpentage des largeurs de plage prises annuellement déterminent les interventions de rechargement qui seront réalisées au cours de l'année suivante, la date de réalisation étant principalement influencée par l'émission des autorisations requises. Des conditions érosives particulièrement sévères, résultant des événements météorologiques exceptionnels, peuvent toutefois justifier de devancer certaines interventions.

La mise en œuvre du PSBLSJ, et plus particulièrement les travaux de protection des plages à l'aide de rechargements, repose sur une planification efficace des interventions. C'est la 5^e condition du décret du gouvernement du Québec, délivré en 1986 et autorisant le PSBLSJ, qui est à l'origine de la méthode de mesure des largeurs de plage. Cette condition demandait de développer « *une méthode et des critères pour définir le moment où une plage ou un secteur ayant déjà fait l'objet de travaux de stabilisation avec du sable doit être rechargé* ».

La méthode de mesure des largeurs de plage, qui repose sur des relevés d'arpentage, a été définie de manière à fournir des données comparables d'une année à l'autre et à être applicable à l'ensemble des plages visées par le programme. À chaque année depuis 1986, des travaux d'arpentage sont donc réalisés à l'automne (fin octobre – début novembre) sur les quelque 45 km de plages concernées par le PSBLSJ.

L'arpentage consiste à mesurer la distance qui sépare une borne inamovible implantée sur la ligne de végétation en 1986 et l'endroit où la plage est au niveau 16,5 pieds. Il existe à cet effet 452 bornes inamovibles autour du lac Saint-Jean, installées en permanence pour délimiter la ligne de végétation telle que déterminée en 1986.

Des points de mesure intermédiaires entre les bornes inamovibles servent à compléter les mesures de largeur. Au total, 613 mesures de largeur de plage sont compilées annuellement depuis 1986.

Historique des largeurs des plages depuis 1986

Depuis sa mise en place en 1986, le PSBLSJ a démontré son efficacité à rétablir les secteurs de plage de façon globale. Entre 1986 et 1997, un accroissement moyen de 7,3 m de la largeur des plages a été observé sur les 45 km de plage inclus au PSBLSJ. La largeur moyenne des plages s'est ensuite accrue de 1,7 m supplémentaire entre 1996 et 2006. Depuis 2006 et jusqu'en 2013, les largeurs moyennes de plage ont progressé de 0,3 m, ce qui peut se traduire, dans l'ensemble, par une stabilité relative pouvant être attribuée à la réalisation et au suivi des travaux de stabilisation des plages.

L'historique de la largeur des plages de chaque secteur permet de déceler les endroits où l'érosion est plus importante, en se basant sur la prémisse que les plages dont la largeur varie le plus sont celles qui subissent des effets plus marqués de l'érosion.

Pour les trois périodes du programme, le bilan de l'historique des largeurs des plages montre que :

- de 1986 à 1995, des conditions érosives sévères ont été observées pour les secteurs de Saint-Gédéon, Métabetchouan–Lac-à-la-Croix et Saint-Henri-de-Taillon;
- pour l'ensemble des secteurs, les conditions érosives ont été moins sévères lors de la deuxième décennie du programme. De 1996 à 2005, les secteurs de Chambord et Mashteuiatsh présentent néanmoins des conditions plus sévères d'érosion;
- des plages soumises à des conditions érosives importantes ont subi des reculs entre 2006 et 2013, notamment celles des secteurs de Chambord (deux sites), de Métabetchouan–Lac-à-la-Croix (un site) et de Mashteuiatsh.

3.2 Analyse de variantes des scénarios de gestion

Approche

L'analyse des variantes de scénarios ayant mené au choix du mode de gestion des niveaux du lac Saint-Jean pour la période 2017-2026 a été réalisée en considérant les principaux enjeux associés à cette gestion et aux préoccupations exprimées par la population lors des consultations citoyennes. Ces enjeux prenaient en compte les volets technique, économique, social et environnemental.

Cette analyse a été réalisée par une équipe formée de spécialistes de Rio Tinto Alcan et de WSP/GCNN, notamment en biologie, en géomorphologie, en milieu humain, en développement durable, en génie, en gestion hydrique, en communication et relation avec les riverains. Les gestionnaires du PSBLSJ complétaient l'équipe.

L'approche utilisée pour analyser les scénarios du mode de gestion du lac Saint-Jean comporte les huit étapes suivantes :

1. identification des principaux enjeux liés au mode de gestion;
2. identification des scénarios possibles;
3. présélection des scénarios;
4. description des scénarios présélectionnés;
5. sélection des critères et des indicateurs de comparaison des scénarios;
6. application du processus décisionnel fondé sur la valeur;
7. analyse de sensibilité;
8. choix du mode de gestion du lac Saint-Jean.

L'approche utilisée pour analyser les scénarios de gestion présélectionnés se base sur la comparaison des nouveaux scénarios avec le *statu quo*. Cette approche vise à évaluer les nouveaux scénarios en analysant si ceux-ci sont équivalents, plus favorables ou défavorables au contexte du lac Saint-Jean en comparaison de la situation réelle des 25 dernières années.

Étape 1 : Principaux enjeux liés au mode de gestion

L'énoncé des principaux enjeux liés au mode de gestion des niveaux d'eau du lac Saint-Jean a fait l'objet d'un atelier de discussion avec les membres du Comité technique de suivi de l'étude d'impact. L'atelier avait comme objectifs de bonifier les scénarios de gestion à l'étude dans le contexte de l'étude d'impact. Lors de cet atelier, les divergences d'opinions sur le niveau idéal sont apparues clairement et ont été très représentatives des désaccords observés lors des discussions habituelles entre Rio Tinto Alcan et les utilisateurs du lac Saint-Jean en général.

Il était essentiel de s'assurer que les scénarios étudiés couvrent l'ensemble des enjeux liés au niveau du lac tels que perçus par les parties prenantes. Ces enjeux ont ensuite fait l'objet de discussions pour chacun des scénarios de gestion des niveaux retenus.

Les principales préoccupations identifiées en lien avec les niveaux maximum et minimum du lac ont alors été les suivantes :

Niveau maximum

- minimiser l'érosion et les dommages aux berges;
- assurer la protection des milieux humides, des bandes riveraines et des écosystèmes;
- protéger les habitats importants pour les oiseaux migrateurs;
- maintenir la qualité du paysage et des plages;

Niveau minimum

- assurer les activités de plaisance pour la période de juin à septembre;
- assurer la protection des milieux humides, des bandes riveraines et des écosystèmes;
- protéger les habitats importants pour les oiseaux migrateurs;
- maintenir des largeurs de plage raisonnables dans les secteurs de villégiature.

Il a été convenu que les résultats de cet atelier, auquel ont participé l'équipe multidisciplinaire et le Comité technique de suivi de l'étude d'impact, seraient utilisés pour l'analyse des scénarios de gestion.

Étape 2 : Identification des scénarios de gestion possibles

Les scénarios possibles de gestion ont été identifiés en fonction des objectifs du promoteur et des enjeux soulevés lors des consultations citoyennes de l'automne 2014, de l'analyse de développement durable réalisée par l'UQAC, des consultations autochtones, du bilan des audiences publiques de 1986 et des travaux du Comité technique de suivi de l'étude d'impact. Cet exercice a permis d'identifier 24 scénarios possibles de gestion.

Étape 3 : Présélection des scénarios

Les scénarios présélectionnés parmi les 24 identifiés à l'étape 2 devaient être raisonnables, concevables et réalistes dans un contexte d'utilisation du lac Saint-Jean aux fins de production énergétique, ainsi que dans un contexte de développement durable.

L'objectif de cette étape était d'optimiser le processus de sélection en évitant l'analyse d'un trop grand nombre de scénarios dont certains étaient similaires ou peu réalistes dans le

contexte. Les scénarios sélectionnés visaient à limiter les impacts négatifs sur les milieux biophysique et humain, en plus de maximiser les retombées économiques.

Les six scénarios présélectionnés ont permis de retenir des combinaisons de niveaux d'eau représentatives de l'ensemble des 24 scénarios possibles en fonction des différentes particularités saisonnières.

À cette étape, cinq scénarios ont été présélectionnés et présentés au Comité technique de suivi de l'étude d'impact pour discussion et, au besoin, pour bonification. À la suite de son analyse, le comité a identifié un sixième scénario. Le scénario F proposé par le comité qui a été modifié pour devenir F2. Ce sont donc 6 scénarios qui ont finalement été retenus pour l'analyse détaillée menant au choix du scénario retenu. Ces scénarios sont présentés au tableau 3-4.

Étape 4 : Description des scénarios présélectionnés

Scénario A - Statu quo

Ce scénario, en vigueur depuis 1990, prévoit un niveau maximum de 16,5 pieds, sauf en période estivale, du 24 juin au 1^{er} septembre, où le niveau maximum est limité à 16 pieds et le niveau minimum de 14 pieds, en autant que les précipitations le permettent.

Ce scénario s'avère le choix privilégié par Rio Tinto Alcan, notamment en raison de la stabilité qu'il présente, étant appliqué depuis près de 25 ans. *A priori*, le *statu quo* représente le meilleur compromis pratique entre les trois pôles du développement durable (l'économie, l'environnement et l'aspect social) ainsi que la faisabilité technique qui ont toujours été utilisés comme outils de décision du PSBLSJ depuis 1986.

De plus, comme ce scénario est appliqué depuis juillet 1990, il permet d'avoir un historique de référence, pour l'analyse des cinq autres scénarios. Ce scénario n'entraîne aucune perte de production relative.

Scénario B - Issu des demandes exprimées lors des consultations citoyennes

Comme changements apportés au *statu quo*, ce scénario limite le niveau maximum à 15,5 pieds d'octobre à décembre (jusqu'à la prise des glaces), alors que le niveau minimum visé en septembre serait de 13 pieds. Ce scénario, par

rapport au *statu quo*, est rassurant pour les riverains qui craignent l'érosion résultant des tempêtes d'automne. Les aspects techniques et environnementaux sont peu affectés. Ce scénario entraînerait une perte de production hydroélectrique moyenne de 3 MW-an par rapport au *statu quo*.

Scénario C - Issu des demandes exprimées lors des consultations citoyennes

Par rapport au *statu quo*, ce scénario limite le niveau maximum à 15,5 pieds toute l'année. Il s'agit d'un niveau réclamé publiquement par le regroupement « Riverains 2000 ». Aux fins d'analyse, un niveau minimum de 14 pieds en septembre est proposé en réponse à une demande de plaisanciers lors des consultations citoyennes.

Par rapport au *statu quo*, ce scénario n'est favorable qu'à certains riverains du lac Saint-Jean. De plus, les riverains en aval de la Grande Décharge et ceux plus bas sur le Saguenay subiront plus de déversements et pourraient ainsi être défavorisés. Aussi, les riverains de la Grande Décharge, en amont du barrage de la centrale Isle Maligne, seraient également affectés par les variations de niveaux plus fréquentes en raison de l'effet de rétrécissement de la gorge de la Grande Décharge. Au niveau environnemental, ce scénario entraînerait une importante perte de superficie de milieux humides et d'habitats du poisson. Par ailleurs, ce scénario entraînerait une perte de production hydroélectrique moyenne de l'ordre de 11 MW-an par rapport au *statu quo*.

Scénario D - Issu des demandes exprimées lors des consultations citoyennes

Par rapport au *statu quo*, ce scénario limiterait le niveau maximum à 15,5 pieds du 24 juin à décembre (jusqu'à la prise des glaces). Pour septembre, le niveau minimum visé serait de 14 pieds.

Ce scénario, par rapport au *statu quo*, est rassurant pour les riverains qui craignent l'érosion résultant des tempêtes d'automne et pour quelques plaisanciers qui pratiquent leurs activités récréatives en septembre. Les aspects technique, social et environnemental sont cependant affectés négativement à divers degrés. Enfin, ce scénario entraînerait une perte de production hydroélectrique moyenne de l'ordre de 5 MW-an par rapport au *statu quo*.

Tableau 3-4 Récapitulatif des scénarios de gestion

Nom du scenario de gestion	Cote en pieds (échelle du quai d'étiage de Roberval)					Gain/Perte Hydroélectrique (MW-an)
	Printemps	Été 24 juin- 1 ^{er} sept.	Septembre	Octobre - Décembre	Hiver	
A Statut quo	16,5	16-14	16,5-12	16,5-12	16,5-2	Réf.
B Sept. à 13 pieds et Oct- Déc. à 15,5 pieds	16,5	16-14	15,5-13	15,5-12	15,5-2	-3,1
C 15,5 pieds à l'année	15,5	15,5-14	15,5-14	15,5-12	15,5-2	-11,3
D Scénario B + Sept. à 14 pieds	16,5	15,5-14	15,5-14	15,5-12	15,5-2	-5,4
E 14 pieds à l'année	14	14-13	14-13	14-12	14-2	-30,7
F2 Inspiré du scénario F du Comité technique de suivi de l'étude d'impact	Montée jusqu'à un pic à 17,5 d'environ 10 jours et retour graduel à 16 pour le 24 juin	16-14	15,5-14	15,5-12	15,5-2	2,2

Scénario E - Issu des demandes exprimées lors des consultations citoyennes

Par rapport au *statu quo*, ce scénario limite le niveau maximum à 14 pieds toute l'année.

Les inconvénients humains et environnementaux de ce scénario, par rapport au *statu quo*, sont les mêmes exprimés pour le scénario C. Ce scénario entraînerait une perte de production hydroélectrique moyenne de l'ordre de 31 MW-an par rapport au *statu quo*.

Scénario F2 - Issu du scénario proposé par le Comité technique de suivi de l'étude d'impact – Niveaux variables

Ce scénario propose de viser une côte maximale de 17,5 pieds au printemps durant une dizaine de jours afin d'inonder les milieux humides, et ce, en autant que les apports hydriques le permettent. Cette approche de gestion de la crue se rapprocherait de la variabilité naturelle d'un plan d'eau et favoriserait ainsi les écosystèmes riverains.

Ce scénario de gestion prévoit une baisse graduelle du niveau maximum pour atteindre 16 pieds le 24 juin en vue d'appliquer le mode de gestion estivale entre 14 et 16 pieds. De octobre à décembre (jusqu'à la prise des glaces), le maximum est fixé à 15,5 pieds.

Ce scénario, par rapport au *statu quo*, est favorable à la presque totalité des aspects. Toutefois, il augmente les risques d'érosion en période printanière en cas de tempête, mais les réduit à l'automne. Ce scénario entraînerait un gain de production hydroélectrique moyenne de 2 MW-an par rapport au *statu quo*.

Étape 5 : Sélection des critères et des indicateurs de comparaison des scénarios

La comparaison des variantes de mode de gestion repose sur des critères et des indicateurs de comparaison qui tiennent compte des enjeux identifiés précédemment et qui devaient respecter les conditions suivantes :

- être axés sur les principaux enjeux associés au PSBLSJ;
- représenter les principaux impacts associés à la gestion des niveaux;
- permettre la différenciation d'au moins une variante;
- être compréhensibles pour des examinateurs externes.

L'analyse a été réalisée en fonction de la gestion des niveaux à différents moments de l'année, soit le printemps, l'été, le mois de septembre, l'automne (soit la période entre les mois d'octobre à décembre), et finalement, la période hivernale qui s'en suit. L'analyse se fait selon quatre volets, soit technique, économique, social et environnemental.

Pour la comparaison des scénarios, 27 critères/indicateurs ont été retenus, soit 8 pour le volet technique, 3 pour le volet économique, 9 pour le volet social et finalement 7 pour le volet environnement (tableau 3-5).

Valeur des composantes du milieu

La valeur des composantes du milieu pour lesquelles les impacts du projet doivent être analysés a fait l'objet d'un atelier de discussion avec le Comité technique de suivi de l'étude d'impact. L'atelier visait à compléter une évaluation sommaire qualitative des composantes du milieu pour appuyer l'évaluation détaillée des composantes qui devait être réalisée dans le contexte de l'étude d'impact. Les participants à l'atelier ont pu discuter et évaluer l'importance relative de ces composantes du milieu en fonction des enjeux et impacts potentiels spécifiques du PSBLSJ. 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. Il a été convenu que les résultats de cet atelier soient utilisés dans l'étude d'impact, notamment pour l'analyse détaillée des variantes de scénarios de gestion.

Étape 6 : Processus décisionnel fondé sur la valeur

Le processus décisionnel basé sur la valeur a été réalisé à l'aide d'une matrice d'analyse où, pour chaque critère de comparaison, le ou les indicateurs sont évalués, et ce, pour chacun des six scénarios du mode de gestion retenus en les comparant au scénario A. Cette évaluation des indicateurs a été effectuée par l'équipe de travail multidisciplinaire. Ce processus a permis, notamment, d'évaluer la performance des différents scénarios de gestion en fonction des quatre volets d'analyse (technique, économique, social et environnement). Les résultats ont été pondérés pour assurer un poids équivalent à chacun des volets.

Tableau 3-5 Critères et indicateurs de comparaison des scénarios du mode de gestion selon l'approche « COMPARATIVE STATU QUO »

Critère	Indicateur
<u>Volet technique</u>	
T1 Érosion des berges	Volumes d'érosion calculés ET Autres
T2 Complexité opérationnelle	Gestion de niveaux différents selon les saisons
T3 Impact vs changements climatiques	Vulnérabilité aux tempêtes d'automne et période d'eau libre
T4 Impact vs changements climatiques	Action potentielle de la crue printannière avec un débit et un volume plus élevé
T5 % d'assurance de respect d'un niveau saisonnier	% de respect du <u>maximum</u> ¹ au printemps
T6 % d'assurance de respect d'un niveau saisonnier	% de respect du minimum en été
T7 % d'assurance de respect d'un niveau saisonnier	% de respect du minimum en septembre
T8 Effet répété de l'érosion	Écart entre min et max (ex: 17,5 à 12)
<u>Volet économique</u>	
EC1 Production d'énergie	Rentabilité
EC2 Retombées économiques	Retombées PSBLSJ
EC3 Impact sur les besoins du PSBLSJ	Travaux de protection
<u>Volet social</u>	
S1 Plaisance et navigation commerciale	Navigation sécuritaire sur l'eau, accès aux marinas/débarcadères/mise à l'eau, besoins de dragage des marinas, navigation commerciale
S2 Plaisance et navigation commerciale	Navigation de plaisance en septembre
S3 Villégiature	Dommages liés à l'érosion, augmentation des besoins de protection/stabilisation des berges
S4 Villégiature	Accès général/utilisation d'infrastructures privées (incluant prises d'eau) ET accès aux petites embarcations
S5 Villégiature	Risques d'inondation des propriétés et des milieux humides adjacents
S6 Villégiature	Transport du sable par le vent
S7 Villégiature et Tourisme (camping et plages)	Accessibilité, qualité des plages et attraits
S8 Utilisateurs (autres)	Pêche et observation de la faune
S9 Paysage	Qualité des paysages naturels, esthétique des travaux
<u>Volet environnemental</u>	
E1 Végétation et milieux humides	Évolution de la végétation des milieux humides, eutrophisation et assèchement, porte ouverte aux espèces pionnières envahissantes et exotiques, réduction de diversité
E2 Végétation et milieux humides	Mise en eau printannière des milieux humides et zones littorales naturelles
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
E4 Faune benthique et habitats	Productivité générale
E5 Faune aviaire et habitats	Halte migratoire, nidification et élevage des jeunes (oiseaux général et sauvagine)
E6 Herpétofaune et habitats	Pertes d'habitats espèces générales
E7 Mammifères et habitats	Gains d'habitats espèces semi-aquatiques (ex. rat musqué)

¹ Dans l'étude d'impact on référerait au niveau minimum.

En somme, chaque indicateur a été évalué en performance pour chaque scénario en se posant la question si cet indicateur est avantagé, identique ou désavantagé comparativement au scénario A, qui prévaut actuellement pour la gestion des niveaux du lac Saint-Jean. Le lecteur est invité à consulter l'Étude d'impact sur l'environnement pour plus de détails en ce qui concerne l'approche spécifique d'analyse et pour visualiser la matrice d'évaluation. Dans cette matrice, on retrouve notamment la justification qui a guidé l'évaluation des scénarios selon les différents indicateurs.

Étape 7 : Analyse de sensibilité

Étant donné que des pondérations (importance) des volets (technique, économique, social et environnemental) ont été utilisées pour l'évaluation, une analyse a été effectuée afin d'observer les effets de classement des scénarios si la pondération était modifiée. L'analyse de sensibilité des résultats a confirmé qu'aucun des trois scénarios de tête ne se démarque réellement, même si on fait varier la pondération des volets.

Étape 8 : Choix du mode de gestion du lac Saint-Jean

L'utilisation de la matrice d'analyse a permis d'évaluer rigoureusement les scénarios proposés et faire sortir les trois meilleurs (scénarios A, B et F2). Par contre, elle ne permet pas aussi clairement de différencier lequel des trois se démarque pour l'ensemble des volets (tableau 3-6). C'est donc sur la base d'une réflexion sur le fondement du développement durable que Rio Tinto Alcan a comparé les scénarios de « tête » et 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 à la suite d'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.

C'est ainsi que le fait d'avoir baissé le niveau maximum d'opération de 17,5 pieds à 16,5 pieds en 1990 n'a plus d'impact social favorable de nos jours.

Le marnage printanier (scénario F2)

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

À l'opposé, bien que moins probable, si une forte tempête devait survenir au printemps à un niveau de 17,5 pieds, elle causerait des dommages à des endroits où on n'en a plus observé depuis longtemps, parce qu'elle s'attaquerait à des berges non affectées depuis 25 ans.

Comparaison des scénarios

Par rapport au scénario A, le scénario B est une amélioration parce qu'il pourrait peut-être améliorer la perception de sécurité des riverains face aux tempêtes d'automne, donc améliorer l'acceptabilité sociale de la gestion des niveaux du lac. 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.

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

Rio Tinto Alcan a donc choisi le scénario A comme proposition du Promoteur puisqu'il s'agit du compromis le plus durable.

Rio Tinto Alcan espère que ce choix de société sera discuté lors des audiences publiques et est disposée à adopter celui, parmi les trois scénarios retenus, que le Conseil des ministres favorisera lors de l'émission d'un éventuel décret.

3.3 Variante « arrêt du PSBLSJ »

Bien que déterminée à reconduire le PSBLSJ, Rio Tinto Alcan a également analysé une variante « arrêt du PSBLSJ » décrivant les effets potentiels de l'interruption du programme qui est en cours depuis 1986 si l'ensemble des procédures ne menait pas à l'obtention d'un décret permettant de poursuivre le PSBLSJ.

Tableau 3-6 Résultats de l'évaluation des scénarios du mode de gestion selon l'approche « COMPARATIVE STATU QUO »

Volet	Nom du scénario de gestion					
	A	B	C	D	E	F2
	Statu quo	Sept. à 13 pieds et Oct-Déc. à 15,5 pieds	15,5 pieds à l'année	Scénario B + Sept. à 14 pieds	14 pieds à l'année	Inspiré du scénario F du Comité technique de suivi de l'étude d'impact
	Résultats					
TECHNIQUE	15,0	15,9	14,4	14,1	14,4	14,4
ÉCONOMIQUE	12,5	11,7	11,7	11,7	10,8	13,3
SOCIAL	13,3	14,2	11,7	11,4	9,4	13,6
ENVIRONNEMENT	11,8	11,4	8,6	10,4	5,4	13,9
TOTAL	52,6	53,2	46,3	47,5	40,0	55,2
Rang	1	2				

L'arrêt du PSBLJ ne signifie pas que Rio Tinto Alcan cesserait d'effectuer des travaux pour contrer l'érosion. Il signifie cependant l'arrêt de différentes conditions liées au décret de 1986 (reconduit en 1996 et 2006) et à l'entente entre Rio Tinto Alcan et le gouvernement du Québec précisant les modalités d'application de ce décret soit :

1. L'engagement volontaire de Rio Tinto Alcan à gérer le niveau du lac Saint-Jean selon les modalités définies au décret actuel. Ainsi, la seule obligation serait de ne pas emmagasiner d'eau au-delà du niveau 17,5 pieds à l'année.
2. L'obligation pour Rio Tinto Alcan d'encadrer ses travaux par un programme spécifique.
3. La préautorisation de plusieurs méthodes de protection préidentifiées et reconnues, comme le rechargement de plage, la construction de perrés, la construction d'épis ou autres ouvrages, permet une qualité soutenue au fil du temps. Cette approche permet de réaliser en 1 an des travaux qui nécessiteraient de 3 à 5 ans en respectant le Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement pour chaque intervention définie comme étant des travaux de dragage, creusement, remblayage dans un cours d'eau sur une longueur de plus de 300 m ou une superficie plus grande que 5 000 m².
4. La présence d'un bureau du PSBLSJ à Alma et du maintien d'une équipe dédiée permettant à la communauté d'avoir accès à des ressources disponibles et attirées au programme.

Avec la disparition de la totalité ou de plusieurs de ces mécanismes de support, les populations riveraines du lac Saint-Jean et tous ses utilisateurs assisteraient progressivement à une dégradation générale des berges du lac Saint-Jean, à l'image de la situation vécue avant 1986. La perte du rythme actuel des travaux et la disparition de l'obligation à intervenir en fonction de critères définis par le décret entraîneraient potentiellement des effets sur les milieux physique, biologique et humain.

3.4 Programme PSBLSJ 2017-2026

Approche pour élaborer le programme

La stratégie déployée pour élaborer le PSBLSJ 2017-2026 a consisté à réaliser différentes activités complémentaires afin de porter un regard objectif sur les pratiques et les performances de l'actuel PSBLSJ, mais également afin de recommander, le cas échéant, des améliorations pour accroître l'efficacité du programme. Pour ce faire, les activités suivantes ont été réalisées :

- une revue de la littérature portant sur les techniques de stabilisation des plages et des berges;²
- une modélisation des vagues, des processus sédimentaires et de l'érosion, dont les résultats ont servi d'intrant à l'analyse de l'efficacité des interventions du PSBLSJ depuis 1986, et à développer un nouveau modèle d'évaluation des conditions érosives pour les interventions qui seront réalisées dans le PSBLSJ 2017-2026;³
- une analyse de l'efficacité du PSBLSJ 1986-2014, en termes de performance générale des interventions réalisées depuis 1986, basée sur l'historique des travaux et les suivis réalisés à ce jour. Cette analyse a permis d'identifier les problématiques observées au niveau technique et de formuler des recommandations pour solutionner, éventuellement, les problèmes observés;⁴
- une analyse des sources d'approvisionnement pour le rechargement des plages afin d'apporter des précisions sur les différentes options d'exploitation et de gestion des sources de matériaux pour les activités de recharge dans les années à venir.⁵

Le PSBLSJ 2017-2026 est, en quelque sorte, une synthèse des résultats de ces activités, en particulier en ce qui concerne l'amélioration de l'efficacité des pratiques actuelles et la poursuite de la recherche de nouvelles approches.

² Voir annexe 5 du rapport principal de l'étude d'impact pour plus de détails.

³ Voir annexe 6 du rapport principal de l'étude d'impact pour plus de détails.

⁴ Voir annexe 7 du rapport principal de l'étude d'impact pour plus de détails.

⁵ Voir annexe 8 du rapport principal de l'étude d'impact pour plus de détails.

Programme d'intervention 2017-2026

L'objectif principal du PSBLSJ est de contrer l'érosion des berges sur le pourtour du lac Saint-Jean et une partie de ses tributaires et de stabiliser les plages en tenant compte des aspects technique, économique, social et environnemental. Unique au Québec, ce programme a permis, depuis sa mise en œuvre, de minimiser le recul des berges et de maintenir des largeurs de plage adéquates sur des dizaines de kilomètres, permettant aux riverains de jouir du plan d'eau en toute quiétude, sachant que leur propriété sera protégée contre les effets de l'érosion. De plus, Rio Tinto Alcan participe à différentes initiatives visant à préserver les habitats et les écosystèmes au pourtour du lac et à minimiser les effets de ses activités.

Détermination des besoins d'intervention

De façon générale, tout comme lors de l'étude d'impact précédente, les tronçons de littoral à protéger ont été déterminés en tenant compte :

- de l'utilisation du lac Saint-Jean comme réservoir hydroélectrique;
- de l'utilisation du sol et des ressources;
- des interventions de protection réalisées depuis le début du PSBLSJ.

À l'intérieur des secteurs à protéger, deux types de littoral ont été considérés, soit les secteurs de plage et les secteurs de berges.

Les plages à protéger dans le contexte du PSBLSJ, sont celles suivies dans le cadre de l'arpentage annuel des plages et sur lesquelles des bornes inamovibles sont et seront implantées dans le futur programme. Seules les plages répondant aux critères établis seront rechargées.

Ce ne sont donc pas toutes les plages qui feront l'objet de rechargement au cours du programme 2017-2026.

L'entente liée au décret de 1986 entre le gouvernement du Québec et Alcan (maintenant Rio Tinto Alcan) reconnaissait un total de 45 km de plages, situées sur le pourtour du lac Saint-Jean et en bordure de ses tributaires, devant faire l'objet d'un programme de contrôle et de suivi.

Au fil du temps et en accord avec le MDDELCC, environ 5 km supplémentaires de plages ont fait l'objet d'intervention de protection. Ces 5 km ont été ajoutés au PSBLSJ 2017-2026 et sont présentés à la carte 3-1.

Les secteurs de berges correspondent aux rives du lac et d'une partie de ses tributaires, à l'exception des secteurs de plage identifiés.

Techniques de stabilisation retenues pour les secteurs de plage

Les techniques de stabilisation des plages retenues dans le contexte du PSBLSJ 2017-2026 ont déjà été employées et ont donné de bonnes performances par le passé. Toutefois, des ouvrages conçus de façon différente pourraient être tout aussi valables et efficaces. Les ouvrages conventionnels qui sont présentés ici sont susceptibles d'être réemployés et constituent donc des exemples adéquats aux fins de l'étude d'impact.

Rechargement : Le rechargement de plage consiste à ajouter des matériaux (sable ou gravillon) 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 socioéconomique important en rehaussant l'esthétisme, l'accès et le confort pour les baigneurs et amateurs de nautisme.

Épis : 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 (p. ex. des épis) 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.

