

Bureau
d'audiences
publiques sur
l'environnement

Rapport 337

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

Rapport d'enquête et d'audience publique

Québec 

Bureau
d'audiences
publiques sur
l'environnement

Rapport 337

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

Rapport d'enquête et d'audience publique

Septembre 2017

Québec 

La mission

Le Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE) a pour mission d'éclairer la prise de décision gouvernementale dans une perspective de développement durable, lequel englobe les aspects écologique, social et économique. Pour réaliser sa mission, il informe, enquête et consulte la population sur des projets ou des questions relatives à la qualité de l'environnement et fait rapport de ses constatations et de son analyse au ministre du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. Organisme assujéti à la *Loi sur le développement durable* (RLRQ, c. D-8.1.1), le BAPE prend en compte les seize principes de la Loi dans ses travaux.

Les valeurs et les pouvoirs

Les commissaires sont soumis aux règles du Code de déontologie des membres du Bureau d'audiences publiques sur l'environnement. Ils adhèrent aux valeurs de respect, d'impartialité, d'équité et de vigilance énoncées dans la Déclaration de valeurs éthiques du Bureau, lesquelles complètent celles de l'administration publique québécoise. De plus, pour réaliser leur mandat, les commissaires disposent des pouvoirs et de l'immunité des commissaires nommés en vertu de la *Loi sur les commissions d'enquête* (RLRQ, c. C-37).

La documentation relative aux travaux de la commission est disponible au Bureau d'audiences publiques sur l'environnement.

Édifce Lomer-Gouin
575, rue Jacques-Parizeau, bureau 2.10
Québec (Québec) G1R 6A6
communication@bape.gouv.qc.ca
www.bape.gouv.qc.ca
twitter.com/BAPE_Quebec

Téléphone : 418 643-7447
(sans frais) : 1 800 463-4732

Mots clés : BAPE, Rio Tinto Alcan, berges, érosion, milieux humides, poissons, lac Saint-Jean, gouvernance.

Dépôt légal – Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2017
ISBN 978-2-550-79342-7 (version imprimée)
ISBN 978-2-550-79343-4 (PDF)

Québec, le 7 septembre 2017

Monsieur David Heurtel
Ministre du Développement durable, de l'Environnement
et de la Lutte contre les changements climatiques
Édifice Marie-Guyart, 30^e étage
675, boulevard René-Lévesque Est
Québec (Québec) G1R 5V7

Monsieur le Ministre,

Je vous transmets le rapport du Bureau d'audiences publiques sur l'environnement relativement au projet de programme de stabilisation des berges du lac Saint-Jean 2017-2026. Le mandat d'enquête et d'audience publique, qui a débuté le 8 mai, était sous la présidence de Michel Germain, avec la participation des commissaires Éric-Antoine Lavoie et Pierre Renaud.

L'analyse et les constatations de la commission d'enquête reposent sur le dossier que vous avez transmis ainsi que sur la documentation et les renseignements que la commission a ajoutés au dossier au cours de son enquête. Elles prennent également en considération les préoccupations, les opinions et les suggestions des participants à l'audience publique.

La commission d'enquête a examiné le projet dans une perspective de développement durable. À cet égard, elle soumet à l'attention des instances décisionnelles concernées divers éléments qui nécessitent des engagements, des actions ou des modifications, avant l'émission éventuelle des autorisations gouvernementales.

Veuillez agréer, Monsieur le Ministre, l'expression de mes sentiments les meilleurs.

Le président,



Pierre Baril

Québec, le 6 septembre 2017

Monsieur Pierre Baril
Président
Bureau d'audiences publiques sur l'environnement
Édifice Lomer-Gouin
575, rue Jacques-Parizeau, bureau 2.10
Québec (Québec) G1R 6A6

Monsieur le Président,

Pour faire suite au mandat que vous m'avez donné, j'ai le plaisir de vous remettre le rapport d'enquête et d'audience publique de la commission d'enquête chargée d'examiner le programme de stabilisation des berges du lac Saint-Jean 2017-2026.

Je tiens à exprimer mon appréciation aux personnes, aux groupes et aux organismes qui se sont intéressés aux travaux de la commission en posant des questions ou en déposant des documents et des mémoires. Je remercie également les personnes-ressources pour leur collaboration à ce processus public. En terminant, je fais part de ma reconnaissance aux commissaires Éric-Antoine Lavoie et Pierre Renaud ainsi qu'aux membres de l'équipe qui nous ont accompagnés tout au long des travaux.

Veuillez agréer, Monsieur le Président, l'expression de mes sentiments les meilleurs.

Le président de la commission d'enquête,



Michel Germain

Sommaire

Le Projet

L'exploitation du potentiel hydroélectrique du bassin versant du lac Saint-Jean a débuté en 1926 avec la mise en service de la centrale de L'Isle-Maligne. Le lac est alors devenu un réservoir de grande capacité pour alimenter en électricité les alumineries du Saguenay–Lac-Saint-Jean. Cette régularisation a fait passer les variations annuelles moyennes du niveau du lac de 5 m, avant 1926, à 3,6 m, après 1926, et a provoqué une hausse du niveau annuel moyen de plus de 3 m.

De larges portions des berges bordant le lac ont connu un recul important, de l'ordre de plusieurs dizaines de mètres, de 1926 jusque dans les années quatre-vingt. Depuis 1986, avec l'application du programme de stabilisation des berges du lac Saint-Jean, le recul aurait cessé pour les berges couvertes par le programme. Pour les berges non couvertes et sensibles à l'érosion, le recul s'est poursuivi.

La stabilisation des berges

Des travaux ont été réalisés dès la fin des années vingt par Alcan (aujourd'hui Rio Tinto Alcan ou RTA) pour contrer l'érosion des berges avec l'installation de perrés pour protéger les routes et les secteurs habités. Par la suite, divers travaux de stabilisation par empierrement ont été réalisés entre 1932 et 1986 et, de 1966 à 1977, environ 37,2 km de plages ont fait l'objet de rechargement avec du sable dragué dans le lac Saint-Jean.

L'adoption du *Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement* au début des années quatre-vingt a amené le promoteur à établir un cadre pour la réalisation de ses travaux de stabilisation des berges. Prise de façon séparée, chaque programmation de travaux aurait requis un avis de projet, une évaluation environnementale et un décret gouvernemental. Cette façon de faire aurait eu pour conséquence de générer des délais et de réduire le rythme de réalisation des travaux.

Le promoteur a donc demandé, en 1981, une autorisation pour un premier programme de stabilisation des berges. Après la réalisation d'une étude d'impact et de l'audience publique du BAPE en 1985, le gouvernement du Québec a adopté, en 1986, un décret autorisant pour dix ans la réalisation du programme, qui fut reconduit en 1995 et en 2006 ainsi qu'en 2016, mais pour une durée d'un an dans ce dernier cas.

De 1986 à 1996, plus de 43 km de plages ont été rechargées en sable. Des épis ainsi que des brise-lames ont été installés pour protéger les plages plus exposées aux vagues de tempête et, au total, environ 70 km de berges ont été aménagées en perrés, en gabions ou en empierrement. Par la suite, de 1996 à 2016, les interventions ont porté sur le

rechargement en sable des plages et sur l'entretien des structures existantes, bien que quelques structures nouvelles se soient ajoutées.

La zone d'étude retenue par le promoteur comprend 436 km linéaires de berges autour du lac et les secteurs couverts par le programme représentent une longueur de 270 km. Selon le promoteur, la largeur moyenne des 45 km de plages faisant partie du programme s'est accrue de 7,3 m de 1986 à 1996, de 1,7 m de 1996 à 2006 et de 0,3 m de 2006 à 2013. Pour les berges autres que les plages, l'ancien recul généralisé et important, qu'il a estimé être de l'ordre de 2 m/an pour la période de 1926 à 1964 et de 0,9 m/an de 1964 à 1981, serait aujourd'hui pratiquement éliminé. Des portions de berges non couvertes par le programme seraient toutefois toujours en recul, notamment celles du parc national de la Pointe-Taillon exposées aux vagues du lac Saint-Jean.

Le programme proposé pour 2017-2026

Le promoteur considère qu'il est nécessaire de poursuivre le programme de stabilisation des berges du lac Saint-Jean même si les interventions réalisées depuis 30 ans ont permis de réduire le taux de recul des berges. Pour lui, le programme fournit une réponse adaptée et rapide aux besoins d'intervention. Pour la période de 2017 à 2026, il prévoit ajouter 5 km aux 45 km de plages actuellement couvertes.

Le promoteur indique avoir élaboré le futur programme en se basant sur une revue des techniques de stabilisation des plages et des berges, sur une étude de modélisation des vagues, des processus sédimentaires et de l'érosion, sur une analyse de l'efficacité passée du programme et sur une analyse des sources d'approvisionnement pour le rechargement des plages. Les travaux prévus pourraient cependant varier selon les conditions érosives associées à des événements météorologiques et à l'hydraulicité des apports en eau.

Dans l'hypothèse où le programme de stabilisation des berges ne serait pas autorisé, le promoteur pourrait continuer à effectuer des travaux en se conformant aux exigences de la *Loi sur la qualité de l'environnement*, mais les conditions prévues au décret de 2016 cesseraient de s'appliquer. Ainsi, la seule obligation de RTA, pour ce qui est de la gestion du niveau du lac, serait de ne pas dépasser la cote maximale de 17,5 pieds, selon l'échelle de mesure du quai de Roberval.

La tenue de l'audience publique

L'étude d'impact du promoteur a été reçue en septembre 2015 par le ministre du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. Par la suite, à sa demande, le BAPE a rendu disponible l'information relative au projet au cours d'une période d'information et de consultation du dossier par le public tenue du 23 août au 7 octobre 2016. Durant cette période, 30 requêtes d'audience publique ont été adressées au ministre.

Dans un premier temps, le BAPE s'est vu confier, le 5 octobre 2016, un mandat d'enquête et d'audience publique en vertu de l'article 31.3 de la Loi. Le président du BAPE, M. Pierre Baril, a formé une commission d'enquête dont le mandat devait débiter le 31 octobre 2016. Le 20 octobre 2016, le ministre a toutefois retiré le mandat au BAPE, le temps qu'une réflexion se tienne sur la gestion participative des eaux du lac Saint-Jean et qu'une démarche soit entreprise par le ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles pour discuter des moyens possibles pour gérer ces eaux en vue de concilier les différents usages. À la suite de la signature d'une entente de principe entre les MRC de Lac-Saint-Jean-Est, du Domaine-du-Roy, de Maria-Chapdelaine et de Pekuakamiulnuatsh Takuhikan et RTA, le 19 avril 2017, le ministre a confié un nouveau mandat au BAPE afin de tenir une audience publique d'une durée maximale de 4 mois à compter du 8 mai 2017, en précisant que ce mandat se veut être la reprise du mandat retiré en octobre 2016.

La première partie de l'audience publique s'est alors tenue à Alma, du 9 au 11 mai 2017, afin que le promoteur et des personnes-ressources de divers ministères et organismes répondent aux interrogations du public et de la commission d'enquête. Une salle satellite située à Saint-Félicien a permis aux citoyens de ce secteur d'assister en direct aux travaux de la commission et de poser des questions.

La seconde partie de l'audience publique s'est tenue à Alma du 13 au 15 juin 2017. Elle a permis aux participants d'exprimer leurs opinions sur le projet. À cette occasion, la commission a reçu 29 mémoires, dont 25 ont été présentés en séance publique. Trois présentations verbales se sont alors ajoutées. Les sujets abordés par les citoyens portaient sur les droits du promoteur et des propriétaires riverains, sur la gestion participative pour la prise en compte des différents intérêts coexistant sur le lac et sur l'entente de principe conclue en avril 2017, sur le niveau du lac Saint-Jean, notamment au regard de l'érosion des berges, sur les travaux de stabilisation des berges et de rechargement des plages proposés par le promoteur ou souhaités par les citoyens, sur les territoires exclus du programme de stabilisation des berges, mais qui mériteraient d'être protégés, sur la qualité des matériaux utilisés pour recharger les plages, sur la problématique de l'artificialisation des berges et de la dégradation de la bande riveraine, sur la préservation de l'écosystème du lac, notamment pour la faune aquatique et la pérennité des milieux humides et, enfin, sur les aspects économiques liés aux activités récréotouristiques au lac Saint-Jean et au programme de stabilisation des berges lui-même.

L'analyse de la commission d'enquête

Le niveau du lac Saint-Jean

L'élévation et la stabilisation du niveau moyen du lac, pour la production hydroélectrique depuis 1926, ont créé de nouvelles conditions hydrauliques. Celles-ci ont modifié les milieux humides et le cycle vital de la faune aquatique, mais ont favorisé la villégiature, l'habitation en rive, la baignade et, enfin, la navigation de plaisance, faisant ainsi du lac un pilier de l'activité économique régionale et un lieu de rencontre de premier plan. La pérennité de

chacun de ces aspects présente toutefois un défi puisque vouloir favoriser l'un d'eux en gérant différemment le niveau pourra porter atteinte à un autre. Par exemple, tenir un niveau très stable du lac pendant la période estivale favorise la baignade et la navigation de plaisance, mais peut réduire la production hydroélectrique de RTA, poser des risques de sécurité et d'inondation et limiter la reproduction de la faune piscicole.

Le niveau du lac, au moment où surviennent des vagues fortes générées par les vents de tempête, détermine à quel endroit de la berge l'érosion sera la plus sévère. Les dépôts meubles qui composent la majeure partie des berges sont fins, car ils sont issus d'une sédimentation marine en eau profonde. Ils n'ont ainsi pas été mis en place par les conditions hydrologiques propres au lac et ils ne sont pas en équilibre avec le régime des vagues et des courants littoraux qui prévalent. Ils sont donc sujets à l'érosion selon leur degré d'exposition aux vagues de tempête, particulièrement fréquentes à l'automne. Ainsi, c'est la nature des berges et la fréquence annuelle des tempêtes qui provoquent l'érosion, peu importe le niveau maintenu. Abaisser le niveau du lac le plus bas possible par rapport au scénario de gestion actuel du promoteur, notamment à l'automne, ne réduit pas l'érosion des plages et des berges à long terme, bien que des bénéfices puissent en être retirés à court terme.

Le niveau du lac peut dépasser les cotes de 16,5 pieds, de 17 pieds et même de 17,5 pieds, selon l'échelle de Roberval, quand survient une forte crue printanière, comme cela a été le cas en 2017. En considérant l'augmentation attendue des performances des modèles d'Environnement et Changement climatique Canada pour prévoir les événements météorologiques violents, le promoteur devrait reprendre son expérience sur le mode de gestion provisoire du niveau du lac dans le but de mieux adapter sa gestion quand un effet de seiche, qui surélève le niveau de l'eau à l'endroit même où les vagues de tempête vont frapper, est susceptible de se produire, afin de réduire les risques de dommage aux propriétés riveraines.

Le programme de stabilisation des berges du lac Saint-Jean 2017-2026

Le programme de stabilisation des berges comporte deux grands types d'intervention, soit le rechargement de plages avec des matériaux granulaires ainsi que la pose de structures de protection sur les berges, généralement en enrochement. La qualité du rechargement des plages de villégiature avec du sable, et leur protection, constitue un sujet sensible pour plusieurs riverains. La présence de particules fines, principalement dans les plages rechargées dans le sud du lac, favorise la compaction du sable et entraîne de la turbidité dans le lac. Bien qu'il ait fait des évaluations sur le terrain pour trouver une source acceptable de sable, le promoteur n'a pas encore de solution.

Pour les plages, le choix de la granulométrie du sable devrait être fait en fonction des conditions érosives du régime des vagues pour réduire l'érosion et éviter que l'ensablement du fond du lac et des embouchures des cours d'eau dégradent le milieu écologique. L'utilisation de bancs d'emprunt en rive ou subaquatiques favoriserait le rechargement de sable fin sur les plages, mais augmenterait la fréquence des rechargements, étant donné

les conditions érosives prévalant autour du lac. Le promoteur ne prévoit pas utiliser ces sources de matériau, sauf pour les lieux difficiles d'accès.

Un projet pilote de rechargement de sable fin pris sur l'avant-plage immergée de la plage Wilson, une plage presque en équilibre avec les conditions de vague prévalant sur le lac, devrait néanmoins être considéré par le promoteur et le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, en collaboration avec l'association des propriétaires de la plage Wilson. Le sable retiré pourrait être remplacé par du gravillon, qui est moins sensible à l'érosion, afin de maintenir l'intégrité de l'avant-plage.

Dans un souci d'intégration des travaux de rechargement de plage et d'esthétisme, le promoteur devrait prévoir, dans ses critères d'intervention, une zone de transition entre une portion de plage qui est rechargée et celles, adjacentes, qui ne le sont pas. En outre, il serait pertinent que le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques examine avec le promoteur la possibilité de prévoir des modalités pour accélérer le processus d'autorisation pour des travaux de rechargement et de nivellement de haut de plage de faible envergure réalisés en urgence sur des plages à vocation touristique.

Quant aux berges exposées aux tempêtes, leur stabilisation par enrochement s'avère nécessaire compte tenu de la force érosive des vagues. Le promoteur s'en tient à des solutions éprouvées, mais il est ouvert à tester de nouvelles techniques comme celle de la plage source, pour recharger les plages par la dérive littorale, ou les techniques mixtes pour limiter l'artificialisation des berges. Il devrait cependant recourir à des techniques moins invasives et considérer systématiquement les options de végétalisation autant pour les travaux d'entretien de ses structures de stabilisation que pour ceux portant sur l'aménagement de nouvelles structures, afin de réduire l'impact visuel des enrochements et renforcer la présence de la végétation sur les berges.

Par ailleurs, l'artificialisation des berges n'est pas le fait du seul promoteur, puisque l'implantation de milliers de résidences, ces dernières décennies, a considérablement modifié la végétation riveraine. Comme les plages de villégiature ont plusieurs mètres de large et qu'elles sont dénudées de végétation, elles provoquent une situation particulière en vertu des objectifs et des énoncés de la *Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables*, puisque les règles minimales de 10 ou de 15 m, pour délimiter la bande riveraine, ne sont pas adéquates pour protéger la végétation présente derrière les plages. Les municipalités devraient adapter leur réglementation pour protéger la végétation riveraine à partir de la limite supérieure des plages.

Enfin, les conditions érosives, ayant cours depuis plusieurs années, et la présence de sable relativement fin sur les plages voisines de Métabetchouan–Lac-à-la-Croix et de Saint-Gédéon-sur-le-Lac ont entraîné une accumulation importante de sédiments dans l'embouchure de la Belle Rivière. Cette situation provoque l'érosion d'une portion de la plage

de Saint-Gédéon-sur-le-Lac et d'une portion de la rive droite de l'embouchure. En outre, elle provoque des problèmes de navigation pour les plaisanciers qui transitent entre Le Grand-Marais de Métabetchouan–Lac-à-la-Croix et le lac Saint-Jean. Une intervention majeure par RTA pour corriger la situation est donc requise et la solution proposée pourrait régler de façon durable les problèmes d'érosion qui subsistent et assurer une navigation de plaisance plus sécuritaire.

Le milieu naturel

Le promoteur effectue le suivi de plusieurs milieux humides depuis les débuts du programme de stabilisation des berges, entre autres afin d'en évaluer l'intégrité face à l'érosion. La stabilité du niveau du lac en été et le marnage de plus de 4 m depuis 1926 ont mené à la dégradation des milieux humides par l'avancement des arbres et la prolifération importante de plantes opportunistes comme la quenouille en raison de l'assèchement de leurs niveaux les plus élevés et de la mise en place de strates ligneuses, principalement au détriment des plantes herbacées, particulièrement depuis l'abaissement du niveau maximum du lac à 16,5 pieds en 1991. Cette tendance pourrait se poursuivre, car la majorité des milieux humides sont situés au-dessus de ce niveau.

Une diminution importante de la quantité et de la qualité des habitats de fraie pour les poissons fourrages est également survenue depuis 1926, une tendance qui se poursuit. Selon le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, les habitats de fraie des poissons fourrages littoraux sont désormais accessibles 10 jours plus tard que ce que permettait le régime naturel des eaux, faisant en sorte que lorsque la température de l'eau est propice à la fraie, ces habitats sont inaccessibles, réduisant potentiellement le succès de reproduction. En outre, des habitats entiers de fraie peuvent être inaccessibles en raison d'entraves à leurs embouchures causées par des accumulations de sable ou une croissance trop dense de la végétation.

Pour le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques et le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, le scénario M ne serait pas significativement différent de la gestion actuelle du lac quant à ses effets sur la quantité et la qualité des milieux humides et leur potentiel pour la fraie des poissons fourrages, particulièrement en raison de la trop courte durée du maintien du niveau des hautes eaux. Ils estiment que, pour maximaliser les retombées positives du scénario M, le lac aurait à atteindre son niveau le plus élevé de plus de 16,5 pieds au moment approprié pour la fraie et s'y maintenir pour un minimum de 15 jours, au moins une année sur deux, pour assurer le succès de la reproduction des poissons et afin de limiter l'avancée des arbres dans les milieux humides. Les deux ministères sont également d'avis qu'une variation notable du niveau de l'eau serait nécessaire en période estivale afin d'améliorer la diversité de la végétation des milieux humides et éviter une croissance excessive des massifs de quenouilles. Enfin, ils notent qu'une diminution de l'ampleur du marnage pourrait être bénéfique pour les milieux humides.

Le promoteur a réalisé plusieurs études et suivis depuis 1987 pour acquérir des connaissances sur les poissons fourrages et évaluer l'impact des travaux du programme de stabilisation des berges du lac sur ces organismes. Cependant, le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs ainsi que des études scientifiques considèrent comme invalides les méthodologies et les résultats de ces études et suivis. Malgré cela, RTA n'entend pas réaliser de nouvelles études à ce sujet. Avec près de 160 km de berges touchées depuis 1930 par des travaux de stabilisation, le promoteur devrait réaliser un bilan de l'impact du programme ainsi que des suivis dans le cadre du renouvellement du programme de stabilisation des berges 2017-2026. En outre, il devrait, en collaboration avec le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, réaliser des suivis et participer à des recherches afin d'évaluer l'utilisation des milieux humides pour la fraie des poissons et pour connaître leurs rôles dans l'écologie du lac. Selon les conclusions de ces suivis, le promoteur devrait proposer des mesures afin d'améliorer le potentiel de ces milieux pour la faune piscicole et envisager d'en créer des nouveaux en bordure du lac.