Leur principale fonction étant d'emprisonner le sable, ils sont souvent construits en groupe (champ d'épis) afin 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. Il existe plusieurs types d'épis, soit en enrochement, en éventail ou submergés.

Brise-lame : 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 atteignent la plage. 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.

Protections enfouies et de soutènement des talus : Lorsqu'une plage est relativement stable dans le temps ou qu'il est impossible de faire des rechargements importants, et que 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. 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. Les revêtements employés jusqu'à ce jour dans le cadre du PSBLSJ étaient constitués d'enrochement (perrés de support) et ont été efficaces.

Techniques de stabilisation retenues pour les secteurs de berges

Comme pour les plages, les techniques de stabilisation des berges retenues dans le contexte du PSBLSJ 2017-2026 ont déjà été employées et ont donné de bonnes performances par le passé.

Revêtements de protection : 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 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. Or, ce type de structures peut prendre plusieurs formes et la configuration optimale est souvent un compromis technique, économique, environnemental et social.

Végétalisation : 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. 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.

Travaux d'entretien

Certains travaux d'entretien sont parfois nécessaires pour assurer l'intégrité des structures mises en place au cours du PSBLSJ dans le passé.

Le déplacement de pierres sur les épis et les brise-lames par les intempéries est une problématique faisant partie du processus normal de vieillissement pour ces types de structures qui doivent être réglées.

Certains secteurs de plage nécessitent un reprofilage pour étaler les matériaux accumulés sous l'action des vagues.

L'aménagement d'une structure en pierre peut s'avérer nécessaire pour faciliter l'autonettoyage des sédiments provenant de la dérive littorale et ainsi éviter la migration du cours d'eau vers les secteurs adjacents.

L'excavation de matériaux de dérive et des surplus de sédiments dans l'embouchure de cours d'eau peut également s'avérer requis.

Période de travaux

Les travaux de rechargement (de sable et de gravillon) seront réalisés l'année de leur planification, entre le début de novembre et la fin de décembre, ou au cours de l'hiver suivant, entre le début de janvier et la fin de mars. D'autres périodes pourraient exceptionnellement être utilisées lors de situations particulières. Les travaux de nivellement des matériaux de rechargement sont réalisés au printemps suivant, avant la remontée du niveau du lac.

Pour les autres types d'interventions, la période des travaux sera entre le début de janvier et avril suivant l'année de leur planification. Les travaux visés dans cette catégorie incluent :

- la construction de structures connexes (épis, brise-lames, géotubes, protections enfouies et soutènement des talus);
- la mise en place de perrés (en revêtement ou en matelas);
- la mise en place d'empierrements de différents calibres (en berme dynamique ou en matelas);

- la végétalisation d'ouvrages ou la mise en place de phytotechnologies (génie végétal).

Des exceptions seront nécessaires pour des travaux particuliers comme les interventions dans l'émissaire d'un habitat ou dans des circonstances non prévues actuellement.

D'autre part, bien que la période des travaux se définit généralement comme la période de construction, toutes les interventions nécessitent des travaux de remise en état afin d'assurer la conformité des plans et devis proposés. Ainsi entre le début d'avril et le 24 juin de chaque année, Rio Tinto Alcan doit assurer un retour pour des travaux mineurs de remise en état des sites.

Travaux projetés entre 2017 et 2026

Les travaux projetés entre 2017 et 2026 seront réalisés sur une longueur totale de l'ordre de 28 000 m de berges et de plages. La carte 3-1 et le tableau 3-7 indiquent le type, les secteurs et l'envergure des travaux prévus dans le PSBLSJ 2017-2026.

Les travaux projetés comprennent trois types de techniques de stabilisation et de protection soit des rechargements de plage, l'aménagement de perrés en technique mixte (avec végétalisation) et les entretiens des structures déjà en place, l'empierrement et l'entretien des structures déjà en place pour la protection des berges. Les travaux prévoient des interventions pour une quarantaine d'accès à l'eau.

Tableau 3-7 Types de travaux prévus dans le cadre du PSBLSJ 2017-2026

Type	Longueur totale ou unité	% en entretien
Rechargement de plage (sable et gravillon)	21 255 m	99
Perré et technique mixte	5 091 m	86
Empierrement (pierres rondes ou dynamitées)	1 937 m	15
Accès à l'eau	41	76

L'envergure et la localisation des travaux ont été établies sur la base des données recueillies sur le comportement des différents ouvrages de protection depuis le début du PSBLSJ, notamment l'évaluation de leur efficacité.

Ces listes de travaux ne peuvent être considérées comme définitives et ne représentent qu'une anticipation des besoins en travaux, interventions et études qui seront réalisées. En effet, des conditions météorologiques (vents) et d'hydraulicité (niveau d'eau) nettement différentes de celles ayant prévalu au cours des dernières décennies pourraient mener à une diminution ou une augmentation de l'ampleur des travaux requis.

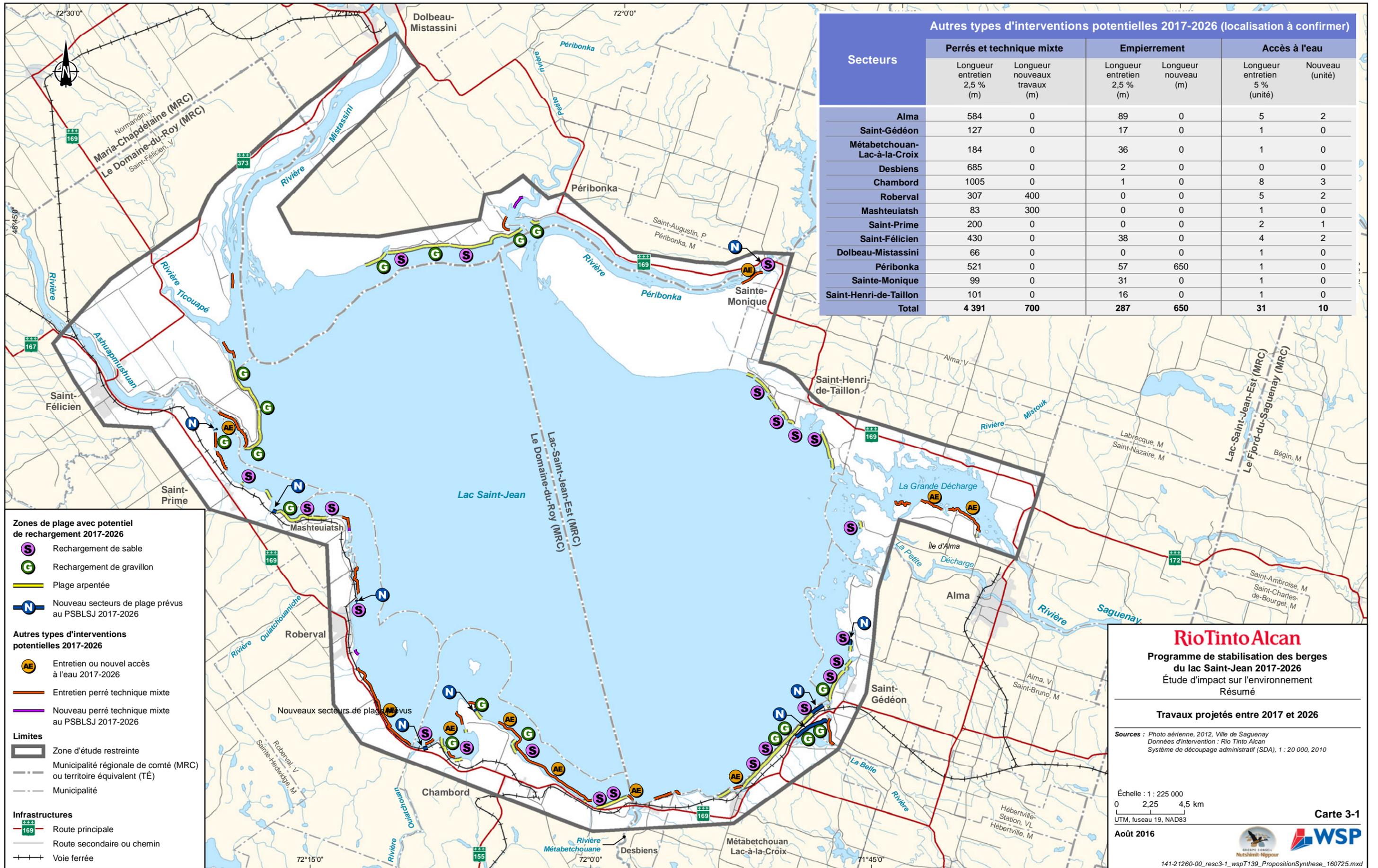
Approvisionnement en matériaux de rechargement

Différentes sources potentielles de matériaux de rechargement ont été étudiées dont les bancs d'emprunt en milieu terrestre, et les sources d'emprunt en milieu riverain et subaquatique (dragage).

Bancs d'emprunt en milieu terrestre

Les matériaux utilisés actuellement dans le cadre du PSBLSJ pour recharger les plages proviennent de bancs d'emprunt répartis tout autour du lac Saint-Jean. Depuis 2006, plus de 13 bancs d'emprunt ont été ou sont actuellement utilisés par Rio Tinto Alcan comme sources d'approvisionnement, selon leur capacité à fournir du matériel avec la granulométrie appropriée et en quantité souhaitée de même qu'en fonction de leur distance par rapport au site des travaux.

L'expérience du PSBLSJ indique que les fuseaux granulométriques proposés en 1986 (sable de 0 à 5 mm et gravillon de 0 à 20 mm) sont toujours appropriés dans la mesure où ils répondent à un compromis entre la disponibilité des matériaux, la résistance contre l'érosion et les critères reliés à l'usage récréatif des plages.



Autres types d'interventions potentielles 2017-2026 (localisation à confirmer)

Secteurs	Perrés et technique mixte		Empierrement		Accès à l'eau	
	Longueur entretien 2,5 % (m)	Longueur nouveaux travaux (m)	Longueur entretien 2,5 % (m)	Longueur nouveau (m)	Longueur entretien 5 % (unité)	Nouveau (unité)
Alma	584	0	89	0	5	2
Saint-Gédéon	127	0	17	0	1	0
Métabetchouan-Lac-à-la-Croix	184	0	36	0	1	0
Desbiens	685	0	2	0	0	0
Chambord	1005	0	1	0	8	3
Roberval	307	400	0	0	5	2
Mashteuiatsh	83	300	0	0	1	0
Saint-Prime	200	0	0	0	2	1
Saint-Félicien	430	0	38	0	4	2
Dolbeau-Mistassini	66	0	0	0	1	0
Péribonka	521	0	57	650	1	0
Sainte-Monique	99	0	31	0	1	0
Saint-Henri-de-Taillon	101	0	16	0	1	0
Total	4 391	700	287	650	31	10

- Zones de plage avec potentiel de rechargement 2017-2026**
- Rechargement de sable
 - Rechargement de gravillon
 - Plage arpentée
 - Nouveaux secteurs de plage prévus au PSBSJ 2017-2026

- Autres types d'interventions potentielles 2017-2026**
- Entretien ou nouvel accès à l'eau 2017-2026
 - Entretien perré technique mixte
 - Nouveau perré technique mixte au PSBSJ 2017-2026

- 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
 Résumé

Travaux projetés entre 2017 et 2026

Sources : Photo aérienne, 2012, Ville de Saguenay
 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

En comparaison d'une plage naturelle, les fuseaux granulométriques employés par le passé peuvent être considérés plus étalés.

Pour améliorer la qualité des matériaux provenant de certains bancs d'emprunt en milieu terrestre qui présentent des proportions importantes de sédiments shaleux (>10-15 %), des pistes de solutions ont été identifiées :

- épuration et attrition;
- tamisage humide;
- séparation par densité.

Avant de statuer sur les meilleures solutions de traitement, il est impératif :

- de caractériser davantage les bancs d'emprunt ciblés;
- d'adapter la démarche de ségrégation du shale pour chaque banc d'emprunt ciblé pour en arriver à un procédé permettant d'obtenir des matériaux avec des proportions acceptables de shale (moins de 10 à 15 %) pour la recharge;
- de supporter les exploitants dans le développement d'une stratégie d'exploitation des bancs d'emprunt à plus long terme, permettant notamment d'entreposer les matériaux traités.

Emprunt en milieu riverain

Le faible volume de sédiments estimé pour les bancs d'emprunt en rive en comparaison des besoins totaux du PSBLSJ diminue l'intérêt de ces sources d'approvisionnement. Toutefois, les sources d'emprunt identifiées au nord du lac Saint-Jean pourraient être utilisées en petite quantité afin de gérer des problématiques d'érosion plus locales. Une analyse des besoins en fonction des granulométries visées devra cependant être conduite.

Les zones d'accrétion identifiées aux embouchures des cours d'eau au sud et à l'ouest du lac Saint-Jean ne sont pas envisageables puisqu'il est possible que les sables contiennent du shale.

La logistique autour des opérations de prélèvement en rive est également problématique.

L'utilisation de machineries lourdes sur les plages pourrait les endommager et engendrer des problèmes de compaction, ce qui pourrait

avoir des effets négatifs sur l'écosystème des plages.

En plus d'augmenter les risques d'un déséquilibre à la dynamique hydrosédimentaire, de tels prélèvements risquent d'entraîner des conséquences sur l'équilibre écologique des dunes et ainsi nuire à l'implantation et à la progression de la végétation qui les stabilise. Somme toute, un emprunt en milieu riverain semble être une alternative complexe et coûteuse qui comporte des enjeux environnementaux. Cependant, un emprunt limité le long des zones identifiées pourrait présenter une bonne alternative pour résoudre des problématiques plus localisées. En utilisant ces zones avec parcimonie, il serait possible d'éviter les zones végétalisées et de réduire ainsi les impacts.

Sources d'emprunt subaquatique (dragages)

Avant la création du PSBLSJ, le sable utilisé pour les rechargements des plages provenait, entre autres, du dragage des sédiments à même le bas des plages. Rio Tinto Alcan a mis fin à cette pratique, puisqu'il a été constaté que le dragage augmentait la profondeur du lac près des rives, les rendant plus vulnérables aux plus grosses vagues et augmentant ainsi la fréquence des interventions.

Une recherche des sources potentielles de bancs d'emprunt en milieu subaquatique a été effectuée et s'est notamment basée sur la cartographie des dépôts. Selon cette approche, il a ainsi été possible d'identifier des secteurs qui offrent à la fois une granulométrie adéquate (sable moyen à grossier, 0-5 mm privilégié) et un potentiel volumétrique approprié (un minimum de 2 m d'épaisseur), et ce, pour des profondeurs comprises entre 0-5 m et pour des profondeurs inférieures à 5 m. Par la suite, un raffinement des contours de ces zones a été réalisé en considérant les contraintes hydrosédimentaire, technique et environnementale.

En ce qui concerne les enjeux environnementaux, les secteurs de fraie de l'éperlan arc-en-ciel, ainsi que la zone prévue pour réaliser des aménagements de frayères pour cette espèce à l'embouchure de la rivière Mistassini, ont été évités. Enfin, la présence de sites archéologiques autochtones a été considérée.

Selon les résultats de l'analyse, cinq zones potentielles de bancs d'emprunt ont été identifiées à des profondeurs comprises entre 0 et 5 m, soit l'embouchure des rivières Péribonka, Mistassini, Ashuapmushuan, Ouiatchouane, à l'anse Chambord et au large de la flèche de Métabetchouan–Lac-à-la-Croix.

Cinq autres zones comprises à des profondeurs supérieures à 5 m ont également été identifiées, soit dans les secteurs de Saint-Gédéon et de Métabetchouan–Lac-à-la-Croix, au large de Desbiens, de Roberval et au sud de Saint-Henri-de-Taillon.

La faisabilité d'utiliser des sédiments comme matériaux de rechargement repose essentiellement sur quatre éléments :

- la qualité des sédiments disponibles;
- les coûts de réalisation des travaux en comparaison avec d'autres méthodes d'approvisionnement;
- la dynamique hydrosédimentaire considérant que le fait de draguer à une distance de moins de 750 m de la rive et à une profondeur inférieure à 4 m apparaît risqué pour la stabilité de la plage adjacente par l'augmentation des processus d'érosion.

Sur le plan environnemental, le prélèvement de sable dans le fond d'un plan d'eau et son transfert vers les plages ne se réalisent pas sans impacts sur les écosystèmes aquatiques. Le dragage implique une perturbation à la fois au site de prélèvement et au site de dépôt (plage). L'impact le plus important relève de la perturbation et de la destruction de l'habitat du poisson.

À la lumière des résultats des analyses réalisées, l'approvisionnement par dragage en lac sera proscrit pour les interventions de rechargements, mais demeurera une source de matériel potentielle pour le remplissage de structures connexes (p. ex. géotubes) aménagées dans des secteurs difficiles d'accès (p. ex. les îles).

Somme toute, l'utilisation des bancs d'emprunt terrestres demeure le meilleur choix, tant sur le volet environnemental, technique qu'économique. Afin d'adresser les enjeux liés à des teneurs en shale trop élevées dans les matériaux issus de certaines de ces sources d'approvisionnement, différentes options sont en analyse actuellement.

4. PRÉOCCUPATIONS ET ENJEUX

Par le respect de la mise en œuvre du mécanisme de participation du milieu défini dans l'entente de 1986, et via l'utilisation de nombreux autres outils de communication et de suivi, telles les enquêtes annuelles et la production de son rapport annuel, le PSBLSJ a toujours eu comme objectif d'intégrer les préoccupations du milieu afin d'améliorer le déroulement de ses activités. Pour le PSBLSJ 2017-2026, les préoccupations de la population et des groupes d'intérêts seront à nouveau au cœur du processus. Dans ce même esprit, Rio Tinto Alcan a soumis son PSBLSJ à un processus d'analyse de développement durable et a également demandé aux spécialistes qui l'accompagnent de prendre en considération les préoccupations et les enjeux identifiés de façon à améliorer les performances de l'entreprise.

4.1 Présentation de l'initiateur du projet

Identification des enjeux

Depuis 2014, Rio Tinto Alcan a réalisé de nombreuses activités de communication et d'interaction avec le milieu pour que le contenu de l'étude d'impact reflète et prenne en considération les opinions et les préoccupations des citoyens et des autres parties prenantes intéressées. Les lignes qui suivent résument les actions mises de l'avant :

- Octroi d'un mandat à la Chaire en éco-conseil de l'UQAC pour procéder à une analyse de développement durable du PSBLSJ et diffusion de l'information sur ce processus d'analyse via le Portail Synapse de l'UQAC et via une page Facebook de la Chaire en éco-conseil;
- Octroi d'un mandat à la firme Transfert Environnement et Société pour effectuer une consultation citoyenne. Entre le 1^{er} octobre 2014 et le 31 mars 2015, diverses activités ont ainsi été menées à terme :
 - une dizaine de rencontres individuelles et avec groupes d'intérêts;
 - deux rencontres sectorielles;
 - quatre assemblées publiques;
 - rencontre et consultation avec les représentants de la Première nation de Mashteuiatsh.

- Mise en place par Rio Tinto Alcan du portail consultationberges.com en octobre 2014 (divulcation de l'information et consultation).
- Mise en place d'un Comité technique de suivi de l'étude d'impact composé de représentants des groupes d'intérêts de la région concernée par le PSBLSJ afin de bonifier l'étude d'impact des points de vue des usagers du lac Saint-Jean.
- Analyse des recommandations du rapport de 1985 de l'audience publique du BAPE sur le PSBLSJ 1986-1996 afin de vérifier la pertinence aujourd'hui et compléter l'inventaire des enjeux soulevés.

Le fruit de ces exercices a servi non seulement au respect des exigences de la directive émise par la direction générale de l'évaluation environnementale pour la réalisation de l'étude d'impact, mais il a également été utile dans la perspective d'enrichir et de bonifier le projet par exemple en s'assurant que les enjeux soulevés soient considérés, en participant à l'analyse des scénarios de gestion et en commentant les mesures de suivi proposées. C'était d'ailleurs un engagement de Rio Tinto Alcan d'intégrer les préoccupations dans le processus de bonification de l'étude d'impact.

Les préoccupations exprimées au cours des diverses activités de consultation mises en place s'avèrent souvent apparentées ou récurrentes; elles ont donc été amalgamées et réparties en fonction de thèmes principaux.

Toutes les interventions peuvent se rapporter à un enjeu un peu plus spécifique associé à l'un ou l'autre des thèmes principaux. Dans l'ensemble, le PSBLSJ 2017-2026 soulève les enjeux suivants :

- développement durable;
- considération des usages multiples;
- protection de l'environnement, des écosystèmes et des paysages;
- transparence et transfert de l'information;
- gestion du niveau du lac;
- production d'énergie et retombées économiques.

Le tableau de l'annexe 12 du rapport principal de l'étude d'impact et la réponse QC-23 du document de réponses aux questions et commentaires du MDDELCC présentent des détails concernant la répartition des préoccupations et des attentes en fonction de cette catégorisation. Le lecteur est invité à consulter ces documents pour obtenir plus de détails.

Les sections suivantes présentent les idées principales exprimées en lien avec chaque enjeu.

Développement durable

Les préoccupations exprimées à l'égard du développement durable concernent l'harmonisation de la gestion du niveau du lac et la mise en œuvre du PSBLSJ, les deux étant indissociables dans l'esprit des acteurs consultés. Il existe cependant des différences de perception des enjeux selon l'axe d'intérêt ou le groupe d'appartenance des intervenants. Il en résulte que les préoccupations s'expriment davantage envers l'un ou l'autre des pôles de développement durable en fonction des acteurs et des valeurs portées. L'enjeu du développement durable regroupe donc des préoccupations parfois divergentes qui expriment justement le défi de l'harmonisation des usages.

Considération des usages multiples

Les acteurs du secteur touristique, de la navigation et de la villégiature ont été largement représentés dans le processus de consultation et ont exprimé des préoccupations et des pistes de solutions parfois divergentes. D'autres acteurs ont aussi pu exprimer des préoccupations associées à des usages particuliers (pêche, chasse, conservation, etc.). Pour arriver à répondre aux préoccupations et attentes des différents groupes d'intérêt, Rio Tinto Alcan, et les spécialistes qui l'accompagnent, ont réalisé une analyse comparative des différents scénarios de gestion pour valider lequel rejoindrait l'intérêt de la majorité des intervenants, tout en créant le moins d'impact sur l'environnement.

Protection de l'environnement et des paysages

Cet enjeu couvre l'ensemble des préoccupations du pôle environnement du développement durable. Les préoccupations s'expriment autour du souhait de préserver l'aspect naturel du lac et

de ses berges en adaptant et en améliorant les méthodes et la qualité des matériaux utilisés lors des travaux de protection. Des soucis sont exprimés plus particulièrement envers la protection des écosystèmes et en particulier des milieux humides et des îles.

Communication

L'enjeu des communications est ressorti très souvent tout au long du processus de consultation.

Certains acteurs ont soulevé le manque de transparence de Rio Tinto Alcan, ce qui a pour effet de créer un sentiment de méfiance envers l'entreprise et le plan de gestion qui est préconisé. Cette méfiance est alimentée par la méconnaissance ou le manque d'information sur les aspects techniques, légaux, sociaux, économiques et environnementaux entourant le PSBLSJ et la gestion du niveau du lac. Un partage complet et transparent de toute l'information pertinente et l'établissement d'un dialogue constructif semblent être largement souhaités. Les analystes de la Chaire en éco-conseil de l'UQAC arrivent aussi à des conclusions similaires en indiquant que « malgré des efforts notables de l'entreprise dans le passé, la communication devrait être axée sur le dialogue, c'est-à-dire des échanges où l'objectif n'est pas de défendre une position, mais de co-construire un projet ».

Gestion du niveau du lac

Cet enjeu existe essentiellement en raison de la différence de perception des différents acteurs de la société, ainsi qu'aux valeurs propres à chacun de ces groupes. Les intérêts divergents des utilisateurs sont à l'origine de nombreuses suggestions, dont certaines ont été prises en compte dans l'élaboration des scénarios de gestion des niveaux du lac qui ont été élaborés et présentés aux membres du Comité technique de suivi de l'étude d'impact. Ces scénarios ont par la suite été analysés en fonction des pôles de développement durable à l'aide d'une matrice multicritères intégrant divers critères techniques, sociaux, économiques et environnementaux. Les analyses réalisées tout au long du processus de consultation ont d'ailleurs démontré la difficulté d'atteindre un compromis sur cet enjeu parce que les attentes des nombreuses parties prenantes sont diversifiées.

Production d'énergie et retombées économiques

Les préoccupations mettent surtout en lumière l'apparente incompatibilité entre l'impératif de production d'énergie requise pour répondre aux besoins énergétiques des installations de Rio Tinto Alcan, le problème de l'érosion et la nécessité du Programme de stabilisation des berges du lac Saint-Jean. Pour certains intervenants, l'optimisation de la gestion du lac, pour des fins de production hydroélectrique, semble se faire au détriment des autres usages.

4.2 Le développement durable

Les consultations citoyennes menées par Rio Tinto Alcan ont démontré que l'adhésion au concept de développement durable est une préoccupation exprimée par la Société. Le développement durable fait aussi partie de la culture d'entreprise de Rio Tinto Alcan qui intègre cette approche à l'ensemble de ses activités.

Concept et principes

Le Québec a adopté la Loi sur le développement durable en adaptant le concept à la réalité de son développement. Ainsi, selon l'énoncé de la loi, « le développement durable s'appuie sur une vision à long terme qui prend en compte le caractère indissociable des dimensions environnementale, sociale et économique des activités de développement ». Selon ce concept, tout projet doit viser l'atteinte des objectifs correspondants aux pôles du développement durable.

Les objectifs visés sont les suivants :

- maintenir l'intégrité de l'environnement pour assurer la santé et la sécurité des communautés humaines et préserver les écosystèmes qui entretiennent la vie;
- assurer l'équité sociale pour permettre le plein épanouissement de toutes les femmes et de tous les hommes, l'essor des communautés et le respect de la diversité;
- viser l'efficacité économique pour créer une économie innovante et prospère, écologiquement et socialement responsable.

La mise en œuvre du développement durable doit viser l'atteinte équilibrée de ces objectifs et tendre idéalement à respecter les 16 principes de développement durable énoncés dans la loi.

L'analyse du projet en lien avec ces principes est résumée à la section 4.2.2 du rapport principal d'étude d'impact. Le lecteur intéressé est invité à consulter cette section pour plus de détails.

Enfin, il est utile de rappeler que la considération des principes de développement durable dans le cadre du présent exercice se traduit soit par des actions déjà portées, des engagements à prendre sur différents horizons temporels ou encore par des avenues d'amélioration continue, tel que le prescrivent les normes ISO et les directives internes auxquelles Rio Tinto Alcan adhère déjà et qui sont regroupées dans le code de conduite mondial du groupe Rio Tinto « Notre approche de l'entreprise ».

Perspectives d'avenir

Les résultats de l'analyse de développement durable de la Chaire en éco-conseil de l'UQAC indiquent que le PSBLSJ prend en considération l'ensemble des cinq dimensions du modèle de développement durable élaboré par la Chaire. Dans la perspective de l'émission d'un nouveau décret autorisant le PSBLSJ pour la période 2017-2026, la poursuite de l'intégration du développement durable dans sa mise en œuvre peut être facilitée par l'usage d'outils comme ceux proposés par l'analyse de développement durable de la Chaire en éco-conseil. Parmi les outils suggérés, les campagnes de sensibilisation, les processus participatifs par le dialogue, l'analyse de cycle de vie, l'évaluation multicritère et les normes en sont quelques exemples. La complexité, les avantages et les inconvénients, la pertinence, la cohérence avec la culture de l'organisation et la complémentarité sont des critères qui peuvent guider la sélection des outils par Rio Tinto Alcan.

Depuis 1986, le PSBLSJ, a toujours visé la prise en compte des aspects techniques, économiques, sociaux et environnementaux dans sa mise en œuvre. Rio Tinto Alcan a donc cherché à être cohérente avec les principes du développement durable, et ce, dans une approche d'amélioration continue. La poursuite de cette approche devrait permettre au PSBLSJ 2017-2026 de se déployer et d'évoluer en concordance avec les attentes exprimées par les parties prenantes.

5. DESCRIPTION DU MILIEU

5.1 Zones d'étude

La zone d'étude élargie, qui couvre un peu plus de 60 000 km² (carte 2-1), a été définie pour situer le projet dans le contexte socioéconomique et géographique régional. Elle est située dans la région administrative du Saguenay–Lac-Saint-Jean et touche plus spécifiquement trois municipalités régionales de comté (MRC) de cette région soit Lac-Saint-Jean-Est, Domaine-du-Roy et Maria-Chapdelaine. Par ailleurs, elle comprend le bassin versant des principaux tributaires du lac Saint-Jean, soit les rivières Métabetchouane, Ashuapmushuan, Mistassini, Péribonka, Petite Péribonka et Ticouapé.

La zone d'étude restreinte couvre pour sa part un peu plus de 1 600 km². Elle comprend les éléments des milieux physique, biologique et humain les plus susceptibles d'être influencés par le projet. Il s'agit de la même zone d'étude restreinte utilisée dans l'étude d'impact du PSBSJ en 1983. Elle comprend 12 municipalités et une communauté autochtone (Mashteuiatsh). Le territoire couvert par cette zone englobe le lac Saint-Jean et la section aval de ses tributaires, leurs berges et une partie des terres environnantes.

5.2 Description du milieu physique

GÉOLOGIE, GÉOMORPHOLOGIE ET PHYSIOGRAPHIE

La région du lac Saint-Jean est située dans la partie sud-ouest de la province géologique de Grenville qui est rattachée au Bouclier canadien. Cette province, qui comprend les roches les plus jeunes du Bouclier canadien, est principalement composée de roches intrusives et métamorphiques. Au Québec, cette province englobe deux unités physiographiques, soit le plateau laurentien et les basses-terres du lac Saint-Jean, lesquelles sont enfoncées dans le plateau laurentien à une altitude d'environ 200 m. Ces deux unités sont parcourues de réseaux de failles et de fractures qu'empruntent les différents lacs et cours d'eau.

Le territoire régional a été modelé par l'inlandis Laurentien de la grande calotte polaire qui recouvrait une partie de l'Amérique du Nord au Wisconsinien (figure 5-1). Celui-ci s'est étendu sur une bonne partie du continent nord-américain, soit des contreforts des Rocheuses à l'ouest jusqu'à l'Atlantique à l'est et aux environs du 40^e parallèle au sud.

La calotte glaciaire et les événements postglaciaires (déglaciation, réavancée glaciaire, invasion marine) ont modelé le paysage et laissé différents types de dépôts meubles superposés (unités stratigraphiques).

La plaine du lac Saint-Jean est couverte de dépôts meubles marins, surtout argileux, sur près de 40 % de sa superficie, résultat de l'invasion marine postglaciaire de la mer de Laflamme. Cette unité stratigraphique recouvre l'ensemble des dépressions et contribue ainsi à uniformiser le paysage actuel. La stratigraphie des dépôts meubles dans la zone d'étude se compose aussi d'une proportion considérable de sable et de gravier, avec parfois la présence d'argile et de galets. En bordure des principales rivières se trouvent de grands deltas fluvioglaciaires composés de sable trié et stratifié et partiellement couvert de dépôts fins et organiques de la mer de Laflamme.

À une altitude moyenne de 151 m, la plaine du lac Saint-Jean correspond à la cuvette formée par ce dernier. Cette plaine est légèrement ondulée (hauteur moyenne des buttes de moins de 15 m) et se démarque du relief périphérique beaucoup plus accidenté.

Les berges du lac Saint-Jean sont généralement composées de plages de sable (47 %), de talus d'argile (25 %), de roches (14 %), de till (8 %) et de matière organique (6 %). Près de la surface et jusqu'à une profondeur de 10 m, les sédiments du lac sont surtout composés de sable moyen. Le sable fin recouvre le fond lacustre jusqu'à une profondeur de 20 m. Les sédiments plus fins (du silt et de l'argile) décantent dans les parties les plus calmes et profondes du lac.

BATHYMÉTRIE ET DYNAMIQUE SÉDIMENTAIRE DU LAC SAINT-JEAN

Le lac Saint-Jean est peu profond, sa profondeur moyenne étant d'environ 11 m, avec une profondeur maximale de 70 m dans le secteur sud-est. Au nord-ouest, l'accumulation sédimentaire à l'embouchure des principales rivières (Péribonka, Mistassini et Ashuapmushuan) forme un immense complexe deltaïque qui constitue une plateforme de faible profondeur (0 à 10 m) qui s'étend sur plus de 20 km de longueur dans le lac.

La dynamique hydro-sédimentaire du lac Saint-Jean dépend de nombreux processus géomorphologiques actifs le long des principaux tributaires, le long des berges et en milieu subaquatique, ainsi que le long des talus des grands complexes deltaïques submergés menant aux zones les plus profondes du lac.

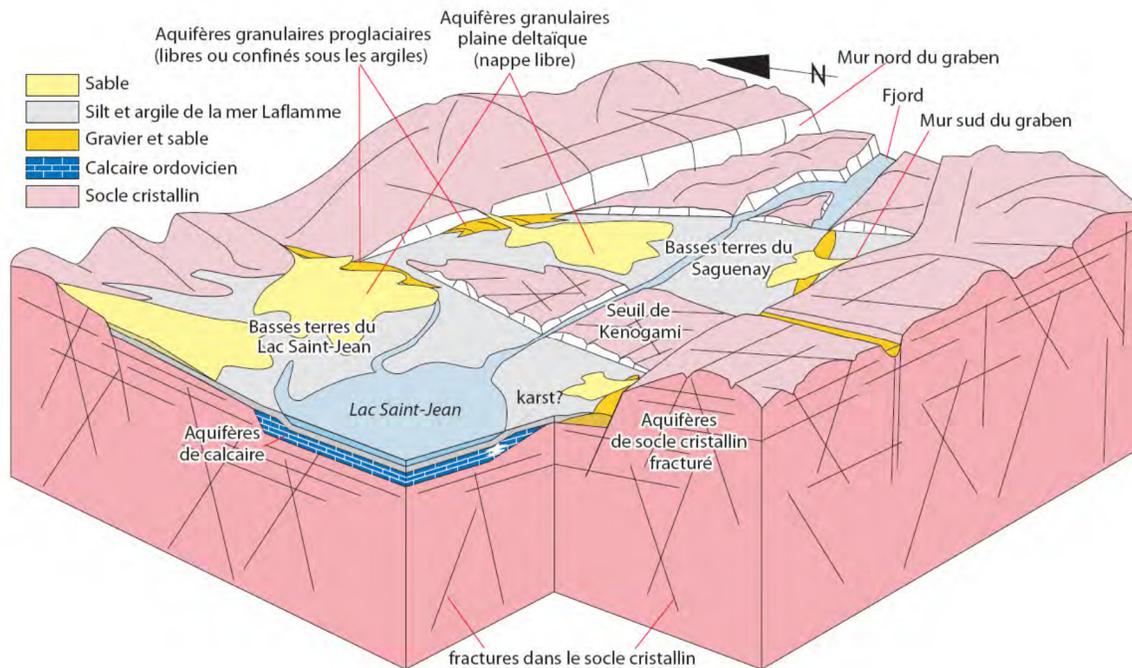


Figure 5-1 Illustration de la physiographie régionale du lac Saint-Jean et du graben du Saguenay (tiré de Cousineau et Longupée 2003)

Le lac Saint-Jean est principalement alimenté en sédiments (environ 620 000 t/an) par les grandes rivières qui s'y déversent (Ashuapmushuan, Péribonka, rivière Petite Péribonka et Mistassini), lesquelles s'écoulent dans les plaines sablonneuses ou d'argiles glaciomarines. Leurs berges sont sujettes à l'érosion lors des crues printanières ou à la suite d'événements climatiques extrêmes. Ces processus d'érosion sont relativement importants dans la plaine argileuse en raison des propriétés granulométriques, stratigraphiques et chimiques des argiles sensibles. Ces rivières acheminent les sédiments jusqu'au lac Saint-Jean, comme en témoigne la présence des complexes deltaïques dans sa partie nord.

L'hydrodynamique du lac Saint-Jean est presque exclusivement reliée à la formation des vagues sous l'influence des vents et, dans une moindre mesure, à leur interaction avec les courants fluviaux issus de ses principaux affluents. Le transport sédimentaire le long des berges du lac est dominant et le sens de la dérive littorale est principalement dirigé vers l'est et le sud-est, et ce, en raison de la direction dominante des vents.

Les processus d'érosion sont actifs en raison de la présence des argiles sensibles, de l'érosion des dépôts sableux par l'action des vagues et du vent ainsi que du ravinement des talus sableux. Ces processus se sont accentués à la suite de

l'implantation de la centrale hydroélectrique de l'Isle Maligne en 1926 et du rehaussement du niveau de l'eau qui s'en est suivi.

L'action des vagues sur les berges sablonneuses affecte la base du talus, provoquant un affaissement des matériaux granulaires et leur déplacement vers la zone de marnage en fonction des conditions de dérive en place. Dans les zones argileuses, l'effet des vagues se concentre à la base de la berge, ce qui peut affecter sa stabilité et résulter en des éboulements ou des glissements de matériaux qui iront se déposer dans le lac.

Par la suite, la dispersion de ces matériaux dans le lac sous l'action des courants et des vagues s'effectue selon leur granulométrie et leur densité. Les matériaux plus grossiers demeurent dans la zone littorale alors que les sédiments fins sont plutôt transportés vers le centre du lac.

CLIMAT

La région du lac Saint-Jean est sous l'influence d'un climat subpolaire continental. La proximité d'une grande nappe d'eau tempérée et la situation géographique du territoire contribuent à créer de fortes amplitudes thermiques annuelles et journalières ainsi que des précipitations fréquentes et irrégulières. Les précipitations moyennes annuelles de neige et de pluie sont respectivement de 277 cm et de 594,2 mm.

Le régime des vents (intensité, vitesse et direction) est le principal responsable des phénomènes d'érosion qui affectent le lac Saint-Jean et, par le fait même, influence sa dynamique sédimentaire. La largeur nord-sud du lac Saint-Jean est d'environ 24 km et l'axe est-ouest est d'environ 42 km. Lorsque la vitesse et la durée des vents sont élevées, l'énergie des vagues générées peut être considérable au moment d'atteindre les rives. La vitesse moyenne des vents de forte intensité atteint 82 km/h, soit approximativement six fois la vitesse moyenne annuelle. Les rafales de vent extrême, qui proviennent principalement du sud-ouest, peuvent atteindre des vitesses de l'ordre de 120 km/h. Les tempêtes les plus violentes se produisent généralement à l'automne, plus particulièrement en novembre. Le secteur dominant de provenance des vents lors des tempêtes automnales est l'ouest. Les tempêtes des secteurs nord et sud sont beaucoup plus rares et beaucoup plus courtes, ne durant typiquement que quelques heures.

NIVEAU D'EAU

Le niveau de référence est actuellement mesuré à la station de Roberval. Celle-ci, évidemment, ne peut tenir compte des déformations du lac sous l'effet de tempêtes qui peuvent entraîner des différences locales significatives de niveau sur le pourtour du lac.

Cependant, une analyse approfondie de l'historique des 10 dernières années a démontré une déformation inférieure à 10 cm dans 97 % des cas.

COUVERT DE GLACE

La formation du couvert de glace dans le lac Saint-Jean se fait progressivement et débute normalement en décembre. Avec l'arrivée des températures plus froides, la glace de rive se forme d'abord dans les petites baies peu profondes. Cette glace peu épaisse disparaît facilement lors d'épisodes de redoux ou de vents plus forts. Il faut généralement attendre plusieurs semaines avant la formation complète du couvert de glace, qui se produit généralement au début de décembre.

D'après les données compilées entre 1986 et 2014, le départ des glaces a lieu en moyenne dans la première quinzaine de mai. Cependant, la prédictibilité du départ des glaces est rendue difficile par la complexité des

phénomènes en jeu (température, rayonnement solaire, épaisseur de la neige, pluie, etc.) et leurs interactions.

CHANGEMENTS CLIMATIQUES

Afin d'établir l'impact des changements climatiques sur l'hydrologie du Saguenay-Lac-Saint-Jean, Rio Tinto Alcan s'est associée à Ouranos en octobre 2010. Les résultats de la plus récente étude réalisée par Ouranos⁶ pour le sous-bassin du lac Saint-Jean à l'horizon 2050 indiquent une augmentation du débit moyen annuel de 1,3 % du lac Saint-Jean, une augmentation des volumes de la crue printanière (8 %) et du débit moyen hivernal (24 %), des printemps plus hâtifs et plus long ainsi que des hivers plus courts. Les apports au lac Saint-Jean seraient donc plus importants durant l'hiver et lors de la crue printanière alors que les étiages estivaux seraient plus sévères.

De telles modifications ne créeront pas de changements significatifs pour l'érosion des berges.

RÉSEAU HYDROGRAPHIQUE

Le lac Saint-Jean présente une superficie d'environ 1 041 km², laquelle varie cependant avec le niveau d'eau. Il affiche une longueur approximative de 42 km suivant l'axe ONO-ESE et une largeur de 24 km.

Le bassin versant du lac Saint-Jean couvre une superficie de 72 500 km² à son exutoire (figure 5-2). Ce dernier est alimenté par trois affluents majeurs, soit les rivières Péribonka, Mistassini et Ashuapmushuan, dont les bassins versants représentent près de 90 % de la superficie totale du bassin du lac Saint-Jean. La rivière Péribonka est le seul affluent régularisé par les ouvrages de RioTinto Alcan et d'Hydro-Québec et constitue environ 38 % de la superficie du bassin versant du lac Saint-Jean.

LE DÉVELOPPEMENT HYDROÉLECTRIQUE DU BASSIN VERSANT DU LAC SAINT-JEAN

On dénombre huit centrales hydroélectriques dans le bassin versant du lac Saint-Jean (dont quatre à Rio Tinto Alcan) et deux autres immédiatement en aval, sur la rivière Saguenay (Rio Tinto Alcan).

Le lac Saint-Jean se déverse dans la rivière Saguenay par deux exutoires, la Petite Décharge et la Grande Décharge. Depuis 1926, le niveau du lac est régularisé par les ouvrages de la

⁶ Ouranos. 2016. Impact des changements climatiques sur les régimes hydriques du Saguenay-Lac-Saint-Jean, 49 p. Mise à jour de Rio Tinto Alcan 2014. (RIO TINTO ALCAN (RTA). 2014.

Impact des changements climatiques sur les indicateurs hydrologiques à l'échelle du système hydrique du Saguenay-Lac-Saint-Jean, 61 p.)

centrale hydroélectrique de l'Isle Maligne, lesquels sont constitués de plusieurs barrages et évacuateurs de crues érigés sur les deux exutoires. Le lac Saint-Jean est alors devenu un immense réservoir, dont la réserve utile est évaluée à 5,4 milliards de mètres cubes. Cette régularisation a eu pour principal effet de limiter les variations annuelles moyennes du niveau du lac (après 1926), et surtout de rehausser le niveau moyen annuel de 3 m. Parmi les principaux affluents, seule la rivière Péribonka est régularisée de manière significative par deux grands réservoirs créés au début des années 1940 dans sa portion amont, les réservoirs Manouane et Passes-Dangereuses.

Ces réservoirs, qui emmagasinent les eaux en période de forte hydraulité et les relâchent progressivement le reste de l'année, ne sont pas complètement vidés chaque année et constituent donc une réserve multi-annuelle, mais elle demeure limitée. Les eaux des affluents du lac Saint-Jean sont par conséquent contrôlées dans une proportion de 25 % par les réservoirs Manouane et Passes-Dangereuses.

GESTION DES NIVEAUX ET DES DÉBITS DU LAC SAINT-JEAN

La variation du niveau du lac Saint-Jean est fonction des précipitations reçues directement sur le plan d'eau, de l'eau de ruissellement, des apports de ses affluents, ainsi que de l'eau évacuée à la Petite Décharge (évacuateurs) et à la Grande Décharge (évacuateurs et centrale).

Pour la portion du bassin versant contrôlée par les réservoirs Manouane et Passes-Dangereuses, Rio Tinto Alcan emmagasine essentiellement les eaux de la crue printanière, puis effectue une vidange pendant la saison hivernale. Pour les apports sur le reste du bassin, le suivi des débits anticipés et en temps réel demeure l'outil qui guide les opérations de gestion du lac (débits turbinés et évacués). Les précipitations, les débits des affluents et les niveaux de l'eau des réservoirs et du lac Saint-Jean sont mesurés en continu. Les informations recueillies chaque heure sont transmises en temps réel et elles sont traitées par le gestionnaire des ouvrages hydroélectriques dès leur réception.

Depuis le décret de 1986, entre le 24 juin et le 1^{er} septembre Rio Tinto Alcan doit maintenir un niveau d'eau ne dépassant que très rarement 16 pieds (101,39 m) et en aucun temps 16,5 pieds (101,54 m) dans les limites normales de gestion. Pour la même période, un niveau minimum de 14,0 pieds (100,78 m) doit être

maintenu lorsque les apports naturels au lac sont égaux ou supérieurs à 85 % de la moyenne mobile calculée depuis 1943 pour juin, juillet et août pris individuellement. Enfin, un niveau maximal de 17,5 pieds (101,84 m) doit être maintenu durant la crue printanière.

Depuis 1991, Rio Tinto Alcan s'est engagée à exploiter le lac Saint-Jean à des niveaux maximaux moins élevés au printemps et à l'automne, en se fixant un niveau maximal d'exploitation de 16,5 pieds (101,54 m).

L'hydrogramme des apports naturels est typique des grands cours d'eau québécois : un étiage hivernal, une forte pointe durant la crue printanière, une décrue progressive durant l'été, un étiage estival à la fin de l'été, puis une petite remontée des débits avec l'arrivée des pluies automnales.

Quant aux apports de la Péribonka, ils sont relativement constants toute l'année, avec une petite augmentation durant la crue printanière alors que des surplus doivent être déversés. L'hydrogramme des apports totaux au lac Saint-Jean suit le profil de celui des apports naturels, tout en étant majoré d'environ 500 m³/s en provenance de la Péribonka. Le lac Saint-Jean connaît d'importantes crues au printemps mais ses étiages sont modérés par la gestion des réservoirs du bassin de la Péribonka. À cette période de l'année, les apports naturels sont faibles. Le débit moyen annuel des apports depuis 1953 s'établit à 1 470 m³/s.

C'est le volume des crues qui est le plus susceptible d'avoir un impact sur le niveau du lac Saint-Jean plutôt que l'amplitude de la pointe de la crue. En effet, la pointe de la crue peut être très élevée, mais si cette pointe a une courte durée, le volume d'eau s'ajoutant dans le lac Saint-Jean sera moins important qu'une crue qui aurait une pointe moins accentuée, mais qui durerait très longtemps.

Annuellement surviennent deux périodes d'étiage où les apports du bassin versant sont minimaux. L'étiage hivernal est généralement le plus prononcé et survient en mars. L'étiage estival survient en août, et malgré des débits journaliers moyens plus élevés qu'en hiver, il est parfois aussi prononcé en période de sécheresse.

Il est à noter que les débits d'étiage au lac Saint-Jean sont soutenus par les apports des réservoirs hydroélectriques du bassin de la Péribonka et sont donc moins prononcés depuis la création de ces réservoirs.



Figure 5-2 Bassin versant du lac Saint-Jean

(Source : Rio Tinto Alcan 2014b)

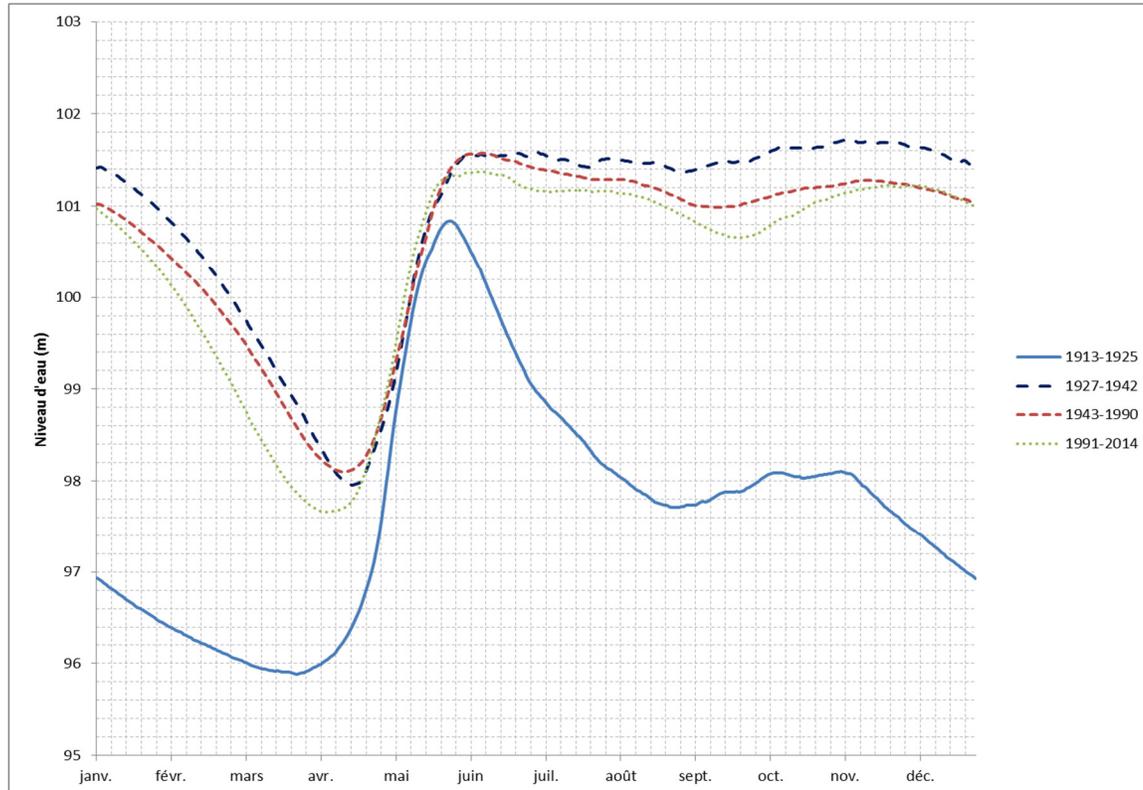


Figure 5-3 Niveau moyen journalier du lac Saint-Jean pour les différentes périodes d'analyse

Le débit sortant du lac Saint-Jean est contrôlé par la centrale de l'Isle Maligne et les évacuateurs de crue des rivières Grande Décharge et Petite Décharge. La capacité d'évacuation de la Grande Décharge est toutefois limitée par la gorge, qui se situe à l'entrée de cette dernière et qui agit comme une restriction à l'écoulement.

Après la construction de la centrale de l'Isle Maligne en 1926, les niveaux d'eau du lac Saint-Jean ont subi un rehaussement moyen de l'ordre de 3 m (figure 5-3).

Les niveaux minimums sont nettement rehaussés, surtout en hiver, alors que les niveaux maximums le sont également, mais dans une moindre mesure.

Les niveaux minimums sont nettement rehaussés, surtout en hiver, alors que les niveaux maximums le sont également, mais dans une moindre mesure.

La variation du niveau d'eau entre les extrêmes a cependant été réduite. Les niveaux atteints lors des crues printanières demeurent du même ordre de grandeur qu'avant 1926, mais ils restent élevés plus longtemps. D'autre part, on observe,

à partir de 1943, une diminution du niveau moyen annuel, et aussi de la plupart des maximums et minimums annuels en comparaison des niveaux de la période de 1927 à 1943. L'opération des réservoirs du bassin de la Péribonka, créés à cette époque, en est en partie responsable, les eaux pouvant être accumulées dans ces réservoirs plutôt que dans le lac Saint-Jean. Cette situation s'est accentuée depuis la mise en service des centrales hydroélectriques sur la Péribonka en 1952 et 1953.

Les nouveaux objectifs de gestion du réservoir par Rio Tinto Alcan depuis 1991 ont eu pour effet d'abaisser encore légèrement les niveaux moyens par rapport à la période précédente, mais surtout de réduire l'occurrence des très hauts niveaux.

QUALITÉ DE L'EAU DE SURFACE

Le lac Saint-Jean reçoit les eaux de 21 tributaires, dont les trois principaux sont les rivières Péribonka, Mistassini et Ashuapmushuan. Ces dernières drainent un territoire représentant près de 90 % de la superficie du bassin versant du lac et contribuent à près de 75 % des apports d'eau dans le lac. Elles représentent les grandes rivières

forestières, car plus de 80 % de leur bassin versant est composé de forêts. Ces rivières sont considérées de bonne qualité, la presque totalité de leur bassin versant est naturelle.

Ce sont les grandes rivières forestières du nord qui contribuent le plus aux apports de substances nutritives et aux propriétés physicochimiques de l'eau du lac Saint-Jean.

Le portrait d'ensemble de la qualité de l'eau peut se résumer ainsi :

- pH légèrement acide;
- très peu turbide et peu de matières en suspension;
- conductivité, alcalinité et dureté faibles;
- mis à part les milieux humides, l'eau du lac Saint-Jean est peu minéralisée et très douce;
- généralement très bien oxygénée;
- concentration en phosphore parfois élevée en rive et dans certains milieux humides.

Le lac Saint-Jean présente des concentrations relativement faibles en nutriments et des niveaux de productivité peu élevés qui limitent la disponibilité de la nourriture pour les organismes aquatiques. Il est toutefois possible qu'il y ait de petites variations locales, comme à la confluence de certaines rivières, dans des zones peu profondes ou dans des milieux humides.

De façon générale, on peut affirmer que le PSBLSJ n'affecte pas la qualité de l'eau et ses différents usages par la faune aquatique, la faune terrestre piscivore et les utilisateurs du lac Saint-Jean (activités récréatives et aspects esthétiques). Les travaux n'apportent aucune source de pollutions, comme la matière organique, les fertilisants, des contaminants ou des produits toxiques, des sources microbiennes ou de modification de la température de l'eau.

Aucun effet significatif n'a été détecté, à la fois pour les perrés et pour le gravier recouverts de sable lors des études réalisées en 1981. 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.

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.

5.3 Description du milieu biologique

VÉGÉTATION

La zone d'étude restreinte fait partie de la région écologique 4e – Plaines du lac Saint-Jean et du Saguenay. Cette région appartient à la zone de végétation tempérée nordique (sous-zone de la forêt mélangée) et au domaine bioclimatique de la sapinière à bouleau jaune (sous-domaine de l'Est). De façon générale, la zone d'étude restreinte (lac Saint-Jean et ses berges) présente 57 % de milieux naturels, dont 25 % sont constitués de milieux humides, et 43 % de milieux anthropisés reliés à l'agriculture ainsi qu'à l'habitation.

Des inventaires réalisés à l'été 2015 dans 22 milieux humides bordant le lac Saint-Jean ont permis d'identifier 179 espèces végétales.

Depuis 1986, différents suivis ont été effectués dans le cadre du PSBLSJ aux sites des travaux de stabilisation des berges ainsi que dans plusieurs milieux humides localisés en périphérie du lac Saint-Jean. Ces suivis avaient pour objectif d'y suivre la présence d'érosion ou d'accumulation, la dynamique des embouchures de rivières et de localiser les éléments sensibles (ex. plantes à statut et d'intérêt) afin de les protéger. Ces suivis ont également permis de documenter l'évolution de la végétation dans les principaux habitats humides riverains du lac Saint-Jean. Des analyses à l'aide de photo-interprétation ont permis de compléter le portrait.

De façon générale, les suivis de la végétation ont permis de constater que plusieurs milieux humides présentaient des signes d'assèchement observables par l'expansion des couverts de strates arborescente et arbustive. Cette tendance serait un signe de l'assèchement des parties les plus hautes des milieux humides, lequel serait relié à l'abaissement du niveau maximum printanier du lac Saint-Jean adopté par Rio Tinto Alcan en 1991.

Un bilan de l'état des milieux humides du lac Saint-Jean, réalisé en 2012, indique que la superficie des strates de végétation arbustive et arborescente a augmenté dans la plupart des milieux par rapport à la situation générale observée en 1995. Ces strates ont ainsi progressé de plus de 46 ha, une augmentation d'environ 15 % par rapport à l'état de référence. Cette augmentation a été réalisée principalement au détriment de la strate herbacée. L'analyse des données de 2012 indique également une augmentation des strates ligneuses au centre des îlots pour les habitats de delta.

Les suivis ont également fait ressortir que les quenouilles (*Typha* spp.) en auraient profité pour s'implanter et accroître leur superficie dans plusieurs milieux. Cette tendance a également été observée pour certains habitats par la suite.

PLANTES À STATUT PARTICULIER ET D'INTÉRÊT

Les différents inventaires réalisés dans le cadre des suivi du PSBLSJ depuis 1986 ont permis de confirmer la présence de 13 espèces floristiques à statut particulier dans la zone d'étude. Parmi les espèces confirmées dans la zone d'étude, l'HUDSONIE TOMENTEUSE, le CERISIER DE LA SUSQUEHANNA, le COQUERET À GRANDES FLEURS et l'ASTER D'ANTICOSTI ont été confirmés sur les berges du lac Saint-Jean et sont donc les espèces floristiques les plus propices à être affectées dans la zone d'influence du projet.

Les inventaires réalisés en 2015 dans le contexte du présent projet ont confirmé la présence de quatre espèces à statut particulier, soit l'HUDSONIE TOMENTEUSE, la MATTEUCIE FOUGÈRE-À-L'AUTRUCHE D'AMÉRIQUE, le CYPRIPEDE ROYAL et l'ASTER D'ANTICOSTI.

Lors des inventaires réalisés dans le cadre du PSBLSJ, certains taxons floristiques ont été jugés d'intérêt en fonction de leur nature (rare, relique ou stabilisatrice). Ces derniers, lorsque rencontrés sur les sites de travaux, ont fait l'objet de mesures de protection afin de les conserver. Douze de ces espèces d'intérêt ont déjà été inventoriées dans la zone d'étude depuis 1986 et en 2015.

Il s'agit de l'AMMOPHILE À LIGULE COURTE, l'ASTRAGALE DE BRUNET, l'HUDSONIE TOMENTEUSE, le CERISIER DÉPRIMÉ, le FRÊNE ROUGE, l'ARMOISE CODÉE, le JONC DES RIVAGES, la GESSE MARITIME, l'AMÉLANCHIER À ÉPIS, le JONC À FRUITS BRUNS, le SAULE DE L'INTÉRIEUR et le TROSCART MARITIME. De ces espèces, les

quatre dernières n'avaient jamais été recensées auparavant avant 2015.

Aux deux mentions historiques de plantes jugées envahissantes recensées dans le cadre du PSBLSJ que sont le roseau commun (secteur de Chambord) et l'érable à Giguère (secteur de Saint-Gédéon), s'ajoutent l'ALPISTE ROSEAU et la SALICAIRE COMMUNE, observées lors des inventaires de 2015.

FAUNE BENTHIQUE

La diversité et l'abondance de la faune benthique dans le lac Saint-Jean sont faibles, particulièrement dans la zone littorale où l'influence du marnage se fait sentir. Cette zone du lac est pauvre en benthos compte tenu de l'assèchement hivernal annuel, de l'action des glaces, du gel et des vagues. 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.

Certains secteurs, comme l'embouchure des rivières, sont toutefois en mesure de supporter des communautés benthiques plus riches. Ces secteurs constituent des zones de sédimentation de substances nutritives sous forme de matières organiques, ce qui favorise certains groupes comme les vers oligochètes.

Les mollusques bivalves regroupent, entre autres, neuf espèces de mulettes recensées dans le lac Saint-Jean. Parmi celles-ci, la mulette perlière est susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec. Elle est typique des rivières à eaux claires au courant moyen à fort où le fond est principalement rocheux avec du gravier et du sable.

Les résultats obtenus lors d'études réalisées en 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.

D'autres études réalisées en 1989 ont révélé que seules les variables associées à la localisation (près des rivières ou non) et à la cote d'élévation (soumis à l'assèchement ou non) présentaient

une influence significative sur la densité de la faune benthique.