Le développement de la technique de l'analyse de l'ADN environnemental aurait un potentiel intéressant pour la réalisation de suivis de populations de poissons, mais la recherche à ce sujet n'en est qu'à ses débuts. Compte tenu du potentiel de cette technique, il serait pertinent que le promoteur, le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs et le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques explorent l'utilisation de cette technique pour le lac Saint-Jean.

Il y a une absence d'études et de suivis récents sur le benthos du lac et la dernière étude réalisée à ce sujet en 1989 montre un effet négatif des travaux de rechargements des plages pouvant durer plusieurs années. RTA n'envisage cependant pas de réaliser de suivi sur le benthos dans son programme de stabilisation des berges du lac Saint-Jean 2017-2026, malgré la demande du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs. Le promoteur est toutefois ouvert à participer à de la recherche sur ce sujet. Considérant l'absence d'information sur les effets du programme de stabilisation des berges sur le benthos depuis 30 ans et les indices d'effets négatifs des travaux de rechargement et d'effets positifs des travaux d'empierrement, RTA devrait procéder à un bilan du programme sur le benthos et réaliser au moins un suivi du benthos par type de travaux. En outre, si des effets négatifs importants étaient relevés, le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques devrait exiger des suivis systématiques. Ces ajouts aux connaissances permettraient de mieux cerner les effets du programme et d'ajuster les modes d'interventions pour les futurs travaux.

Ainsi, l'état actuel des connaissances montre l'importance de disposer d'un portrait du milieu écologique du lac au moyen d'un plan d'acquisition de connaissances.

Le parc national de la Pointe-Taillon

Les berges du parc national de la Pointe-Taillon, exposées aux vagues, subissent une érosion importante. La mise en application du scénario de gestion proposé abaisserait le niveau maximal de 16,5 à 15,5 pieds l'automne et contribuerait à diminuer, à court terme, l'érosion survenant pendant les tempêtes automnales. La Société des établissements de plein air du Québec (SÉPAQ), gestionnaire du parc national de la Pointe-Taillon, et le promoteur devraient convenir d'un plan d'action pour stabiliser les berges du parc à long terme, même si le scénario M était appliqué.

La gouvernance du lac Saint-Jean

Les deux premières décennies du programme de stabilisation des berges ont incité les MRC riveraines à souhaiter que soit étendue la portée de ce programme ainsi qu'à rechercher une plus grande implication du milieu pour son suivi. Le but étant d'inscrire ce dernier dans un cadre formel de gouvernance du lac, qui comporterait une dimension participative et permettrait la conciliation des usages.

L'entente de principe d'avril 2017 entre RTA et les représentants du Comité des parties prenantes de la gestion durable du lac Saint-Jean, soit les MRC de Lac-Saint-Jean-Est, du Domaine-du-Roy, de Maria-Chapdelaine et Pekuakamiulnuatsh Takuhikan vise expressément à ancrer la question de la stabilisation des berges dans un cadre plus large de développement durable du lac et de ses ressources.

Les participants à l'audience publique ont montré un désir de clarification et même de révision de l'étendue des droits de RTA sur le lac. Le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, le ministère des Affaires municipales et de l'Occupation du territoire ainsi que le ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles estiment toutefois que l'acte de concession et d'entente, conclu en 1922, demeure valide et n'est pas en lui-même incompatible avec les lois actuelles de la province. L'entreprise a cependant l'obligation de respecter l'ensemble des lois et règlements en vigueur au Québec, notamment ceux liés à l'exploitation d'un barrage-réservoir.

Le promoteur et ses partenaires du futur Conseil de gestion durable du lac Saint-Jean gagneraient à produire et à diffuser un document conjoint de vulgarisation résumant les droits et obligations de RTA et des propriétaires riverains dans le contexte du programme de stabilisation des berges et de l'entente de principe d'avril 2017. Par ailleurs, il serait important que le Conseil définisse et mette en œuvre un mécanisme de médiation et que, ce faisant, il veille à ce qu'il soit applicable aux relations entre les propriétaires riverains et le promoteur.

L'évaluation du bien-fondé d'entreprendre ou non une démarche de révision des droits détenus par RTA, en vertu de l'acte de concession et d'entente de 1922, relève toutefois du gouvernement du Québec. Par ailleurs, les personnes qui s'estimeraient lésées par la gestion

du niveau du lac que pratique le promoteur ont la possibilité, faute d'en arriver à une solution négociée avec ce dernier, d'entreprendre des recours judiciaires, à titre individuel ou collectif.

Les modalités de fonctionnement de la gouvernance envisagée dans l'entente de principe restent à définir, y compris le financement. Les MRC riveraines entendent cependant participer au financement et demander au gouvernement du Québec et à RTA d'apporter eux aussi leur contribution. Par ailleurs, l'entente de principe ne précise pas comment la structure de gouvernance qu'elle prévoit s'intégrera au cadre préexistant de gestion intégrée des ressources en eau du bassin versant du lac. Il faudrait prévoir, à cet égard, l'arrimage de ses travaux avec ceux de la table de concertation de l'Organisme de bassin versant Lac-Saint-Jean, notamment afin d'assurer la conformité de la nouvelle gouvernance avec les orientations définies par cet organisme.

Au moment d'entériner l'entente, les signataires ont convenu d'un scénario de gestion du niveau du lac, le scénario M, qui constitue un compromis pour maintenir la production hydroélectrique et les activités récréatives, tout en atténuant temporairement les dommages causés par les vagues de tempête. Le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs et le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques souhaitent que ce scénario soit revu afin d'assurer l'efficacité des mesures proposées par le promoteur pour l'amélioration des conditions hydrauliques pour la faune et les milieux humides. L'acceptation telles quelles ou non de ces demandes pourrait avoir des conséquences diverses sur les activités ayant cours sur le lac.

Ainsi, si la montée du niveau du lac était devancée d'une dizaine de jours par le promoteur pendant la crue printanière, comme le souhaite le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs à des fins fauniques, le risque de dépassement du niveau maximal d'exploitation de 17,5 pieds s'en trouverait vraisemblablement accru, sans que les probabilités soient connues. Il serait important que le promoteur quantifie les probabilités de dépassement du niveau maximum autorisé d'exploitation du lac de 17,5 pieds ainsi que du niveau maximum de 17 pieds prévu au scénario M, qu'entraînerait la mise en application de la demande du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs. Par ailleurs, l'abaissement rapide du niveau du lac entre juin et juillet pour obtenir un marnage de 1,2 m, comme le souhaite le Ministère, aurait un impact sur la navigation, pourrait faire en sorte que la largeur de certaines plages augmente de façon démesurée et que des épis ne soient plus efficaces contre l'action des vagues.

Enfin, les diverses modifications souhaitées par des participants à l'audience publique, le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs et le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques au scénario de gestion convenu impliqueraient toutes une diminution de la production hydroélectrique pour RTA, à des degrés divers.

Les suites du rapport du BAPE

Au terme de son analyse, la commission estime que le programme de stabilisation des berges du lac Saint-Jean 2017-2026 proposé par RTA devrait aller de l'avant pour maintenir les plages de villégiature et protéger les berges qui abritent des milieux naturels sensibles ou, encore, des infrastructures publiques ou privées. Toutefois, les préoccupations manifestées par le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs et le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques devraient être prises en considération pour mieux tenir compte des besoins relatifs à la faune aquatique et aux milieux humides.

La commission estime pertinent de mettre en œuvre le scénario M. Il faudrait par contre entamer rapidement des discussions pour le bonifier, quitte à adopter un décret d'une durée inférieure à dix ans. Toutes les discussions devraient cependant se faire de façon transparente entre le promoteur, le Comité des parties prenantes de la gestion durable du lac Saint-Jean, le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs et le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. De plus, en vue de la prochaine version du programme de stabilisation des berges que le promoteur soumettrait au terme du programme qu'il propose pour 2017-2026, celui-ci devrait dès maintenant entreprendre des recherches et des suivis afin d'améliorer les connaissances sur la faune et les milieux humides pour mieux l'adapter aux impacts qu'ils subissent.

Table des matières

Introduction	1
Chapitre 1 Le projet et son contexte	3
1.1 La mise en contexte	3
1.1.1 Les droits de Rio Tinto Alcan.....	3
1.1.2 Le développement hydroélectrique du bassin versant du lac Saint-Jean.....	4
1.1.3 L'importance sociale et économique du lac Saint-Jean	5
1.2 La stabilisation des berges.....	6
1.2.1 Les premiers travaux de stabilisation.....	6
1.2.2 Le programme de stabilisation des berges	6
1.2.3 Le programme proposé pour 2017-2026	8
1.2.4 L'entente de principe d'avril 2017 sur la gestion participative et le niveau du lac.....	9
Chapitre 2 Les préoccupations et les opinions des participants	13
2.1 Les droits du promoteur et des propriétaires riverains	13
2.2 La gestion participative et l'entente de principe d'avril 2017	15
2.3 Le niveau du lac Saint-Jean	17
2.4 Les travaux relatifs au programme de stabilisation des berges	19
2.4.1 La stabilisation des berges et le rechargement des plages.....	19
2.4.2 Les territoires exclus du programme.....	20
2.4.3 Les matériaux de rechargement des plages.....	21
2.4.4 L'artificialisation des berges et la dégradation de la bande riveraine	22
2.5 L'écosystème lacustre.....	23
2.5.1 Les poissons	23
2.5.2 Les milieux humides.....	24
2.6 Les aspects économiques.....	24
Chapitre 3 La gouvernance du lac Saint-Jean	27
3.1 L'usage du lac à titre de réservoir	27
3.1.1 La validité de l'acte de concession et d'entente de 1922	27
3.1.2 Le cadre légal de l'exploitation d'un barrage-réservoir.....	29
3.2 Le contexte de l'entente de principe d'avril 2017	31
3.2.1 Les précédentes phases du programme	32
3.2.2 L'initiative « Un lac pour tous ».....	33
3.3 Le contenu de l'entente de principe.....	35

3.3.1 Les objectifs.....	35
3.3.2 La structure de gouvernance	35
3.3.3 Le scénario de gestion du niveau d'eau.....	41
Chapitre 4 La dynamique de l'érosion des berges	43
4.1 La nature des berges du lac Saint-Jean	43
4.2 Le transport longitudinal des sédiments.....	46
4.3 Les vents de tempête et les vagues.....	48
4.3.1 La formation des vagues de tempête	48
4.3.2 L'érosion causée par les vents de tempête	49
4.3.3 Les changements climatiques.....	55
Chapitre 5 La gestion du niveau du lac Saint-Jean	57
5.1 Les impacts sur les milieux humides et la faune	58
5.1.1 Les milieux humides du lac Saint-Jean	58
5.1.2 L'évaluation du scénario M pour la faune et la flore	69
5.2 La relation entre le niveau du lac, les vagues et l'érosion	70
5.2.1 La mesure du niveau d'eau.....	70
5.2.2 La probabilité de tempête quand le niveau du lac est élevé	71
5.2.3 Le niveau du lac et les dommages aux rives.....	75
5.3 La villégiature	77
5.3.1 Le récréotourisme et les plages	77
5.3.2 La navigation de plaisance et les marinas.....	77
5.3.3 Le niveau d'eau et la sécurité	78
5.4 Le parc national de la Pointe-Taillon.....	80
5.5 La production hydroélectrique de Rio Tinto Alcan.....	81
Chapitre 6 La stabilisation des berges	87
6.1 Les interventions sur les berges et les plages	87
6.2 Les techniques et les moyens envisagés.....	89
6.2.1 La protection des plages.....	89
6.2.2 La stabilisation des berges autres que les plages	93
6.3 L'exécution des travaux de stabilisation.....	94
6.4 Les effets sur le milieu naturel	95
6.4.1 Le benthos.....	95
6.4.2 Les poissons fourrages riverains	99
6.5 Les effets sur le milieu humain	104
6.5.1 L'occupation des rives	104

6.5.2 Les interventions en rive du promoteur.....	106
6.6 La protection de la végétation riveraine.....	107
Chapitre 7 Les enjeux liés aux matériaux et travaux du programme.....	111
7.1 Les matériaux de rechargement des plages.....	111
7.2 La plage Wilson.....	115
7.3 Les dommages printaniers.....	116
Chapitre 8 L'ensablement de l'embouchure de la Belle Rivière.....	119
8.1 La problématique.....	119
8.2 L'intervention proposée.....	120
Conclusion.....	125
Liste des avis et constats.....	129
Annexe 1 Les renseignements relatifs au mandat.....	141
Annexe 2 Les seize principes du développement durable et leur définition.....	151
Annexe 3 La documentation déposée.....	155
Bibliographie.....	169

Liste des figures et des tableaux

Figure 1	La localisation des zones d'étude du programme et les travaux projetés	11
Figure 2	Les acteurs de la gouvernance du lac Saint-Jean	37
Figure 3	Le transport sédimentaire par les vagues.....	46
Figure 4	L'influence d'une vague sur les sédiments	47
Figure 5	Le profil d'équilibre d'une plage.....	50
Figure 6	Les profils typiques de différents secteurs de plages	53
Figure 7	La distribution de la zone de végétation aquatique.....	65
Figure 8	Les principaux aménagements hydroélectriques au Saguenay–Lac-Saint-Jean	83
Figure 9	Les travaux proposés à l'embouchure de la Belle Rivière	121
Tableau 1	La stabilisation des plages	7
Tableau 2	La stabilisation des berges autres que les plages	8
Tableau 3	Les sédiments acheminés par les principaux tributaires du lac Saint-Jean	44
Tableau 4	Les scénarios des niveaux de gestion des eaux du lac Saint-Jean (en pieds selon l'échelle de Roberval)	57
Tableau 5	La superficie déterminée par catégorie des habitats humides visés par le suivi	61
Tableau 6	La caractérisation de la végétation à différentes altitudes pour l'ensemble des milieux humides.....	65
Tableau 7	Les interventions prévues dans le programme de stabilisation des berges	91

Glossaire

Argile sensible : Argile dont la résistance aux glissements décroît par rapport à sa résistance originale, lors de son remaniement.

Brise-lames : Construction du type digue ou jetée aménagée devant une plage ou un littoral vulnérable à l'érosion.

Delta : Surface triangulaire formée à l'embouchure d'un cours d'eau par l'accumulation, au fond d'un bassin, de couches successives de sédiments apportés des hautes terres. En eau calme, le cours d'eau abandonne la plupart des éléments les plus grossiers, les éléments plus fins étant transportés plus en aval. Les deltas sont caractérisés par des strates presque horizontales, appelées lits subhorizontaux, s'étendant sous des couches de texture plus grossière et de pente plus inclinée, appelées talus ou front.

Dépôts fluvio-glaciaires : Débris transportés par les glaciers, puis triés et déposés par les cours d'eau de fonte. Les dépôts sont stratifiés et se présentent sous forme de plaines d'épandage fluvio-glaciaire, de deltas, de kames, d'eskers et de terrasses de kame.

Dérive littorale : Déplacement le long d'un littoral de sédiments causé par les vagues et les courants.

Épi : Ouvrage hydraulique rigide construit perpendiculairement à une berge de rivière ou de lac pour freiner les courants d'eau et limiter les mouvements de sédiments.

Faune benthique ou benthos : Macro-invertébrés (animaux sans squelette d'os ou de cartilage) qui vivent au fond des ruisseaux, des rivières, des lacs ou des marais.

Fetch : Terme anglais pour représenter la distance, sur un plan d'eau, au-dessus de laquelle souffle le vent sans rencontrer d'obstacle. Pour un vent donné, plus cette distance est grande, plus la hauteur des vagues tendra à être importante.

Gabion : Ouvrage le plus souvent constitué de fils de fer tressés et rempli de pierres. Il est utilisé pour aménager des murs de soutènement et des berges artificielles.

Géosac et géotube : Enveloppe en géotextile remplie de sable ou de gravier et utilisée pour contrer l'action des vagues.

Perré : Revêtement de protection en pierre ou en maçonnerie aménagé au pied ou sur le flanc d'un talus sujet à des glissements ou à l'érosion par l'eau. D'autres matériaux ou revêtements peuvent être utilisés.

Poissons fourrages : Petits poissons, tels que l'éperlan arc-en-ciel, qui servent de nourriture aux poissons carnassiers comme la ouananiche.

Rechargement de plage : Ajout de matériau granulaire (sable, gravier) le long d'une plage.

Relèvement isostatique : Remontée graduelle des terres lorsqu'elles se libèrent après avoir été écrasées sous le poids des glaciers continentaux pendant des milliers d'années.

Seiche : Oscillation plus ou moins stationnaire du niveau d'eau d'un lac. Dans le cas du lac Saint-Jean, ce phénomène est observé quand un vent relativement fort souffle sur une longue distance au-dessus de l'eau.

Servitude de baignage : Droit d'inonder un terrain.

Till : Dépôt glaciaire non stratifié, laissé directement par la glace, et consistant en argile, sable, gravier et blocs rocheux mélangés dans n'importe quelle proportion.

Introduction

Le programme de stabilisation des berges du lac Saint-Jean 2017-2026 est soumis aux articles 31.1 et suivants de la *Loi sur la qualité de l'environnement* (RLRQ, c. Q-2). Conformément à la procédure québécoise d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement, le promoteur, Rio Tinto Alcan inc., a transmis, en mai 2014, un avis de projet au ministre du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, qui a émis, le mois suivant, une directive concernant la nature, la portée et l'étendue de l'étude d'impact sur l'environnement que le promoteur devait préparer. L'étude d'impact a été reçue en septembre 2015 par le ministre. Par la suite, à la demande du ministre, M. David Heurtel, le Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE) a rendu disponible l'information relative au projet au cours d'une période d'information et de consultation du dossier par le public tenue du 23 août au 7 octobre 2016. Durant cette période, 30 requêtes d'audience publique ont été adressées au ministre.

Dans un premier temps, le BAPE s'est vu confier, le 5 octobre 2016, un mandat d'enquête et d'audience publique en vertu de l'article 31.3 de la loi. Le président du BAPE, M. Pierre Baril, a formé une commission d'enquête dont le mandat devait débiter le 31 octobre 2016. Le 20 octobre 2016, le ministre a toutefois retiré le mandat au BAPE, le temps qu'une réflexion se tienne sur la gestion participative des eaux du lac Saint-Jean et qu'une démarche soit entreprise par le ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles pour discuter des moyens possibles pour gérer ces eaux en vue de concilier les différents usages. À la suite de la signature d'une entente de principe entre les MRC de Lac-Saint-Jean-Est, du Domaine-du-Roy et de Maria-Chapdelaine, Pekuakamiulnuatsh Takuhikan et Rio Tinto Alcan, le ministre a confié, le 19 avril 2017, un nouveau mandat d'audience publique au BAPE d'une durée maximale de 4 mois à compter du 8 mai 2017, en précisant que ce mandat se veut être la reprise du mandat retiré en octobre 2016.

La première partie de l'audience publique s'est tenue à Alma du 9 au 11 mai 2017 afin que le promoteur et des personnes-ressources de divers ministères et organismes répondent aux interrogations du public et de la commission d'enquête. Une salle satellite située à Saint-Félicien a permis aux citoyens de ce secteur d'assister en direct aux travaux de la commission et de poser des questions. La seconde partie de l'audience publique s'est tenue à Alma du 13 au 15 juin 2017. La seconde partie a permis aux participants d'exprimer leurs opinions sur le projet et, à cette occasion, la commission a reçu 29 mémoires, dont 25 ont été présentés en séance publique. Trois présentations verbales se sont alors ajoutées (annexe 1).

Le cadre d'analyse

La commission d'enquête du BAPE a mené son analyse et a rédigé son rapport à partir des renseignements contenus dans le dossier constitué par ministère du Développement durable, de l'Environnement et la Lutte contre les changements climatiques. La commission s'est également basée sur l'information et la documentation recueillies au cours de l'audience publique ainsi que sur ses propres recherches.

La commission d'enquête a porté une attention particulière à l'insertion du projet dans le milieu naturel et humain. Les principes énoncés et définis à l'article 6 de la *Loi sur le développement durable* (RLRQ, c. D-8.1.1), lesquels doivent orienter les actions du gouvernement du Québec, ont été pris en compte dans l'analyse du projet (annexe 2).

Une commission d'enquête a pour mandat d'examiner et d'analyser les répercussions environnementales du projet dans le but de formuler des constats et des avis afin d'éclairer les recommandations que le ministre du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques fera au Conseil des ministres. Un constat porte sur une observation alors qu'un avis traduit l'opinion de la commission. Une commission n'est pas un tribunal et il ne lui appartient pas d'autoriser le projet.

Chapitre 1 Le projet et son contexte

Le présent chapitre décrit le programme de stabilisation des berges du lac Saint-Jean 2017-2026 proposé par Rio Tinto Alcan (RTA). Il commence par une mise en contexte portant sur l'historique des droits consentis au promoteur pour l'exploitation des forces hydrauliques du lac Saint-Jean.

1.1 La mise en contexte

1.1.1 Les droits de Rio Tinto Alcan

En 1913, les industriels Benjamin Scott et James Duke, détenteurs des droits hydrauliques sur les rivières Grande Décharge et Saguenay, s'associent pour former la Quebec Development Company (QDC) (Benoit, 2003 : en ligne). Cette dernière signe, le 12 décembre 1922, un contrat d'une durée indéfinie avec le gouvernement du Québec, par lequel elle obtient le droit d'exhausser le niveau du lac Saint-Jean (DB2.1 ; M^{me} Martine Michaud, DT2, p. 14). Ce contrat est autorisé par l'arrêté en conseil 2478 du 9 décembre 1922 et établi en vertu des Statuts refondus du Québec 1909, tels que modifiés par la *Loi concernant les réservoirs pour l'emmagasinement de l'eau des lacs, étangs, rivières et cours d'eau* (S.Q. 1918, c. 70) (DB1, p. 4). Le contrat accorde à QDC :

- Le droit d'élever et de maintenir le niveau du lac par la construction d'un ou de plusieurs barrages, situés en partie sur l'île Maligne, jusqu'à un maximum de 17,5 pieds au-dessus du zéro de l'échelle de mesure du quai de Roberval¹ (échelle de Roberval) ;
- Le droit de retenir ou de laisser couler l'eau du lac, au moyen de ses barrages, selon les besoins ;
- Le droit de construire, d'exploiter et de maintenir d'autres barrages à l'embouchure du lac, ou près de celle-ci, si nécessaire et selon certaines conditions ;
- L'immunité de recours en réclamation pour des dommages aux terres du domaine de l'État dus à leur inondation ;
- La propriété de l'île Maligne.