FAUNE ICHTYENNE

Selon les différents rapports obtenus, 34 espèces de poissons se retrouvent dans le bassin versant du lac Saint-Jean dont 27 ont été répertoriées dans le lac. Aucune des espèces recensées dans le lac Saint-Jean ne possède de statut particulier en vertu de la Loi sur les espèces menacées et vulnérables du Québec ni de la Loi sur les espèces en péril au Canada.

Par ailleurs, cinq espèces sont principalement recherchées par les pêcheurs sportifs, soit la ouananiche, le doré jaune, la lotte et, dans une moindre mesure, le grand brochet et le grand corégone.



Photo 10 Ouananiche (jefcurrier.com)

Depuis la fin des années 1970, l'abondance des ouananiches a varié selon des cycles où les spécimens étaient nombreux, suivis de cycles où la densité diminuait grandement. Des recherches réalisées au cours des 20 dernières années ont mis en évidence le lien étroit entre la ouananiche et l'éperlan arc-en-ciel, sa principale source alimentaire. Or, la population d'éperlan arc-en-ciel au lac Saint-Jean serait limitée par la qualité et l'abondance des sites de fraie. Les études sur les éperlans du lac Saint-Jean ont démontré toute l'importance du grand secteur de la pointe de Roberval jusqu'au Parc national de la Pointe-Taillon pour la production d'éperlans.

La plupart des espèces retrouvées dans le lac Saint-Jean sont des poissons à fraie printanière qui se reproduisent soit sur les berges ou dans plusieurs milieux humides qui offrent un potentiel pour la fraie. La ouananiche et le grand corégone sont les seules espèces à effectuer une migration vers les tributaires pour la fraie à l'automne. Pour sa part, la lotte fraie en hiver.

Plusieurs études ont spécifiquement été réalisées dans le cadre du PSBLSJ afin de documenter l'impact potentiel des travaux de stabilisation et de protection sur la faune ichtyenne. L'étude la plus importante est sans aucun doute le programme de suivi des communautés de poissons-fourrage des plages du lac Saint-Jean (1987-1995) considéré comme l'une des rares études d'envergure réalisées au Québec sur ce type de communauté.

Les études réalisées sur le lac Saint-Jean visaient l'acquisition des connaissances sur les communautés fréquentant et utilisant la zone de marnage supérieure (fraye, alimentation, alevinage). Les résultats obtenus ont fait ressortir que 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) et que 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.

Les principales conclusions des différentes études mentionnent la très grande variabilité des données. Les résultats indiquent également que les effets sur les communautés ichthyennes des plages du lac Saint-Jean susceptibles d'être engendrés par les travaux de stabilisation et de protection des berges seraient semblables à la variabilité naturelle observée dans le milieu de référence.

REPTILES ET AMPHIBIENS

Dans le cadre du PSBLSJ, des inventaires spécifiques de l'herpétofaune ont été réalisés dans les milieux humides entre 1998 et 2013.

Au total, neuf espèces ont été inventoriées soit, par ordre d'importance des observations, la grenouille verte, le crapaud d'Amérique, la grenouille du nord, la grenouille des bois, la rainette crucifère, la grenouille léopard, le ouaouaron, la salamandre cendrée et la couleuvre rayée.

Des inventaires spécifiques aux anoues, réalisés au cours de l'été 2015 dans 13 milieux humides, ont permis d'y recenser cinq espèces, soit la rainette crucifère, le crapaud d'Amérique, la grenouille des bois, la grenouille verte et la grenouille du nord.

Les inventaires réalisés dans le cadre du PSBLSJ ainsi que les résultats de la demande d'information adressée au CDPNQ ne révèlent aucune occurrence d'espèce d'amphibien ou de

reptile menacée, vulnérable, ou susceptible d'être ainsi désignée dans la zone d'étude.

FAUNE AVIAIRE

Dans l'ensemble, 277 espèces d'oiseaux appartenant à 50 familles sont susceptibles de fréquenter la zone d'étude sur une base annuelle. En période de nidification, 234 espèces (47 familles) utiliseraient la zone, comparativement à 228 espèces (42 familles) en période de migration printanière et 227 espèces (49 familles) en période de migration automnale.

La faune aviaire, principalement les espèces associées aux milieux aquatiques et riverains, notamment celles fréquentant les milieux humides a fait l'objet de nombreux suivis depuis 1986.

Les divers suivis réalisés dans le cadre du PSBLSJ ont permis de détecter la présence de 77 espèces sur une base annuelle.



Photo 11 Milieu humide avec sauvagine
(obvlacstjean.org)

Par ailleurs, lors des inventaires réalisés au printemps et à l'été 2015, 102 espèces appartenant à 32 familles ont été répertoriées. Pour la période de migration printanière, 49 espèces appartenant à 20 familles ont été recensées. En ce qui a trait à la période de nidification, 89 espèces (32 familles) ont été recensées. De ce nombre, la nidification a été confirmée pour 21 d'entre elles, a été jugée probable pour 16 et possible pour 52 espèces.

Neuf suivis sur la nidification de la sauvagine ont été réalisés dans le cadre du PSBLSJ depuis 1986 dans les milieux humides riverains du lac Saint-Jean. Ces suivis ont permis de confirmer la présence de 10 espèces de canards barboteurs, 5 espèces de canards plongeurs et la bernache du Canada. L'oie des neiges et la macreuse à bec jaune ont aussi été observées, mais ces espèces ne nichent pas dans la région.

En termes de densités, le groupe des canards barboteurs est plus dense que le groupe des plongeurs.

Les trois espèces inventoriées en plus grand nombre sont des canards barboteurs, soit le canard colvert, le canard noir et le canard d'Amérique. Chez les canards plongeurs, le grand harle est l'espèce la plus fréquemment observée.

En termes de productivité, le milieu humide du marais Bolduc est celui le plus utilisé par les couvées de canards avec une moyenne annuelle de 0,81 couvée/ha. Suivent ensuite le marais du Golf de Saint-Prime, le marais Desbiens et l'étang des Îles.

Les colonies d'oiseau constituent un habitat de reproduction d'intérêt puisqu'on y retrouve une concentration de couples nicheurs. Les études réalisées à ce jour font état de colonies de cinq espèces (goéland à bec cerclé, goéland marin, sterne pierregarin, bihoreau gris et grand héron) réparties sur huit sites en pourtour du lac.

Le milieu riverain du lac Saint-Jean abrite 16 aires de concentration d'oiseaux aquatiques, lesquelles sont des milieux naturels légalement protégés en vertu de la Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune du Québec.

Selon les mentions historiques provenant du PSBLSJ et des différentes banques de données, 27 espèces d'oiseaux à statut précaire ont déjà été observées en périphérie du lac Saint-Jean en période de nidification.

Parmi celles-ci, sept espèces ont été observées lors des inventaires réalisés en 2015. Il s'agit de l'aigle royal, du faucon pèlerin, du hibou des marais, du quiscal rouilleux, du moucherolle à côtés olives, de l'hirondelle rustique et de l'hirondelle de rivage.

MAMMIFÈRES

Au total, la présence de 20 espèces de mammifères a été confirmée dans la zone d'étude restreinte au cours des différents suivis reliés au PSBLSJ. Les confirmations reposent sur des observations d'individus et d'indices de présence comme les pistes, les fèces, des traces de brouts et des carcasses. Plus spécifiquement, il s'agit d'une espèce de grande faune, de 13 espèces de la petite faune, de 2 espèces de micromammifères et de 2 espèces de chiroptères.

Selon l'information disponible au ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs du Québec (MFFP), quatre espèces de mammifères à statut particulier sont susceptibles de se retrouver en périphérie du lac Saint-Jean, soit la chauve-souris rousse, la chauve-souris cendrée, le campagnol des rochers et le campagnol-lemming de Cooper.

5.4 Description du milieu humain

TENURE DES TERRES

La zone d'étude restreinte est constituée à 75 % de sa superficie de territoires publics provinciaux, de terres privées (24,3 %) et d'un territoire public fédéral (réserve indienne de Mashteuiatsh, 0,7 %). Rio Tinto Alcan est propriétaire de 2,1 % (environ 35 km²) du territoire de la zone d'étude. De ce total, 80,5 % (2 803 ha) sont des terres en pleine propriété et 19,5 % (679 ha) en nue-propriété⁷. Ces propriétés de Rio Tinto Alcan n'ont souvent qu'une ou quelques dizaines de mètres de profondeur à partir du rivage.

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.

MILIEU BÂTI

Le périmètre d'urbanisation (PU) couvre près de 42 km², soit 2,6 % de la superficie totale de la zone d'étude.

Les secteurs résidentiels, commerciaux, industriels et institutionnels se concentrent principalement à l'intérieur des limites des PU de la zone d'étude. En dehors de ces espaces, on observe des regroupements de résidences privées occupées sur une base annuelle ou saisonnière, dans les zones de villégiature riveraine du lac Saint-Jean et de ses principaux tributaires. Ailleurs, le milieu bâti est dispersé le long des routes du réseau supérieur et des chemins locaux. Dans la zone agricole, il regroupe surtout des résidences privées auxquelles se greffent des bâtiments de ferme.

LOISIRS ET TOURISME

La zone d'étude fait partie de la région touristique du Saguenay–Lac-Saint-Jean.

Les investissements récréotouristiques représentent un apport économique considérable pour la région. En 2012, 1 226 000 touristes ont visité la région.

De par sa grande superficie et sa profondeur moyenne (11 m), le lac Saint-Jean est propice à la navigation de plaisance et à la pêche sportive. La profondeur du lac est toutefois très variable et certains secteurs affichent des contraintes à la navigation. La navigabilité du lac Saint-Jean est influencée par diverses caractéristiques locales ainsi que par les variations saisonnières des niveaux d'eau. Au total, 30 marinas/clubs nautiques, quais publics et débarcadères permettent l'accès au lac Saint-Jean en période estivale.

Par ailleurs, des entreprises offrent des forfaits d'excursions nautiques sur le lac Saint-Jean telles que des croisières en bateau et en voiliers. On pratique également le kitesurfing de façon autonome ou avec des forfaits.

La pêche sportive est une activité récréative importante au Saguenay–Lac-Saint-Jean. En 2012, l'effort de pêche dans la région a totalisé un peu plus d'un million jours-pêcheurs.

Quelques entreprises offrent des forfaits de pêche avec guide sur le lac et ses tributaires. La chasse sportive, notamment à la sauvagine, ainsi que des activités de piégeage sont également pratiquées dans la zone d'étude.

Des activités d'intérêt faunique sans prélèvement, principalement l'observation de la faune, sont également pratiquées dans la zone d'étude, notamment dans les milieux humides et au parc national de la Pointe-Taillon. On trouve à plusieurs endroits des aménagements (tours, plates-formes et passerelles d'observation) spécifiques à cette activité très populaire.

Le lac Saint-Jean, avec sa vingtaine de plages touristiques, constitue un lieu de prédilection pour la baignade au Saguenay–Lac-Saint-Jean. La « beauté des paysages » s'avère 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. Certaines plages bordant le lac Saint-Jean (Vauvert, Saint-Gédéon,

⁷ Nue-propriété : propriété d'un bien dont l'usufruit revient à un autre que le propriétaire de ce bien.

Camping Belley, Pointe-Taillon, etc.) sont identifiées comme faisant partie des plus belles plages du Québec dans diverses publications. Les plus fréquentées sont à Saint-Henri-de-Taillon, à Métabetchouan–Lac-à-la-Croix et à Saint-Gédéon.



Photo 12 Camper au lac Saint-Jean (sepaq.com)

En 2014, en considérant les campings privés et municipaux ainsi que les sites exploités par la SEPAQ, la région comptait 67 terrains de camping aménagés dont plus de la moitié se trouvait dans la zone d'étude. Certains sont situés en rive du lac Saint-Jean et ont généralement pour principal attrait une plage et un accès au lac qui permettent la baignade ainsi que la pratique d'activités nautiques et aquatiques.

Mise en place au début des années 2000, la Véloroute des Bleuets représente une part importante de l'offre régionale en matière de cyclotourisme. Ce circuit cyclable de plus de 256 km ceinture le lac Saint-Jean et fait partie de l'axe n° 8 de la Route Verte. La Véloroute des Bleuets traverse le territoire de chacune des municipalités de la zone d'étude ainsi que celui de la communauté de Mashteuiatsh.



Photo 13 La Véloroute des Bleuets (veloroute-bleuets.qc.ca)

La zone d'étude comprend également plusieurs sentiers de courte randonnée pédestre, de ski de fond et de raquette, principalement localisés dans les parcs (national et régionaux). Divers infrastructures et équipements complémentaires sont présents, de même que des panneaux d'interprétation.

La motoneige est l'un des principaux produits touristiques hivernaux au Saguenay–Lac-Saint-Jean. Avec son réseau de 3 530 km de sentiers balisés et ses excellentes conditions d'enneigement, la région s'avère une destination de choix pour les motoneigistes.

Le motoquad est également une activité récréotouristique de plus en plus importante dans la région.

Deux hydrobases sont répertoriées dans la zone d'étude, soit une dans le secteur de Sain-Félicien et une autre à Roberval.

PARCS

Le parc national de la Pointe-Taillon est un haut lieu du récréotourisme au Saguenay–Lac-Saint-Jean dont l'administration et le développement relèvent de la Société des établissements de plein air du Québec (SEPAQ). Ce parc, d'une superficie de 92,2 km², est situé en majeure partie sur le territoire de la municipalité de Sainte-Monique en bordure du lac Saint-Jean et de la rivière Péribonka. Le parc est formé d'une presqu'île sablonneuse au relief plat qui constitue une portion du delta de la rivière Péribonka. Une tourbière occupe une grande partie du territoire et les milieux humides (marais, marécages) abondent le long des rives de la pointe.

Le site historique de Val-Jalbert, incluant le camping et le secteur du pavillon d'accueil, est compris à l'intérieur de la zone d'étude. Le village historique de Val-Jalbert est l'un des attraits touristiques moteurs de la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean. Il propose la découverte d'un ancien village datant du début du 20^e siècle. Ce village est situé au pied de la chute Ouiatchouan, qui contribue grandement à l'attrait de celui-ci.

Le projet de parc régional des Grandes-Rivières de la MRC de Maria-Chapdelaine, d'une superficie prévue de plus de 540 km², recoupe la zone d'étude à Dolbeau-Mistassini (secteur Pointe-Racine-Vauvert) ainsi qu'à Péribonka (secteurs du Musée Louis-Hémon et de l'île-du-Repos). Le processus formel de création du parc, amorcé en 2004, n'est pas encore complété en 2016.

Le parc municipal des Chutes-à-Michel couvre environ 45 ha et se trouve sur le territoire de Saint-Félicien, en rive ouest de la rivière Ashuapmushuan. Le parc est ouvert à l'année et comporte un sentier pédestre, un réseau cyclable et une halte touristique.

VILLÉGIATURE

Le BAPE de 1985 sur le PSBLSJ, en page 5.1, concluait: "C'est grâce en bonne partie à la régularisation des niveaux, rappelons-le, que l'utilisation du lac à des fins récréatives a été rendue possible". La villégiature en a grandement profité.

Historiquement, le développement de la villégiature en bordure du lac Saint-Jean s'est effectué de manière désordonnée, sans réelle planification. Au fil des ans, les villégiateurs se sont approprié des terrains et cette tendance a formé graduellement des concentrations de chalets dispersées ici et là.

Parmi l'ensemble des zones de villégiature, 44,3 % (647 ha) se trouvent dans la MRC de Lac-Saint-Jean-Est, 29,2 % (425 ha) dans la MRC du Domaine-du-Roy, 22,5 % (328 ha) dans la MRC de Maria-Chapdelaine et 4,0 % (58 ha) à Mashteuiatsh. Les zones de villégiature les plus densément occupées, généralement associées aux secteurs de plage de meilleure qualité, sont localisées à Saint-Henri-de-Taillon, Saint-Gédéon, Métabetchouan-Lac-à-la-Croix, Saint-Félicien (Pointe de Saint-Méthode) et Dolbeau-Mistassini (secteur Vauvert). Il existe actuellement plusieurs projets de développement de la villégiature dans la zone d'étude.

La proportion de riverains permanents en bordure du lac Saint-Jean est passée de 10 % en 1991 à plus de 48 % en 2013. L'occupation saisonnière a donc connu une baisse marquée depuis le début des années 90 au profit de l'occupation permanente.

AGRICULTURE

La zone agricole protégée en vertu de la Loi sur la protection du territoire et des activités agricoles totalise près de 30 000 ha dans la zone d'étude, ce qui représente 18,1 % de sa superficie. Elle est répartie entre trois MRC dans les proportions suivantes : 53,5 % dans la MRC du Domaine-du-Roy, 27 % dans la MRC de Lac-Saint-Jean-Est et 19,5 % dans la MRC de Maria-Chapdelaine. Avec près de 9 000 ha, Saint-Félicien est la municipalité qui comporte la plus grande

superficie de terres agricoles protégées dans la zone d'étude.

D'après la direction régionale du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ), 167 entreprises agricoles sont présentes dans la zone d'étude.

Dans la zone d'étude, la production « autres fruits » est la catégorie comprenant le plus grand nombre d'entreprises avec 50 au total, dont 30 dans la MRC du Domaine-du-Roy.

La deuxième production en importance est celle du lait avec 39 exploitations, réparties en nombre à peu près égal sur le territoire des MRC de Lac-Saint-Jean-Est et du Domaine-du-Roy. Au troisième rang vient la production de céréales, oléagineux, légumineuses et autres grains, avec 30 exploitations, dont les deux tiers se trouvent dans la MRC du Domaine-du-Roy.

Les productions végétales couvrent 169 km² dans la zone d'étude, dont 45,4 % dans la MRC du Domaine-du-Roy, 28,8 % dans la MRC de Maria-Chapdelaine, 24,3 % dans la MRC de Lac-Saint-Jean-Est et 1,5 % à Mashteuiatsh. Les productions végétales dominantes sont : le foin (25,4 %), le bleuet (12,4 %), l'avoine (8,6 %), l'orge (7,8 %), la pomme de terre (6,3 %), le blé (6,1 %), les cultures maraîchères autres que la pomme de terre (3,4 %), le canola (3,2 %) et le soya (3,1 %).

ACTIVITÉS FORESTIÈRES

À l'intérieur de la zone d'étude, certains propriétaires de boisés privés réalisent des travaux d'aménagement forestier en collaboration avec l'Agence régionale de mise en valeur des forêts privées du Lac-Saint-Jean. Les municipalités de la zone d'étude comptent 2 011 propriétaires de boisés privés membres de l'Agence.

Des blocs épars de forêt publique intramunicipale gérés par les MRC sont présents dans la zone d'étude. Les principales superficies se concentrent sur le territoire de la MRC de Maria-Chapdelaine dans le secteur Vauvert, à Dolbeau-Mistassini.

Enfin, on trouve aussi la forêt d'enseignement et de recherche de la Chute-à-Michel, totalisant 115 ha, qui est située à l'extrémité ouest de la zone d'étude, à l'intérieur des limites de la ville de Saint-Félicien. Elle est gérée et utilisée par l'établissement d'enseignement collégial du Cégep de Saint-Félicien.

INFRASTRUCTURES ET ÉQUIPEMENTS D'UTILITÉ PUBLIQUE

La route nationale 169, qui ceinture le lac Saint-Jean, structure le réseau de transport à l'intérieur de la zone d'étude. Elle débute dans la réserve faunique des Laurentides, à partir de sa jonction avec la route 175, et rejoint le Lac-Saint-Jean à Hébertville. Trois autres routes nationales, les routes 155, 167 et 170, s'insèrent également dans la zone d'étude. La route régionale 373 traverse la portion ouest de la zone d'étude et relie les villes de Dolbeau-Mistassini et de Saint-Félicien via le secteur Saint-Méthode.

Enfin, à ces routes du réseau supérieur, se greffent des routes collectrices et des chemins locaux.

Une voie ferrée, appartenant au Chemin de fer d'intérêt local interne du Nord-du-Québec (CFILINQ), affilié au Canadien National (CN), traverse la partie sud de la zone d'étude de Saint-Félicien à Saint-Gédéon.

Des lignes de transport d'électricité appartenant à Hydro-Québec et à Rio Tinto Alcan traversent la zone d'étude

La conduite principale de transport de gaz naturel de Gaz Métro traverse la partie sud de la zone d'étude. Cette conduite d'alimentation rejoint le Saguenay-Lac-Saint-Jean depuis la Mauricie en longeant la route 155. Le gazoduc dessert les municipalités d'Alma, Métabetchouan-Lac-à-la-Croix, Desbiens, Chambord, Roberval, Saint-Prime et Saint-Félicien.

INFRASTRUCTURES MUNICIPALES

Les résidences, commerces et industries se trouvant à l'intérieur des périmètres d'urbanisation de la zone d'étude sont desservis par les réseaux municipaux d'aqueduc et d'égout.

Le lac Saint-Jean sert de source d'eau potable à la municipalité de Roberval ainsi qu'à la communauté de Mashteuiatsh. Les autres municipalités de la zone d'étude s'approvisionnent à partir des rivières ou à l'aide de puits de captage d'eau souterraine.

À l'exception de la station d'épuration des eaux usées de Saint-Henri-de-Taillon, qui consiste en un marais artificiel de roseaux, tous les systèmes de traitement des eaux usées de la zone d'étude

sont des étangs aérés. Une fois traitées, les eaux usées sanitaires sont rejetées dans plusieurs tributaires et enfin, dans le lac Saint-Jean.

MILIEU ILNU

La communauté

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 déclarée réserve selon la Loi sur les Indiens en 1856, Mashteuiatsh a toujours été un point de ralliement et de rencontre important pour les Pekuakamiulnuatsh⁸ sur les plans commercial, social et culturel. Les principales langues parlées dans cette communauté sont le français et le nehlueun. Pekuakamiulnuatsh Takuhikan constitue l'entité politique et administrative de la Première Nation de Mashteuiatsh.

En août 2015, la bande des Pekuakamiulnuatsh comptait 6 532 membres, dont 2 081 (31,9 %) qui résidaient à Mashteuiatsh.

Les sites d'importances culturelles

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 km², 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^e et le 53^e degré de latitude nord et s'étend du 70^e au 75^e degré de longitude ouest (CRRNT 2011c).

La pratique d'ilnu 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 (p. 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. Le territoire fréquenté pour la pratique de la chasse d'alimentation et communautaire par les Pekuakamiulnuatsh est le Nitassinan.

⁸ Pekuakamiulnuatsh : Montagnais du Lac-Saint-Jean

La chasse au gros gibier est pratiquée à l'extérieur de la zone d'étude. 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.

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.

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.

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.

Les activités de rassemblement

Le site Uashassihsh, ou site de transmission culturelle ilnu de Mashteuiatsh, est localisé dans la partie sud du village en bordure du lac Saint-Jean. 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.

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.

Le profil socioéconomique de la communauté

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.

PATRIMOINE

La richesse historique du Lac-Saint-Jean se révèle à travers la présence de sites patrimoniaux dont certains remontent aussi loin que la période postcolonisation par les Européens au XVII^e siècle.

La zone d'étude comprend 23 sites patrimoniaux, dont 10 se trouvent dans la MRC de Lac-Saint-Jean-Est, 11 dans la MRC du Domaine-du-Roy et 2 dans la MRC de Maria-Chapdelaine.

PAYSAGE

La caractérisation et la description des unités de paysage découlent de l'interprétation des composantes des milieux physique, biologique et humain ainsi que des éléments particuliers du paysage.

Bordée de forêts et de massifs montagneux, la plaine du lac Saint-Jean crée une enclave fertile au sein du Bouclier canadien.

Son relief relativement plat, le territoire agricole et les milieux urbanisés qui l'occupent contrastent avec le relief morcelé et la forêt omniprésente du plateau laurentien qui la ceinture. Outre le lac Saint-Jean, dont l'étendue forme une véritable mer intérieure, la zone d'étude englobe plusieurs grandes rivières. Les éléments qui dominent le paysage sont donc intimement liés aux étendues d'eau et au milieu riverain.

Les vues offertes à partir des routes nationales, régionales, collectrices et des rangs ainsi qu'à partir des divers sentiers récréatifs sont variables, allant de panoramiques à cadrées ou fermées. Le lac Saint-Jean, ses rives et ses plages permettent de vastes panoramas, dont l'horizon ne rejoint la rive opposée que par temps clair.

Chaque année durant la saison estivale, le lac Saint-Jean ainsi que les diverses infrastructures et installations récréatives riveraines, accueillent une grande concentration d'observateurs. Ces baigneurs, campeurs, plaisanciers, pêcheurs, cyclistes et adeptes de plein air sont à la recherche d'un contact physique et visuel direct avec le lac Saint-Jean, ses plages, ses rives et ses panoramas côtiers et lacustres variés.

ARCHÉOLOGIE

Au démarrage du PSBLSJ, une étude importante a été réalisée afin d'évaluer le potentiel archéologique le long d'une bande de 200 m de largeur à partir de la zone de marnage du lac Saint-Jean dans le but de protéger ces ressources lors de la réalisation des travaux de stabilisation. Les résultats ont conclu qu'environ 79 % des zones riveraines du lac St-Jean présentaient un fort potentiel archéologique et 21 % un bon potentiel. Un total de 54 sites connus avait été répertorié à l'intérieur de trois zones d'occupation humaine préhistorique et historique.

L'étude précisait également que devant l'ampleur du potentiel archéologique des berges du lac Saint-Jean, le potentiel archéologique réel de la région ne serait connu qu'après avoir complété un inventaire systématique des berges. Ces études ont fourni une richesse inestimable d'informations historiques et ont été utilisées afin d'identifier les lieux dont le potentiel archéologique pouvait entrer en conflit avec d'éventuelles interventions. Initialement exclus de toute intervention par mesure de protection du patrimoine archéologique, ces lieux ont été intégrés depuis 1990 dans un plan d'atténuation des effets négatifs.

Sur la base de cette étude et considérant la richesse archéologique des berges du lac, des suivis annuels ont été conduits depuis 1986 dans les zones littorales devant faire l'objet de travaux de stabilisation (377 interventions au total sur environ la moitié de toutes les berges du lac Saint-Jean).

Dans le cadre du PSBLSJ, en présence connue ou non de vestiges archéologiques d'un site, chaque lieu où des travaux de stabilisation est visité jusqu'à trois reprises, peu importe le nombre de projets de stabilisation qui ont eu lieu à cet endroit. La première visite consiste habituellement en un inventaire, alors que les deux visites subséquentes se limitent à des inspections visuelles.

Dans l'ensemble des sites échantillonnés, pas moins de 117 sites archéologiques ont été

découverts ou caractérisés à nouveau, soit un site par 3,7 km de berge. Ces inventaires ont permis d'identifier 45 nouveaux sites archéologiques. Sept de ces sites présentent des artefacts pouvant, sans certitude, remonter à une occupation datant de l'Archaïque (entre 4 000 et 1 000 avant Jésus-Christ). Ces sites sont, entre autres, situés sur la baie Moïse à proximité de la Grande Décharge, sur la rive sud de la baie à l'embouchure de la Belle-Rivière, sur le versant nord de la pointe de Saint-Méthode, sur l'île aux Coulevres, sur la pointe Taillon et à l'ouest Pointe de Chambord et embouchure de la rivière Métabetchouane. Les 45 nouveaux sites archéologiques ont livré près de 3 000 pièces, majoritairement des objets en pierre et des fragments osseux ou de céramique. Les réévaluations ont permis d'ajouter près de 1 000 pièces aux collections existantes.

RETOMBÉES ÉCONOMIQUES

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.

Les retombées économiques de Rio Tinto Alcan au Saguenay-Lac-St-Jean, de l'ordre de 1 milliard de dollars par an (G\$), sont d'autant plus importantes considérant les défis socio-économiques auxquels fait face la région.

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.

Avec des dépenses de 125 M\$ (\$2014) depuis 1986, les retombées économiques directes⁹ associées au PSBLSJ sont évaluées à 45 M\$ pour la région et à 95 M\$ pour le Québec, incluant les retombées directes et indirectes.

⁹ Directes : impacts économiques générés dans les secteurs directement touchés par les dépenses initiales, c'est-à-dire auprès des premiers fournisseurs de biens et services.

Indirectes : impacts économiques imputables aux dépenses effectuées auprès des fournisseurs du secteur initial et auprès des fournisseurs de ces derniers.

Induites : impacts économiques de la dépense des revenus (salaires et revenus d'entreprises) dans le milieu.

En termes d'emplois, les retombées correspondent à environ 45 emplois annuels. Sur le total des dépenses réalisées depuis la mise sur pied du programme, quelque 100 M\$ ont été dépensés au Saguenay–Lac-Saint-Jean.

La régularisation des niveaux du lac Saint-Jean et les interventions effectuées dans le cadre du PSBLSJ ont permis, au fil du temps, le développement ou le maintien d'activités économiques de toutes natures. La protection des berges a également favorisé le développement de diverses activités résidentielles, commerciales et la villégiature.

Ensuite, les retombées économiques inhérentes au camping, au nautisme et à l'hébergement commercial pratiqués sur le pourtour du lac sont évaluées à 6 M\$ par an (incluant des retombées directes de 3 M\$, indirectes et induites de 3 M\$) ce qui correspond à 167 emplois équivalents à temps complet (dont 83 directs).

Les retombées indirectes ont quant à elles été évaluées à près de 3 M\$ et correspondent à 58 emplois.

Les retombées induites sont évaluées à plus de 1 M\$ et génèrent 26 emplois équivalents temps plein.

La fréquentation annuelle de la Véloroute des Bleuets est de plus de 240 000 cyclistes pour l'année 2014, dont 45 % proviennent de l'extérieur de la région. Les dépenses des cyclistes totalisent près de 10 M\$ pour la saison 2014, dont 85 % ont été effectuées par les cyclotouristes en provenance de l'extérieur de la région. Ces dépenses représentent l'équivalent de 187 emplois à temps complet depuis l'ouverture de la Véloroute des Bleuets en 2000.

Finalement, la valeur foncière des propriétés riveraines et des projets de développement qui bénéficient des interventions de protection effectuées dans le cadre du programme pour l'ensemble de la zone d'étude est estimée à 1,2 G\$. Bien qu'il ne soit pas possible de quantifier la relation sur la base des données disponibles, il est certain que le Programme de stabilisation des berges du lac Saint-Jean et la gestion du niveau d'eau contribuent au maintien et au développement de la valeur foncière des propriétés riveraines du lac Saint-Jean.

6-7-8 ÉVALUATION DES IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT

La présente section dresse le bilan des impacts sur l'environnement du PSBLSJ 2017-2026. Elle résume les chapitres 6, 7 et 8 de l'étude d'impact, portant respectivement sur la méthodologie d'identification et d'évaluation des impacts, leur évaluation sur les milieux physique, biologique et humain, de même que sur le bilan environnemental.

L'évaluation des impacts sur l'environnement du PSBLSJ 2017-2026 est réalisée en considérant la variante retenue du mode de gestion des niveaux du lac Saint-Jean, présentée au chapitre 3 de l'étude d'impact.

7.1 Approche méthodologique

L'identification et l'évaluation des impacts du PSBLSJ 2017-2026 sur les composantes environnementales ont été réalisées conformément aux prescriptions de l'article 31.1 de la LQE et de la directive du MDDELCC spécifique au projet.

La zone d'étude utilisée pour l'analyse des impacts du projet sur l'environnement a été définie de manière à inclure les composantes du milieu les plus susceptibles de subir les effets associés à celui-ci.

L'approche méthodologique employée pour identifier et évaluer l'importance des impacts des travaux de stabilisation et de protection des berges et des plages repose principalement sur les descriptions détaillées du projet et du milieu, la consultation des parties prenantes, les enseignements tirés du précédent programme de stabilisation ainsi que la réalisation de projets similaires.

L'importance des impacts est le résultat d'un jugement global d'experts qui a considéré, pour chaque composante analysée, l'intensité de l'impact, son étendue, sa durée, la probabilité d'occurrence et l'effet des mesures d'atténuation proposées afin d'évaluer l'impact résiduel à la toute fin.

Cette évaluation a été réalisée pour les deux phases distinctes du projet, soit la construction et l'exploitation. La phase de construction comprend également l'entretien des ouvrages existants. Ces deux éléments présentent les mêmes sources d'impacts, mais avec un degré de perturbation moindre pour les travaux requis sur les ouvrages déjà en place.

La phase d'exploitation réfère à la présence des divers aménagements du PSBLSJ en bordure du lac.

L'évaluation des impacts a été réalisée en regroupant les différents types de travaux de stabilisation et de protection planifiés sur les berges, le littoral ou sur les plages. Une attention particulière a été consacrée aux enjeux associés à l'approvisionnement en matériaux granulaires, ainsi qu'aux impacts imputables aux changements climatiques. Le détail de la méthodologie est présenté au chapitre 6 de l'étude d'impact.

7.2 Impacts sur l'environnement

Le tableau 7-1 présente une synthèse des impacts du projet. Les impacts sont décrits selon les types de travaux associés au PSBLSJ, sur les composantes du milieu et en fonction des phases du projet. Une description sommaire de l'impact anticipé et de son importance, après l'application des mesures d'atténuation, y est présentée. Il importe de souligner la présence de plusieurs impacts de nature positive, particulièrement pour les composantes du milieu humain.

La section suivante présente un sommaire des principaux impacts du projet sur l'environnement.

OUVRAGES DE STABILISATION ET DE PROTECTION DES BERGES AINSI QUE LES ACCÈS À L'EAU

Phase de construction

De façon générale, les ouvrages sur les berges et l'aménagement des accès à l'eau prévus dans le PSBLSJ 2017-2026 sont susceptibles d'entraîner, sur le milieu d'insertion, des impacts d'importance faible à très faible durant la phase de construction, ce qui inclut les différents travaux d'entretien qui seront requis au cours des années.

Ces travaux représentent néanmoins un potentiel de nuisances susceptibles d'affecter la qualité de vie générale des villégiateurs du secteur, avec un impact résiduel jugé de moyenne importance.

L'utilisation de machinerie diverse et l'exploitation des carrières sont susceptibles d'occasionner certaines nuisances (bruit, poussières, vibrations, achalandage sur les voies de circulation) pouvant déranger temporairement les résidents ou entreprises touristiques des secteurs immédiats des travaux envisagés, ainsi que le long des routes d'accès utilisées pour le transport des matériaux, des produits divers et de la main-d'œuvre.

Tableau 7-1 Bilan environnemental des impacts

Types de travaux	Composante du milieu	Description des impacts	Importance de l'impact résiduel
OUVRAGES DE STABILISATION ET DE PROTECTION DES BERGES AINSI QUE LES ACCÈS À L'EAU			
<ul style="list-style-type: none"> • REVÊTEMENTS DE PROTECTION (perrés, empierrement et techniques mixtes) • VÉGÉTALISATION (plançons, fascines, branches anti-sapement) • BERGES VIVANTES • ACCÈS À L'EAU 			
MILIEU PHYSIQUE			
	<i>Stabilité et dynamique des berges</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Érosion accélérée des sols. • Émission de matière en suspension dans l'eau. • Risque d'instabilité du substrat. 	Faible
	<i>Stabilité et dynamique des berges</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Stabilisation et protection des berges contre l'érosion en période d'exploitation. 	Forte +
	<i>Qualité des sols et des matériaux granulaires</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Risque de contamination des sols par déversement accidentel de produits pétroliers ou d'autres liquides dangereux. 	Faible
	<i>Qualité des sols et des matériaux granulaires</i>		Aucun impact
	<i>Qualité de l'eau de surface</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Risque de contamination de l'eau par déversement accidentel de produits pétroliers ou d'autres liquides dangereux. • Émission potentielle de particules dans le milieu aquatique. 	Faible
	<i>Qualité de l'eau de surface</i>		Aucun impact
	<i>Qualité des sédiments</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Risque de contamination de sédiments par déversement accidentel de produits pétroliers ou d'autres liquides dangereux. 	Très faible
	<i>Qualité des sédiments</i>		Aucun impact
	<i>Qualité de l'air ambiant</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Augmentation temporaire des teneurs de poussières dans l'air et du taux d'émission de GES. 	Très faible
	<i>Qualité de l'air ambiant</i>		Aucun impact
	<i>Ambiance sonore</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Augmentation temporaire du niveau sonore ambiant. 	Faible
	<i>Ambiance sonore</i>		Aucun impact
MILIEU BIOLOGIQUE			
	<i>Végétation et milieux humides</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Risque de contamination des milieux humides par déversement accidentel de produits pétroliers ou d'autres liquides dangereux. • Perturbation des associations végétales. • Perte de superficie de végétation. 	Faible
	<i>Végétation et milieux humides</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Protection des habitats contre l'érosion en période d'exploitation. 	Faible +
	<i>Faune benthique</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Risque de contamination de l'eau par déversement accidentel de produits pétroliers ou d'autres liquides dangereux. • Émission potentielle de particules dans le milieu aquatique. 	Très faible
	<i>Faune benthique</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Création de nouveaux habitats en période d'exploitation. 	Très faible +
	<i>Faune ichtyenne</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Risque de contamination de l'eau par déversement accidentel de produits pétroliers ou d'autres liquides dangereux. • Émission potentielle de particules dans le milieu aquatique. • Perturbation de l'habitat du poisson. 	Faible
	<i>Faune ichtyenne</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Création de nouveaux habitats en période d'exploitation. 	Faible +
	<i>Herpétofaune</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Risque de contamination de l'eau par déversement accidentel de produits pétroliers ou d'autres liquides dangereux. • Émission potentielle de particules dans le milieu aquatique. • Dérangements temporaire et perturbation des habitats. 	Très faible
	<i>Herpétofaune</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Protection des habitats contre l'érosion en période d'exploitation. 	Faible +
	<i>Faune aviaire</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Dérangements temporaire. • Perturbation des habitats. 	Faible
	<i>Faune aviaire</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Protection des habitats contre l'érosion en période d'exploitation. 	Faible +
	<i>Mammifères</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Dérangements temporaire. • Perturbation des habitats. 	Très faible
	<i>Mammifères</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Protection des habitats contre l'érosion en période d'exploitation. 	Faible +

Phase d'exploitation, Très faible, Faible, Moyen, Fort, Positif +

Tableau 7-1 (suite) Bilan environnemental des impacts

Types de travaux	Composante du milieu	Description des impacts	Importance de l'impact résiduel
	MILIEU HUMAIN		
	Qualité de vie générale et villégiature	<ul style="list-style-type: none"> Présence de nuisances susceptibles d'affecter la qualité de vie générale et la villégiature. 	Moyenne
	Qualité de vie générale et villégiature	<ul style="list-style-type: none"> Protection des berges contre l'érosion en période d'exploitation. 	Fort +
	Santé et sécurité publique	<ul style="list-style-type: none"> Risques potentiels pour la santé et la sécurité. 	Faible
	Santé et sécurité publique	<ul style="list-style-type: none"> Protection des berges contre l'érosion en période d'exploitation. 	Fort +
	Loisirs et tourisme	<ul style="list-style-type: none"> Perturbation des activités de loisir et de tourisme. 	Faible
	Loisirs et tourisme	<ul style="list-style-type: none"> Protection des berges contre l'érosion en période d'exploitation. 	Fort +
	Navigation de plaisance		Aucun impact
	Navigation de plaisance	<ul style="list-style-type: none"> Risques à la navigation en période d'exploitation. 	Faible
	Activités agricoles	<ul style="list-style-type: none"> Perturbation d'activité ou de terrain agricoles. 	Faible
	Activités agricoles	<ul style="list-style-type: none"> Protection des infrastructures et services contre l'érosion en période d'exploitation. 	Faible +
	Infrastructures et services	<ul style="list-style-type: none"> Usure des routes. Bris d'infrastructures et services (publiques et privées). 	Moyenne et Faible
	Infrastructures et services	<ul style="list-style-type: none"> Protection des infrastructures et services contre l'érosion en période d'exploitation. 	Faible +
	Milieu Innu	<ul style="list-style-type: none"> Perturbation potentielle des activités pratiquées par les Pekuakamiulnuatsh. Perturbation de sites d'intérêt Innu. 	Faible
	Milieu Innu		Aucun impact
	Paysage	<ul style="list-style-type: none"> Modifications temporaires de la qualité visuelle du paysage. 	Très faible
	Paysage	<ul style="list-style-type: none"> Modifications permanentes générales de la qualité visuelle du paysage en période d'exploitation. Modifications permanentes de la qualité visuelle du paysage associées aux revêtements de protection des berges (perrés et empierrement) constitués uniquement de matériaux rocheux en période d'exploitation. Modifications permanentes de la qualité visuelle du paysage associées aux revêtements de protection des berges avec végétalisation (techniques mixtes), à la végétalisation (génie végétal) et aux berges vivantes en période d'exploitation. 	Moyenne (avec matériaux rocheux) et Moyenne + (avec végétation)
	Patrimoine archéologique et culturel	<ul style="list-style-type: none"> Perte potentielle de patrimoine archéologique et culturel. 	Faible
	Patrimoine archéologique et culturel		Aucun impact
	Retombées économiques	<ul style="list-style-type: none"> Retombées économiques. Approvisionnement en matériaux granulaires. 	Fort +
	Retombées économiques	<ul style="list-style-type: none"> Support à l'économie en période d'exploitation. 	Très forte +

Phase d'exploitation, Très faible, Faible, Moyen, Fort, Positif +

Toutefois, la majorité des travaux seront de courte durée et réalisés en hiver, c'est-à-dire hors de la période d'utilisation intensive des plages et des berges par les différents usagers (villégiateurs, touristes, plaisanciers, pêcheurs, etc.).

Le transport de la machinerie, des matériaux, des produits divers et de la main-d'œuvre requis pour les travaux pourraient entraîner localement une détérioration des infrastructures routières. L'impact résiduel est jugé de moyenne importance, après l'application des mesures d'atténuation. Toutefois, même si la circulation engendrée par les travaux sera relativement importante, pouvant entraîner une réduction temporaire de la qualité ou de l'utilisation des routes, cela n'aura pas l'effet d'en compromettre leur intégrité et leur usage. Pour les chemins publics, en vertu de la loi, Rio Tinto Alcan verse déjà des redevances aux exploitants de bancs d'emprunt qui sont ensuite versées aux autorités municipales compétentes afin de compenser pour une telle détérioration.

L'ensemble des activités reliées aux travaux ou à l'entretien des ouvrages de stabilisation, de protection des berges et des accès à l'eau généreront des retombées économiques dans le milieu. Ces activités sont de nature positive et de forte importance. Les activités directes de planification, de construction et de surveillance des travaux, l'achat de biens et de services, l'approvisionnement en matériaux granulaires de même que l'embauche de main-d'œuvre se traduiront par la création ou la consolidation d'emplois pour la population et pour les entreprises de la région.

Phase d'exploitation

Les ouvrages du PSBLSJ 2017-2026 assureront la stabilisation et la protection des berges contre les agents érosifs (vagues, courants et glace). Considérant l'efficacité et la durabilité éprouvée des ouvrages de protection et de stabilisation, cet impact sur la stabilité et la dynamique des berges, de nature positive, sera de forte importance durant la phase d'exploitation.

La présence des ouvrages de stabilisation et de protection des berges, ainsi que les accès à l'eau en bordure du lac Saint-Jean, occasionneront aussi des impacts positifs sur le milieu biologique, jugés d'importance faible à très faible. Ces impacts sont associés à la protection des habitats et à la création de nouveaux espaces en milieu aquatique dans les aménagements pouvant être utilisés par la faune aquatique.

Globalement, les aménagements occasionneront des impacts positifs jugés d'importance forte sur plusieurs composantes du milieu humain.

D'abord, les ouvrages proposés auront pour effet de soustraire à l'érosion les propriétés et les biens des riverains et des entreprises récréotouristiques. Ensuite, ces aménagements permettront d'améliorer la qualité de vie de la population de la zone d'étude sur une longue durée, et plus spécifiquement les villégiateurs, en bonifiant les conditions pour la pratique des activités récréotouristiques et de villégiature. La présence des accès à l'eau assurera, quant à elle, des accès sécuritaires pour la pratique d'activités diverses.

De façon générale, la présence des ouvrages de stabilisation et de protection des berges et les accès à l'eau pourraient occasionner une modification du paysage du lac Saint-Jean et de la qualité visuelle de celui-ci perçue à partir de différents points de vue terrestres ou à partir de l'eau. Étant constituées principalement d'éléments rocheux de bonne dimension (pierres dynamitées ou rondes), ces structures contribuent à l'artificialisation de la rive et modifient de façon permanente le paysage. Par contre, la mise en place de structures avec une portion végétale, telle que les techniques mixtes (végétaux dans la partie haute des ouvrages de protection des berges), contribue à stabiliser et à protéger les berges, à restaurer les paysages riverains dégradés par l'érosion et à préserver leur qualité visuelle.

Dans ce contexte, lorsque seuls des matériaux rocheux sont utilisés pour les ouvrages, l'impact sur le paysage est jugé de moyenne importance. Par contre, lorsque des végétaux sont intégrés au concept d'aménagement, un impact positif de moyenne importance est considéré.

La régularisation des niveaux et la présence des ouvrages du PSBLSJ contribuent à soutenir une importante activité économique dans la région en permettant le développement de la villégiature et la pratique d'activités récréotouristiques de qualité telles que la navigation de plaisance, la baignade et l'observation de la faune et de la flore. Ces activités sont possibles à plusieurs endroits dans la zone d'étude en raison des travaux qui sont réalisés dans le contexte du PSBLSJ qui ont permis d'arrêter le recul des berges.

Le lac Saint-Jean est une destination récréotouristique prisée par un grand nombre de visiteurs québécois et étrangers.

À long terme, les aménagements en berge et les accès à l'eau favorisent des retombées économiques jugées très fortes et de nature positive.

OUVRAGES DE STABILISATION ET PROTECTION DES PLAGES AINSI QUE LES TRAVAUX CONNEXES

Phase de construction

La mise en place de structures de protection des plages (épis et brise-lames) a permis d'éviter un recul du trait de côte dans des zones particulièrement vulnérables à l'érosion. Ces ouvrages constituent des mesures de protection efficaces pour ralentir la perte de matériaux de plage et aussi pour réduire les volumes et la fréquence de rechargement. Les rechargements ont également contribué à maintenir une qualité de plage adéquate en prévenant ou en compensant leur érosion. Par contre, aux endroits où l'érosion est plus importante, les rechargements doivent être plus volumineux et plus fréquents, ce qui entraîne des impacts récurrents sur le milieu.

De façon générale, les ouvrages de stabilisation et de protection des plages, ainsi que les travaux connexes dans les cours d'eau prévus dans le PSBLSJ 2017-2026, sont susceptibles d'entraîner des impacts de même nature que ceux pour les travaux réalisés sur les berges (voir tableau 7-1). Les principales différences sont décrites ci-après.

En ce qui concerne la stabilité et la dynamique des plages, les impacts sur le milieu ont été jugés d'importance moyenne.

Les travaux de protection et de stabilisation réalisés sur les plages pourront favoriser le transport sédimentaire notamment vers des embouchures de cours d'eau. La circulation de la machinerie pourrait provoquer l'ameublissement du sol à certains endroits, ce qui pourrait occasionner une augmentation des matières en suspension dans l'eau. Ainsi, les travaux de rechargement et la présence des matériaux granulaires pourront occasionner des épisodes temporaires de turbidité pendant et après les travaux.

Phase d'exploitation

En période d'exploitation, les ouvrages de stabilisation et de protection des plages, ainsi que les travaux connexes dans les cours d'eau, sont susceptibles d'entraîner des impacts semblables à ceux décrits précédemment pour les travaux réalisés sur les berges

(voir tableau 7-1). Les différences sont décrites ci-après.

Dans certains cas, les rechargements et les structures mises en place pourraient occasionner le déplacement de matériaux sableux ou entraîner un déficit sédimentaire dans les zones périphériques, ce qui pourrait affecter la stabilité et la dynamique des plages des secteurs adjacents. Cette problématique pourrait également causer des problèmes à l'embouchure de petits cours d'eau. L'action constante des forces érosives sur les plages implique la réalisation périodique de travaux à plusieurs sites, à moyen ou long terme. À la suite des travaux de stabilisation et de protection des plages, l'importance de l'impact positif sur la stabilité et la dynamique des plages est jugée de moyenne à forte, selon les sites.

De façon générale, la présence des travaux de stabilisation et de protection des plages et les travaux connexes pourraient occasionner la modification du paysage du littoral du lac Saint-Jean et en affecter la qualité visuelle perçue à partir de différents points de vue terrestres et sur l'eau. L'impact de ces structures, qui contribuent à maintenir les largeurs de plage et à réduire la fréquence des rechargements, est similaire à ce qui est présenté pour les travaux en berge.

Certes, la conservation d'une largeur de plage intéressante est favorable au maintien d'un environnement plus esthétique. Par contre, la présence de shale dans les matériaux granulaires provenant de certains bancs d'emprunt terrestres donne une couleur foncée à la plage. De plus, à la suite de tempêtes, ces matériaux ont tendance à former des talus d'érosion abrupts plutôt que de s'affaisser par gravité. Malgré cette particularité, l'impact des travaux sur les plages est évalué de moyenne importance.

APPROVISIONNEMENT EN MATÉRIAUX GRANULAIRES

Pour des raisons environnementales et techniques, Rio Tinto Alcan continuera de privilégier les sources d'approvisionnement en matériaux granulaires provenant des bancs d'emprunt localisés en milieu terrestre, en continuité avec les travaux effectués dans le contexte du PSBLSJ.

De façon générale, les matériaux granulaires utilisés en construction sont susceptibles d'entraîner des impacts sur le milieu, dont l'importance est jugée faible à très faible.

Tableau 7-1 (suite) Bilan environnemental des impacts

Types de travaux	Composante du milieu	Description des impacts	Importance de l'impact résiduel
OUVRAGES DE STABILISATION ET PROTECTION DES PLAGES AINSI QUE LES TRAVAUX CONNEXES			
<ul style="list-style-type: none"> RECHARGEMENT DE SABLE ET DE GRAVILLON REPROFILAGE DE PLAGE ÉPIS ET BRISE-LAMES PROTECTIONS ENFOUIES ET SOUTÈNEMENT DE TALUS TRAVAUX CONNEXES (structures autonettoyantes et excavations de cours d'eau) 			
MILIEU PHYSIQUE			
	<i>Stabilité et dynamique des plages</i>	<ul style="list-style-type: none"> Émission de matière en suspension dans l'eau. Stabilité de la plage. 	Moyenne
	<i>Stabilité et dynamique des plages</i>	<ul style="list-style-type: none"> Stabilisation et protection des plages en période d'exploitation. 	Moyenne + à Forte +
	<i>Qualité des sols et des matériaux granulaires</i>	<ul style="list-style-type: none"> Enjeux liés à l'utilisation de rechargements de gravillon. Risque de contamination des sols par déversement accidentel de produits pétroliers ou d'autres liquides dangereux. 	Faible
	<i>Qualité des sols et des matériaux granulaires</i>		Aucun impact
	<i>Qualité de l'eau de surface</i>	<ul style="list-style-type: none"> Risque de contamination de l'eau par déversement accidentel de produits pétroliers ou d'autres liquides dangereux. Émission potentielle de particules dans le milieu aquatique. 	Faible
	<i>Qualité de l'eau de surface</i>		Aucun impact
	<i>Qualité des sédiments</i>	<ul style="list-style-type: none"> Risque de contamination de sédiments par déversement accidentel de produits pétroliers ou d'autres liquides dangereux. 	Très faible
	<i>Qualité des sédiments</i>		Aucun impact
	<i>Qualité de l'air ambiant</i>	<ul style="list-style-type: none"> Augmentation temporaire des teneurs de poussières dans l'air et du taux d'émission de GES. 	Très faible
	<i>Qualité de l'air ambiant</i>		Aucun impact
	<i>Ambiance sonore</i>	<ul style="list-style-type: none"> Augmentation temporaire du niveau sonore ambiant. 	Faible
	<i>Ambiance sonore</i>		Aucun impact
MILIEU BIOLOGIQUE			
	<i>Faune benthique</i>	<ul style="list-style-type: none"> Risque de contamination de l'eau par déversement accidentel de produits pétroliers ou d'autres liquides dangereux. Émission potentielle de particules dans le milieu aquatique. 	Très faible
	<i>Faune benthique</i>	<ul style="list-style-type: none"> Création de nouveaux habitats en période d'exploitation. 	Très faible +
	<i>Faune ichtyenne</i>	<ul style="list-style-type: none"> Risque de contamination de l'eau par déversement accidentel de produits pétroliers ou d'autres liquides dangereux. Émission potentielle de particules dans le milieu aquatique. Perturbation de l'habitat du poisson. 	Faible
	<i>Faune ichtyenne</i>	<ul style="list-style-type: none"> Création de nouveaux habitats en période d'exploitation. 	Faible +
	<i>Herpétofaune</i>	<ul style="list-style-type: none"> Risque de contamination de l'eau par déversement accidentel de produits pétroliers ou d'autres liquides dangereux. Émission potentielle de particules dans le milieu aquatique. Dérangement temporaire et perturbation des habitats. 	Très faible
	<i>Herpétofaune</i>	<ul style="list-style-type: none"> Protection des habitats contre l'érosion en période d'exploitation. 	Faible +
	<i>Faune aviaire</i>	<ul style="list-style-type: none"> Dérangement temporaire. Perturbation des habitats. 	Faible
	<i>Faune aviaire</i>	<ul style="list-style-type: none"> Protection des habitats contre l'érosion en période d'exploitation. 	Faible +
	<i>Mammifères</i>	<ul style="list-style-type: none"> Dérangement temporaire. Perturbation des habitats. 	Très faible
	<i>Mammifères</i>	<ul style="list-style-type: none"> Protection des habitats contre l'érosion en période d'exploitation. 	Faible +

Phase d'exploitation, Très faible, Faible, Moyen, Fort, Positif +

Tableau 7-1 (suite) Bilan environnemental des impacts

Types de travaux	Composante du milieu	Description des impacts	Importance de l'impact résiduel
	MILIEU HUMAIN		
	Qualité de vie générale et villégiature	<ul style="list-style-type: none"> Présence de nuisances susceptibles d'affecter la qualité de vie générale et la villégiature. 	Moyenne
	Qualité de vie générale et villégiature	<ul style="list-style-type: none"> Stabilisation des plages contre l'érosion en période d'exploitation. 	Forte +
	Santé et sécurité publique	<ul style="list-style-type: none"> Risques potentiels pour la santé et la sécurité. 	Faible
	Santé et sécurité publique	<ul style="list-style-type: none"> Stabilisation des plages contre l'érosion en période d'exploitation. 	Forte +
	Loisirs et tourisme	<ul style="list-style-type: none"> Perturbation des activités de loisir et de tourisme. 	Faible
	Loisirs et tourisme	<ul style="list-style-type: none"> Stabilisation des plages contre l'érosion en période d'exploitation. 	Forte +
	Navigation de plaisance		Aucun impact
	Navigation de plaisance	<ul style="list-style-type: none"> Risques à la navigation en période d'exploitation. 	Faible
	Activités agricoles	<ul style="list-style-type: none"> Perturbation d'activité ou de terrain agricoles. 	Faible
	Activités agricoles	<ul style="list-style-type: none"> Protection des infrastructures et services contre l'érosion en période d'exploitation. 	Faible +
	Infrastructures et services	<ul style="list-style-type: none"> Usure des routes. Bris d'infrastructures et services (publiques et privées). 	Moyenne et Faible
	Infrastructures et services	<ul style="list-style-type: none"> Protection des infrastructures et services contre l'érosion en période d'exploitation. 	Faible +
	Milieu Innu	<ul style="list-style-type: none"> Perturbation potentielle des activités pratiquées par les Pekuakamiulnuatsh. Perturbation de sites d'intérêt Innu. 	Faible
	Milieu Innu		Aucun impact
	Paysage	<ul style="list-style-type: none"> Modifications temporaires de la qualité visuelle du paysage. 	Très faible
	Paysage	<ul style="list-style-type: none"> Modifications permanentes générales de la qualité visuelle du paysage en période d'exploitation. Modifications permanentes de la qualité visuelle du paysage associées aux revêtements de protection et la stabilisation des plages (épis et brise-lames) constitués uniquement de matériaux rocheux en période d'exploitation. Enjeux liés à la qualité des matériaux granulaires provenant des bancs d'emprunt terrestre en période d'exploitation. 	Moyenne (avec matériaux rocheux) et Moyenne +
	Patrimoine archéologique et culturel	<ul style="list-style-type: none"> Perte potentielle de patrimoine archéologique et culturel. 	Faible
	Patrimoine archéologique et culturel		Aucun impact
	Retombées économiques	<ul style="list-style-type: none"> Retombées économiques. Approvisionnement en matériaux granulaires. 	Forte +
	Retombées économiques	<ul style="list-style-type: none"> Support à l'économie. 	Très forte +

Phase d'exploitation, Très faible, Faible, Moyen, Fort, Positif +

Deux types de matériaux provenant des bancs d'emprunt terrestres seront utilisés pour les rechargements, soit du sable (0-5 mm) ou du gravillon (0-20 mm) avec le dépôt d'une couche de 300 mm de sable d'épaisseur en surface. Le choix du matériel granulaire repose sur les conditions érosives et le type d'usage de la plage du secteur des travaux. De manière générale, le sable est utilisé pour les secteurs à plus fort potentiel de villégiature, alors que les autres plages sont alimentées par du gravillon. Le sable offre généralement un confort accru aux utilisateurs de la plage, tandis que le gravillon permet d'augmenter la durabilité du rechargement.

Dans le cas des matériaux granulaires issus des bancs d'emprunt en milieu terrestre, les sites localisés au sud et à l'ouest du lac Saint-Jean comportent une proportion de shale relativement élevée. La présence de shale entraîne certains problèmes aux sites des travaux tels des épisodes de turbidité dans le lac durant et après les travaux, une couleur de plage plus foncée que le milieu naturel, la compaction de la plage à moyen terme, la présence de talus d'érosion abrupts. Comme mentionné précédemment, ces particularités affectent l'utilisation et l'esthétisme des plages.

Le recours aux bancs d'emprunt localisés en milieu riverain a déjà été expérimenté dans des cas très précis, par exemple pour stabiliser des zones de plage à l'aide de reprofilage des matériaux de dérive accumulés. Cette méthode, qui vise à corriger une situation problématique, pourrait être utilisée plutôt que de ne pas intervenir dans l'attente d'un rechargement conventionnel à réaliser ultérieurement.

Cependant, très peu de zones autour du lac Saint-Jean offrent un potentiel pour des bancs d'emprunt en milieu riverain, notamment parce que les sites disponibles présentant une quantité de sable avec la granulométrie recherchée sont très rares.

En plus des contraintes environnementales, l'utilisation de bancs d'emprunt en milieu riverain présente d'importants défis techniques, de sorte que la faisabilité doit être analysée spécifiquement pour chaque site. Ainsi, ces matériaux doivent être utilisés sur des sites localisés à proximité, afin de limiter les impacts associés au transport.

De plus, ces prélèvements de sable en milieu riverain pourraient couper l'alimentation en matériel de plages adjacentes, ou encore interférer avec d'autres aménagements destinés

à stabiliser les berges. La logistique autour des opérations de prélèvement en rive est également problématique. Le bilan sédimentaire de la zone et des secteurs adjacents en serait directement affecté, puisque la compaction rendrait le sable moins disponible pour les plages voisines. La compaction peut également avoir des effets indésirables sur l'écosystème des plages, puisqu'un sédiment compact nuit à l'établissement de la faune benthique. De plus, de tels prélèvements risquent d'entraîner des conséquences sur l'équilibre écologique des dunes et ainsi nuire à l'implantation et à la progression de la végétation qui les stabilise. Finalement, cette technique présente un potentiel élevé de nuisances (bruit, poussières, vibrations, achalandage sur les voies de circulation) qui risque de déranger temporairement les résidents et la faune des secteurs immédiats aux travaux.

L'approvisionnement à l'aide de bancs d'emprunt subaquatique par dragage sera, quant à lui proscrit pour les interventions de rechargements, mais demeurera une source potentielle de matériel pour le remplissage de structures connexes (p. ex. géotubes) aménagées dans des secteurs difficiles d'accès (p. ex. îles). Les matériaux pourront être prélevés à partir de la zone de marnage près de la rive, dans des bancs subaquatiques ou dans des zones d'accrétion en rive très localisés.