En contrepartie, l'entreprise s'engage à construire une centrale hydroélectrique d'au moins 200 000 hp dans un délai de 5 ans, à payer le prix convenu pour l'île Maligne et à verser les redevances prévues pour l'énergie générée excédant 200 000 hp-année. En vertu de ce

1. Le zéro de l'échelle correspond à une élévation de 96,54 m par rapport au niveau de la mer. La conversion du niveau en pieds s'effectue selon la formule suivante : niveau (m) = niveau (pieds) x 0,304 + 96,54.

contrat, QDC demeure responsable des dommages causés aux propriétés privées (DB1, p. 2 et 3 ; DB2, p. 1 à 3).

Le contrat est toutefois soumis à diverses conditions, dont l'obligation de ne pas élever le niveau du lac au-delà de 7,5 pieds au-dessus du zéro de l'échelle de Roberval moins de 24 mois après la construction des barrages (*ibid.*, p. 1). Le 15 juillet 1925, par arrêté ministériel, le gouvernement abroge cette condition et autorise QDC à exhausser immédiatement le niveau du lac à 17,5 pieds. Le gouvernement maintient toutefois les clauses prohibitives sur l'exportation de l'énergie électrique, inscrites dans des arrêtés ministériels adoptés en juin 1925 (DB6).

En 1926, QDC, devenue Duke-Price Power Company Limited (Duke-Price), à la suite du démarrage de la centrale de L'Isle-Maligne, procède à l'exhaussement du niveau du lac. Le 1^{er} avril 1927, la *Loi concernant la fixation des indemnités exigibles à raison de l'élévation des eaux par les barrages à la Grande Décharge et à la Petite Décharge du lac Saint-Jean* (S.Q. 1927, c. 9) est sanctionnée. Cette loi crée une commission chargée de déterminer l'indemnité à laquelle ont droit les propriétaires des terrains touchés par l'exhaussement du lac dans les cas où Duke-Price n'a pas déjà acquis un droit d'inondation à 17,5 pieds. Par la suite, la Duke-Price acquiert divers droits sur les propriétés riveraines, de gré à gré ou en application de la loi citée précédemment. Des droits sont ainsi acquis sur toute la partie inondable autour du lac, de la cote 15 pieds² (101,08 m) jusqu'à la cote 17,5 pieds (101,84 m) ainsi que sur plusieurs parties de terrains jusqu'à la cote 22,5 pieds (103,37 m) et même 25 pieds (104,13 m) (PR3.1, p. 2-1 et 2-5).

En 1926, Aluminium Company of Canada Limited, qui deviendra successivement Alcan et RTA, achète la Duke-Price (Benoit, 2003 : en ligne).

1.1.2 Le développement hydroélectrique du bassin versant du lac Saint-Jean

Le développement du potentiel hydroélectrique du bassin versant du lac Saint-Jean a débuté avec la mise en service de la centrale de L'Isle-Maligne. Grâce à cet ouvrage, le lac est devenu un réservoir de grande capacité dont le niveau est régularisé. Cette régularisation a fait passer les variations annuelles moyennes du niveau du lac de 5 m, avant 1926, à 3,6 m, après, et a provoqué une hausse du niveau annuel moyen de plus de 3 m. Profitant de la régularisation du lac, Alcan construit les centrales de Chute-à-Caron et de Shipshaw sur la rivière Saguenay, en aval de l'île Maligne. Ces centrales sont mises en service respectivement en 1931 et 1943. Au cours des années 1940, l'entreprise procède à la création des réservoirs de Manouane et des Passes-Dangereuses sur la rivière Péribonka, qui permettent de régulariser le débit de celle-ci. Ces réservoirs emmagasinent l'eau en période de forte hydraulité et la relâchent au besoin tout en permettant de

2. En 1932, un jugement de la Cour supérieure fixe à 15 pieds, à l'échelle de Roberval, la ligne des hautes eaux printanières qui détermine la limite du domaine public (DQ5.1, p. 1).

contrôler 25 % des apports d'eau vers le lac et de bénéficier d'une réserve multiannuelle pour les périodes sèches. En aval de ces réservoirs, Alcan a mis trois centrales en service entre 1952 et 1959 : la centrale de la Chute-des-Passes, alimentée par le réservoir des Passes-Dangereuses, et deux centrales au fil de l'eau, celles de la Chute-du-Diable et de la Chute-à-la-Savane. Enfin, en 2008, la centrale de la Péribonka, exploitée par Hydro-Québec, est mise en service (PR3.1, p. 5-25 et 5-26).

1.1.3 L'importance sociale et économique du lac Saint-Jean

La stabilisation du niveau estival du lac Saint-Jean, à la suite de la mise en service de la centrale de L'Isle-Maligne, a favorisé le développement résidentiel et de la villégiature sur ses berges. Le lac est aujourd'hui le milieu de vie de milliers de riverains et de la Première Nation des Pekuakamiulnuatsh. La valeur foncière actuelle des zones de villégiature est estimée à 1,24 milliard de dollars. Le lac constitue un moteur de développement régional, il représente un attrait récréotouristique important et est crucial pour la production hydroélectrique alimentant l'industrie de l'aluminium (M. Jean-François Gauthier, DT1, p. 18 et 31 ; PR3.1, p. 7-49 et 7-50).

L'attrait pour le lac a provoqué une augmentation marquée de la valeur foncière des propriétés riveraines ces dernières années et une tendance à convertir les résidences saisonnières en résidences principales. Les municipalités riveraines ont pu augmenter leur poids démographique par rapport aux autres communautés de la région et il y a eu une densification de l'occupation du territoire autour du lac. Le lac supporte également une variété d'activités récréotouristiques, dont le nautisme, la pêche, le camping, la randonnée, la fréquentation des parcs, etc. (*ibid.*, p. 5-264 et 5-377).

D'un point de vue économique, la valeur ajoutée des activités de RTA dans la région représenterait environ 10 % du PIB lorsque l'ensemble des impacts directs, indirects et induits sont considérés. Il s'agit d'un apport économique de plus de 1 milliard de dollars qui permettrait le maintien de près de 10 000 emplois directs, indirects et induits (PR5.1, p. 3).

Plusieurs entités tirent un bénéfice économique du lac : RTA y dispose d'un approvisionnement en énergie à coût compétitif, les municipalités perçoivent des revenus de taxation supplémentaires liés à l'augmentation du nombre et de la valeur des propriétés riveraines et le gouvernement du Québec reçoit actuellement environ 55 millions de dollars par année en redevances sur la production électrique de RTA (*ibid.*, p. 68 et 146).

Enfin, le lac constitue également la source d'eau potable de la municipalité de Roberval ainsi que de la communauté de Mashteuiatsh (PR3.1, p. 5-307).

1.2 La stabilisation des berges

1.2.1 Les premiers travaux de stabilisation

En 1926, le rehaussement du niveau du lac Saint-Jean a modifié la dynamique d'érosion des berges. Entre 1926 et 1964, le recul des berges sur le pourtour du lac a été d'environ 2 m par année. De 1964 à 1981, ce recul était d'un peu moins de 1 m par année. Entre 1964 et 1981, près de 50 km de berges (incluant des plages), soit environ 22 % du littoral du lac, ont subi une érosion, affichant des reculs variant entre 5 m et plus de 30 m. Entre 1926 et 1981, le recul moyen des plages des secteurs de la pointe Racine, de Pointe-Saint-Méthode, de Saint-Gédéon, de Métabetchouan–Lac-à-la-Croix et de la pointe Taillon a été de 95 m (entre 79 m et 130 m), et ce, malgré les mesures de protection mises en œuvre. Ces données correspondent à un recul moyen de 1,6 m par année pour ces cinq secteurs de plage sur l'ensemble de la période (M. Jean-François Gauthier, DT1, p. 18 et 19 ; PR3.1, p. 3-7).

Des travaux ont été réalisés par Alcan pour réparer et prévenir l'érosion dès la fin des années vingt, même si elle n'était pas soumise à une obligation légale de le faire. Au début des années trente, des perrés ont été installés sur les berges près des routes et des secteurs habités. Entre 1932 et 1979, près de 320 000 t de matériau ont été utilisées dans des travaux d'empierrement pour la protection de 43 km de berges. De 1980 à 1986, la construction de perrés sur 2 km a nécessité près de 23 000 t de matériau. De 1966 à 1977, ce sont plus de 2,9 millions de tonnes de sable qui ont été prélevées par dragage pour recharger environ 37,2 km de plages (*ibid.*, p. 2-6 et 3-1 ; DQ15.1, p. 2).

1.2.2 Le programme de stabilisation des berges

L'adoption du *Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement* (RLRQ, c. Q-2, r. 23), au début des années quatre-vingt, a incité Alcan à établir un cadre pour la réalisation de ses travaux de stabilisation des berges. Compte tenu de la nature des travaux, le règlement exigeait que la plupart des interventions sur les berges et dans le lac fassent l'objet d'une évaluation environnementale pour obtenir les autorisations gouvernementales et ministérielles. Prise de façon séparée, chaque programmation de travaux aurait requis un avis de projet, une évaluation environnementale et un décret gouvernemental. Cette façon de faire aurait eu pour conséquence de générer des délais et de réduire le rythme de réalisation des travaux (PR3.1, p. 2-6).

C'est dans l'optique de simplifier le processus d'évaluation, tout en respectant les exigences de la loi, qu'Alcan a demandé, en 1981, une autorisation pour un premier programme de stabilisation des berges. Après la réalisation d'une étude d'impact et de l'audience publique du BAPE en 1985, le gouvernement du Québec a adopté, en 1986, un décret autorisant pour 10 ans la réalisation du programme de stabilisation des berges. Ce premier décret était accompagné d'une entente entre Alcan, le ministère de l'Environnement et le ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles fixant des exigences pour la réalisation du programme, lequel incluait un scénario de gestion des niveaux d'eau. Le décret et l'entente

qui y est associée ont été reconduits en 1995 et en 2006 pour des durées de 10 ans et en 2016 pour une durée d'un an (DB3 ; DB3.1 ; PR3.1, p. 2-1 ; DA1, p. 7).

De 1986 à 1996, plus de 43 km de plages ont été rechargées dont la majorité (78 %) faisait l'objet de travaux pour la première fois. Au cours de cette période, 51 épis et 6 brise-lames ont été installés pour protéger les plages. Environ 56 km de berges ont été aménagées au total en perrés. Des gabions ont été installés sur 3,8 km et des travaux d'empierrement ont été réalisés sur plus de 10 km de pied de berge, la presque totalité de ces derniers correspondant à de nouvelles protections (PR3.1, p. 3-3 et 3-6).

De 1996 à 2006, 92 % des rechargements consistaient en des travaux d'entretien. Au total, plus de 18 km de plages ont fait l'objet d'interventions. Au cours de cette période, 28 épis et 8 brise-lames ont été entretenus ou aménagés, les nouvelles structures totalisant environ 0,8 km. En 2002, des géotubes ont été installés pour protéger des plages dans les secteurs de Roberval et de Métabetchouan–Lac-à-la-Croix. La protection de berges par des perrés a totalisé 3,1 km, dont 2,5 km étaient des travaux de réfection visant, entre autres, à remplacer des gabions installés entre 1986 et 1996. Le génie végétal et des techniques mixtes ont également été utilisés sur 2,5 km de berges, mais peu de ces structures auraient résisté aux conditions rencontrées sur le lac (*ibid.*, p. 3-3, 3-4 et 3-6).

De 2006 à 2015, 19,3 km de plages, où des travaux avaient été réalisés dans le passé, ont été rechargées. Environ 1 km d'épis et de brise-lames ont été aménagés et l'installation de géotubes s'est poursuivie. Les travaux de protection par perrés et techniques mixtes ont touché seulement 2 km de berges. Les tableaux 1 et 2 résument les diverses interventions (*ibid.*, p. 3-4 et 3-6).

Tableau 1 La stabilisation des plages

Période	Rechargement			Protection		
	Sable (t)	Gravillon (t)	Longueur totale des travaux (m)	Épis (m)	Brise-lames (m)	Géotubes (m)
1986-1996	839 586	1 333 978	43 431	4 414 (51)	389 (6)	0
1996-2006	473 710	383 330	18 409	645 (28)	166 (8)	144 (4)
2006-2016	485 794	365 291	19 920	662 (14)	329 (3)	460 (7)

Pour les épis, les brise-lames et les géotubes, le nombre entre parenthèses indique le nombre de structures mises en place ou entretenues.

Source : adapté de PR3.1, p. EII.

Tableau 2 La stabilisation des berges autres que les plages

Période	Empierrement			Génie végétal et techniques mixtes	
	Perré conventionnel (m)	Pierres 25-150 mm (m)	Gabion (m)	Génie végétal (m)	Techniques mixtes (m)
1986-1996	56 054	10 439	3 822	0	0
1996-2006	3 170	726	0	337	2 294
2006-2016	1 345		0	0	717

Inclut les travaux de protection et d'entretien.

Source : adapté de PR3.1, p. 3-5.

De 1986 à 1996, 199 escaliers et 292 descentes de bateaux ont été aménagés aux endroits ayant fait l'objet de travaux de stabilisation pour permettre aux riverains d'avoir accès au lac. De 1996 à 2006, 20 escaliers et 61 descentes de bateaux ont fait l'objet de travaux, dont 33 interventions visaient l'entretien d'un équipement existant et, depuis 2006, 7 nouvelles descentes de bateaux ont été ajoutées (*ibid.*, p. 3-7).

Selon le promoteur, la mise en place du programme de stabilisation des berges en 1986 a permis d'augmenter la largeur des plages de façon globale. Ainsi, la largeur moyenne des 45 km de plages faisant partie du programme s'est accrue de 7,3 m de 1986 à 1996, de 1,7 m de 1996 à 2006 et de 0,3 m de 2006 à 2013. Après 1986, des structures de protection plus massives ont été mises en place pour contrer l'érosion des plages dans les secteurs plus exposés. Des ouvrages rocheux comme des épis, des brise-lames et des géotubes ont alors été installés pour retenir les rechargements de sable (*ibid.*, p. 3-12 et 9-9).

1.2.3 Le programme proposé pour 2017-2026

Le promoteur résume ainsi la mission du programme de stabilisation des berges du lac Saint-Jean : « contrer l'érosion en tenant compte des aspects techniques et des aspects du développement durable à savoir les dimensions économiques, sociales et environnementales » (M. Jean-François Gauthier, DT1, p. 18).

RTA considère qu'il est nécessaire de poursuivre le programme, même si les interventions réalisées depuis 30 ans ont permis de réduire le taux de recul des berges. L'entreprise considère que le programme fournit une réponse adaptée et rapide aux besoins d'intervention. Dans le programme proposé pour 2017-2026, le promoteur prévoit ajouter 5 km aux 45 km de plages actuellement visés (DA1, p. 11 et 29).

Le promoteur indique avoir élaboré le futur programme en se basant sur une revue des techniques de stabilisation des plages et des berges, sur une étude de modélisation des vagues, des processus sédimentaires et de l'érosion, sur une analyse de l'efficacité du précédent programme et sur une analyse des sources d'approvisionnement pour le rechargement des plages (PR3.1, p. 3-44).

Entre 2017 et 2026, le programme prévoit intervenir sur plus de 28 km de berges et de plages. L'entreprise souligne toutefois que les travaux prévus pourraient varier selon les

conditions érosives et les apports en eau (PR3.1, p. 3-62 et 3-63). La figure 1 donne un aperçu de l'emplacement des travaux projetés et leur nature.

RTA compte investir une somme d'environ 3 000 000 \$ par année sur la période 2017-2026. Elle précise que ce budget est basé sur le fait que ce sont principalement des travaux d'entretien qui sont prévus. L'entreprise indique que, dans les faits, elle s'engage à investir les montants supplémentaires qui seront nécessaires en fonction des conditions érosives (M. Jean-François Gauthier, DT2, p. 94).

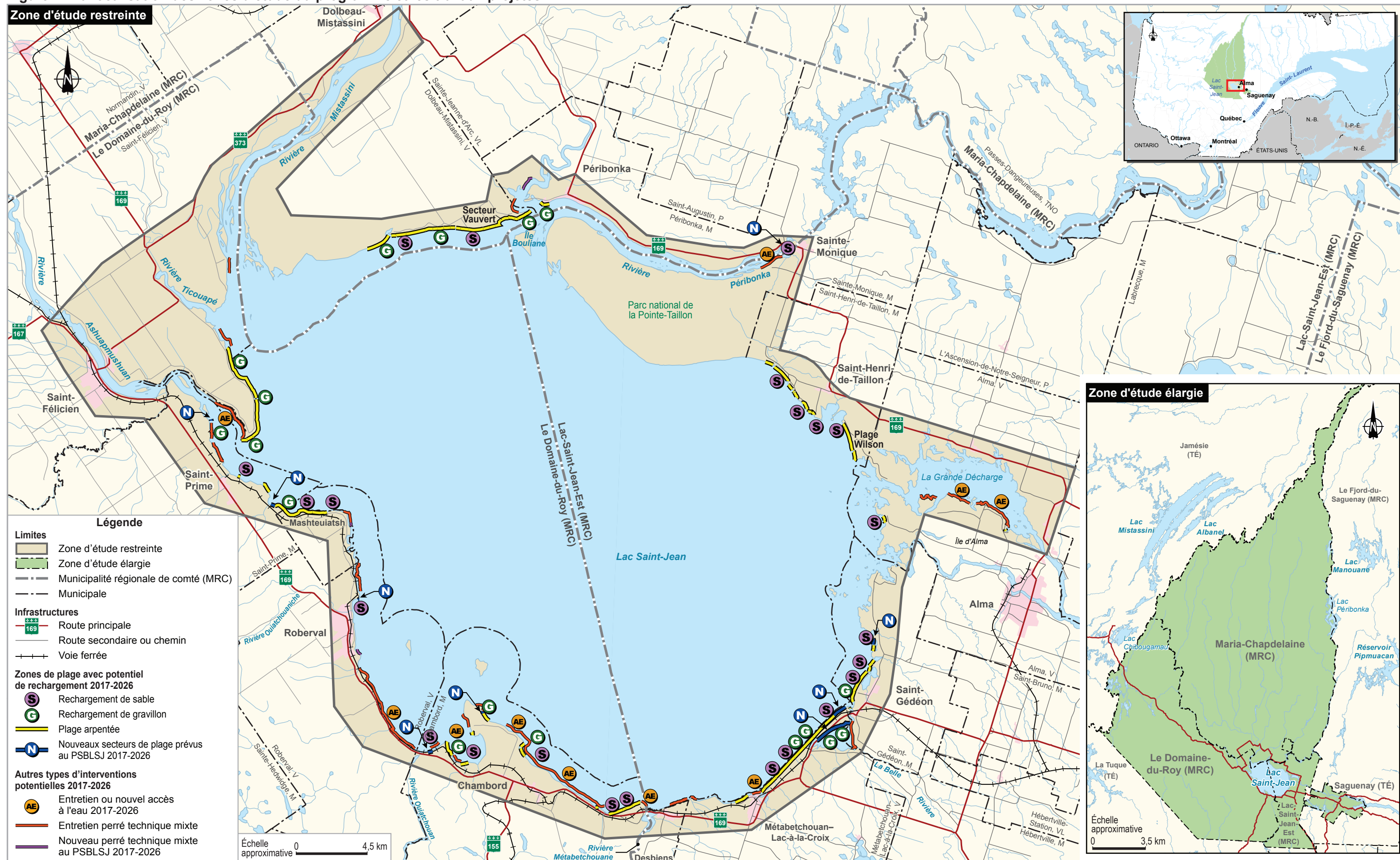
Le promoteur explique que, dans l'hypothèse où le programme de stabilisation des berges proposé ne serait pas autorisé, il continuerait à effectuer des travaux en se conformant aux exigences de la *Loi sur la qualité de l'environnement*, mais que les conditions prévues au décret de 2016 et à l'entente avec le gouvernement du Québec qui y est associée cesseraient de s'appliquer. Ainsi, la seule obligation de RTA, pour ce qui est de la gestion du niveau du lac, serait de ne pas dépasser la cote maximale de 17,5 pieds. L'entreprise indique que l'avantage d'une autorisation par programme de dix ans réside dans la simplification et l'accélération du processus d'autorisation pour les travaux de stabilisation des berges. L'absence d'un tel programme pourrait avoir comme conséquence de prolonger les délais d'intervention (PR3.1, p. 3-40 et 3-43).

1.2.4 L'entente de principe d'avril 2017 sur la gestion participative et le niveau du lac

À l'été de 2016, les intervenants du milieu demandent la mise en place d'un modèle de cogestion. En octobre 2016, à la suite de cette requête, l'entreprise demande au ministre du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques de suspendre le processus d'examen du programme de stabilisation des berges proposé pour 2017-2026 afin de permettre une réflexion sur le mode de gestion du lac. Le ministre acquiesce à cette demande et, en novembre 2016, une démarche pour proposer un mode de gestion du lac, visant à concilier les différents usages, est entreprise avec l'assistance d'un représentant du ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles (CR7 ; DA1, p. 15).

En avril 2017, les MRC de Lac-Saint-Jean-Est, du Domaine-du-Roy, et de Maria-Chapdelaine, Pekuakamiulnuatsh Takuhikan et RTA signent une entente de principe sur la gestion participative et le niveau du lac. L'entente comprend la description d'une structure de gouvernance et établit un mode de gestion du niveau du lac (le scénario M), que le promoteur intègre à sa proposition de programme de stabilisation des berges 2017-2026. Le promoteur explique que, par rapport au scénario de gestion actuel, le scénario M comporte des modifications favorables à la faune, par une mise en eau des milieux humides au printemps, et à la navigation, par le maintien d'un niveau minimum de 13 pieds jusqu'au 21 septembre. Il prévoit aussi une réduction du niveau maximum du lac à l'automne pour limiter les dommages provoqués par les tempêtes lors de cette période (PR8.2.1, p. 4 et annexe 1 ; M. Jean-François Gauthier, DT1, p. 22, 25 et 26).

Figure 1 La localisation des zones d'étude du programme et les travaux projetés



Chapitre 2 **Les préoccupations et les opinions des participants**

Ce chapitre présente la synthèse des préoccupations et des opinions dont les participants ont fait état à la commission d'enquête. Les points de vue exprimés portent tout d'abord sur les droits de Rio Tinto Alcan (RTA) et des propriétaires riverains du lac Saint-Jean, la gestion participative du lac convenue dans l'entente de principe d'avril 2017 et la fluctuation de son niveau d'eau au cours de l'année. Il traite également de divers aspects du programme de stabilisation des berges, dont les travaux exécutés, le territoire couvert, les matériaux de rechargement et l'artificialisation des berges, incluant la protection de la bande riveraine. Enfin, il aborde des considérations liées au milieu naturel, principalement au sujet de la reproduction des poissons et de l'état des milieux humides, pour terminer sur des considérations économiques.

2.1 Les droits du promoteur et des propriétaires riverains

Le Comité des parties prenantes de la gestion durable du lac Saint-Jean³ affirme qu'une « large majorité sinon la totalité des utilisateurs et riverains du lac Saint-Jean considèrent les droits de RTA excessifs en 2017, soit à toutes fins utiles celui d'éroder ses berges sans obligation aucune de corriger la situation » (DM15.1, p. 10). Le Comité demande au législateur de rendre le promoteur imputable des conséquences de sa gestion. Il ajoute que de nombreux propriétaires riverains remettent en cause les droits de propriété du promoteur et réclame de clarifier les droits et responsabilités de chacune des parties prenantes de la gestion du lac, de même que les droits et intérêts de la Première Nation des Pekuakamiulnuatsh (*ibid.*).

3. Le Comité des parties prenantes de la gestion durable du lac Saint-Jean comprend 23 partenaires représentant plus de 80 organisations. Il est notamment composé des MRC de Lac-Saint-Jean-Est, du Domaine-du-Roy et de Maria-Chapdelaine, de Pekuakamiulnuatsh Takuhikan, d'associations de riverains, de groupes à vocation environnementale, faunique et touristique, de marinas, de chambres de commerce, d'un syndicat de l'aluminium et du parc national de la Pointe-Taillon (DM15.1, p. 1 à 3). Plus d'information à ce sujet est donnée au chapitre 3.

Des mémoires appuient les recommandations proposées dans le mémoire du Comité des parties prenantes : la municipalité de Chambord (DM1, p. 2 et 3), la Corporation de LACTivité Pêche Lac-Saint-Jean (DM16, p. 2), l'Organisme de bassin versant Lac-Saint-Jean (DM17, p. 5 et 6), la Société de gestion environnementale (DM19, p. III), le Conseil régional de l'environnement et du développement durable du Saguenay-Lac-Saint-Jean (DM21, p. 4 et 5) et Pekuakamiulnuatsh Takuhikan (DM27, p. i).

À cet égard, Pekuakamiulnuatsh Takuhikan affirme que :

Les droits consentis à la Quebec Development Company Limited, aujourd'hui Rio Tinto [Alcan], l'ont été sans égards aux droits ancestraux, y compris le titre aborigène, de notre Première Nation qui occupait déjà ce territoire depuis plus de 6 000 ans. Il en a été de même lors de l'émission du premier décret en 1986 et de son renouvellement en [1995] et en 2006.
(DM27, p. 8)

Une participante ajoute que les droits détenus par le promoteur devraient être révisés, car seuls les intérêts techniques et économiques ont été pris en compte lorsqu'ils ont été concédés (M^{me} Diane Dionne, DM11, p. 1). À ce titre, la Société de gestion environnementale considère que « les droits consentis au début du [20^e] siècle l'ont été dans un contexte social bien différent de celui du 21^e siècle. Aujourd'hui, le développement économique ne peut plus se faire au détriment de l'environnement et des autres usagers du lac Saint-Jean » (DM19, p. 1). Dans cette optique, une participante estime qu'il serait logique que le cadre légal des « activités de l'entreprise soit réévalué de façon à rééquilibrer les leviers décisionnels et tendre vers une réelle gestion intégrée du lac Saint-Jean » (M^{me} Ariane Blais, DM12, p. 3).

L'association Les Propriétaires de chalet Pointe Wilson inc., qui comprend 64 membres résidant dans la municipalité de Saint-Henri-de-Taillon, demande, pour sa part, qu'un regard juridique « soit jeté sur les droits concédés en [1922] au gestionnaire du lac Saint-Jean afin d'en harmoniser les termes pour permettre aussi de rééquilibrer les forces en présence, notamment les riverains qui semblent peser bien peu dans la balance » (DM10). La municipalité de Chambord affirme à ce sujet que les locataires de terrains riverains détenus par RTA ne peuvent faire valoir leurs droits et qu'à la signature d'un bail, une disposition fait en sorte qu'ils renoncent à l'application du *Code civil du Québec* (RLRQ, c. CCQ-1991) (DM1, p. 5).

La Ligue des propriétaires de Vauvert, qui compte 310 membres résidant dans un territoire situé entre l'embouchure de la rivière Mistassini à l'ouest et la pointe Langevin à l'est, allègue que ce qui est demeuré imprécis au sujet des droits du promoteur, c'est la façon de gérer les conséquences de l'érosion occasionnée par le rehaussement du lac ainsi que les droits des autres usagers. Elle ajoute que l'évolution du cadre juridique québécois rend nécessaire la clarification des droits et des responsabilités de tous les intéressés (DM2, p. 6 et 7). Le groupe Riverains, Lac Saint-Jean 2000, qui représente 35 associations regroupant 1 500 membres, demande « de mettre en place un mécanisme ou un processus qui permettrait d'en arriver à une clarification et à une conciliation des droits quant à l'utilisation et à la gestion du lac Saint-Jean » (DM5, p. 3 et 24).

Tout en concédant que le promoteur possède les droits nécessaires pour réaliser ses activités, un participant affirme que le lac a assez donné compte tenu de l'érosion des berges. Il qualifie ainsi ces droits « d'abusifs aujourd'hui. Parce que c'est un lac habité, puis il y a des gens qui l'aiment » (M. Éric Scullion, DT7, p. 72).

Une participante indique que le droit de baignage du promoteur et la superficie de la servitude qui y est associée augmentent avec l'érosion et le recul des berges. Elle indique ainsi qu'il s'agit d'un « droit non seulement perpétuel et réel, mais qui “se sert lui-même” » (M^{me} Ariane Blais, DM12, p. 15). Elle ajoute que « la portée des servitudes qui régissent leurs terrains est mal comprise par les propriétaires riverains » et propose de fixer une limite au-delà de laquelle la servitude de baignage ne pourrait plus être appliquée. Selon elle, cela « permettrait de donner un cadre pour la considération et la reconnaissance des droits de passage, d'accès au lac » et de jouissance d'une propriété (*ibid.*, p. 16).

Enfin, une autre participante a recommandé à la commission d'enquête de s'assurer de la légitimité des droits du promoteur qui, selon elle, concerne des territoires dont la propriété a été usurpée à ses ancêtres (M^{me} Doris Jean, DT6, p. 49 à 59).

2.2 La gestion participative et l'entente de principe d'avril 2017

Le Comité des parties prenantes de la gestion durable du lac Saint-Jean soutient que :

L'adoption d'une position commune pour la gestion participative du lac Saint-Jean entre les élus du lac Saint-Jean, la Première Nation des Pekuakamiulnuatsh et Rio Tinto [Alcan] est une avancée majeure dans la reconnaissance du lac Saint-Jean comme une ressource collective qui doit être gérée par toute la collectivité, ce qui inclut Rio Tinto [Alcan].
(DM15.1, p. 14)

À ce sujet, le Comité indique que l'entente de principe d'avril 2017 permettrait la prise en compte des différents intérêts et une mise en valeur plus équitable des différents potentiels du lac. En ce qui a trait à la structure de gouvernance prévue dans l'entente, il demande une reconnaissance législative de sa composition, ainsi que du rôle et des responsabilités de ses membres, de même que l'adoption d'un décret qui comprendrait des mesures adaptatives selon les circonstances et les événements qui surviendraient. Il estime par ailleurs que des ressources financières, techniques et scientifiques importantes et récurrentes seront nécessaires pour concrétiser les objectifs de l'entente (*ibid.*, p. 11 et 14).

La Société de gestion environnementale affirme que le lac est une ressource publique et que les décisions au sujet de sa gestion ont des répercussions sur une grande partie de la population de la région. Elle estime que sa gestion ne doit pas être réalisée seulement par le bénéficiaire des droits hydrauliques, mais plutôt être démocratique (DM19, p. 2). Dans le même sens, le Conseil régional de l'environnement et du développement durable du Saguenay–Lac-Saint-Jean (CREDD) « est convaincu que le niveau approprié d'autorité c'est le Comité des parties prenantes et non Rio Tinto [Alcan] seule, comme c'était le cas auparavant » (DM21, p. 7). Il estime que le « territoire d'application ou d'influence de cette

gouvernance doit dépasser [celui] du programme de stabilisation des berges [et] couvrir les territoires publics comme privés et s'étendre aux limites d'influence du lac » (*ibid.*, p. 13).

L'Organisme de bassin versant Lac-Saint-Jean appuie pour sa part la gestion participative proposée, puisqu'elle répond au principal enjeu de l'eau, soit l'autonomie des acteurs de l'eau, c'est-à-dire la prise en main par les organisations et les individus de la protection de l'eau, des écosystèmes et des usages. Il recommande un financement récurrent de la gouvernance du lac, notamment des comités scientifique et technique créés par l'entente. Il demande aussi de faire partie du Comité scientifique et la mise en place d'un transfert efficace des connaissances entre ce comité et les parties prenantes (DM17, p. 8 et 9).

Dans le même sens, la Chambre de commerce et d'industrie Saguenay-Le Fjord souhaite que :

le Conseil de gestion durable du Lac-Saint-Jean soit composé équitablement des différents représentants du milieu : l'environnement, la communauté autochtone, la villégiature, l'économique, le touristique, le politique, etc., afin d'assurer une vision juste et représentative des enjeux de la gestion du lac Saint-Jean.
(DM20, p. 3)

La Fédération des associations de propriétaires riverains de Saint-Gédéon, qui représente 19 associations comptant près de 500 membres, demande qu'un siège soit réservé pour les riverains au Conseil de gestion durable, car « ce sont leurs développements du secteur, leurs apports économiques, leurs résidences, leurs loisirs, leurs [emplois] et souvent leurs rêves qui sont directement liés avec la gestion du lac » (DM18).

Quant aux relations entre RTA et les riverains, des résidents du secteur de la plage Wilson pensent que les discussions ne sont pas toujours équilibrées au moment de négocier pour trouver la meilleure solution à des problèmes d'érosion et que les moyens de protection des berges élaborés par les ingénieurs du promoteur sont privilégiés (MM. Jean-Yves Deschênes et Réginald Gervais, DM8). Le Groupe Gestion L.U.C. – Camping Plage Robertson, recommande que le promoteur communique directement avec les entreprises riveraines et les riverains si des décisions les concernent et ont des répercussions sur l'écologie ou leurs activités (DM23, p. 3 et 17).

Dans le même sens, la Ligue des propriétaires de Vauvert propose que le promoteur interagisse avec les propriétaires et les associations de riverains regroupés par secteurs homogènes, plutôt qu'individuellement, comme il le fait actuellement. Elle souhaite que le promoteur planifie des stratégies d'intervention sur un horizon de 10 ans, en associant les riverains et leurs associations à la planification et au choix des travaux à réaliser (DM2, p. 9 et 10). Riverains, Lac Saint-Jean 2000 recommande qu'un mécanisme de résolution de conflits soit prévu, par exemple en recourant à un arbitre ou par mandat du Conseil de gestion durable, pour résoudre les litiges concernant les conflits liés aux travaux du programme. Il revendique aussi la présence d'un propriétaire riverain au sein de ce conseil (DM5, p. 22 et 23).

D'autres participants ont toutefois émis des réserves quant à la nouvelle approche de gestion proposée : « rien ne nous assure, nous, les Pekuakamiulnuatsh comme tous les gens du lac, que ce lac pourra garder ou reprendre ses droits grâce à la formule de gestion participative » (M^{me} Lise Gill et M. Roger Tremblay, DM24, p. 23). Une participante déplore par ailleurs qu'une entente de principe au sujet de la gestion participative ait été signée avant de consulter les riverains ou avant que le BAPE ait formulé ses avis ou sa conclusion. Elle estime qu'une consultation publique riveraine ou un référendum aurait été plus démocratique (M^{me} Christa Berky, DM4, p. 8).

2.3 Le niveau du lac Saint-Jean

Le Comité des parties prenantes de la gestion durable du lac Saint-Jean estime essentiel que le promoteur apporte des précisions au sujet des niveaux du lac convenus dans l'entente de principe, soit le scénario M. Il souhaite notamment que le promoteur explique les moyens qui seraient pris dans sa gestion quotidienne pour prendre en compte le soulèvement de la masse d'eau par le vent, ainsi que la manière dont il procéderait pour gérer le niveau maximum en considérant les événements météorologiques pouvant être anticipés à court terme. Il demande par ailleurs au promoteur de revoir certaines dispositions de l'entente, notamment de retenir le quatrième samedi de septembre, plutôt que le 21 septembre, comme date de maintien du niveau minimum du lac à 13 pieds. Il veut aussi que le niveau d'eau de 16,5 pieds ne soit pas dépassé au printemps tant que la pertinence environnementale d'atteindre un niveau supérieur ne sera pas établie, alors que le scénario M prévoit un tel dépassement pour une période maximale de 12 jours, incluant les durées de la montée et de la descente requises, pour atteindre un maximum de 17 pieds (DM15.1, p. 12).

Plusieurs participants s'opposent à l'atteinte d'un niveau de 17 pieds au printemps (Groupe Gestion L.U.C. – Camping Plage Robertson, DM23, p. 17 ; M. Jacques Gagnard, DM22 ; Fédération des associations de propriétaires riverains de Saint-Gédéon, DM18). Une participante affirme qu'un tel niveau en période de crue est irrationnel et dangereux et plongerait les riverains dans une insécurité constante dès le retour du printemps (M^{me} Christa Berky, DM4, p. 7). Selon l'association Les Propriétaires de chalet Pointe Wilson inc., ce niveau « augmente de façon substantielle la possibilité que notre plage soit érodée significativement s'il y a présence de grands vents pendant cette période » (DM10). Riverains, Lac Saint-Jean 2000 estime que le scénario M est susceptible de déplacer au printemps le problème vécu à l'automne par les riverains. Une élévation maximale de 16,5 pieds lui « apparaît être le niveau limite pour protéger les berges, les propriétés, les îles qui restent et le parc national de la Pointe-Taillon » (DM5, p. 14). L'Organisme de bassin versant Lac-Saint-Jean souhaite qu'une étude sur les répercussions d'un niveau de 17 pieds, prenant en compte les vents, soit réalisée afin de mesurer les risques associés, les éventuels coûts de réparation aux propriétés riveraines en cas de dommages et

l'acceptabilité sociale. Cette étude, en complément d'une autre sur les milieux humides, permettrait selon l'organisme de prendre une décision éclairée (DM17, p. 17).

La Société de gestion environnementale affirme, de son côté, que la baisse du niveau du lac au printemps et à l'automne, des périodes moins propices aux activités aquatiques, est la meilleure façon de diminuer l'érosion, particulièrement pour les secteurs exclus du programme de stabilisation. À ce sujet, elle estime aussi que les niveaux de printemps convenus dans l'entente devraient être révisés à la baisse afin de réduire les dommages (DM19, p. 4). Des résidents du secteur de la plage Wilson recommandent, dans la mesure du possible, de ne jamais dépasser un niveau du lac de 15,5 pieds. Ils estiment que cela réduirait considérablement la nécessité de réaliser des travaux d'artificialisation des berges (MM. Jean-Yves Deschênes et Réginald Gervais, DM8).

Le CREDD demande d'évaluer les avantages pour les milieux humides d'une hausse du niveau du lac à 17 pieds au printemps, car il avance que les gains pourraient être négligeables, voire nuls, alors que certains milieux humides pourraient être endommagés ou détruits par l'érosion. Il recommande par ailleurs d'opter pour une gestion adaptative et évolutive du lac, dans le but de pouvoir apporter des changements avant l'expiration du décret (DM21, p. 11). Il ajoute :

Le lac Saint-Jean est un écosystème avant d'être un réservoir hydroélectrique. Le critère le plus important pour établir les niveaux de gestion de l'eau devrait être de recréer, autant que possible, les conditions d'évolution naturelle d'un tel plan d'eau. Il faut protéger le lac Saint-Jean, rétablir son équilibre comme lac et concilier les autres usages. Pour faire cela, nous avons besoin de connaissances, nous avons besoin de connaître les besoins pour la faune et la flore.
(*Ibid.*, p. 10)

La Corporation de L'Activité Pêche Lac-Saint-Jean gère la pêche récréative dans l'aire faunique communautaire du lac Saint-Jean. Elle « entretient de sérieuses réserves à l'égard du scénario de gestion M, qui prévoit le dépassement de la cote de 16,5 pieds durant 12 jours lors de la crue printanière au profit des milieux humides riverains » (DM16.1, p. 1 et 2). Afin de favoriser la croissance de la végétation dans les milieux humides riverains et de diminuer l'érosion des berges, elle recommande d'augmenter le plus possible l'écart entre les niveaux d'eau printanier et estival en abaissant le niveau moyen du lac en été. Elle suggère aussi de devancer l'atteinte des plus hauts niveaux de la crue printanière et d'assurer l'ennoisement des milieux humides durant environ trois à cinq semaines, afin de favoriser la reproduction de la perchaude et du grand brochet. Elle propose aussi, dans la mesure du possible, d'intégrer une certaine variabilité saisonnière et interannuelle du niveau du lac pour favoriser la productivité et la diversité de la végétation dans les milieux humides (*ibid.*, p. 6 et 7).

L'organisme Mise et sortie de l'eau Taillon (M.E.S.E.T.), qui représente principalement des propriétaires de voiliers basés à la marina de Saint-Henri-de-Taillon, avance que l'accès à la marina devient de plus en plus difficile, notamment en raison de l'accumulation de

sédiments dans le chenal qui y mène (DM13, p. 6 et 8 à 10). Il ajoute qu'un niveau d'eau trop bas du lac pendant l'été a des répercussions économiques négatives en raison de l'arrêt de la navigation. « Aussi, si la saison est écourtée, tous les commerçants dans le domaine, les propriétaires de bateaux ou encore les municipalités qui ont investi dans ce type d'infrastructures présenteront plus de difficultés à rentabiliser leurs équipements » (*ibid.*, p. 21). Il demande le maintien d'un niveau d'eau minimum de 14 pieds du 1^{er} juin au 7 septembre et un niveau minimum de 13 pieds jusqu'au quatrième samedi du mois de septembre. Le scénario M prévoit plutôt un niveau minimum de 14 pieds du 24 juin au 7 septembre, puis une diminution graduelle pour atteindre un niveau minimum de 13 pieds le 21 septembre (*ibid.*, p. 33 et 48).

2.4 Les travaux relatifs au programme de stabilisation des berges

2.4.1 La stabilisation des berges et le rechargement des plages

Divers participants ont témoigné des problèmes d'érosion et d'artificialisation des berges du lac Saint-Jean ainsi que de leur insatisfaction au sujet des techniques ou des matériaux utilisés pour le rechargement des plages.

Déplorant qu'il n'y ait aucune photographie d'érosion dans l'étude d'impact du promoteur, un participant a soumis un mémoire qui en comprenait une cinquantaine afin d'illustrer la problématique de l'érosion des berges du lac Saint-Jean (M. Jean Paradis, DM14). Un autre participant a déposé trois vidéos pour illustrer l'érosion des berges ainsi que les techniques de protection utilisées par le promoteur (M. Éric Scullion, DM6 ; *id.*, DM6.1 ; *id.*, DM6.2).

L'Organisme de bassin versant Lac-Saint-Jean estime qu'il est nécessaire d'acquérir une meilleure compréhension du phénomène d'érosion, afin d'élaborer les meilleures solutions pour gérer cette problématique, que ce soit par la gestion adéquate des niveaux de l'eau ou par des méthodes de stabilisation ou de protection des berges. Il conseille de privilégier les solutions les moins invasives, pour limiter la dénaturation des écosystèmes riverains (DM17, p. 10).

L'association Les propriétaires de chalet Pointe Wilson inc., propriétaire du haut de la plage Wilson, rapporte qu'une tempête survenue à l'automne de 2013 a érodé cette plage de façon inhabituelle (DM10). Un comité a alors été formé pour discuter avec RTA de la réalisation d'éventuels travaux de réparation. Au cours d'une rencontre avec le promoteur, le comité a suggéré d'utiliser de l'équipement léger pour remonter du sable lorsque le niveau du lac est bas au printemps afin de recharger le haut de plage et de préserver son aspect naturel (MM. Jean-Yves Deschênes et Réginald Gervais, DM8). Des résidants du secteur expliquent : « Nous voulons la garder telle quelle, sans intervention de toute sorte qui la

dénaturaliserait : pas de béton, pas de roches, pas de sable qui provient de bancs d'emprunt en milieu terrestre » (M^{me} Lise Gill et M. Roger Tremblay, DM24, p. 24 et 25). Ils ajoutent :

Comme il n'y a pas d'accès possible à la plage Wilson pour le transport de matériaux par camion et aucune source de matériaux d'emprunt disponible ayant une granulométrie et des caractéristiques comparables à celles du sable de la plage, la seule intervention à envisager [...] est un rechargement en utilisant les dépôts subaquatiques. (*Ibid.*, p. 29 et 30)

Une autre participante indique toutefois que le promoteur ne peut réaliser ce type de travaux, car il ne fait pas partie de ceux autorisés par le décret. Elle demande de permettre des travaux légers et de faciliter et simplifier les démarches administratives auprès du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC) (M^{me} Diane Dionne, DM11, p. 3 à 5).

Le Groupe Gestion L.U.C. – Camping Plage Robertson recommande que la qualité et l'efficacité des rechargements soient améliorées. Il soulève que le promoteur ne peut réaliser des travaux de rechargement de plage avant l'ouverture de son camping au mois de mai, lorsque des dommages surviennent dans les mois qui précèdent, puisqu'il doit obtenir l'autorisation du MDDELCC. Il demande donc que le ministère permette certains travaux de nivellement de plages à effectuer au printemps à la suite d'événements ayant eu lieu durant l'hiver ou tôt au printemps (DM23, p. 8 et 17).

La municipalité de Chambord recommande de surveiller et de recharger au besoin la plage du secteur du chemin Bouchard. Elle demande aussi de surveiller la stabilité des berges et des perrés dans certains secteurs où des effondrements ont été observés, dont la pointe de Chambord, en face du secteur urbain, au rocher percé et près de la route 169. Elle souhaite aussi que le promoteur enlève chaque année les matières organiques apportées sur la plage de la baie Doré (DM1, p. 3, 4 et 5).

Riverains, Lac Saint-Jean 2000 demande que le prochain décret permette l'évaluation des répercussions du programme de stabilisation des berges à mi-parcours et la production d'un rapport sur l'application du nouveau décret avec des corrections si des éléments négatifs ou de nouvelles recherches scientifiques le justifiaient (DM5, p. 22).