L'utilisation de bancs d'emprunt en milieu subaquatique (pour les structures connexes) présente des défis techniques importants et nécessitera une analyse des perturbations que cette approche pourrait avoir sur le milieu de façon plus spécifique si cette source d'emprunt était utilisée dans le cadre de la demande de certificat d'autorisation préalable à la réalisation des travaux.

Dans le cas de l'utilisation de bancs d'emprunt en milieu subaquatique, il faut prendre en considération les éléments suivants :

- la dynamique hydrosédimentaire du site de prélèvement (risques pour la stabilité des plages adjacentes);
- la qualité des matériaux disponibles (physicochimique et granulométrique);
- les coûts d'approvisionnement, les risques de contamination de l'eau et des sédiments;
- les matières en suspension dans l'eau associées au transfert du matériel granulaire (pompé ou non);

Tableau 7-1 (suite) Bilan environnemental des impacts

Types de travaux	Composante du milieu	Description des impacts	Importance de l'impact résiduel
APPROVISIONNEMENT EN MATÉRIAUX GRANULAIRES			
<ul style="list-style-type: none"> • Exploitation de banc d'emprunt terrestre (T) • Exploitation de banc d'emprunt riverain (R) • Exploitation de banc d'emprunt subaquatique (S) 			
MILIEU PHYSIQUE			
	<i>Stabilité et dynamique des berges (R)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Érosion accélérée des sols. • Émission de matière en suspension (MES) dans l'eau. • Risque d'instabilité du substrat. 	Faible
	<i>Qualité des sols et des matériaux granulaires</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Risque de contamination des matériaux granulaires par déversement accidentel de produits pétroliers ou d'autres liquides dangereux. • Enjeux liés à la qualité des matériaux granulaires provenant des bancs d'emprunt. • Enjeux liés à l'utilisation de rechargement de gravillon. 	Moyenne (T-R) et Forte (S)
	<i>Qualité de l'eau de surface</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Risque de contamination de l'eau par déversement accidentel de produits pétroliers ou d'autres liquides dangereux. • Émission potentielle de particules dans le milieu aquatique. • Enjeux liés à l'utilisation de bancs d'emprunt en milieu subaquatique. 	Faible (T-R) et Moyenne (S)
	<i>Qualité des sédiments (R-S)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Risque de contamination de sédiments par déversement accidentel de produits pétroliers ou d'autres liquides dangereux. 	Très faible
	<i>Qualité de l'air ambiant (T-R-S)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Augmentation temporaire des teneurs de poussières dans l'air. • Augmentation temporaire du taux d'émission de GES. 	Très faible
	<i>Ambiance sonore (T-R-S)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Augmentation temporaire du niveau sonore ambiant. 	Faible
MILIEU BIOLOGIQUE			
	<i>Faune benthique</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Risque de contamination de l'eau par déversement accidentel de produits pétroliers ou d'autres liquides dangereux. • Émission potentielle de particules dans le milieu aquatique. • Enjeux liés à l'utilisation de bancs d'emprunt en milieu riverain et subaquatique. 	Très faible (T-R) et Faible (S)
	<i>Faune ichthyenne</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Risque de contamination de l'eau par déversement accidentel de produits pétroliers ou d'autres liquides dangereux. • Émission potentielle de particules dans le milieu aquatique. • Perturbation de l'habitat du poisson. • Enjeux liés à l'utilisation de bancs d'emprunt. 	Faible (T-R) et Moyenne (S)
	<i>Herpétofaune (R-S)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Risque de contamination de l'eau par déversement accidentel de produits pétroliers ou d'autres liquides dangereux. • Émission potentielle de particules dans le milieu aquatique. • Dérangement temporaire et perturbation des habitats. 	Très faible
	<i>Faune aviaire (R-S)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Dérangement temporaire. • Perturbation des habitats. • Enjeux liés à l'utilisation de bancs d'emprunt en milieu riverain. 	Faible
	<i>Mammifères (T-R)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Dérangement temporaire. • Perturbation des habitats. 	Très faible

Phase d'exploitation, Très faible, Faible, Moyen, Fort, Positif +

Tableau 7-1 (suite) Bilan environnemental des impacts

Types de travaux	Composante du milieu	Description des impacts	Importance de l'impact résiduel
MILIEU HUMAIN			
	<i>Qualité de vie générale et villégiature</i>	<ul style="list-style-type: none"> Présence de nuisances susceptibles d'affecter la qualité de vie générale et la villégiature. 	Moyenne
	<i>Santé et sécurité publique</i>	<ul style="list-style-type: none"> Risques potentiels pour la santé et la sécurité. 	Faible
	<i>Loisirs et tourisme</i>	<ul style="list-style-type: none"> Perturbation des activités de loisir et de tourisme. 	Faible
	<i>Navigation de plaisance (S)</i>	<ul style="list-style-type: none"> Enjeux reliés à l'utilisation de bancs d'emprunt en milieu subaquatique. 	Faible
	<i>Activités agricoles</i>	<ul style="list-style-type: none"> Perturbation d'activité ou de terrain agricoles (T-R). 	Faible
	<i>Infrastructures et services (T-R)</i>	<ul style="list-style-type: none"> Usure des routes. Bris d'infrastructures et services (publiques et privées). 	Moyenne
	<i>Milieu Innu (R-S)</i>	<ul style="list-style-type: none"> Perturbation potentielles des activités pratiquées par les Pekuakamiulnuatsh. Perturbation de sites d'intérêt Innu. 	Faible
	<i>Paysage (R-S)</i>	<ul style="list-style-type: none"> Modifications temporaires de la qualité visuelle du paysage. 	Très faible
	<i>Patrimoine archéologique et culturel (R-S)</i>	<ul style="list-style-type: none"> Perte potentielle de patrimoine archéologique et culturel. 	Faible
	<i>Retombées économiques (T-R-S)</i>	<ul style="list-style-type: none"> Retombées économiques. Approvisionnement en matériaux granulaires. 	Forte +
CHANGEMENTS CLIMATIQUES			
MILIEU PHYSIQUE			
	<i>Stabilité et dynamique des berges</i>	<ul style="list-style-type: none"> Impacts sur le niveau d'érosion et l'efficacité des ouvrages de protection et de stabilisation des berges en période d'exploitation. 	Faible
	<i>Stabilité et dynamique des plages</i>	<ul style="list-style-type: none"> Impacts sur le niveau d'érosion et l'efficacité des ouvrages de protection et de stabilisation des plages en période d'exploitation. 	Faible

Phase d'exploitation, Très faible, Faible, Moyen, Fort, Positif +

- les perturbations de l'habitat de la faune aquatique et benthique du site de prélèvement (possibles mortalités induites par le prélèvement et le relargage des matériaux granulaires de façon mécanique ou hydraulique, zone de perturbation plus grande, et diminution temporaire de la qualité de l'eau reliée à la formation du panache de sédiments résultant);
- les nuisances sonores et visuelles;
- la perturbation potentielle des activités de navigation;
- la présence possible de sites archéologiques autochtones submergés.

Cette alternative réduirait les enjeux reliés au transport des matériaux granulaires provenant des bancs d'emprunt terrestres (nuisances et émissions de gaz à effet de serre). Cependant, l'emploi de cette technique pourrait affecter davantage les résidents, les entreprises touristiques et la faune des secteurs périphériques aux travaux puisque ceux-ci seraient réalisés hors de la période habituelle qui se situe à la fin de l'automne et durant l'hiver.

CHANGEMENTS CLIMATIQUES

Phase d'exploitation

Les changements climatiques anticipés, tels que l'augmentation des débits en hiver, l'augmentation des débits annuels moyens, la formation plus tardive de la glace à l'automne et la fonte plus hâtive au printemps (donc période d'eau libre plus longue), pourraient modifier l'intensité de l'érosion et affecter l'efficacité des ouvrages de stabilisation et de protection des berges et des plages.

Ces changements surviendront cependant graduellement à l'horizon de 2050, de sorte que les ajustements nécessaires pourront être apportés aux pratiques opérationnelles de gestion du lac Saint-Jean pour en absorber les effets.

En somme, l'importance de l'impact des changements climatiques sur la stabilité et sur la dynamique des berges et des plages en phase d'exploitation est jugée faible, car le temps de réaction pour apporter les ajustements nécessaires sera amplement suffisant.

7.3 Mesures d'atténuation

Le tableau 7-2 présente l'ensemble des mesures d'atténuation générales et spécifiques qui seront appliquées pour réduire l'impact des travaux de construction et d'entretien des ouvrages de stabilisation et de protection des berges et des plages, des accès à l'eau et des travaux connexes pour le PSBLSJ 2017-2026, et ce, pour toutes les composantes du milieu.

Il importe de souligner que plusieurs de ces mesures visent à protéger les espèces floristiques et fauniques à statut, les espèces floristiques d'intérêt et à éviter la propagation dans le milieu d'espèces exotiques envahissantes.

Ces mesures ont été entérinées par Rio Tinto Alcan, qui s'engage à les mettre en place et à les faire respecter.

IMPORTANT : Le tableau synthèse, déposé précédemment au MDDELCC s'inspirait fortement du Code d'éthique en environnement du PSBLSJ présenté à l'annexe 1 de l'Étude d'impact sur l'environnement, qui était en révision à ce moment. Ce nouveau tableau reflète les engagements de Rio Tinto Alcan pour le PSBLSJ 2017-2016 en fonction de la révision 2016 du même Code d'éthique en environnement. Un addenda à l'annexe QC-78 des réponses aux questions et commentaires du MDDELCC a été produit.

Tel qu'entendu avec le MDDELCC, la version révisée du Code d'éthique en environnement du PSBLSJ sera déposée avant la fin du mois d'août 2016.

Tableau 7-2 Mesures d'atténuation du PSBLSJ 2017-2026.

Composante	Mesures d'atténuation
Générale	Réaliser une rencontre avant le début des travaux réunissant tous les entrepreneurs, leurs contremaîtres ainsi que les surveillants. Les éléments suivants seront revus : exigences du code d'éthique sur l'environnement de la division Énergie électrique de Rio Tinto Alcan, mesures particulières de protection environnementale à certains sites. Ces rencontres se feront sur une base d'échange afin d'améliorer les méthodes de travail et de minimiser l'impact des interventions sur le milieu riverain. L'entrepreneur informera tous les travailleurs affectés au chantier des exigences et particularités environnementales des travaux de stabilisation.
	Déléguer un responsable de l'environnement afin de coordonner les activités de surveillance et de suivi, d'effectuer une surveillance ponctuelle, de conseiller et de guider les gestes des surveillants et des entrepreneurs.
	Identifier clairement les limites du chantier, les chemins d'accès, les éléments sensibles de l'environnement et les infrastructures à protéger sur le site des travaux à l'aide d'une signalisation appropriée. Les entrepreneurs seront tenus de respecter intégralement les limites établies.
	Choisir les véhicules nécessaires à la réalisation d'un ouvrage en tenant compte des particularités du milieu et de sa fragilité.
	S'assurer qu'aucun véhicule, mis à part ceux qui sont utilisés pour le transport de matériaux, ne circulera ou soit stationné à l'extérieur des limites du chantier qui seront clairement indiquées sur le site des travaux.
	À la fin des travaux, enlever le matériel, les installations temporaires, les matériaux de déblai, les matières résiduelles non récupérées, etc. À moins d'entente avec les riverains, les matériaux rapportés pour aménager les chemins d'accès seront enlevés.
	S'assurer que les matières dangereuses (huiles, solvants, antigels, peintures) ne seront pas rejetées dans l'environnement ni dans les lieux d'enfouissement sanitaire ou les dépôts de matériaux secs. L'entrepreneur aura l'entière responsabilité du transport et de la disposition de ces matières dangereuses.
	Entreposer toutes les matières dangereuses dans un lieu désigné à cet effet. Le lieu d'entreposage des matières dangereuses devra être éloigné de la circulation des véhicules et situé à une distance raisonnable des éléments sensibles.
	Advenant que les travaux nécessitent la disposition de matériaux granulaires de surplus et que les usages du secteur laissent suspecter une quelconque contamination, une caractérisation environnementale de phase I sera réalisée. Cette étude permettra de déterminer le risque d'émission de contaminants dans le secteur en question. En cas de risques confirmés, les sols seront caractérisés afin d'en orienter la gestion.
	Transporter et disposer dans des endroits autorisés par le MDDELCC les quantités de surplus d'excavation trop importantes pour être entièrement réutilisées sur les sites des travaux. Ces lieux de disposition seront précisés lors des rencontres préparatoires aux travaux avec les entrepreneurs et les surveillants des travaux.
S'assurer que tous les matériaux excédentaires résultant des activités de chantier ne seront, en aucun temps, rejetés dans les lacs, les cours d'eau, les marais et les marécages, les tourbières ou autres habitats fauniques. Ils ne seront en aucun temps déposés dans les fossés, sur les terres agricoles, à proximité de prise d'eau, dans les forêts ou enfouis en quelque endroit sur le site des travaux. Tous les matériaux non réutilisables seront transportés à l'extérieur du chantier.	
Réutiliser les surplus des matériaux excavés le plus possible sur le site des travaux. Ils seront déposés dans les talus dénudés en haut des empierrements, mais ne devront pas nuire aux travaux de revégétalisation subséquents.	
Réaliser les travaux en dehors des périodes importantes au point de vue biologique ou récréotouristique et, sauf dans le cas des rechargements, lorsque les sites sont exondés. La majorité des travaux seront effectués au cours de l'hiver alors que les impacts sur l'environnement sont réduits. Aucune intervention ne sera effectuée durant la période estivale à moins d'une situation particulière.	
Générale (milieu aquatique et milieu humide)	Localiser toute aire d'entreposage de matériaux ou de déblais temporaires à un minimum de 15 m de tout cours d'eau ou plan d'eau et à l'extérieur de tout milieu humide (étang, marais, marécage ou tourbière), lorsqu'applicable.
	Interdire la circulation en zone inondée et les traverses à gué des cours d'eau en tout temps. Lorsque des cours d'eau devront être franchis, des mesures particulières seront mises en oeuvre.
	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.
	Ne tolérer en aucun cas la présence de la machinerie dans l'eau.
	Mettre tout en oeuvre pour endiguer et confiner tout déversement accidentel à la source ou en milieu aquatique si l'entrepreneur juge que cela est possible et peut être exécuté rapidement.
	Éviter d'effectuer du travail près des cours d'eau lors de fortes pluies.
Stabilité et dynamique des berges	Effectuer les entretiens mécaniques et les ravitaillements de carburant de la machinerie utilisée à plus de 30 m de tout cours d'eau ou plan d'eau et à l'extérieur de tout milieu humide. Dans l'impossibilité de respecter cette distance, des mesures de protection particulières, devant être approuvées au préalable par le MDDELCC, seront appliquées.
	Entreposer toute machinerie à plus de 30 m de tout cours d'eau ou plan d'eau et à l'extérieur de tout milieu humide lors des arrêts temporaires du chantier. Dans l'impossibilité de respecter cette distance, des mesures de protection particulières, devant être approuvées au préalable par le MDDELCC, seront appliquées.
	Éviter toute circulation de la machinerie sur le littoral des cours d'eau ou dans les portions de bande riveraine ou de milieux humides situées à l'extérieur de la (des) zone (s) de travail.
	S'assurer qu'en aucun cas, des fondants (sels) ne seront utilisés pour l'entretien des chemins sur la glace pouvant être aménagés lors de travaux hivernaux. Des abrasifs seront utilisés. Ceux-ci seront des matériaux granulaires naturels dont le diamètre est inférieur à 40 mm. Dans les secteurs de plages, les matériaux auront un diamètre inférieur à 5 mm.
Stabilité et dynamique des berges	Adoucir et stabiliser rapidement les pentes des amoncellements de matériaux granulaires et de déblais temporaires.
	Concevoir les travaux de façon à limiter le déboisement.
Stabilité et dynamique des berges	limiter au strict nécessaire le décapage, le déblaiement, l'excavation, le remblayage et le nivellement des aires de travail. Respecter autant que possible la topographie naturelle du terrain et le drainage naturel.
	S'assurer de bien contrôler la qualité des matériaux de rechargement.
Stabilité et dynamique des berges	Défaire les talus abrupts qui se forment à la suite des travaux et adoucir la pente de la plage. Signalons que cette technique est déjà mise en pratique par Rio Tinto Alcan, puisque les travaux de rechargements se font généralement en deux phases, soit la mise en place des matériaux à l'automne, puis un nivellement de la plage au printemps suivant, avant le début de la saison estivale.

Tableau 7 2 (suite) Mesures d'atténuation du PSBSJ 2017-2026.

Composante	Mesures d'atténuation
Qualité des sols et des matériaux granulaires	Effectuer tout entretien et alimentation en essence des véhicules sur une surface spécialement conçue à cette fin, soit un bassin de retenue des hydrocarbures.
	Nettoyer régulièrement tous les véhicules afin d'enlever tout excédent de graisse, d'huile ou autres contaminants.
	Interdire formellement l'utilisation des huiles ou des graisses, ou tout autre produit contaminant, pour lubrifier les bennes des camions transportant les matériaux utilisés pour les travaux de rechargement de plage.
	S'assurer que des trousse d'urgence de récupération des produits pétroliers et des matières dangereuses complètes, et facilement accessibles en tout temps, seront présentes sur le chantier. Elles devront inclure une provision suffisante de matières absorbantes ainsi que des récipients étanches bien identifiés destinés à recevoir les résidus pétroliers et autres matières résiduelles dangereuses. Chaque engin de chantier sera muni d'une quantité suffisante d'absorbants afin de pouvoir intervenir rapidement.
	Entreprendre immédiatement les actions nécessaires afin de contrôler la fuite et de confiner le produit déversé si un déversement accidentel est constaté par l'entrepreneur et le surveillant de chantier. Le sol contaminé devra être retiré et éliminé dans un lieu autorisé selon les modalités de la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés du MDDELCC. Advenant un déversement d'hydrocarbures ou de toute autre substance nocive, Urgence-Environnement du MDDELCC (1 866 694-5454) sera avisé sans délai.
	Utiliser, lorsque possible, une huile biodégradable pour la machinerie, excluant les camions de transport des matériaux.
Qualité de l'eau de surface	Utiliser, si possible, le matériel granulaire provenant des carrières et des sablières existantes. Le matériel d'emprunt proviendra de sites dûment autorisés par le MDDELCC.
	Éviter toute circulation de la machinerie sur le littoral des cours d'eau ou dans les portions de bande riveraine ou de milieux humides situées à l'extérieur de la (des) zone (s) de travail.
Qualité de l'air ambiant	Prévoir des mesures spécifiques pour limiter les risques de déversements accidentels d'hydrocarbure et la mise en place de barrières à sédiments pour limiter la dispersion des matières en suspension et conserver le sable à proximité de la zone d'intervention pour les travaux visant à utiliser des matériaux granulaires provenant de bancs d'emprunt en milieu riverain ou subaquatique.
	S'assurer que les systèmes d'échappement seront conformes aux normes d'émissions sur les véhicules routiers et hors route d'Environnement Canada. Le fonctionnement de tout engin de chantier non utilisé durant un certain laps de temps sera interrompu, sauf en période hivernale pour la machinerie fonctionnant au diesel.
Ambiance sonore	S'assurer que les systèmes antipollution seront activés et que les véhicules qui produisent des émissions excessives de gaz d'échappement, en raison par exemple d'un mauvais réglage, seront réparés dans les plus brefs délais.
	Réaliser les travaux durant les heures régulières de travail (de 7 h à 18 h).
	S'assurer que la machinerie sera munie de silencieux en bon état. Les engins, véhicules, instruments qui présenteront des défauts devront être réparés dans les plus brefs délais afin qu'ils rencontrent les normes établies.
Végétation et milieux humides	Interdire le cognement des panneaux arrière des camions.
	N'effectuer aucune coupe d'arbres ou d'arbustes pour la mise en place des bassins de retenue des hydrocarbures.
	Conserver intacte la végétation en bordure du lac, des cours d'eau, des marais et des chemins d'accès. Lors des travaux, seuls les arbres et arbustes en mauvais état, n'ayant pas de potentiel biologique ou nuisant à la mise en place des ouvrages de stabilisation pourront être coupés. L'enlèvement d'un arbre de plus de 150 mm de diamètre sera préalablement autorisé par l'agent du maître d'oeuvre. Dans certains cas particuliers précisés aux plans et devis, des arbres matures, d'ornement ou d'une grande valeur seront conservés et feront l'objet d'une protection spéciale.
	Les arbres matures en bordure d'une voie aménagée pour les travaux auront une surface de protection d'un rayon de 5 m afin d'éviter les dommages causés au système racinaire. Pour ce faire, une membrane géotextile non tissée sera déposée et recouverte de 200 mm de terre ou de matériaux granulaires avant de procéder à toute circulation.
	Éviter d'enfouir le tronc des arbres et des arbustes de plus de 300 mm de matériaux rapportés dans le cas de travaux de rechargement. Lorsque le remblayage sera supérieur à cette limite maximale, il sera nécessaire de laisser une surface libre de matériaux autour du tronc.
	Prendre toutes les précautions pour éviter les blessures aux arbres et aux arbustes lors de l'arpentage ou de l'exécution des travaux. En outre, nul ne pourra planter des clous ou autres instruments, attacher des cordes, câbles ou chaînes aux arbres. De plus, les opérateurs de machinerie porteront une attention particulière lors de manoeuvres à proximité de la végétation afin de minimiser les bris de l'écorce, des branches ou des racines.
	S'assurer que si toutefois des arbres ou des arbustes étaient brisés lors des travaux, la ou les branches endommagées seraient coupées le plus rapidement possible. Lorsque le système racinaire des arbres aura été endommagé, les racines seront coupées et une proportion équivalente des branches sera élaguée. Dans le cas d'arbres et d'arbustes ornementaux ou fruitiers, l'entrepreneur consultera ou fera exécuter ces travaux par des spécialistes.
	Prévoir des travaux de revégétalisation à tous les sites où le couvert végétal est absent par suite de l'érosion, ou bien est susceptible d'être affecté par les interventions de stabilisation. Dans les cas où l'envergure des interventions ne pourra être précisée lors de la conception, une évaluation des besoins en revégétalisation sera réalisée par du personnel spécialisé à la fin des travaux.
	Privilégier les essences indigènes au lac Saint-Jean lors de la revégétalisation.
	Éviter de laisser les sols à nu à la suite des interventions sur le terrain.
	S'assurer de maintenir l'accès aux chemins forestiers et autres sentiers situés à proximité des sites d'intervention en les laissant libres de tout équipement, matériau ou débris. Réparer au fur et à mesure tout dommage causé à ces infrastructures.
Baliser clairement les aires de travaux sur le terrain afin de limiter les interventions aux aires strictement requises. Limiter le déplacement de la machinerie et du matériel aux aires de travail spécifiées ainsi qu'aux accès balisés.	
Délimiter clairement les aires de coupe à l'aide de repères avant d'entreprendre l'abattage des arbres. Abattre les arbres de façon à ne pas endommager la lisière de la forêt. Éviter la chute des arbres à l'extérieur des limites du déboisement ou en direction d'un cours d'eau ou d'un plan d'eau. Ne jamais arracher ou déraciner les arbres à moins d'en avoir obtenu préalablement l'autorisation. Protéger les arbres situés en bordure des aires de coupe en interdisant toute circulation à moins de 3 m de la limite établie pour le déboisement.	
Remplacer la végétation perturbée en bordure des zones de déboisement par des plantations d'arbres ou d'arbustes d'essences similaires.	
À la fin des travaux de construction et d'entretien, revégétaliser les aires perturbées et les chemins d'accès temporaires afin d'accélérer la reprise végétale sur les surfaces mises à nu et de favoriser la reconstitution d'un couvert forestier à ces endroits. Utiliser des mélanges de semences et des plants de reboisement provenant de fournisseurs accrédités.	

Tableau 7 2 (suite) Mesures d'atténuation du PSBLSJ 2017-2026.

Composante	Mesures d'atténuation
Espèces floristiques à statut particulier	<p>Avant les travaux, une visite sur le terrain sera réalisée afin d'identifier et de délimiter la présence d'éléments sensibles dont notamment les espèces floristiques à statut particulier. En cas de présence d'une espèce à statut particulier dans le secteur des travaux, celle-ci fera l'objet d'une protection intégrale soit par la modification de la conception des travaux, soit par des mesures particulières lors de la construction ou les deux. Aucune circulation ni aucuns travaux ne seront autorisés en présence d'une espèce floristique à statut particulier.</p> <p>En présence d'une espèce à statut particulier, les plans et devis seront révisés par un spécialiste en environnement pour valider la nature, la localisation et les mesures particulières d'atténuation spécifiques aux espèces identifiées.</p>
Espèces exotiques envahissantes (EEE)	<p>La machinerie excavatrice, si elle est utilisée dans des secteurs touchés par des EEE, 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.</p> <p>Les déblais touchés par des EEE 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.</p> <p>Le suivi des EEE sur une période de deux ans après la fin des travaux projetés sera ajouté au suivi environnemental. Les coordonnées géographiques et l'abondance des EEE détectées, ainsi que l'information sur les méthodes de contrôle utilisées seront transmises au MDDELCC.</p>
Faune aviaire	<p>Effectuer les travaux en dehors de la période de nidification des principales espèces présentes à cette latitude, soit entre le 1er mai et le 15 août.</p> <p>Éviter d'effectuer des travaux lors des périodes de migration printanière et automnale des oiseaux.</p>
Qualité de vie générale et villégiature	<p>Des ententes sont prises avec les propriétaires riverains et les locataires sont avisés par Rio Tinto Alcan.</p> <p>S'assurer que la circulation des véhicules à proximité des résidences se fera à vitesse réduite afin de limiter les émissions de bruit, de vibration et de poussières ainsi que pour des raisons de sécurité.</p> <p>S'assurer de maintenir l'accès aux voies de circulation et sentiers en les laissant libres de tout équipement, matériau ou débris.</p>
Navigabilité de plaisance	Réaliser les travaux le plus tard possible à l'automne.
Activités agricoles	<p>Conclure des ententes particulières avec les propriétaires agricoles avant le début des interventions en ce qui a trait aux voies d'accès, aux systèmes de drainage, aux clôtures et à la remise en état des lieux à la fin des travaux.</p> <p>Respecter rigoureusement ces ententes tout au long des travaux.</p>
Infrastructures et services	<p>Inventorier et illustrer aux plans et devis les infrastructures (publiques et privées), les équipements et les aménagements riverains qui sont inclus ou connexes au chantier (ex. quais, prises d'eau, trottoirs, sentiers, clôtures, patios, etc.).</p> <p>Baliser clairement les aires de travaux sur le terrain afin de limiter les interventions aux aires strictement requises. Limiter le déplacement de la machinerie et du matériel aux aires de travail spécifiées ainsi qu'aux accès balisés.</p> <p>Respecter les limites de charge autorisées par le MTQ pour le transport routier.</p> <p>Protéger les bordures et la surface de roulement des chemins asphaltés.</p>
Patrimoine archéologique	<p>Effectuer des inventaires préalables avant la réalisation des travaux afin de localiser les zones à potentiels archéologiques.</p> <p>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.</p>

9. ÉVALUATION DES EFFETS CUMULATIFS

9.1 Contexte et méthode

L'évaluation des effets cumulatifs a été réalisée sur les composantes valorisées de l'environnement (CVE) et les composantes sociales valorisées (CSV). Ces dernières réfèrent aux composantes des milieux naturel et humain susceptibles d'être modifiées ou touchées de façon significative par le PSBLSJ 2017-2026 et valorisées par les spécialistes ou par les populations concernées (préoccupations).

9.2 Portée de l'étude

Enjeux du projet

Les principaux enjeux du projet ont été identifiés à partir des préoccupations exprimées par les intervenants du milieu, de la connaissance du projet et du milieu récepteur, et en tenant compte de l'évaluation des impacts résiduels. Les principaux enjeux sont les suivants :

- dynamique d'érosion des berges;
- dynamique des plages;
- qualité des sols;
- changements climatiques;
- milieux humides;
- faune ichtyenne et leurs habitats;
- faune aviaire et leurs habitats;
- espèces à statut particulier ou d'intérêt et leurs habitats;
- infrastructures et services;
- activités récréatives;
- planification et aménagement du territoire;
- utilisation du territoire et des ressources;
- gestion du lac et du PSBLSJ;
- mise en valeur du milieu naturel;
- rechargements de plage;
- mise en place des meilleures pratiques pour le PSBLSJ;
- protection de la bande riveraine;
- potentiels archéologique et culturel;
- paysage;
- qualité de vie;
- population et économie.

Détermination des composantes valorisées de l'environnement

Les CVE et CSV analysées considèrent les impacts résiduels du projet, les préoccupations exprimées par les intervenants du milieu et leur potentiel d'interaction avec d'autres projets, actions ou événements dans le secteur du projet.

Ainsi, cinq composantes valorisées ont été retenues pour l'évaluation des effets cumulatifs :

- stabilité et dynamique des berges;
- stabilité et dynamique des plages;
- qualité de vie et villégiature;
- infrastructures et services;
- paysage.

Limites spatiales et temporelles

La limite spatiale retenue correspond généralement à la zone d'étude restreinte. Elle peut cependant différer selon la CVE ou la CSV.

Comme limites temporelles, l'année du rehaussement du lac Saint-Jean en 1926 a été retenue pour la limite inférieure, alors que la limite supérieure correspond à une période de trois reconductions du PSBLSJ, soit vers 2050.

Enjeux, composantes valorisées du milieu et indicateurs

En considérant les CVE et CSV retenues et les limites spatiales et temporelles, l'évaluation des effets cumulatifs a porté sur les enjeux présentés au tableau 9-1.

9.3 Analyse des composantes valorisées de l'environnement

Stabilité et dynamique des berges

Les premiers travaux de protection des berges du lac Saint-Jean remontent à la fin des années 1920, à la suite du rehaussement du lac Saint-Jean en 1926 qui a initié de nouvelles conditions de stabilité et de dynamique des berges.