2.4.2 Les territoires exclus du programme

La Ligue des propriétaires de Vauvert rappelle que de larges portions des berges du lac n'ont jamais bénéficié de travaux de stabilisation. Elle donne en exemple l'île Bouliane, les rives du parc national de la Pointe-Taillon et l'embouchure de la rivière Mistassini. Elle signale qu'on ne peut parler de gestion durable si des étendues considérables sont exclues du programme (DM2, p. 8). Le CREDD avance que la pointe Taillon perdrait en moyenne 0,2 m de berge par année depuis 2002 et l'île Bouliane, du côté du lac, 0,6 m. Un recul cumulatif maximal de 38 m aurait même été enregistré à une station. Il demande d'inclure le territoire du parc national de la Pointe-Taillon au programme (DM21, p. 13 et 14).

La Société de gestion environnementale souligne que ce parc est une attraction touristique majeure pour la région et que l'île Bouliane protège la municipalité de Péribonka des tempêtes en plus d'être très fréquentée par les plaisanciers. Elle ajoute que la pointe Racine est un autre secteur public très touché par l'érosion, alors qu'il possède une forte valeur écologique et un potentiel récréotouristique important. Elle se demande : « pourquoi les terres publiques bordant le lac Saint-Jean ne sont pas protégées alors que les terres privées le sont ? » (DM19, p. 2 et 3).

PekuakamiInuatsh Takuhikan propose, pour sa part, que le promoteur réalise un suivi de l'érosion des berges sur toutes les zones publiques, privées et de tenures autochtones, incluant celles des tributaires du lac (DM27, p. 13).

2.4.3 Les matériaux de rechargement des plages

Tourisme Alma Lac-Saint-Jean souligne que la qualité de l'eau du lac et du sable des plages est un élément majeur de l'expérience touristique régionale. Elle soulève l'importance de préserver la qualité des plages en utilisant des matériaux de rechargement appropriés, afin de permettre à la région de prospérer par la croissance du tourisme (DM28).

Un autre participant affirme que le rechargement des plages effectué par le promoteur consiste à ajouter des matériaux ne correspondant pas à celui d'origine, soit du sable contenant de la poussière de glaise qui se dissout en partie dans l'eau et rend l'eau opaque, et du gravillon qui altère les belles plages de sable fin (M. Donald Pilote, DT5, p. 78).

Riverains, Lac Saint-Jean 2000 estime que la surveillance des travaux de rechargement est inadéquate. Il argue notamment que la qualité et l'esthétique des plages se sont dégradées considérablement avec l'utilisation de matériaux plus grossiers que 20 mm et la présence d'argile. Il propose que le rechargement se fasse selon les caractéristiques du milieu, en se basant sur ce qui existait auparavant. L'organisme propose que le promoteur recharge certaines plages en draguant le sable au fond du lac ou en utilisant le sable de secteurs qui ont des problèmes d'ensablement. Selon lui, un secteur de plage situé à Saint-Henri-de-Taillon se prêterait à cette méthode (DM5, p. 19 et 20).

Un autre participant demande de cesser de déverser du gravier sur les plages de sable et d'interdire la pose de pierres à moins de le faire sous la forme de gabions (M. Denis Trottier, DM29). L'Organisme de bassin versant Lac-Saint-Jean propose de son côté de mesurer les concentrations de matières en suspension dans l'eau après un rechargement de plage au printemps et durant la période estivale et de corriger la situation si un problème était observé (DM17, p. 15).

Le Syndicat national des employés d'aluminium d'Alma recommande d'inclure des exigences quant à la qualité des travaux et des matériaux utilisés dans les conditions d'autorisation du programme. Il suggère aussi qu'il y ait un contrôle, indépendant du promoteur, de l'exploitation, de la manutention et du dépôt des agrégats (M. Patrice Harvey, DT7, p. 62).

2.4.4 L'artificialisation des berges et la dégradation de la bande riveraine

Le CREDD rappelle que des travaux d'empierrement ont été réalisés sur 114,7 km de berges du lac et qu'elles ne jouent plus leur rôle écologique, en raison de la coupure créée entre les milieux terrestres et aquatiques (DM21, p. 8). Des participants indiquent, par exemple, que Mashteuiatsh s'est énormément transformée, notamment sur le plan du paysage, depuis un siècle de droit de baignage et des différents programmes de protection et de stabilisation des berges : « la dénaturalisation et le bétonnage des rives du Pekuakami [lac Saint-Jean] continuent d'avoir des répercussions importantes sur les Pekuakamiulnuatsh et sur tous ceux pour qui ce lac est d'abord un lac et non un réservoir » (M^{me} Lise Gill et M. Roger Tremblay, DM24, p. 15 et 20).

Un autre résidant de Saint-Gédéon estime inappropriée la restauration de la berge réalisée par RTA devant sa propriété à la suite d'une tempête en 2013. Il indique que la berge était auparavant constituée d'une plage de sable, d'une dune recouverte d'ammophiles et qu'il y avait des arbres et des arbustes et un aménagement paysager. Il qualifie les travaux réalisés par le promoteur d'empierrements pêle-mêle avec de la boue. Il déplore que le caractère naturel de la plage ait disparu, que le sable ait été remplacé par du gravier et que la baignade en eau claire n'y soit plus possible en raison de la présence de particules en suspension dans l'eau (M. Jacques Gagnard, DM22).

Une participante propose d'effectuer une caractérisation détaillée de l'état des bandes riveraines du lac et des milieux humides vulnérables, afin de mettre en place un plan d'action (M^{me} Ariane Blais, DM12, p. 16). Le CREDD recommande de « mettre en place une stratégie de conversion des perrés conventionnels dans le but de redonner un caractère naturel aux rives du lac Saint-Jean » (DM21, p. 9). Partageant cet objectif, le Comité des parties prenantes de la gestion durable du lac Saint-Jean « souhaite inverser le mouvement d'artificialisation des berges et initier une renaturalisation progressive du lac » (DM15.1, p. 11). Pekuakamiulnuatsh Takuhikan recommande « que le promoteur privilégie, là où c'est possible, des techniques de végétalisation et des techniques de berges vivantes » et qu'il évalue les structures « déjà en place qui pourraient faire l'objet de techniques de stabilisation végétales » (DM27, p. 13).

L'Organisme de bassin versant Lac-Saint-Jean et le CREDD affirment que les exigences de la *Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables* (RLRQ, c. Q-2, r. 35) ne sont pas respectées sur une partie importante des rives du lac (DM17, p. 13 et 14 ; DM21, p. 9). L'Organisme de bassin versant Lac-Saint-Jean a évalué que 56 % des bandes riveraines du lac sont de mauvaise qualité et qu'elles ne sont pas en mesure de jouer leur rôle protecteur. Il ajoute que le promoteur, les MRC, les municipalités et les riverains ont contribué à l'artificialisation des rives et qu'ils doivent donc s'impliquer pour améliorer la situation pour les générations futures. L'organisme propose entre autres la plantation de végétaux sur les terrains résidentiels, l'utilisation de techniques végétales de stabilisation par le promoteur, la renaturalisation des aménagements et des infrastructures, le respect

des mesures de protection de la bande riveraine pendant les travaux du programme de stabilisation ainsi que la participation des municipalités et du promoteur pour s'assurer du respect de cette politique (DM17, p. 13 et 14).

Du même point de vue, un participant soutient que la protection et la régénération de la berge sont des éléments essentiels pour assurer la pérennité du lac et qu'en amont ou en deuxième ligne de protection, le maintien d'une bande riveraine adéquate permet d'améliorer la qualité de l'eau et des habitats fauniques. Selon lui, l'intégrité physique de ces lieux est souvent perturbée « par des interventions humaines individualistes et égoïstes sans égard à la protection de l'environnement ainsi qu'aux lois afférentes » (M. Mishell Potvin, DM26). Il donne en exemple le camping Club de la Direction à Saint-Gédéon où 235 arbres et arbustes, sur un total de 256, auraient été coupés dans la bande riveraine en 2015, alors que ceux-ci avaient été plantés au cours des décennies précédentes afin de la protéger et de réduire l'érosion (*ibid.*).

Ce participant recommande que la protection et la régénération de la bande riveraine fassent partie de la protection des berges réalisée par le promoteur. Il demande aussi que les municipalités et les MRC appliquent les lois sur l'environnement et la protection des bandes riveraines en allant au-delà de la dénonciation pour intervenir, tout en favorisant les solutions naturelles. Il propose également que les MRC et les municipalités exigent un permis pour la coupe d'arbre et l'obligation d'en replanter trois pour chaque arbre détruit (*ibid.*).

2.5 L'écosystème lacustre

Une participante mentionne que, sur le plan écologique, l'érosion peut se traduire par la perte d'habitat, la fragilisation et l'instabilité des milieux naturels ou leur disparition ainsi que par des répercussions sur la faune et la flore. Elle indique que « l'érosion et la hausse du niveau des eaux engendrent des phénomènes complexes tels que l'ensablement de certains tributaires, la perte de frayères, l'envasement et la hausse de sédimentation [et] l'augmentation du potentiel de contamination des eaux d'infiltration » (M^{me} Ariane Blais, DM12, p. 14). Elle ajoute que « le programme de stabilisation modifie l'environnement et sa dynamique par un apport en matériaux de substitution qui diffère en granulométrie, en fréquence et en nature à ce qui est retrouvé naturellement sur les berges du lac Saint-Jean » (*ibid.*).

2.5.1 Les poissons

La Corporation de LACTivité Pêche Lac-Saint-Jean souligne l'importance du lac pour la pêche, notamment en raison de la présence de ouananiches et de dorés jaunes. Elle estime que le programme de stabilisation des berges et la gestion du niveau de l'eau peuvent avoir des répercussions sur les populations de poissons du lac et leurs habitats (DM16.1, p. 1 à 3).

Pekuakamiulnuatsh Takuhikan est inquiet de la baisse de la productivité biologique du lac. Au fil des décennies, des Pekuakamiulnuatsh y ont constaté une baisse des populations de

ménés et de macro-invertébrés, comme les écrevisses ou les moules. L'organisation avance « que la perchaude semble avoir subi un déclin important, que le brochet se fait de plus en plus rare » et que le poids des poissons a diminué en comparaison des captures d'il y a 30 ou 40 ans (DM27, p. 11).

La Corporation de LACTivité Pêche Lac-Saint-Jean rapporte que selon des propriétaires riverains et des pêcheurs, « l'abondance des poissons fourrages le long des plages a considérablement diminué depuis le début du programme [...] en 1986 » (DM16.1, p. 3). Elle précise que sur la base de quatre inventaires réalisés entre 1989 et 1995, il est impossible de conclure que les rechargements de plage auraient eu des répercussions sur les poissons fourrages. Elle affirme néanmoins que des milieux humides riverains servant d'habitats ont été détruits ou dégradés, que d'autres sont menacés par l'érosion ou encore sont peu ou pas accessibles aux poissons au moment opportun. Elle précise que « les rechargements de plage s'effectuent à la lisière des habitats de reproduction préférentiels de quatre poissons fourrages littoraux importants [soit] le méné émeraude, le méné à tache noire, l'omisco et le fouille-roche zébré » et que ces rechargements « provoquent des perturbations dans le milieu aquatique, qui peuvent entraîner divers impacts sur les populations de poissons fourrages littoraux » (*ibid.*, p. 3 et 4). Elle estime que les rechargements de plage réduisent, sous la zone de marnage du lac, l'abondance du benthos, dont plusieurs espèces de poissons s'alimentent, mais elle convient que l'impact réel demeure trop peu documenté pour conclure avec certitude (*ibid.*, p. 4).

Elle recommande de réaliser un suivi périodique du benthos et des poissons fourrages littoraux afin d'évaluer les répercussions des rechargements de plage sur ces espèces (*ibid.*, p. 5 et 6).

2.5.2 Les milieux humides

L'Organisme de bassin versant Lac-Saint-Jean mentionne que les milieux humides riverains du lac Saint-Jean ont été passablement modifiés par la stabilisation et la hausse du niveau d'eau. Il fait référence aux suivis du promoteur qui indiquent un assèchement des parties les plus élevées de certains milieux humides. Pour cet organisme, des études supplémentaires sont nécessaires pour établir les besoins et les solutions pour la protection, la restauration et éventuellement la création de milieux humides, afin d'optimiser leur rôle écologique (DM17, p. 11 et 12).

2.6 Les aspects économiques

La Chambre de commerce et d'industrie Saguenay-Le Fjord « est convaincue que cette extension [du programme de stabilisation] est nécessaire au bon déroulement des besoins de RTA reliés à ses activités économiques dans la région, tout en maintenant la vocation récréotouristique du lac Saint-Jean » (DM20, p. 3). Pour une autre participante, la

diversification économique est un enjeu majeur pour la région et elle requiert la préservation et la mise en valeur de ses espaces naturels (M^{me} Ariane Blais, DM12, p. 17).

Les Entreprises Rosario Martel inc., qui effectue des travaux de génie civil pour le compte du promoteur, appuie le prolongement du programme en affirmant que les investissements qui y sont liés sont primordiaux pour la survie de ses activités (DM25). La Corporation des camionneurs en vrac de la région 02 inc. soutient aussi la poursuite du programme, en raison des retombées économiques qu'il rapporte aux camionneurs artisans régionaux. Elle souhaite ainsi la continuité du partenariat avec le promoteur (M. Daniel Tremblay, DT6, p. 45 ; DM3, p. 3).

La Fédération des associations de propriétaires riverains de Saint-Gédéon s'inquiète d'une éventuelle révision de la gestion immobilière de RTA, qui possède des terrains et les loue à des riverains (M. Pierre Audet, DT5, p. 83).

En guise de conclusion de la deuxième partie de l'audience publique, un Almatois a résumé ainsi son attachement au lac Saint-Jean : « Je cherche le rivage, le rivage du lac Saint-Jean. Je cherche son image tout au fond de mon cœur. Nous sommes cogestionnaires du lac, nous sommes partenaires du lac, nous sommes actionnaires du lac, alors que ferons-nous de lui ? » (M. Jude Girard, DT7, p. 74).

Chapitre 3 **La gouvernance du lac Saint-Jean**

Le programme de stabilisation des berges du lac Saint-Jean 2017-2026 vise un plan d'eau d'importance régionale aux usages multiples et, de ce fait, soulève des enjeux de gouvernance. La commission d'enquête procède à l'analyse de ceux-ci en effectuant d'abord une mise au point à propos des droits et responsabilités du promoteur dans son usage du lac en tant que réservoir hydroélectrique. La commission se penche ensuite sur l'entente de principe annoncée le 19 avril 2017 entre les trois MRC riveraines, Pekuakamiulnuatsh Takuhikan et Rio Tinto Alcan (RTA) au sujet de la gestion participative et du niveau du lac.

3.1 L'usage du lac à titre de réservoir

Comme expliqué au chapitre 1, le promoteur détient le droit, attribué à un de ses prédécesseurs en 1922, d'emmagasiner l'eau du lac Saint-Jean derrière des barrages pour produire de l'électricité. Il ne doit toutefois pas en hausser le niveau au-delà de la cote de 17,5 pieds de l'échelle de Roberval. Le gouvernement du Québec a par ailleurs renoncé à demander des dommages-intérêts pour l'inondation de terres publiques résultant de l'exercice de ce droit. Quant aux terres privées bordant le lac, le promoteur y possède des titres de propriété et des servitudes de baignage, acquis de gré à gré ou par expropriation, qui lui permettent de les inonder au moins jusqu'à l'atteinte de la cote de 17,5 pieds.

3.1.1 La validité de l'acte de concession et d'entente de 1922

De nombreux participants croient que l'étendue des droits de RTA sur les eaux et les berges du lac devrait être clarifiée, voire revue, ainsi qu'en témoigne le chapitre 2. Le Comité des parties prenantes de la gestion durable du lac Saint-Jean fait par exemple valoir que les lois québécoises ont évolué depuis les années 1920 et s'interroge à savoir si les droits du promoteur ne s'en trouveraient pas limités ou modifiés. Il ajoute qu'à son avis, une large majorité, sinon la totalité, des usagers et des riverains du lac considèrent que les droits dont jouit aujourd'hui RTA sont excessifs (DM15, p. 33 à 35 ; DM15.1, p. 10).

Ces propos concordent avec ceux tenus lors d'une consultation réalisée par le promoteur parallèlement à la production de l'étude d'impact. Il en est entre autres ressorti un désir d'éclaircissement de la notion de servitude de baignage ainsi que de la responsabilité civile qui y est associée, de même qu'un malaise devant l'étendue des droits de RTA, une entreprise privée, sur le lac et ses berges (PR5.1.1, annexe QC-23-1, p. 13 et 17). En outre, les auteurs d'une analyse de développement durable du programme de stabilisation des berges commandée par le promoteur estiment indispensable que le gouvernement québécois dissipe toute confusion pouvant exister autour des droits et responsabilités de l'ensemble des parties prenantes du programme (PR3.2, annexe 2, p. 63 et 64).

RTA convient de son côté que les droits historiquement concédés à ses prédécesseurs et qu'elle détient aujourd'hui « font [...] appel à des concepts juridiques nombreux et parfois fort complexes ». Néanmoins, assure-t-elle, ces droits sont « exercés depuis près d'un siècle », demeurent « clairs » et leur exercice « s'inscrit parfaitement dans le contexte juridique actuel » (PR5.1, p. 103).

Le promoteur fait par ailleurs valoir que depuis 1990, il a volontairement renoncé à élever le niveau du lac jusqu'à la limite de 17,5 pieds établie en 1922 et qu'il se fixe plutôt depuis un plafond de 16,5 pieds. Qui plus est, RTA considère le programme de stabilisation des berges comme une mesure d'atténuation des conséquences de l'exercice de ses droits et rappelle que, légalement, elle n'est nullement tenue de lutter contre l'érosion que ses activités pourraient causer (PR3.1, p. 3-17 ; PR5.2.1, p. 3).

- ◆ *La commission d'enquête constate chez les participants un désir de clarification et même de révision de l'étendue des droits du promoteur sur le lac Saint-Jean et ses berges.*

Au printemps de 2015, le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC) a reçu une copie d'une lettre adressée au bureau du premier ministre par un des participants à l'audience publique afin de lui demander de faire la lumière sur la question des droits d'usage et de gestion du lac. Se disant « conscient que la clarification des droits octroyés par le gouvernement en 1922 [...] et la conciliation de ceux-ci avec les droits d'aujourd'hui est un enjeu du programme de stabilisation des berges », le Ministère a par la suite informé le participant qu'il allait « entreprendre des démarches » à ce sujet (Riverains, Lac Saint-Jean 2000, DM5, annexe 6).

En audience publique, le MDDELCC a précisé avoir bel et bien fait différentes recherches. Il en conclut que « rien ne porte à croire que l'acte de 1922 contrevient au cadre législatif actuel » et qu'il n'y a pas matière à publier un document sur ce point (M. Yves Rochon, DT1, p. 94).

Sur la base d'un exercice similaire, le ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles (MERN) se montre lui aussi d'avis que « le cadre juridique auquel est actuellement soumise la gestion du niveau du lac Saint-Jean [...] est celui établi par [l'acte] de 1922 ». De fait, explique le MERN, l'acte n'a pas « de durée d'établie, il n'y a pas de terme au contrat, ni de clause de modification, de résiliation ou d'annulation » (M^{me} Martine Michaud, DT2, p. 14). L'octroi du droit d'emmagasiner l'eau du lac était toutefois conditionnel à l'approbation du gouvernement fédéral, si elle s'avérait nécessaire, et Ottawa a effectivement donné son assentiment par décret en Conseil (n^o 1923-1653) au mois d'août 1923 (DB2.1, p. 2 ; PR3.1, p. 2-5 ; Bibliothèque et Archives Canada, 2016 : en ligne).

Le MERN ajoute qu'en sanctionnant la loi de 1927 sur la procédure d'indemnisation des personnes touchées par l'exhaussement initial du lac, le gouvernement du Québec a expressément confirmé, à l'article 42, le droit d'un prédécesseur du promoteur d'en élever le niveau jusqu'à la cote de 17,5 pieds et de l'y maintenir (M^{me} Martine Michaud, DT2, p. 14).

et 15). Des décennies plus tard, en émettant le décret 819-86 du 11 juin 1986, qui autorisait un premier programme de stabilisation des berges, le gouvernement a par ailleurs rappelé tant l'acte de 1922 que la loi de 1927 et le droit d'emmagasinement d'eau qu'ils fondent (1986, G.O. 2, 2167). Celui-ci n'a pas été remis en question par les trois décrets ultérieurs, du 20 décembre 1995 (n° 1662-95), du 25 octobre 2006 (n° 978-2006) et du 21 décembre 2016 (n° 1104-2016), ayant permis le prolongement du programme jusqu'à ce jour (1996, G.O. 2, 74 ; 2006, G.O. 2, 5209 ; 2017, G.O. 2, 31).

Similairement, en 1977 et en 1979, le gouvernement a en quelque sorte réitéré qu'il renonçait à demander des dommages-intérêts pour l'ennoiement de terres publiques bordant le lac, alors qu'il convenait, avec un prédécesseur du promoteur, de servitudes de baignage perpétuelles sur ses propriétés. L'assiette de ces servitudes varie, mais elle porte minimalement sur des parties de lots en fonction de l'atteinte d'un niveau d'eau de 17,5 pieds et « est susceptible de se déplacer sur le terrain au gré des phénomènes d'alluvion ou d'érosion » (DQ5.1, p. 2).

- ◆ *La commission d'enquête constate que le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques ainsi que le ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles estiment que l'acte de concession et d'entente conclu en 1922 demeure valide et n'est pas en lui-même incompatible avec les lois actuelles de la province.*

Dès lors que le gouvernement du Québec, tout comme RTA, considère que l'acte de 1922 reste valide, en réviser la teneur et les droits qu'il confère supposerait logiquement la conclusion d'une nouvelle entente entre les parties ou, à défaut, l'adoption d'une mesure permettant au gouvernement de résilier l'acte unilatéralement. Selon les modalités et l'ampleur de la révision, le gouvernement pourrait devoir dédommager RTA.

- ◆ **Avis** – *La commission d'enquête est d'avis qu'il ne lui revient pas d'évaluer le bien-fondé d'entreprendre ou non une démarche de révision des droits détenus par le promoteur en vertu de l'acte de concession et d'entente de 1922. Une telle évaluation relève du gouvernement du Québec.*

3.1.2 Le cadre légal de l'exploitation d'un barrage-réservoir

Le MDDELCC souligne que la validité de l'acte de 1922 ne permet pas au promoteur de se servir du lac comme bon lui semble et qu'il a l'obligation de respecter toute loi en vigueur : « Ce n'est pas parce que l'acte de [1922] donne un certain nombre de droits que ça lui donne carte blanche au niveau des lois qu'il a à respecter » (M. François Delaître, DT4, p. 76). Le ministère des Affaires municipales et de l'Occupation du territoire (MAMOT) explique de son côté qu'il en va de même pour la réglementation municipale, notamment en matière d'environnement et d'urbanisme : « au même titre que tout autre contribuable [RTA a] l'obligation de [s'y] conformer » (DQ6.1, p. 1).

À ce sujet, le porte-parole du promoteur assure que celui-ci « a toujours pris soin d'exercer les droits qui lui ont été consentis de manière à respecter la loi. On [...] a adapté nos façons de faire en continu pour respecter les lois » (M. Jean-François Gauthier, DT1, p. 31).

De nos jours, les principales lois québécoises et canadiennes susceptibles de régir spécifiquement la construction, la modification ou le maintien d'un barrage-réservoir sont (Choquette *et al.*, 2010, p. 833 à 837) :

- la *Loi sur la qualité de l'environnement* (RLRQ, c. Q-2), y compris sa procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement ;
- la *Loi sur la sécurité des barrages* (RLRQ, c. S-3.1.01) ;
- la *Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune* (RLRQ, c. C-61.1) ;
- la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale* (L.C. 2012, c. 19) ;
- la *Loi sur le régime des eaux* (RLRQ, c. R-13) ; et
- la *Loi sur la protection de la navigation* (L.R.C. 1985, c. N-22).

En guise d'illustration, la *Loi sur la sécurité des barrages* impose l'obtention d'une autorisation de la part du ministre du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques avant la « construction, la modification de structure et la démolition de tout barrage à forte contenance » (art. 5) et prévoit que le propriétaire ou l'exploitant d'un tel barrage « doit faire préparer et maintenir à jour, par un ingénieur [...], un plan de gestion des eaux retenues ». Il « doit aussi [...] élaborer et maintenir à jour un plan de mesures d'urgence » (art. 19). Le promoteur dispose effectivement de tels plans (RTA, s. d. : en ligne).

Au demeurant, la *Loi sur la sécurité civile* (RLRQ, c. S-2.3), la *Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables* ainsi que les instruments adoptés en vertu de la *Loi sur l'aménagement et l'urbanisme* (RLRQ, c. A-19.1) permettent de gérer le territoire selon les risques de crue et d'inondation, dont la nature et l'importance sont nécessairement influencées par la présence d'un barrage-réservoir (Tremblay, 2016, p. 5).

Dans un article sur le régime juridique applicable aux ouvrages de retenue des eaux au Québec, le professeur Lorne Giroux et ses collaborateurs rappelaient que la fonction du droit ne se limite pas à la prévention : « il prévoit également un système de règles susceptibles d'intervenir lorsque survient un dommage pouvant être causé à la personne ou à ses biens ». Ces juristes précisent que de tels dommages peuvent entre autres découler du mode de gestion d'un réservoir (Giroux *et al.*, 1997, p. 47).

La professeure Catherine Choquette et ses collaboratrices expliquent, dans un autre article savant, que l'éventuelle reconnaissance par un tribunal de la responsabilité du propriétaire

ou de l'exploitant d'un barrage-réservoir pour des dommages qui seraient rattachés à la gestion du niveau d'eau dépendrait de facteurs comme le statut juridique de l'entité visée, l'existence d'une obligation particulière pour cette entité (d'origine légale ou conventionnelle), les conditions de construction ou d'exploitation du barrage-réservoir et la finalité de celui-ci, puisqu'elle dicte le niveau d'eau optimal à rechercher. Elles ajoutent que la reconnaissance de responsabilité pourrait ou non nécessiter qu'une faute ait été commise, et ce, selon le régime de responsabilité invoqué, qui pourrait relever du *Code civil du Québec* ou encore constituer un régime spécial et autonome tel que celui de la *Loi sur le régime des eaux* (Choquette *et al.*, 2010, p. 840 à 855).

À titre illustratif, en décembre 2006, la Cour supérieure du Québec a autorisé une association de riverains de la rivière du Lièvre et du lac du Poisson Blanc, qui servent de réservoir au barrage des Rapides-des-Cèdres dans les Laurentides, à exercer un recours collectif contre le gouvernement québécois, détenteur de l'ouvrage. Les riverains soutenaient essentiellement que la gestion du niveau d'eau occasionnait de l'érosion et des dommages à leurs propriétés. Dans son jugement d'octobre 2015, la Cour a rejeté la requête en raison d'une immunité spéciale dont jouit le gouvernement relativement à la *Loi concernant le barrage-réservoir des Rapides des Cèdres* (L.Q. 1992, c. 52). Au préalable, la Cour avait notamment eu l'occasion d'examiner la potentielle responsabilité de la défenderesse en vertu du *Code civil du Québec*, pour faute et sans faute. Sous un angle comme sous l'autre, la Cour a jugé que le gouvernement ne pouvait être tenu responsable d'un quelconque dommage (*Association des résidents riverains de La Lièvre inc. c. Québec (Procureure générale)*, 2015 QCCS 5100).

De son côté, RTA a indiqué que depuis 1976, soit une décennie avant que ne débute le premier programme de stabilisation des berges, elle n'a jamais dû payer de compensation à un propriétaire privé ou une municipalité pour des dommages qui auraient découlé de sa gestion du niveau du lac, que ce soit en vertu d'une entente ou d'une décision d'un tribunal (DQ7.1.1, p. 4).

- ♦ *La commission d'enquête constate que les personnes qui s'estimeraient lésées par la gestion du niveau du lac Saint-Jean que pratique le promoteur ont la possibilité, faute d'en arriver à une solution négociée avec ce dernier, d'entreprendre des recours judiciaires, et ce, à titre individuel ou collectif.*

3.2 Le contexte de l'entente de principe d'avril 2017

Le programme de stabilisation des berges du lac Saint-Jean 2017-2026 se veut la poursuite du programme initial entamé en 1986. L'entente de principe d'avril dernier entre les trois MRC riveraines, Pekuakamiulnuatsh Takuhikan et RTA sur la gestion participative et le niveau du lac est donc intervenue à la suite d'une expérience longue de plus de 30 ans.

3.2.1 Les précédentes phases du programme

Au moment d'autoriser la première version du programme en 1986, le gouvernement du Québec en avait fixé la durée à une décennie. Parmi les conditions du décret se trouvait la signature d'une entente entre le gouvernement et le promoteur portant, entre autres, sur le mode de gestion du niveau du lac et les modalités de la participation du milieu à la planification des travaux annuels (DB3). La procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement avait alors conduit à la production d'une étude d'impact ainsi que la tenue d'une audience publique, où toute personne ou organisation intéressée a pu faire valoir son opinion et exposer ses préoccupations (BAPE, 1985, rapport 19).

Sans exiger une nouvelle étude d'impact, le gouvernement a autorisé, en 1995, le maintien du programme pour la période 1996-2006. Québec s'appuyait alors sur le rapport d'un comité *ad hoc* d'évaluation du programme, composé de représentants des trois MRC ceinturant le lac, du promoteur et d'organismes des secteurs de l'environnement et du loisir. Ce comité, dont le mandat excluait la question du mode de gestion du niveau du lac, recommandait effectivement la prolongation du programme (DQ4.1, annexe 4, p. 1 et 2). Les conditions du décret de 1995 comprenaient la reconduction de l'entente issue du décret de 1986 et la collaboration du promoteur avec un comité de suivi qu'entendaient mettre sur pied les trois MRC concernées, « pour maintenir le caractère public des usages collectifs du lac Saint-Jean et pour assurer une coordination entre les principaux partenaires du milieu » (condition 2).

Un tel comité de suivi fut effectivement constitué et, après avoir mené des consultations, il formulait, en décembre 2005, une série de demandes en vue de l'éventuel renouvellement du programme pour la période 2006-2016. Celles-ci portaient sur la gestion du niveau du lac, les terres publiques bordant le lac, le parc national de la Pointe-Taillon, les activités de pêche, les matériaux de rechargement des plages, le recours au génie végétal dans le cadre du programme, l'accumulation de résidus organiques sur différentes berges, le déplacement ou l'ensablement de l'embouchure d'affluents du lac, les bornes inamovibles marquant la ligne de végétation et la délimitation de certaines zones inondables (DQ4.1, annexe 2, p. 3).

Le comité de suivi souhaitait que ces sujets fassent l'objet d'une entente formelle entre le gouvernement, le promoteur et le milieu. En définitive, il désirait que le dossier du renouvellement « soit abordé dans son sens le plus large » et que le promoteur, parce que détenteur d'importants droits hydrauliques, agisse comme « un partenaire significatif dans le développement des potentiels récréatifs et touristiques du lac Saint-Jean et de ses tributaires » (*ibid.*, annexe 2, p. 12).

Sans avoir obtenu l'entente formelle désirée, les MRC membres du comité de suivi ont néanmoins choisi d'appuyer par résolution la prolongation du programme de stabilisation des berges (DQ2.1, p. 1 à 3 ; DQ3.1, p. 2 et 3 ; DQ4.1, p. 2 et 3). Le gouvernement a accueilli la demande du promoteur à cet effet par le décret de 2006 autorisant la poursuite du programme jusqu'au 31 décembre 2016, sans conditions supplémentaires.

- ◆ *La commission d'enquête constate que les deux premières décennies du programme de stabilisation des berges du lac Saint-Jean ont incité les MRC riveraines à souhaiter que soit étendue la portée de ce programme ainsi qu'à rechercher une plus grande implication du milieu pour son suivi.*

3.2.2 L'initiative « Un lac pour tous »

À l'approche de la nouvelle échéance du programme, les MRC riveraines ont cette fois estimé qu'il fallait demander au MDDELCC de réenclencher la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement et de tenir une deuxième audience publique.

Le 11 décembre 2013, les conseils des MRC de Maria-Chapdelaine et de Lac-Saint-Jean-Est ont officiellement adopté cette position à travers les résolutions, respectivement 345-12-13 et 7716-12-2013, qui invoquent notamment l'érosion des berges et des dommages constatés en 2011, 2012 et 2013, l'importance prise par la question des changements climatiques, la vétusté du décret de 1986 et leur désir d'élargir la réflexion sur le programme à la gestion du niveau du lac ainsi qu'à la conciliation des divers usages de ce plan d'eau (DQ3.1, annexe 5 de la question 1, p. 3 et 4 ; DQ4.1, annexe 5, p. 3).

La veille, le MDDELCC avait avisé le promoteur que s'il souhaitait continuer son programme après 2016, il aurait à soumettre une nouvelle étude d'impact ainsi que, possiblement, devoir participer à une deuxième audience publique (PR1, p. 1). Pour justifier sa décision, le MDDELCC faisait notamment valoir que « les usages des rives du lac Saint-Jean avaient beaucoup évolué depuis 1986 [et que] le climat social devenait de plus en plus tendu par rapport aux problématiques d'érosion des berges et de gestion du niveau du lac » (DQ1.1, p. 2).

À partir de l'automne de 2014, les MRC riveraines, plus tard rejointes par Pekuakamiulnuatsh Takuhikan, ont formé le Comité de suivi de la gestion durable du lac Saint-Jean⁴, puis piloté l'initiative « Un lac pour tous »⁵. Il s'agissait de rassembler une variété d'acteurs du milieu autour d'une position commune dans le cadre de la réévaluation du programme. La position éventuellement arrêtée inclut notamment une proposition de structure de gouvernance ainsi qu'un scénario de gestion du niveau du lac (Comité des parties prenantes de la gestion durable du lac Saint-Jean, DM15). La commission d'enquête revient brièvement sur ces deux éléments dans la prochaine section.

En sus du Comité de suivi, qui mène l'initiative, « Un lac pour tous » comprend un Comité des parties prenantes de la gestion durable du lac Saint-Jean, dont la vingtaine de membres sont issus des MRC riveraines et de Pekuakamiulnuatsh Takuhikan, mais également d'autres organisations du milieu – les secteurs du tourisme, de la villégiature, du nautisme, de la gestion de l'eau, de la pêche, de l'environnement, du plein air, syndical et des affaires

4. Outre les représentants des MRC et de Pekuakamiulnuatsh Takuhikan, ce comité peut accueillir de manière *ad hoc* l'ensemble des maires des municipalités riveraines qui n'en seraient pas déjà membres à titre de représentant d'une MRC (Comité des parties prenantes de la gestion durable du lac Saint-Jean, DM15, p. 21).

5. Voir le site Web unlaccpourtous.com.

sont représentés. La composition du Comité des parties prenantes a été choisie par l'Assemblée des parties prenantes, qui comprend quelque 80 membres œuvrant pour les organisations intéressées par la gestion du lac (*ibid.*, p. 21 à 25).

Au cours de la période d'information et de consultation du dossier par le public, tenue du 23 août au 7 octobre 2016, l'essentiel des requêtes d'audience publique reçues par le ministre du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques est venu de personnes et d'organisations associées à l'initiative « Un lac pour tous » et reprend une résolution modèle. Il ressort des requêtes que leurs auteurs voyaient dans l'audience publique l'occasion d'entreprendre une « importante réflexion » en route vers une « gestion durable » du lac, à l'établissement de laquelle il faut « permettre à la collectivité de participer » (CR3).

Le processus d'audience publique a marqué une pause entre octobre 2016 et mai 2017, le temps que le MERN facilite des discussions sur la gestion participative et la conciliation des usages du lac entre les trois MRC riveraines, Pekuakamiulnuatsh Takuhikan et RTA. Le gouvernement a alors autorisé un prolongement du programme pour une seule année, sans conditions supplémentaires, afin d'éviter toute interruption des travaux de stabilisation des berges. Le 19 avril 2017, les cinq parties aux discussions ont annoncé avoir conclu une entente de principe détaillant « une position commune concernant la gestion participative et le niveau du lac Saint-Jean » (Un lac pour tous, 2017, p. 1).

Les MRC et Pekuakamiulnuatsh Takuhikan sont les seules organisations du milieu à avoir négocié et signé l'entente d'avril avec RTA. Elles rapportent cependant avoir régulièrement informé leurs partenaires du Comité des parties prenantes de la gestion durable du lac Saint-Jean de l'évolution des échanges et reçu le mandat de négocier en leur nom au moment d'entrer dans la dernière étape de la démarche de facilitation. Qui plus est, le Comité a approuvé l'entente finalement intervenue (M. André Paradis, DT5, p. 31 et 32 ; Comité des parties prenantes de la gestion durable du lac Saint-Jean, DM15, p. 6). Les quatre représentants des organismes du secteur de la villégiature au sein du Comité ont toutefois critiqué le processus d'approbation et deux d'entre eux ont par la suite démissionné (Riverains, Lac Saint-Jean 2000, DM5, annexe 6 ; MM. Claude Duchesne et Éric Scullion, DT7, p. 31 et 71 ; Comité des parties prenantes de la gestion durable du lac Saint-Jean, DM15, p. 23). Lors de la seconde partie de l'audience publique, plusieurs participants associés à l'initiative « Un lac pour tous » ont réaffirmé leur adhésion à l'entente, en soulignant toutefois certains éléments irritants.

- ◆ *La commission d'enquête constate la volonté du milieu d'accueil du programme de stabilisation des berges du lac Saint-Jean 2017-2026 d'inscrire ce dernier dans un cadre formel de gouvernance du lac, qui comporterait une dimension participative et permettrait la conciliation des usages.*

3.3 Le contenu de l'entente de principe

L'entente de principe d'avril 2017 vise ultimement une gestion du lac Saint-Jean et de ses ressources qui soit conforme aux principes du développement durable. Cette volonté des signataires se traduit en cinq objectifs distincts, dont l'atteinte doit être favorisée par la mise en place d'une structure de gouvernance. Les signataires ont également convenu d'un scénario de gestion du niveau du lac.

3.3.1 Les objectifs

Le premier objectif de l'entente est de stabiliser et d'améliorer l'état des berges, notamment à travers la planification, la réalisation et le suivi de travaux de stabilisation, la limitation de l'artificialisation des berges et la mise en œuvre du scénario de gestion du niveau d'eau retenu.

Ensuite, les parties veulent favoriser la conciliation des usages en considérant l'ensemble de ceux-ci, dont les activités traditionnelles de la Première Nation des Pekuakamiulnuatsh, la pêche, la navigation, la production hydroélectrique, la villégiature, le récréotourisme et l'alimentation en eau.

Troisièmement, les parties souhaitent stimuler des échanges sur la gestion du lac et promouvoir des mesures adaptées d'optimisation et de mise en valeur de ses ressources.

En quatrième lieu, l'entente doit servir à améliorer la qualité de l'écosystème du lac en améliorant l'état des connaissances, entre autres sur les milieux humides, la situation des frayères et la qualité des habitats et en permettant d'adapter la gestion globale du lac en fonction des visées écologiques recherchées.

Finalement, l'entente vise à harmoniser les outils de planification intégrée des ressources de chacune des MRC signataires et de Pekuakamiulnuatsh Takuhikan, et ce, dans une optique de gestion globale (PR8.2.1, annexe 1, p. 2 et 3).

- ◆ *La commission d'enquête constate que l'entente d'avril 2017 vise à ancrer la question de la stabilisation des berges du lac Saint-Jean dans un cadre plus large de développement durable du lac et de ses ressources.*

3.3.2 La structure de gouvernance

Afin d'atteindre les objectifs de l'entente, les signataires ont prévu la création d'une structure de gouvernance constituée d'un Conseil de gestion durable du lac Saint-Jean, d'un Comité des parties prenantes, d'un Comité scientifique et d'un Comité technique (*ibid.*, annexe 1, p. 3).

Il est prévu que le Conseil de gestion durable soit composé des préfets des trois MRC, d'un représentant élu de la Première Nation des Pekuakamiulnuatsh, de trois représentants des parties prenantes et du directeur général de la Division Énergie électrique de RTA. Ce dernier n'aurait toutefois pas de droit de vote sur les décisions du Conseil (*ibid.*).

Selon l'entente, les rôles du Conseil concernent essentiellement la production d'avis sur la programmation des travaux de stabilisation à réaliser (secteurs, calendrier, conciliation des usages), le suivi des travaux et la vérification de leur conformité avec la planification intégrée des ressources des MRC et de Pekuakamiulnuatsh Takuhikan, la proposition de travaux et de mesures visant la stabilisation des berges, la discussion de tout sujet lié à la mise en valeur durable du lac, la définition des tâches confiées aux comités scientifique et technique, la consultation des parties prenantes et la prise en compte de leurs préoccupations, la recherche de positions communes ainsi que l'établissement d'un mécanisme d'information, de consultation et, au besoin, de médiation (*ibid.*, annexe 1, p. 4 et 5).

Pour ce qui est du Comité des parties prenantes, les représentants d'au moins 25 organisations du milieu seraient invités à y siéger. Il s'agit en gros des mêmes organisations que celles associées au Comité des parties prenantes de l'initiative « Un lac pour tous ». L'entente attribue à ce comité la mission de représenter les principaux groupes d'intérêt, de se tenir informé des études et des travaux réalisés par les comités technique et scientifique, d'exprimer les besoins des parties prenantes au Conseil de gestion durable, de discuter des travaux de stabilisation à réaliser et de donner des avis sur la programmation des travaux (secteurs, calendrier) (*ibid.*, annexe 1, p. 5 et 9).

Le Comité scientifique doit être composé de biologistes et d'autres scientifiques issus de RTA, de la Première Nation des Pekuakamiulnuatsh, de la Corporation de LACTivité Pêche Lac-Saint-Jean et d'institutions d'enseignement. Au besoin, le Comité scientifique pourrait s'adjoindre des experts externes. Les ingénieurs et les aménagistes du Comité technique proviendraient, pour leur part, des MRC et de la Première Nation des Pekuakamiulnuatsh, auxquels s'ajouterait le responsable des travaux de stabilisation des berges chez RTA. Divers rôles sont envisagés pour ces deux comités, mais ils œuvreraient principalement en soutien au Conseil de gestion par la réalisation d'études et de travaux sur les écosystèmes et la faune (Comité scientifique) ainsi que la protection des berges et l'aménagement du territoire (Comité technique) (*ibid.*, annexe 1, p. 4 et 5).

Du reste, l'entente mentionne que le Conseil de gestion et les comités scientifique et technique pourraient, au besoin, profiter de diverses expertises extérieures, dont celles du MDDELCC et du MERN ainsi que du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP), du ministère de la Sécurité publique (MSP) et du ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports (MTMDET).

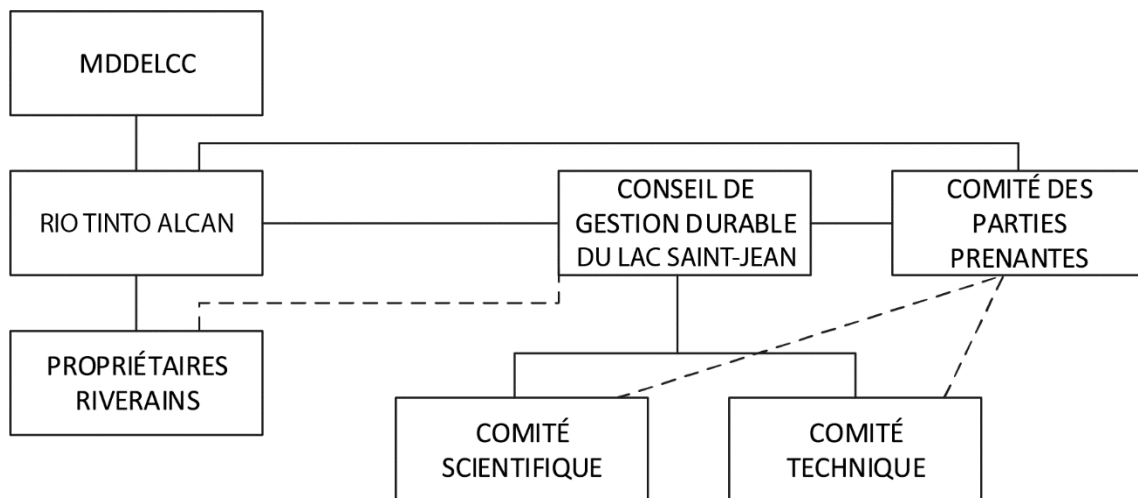
La structure de gouvernance de l'entente s'apparente à celle d'abord proposée dans le cadre de l'initiative « Un lac pour tous ». Les acteurs de cette initiative souhaitaient en effet une structure comprenant un Conseil des commissaires comparable au Conseil de gestion durable, un Conseil des représentants proche du Comité des parties prenantes ainsi qu'un Comité scientifique, mais aussi une assemblée générale de la société civile réunie au moins une fois l'an : l'Assemblée des parties prenantes (Comité des parties prenantes de la gestion durable du lac Saint-Jean, DM15, p. 37 à 42).