Tableau 9-1 Enjeux, composantes valorisées du milieu et indicateurs

PREOCCUPATION (ENJEU)	CVE / CSV	INDICATEUR	PORTEES TEMPORELLE ET SPATIALE
Érosion de la berge	Stabilité et dynamique des berges	Perte de terrain, érosion de la berge	1926-2050 Berges de la zone d'étude restreinte
Largeur et qualité des plages	Stabilité et dynamique des plages	Perte de largeur de plage Qualité des matériaux granulaires	1926-2050 Plages de la zone d'étude restreinte
Nuisances : bruit, poussières, vibrations, achalandage sur les voies de circulation et perturbation des accès au lac	Qualité de vie et villégiature	Normes et critères dépassés Plaintes	1926-2050 Municipalités de la zone d'étude restreinte
Détérioration des infrastructures publiques et privées par les activités de transport	Infrastructure (circulation routière)	Détérioration d'infrastructures Plaintes	1926-2050 Municipalités et rives de la zone d'étude restreinte
Qualité des paysages Artificialisation des rives Esthétisme des plages	Paysage	Ajout de nouveaux ouvrages rocheux Qualité visuelle des plages reliée aux matériaux granulaires	1926-2050 Riverains et municipalités de la zone d'étude restreinte

Au cours des trois dernières décennies, les travaux de protection des berges et les entretiens d'ouvrages existants du PSBLSJ ont totalisé respectivement 70 km, 6,5 km et 2 km.

Dans le contexte du PSBLSJ 2017-2026, dans les secteurs de berges, les travaux d'entretien totalisent 4,7 km, alors que les nouveaux travaux comprennent 700 m de perrés et de techniques mixtes et 650 m d'empierrements.

Au-delà de 2026, les conditions érosives des berges et les besoins d'intervention en protection demeurent incertains. Les berges à risques présentent déjà des ouvrages de protection et au cours des dernières décennies les interventions ont diminué, démontrant ainsi l'atteinte d'une certaine stabilité. Ainsi, l'effet cumulatif par l'ajout d'éventuels nouveaux ouvrages sera vraisemblablement faible.

Stabilité et dynamique des plages

À partir de 1986, 45 km de plage ont fait l'objet d'un suivi de l'érosion dans le cadre du PSBLSJ. Au cours des trois décennies, la longueur totale des travaux de rechargement a été respectivement de 43 km, 18 km et environ 20 km.

Au besoin, des structures ont été ajoutées (épis, brise-lames, etc.) pour assurer la stabilité des plages.

Entre 1986 et 1996, un accroissement moyen de 7,3 m de la largeur des plages a été mesuré, puis entre 1996 et 2006, elle s'est accrue de 1,7 m supplémentaire. Depuis, la largeur moyenne de plage a progressé de 0,3 m pour une augmentation globale depuis la mise en place du PSBLSJ de 9,3 m ce qui démontre l'efficacité des mesures de stabilisation mises en place.

Pour le PSBLSJ 2017-2026 l'équivalent d'environ 20 km de plages déjà entretenus dans le cadre du PSBLSJ devrait faire l'objet de travaux de rechargement. L'effet cumulatif appréhendé par les travaux projetés sera vraisemblablement faible. Précisons toutefois qu'au-delà de 2026, les conditions érosives et les besoins de stabilisation sur les plages demeurent inconnus. Un effet cumulatif sur la stabilité et sur la dynamique de plage pourrait néanmoins être possible dans des secteurs non ciblés par le PSBLSJ, notamment par l'ajout d'ouvrages de stabilisation et de protection ou encore en rechargeant de nouvelles plages.

Qualité de vie et villégiature

D'un milieu typiquement agricole dans les années 20, la région s'est développée au fil des années avec l'expansion des noyaux urbanisés, l'implantation de diverses industries et le développement de la villégiature le long des berges du lac Saint-Jean. Ces développements ont pu modifier la qualité de vie et la villégiature dans certains secteurs.

Selon les riverains, les nuisances associées aux travaux susceptibles d'affecter la qualité de vie concernent le bruit, les poussières, les vibrations, l'achalandage sur les voies de circulation et la perturbation des accès au lac Saint-Jean.

Sachant que les travaux futurs du PSBLSJ consisteront surtout en des interventions d'entretien des structures actuellement en place, que l'implantation de nouveaux ouvrages sera limitée et que plusieurs plages nécessiteront moins de rechargement granulaire en raison de la présence d'ouvrages de stabilisation (p. ex. épis et brise-lames), les nuisances associées aux travaux seront, somme toute, restreintes. L'effet cumulatif appréhendé sera vraisemblablement faible sur la qualité de vie et sur la villégiature.

Infrastructures (circulation routière)

Les travaux de stabilisation et de protection des berges impliquent du transport de matériaux granulaires, de fournitures diverses et de la main-d'œuvre vers les sites d'intervention. Cette circulation routière s'ajoute à l'ensemble des autres utilisateurs du réseau routier. Compte tenu que la nature et l'envergure des autres projets ne sont pas connues et que les tendances futures en matière de transport des personnes et des marchandises dans la zone d'étude sont également méconnues, il est difficile de quantifier les effets cumulatifs de cet impact sur les débits de circulation.

Sachant que les travaux futurs du PSBLSJ consisteront surtout en des interventions d'entretien des structures, que l'implantation de nouveaux ouvrages sera minimale et que plusieurs plages nécessiteront moins de rechargement granulaire, il en résultera un plus faible volume de transport sur les routes de la zone d'étude comparativement aux premières années du programme.

L'effet cumulatif appréhendé sera vraisemblablement faible sur la circulation routière et la détérioration des infrastructures routières, tout comme pour les infrastructures privées jouxtant les terrains riverains.

Paysage

Le rehaussement du lac Saint-Jean en 1926 a modifié considérablement le paysage de la région en créant un lac d'une identité particulière. Le lac Saint-Jean est aujourd'hui un paysage familier. Le développement de la villégiature, l'appropriation des terrains riverains et les actions anthropiques liées à l'occupation du littoral ont progressivement transformé les berges du lac Saint-Jean et contribué, de manière certaine, à l'artificialisation des rives.

Depuis 1986, des structures de protection de plage (épis, brise-lames, géotubes, etc.) se sont ajoutées dans les secteurs requérant des interventions majeures pour contrer l'érosion.

Comme les interventions du PSBLSJ 2017-2026 seront surtout constituées de travaux d'entretien avec peu de nouvelles structures ajoutées, l'effet cumulatif sur le paysage sera très faible.

10. SURVEILLANCE ET SUIVIS ENVIRONNEMENTAUX

10.1 Surveillance environnementale

Un programme de surveillance environnementale prévoit les moyens et les mécanismes à mettre en place pour s'assurer du respect des exigences légales et environnementales.

La surveillance environnementale vise donc à s'assurer du respect :

- des mesures d'atténuation ou de compensation proposées dans l'étude d'impact;
- des conditions fixées dans les autorisations gouvernementales;
- des engagements de RTA mentionnés dans les différents documents produits;
- des exigences relatives aux lois et règlements pertinents.

Dans le contexte de la mise en œuvre du PSBLSJ 2017-2026, une surveillance environnementale sera exercée pendant la réalisation du projet par des responsables en environnement et en développement durable de RTA.

Programme de surveillance proposé

Le tableau 10-1 présente les mesures de contrôle qui seront mises en place pour assurer une gestion efficace des activités de surveillance environnementale lors des travaux.

10.2 Suivi et contrôle

Le programme de suivi et contrôle du PSBLSJ couvrira les composantes suivantes :

- suivi de l'érosion;
- suivi des niveaux d'eau et des vents;
- suivi des ouvrages;
- suivi social;
- suivi environnemental et faunique;
- suivi socioéconomique;
- suivi archéologique.

Les suivis et contrôles ont pour but de vérifier si les approches et techniques utilisées sont adéquates et facilitent l'harmonisation des travaux avec les usages du milieu.

Ils permettent également de vérifier la justesse de l'évaluation de certains impacts et de l'efficacité de certaines mesures d'atténuation.

Tous les sites des travaux feront l'objet d'une inspection l'année suivant les travaux.

L'objectif principal de ces suivis annuels est de vérifier l'intégrité des travaux et de détecter les effets à court terme des interventions sur les éléments biophysiques identifiés lors des inventaires préalables. En cas de problèmes, des mesures correctives appropriées seront appliquées.

Les résultats de chacune de ces activités continueront de faire l'objet d'un rapport de suivi annuel qui sera remis au MDDELCC avant le 1^{er} mars de l'année suivante.

Suivi de l'érosion

Des interventions seront planifiées lorsque les largeurs de plage mesurées seront inférieures à 8 m sur 30 % de la longueur de la plage ou 100 m, selon le moindre des deux. L'arpentage des plages s'effectuera par un arpenteur-géomètre entre la fin d'octobre et la mi-novembre. L'analyse de l'ensemble des observations recueillies permettra ainsi de dresser une liste de travaux à planifier et d'identifier les secteurs à suivre.

Dans le contexte du PSBLSJ 2017-2026, Rio Tinto Alcan s'engage à suivre 50 km de plage sur le pourtour du lac Saint-Jean et de ses tributaires. Cet engagement représente un suivi supplémentaire d'environ 5 km de plage par rapport au décret de 1986.

Suivi des niveaux d'eau et des vents

Dans le contexte du suivi de l'érosion, les données relatives au niveau d'eau du lac Saint-Jean seront également documentées quotidiennement en continu, comme depuis 1986.

Le niveau de référence du lac Saint-Jean est actuellement mesuré à la station de Roberval. Celle-ci, évidemment, ne peut tenir compte des déformations du lac sous l'effet de tempêtes.

Pour permettre d'évaluer plus précisément le niveau, même lors de tempêtes, Rio Tinto Alcan établira le niveau du lac Saint-Jean en tenant compte, en plus de la station de Roberval, de la station de St-Henri-de-Taillon. Selon l'analyse présentée à la section 10.2.4.1 de l'étude d'impact, le calcul qui génère le plus haut degré de précision est :

- $0,55 \times \text{Niveau de Roberval} + 0,45 \times \text{Niveau de St-Henri-de-Taillon}$.

Tableau 10-1 Mesures de contrôle de la surveillance environnementale

ÉLÉMENT CONTRÔLÉ	MESURE DE CONTRÔLE
Conformité au code d'éthique et aux plans et devis	Rapport hebdomadaire de surveillance environnementale
Déversement accidentel de contaminants	Rapport d'incident Rapport d'analyse et de recommandation lors d'un déversement
Manquement au devis (aspect environnemental)	Rapport d'incident
Manquement au code d'éthique	Rapport d'incident
Disposition des surplus de matériaux d'excavation exempts de déchets	Autorisation des lieux de dépôt des surplus de matériaux d'excavation
Déplacement de l'aire d'entretien des véhicules d'un site à un autre	Autorisation du transport du contenant des hydrocarbures

Le niveau moyen journalier, selon cette méthode de calcul, sera diffusé quotidiennement sur le site internet d'Énergie Électrique de Rio Tinto Alcan.

Le suivi des vents sera réalisé à partir des données de la station de Mistouk, qui est la plus représentative de ce qui se passe lors des tempêtes sur le lac Saint-Jean.

Suivi des ouvrages

Les mesures et les observations effectuées annuellement en rapport avec l'efficacité des travaux de protection seront présentées dans le rapport de suivi annuel du PSBLSJ.

Le suivi des ouvrages sera réalisé annuellement par une inspection en hélicoptère et documentée avec des photographies ou par des inspections de visu à même les sites ou une combinaison de ces approches. Ce suivi pourra comporter, sans s'y limiter, les éléments suivants :

- arpentage des largeurs de plage;
- mesure des profils de plage;
- bilans sédimentaires;
- visites des sites identifiés comme problématiques et documentés à l'aide d'un recueil photographique.

Suivi social

Le suivi social comportera trois volets, soit un mécanisme de participation du milieu, des activités de communication ainsi que des enquêtes.

Ces actions viseront à considérer les préoccupations du milieu dans la planification des travaux et à évaluer l'efficacité des mesures mises en place pour atténuer les impacts du projet sur la population. Le suivi visera

notamment à s'assurer que les actions prévues ont été mises en œuvre et qu'elles procurent les résultats escomptés.

Le mécanisme de participation du milieu permettra d'harmoniser les travaux de stabilisation proposés avec les préoccupations des riverains, de leurs associations et des autres intervenants du milieu. Essentiellement, ce mécanisme visera à assurer l'implication de tous les intervenants concernés lors de la programmation annuelle des travaux.

Depuis 1996, Rio Tinto Alcan collabore aux travaux du comité de suivi sur le PSBLSJ mis en place par les trois MRC ceinturant le lac Saint-Jean. Pour le PSBLSJ 2017-2026, Rio Tinto Alcan vise à accentuer cette collaboration avec un comité du milieu. Cependant la forme, le fonctionnement et la composition du comité devraient être revus et discutés au début du programme. Il apparaît essentiel que le comité soit formé de représentants de l'ensemble des groupes d'utilisateurs du lac Saint-Jean (associations de riverains, marinas, organismes dédiés à la faune et à l'environnement, communauté autochtone, etc.) et de Rio Tinto Alcan.

Des principes directeurs de base comme la transparence, l'efficacité, l'engagement et la représentativité permettront d'assurer le suivi des engagements par rapport au PSBLSJ.

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 de suivi de 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.

Par ailleurs, les outils mis en place et permettant d'assurer les communications avec les riverains et les autres parties prenantes concernées par le PSBLSJ continueront d'être utilisés, disponibles sur plusieurs formats, et voire même bonifiés.

Le système de gestion des demandes d'information, en place depuis plus de 20 ans, sera maintenu. Le bureau du PSBLSJ, localisé à Alma, sera également conservé pour le PSBLSJ 2017-2026.

Finalement, le suivi annuel de la perception du PSBLSJ et de la gestion hydrique par la population régionale sera maintenu. De plus, 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 sera réalisée à mi-chemin du prochain programme.

Suivi environnemental et faunique

Le suivi environnemental et faunique sera poursuivi dans le contexte du Programme de stabilisation des berges du lac Saint-Jean 2017-2026. Les objectifs sont de :

- s'assurer que les travaux n'aient pas d'effets négatifs importants sur les éléments de l'environnement biophysique;
- s'assurer que la qualité des ressources fauniques du lac soit maintenue, voire améliorée si possible;

- réajuster le programme d'interventions en tenant compte des priorités de nature écologique.

Le suivi environnemental s'articulera en bonne partie autour des mêmes activités qui font l'objet d'un suivi depuis 1986.

Toutefois, elles pourraient être adaptées, en termes de nature ou de fréquence, en fonction des connaissances acquises. Ces suivis porteront notamment une attention particulière aux éléments sensibles tels que les milieux riverains, les espèces à statut particulier ou d'intérêt faunique et floristique, les embouchures de cours d'eau, etc.

Tous les sites d'intervention feront l'objet d'un suivi environnemental un an après la réalisation des travaux. L'évaluation de l'impact des travaux sur les éléments sensibles sera effectuée sur une base comparative avec la situation prévalant avant les travaux.

Certains milieux humides ont fait l'objet d'aménagements destinés à favoriser leur utilisation par la faune. Les visites de reconnaissance des milieux humides se poursuivront sur une base triennale à partir de 2019. Ce suivi se poursuivra pour les habitats ayant fait l'objet des suivis récents (2010 et 2013). L'objectif du suivi des milieux humides est de s'assurer que les habitats essentiels, qui peuvent être affectés par l'érosion, soient protégés et que les interventions n'entraînent pas des effets secondaires négatifs sur leur potentiel faunique.

Suivi socioéconomique

Le suivi de l'évolution du contexte socioéconomique de la zone littorale du lac Saint-Jean ou de ses tributaires se fera tous les cinq ans.

La méthodologie utilisée reposera sur la cueillette et sur l'analyse de données qualitatives et quantitatives qui prendront en considération l'utilisation du sol, la villégiature, les équipements touristiques et récréatifs ainsi que les planifications municipale et régionale des trois MRC bordant le lac.

Pour la villégiature, le suivi intégrera tous les projets de développement de nature résidentielle pour des résidences permanentes ou saisonnières en zone riveraine.

Les projets de développement de nature récréotouristique et récréatif en zone riveraine (entrepris, poursuivis ou complétés) feront aussi l'objet d'un suivi.

Considérant les niveaux d'eau régularisés du lac Saint-Jean, les conditions de navigation observées ainsi que l'évolution du développement et de l'entretien des marinas, clubs nautiques et rampes de mise à l'eau situés sur le pourtour du lac feront également l'objet d'un suivi.

Enfin, le dernier suivi socioéconomique concerne tous les changements apportés à la planification de développement de la zone riveraine à l'échelle des municipalités ou des MRC. Il fera également état des projets d'infrastructures routières, de services d'aqueduc et d'égouts, des prises d'eau municipales, etc. en bordure du lac.

Suivi archéologique

Comme par le passé, chaque lieu où des travaux de stabilisation sont prévus sera visité par une équipe d'archéologues jusqu'à trois reprises. La première visite consistera à effectuer des sondages (50 cm x 50 cm) 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 potentiel moyen ou faible. Une inspection visuelle rigoureuse sera effectuée sur toutes les unités visitées. L'inspection ne se limite pas à la berge, mais s'étend autant sur la terrasse arrière que sur la zone de marnage qui, sauf exception, se trouve submergée.

Dès l'instauration du PSBLSJ, il a été convenu d'étendre l'inspection archéologique à la totalité des berges des lots concernés. Pour s'adapter tant à la géomorphologie locale qu'à l'histoire anthropique des lieux, la largeur de la bande riveraine inspectée peut s'étendre parfois jusqu'à 50 m.

Lors de chaque inventaire annuel, une série de recommandations quant à l'impact que pourraient avoir les travaux prévus sur la ressource archéologique seront communiquées à Rio Tinto Alcan. Si un site archéologique est découvert, une série de mesures supplémentaires seront proposées à Rio Tinto Alcan. Ces mesures vont de la protection totale du site archéologique, auquel cas les travaux de stabilisation peuvent être annulés, retardés ou modifiés, à la surveillance par un archéologue lors des travaux de stabilisation. Une grille d'analyse tenant compte de la valeur particulière d'un site sera développée dans le cadre de la mise à jour du devis fourni à la firme d'archéologie.

Dans le cas où des vestiges archéologiques seront découverts ou encore qu'un site a été répertorié, des visites archéologiques seront automatiquement réalisées.

Annexe 1
Relocalisation du canal de
l'embouchure de la Belle Rivière

1 INTRODUCTION

Le Programme de stabilisation des berges du lac Saint-Jean (PSBLSJ) de Rio Tinto Alcan vise à contrer l'érosion des berges sur le pourtour du lac Saint-Jean, de même que sur une partie de ses principaux tributaires, en tenant compte des aspects techniques, économiques, sociaux et environnementaux.

Le projet de relocalisation du canal actuel de l'embouchure de la Belle Rivière s'inscrit dans le PSBLSJ de Rio Tinto Alcan. Il vise à corriger une situation d'érosion problématique, observée dans le secteur de Saint-Gédéon-sur-le-Lac et consécutive au déplacement progressif de l'embouchure du canal de la Belle Rivière, qui est devenu parallèle à la berge. Cette évolution du canal a engendré plusieurs travaux de protection et de stabilisation visant à maintenir une berge et une plage de bonne qualité sur la rive nord de la rivière.

Dans un premier temps, la résolution globale de la situation a fait intervenir la construction de trois épis à l'hiver 2014 sur le banc de sable de Métabetchouan-Lac-à-la-Croix, accompagnée de rechargements de plage. Il sera ensuite requis de relocaliser le canal de l'embouchure de la Belle Rivière et remplir une partie du canal actuel.

Les travaux envisagés sont considérables et non couverts dans le décret régissant le PSBLSJ. Ainsi, puisque ces travaux concernent « le détournement ou la dérivation d'un fleuve ou d'une rivière », ils sont couverts par la procédure prévue au Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement de la LQE (L.R.Q., c. Q-2 r. 23, article 2c). À la demande des autorités gouvernementales, il a été convenu d'inclure ces travaux au processus d'analyse de l'étude d'impact du PSBLSJ 2017-2026.

2 LOCALISATION DU PROJET

La zone d'étude se situe dans la MRC Lac Saint-Jean-Est, laquelle fait partie de la région administrative du Saguenay-Lac-Saint-Jean. Une partie de la zone d'étude est située à l'intérieur des limites municipales de Métabetchouan-Lac-à-la-Croix, alors que l'autre est comprise à l'intérieur des limites de Saint-Gédéon.

Les travaux projetés sont localisés directement à l'embouchure de la Belle Rivière et sur une partie du lit du lac Saint-Jean. L'accès au site se fera via la route 170 qui traverse la zone d'étude.

La majorité des terrains du secteur sont de propriétés privées, mais plusieurs sont d'utilité publique.

3 CONTEXTE ET DESCRIPTION DU PROJET

3.1 Contexte et raison d'être du projet

Le canal principal à la confluence de la Belle Rivière et du lac Saint-Jean s'est considérablement déplacé depuis les dernières années. Conséquemment, diverses interventions (épis) et de multiples rechargements de plage ont été réalisés. Le canal est passé d'une orientation perpendiculaire à la rive (figure 2-1) à une orientation parallèle à celle-ci, avec un écoulement vers le nord (figure 2-2). Ce changement a aussi considérablement modifié la dynamique sédimentaire du secteur.

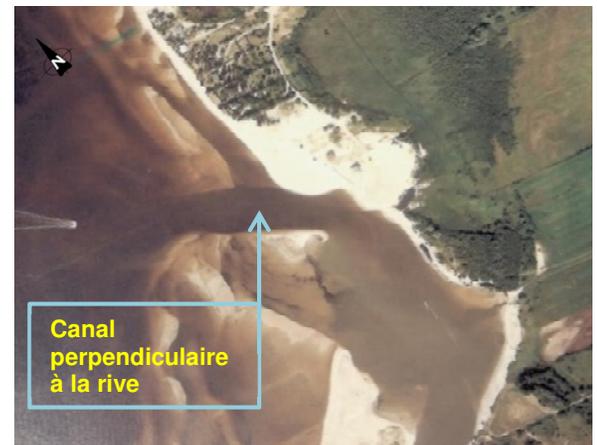


Figure 2-1 Photographie aérienne de 1981



Figure 2-2 Photographie de 2015

Dans ce secteur, les directions dominantes du transport longitudinal convergent vers l'embouchure de la Belle Rivière, bien que les plus importants apports en sédiments proviennent du sud. Malgré les correctifs

apportés au fil des ans (p. ex. la construction d'épis), le transport sédimentaire en provenance de la plage de Métabetchouan–Lac-à-la-Croix a fait son œuvre au fil du temps et le banc de sable à l'extrémité de cette plage s'est accru significativement. Cette dynamique d'accumulation sédimentaire sur la face sud-ouest de l'embouchure de la rivière existe depuis longtemps et est plus particulièrement observée depuis 1926 à partir de photographies aériennes qui montrent le déplacement graduel de l'embouchure de la rivière vers le nord-est. 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 apport a eu pour conséquence de déplacer le chenal de la rivière vers la rive nord. Le canal de l'embouchure de la rivière s'est ainsi déplacé progressivement pour se rapprocher de la berge parallèlement au secteur de plage de Saint-Gédéon-sur-le-Lac. Par conséquent, l'érosion de ce secteur est maintenant dominée par du transport transversal (vers le large) causé par les fortes pentes de la zone de marnage et par la présence du canal.

Ces modifications ont aussi créé, par endroits, un recul de la plage depuis 1986.

Comme la plage de Saint-Gédéon-sur-le-Lac connaissait déjà des fortes conditions érosives, surtout occasionnées par les vagues, la problématique s'est accentuée. De nombreux rechargements ont été réalisés depuis 20 ans et des perrés ont également été aménagés en 2011 et en 2015 afin de protéger la berge.

Selon les conditions érosives actuelles, des travaux de rechargement avec une très courte période de retour (1-2 ans) sont nécessaires pour limiter l'érosion à cet endroit.

Rio Tinto Alcan propose donc de dériver le canal actuel pour qu'il redevienne perpendiculaire à la rive. Ces travaux permettront de réduire l'érosion du côté nord et ainsi diminuer la fréquence des travaux de rechargement de plage. Les travaux de relocalisation du canal seront combinés à des rechargements de plage.

3.2 Variantes « sans projet »

Advenant que le projet ne soit autorisé, deux scénarios seraient envisageables par Rio Tinto Alcan afin de contrer l'érosion dans ce secteur :

- **Changement de vocation de la plage.** La vocation « plage » du secteur pourrait devenir de type « berge », ce qui permettrait de réaliser des interventions efficaces pour contrer l'érosion des berges à long terme

(p. ex. empierrement) et ainsi protéger les propriétés.

- **Statu quo, poursuite des rechargements périodiques.** Rio Tinto Alcan pourrait continuer d'intervenir dans le secteur comme au cours des dernières années, c'est-à-dire en procédant annuellement à des travaux de rechargement de la plage.

Ces deux scénarios entraîneraient quand même des effets potentiels négatifs sur les milieux physique, biologique et humain.

3.3 Variantes considérées et consultation avec le milieu

Depuis 2012, beaucoup d'énergie et d'efforts ont été consacrés pour identifier une solution globale et durable qui pourrait assurer le maintien d'une largeur de plage acceptable pour l'ensemble des usagers du secteur. Ainsi, Rio Tinto Alcan a notamment réalisé des études sectorielles incluant l'embouchure de la Belle Rivière, une analyse de la dynamique érosive et la caractérisation du secteur du canal de l'embouchure de la Belle Rivière et des berges adjacentes. Le secteur problématique a donc fait l'objet de plusieurs visites de terrain, incluant divers relevés bathymétriques. Par ailleurs, diverses rencontres de consultation et d'information ont été menées sur ce sujet.

Pour limiter la problématique d'accumulation de sédiments du côté sud et diminuer l'érosion du côté nord de l'embouchure de la Belle Rivière, quatre scénarios d'aménagement ont été examinés plus en détail :

- **Variante 1 :** construction de deux épis sur le banc de sable de Métabetchouan–Lac-à-la-Croix pour retenir les matériaux sableux et protéger la berge, combinée à des rechargements massifs et récurrents sur la plage de Saint-Gédéon-sur-le-Lac.
- **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 la mise en place de petits épis et de rechargements de plage au site de Saint-Gédéon-sur-le-Lac.
- **Variante 3 :** construction de deux épis sur le banc de sable de Métabetchouan–Lac-à-la-Croix pour retenir les matériaux sableux et protéger la berge, combinée à une relocalisation du canal de l'embouchure de la Belle Rivière et de rechargements de moins en moins importants au site de Saint-Gédéon-sur-le-Lac.

- **Variante 4** : construction de cinq épis sur le banc de sable de Métabetchouan–Lac-à-la-Croix pour retenir les matériaux sableux et protéger la berge, combinée à l'excavation de matériaux dans la zone de plage sur le banc de sable Métabetchouan–Lac-à-la-Croix, au rechargement au site de Saint-Gédéon-sur-le-Lac et à une relocalisation du canal de l'embouchure de la Belle Rivière.

Avant de déterminer la meilleure solution en tenant compte des aspects techniques, économiques, sociaux et environnementaux, Rio Tinto Alcan a réalisé une dizaine de consultations auprès des parties prenantes du secteur. La variante 3 a ainsi été retenue comme étant la meilleure option envisageable. Toutefois, en plus des deux épis prévus et de la relocalisation du canal, la construction d'un troisième sur le banc de sable de Métabetchouan–Lac-à-la-Croix a été ajoutée. Ces trois épis ont été construits lors de l'hiver 2014. Ces travaux représentent la première phase du projet.

D'un point de vue technique, la variante 3 consistant à la relocalisation du canal vers le large, et au remplissage du canal actuel le long de la berge de Saint-Gédéon-sur-le-Lac, permet de réduire l'érosion du secteur de presque 60 %.

Les travaux visent à 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. Cette solution permettra d'assurer des conditions de plage de qualité acceptable tout le long de la berge. L'érosion normale vers le large sera réduite de façon considérable et seul un léger transport longitudinal demeurera.

3.4 Description du projet

La carte 3-1 présente les travaux proposés pour la relocalisation du canal ainsi que les éléments sensibles du milieu biologique du secteur. Les travaux se définissent sommairement comme suit :

- **Creusage du nouveau canal et installation d'un pontage temporaire** : La relocalisation du canal actuel nécessite le creusage d'un nouveau canal pour permettre à l'écoulement de l'eau de transiter de façon perpendiculaire à la rive. Les déblais seront utilisés pour le remplissage du canal actuel. De plus, un accès et un pontage temporaire seront aménagés dans ce secteur pour permettre la circulation de la machinerie et des matériaux de remblais entre les deux rives. Ce pontage temporaire sera retiré à la fin des travaux, à l'aide d'équipements de levage appropriés.

- **Empierrement de redressement du méandre, digue en pierres et remblai de gravillon** : La relocalisation du canal actuel nécessite des aménagements pour permettre le retour de l'écoulement de la rivière de façon perpendiculaire à la rive et pour obstruer le canal actuel dans le secteur nord.
- **Remplissage du canal actuel et digue de gravillon nord-est** : Le canal actuel dans le secteur nord sera rempli afin de réduire l'impact des forces érosives à cet endroit. Les matériaux de remblai proviendront du creusage du nouveau canal, du creusage relié au redressement du méandre et de l'excavation au nord-est de l'épi no 9. Une digue de gravillon sera aménagée à la fin du canal actuel pour boucher son entrée en rive nord et favoriser la sédimentation des matériaux de remblai et éviter que ceux-ci ne migrent hors de la zone à remplir.
- **Excavation au nord-est de l'épi no 9** : Le matériel de remblai de la portion nord du canal actuel proviendra en partie de l'excavation au nord-est de l'épi no 9. Le transfert des matériaux sera réalisé de façon mécanique (à l'aide de camions) ou hydraulique (par pompage).
- **Rechargement de la plage de Saint-Gédéon-sur-le-Lac** : La plage de Saint-Gédéon-sur-le-Lac sera rechargée avec du gravillon à un taux de 100 t/m sur une distance de 500 m, tel que proposé dans le PSBLSJ 2017-2026.