Dans l'étude d'impact, RTA avait pour sa part montré son intérêt pour l'élargissement du comité de suivi du programme de stabilisation des berges à une plus grande diversité d'acteurs. Comme exposé plus tôt, ce comité a été mis sur pied après une première décennie d'expérience du programme et seules les MRC touchées y sont représentées. RTA, qui collabore avec le comité, estimait qu'elle devait s'y joindre officiellement, de même que des représentants de l'ensemble des groupes d'utilisateurs du lac (PR3.1, p. 10-11).

La figure 2, tirée de l'entente, schématise les liens qu'entretiendraient entre eux les acteurs de la gouvernance du lac une fois les quatre nouvelles entités créées.

La nature exacte des relations entre les acteurs de la gouvernance demeure toutefois à préciser, tout comme les modalités d'application de l'entente dans son ensemble. Ainsi, selon le promoteur, les lignes continues dans la figure 2 correspondent à des liens plus « directs » que ceux illustrés en pointillé, alors que pour le MERN et la MRC de Lac-Saint-Jean-Est, la distinction tient plutôt au fait que les lignes continues symbolisent un lien « opérationnel » et les lignes en pointillé un lien qui reste « à définir » ou « à convenir » (MM. Jean-François Gauthier et Carl Tremblay, DT2, p. 46 et 75 ; M^{me} Nathalie Audet, DT3, p. 2).

Figure 2 Les acteurs de la gouvernance du lac Saint-Jean



Source : adaptée de PR8.2.1, annexe 1, p. 3.

Plus généralement, le promoteur souligne que plusieurs questions relatives au fonctionnement de la gouvernance doivent encore être éclaircies :

L'opérationnalisation [...] reste à faire, [...] on vient tout juste de conclure l'entente et il va y avoir des rencontres pour faire en sorte de mettre en marche cette gouvernance-là. Donc, au moment où on se parle, les objectifs sont bien définis, les mandats sont clairs au niveau des différents comités. Là, il faut commencer le travail de mettre ça en marche. (M. Jean-François Gauthier, DT2, p. 91)

D'ailleurs, pour le Comité des parties prenantes de la gestion durable du lac Saint-Jean, issu de l'initiative « Un lac pour tous » et représenté en audience publique par les préfets des trois MRC ainsi que par une déléguée de Pekuakamiulnuatsh Takuhikan, la « principale préoccupation » en matière de gouvernance « est que l'esprit de l'entente de principe [...] soit traduit fidèlement dans un cadre opérationnel détaillé » (M. Jean-Pierre Boivin, DT5, p. 17).

Questionné à savoir comment il entrevoyait la résolution des désaccords ou des conflits qui pourraient survenir, le Comité a répondu qu'il « souhaite toujours marcher par consensus » et qu'il compte sur la sagesse de RTA et le rapport de force créé par la mobilisation du milieu (MM. André Paradis et Jean-Pierre Boivin, DT5, p. 29 et 30).

Le rôle du promoteur dans la gouvernance

Outre sa participation aux activités du Conseil de gestion durable du lac Saint-Jean, le rôle de RTA dans la gouvernance du lac consisterait bien entendu à administrer le programme de stabilisation des berges, c'est-à-dire à produire la planification des travaux à effectuer, obtenir les autorisations nécessaires et procéder à la réalisation des travaux, les financer et consulter les propriétaires riverains concernés (PR8.2.1, annexe 1, p. 5 et 6).

En ce qui a trait à la participation du milieu, les principales étapes de la planification annuelle des travaux par le promoteur se résument comme suit (PR3.1, p. 10-10 et 10-11 ; DA17, p. 3) :

- Consultation préliminaire : en juin, présentation de la programmation préliminaire (localisation des lieux et types d'interventions pour l'année suivante) au MDDELCC, aux MRC, à Pekuakamiulnuatsh Takuhikan, aux municipalités et aux associations de riverains. Publication de la programmation, notamment sur le site Web du promoteur ;
- Information et rétroaction : durant l'été, porte-à-porte chez les riverains touchés, et en septembre, envoi des plans et devis préliminaires au MDDELCC, aux MRC, à Pekuakamiulnuatsh Takuhikan et aux municipalités. Envoi de copies partielles des plans aux riverains concernés, qui peuvent alors signifier leur opposition à une intervention proposée. Les associations de riverains reçoivent également ces documents pour consultation ;
- Plans et devis définitifs : en octobre, finalisation des plans et devis définitifs en tenant compte des commentaires reçus et envoi pour autorisation au plus tard le 1^{er} novembre au MDDELCC ;
- Communications publiques : à la suite de l'autorisation des travaux, diffusion de la programmation sur diverses plateformes, dont le Web.

Le promoteur ajoute qu'il informerait et consulterait le Conseil de gestion durable du lac Saint-Jean ainsi que le Comité des parties prenantes à environ quatre reprises chaque année à propos du cycle annuel des travaux de stabilisation, en septembre, décembre, mars et juin (PR8.2.1, p. 7).

Comme rapporté au chapitre 2, malgré l'existence d'un mécanisme similaire de participation du milieu depuis le début du premier programme de stabilisation des berges, des participants à l'audience publique ont signalé certaines insatisfactions quant aux relations entre RTA et les riverains. Par exemple, la Ligue des propriétaires de Vauvert indique que :

RTA consulte les gens seulement lorsqu'elle a déjà choisi son option préférée [...]. Dès lors, si les riverains refusent ou contestent l'option retenue, RTA se montre réticente à des changements [...] Les riverains craignent donc de refuser ce que RTA propose, car ils s'exposent à assumer eux-mêmes la responsabilité de résoudre le problème ; RTA s'en ira et ne fera rien du tout. [Conséquemment,] peu de riverains osent contredire RTA. (DM2, p. 38)

Un des mandats confiés au Conseil de gestion durable du lac Saint-Jean par l'entente de principe consiste à définir et à mettre en œuvre un mécanisme d'information, de consultation et, au besoin, de médiation. L'entente ne précise pas quels acteurs sont visés par ce mécanisme, mais au vu de la situation tout juste exposée, il semble qu'un besoin de médiation entre des propriétaires riverains et le promoteur existe.

- ◆ **Avis** – *La commission d'enquête est d'avis que le promoteur et ses partenaires du futur Conseil de gestion durable du lac Saint-Jean gagneraient à produire et à diffuser un document conjoint de vulgarisation résumant les droits et obligations de Rio Tinto Alcan et des propriétaires riverains dans le contexte du programme de stabilisation des berges et de l'entente de principe d'avril 2017.*
- ◆ **Avis** – *La commission d'enquête estime important que le futur Conseil de gestion durable du lac Saint-Jean définisse et mette en œuvre un mécanisme de médiation et que, ce faisant, le Conseil veille, dans le cadre du programme de stabilisation des berges, à ce qu'il soit applicable aux relations entre les propriétaires riverains et le promoteur.*

Le financement de la gouvernance

La nature exacte, l'ampleur et la provenance des ressources que nécessiterait la mise en œuvre de l'entente n'ont pas encore été établies. Le Comité des parties prenantes de la gestion durable du lac Saint-Jean observe à ce sujet que « la nouvelle approche de gouvernance et de gestion participative de même que la concrétisation des objectifs de l'entente de principe nécessiteront des ressources financières, techniques et scientifiques, significatives et récurrentes », sans toutefois pouvoir chiffrer les coûts impliqués. Une des sources d'incertitude quant à ces coûts concerne la réalisation d'études sur la faune et les milieux humides dans les premières années d'application de l'entente par le Comité scientifique (M. André Paradis, DT5, p. 21, 26, 28 et 29).

Le Comité des parties prenantes souligne que les trois MRC et Pekuakamiulnuatsh Takuhikan « ont déjà manifesté leur intention de contribuer [...] dans la mesure de leurs moyens », autant en argent qu'en nature. Il ajoute qu'une partie des bénéfices tirés de l'énergie produite grâce à l'usage du lac comme réservoir pourrait aussi servir à concrétiser l'entente, de même que certains programmes gouvernementaux. Afin que l'ensemble des

parties prenantes conserve leur indépendance, le Comité estime par ailleurs que RTA ne devrait pas hériter de la totalité de la facture (MM. André Paradis et Jean-Pierre Boivin, DT5, p. 21, 25 et 26).

De son côté, le promoteur se montre ouvert à financer ou soutenir certaines initiatives que pourrait vouloir lancer le Conseil de gestion durable du lac Saint-Jean. Il souhaite ainsi poursuivre son appui technique à la lutte contre l'érosion au parc national de la Pointe-Taillon et pourrait accorder des sommes pour certains projets de recherche fondamentale (M. Jean-François Gauthier, DT3, p. 39 et 40).

- ◆ *La commission d'enquête constate que la nature, l'ampleur et la provenance des ressources, notamment financières, nécessaires au fonctionnement de la future gouvernance du lac Saint-Jean n'ont pas encore été déterminées. Les MRC riveraines et Pekuakamiulnuatsh Takuhikan entendent participer à son financement et demander au gouvernement du Québec ainsi qu'à Rio Tinto Alcan d'apporter eux aussi leur contribution.*
- ◆ **Avis** – *La commission d'enquête est d'avis qu'un financement récurrent est essentiel à l'opérationnalisation de l'entente de principe. Elle estime qu'il faudrait notamment prévoir le financement d'études sur la faune et les milieux humides à réaliser dès les premières années d'application de l'entente.*

La structure de gouvernance et la gestion intégrée de l'eau

À la connaissance du MDDELCC, l'entente d'avril 2017 constitue le premier cas au Québec « où une entente officielle est signée entre un exploitant de barrage et son milieu d'insertion pour encadrer et définir une gestion participative particulière d'un plan d'eau » (DQ1.1, p. 5).

Ailleurs dans la province, les organismes de bassin versant jouent souvent un rôle de gouvernance dans la gestion d'un plan d'eau. Par exemple, dans le cas du lac Kénogami, où deux barrages exploités par le MDDELCC stabilisent le niveau d'eau, « les préoccupations des différents usagers du milieu sont prises en compte au sein du Comité de bassin du lac Kénogami et des rivières Chicoutimi et aux Sables (CBLK), dont la mission est la gestion concertée du bassin versant du lac Kénogami » (*ibid.*). Le CBLK est l'un des comités de bassin locaux associés à l'Organisme de bassin versant du Saguenay.

Les organismes de bassin versant sont les organismes à but non lucratif chargés de veiller à la mise en œuvre du régime québécois de gestion intégrée des ressources en eau. Institué par la Politique nationale de l'eau (Gouvernement du Québec, 2002) et la *Loi affirmant le caractère collectif des ressources en eau et visant à renforcer leur protection* (RLRQ, c. C-6.2), ce régime vise une gestion de l'eau « qui tient compte à la fois du cycle hydrologique, des écosystèmes et des usages anthropiques. Le bassin versant y est reconnu comme unité géographique permettant de tenir compte de cette complexité » (Milot *et al.*, 2015, paragr. 30). Outre cette échelle de planification des usages, l'autre pilier du régime est la participation des acteurs locaux de l'eau, que doivent structurer et stimuler les organismes de bassin versant (*ibid.*, paragr. 24 et 30 à 32 ; DQ1.1, p. 5).

Les objectifs de l'entente d'avril 2017 et la structure de gouvernance qu'elle prévoit peuvent être assimilés à une volonté de gestion intégrée de l'eau et comprennent la participation des acteurs locaux. L'approche retenue se limite toutefois au lac Saint-Jean plutôt que de s'étendre à l'ensemble de son bassin versant.

Or, la gestion de ce bassin fait partie intégrante du mandat de l'Organisme de bassin versant Lac-Saint-Jean, dont la table de concertation regroupe plusieurs des acteurs de la gouvernance du lac envisagée par l'entente (2017 : en ligne). L'Organisme fait partie du Comité des parties prenantes créé par l'entente et l'Organisme a, de son côté, exprimé sa volonté de siéger également au Comité scientifique (M^{me} Aline Gagnon, DT6, p. 15 ; PR8.2.1, annexe 1, p. 9).

- ◆ *La commission d'enquête constate que l'entente d'avril 2017 ne précise pas comment la structure de gouvernance qu'elle prévoit s'intégrera au cadre préexistant de gestion intégrée des ressources en eau du bassin versant du lac Saint-Jean.*
- ◆ **Avis** – *La commission d'enquête est d'avis qu'il faudrait prévoir l'arrimage des travaux de la structure de gouvernance avec ceux de la table de concertation de l'Organisme de bassin versant Lac-Saint-Jean, notamment afin d'assurer la conformité de la nouvelle gouvernance du lac avec les orientations définies par cet organisme.*

3.3.3 Le scénario de gestion du niveau d'eau

Les signataires de l'entente de principe se sont mis d'accord pour que le promoteur gère le niveau du lac Saint-Jean selon un ensemble de paramètres (scénario M). Il s'agit essentiellement pour RTA de chercher à respecter, au long de l'année, les niveaux d'eau minimums et maximums suivants (PR8.2.1, annexe 1, p. 8) :

- 1^{er} janvier au 30 avril : niveau minimum de 2 pieds. Niveau maximum de 15,5 pieds jusqu'au 31 mars, puis de 16 pieds en avril ;
- 1^{er} mai au 23 juin : niveau minimum de 2 pieds. Niveau maximum de 16,5 pieds, excepté au moment de la crue printanière, alors que le niveau d'eau peut monter graduellement au-delà de 16,5 pieds, sur environ 4 jours, pour atteindre un sommet de 17 pieds, s'y maintenir environ 4 jours, et redescendre progressivement à 16,5 pieds, toujours sur environ 4 jours. Au total, le niveau de 16,5 pieds ne doit pas être dépassé pour plus de 12 jours ;
- 24 juin au 31 août : niveaux minimum de 14 pieds et maximum de 16 pieds ;
- 1^{er} septembre au 31 décembre : niveau maximum de 15,5 pieds. Niveau minimum de 14 pieds jusqu'au 7 septembre, puis diminution graduelle jusqu'à ce qu'il atteigne 13 pieds le 21 septembre. Pour le reste de la période, le niveau minimum est de 12 pieds.

En raison des vents et des vagues, le niveau du lac peut varier d'un endroit à l'autre de son périmètre. L'entente précise donc que la conformité au scénario M serait vérifiée en combinant la mesure du niveau prise à l'échelle de Roberval à une seconde mesure prise

à Saint-Henri-de-Taillon, en attribuant 55 % de la valeur à la première mesure et 45 % à la seconde. Cette pondération permettrait de se rapprocher du niveau moyen du lac. En outre, le promoteur « s'engage à gérer le niveau maximum [...] en considérant les événements météorologiques ponctuels pouvant être anticipés à court terme [...] sous réserve des phénomènes naturels et imprévisibles pouvant survenir » (*ibid.*, M. Bruno Larouche, DT3, p. 73 à 75).

Antérieurement à la signature de l'entente, le promoteur avait indiqué sa préférence pour la poursuite de sa gestion actuelle du niveau du lac, mais en se basant désormais sur la combinaison des mesures prises à Roberval et Saint-Henri-de-Taillon, comme décrit plus haut (scénario A de l'étude d'impact) (tableau 4) (PR3.1, p. 3-17 et 10-8).

Compte tenu de la faisabilité technique des différents scénarios envisagés dans l'étude d'impact, notamment en ce qui concerne la probabilité de respecter les niveaux limites, et des exigences sociales, écologiques et économiques du développement durable, RTA jugeait alors que le scénario A constituait le meilleur compromis. Le promoteur se montrait néanmoins ouvert à un deuxième scénario, le B, présenté comme plus axé sur les intérêts sociaux, ainsi qu'à un troisième, le F2, davantage orienté vers la protection des écosystèmes. RTA considérait pouvoir produire suffisamment d'électricité dans les trois cas (PR3.5, p. 17 et 21 ; CR3).

RTA voit dans le scénario M un amalgame des scénarios B et F2. Il en fait désormais son premier choix, « car il est le meilleur scénario analysé dans l'étude d'impact selon les principes du développement durable et [parce] qu'il a fait l'objet d'une entente » (PR8.2.1, p. 1 ; M. Jean-François Gauthier, DT1, p. 108).

Essentiellement, à l'instar des scénarios B et F2 et comparativement au *statu quo*, le scénario M comprend un abaissement du niveau maximum du lac entre le 1^{er} septembre et sa prise en glace, dans le but de rassurer les riverains qui craignent pour l'intégrité de leurs propriétés en cas de tempête automnale conjuguée à un haut niveau d'eau. Du scénario F2, le scénario M retient aussi l'introduction d'une hausse temporaire du niveau maximum du lac au printemps, afin d'accommoder la crue et d'inonder plus largement les milieux humides. Enfin, il améliorerait les conditions de navigation de plaisance par rapport à celles observées en septembre (PR3.1, p. 3-17, 3-21 et 3-27 ; PR8.2.1, p. 5).

De leur côté, avant l'entente, les trois MRC riveraines et Pekuakamiulnuatsh Takuhikan portaient le scénario développé avec leurs partenaires de l'initiative « Un lac pour tous ». RTA estime cependant qu'il lui serait techniquement difficile de respecter l'ensemble des contraintes de ce scénario et souligne que de l'opinion même de ceux qui le mettent de l'avant, il n'est « pas basé sur des éléments techniques ou scientifiques, mais sur [leur] perception et [leur] vécu » (PR5.1, p. 198 à 203 ; Comité des parties prenantes de la gestion du lac Saint-Jean ; DM15, p. 54 à 58).

- ◆ *La commission d'enquête constate que le scénario M de gestion du niveau du lac Saint-Jean adopté par les parties à l'entente de principe s'inspire de différents éléments des scénarios initialement proposés par le promoteur et constitue un compromis.*

Chapitre 4 **La dynamique de l'érosion des berges**

Le présent chapitre examine les facteurs qui influencent l'érosion des berges sédimentaires du lac Saint-Jean. Tout d'abord, il s'agit de présenter la nature des matériaux constituant les berges du lac afin de pouvoir en connaître la sensibilité à l'érosion. Par la suite, les mécanismes qui contribuent à la modification des berges sont regardés, afin d'établir les conditions qui favorisent l'érosion ou l'accumulation des sédiments. Pour terminer, le chapitre traite de la relation entre les vents de tempête, les vagues et l'érosion.

4.1 La nature des berges du lac Saint-Jean

Le Saguenay–Lac-Saint-Jean est situé dans un fossé d'effondrement du socle rocheux, le graben du Saguenay, qui définit le paysage régional. Ce paysage a aussi été modelé par l'inlandsis laurentidien, une calotte glaciaire qui s'est étendue sur le continent nord-américain, dont l'extension maximale s'est produite il y a environ 22 000 ans. La présence de la calotte glaciaire, suivie de la déglaciation et de la transgression marine de la mer de Laflamme, ont laissé différents dépôts meubles sur le socle rocheux. Plus précisément, il existe, sur le pourtour du lac Saint-Jean, des berges constituées de sédiments consolidés ainsi que des berges constituées de sédiments non consolidés d'origine récente, c'est-à-dire mis en place après le retrait de la mer de Laflamme (PR3.1, p. 5-2 à 5-14).

Les dépôts autour du lac sont principalement constitués, à la base, par un till d'ablation, soit un mélange de sable, de gravier, d'argile et de blocs mis en place lors du retrait du glacier vers l'ouest-nord-ouest. Lorsque le glacier s'est retiré du graben du Saguenay, celui-ci a été envahi par la mer de Laflamme. Comme le glacier était toujours présent en amont du graben, la poursuite de sa fonte a laissé des cordons graveleux et des épandages fluvio-glaciaires composés surtout de sable et de gravier stratifiés avec de nombreux galets par-dessus le till. L'activité fluviale des affluents du lac a mené à la mise en place de systèmes deltaïques à l'embouchure des rivières Mistassini, Ashuapmushuan et Péribonka. L'aggradation de ces deltas s'est arrêtée lorsque les apports sédimentaires ont diminué après la disparition des glaciers. Le relèvement isostatique de la croûte terrestre a par la suite entraîné le retrait de la mer de Laflamme, suivi par la formation du lac. Le relief a donc été nivelé par l'accumulation de sédiments glaciomarins fins dans les dépressions, dont des unités de silt et d'argile pouvant atteindre une épaisseur de 20 m. Des sédiments alluviaux, composés de sable trié et stratifié, ont ensuite recouvert les dépôts fins de la mer de Laflamme à l'embouchure de ses principaux affluents (*ibid.*, p. 5-7, 5-8 et 5-13).

La circulation des courants fluviaux à l'embouchure des rivières a également incisé des chenaux d'érosion à la surface des deltas (*ibid.*, p. 5-13). Entre ces systèmes fluviaux, l'influence du vent et des vagues a provoqué une dynamique littorale importante et permis

le développement généralisé de morphostructures sédimentaires, dont des plages, des terrasses d'érosion lacustres et des flèches sableuses (Nutz, 2013, p. 267).

Présentement, plusieurs processus géomorphologiques influencent la dynamique hydrosédimentaire dans le lac. Celui-ci est principalement alimenté en sédiments par les rivières Ashuapmushuan, Péribonka, Petite Péribonka et Mistassini, qui s'écoulent dans des plaines sableuses ou d'argiles glaciomarines. Leurs berges sont sujettes à l'érosion pendant la crue printanière ou à la suite d'événements climatiques extrêmes. Cette érosion est relativement importante dans la plaine argileuse et est susceptible de former des coulées boueuses. Les sédiments transportés dans le lac se déposent et sont surtout composés de sable moyen jusqu'à une profondeur de 10 m, alors que le sable fin se trouve jusqu'à une profondeur de 20 m. Les sédiments plus fins, tels le silt et l'argile, décantent au large, en eau profonde, soit jusqu'à 70 m. Ce contexte géologique et géomorphologique explique ainsi la diversité de la composition de ses berges, où l'on trouve des plages de sable (47 %), des talus d'argile (25 %), du roc (14 %), du till (8 %) et de la matière organique (6 %) (PR3.1, p. 5-8).