3.5 Période des travaux

Les travaux seront réalisés en période hivernale et selon la séquence la plus favorable en fonction de l'évolution des niveaux du lac et des débits de la Belle Rivière. Les travaux devront être entrepris à la mi-janvier et réalisés rapidement pour respecter la fenêtre de temps permettant de travailler majoritairement en zone exondée, et ce, tout en s'ajustant aux conditions de terrain. Selon les statistiques, une crue hâtive de la rivière Belle Rivière pourrait débuter dès la mi-mars et perturber l'échéancier proposé. Il sera donc important d'assurer un suivi des conditions hydrauliques afin de prévoir une accélération des travaux si une crue hâtive est à prévoir. Cette période correspond aussi à celles où les activités biologiques et récréatives sont plus restreintes.

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
Résumé

Travaux proposés et éléments sensibles du milieu biologique

Sources : Photo aérienne, 2012, Ville de Saguenay
Photographie aérienne : Imagery, ESRI
Système de découpage administratif (SDA), 1 : 20 000, 2010

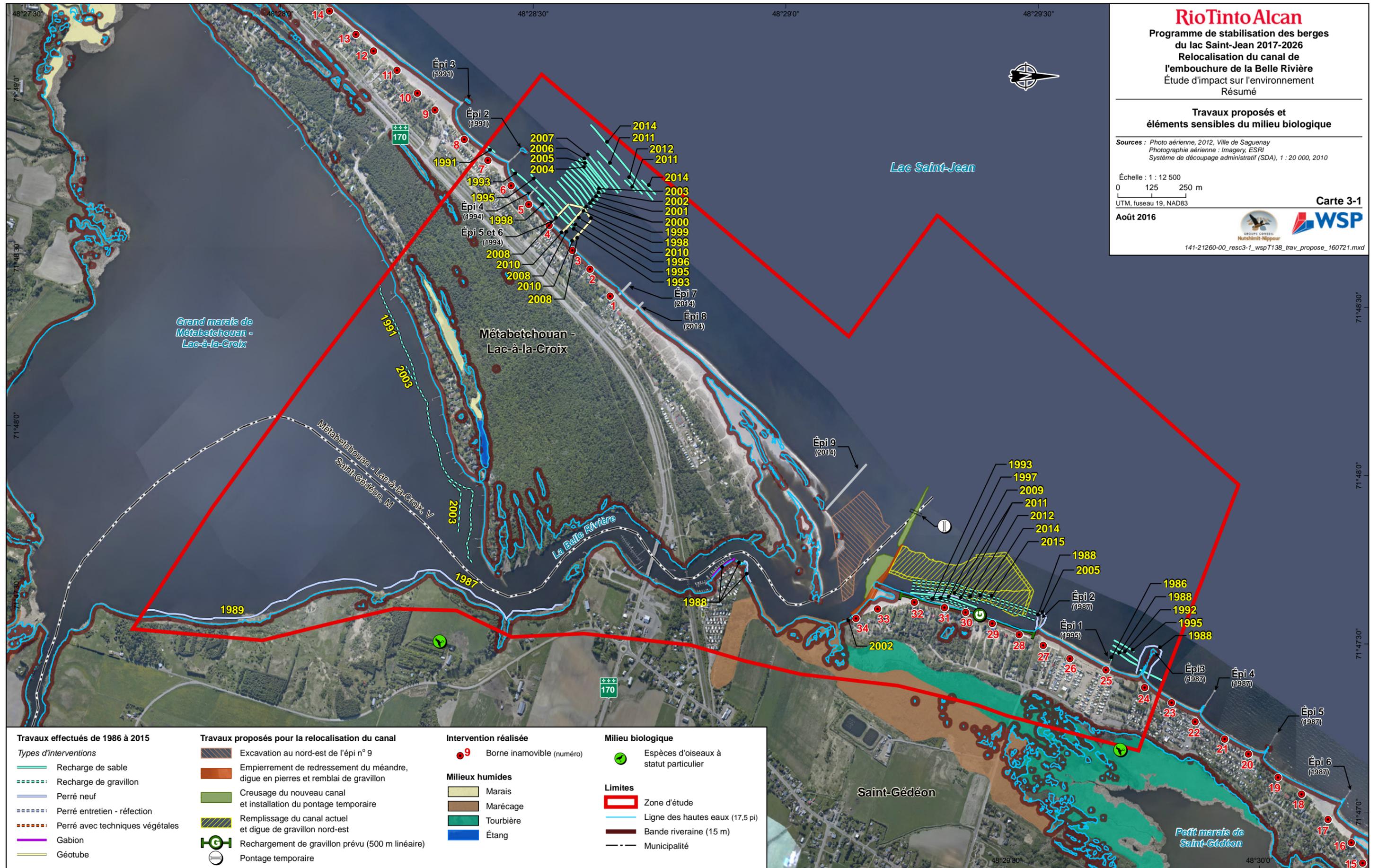
Échelle : 1 : 12 500
0 125 250 m
UTM, fuseau 19, NAD83

Août 2016



Carte 3-1

141-21260-00_resc3-1_wsp T138_trav_propose_160721.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 du pontage temporaire
- Remplissage du canal actuel et digue de gravillon nord-est
- Rechargement de gravillon prévu (500 m linéaire)
- Pontage temporaire

Intervention réalisée

- 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

4 DESCRIPTION DU MILIEU

4.1 Milieu physique

Hydrographie

La Belle Rivière prend sa source plus au sud dans la réserve faunique des Laurentides et s'écoule en direction du lac Saint-Jean sur environ 50 km. Son bassin versant couvre 488,3 km² et représente 0,7 % du bassin versant du lac Saint-Jean.

À l'embouchure de la Belle Rivière, une grande baie et un milieu humide riverain nommé le Grand marais de Métabetchouan–Lac-à-la-Croix sont présents. Celui-ci reçoit également les eaux des ruisseaux agricoles Puant, Vouzier et Dumais. Le Grand marais de Métabetchouan–Lac-à-la-Croix est constitué de deux parties, soit une zone de marais à accrétion associée aux ruisseaux agricoles qui s'y déversent, et une zone de marais de rivage formée par le bassin dans lequel se jette la Belle Rivière.

Hydrologie

Le régime hydrologique du marais est influencé par le niveau de l'eau de la Belle Rivière et par celui du lac Saint-Jean. Quelques ouvrages de retenue à faible contenance sont présents sur la Belle Rivière, le premier étant situé à 8,7 km en amont (barrage hydroélectrique).

Aucune plaine inondable ne se trouve à l'intérieur de la zone d'étude, 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.

L'érosion fluviale est causée par l'écoulement de l'eau de la Belle Rivière. La période critique qui cause de l'érosion fluviale est au printemps lorsque le débit de la rivière augmente considérablement en raison de la crue et que le niveau du lac Saint-Jean est bas. Le débit moyen maximal (25 m³/s) est généralement atteint à la fin avril. Durant la saison estivale, le débit moyen est d'environ 5 m³/s.

Bathymétrie

La zone de marnage présente généralement une pente faible, sauf au nord de l'embouchure où le déplacement graduel du canal de la Belle Rivière a contribué à abaisser le fond du lac St-Jean, de sorte que les pentes y sont plus abruptes que dans les alentours.

Qualité de l'eau de surface

La qualité de l'eau de la Belle Rivière est affectée par le bassin versant agricole important du secteur et les installations septiques. Certaines

problématiques ont été constatées, notamment en ce qui concerne le phosphore, les matières en suspension et les coliformes fécaux. La situation s'est améliorée et en 2014 la qualité de l'eau se classait comme satisfaisante.

4.2 Milieu biologique

Végétation et milieux humides

Deux milieux humides sont présents dans la zone d'étude. Le Grand marais de Métabetchouan–Lac-à-la-Croix, d'une superficie de 300 hectares, fait partie des habitats de rivages soumis à l'influence directe des eaux du lac Saint-Jean. On y retrouve principalement des zones de marais et d'eau peu profondes, bordées par la berge qui est couverte d'une végétation devenant graduellement de plus en plus terrestre au fur et à la sortie de la zone d'influence du littoral.

Le Petit marais de Saint-Gédéon, d'une superficie de 90 hectares, fait partie des habitats à accrétion qui présentent une ouverture sur le lac sujette à des phénomènes d'accumulation-érosion. On y retrouve le même type de végétation que celle mentionnée précédemment.

Ces habitats constituent des milieux importants pour la reproduction de la faune ichthyenne et aviaire.

Trois catégories d'éléments sensibles ont été recensées dans la zone d'étude, soit la présence de cours d'eau, d'herbiers aquatiques et d'espèces végétales jugées d'intérêt (rare, relique ou stabilisatrice) dans le contexte du PSBLSJ. Au total, huit espèces de plantes d'intérêt ont été observées dans le secteur.

Par ailleurs, deux mentions d'espèce floristique susceptibles d'être désignées vulnérables ou menacées au Québec sont recensées dans un rayon de 5 km de la zone d'étude, soit le cerisier de la Susquehanna et la pohlle à dents noires.

Parmi les plantes exotiques envahissantes potentiellement présentes, les inventaires réalisés ont permis de confirmer l'alpiste roseau au Petit marais de Saint-Gédéon.

Faune benthique

Les secteurs se retrouvant au voisinage de l'embouchure des rivières sont en mesure de supporter des communautés benthiques plus riches, ce qui est probablement le cas de la Belle Rivière.

Faune ichthyenne

Comme l'embouchure de la Belle Rivière est accessible à partir du lac Saint-Jean, les

27 espèces de poissons présentes dans le lac sont susceptibles de fréquenter ce secteur.

Aucune des espèces recensées ne possède toutefois de statut en vertu de la Loi sur les espèces menacées et vulnérables du Québec ni de la Loi sur les espèces en péril au Canada. Également, le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) n'a attribué aucun statut à ces espèces.

L'embouchure de la Belle Rivière est utilisée essentiellement aux fins de déplacements et d'alimentation par différentes espèces de poissons fréquentant les eaux du lac Saint-Jean et du marais en amont. L'embouchure de la rivière qui est visée par les travaux présente un très faible potentiel pour la reproduction d'une grande majorité de poissons étant donné que le substrat est homogène et constitué de sable.

Faune aviaire

Ce secteur est utilisé par la sauvagine et les oiseaux limicoles pour l'alimentation et comme site de nidification pour le pluvier kildir.

Presque toute la superficie du Grand marais de Métabetchouan–Lac-à-la-Croix consiste en une aire de concentration d'oiseaux aquatiques. En effet, ce milieu est fréquenté par des oies, des bernaches et des canards lors des périodes de nidification ou de migration.

Les inventaires de la faune aviaire ont permis de répertorier 44 espèces dans le Grand marais de Métabetchouan–Lac-à-la-Croix et 47 dans le Petit marais de Saint-Gédéon.

Selon les données du CDPNQ et de SOS-POP, deux espèces à statut particulier ont déjà été répertoriées dans un rayon de 5 km de la zone d'étude, soit le hibou des marais et le râle jaune. Les inventaires réalisés ont aussi permis l'observation du pygargue à tête blanche et du faucon pèlerin.

Mammifères

Deux habitats du rat musqué sont présents dans le secteur, tous à l'extérieur de la zone des travaux projetés.

Les seuls signes de présence d'espèces de mammifères, observés lors des suivis fauniques réalisés dans le secteur du Grand marais de Métabetchouan–Lac-à-la-Croix, sont ceux du rat musqué. Les suivis réalisés au Petit marais de Saint-Gédéon ont toutefois permis de confirmer la présence dans ce secteur du castor du Canada, du vison d'Amérique et de la moufette rayée. Selon les données du CDPNQ, aucune espèce de mammifères à statut particulier n'est recensée dans un rayon de 5 km de la zone d'étude.

4.3 Milieu humain

Camping

Diverses aires de camping jouxtent les berges de la zone d'étude, et certaines se retrouvent à proximité des travaux envisagés.

Navigation de plaisance

Le canal est présentement utilisé comme voie de navigation par les plaisanciers pour rejoindre le lac Saint-Jean à partir de la Belle Rivière, où se trouvent deux marinas, un débarcadère public et plusieurs quais privés en amont.

Pêche sportive

Au printemps, à l'ouverture de la saison estivale de pêche, d'importants rassemblements de pêcheurs ont lieu dans les premiers kilomètres de la Belle Rivière.

Sites archéologiques

La zone d'étude comporte 11 sites archéologiques connus. Ces sites sont caractérisés par une grande concentration de sites à céramique et possiblement la plus grande concentration de sites ayant livré du matériel de la période historique ancienne. Cette richesse de matériel est directement reliée à l'utilisation traditionnelle de la Belle Rivière comme voie de passage entre le Saguenay et le lac Saint-Jean.

Autres éléments

En bordure de la Belle Rivière, se trouvent divers commerces et infrastructures, la Véloroute des Bleuets, une prise d'eau potable ainsi que d'un point de rejet des eaux usées. Finalement, signalons un projet de développement domiciliaire en bordure de la Belle Rivière.

5-6-7 ÉVALUATION DES IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT

La présente section dresse le bilan global des impacts sur l'environnement attribuables au PSBLSJ 2017-2026. Elle résume les chapitres 5, 6 et 7 de l'étude environnementale sur la relocalisation du canal de l'embouchure de la Belle Rivière, portant respectivement sur la méthodologie d'identification et d'évaluation des impacts, leur évaluation sur les milieux physique, biologique et humain, de même que sur le bilan environnemental.

6.1 Approche méthodologique

L'identification et l'évaluation des impacts du projet de relocalisation du canal de l'embouchure de la Belle Rivière sur les composantes environnementales ont été réalisées

conformément aux prescriptions de l'article 31.1 de la LQE et de la directive du MDDELCC spécifique au PSBLSJ 2017-2026.

La zone d'étude utilisée pour l'analyse des impacts du projet sur l'environnement a été définie de manière à inclure les composantes du milieu les plus susceptibles de subir les effets associés à celui-ci.

L'approche méthodologique employée pour identifier et évaluer l'importance des impacts des divers travaux repose principalement sur les descriptions détaillées du projet et du milieu, la consultation des parties prenantes ainsi que de la réalisation de projets similaires.

L'importance des impacts est le résultat d'un jugement global d'experts qui a considéré, pour chaque composante analysée, l'intensité de l'impact, son étendue, sa durée, la probabilité d'occurrence et l'effet des mesures d'atténuation proposées afin d'évaluer l'impact résiduel à la toute fin.

Cette évaluation a été réalisée pour les deux phases distinctes du projet, soient la construction et l'exploitation. La phase d'exploitation réfère à la présence des divers aménagements pour la réalisation de la relocalisation du canal de l'embouchure de la Belle Rivière. La méthodologie complète d'évaluation des impacts peut être consultée en détail au chapitre 6 de l'étude d'impact sur l'environnement du PSBLSJ 2017-2026.

6.2 Impacts sur l'environnement

Les impacts sont décrits selon les sources potentielles d'impacts sur les composantes du milieu et en fonction des phases du projet. Une description sommaire de l'importance de l'impact anticipé, après l'application des mesures d'atténuation, est présentée. Il importe de souligner la présence de plusieurs impacts de nature positive.

La section suivante présente un sommaire des principaux impacts du projet de réaménagement de l'embouchure de la Belle Rivière sur l'environnement.

CREUSAGE DU NOUVEAU CANAL ET INSTALLATION DES PONCEAUX TEMPORAIRES

Phase de construction

Ces activités entraîneront généralement des impacts peu importants durant la phase de construction sur la très grande majorité des composantes des milieux naturel et humain, car les travaux seront réalisés en hiver.

Les nuisances occasionnées par les diverses activités pourraient affecter la qualité de vie et la villégiature. L'importance de l'impact résiduel a été considérée moyenne.

Phase d'exploitation

En phase d'exploitation, aucun impact n'est attendu pour la qualité des sols et des sédiments, la qualité de l'eau de surface, la qualité de l'air ambiant, l'ambiance sonore, la végétation de même que pour le patrimoine archéologique.

Plusieurs impacts de nature positive ont été identifiés notamment sur la stabilité et dynamique de la berge et de la plage. Les travaux permettront de relocaliser le canal de l'embouchure de la Belle Rivière à son tracé d'il y a 30 ans et de l'aménager perpendiculairement à la berge pour réduire les problèmes d'érosion et le transport sédimentaire.

Pour le milieu biologique, les aménagements permettront la création de nouveaux habitats favorables à la faune aquatique (gain en superficie).

Finalement, des impacts positifs sur le milieu humain sont attribués pour les composantes « qualité de vie », « villégiature », de même que pour « navigation de plaisance ».

Les travaux envisagés permettront de réduire l'impact des forces érosives sur la rive nord qui affectait les plages du secteur. Les besoins en rechargement devraient être aussi nettement réduits, de même que les inconvénients associés aux travaux récurrents. De plus, les utilisateurs du secteur pourront profiter d'une largeur de plage plus stable et la relocalisation du canal favorisera notamment la baignade, car celle-ci sera rendue plus sécuritaire. De même, le nouveau tracé facilitera la navigation de plaisance à cet endroit.

EMPIERREMENT DE REDRESSEMENT DU MÉANDRE, DIGUE EN PIERRES ET REMBLAI DE GRAVILLON

Phase de construction

Ces travaux en regard du redressement du méandre, des digues en pierres et du remblai de gravillons occasionneront des impacts en tous points semblables à ceux associés aux travaux de creusage du nouveau canal et l'installation d'un pontage temporaire. Ainsi les impacts les plus significatifs affecteront le tracé de la rivière (impact résiduel fort) et la qualité de vie générale et la villégiature (impact résiduel de moyenne importance).

Phase d'exploitation

En phase d'exploitation, les impacts attendus sont aussi pratiquement les mêmes que ceux décrits pour le creusage du nouveau canal et l'installation d'un pontage temporaire.

La seule différence concerne la présence de la digue en enrochement, qui pourrait représenter un risque d'accident ou de bris de matériel (p. ex. pied de moteur, quille des voiliers, etc.) pour les plaisanciers et autres utilisateurs qui circulent à proximité à l'aide d'embarcations motorisées ou autres équipements de sport nautique. L'importance de cet impact négatif demeure faible cependant, car un balisage de la navigation conforme à la réglementation sera installé sur la digue en pierres.

REPLISSAGE DU CANAL ACTUEL ET DIGUE DE GRAVILLON NORD-EST

Phase de construction

Ces travaux en regard du remplissage du canal actuel et de la mise en place de la digue de gravillon nord-est occasionneront des impacts en tous points semblables à ceux décrits pour les autres composantes du projet.

Phase d'exploitation

En phase d'exploitation, les impacts attendus sont les mêmes que ceux décrits pour le creusage du nouveau canal et l'installation d'un pontage temporaire (aucun impact ou impacts de nature positive).

EXCAVATION AU NORD-EST DE L'ÉPI N° 9

Phase de construction

Ces travaux occasionneront des impacts en tous points semblables à ceux provoqués par les autres composantes du projet. Le seul impact significatif attendu réfère à la qualité de vie générale et la villégiature (impact résiduel de moyenne importance).

Phase d'exploitation

En phase d'exploitation, les impacts attendus sont les mêmes que ceux décrits pour le creusage du nouveau canal et l'installation d'un pontage temporaire ainsi que pour l'excavation au nord-est de l'épi n° 9 (aucun impact ou impacts de nature positive).

6.3 Mesures d'atténuation

Le tableau 6-1 présente l'ensemble des mesures d'atténuation générales et spécifiques qui seront appliquées pour réduire l'impact des travaux de construction, et ce, pour toutes les composantes du milieu.

Ces mesures ont été entérinées par Rio Tinto Alcan qui s'engage à les mettre en place et à les faire respecter.

IMPORTANT : Le tableau synthèse, déposé précédemment au MDDELCC s'inspirait fortement du Code d'éthique en environnement du PSBLSJ présenté à l'annexe 1 de l'Étude d'impact sur l'environnement, qui était en révision à ce moment. Ce nouveau tableau reflète les engagements de Rio Tinto Alcan pour le PSBLSJ 2017-2016 en fonction de la révision 2016 du même Code d'éthique en environnement. Un addenda à l'annexe QC-108 des réponses aux questions et commentaires du MDDELCC a été produit.

Tel qu'entendu avec le MDDELCC, la version révisée du Code d'éthique en environnement du PSBLSJ sera déposée avant la fin du mois d'août 2016.

Tableau 6-1 Mesures d'atténuation pour la Relocalisation du canal de l'embouchure de la Belle Rivière

Composantes	Mesures d'atténuation
Générale	<p>Réaliser une rencontre avant le début des travaux réunissant tous les entrepreneurs, leurs contremaîtres ainsi que les surveillants. Les éléments suivants seront revus : exigences du code d'éthique sur l'environnement de la division Énergie électrique de Rio Tinto Alcan, mesures particulières de protection environnementale à certains sites. Ces rencontres se feront sur une base d'échange afin d'améliorer les méthodes de travail et de minimiser l'impact des interventions sur le milieu riverain. L'entrepreneur informera tous les travailleurs affectés au chantier des exigences et particularités environnementales des travaux de stabilisation.</p> <p>Déléguer un responsable de l'environnement afin de coordonner les activités de surveillance et de suivi, d'effectuer une surveillance ponctuelle, de conseiller et de guider les gestes des surveillants et des entrepreneurs.</p> <p>Identifier clairement les limites du chantier, les chemins d'accès, les éléments sensibles de l'environnement et les infrastructures à protéger sur le site des travaux à l'aide d'une signalisation appropriée. Les entrepreneurs seront tenus de respecter intégralement les limites établies.</p> <p>Choisir les véhicules nécessaires à la réalisation d'un ouvrage en tenant compte des particularités du milieu et de sa fragilité.</p> <p>S'assurer qu'aucun véhicule, mis à part ceux qui sont utilisés pour le transport de matériaux, ne circule ou soit stationné à l'extérieur des limites du chantier qui seront clairement indiquées sur le site des travaux.</p> <p>À la fin des travaux, enlever le matériel, les installations temporaires, les matériaux de déblai, les matières résiduelles non récupérées, etc.</p> <p>S'assurer que les matières dangereuses (huiles, solvants, antigels, peinture) ne seront pas rejetées dans l'environnement ni dans les lieux d'enfouissement sanitaire ou les dépôts de matériaux secs. L'entrepreneur aura l'entière responsabilité du transport et de la disposition de ces matières dangereuses.</p> <p>Entreposer toutes les matières dangereuses dans un lieu désigné à cet effet. Le lieu d'entreposage devra être éloigné de la circulation des véhicules et situé à une distance raisonnable des éléments sensibles.</p> <p>Réaliser les travaux à l'hiver alors que les impacts sur l'environnement sont réduits, car on se situe en dehors des périodes importantes au point de vue biologique ou récréotouristique.</p> <p>S'assurer que la superficie et le volume excavés ainsi que la localisation des travaux seront conformes à ce qui est indiqué dans les plans et devis.</p> <p>S'assurer que les volumes excavés entreposés temporairement seront réutilisés pour le remplissage du canal actuel.</p>
Générale (milieu aquatique)	<p>Aménager un pontage temporaire pour permettre la circulation de la machinerie entre les secteurs sud et nord de la Belle Rivière. Le pontage temporaire sera localisé sur le canal creusé en aval de la zone des travaux. Il sera enlevé dès qu'il ne sera plus nécessaire et le secteur sera remis en état.</p> <p>Nettoyer régulièrement tous les véhicules afin d'enlever tout excédent de graisse, d'huile ou autres contaminants.</p> <p>Interdire formellement l'utilisation des huiles ou des graisses, ou tout autre produit contaminant, pour lubrifier les bennes des camions transportant les matériaux utilisés pour les travaux de rechargement de plage.</p> <p>Interdire la circulation en zone inondée.</p> <p>S'assurer que des trousse d'urgence de récupération des produits pétroliers et des matières dangereuses complètes, et facilement accessibles en tout temps, seront présentes sur le chantier. Elles devront inclure une provision suffisante de matières absorbantes ainsi que des récipients étanches bien identifiés, destinés à recevoir les résidus pétroliers et autres matières résiduelles dangereuses. Chaque engin de chantier sera muni d'une quantité suffisante d'absorbants afin de pouvoir intervenir rapidement.</p> <p>Entreprendre immédiatement les actions nécessaires afin de contrôler la fuite et confiner le produit déversé si un déversement accidentel est constaté par l'entrepreneur et le surveillant de chantier. Le sol contaminé devra être retiré et éliminé dans un lieu autorisé selon les modalités de la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés du MDDELCC. Advenant un déversement d'hydrocarbures ou de toute autre substance nocive, le service Urgence-Environnement du MDDELCC (1 866 694-5454) sera avisé sans délai.</p> <p>Utiliser, lorsque possible, une huile biodégradable pour la machinerie, excluant les camions de transport des matériaux.</p> <p>Mettre tout en œuvre pour endiguer et confiner tout déversement accidentel à la source ou en milieu aquatique si l'entrepreneur juge que cela est possible et peut être exécuté rapidement.</p> <p>Effectuer les entretiens mécaniques et les ravitaillements de carburant de la machinerie utilisée à plus de 30 m de tout cours d'eau ou plan d'eau et à l'extérieur de tout milieu humide. Dans l'impossibilité de respecter cette distance, des mesures de protection particulières, devant être approuvées au préalable par le MDDELCC, seront appliquées.</p> <p>Entreposer toute machinerie à plus de 30 m de tout cours d'eau ou plan d'eau et à l'extérieur de tout milieu humide lors des arrêts temporaires du chantier. Dans l'impossibilité de respecter cette distance, des mesures de protection particulières, devant être approuvées au préalable par le MDDELCC, seront appliquées.</p> <p>Éviter toute circulation de la machinerie dans les portions de bande riveraine situées à l'extérieur de la zone des travaux.</p> <p>Prévoir la mise en place de mesures (ex. barrières à sédiments, ballots de pailles ou autres) pour limiter la dispersion des matières en suspension et conserver le sable à proximité de la zone de remplissage du canal actuel pour les travaux utilisant des matériaux granulaires provenant du creusement du nouveau canal, du redressement du méandre et de l'excavation au nord-est de l'épi no 9.</p>

Tableau 6-1 (suite) Mesures d'atténuation pour la Relocalisation du canal de l'embouchure de la Belle Rivière

Composantes	Mesures d'atténuation
Tracé de la rivière	Planifier les travaux afin d'assurer la déviation du canal actuel avant d'entreprendre son remplissage dans le secteur nord.
Qualité des sols et sédiments	Effectuer tout entretien et alimentation en essence des véhicules sur une surface spécialement conçue à cette fin, soit un bassin de retenue des hydrocarbures. Utiliser, si possible, les pierres et le gravillon provenant des carrières et des sablières actuelles. Le matériel d'emprunt proviendra de sites dûment autorisés par le MDDELCC.
Qualité de l'air ambiant	S'assurer que les systèmes d'échappement seront conformes aux normes d'émissions sur les véhicules routiers et hors route d'Environnement Canada. Le fonctionnement de tout engin de chantier non utilisé durant un certain laps de temps sera interrompu, sauf en période hivernale pour la machinerie fonctionnant au diesel. S'assurer que les systèmes antipollution seront activés et que les véhicules qui produisent des émissions excessives de gaz d'échappement, en raison par exemple d'un mauvais réglage, seront réparés dans les plus brefs délais.
Ambiance sonore	Privilégier la réalisation des travaux durant les heures régulières de travail (de 7 h à 18 h). S'assurer que la machinerie sera munie de silencieux en bon état. Les engins, véhicules et instruments qui présenteront des défauts devront être réparés dans les plus brefs délais afin qu'ils rencontrent les normes établies. Interdire le cognement des panneaux arrière des camions.
Végétation	N'effectuer aucune coupe d'arbres ou d'arbustes pour la mise en place des bassins de retenue des hydrocarbures. Conserver intacte la végétation en bordure du lac, de la rivière et des chemins d'accès. Lors des travaux, seuls les arbres et arbustes en mauvais état, n'ayant pas de potentiel biologique ou nuisant à la mise en place des ouvrages de stabilisation, pourront être coupés. L'enlèvement d'un arbre de plus de 150 mm de diamètre sera préalablement autorisé par l'agent du maître d'œuvre. Dans certains cas particuliers précisés aux plans et devis, des arbres matures, d'ornement ou d'une grande valeur seront conservés et feront l'objet d'une protection spéciale. Baliser clairement les aires de travaux sur le terrain afin de limiter les interventions aux aires strictement requises. Limiter le déplacement de la machinerie et du matériel aux aires de travail spécifiées ainsi qu'aux accès balisés. La machinerie excavatrice, si elle est utilisée dans des secteurs touchés par des EEE, 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 EEE 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. Éviter toute circulation ou dépôt de matériel à l'intérieur des zones d'éléments sensibles identifiées (carte 3) qui ne sont pas visées par des travaux (empierrement de redressement du méandre, digue en pierre et excavation au nord-est de l'épi no 9).
Qualité de vie générale et villégiature	Des ententes sont prises avec les propriétaires riverains et les locataires sont avisés par Rio Tinto Alcan. S'assurer que la circulation des véhicules à proximité des résidences se fera à vitesse réduite afin de limiter les émissions de bruit, de vibration et de poussières ainsi que pour des raisons de sécurité. S'assurer de maintenir l'accès aux voies de circulation et sentiers en les laissant libres de tout équipement, matériau ou débris.
Patrimoine archéologique	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.
Navigation de plaisance (Phase d'exploitation)	Prévoir un balisage approprié de la digue en pierre afin de faciliter le repérage de cette structure pour les plaisanciers et autres utilisateurs (pêcheurs sportifs, canoteurs et kayakistes, adeptes de kitesurfing) qui circulent à proximité à l'aide d'embarcations motorisées ou de tout autre équipement de sport nautique.

Rio Tinto Alcan
Énergie électrique
1954, rue Davis
Jonquière, Québec, CANADA G7S 4R5
Téléphone : 418-699-3113
Fax : 418-699-2132
riotinto.com

Groupe Conseil Nutshimit-Nippour
2655, boulevard du Royaume, bureau 600
Saguenay, Québec, CANADA G7S 4S9
Téléphone : 418-548-8040
Fax : 418-817-1624

WSP
1125, boulevard Sacré-Coeur, bureau 202
Saint-Félicien, Québec, CANADA G8K 1P6
Téléphone : 418-679-2151
Fax : 418-679-9245
www.wspgroup.com