Le tableau 3 présente le poids des sédiments acheminés annuellement dans le lac par ses quatre principaux affluents, qui contribuent à près de 90 % des apports d'eau. Le poids annuel des sédiments de tous les affluents est estimé par le promoteur à 690 000 t (*ibid.*, p. 5-13).

Tableau 3 Les sédiments acheminés par les principaux tributaires du lac Saint-Jean

Rivière	Poids annuel (t)
Mistassini	272 555
Ashuapmushuan	217 066
Péribonka	115 000
Petite Péribonka	15 464
Total	620 085

Source : adapté du PR3.1, p. 5-13.

Les processus d'érosion par l'action des vagues qui entraînent le recul des berges sont actifs en raison de la présence d'argiles sensibles et de dépôts sableux. Le ravinement des talus sableux bordant le lac par le ruissellement contribue à fragiliser les berges. Ces processus se sont accentués après la mise en service de la centrale hydroélectrique de L'Isle-Maligne en 1926. À ce moment, le relèvement et la stabilisation du niveau moyen du lac ont défini une nouvelle ligne de rivage et forcé les berges à se rééquilibrer, augmentant du coup l'érosion. Le promoteur indique qu'avant 1926, la quantité de sédiments provenant de l'érosion naturelle des berges était bien plus faible qu'aujourd'hui. De plus, le volume de sédiments issus des rivières était alors de quelque deux à quatre fois supérieur à celui provenant des berges. Entre 1926 et 1958, ces apports de sédiments avaient encore un volume de l'ordre de 1,5 fois celui provenant de l'érosion naturelle des berges, en raison de l'apport de la rivière Péribonka. Depuis l'aménagement de cette dernière dans les

années 50, les volumes de sédiments provenant des affluents et des processus naturels d'érosion des berges seraient sensiblement équivalents (*ibid.*, p. 5-13 et 5-14).

La zone d'étude restreinte retenue par le promoteur dans son étude d'impact comprend 436 km linéaires de berges et les secteurs couverts par le programme de stabilisation des berges représentent une longueur de 270 km (figure 1) (PR3.5, p. 3 ; M^{me} Caroline Jollette, DT3, p. 67).

Le recul des plages a été estimé à partir de plans cadastraux et d'estimations de la hauteur des berges pour la période 1926-1964 et par la comparaison de photographies aériennes pour la période 1964-1981. De 1926 à 1981, le recul des plages des secteurs de Pointe-Racine, de Pointe-Saint-Méthode, de Saint-Gédéon, de Métabetchouan–Lac-à-la-Croix et de Pointe-Taillon variait de 79 m à 130 m, avec une moyenne de 95 m. Le recul des largeurs de plage a été plus important pour la période 1926-1964, atteignant une moyenne annuelle de 2 m, alors que celui pour la période 1964-1981 était de 0,9 m (PR3.1, p. 3-7).

Depuis 1986, le promoteur réalise chaque automne un suivi sur les 45 km de plages incluses au programme. Quatre cent cinquante-deux bornes géoréférencées délimitent la ligne de végétation devant les plages, telle qu'elle fut déterminée en 1986. Le promoteur mesure perpendiculairement à la ligne de rivage la distance séparant ces bornes et des points situés vers le lac correspondant à un niveau de 16,5 pieds (*ibid.*, p. 3-9). Les résultats montrent que la largeur moyenne de ces plages, qui était d'un peu moins de 14 m en 1985, est passée à environ 21 m en 1996, a varié légèrement pendant les décennies suivantes, et a atteint quelque 23 m en 2015 (PR5.2.1, p. 2). Par ailleurs, les quantités de sable utilisées pour recharger les plages ont diminué après 1996. Elles sont passées d'une moyenne d'environ 217 000 t/an entre 1986 et 1996 à un peu plus de 85 000 t/an de 1996 à 2016 (PR3.1, p. 5-14 et 5-15 ; DQ13.1, p. 2).

Du côté des berges, autres que les plages, le promoteur indique que la situation se serait grandement améliorée. L'important recul généralisé des berges serait aujourd'hui pratiquement éliminé, principalement à la suite des travaux liés au programme de stabilisation (PR3.5, p. 7 et 8).

Des portions de berges non couvertes par le programme de stabilisation seraient toutefois toujours en recul. Par exemple, le Service de la conservation et de l'éducation du parc national de la Pointe-Taillon a produit un rapport dressant l'état de la situation à cet endroit entre 2002 et 2013. Le recul moyen des berges du parc, qui font plusieurs dizaines de kilomètres de long devant le lac ou dans la rivière Péribonka, était alors de 0,2 m/an et de 0,3 m/an pour la rive sud de la pointe Taillon, incluant la rive sud de l'île Bouliane. Une grande variabilité de l'intensité de l'érosion a toutefois été constatée selon les années et les secteurs. Par exemple, pour la même période, la rive sud-ouest de l'île Bouliane a connu un recul moyen annuel de 0,6 m/an, alors que la plus grande variation mesurée à un autre endroit était une perte de 3,1 m/an (DB9, p. 9, 13, 42 et 72).

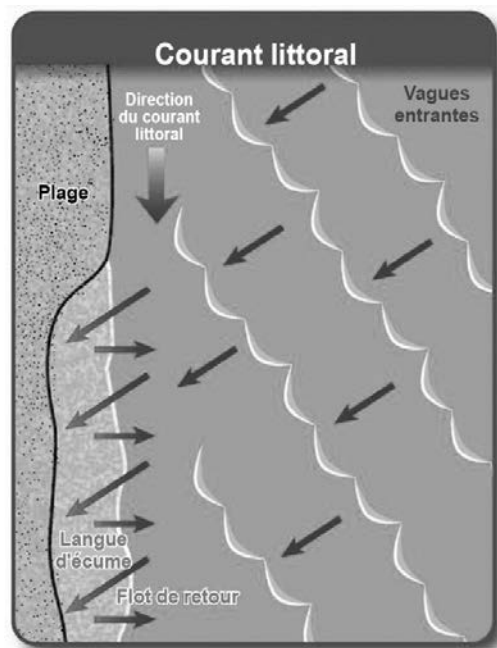
- ♦ La commission d'enquête constate que de larges portions des berges bordant le lac Saint-Jean ont connu un recul moyen important, de l'ordre de plusieurs dizaines de mètres de 1926 jusque dans les années quatre-vingt. Depuis, avec l'application du programme de stabilisation des berges du lac Saint-Jean, le recul aurait cessé pour les berges couvertes par le programme. Pour les berges non couvertes par le programme et sensibles à l'érosion, le recul se poursuivrait, comme c'est le cas au parc national de la Pointe-Taillon.

4.2 Le transport longitudinal des sédiments

Avec ses grandes dimensions et en considérant l'effet du vent qui souffle au-dessus de l'eau sur plusieurs kilomètres, le lac Saint-Jean peut être assimilé à un milieu côtier océanique, mais sans l'effet des marées (DA9, p. 2).

Par beau temps, le vent génère dans la direction vers où il souffle des vagues d'amplitude relativement faible qui présentent habituellement un angle par rapport à la ligne de rivage au moment de déferler. Le flux et le reflux des vagues déplacent les sédiments immergés à faible profondeur et, dans le cas d'une berge offrant une pente relativement douce, telle une plage, les sédiments se déplacent en zigzaguant le long du rivage, en direction opposée à la provenance des vagues, d'où une dérive littorale et un transport longitudinal (figure 3). Par ailleurs, le flux étant habituellement plus intense que le reflux étant donné la friction de l'eau sur la rive, les sédiments ont tendance à s'accumuler sur le haut de la plage, d'où un engraissement (M. Marc Villeneuve, DT3, p. 84 et 85 ; Davidson-Arnott, 2010, p. 156).

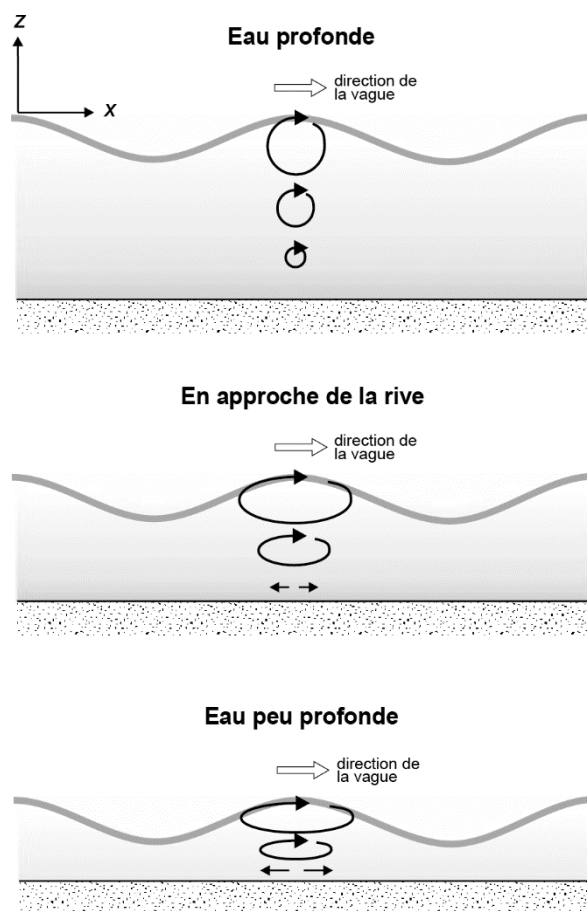
Figure 3 Le transport sédimentaire par les vagues



Source : adaptée de DA9, p. 5.

Avant de déferler, l'ondulation de la vague cause un mouvement giratoire de l'eau sous-jacente. En eau profonde, l'influence de la vague n'atteint pas le fond. Mais en eau de moins en moins profonde, le mouvement giratoire se comprime et devient oscillatoire pour créer un mouvement de va-et-vient sur le fond (figure 4). Le va-et-vient met en mouvement des sédiments de l'avant-plage dans le courant littoral généré par ces mêmes vagues. Le transport longitudinal peut varier, voire s'inverser, puisqu'il va dépendre de la direction d'où proviennent les vagues. En outre, la physionomie de l'avant-plage et la présence de hauts-fonds peuvent favoriser la formation de cellules littorales qui, lorsqu'elles sont adjacentes, créent des courants transversaux à leur point de rencontre, soit vers la rive, soit vers le large. C'est la tendance annuelle de la direction du courant longitudinal et du transport net de sédiments qui va habituellement déterminer le bilan sédimentaire positif (engraissement) ou négatif (érosion) pour un secteur donné d'une plage, en dehors des épisodes de tempête (*ibid.*, p. 125, 141, 157, 158 et 183).

Figure 4 L'influence d'une vague sur les sédiments



Source : adaptée de Davidson-Arnott, 2010, p. 53.

Pour les plages convexes, plus exposées aux vagues que celles situées en retrait, le sable a tendance à dériver plus rapidement. Si ces plages sont situées à proximité de secteurs insensibles à l'érosion ou reçoivent peu de sédiments provenant de la dérive littorale, il en résulte un dégraissement progressif. Par contre, dans les secteurs abrités naturellement ou protégés par des structures comme des quais ou des épis, une tendance à l'engraissement survient, même si le transport littoral des sédiments est faible (PR3.6.1, p. 3 ; Davidson-Arnott, 2010, p. 172 à 176).

Quand il est question de dérive littorale, plusieurs facteurs doivent donc être considérés simultanément, comme la nature des matériaux constituant les berges, le régime des vents, le profil aérien et sous-marin des berges ou la présence de cours d'eau voisins qui apportent des sédiments (M. Marc Villeneuve, DT3, p. 82 à 85 ; Comité ZIP Côte-Nord du Golfe, 2007, p. 16 et 17).

- ◆ *La commission d'enquête constate que les courants littoraux, avec la charge sédimentaire qu'ils apportent ou emportent, jouent un rôle déterminant sur l'évolution de la physionomie d'une plage.*

4.3 Les vents de tempête et les vagues

Lorsque la vitesse du vent augmente, les vagues prennent de l'amplitude et gagnent en énergie. La hauteur qu'elles atteindront dépend principalement de l'intensité du vent, du temps pendant lequel il souffle et de la longueur de l'étendue d'eau sur laquelle ce vent souffle (fetch). Dans le cas du lac Saint-Jean, qui fait plusieurs dizaines de kilomètres de long, les vagues atteignent régulièrement un demi-mètre d'amplitude et, en situation de tempête, peuvent dépasser un mètre de haut, voire s'approcher des deux mètres pour des tempêtes importantes, quand le vent violent persiste plusieurs heures (Davidson-Arnott, 2010, p. 71 ; PR3.1, p. 5-20).

4.3.1 La formation des vagues de tempête

Selon une analyse du promoteur, le vent a tendance à souffler plus fortement et plus longtemps pendant le passage d'un creux dépressionnaire (vent du secteur est ou est-sud-est) ainsi qu'avec l'arrivée d'une masse d'air arctique (vent provenant du secteur ouest ou nord-ouest). Le vent de tempête en provenance des secteurs nord et sud est plus rare et dure moins longtemps. C'est à l'automne que celui-ci est le plus susceptible de survenir. L'examen des données aux trois stations terrestres considérées pour la mesure du vent (Roberval, Normandin et Mistook) révèle toutefois une variabilité géographique dans l'intensité et la direction du vent à un même moment et il semble que la station Mistook, située près d'Alma, soit plus représentative du vent susceptible de souffler au-dessus du lac. Une analyse du promoteur recommande d'ailleurs d'appliquer des facteurs de correction à la hausse, selon la provenance du vent (*ibid.* ; PR3.6.4, *Érosion des berges du lac Saint-Jean : étude des vents*, p. 8 à 16 et 59 à 62).

Le promoteur considère que le lac est en situation de tempête quand le vent atteint plus de 30 km/h pendant une période d'au moins 3 h sur 12 h consécutives, sans descendre sous les 20 km/h entre deux vitesses de 30 km/h, ou plus de 40 km/h pendant au moins 2 h sur 6 h consécutives, sans, encore une fois, descendre sous les 20 km/h entre deux vitesses de 30 km/h (M. Jean-François Gauthier et M^{me} Caroline Jolette, DT2, p. 120 ; PR3.6.1, p. 23).

Des relevés d'octobre et de novembre 2014, tirés de deux stations de mesure sur le lac, ont montré une hauteur significative maximale des vagues de 1,47 m (station 1) et 1,83 m (station 2) et une hauteur significative moyenne de 0,46 m (station 2) et 0,49 m (station 1). La hauteur des vagues n'est pas liée au niveau de l'eau, mais à l'intensité du vent. Par ailleurs, la probabilité qu'une hauteur spécifique de vague, 1 m par exemple, survienne ne sera pas la même selon l'endroit considéré autour du lac. Puisque les risques de vents de tempête sont plus forts à l'automne et que les vents dominants proviennent du secteur nord-ouest, ce sont Saint-Gédéon Sud et Métabetchouan–Lac-à-la-Croix qui sont les plus exposés (PR3.1, p. 5-20 ; DA11).

4.3.2 L'érosion causée par les vents de tempête

L'érosion hydrique

Les vagues de tempête perturbent les courants littoraux parce que leur angle d'incidence est plutôt perpendiculaire à la ligne de rivage. Puisque leur amplitude est plus grande que celle des vagues de beau temps, elles sont déviées par les hauts-fonds pendant qu'elles sont encore au large pour faire face à la ligne de rivage. L'énergie des vagues déferlantes met en suspension dans la colonne d'eau les sédiments qui étaient, par beau temps, poussés vers le haut de plage en roulant sur le fond. Les sédiments en suspension dérivent ensuite le long de la plage (transport longitudinal), mais surtout vers le large (transport transversal) avec le courant devenu turbulent. Les sédiments plus grossiers, auparavant immobiles, glissent sur le fond et sont entraînés. Compte tenu de la complexité des phénomènes et des variations dans les caractéristiques locales des plages, la prédiction du comportement des sédiments pendant une tempête apparaît toutefois entachée d'une grande incertitude (Davidson-Arnott, 2010, p. 140 à 142).

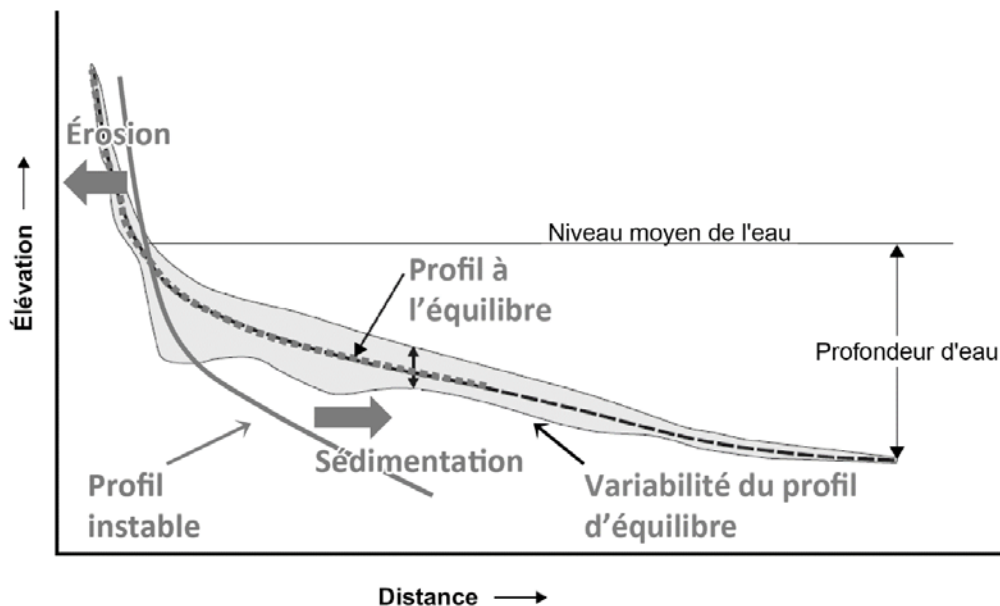
Comme décrit dans la première section du présent chapitre, les sédiments constituant les berges d'origine résultent principalement du dépôt de sédiments relativement fins fluvio-glaciaires dans l'ancienne mer de Laflamme. Ils ne proviennent donc pas de l'érosion d'une plateforme d'abrasion rocheuse par les vagues du lac au cours des siècles et n'ont pas été mis en place par l'action des vagues. Ces dépôts ont été en partie érodés par les vagues ou par les crues des affluents du lac depuis le retrait de la mer de Laflamme pour se retrouver principalement au fond du lac. La construction du barrage de L'Isle-Maligne a entraîné le rehaussement moyen du niveau du lac en 1926 et sa stabilisation en période libre de glaces. Une modification de la dynamique de l'érosion s'en est suivie, notamment en attaquant une portion plus restreinte de la berge que par le passé (PR3.1, p. 5-9 et p. 5-38 ; DQ7.1, p. 5 à 9).

Cette stabilité a concentré l'érosion des berges depuis 1926 autour des cotes de 12 à 17 pieds de l'échelle de Roberval et le développement de plages de sable attrayantes pour les baigneurs à ces niveaux. Avant 1926, des plages pouvaient peut-être exister aux environs des cotes de 3 à 5 pieds, là où le niveau du lac se situait en moyenne durant la majeure partie de l'automne, avec ses vagues de tempête plus fréquentes pour éroder les berges, ou encore près de l'embouchure de cours d'eau charriant des sédiments (*ibid.*, p. 7). Les autres périodes de l'année, le niveau du lac variait plus fortement, notamment pendant la crue printanière d'avril à juillet, tandis que l'hiver, le couvert de glace bloquait la formation de vagues. L'absence de relevés sur l'état des berges et sur la situation des plages avant 1926 ne permet pas à la commission d'enquête de vérifier cette hypothèse.

En comparaison, les berges du lac Mistassini, le plus grand lac naturel du Québec, qui sont exposées aux vents de tempête en provenance du nord-ouest et qui sont constituées de matériaux meubles d'origine glaciaire, présentent des signes importants d'érosion, comme le montrent les images satellitaires pouvant être examinées sur le Web.

Quoi qu'il en soit, les vagues de tempête attaquent les berges et occasionnent des modifications au profil des plages, autant sur leur portion immergée que sur le haut de plage. Le profil théorique d'équilibre d'une plage est déterminé par l'énergie des vagues, la grosseur et la densité des sédiments constituant la berge, les apports en sédiment des courants littoraux et la présence ou l'absence de hauts-fonds (figure 5). Ce profil peut évoluer périodiquement selon la saison, notamment à cause des vents de tempête (Davidson-Arnott, 2010, p. 189, 190 et 194 ; M. Marc Villeneuve, DT3, p. 82 à 85 ; Comité ZIP Côte-Nord du Golfe, 2007, p. 16 et 17).

Figure 5 Le profil d'équilibre d'une plage



Source : adaptée de DA9, p. 4.

Plus une plage est en deçà du profil d'équilibre, notamment quand l'avant-plage est peu développée, comme au Domaine du Marais à Chambord, plus l'érosion sera agressive (figure 6). Le haut de plage subira un recul tant qu'une avant-plage pouvant freiner la force des vagues de tempête ne se sera pas constituée, habituellement avec les sédiments érodés de la plage. L'érosion du haut de plage pourra toutefois finir par attaquer les talus ou les dunes qui sont derrière (DA9, p. 3 et 4 ; M. Marc Villeneuve, DT3, p. 84 et 85).

Le promoteur a produit des relevés bathymétriques moyens pour une dizaine de secteurs de plages (figure 6). Ces relevés montrent une forte variabilité des profils autour du lac, même dans des secteurs adjacents. Les secteurs plus vulnérables aux vagues de tempête possèdent des profils abrupts, comme à Métabetchouan–Lac-à-la-Croix, alors que les secteurs les plus résistants sont ceux de profils doux, comme à Saint-Félicien. Entre les deux, on trouve des profils de vulnérabilité intermédiaires, par exemple à Chambord (pointe).

Compte tenu du fait que les vents de tempête surviennent à l'automne et proviennent généralement du nord-ouest, les plages de Métabetchouan–Lac-à-la-Croix, de Chambord (Domaine du Marais), de Chambord (pointe) et de Saint-Gédéon Sud sont plus sensibles à l'érosion.

Il est à noter que la formation d'une microfalaise sur une plage à la suite de l'action de vagues assez fortes est fréquente, même s'il ne s'agit pas de vagues de tempête. La microfalaise représenterait le point de rupture avec le milieu terrestre non soumis à l'action des vagues (Comité ZIP Côte-Nord du Golfe, 2007, p. 8 et 9). Ainsi, peu importe le niveau de l'eau, c'est l'action répétée des vagues à un niveau donné qui crée la microfalaise.

En outre, la granulométrie des sédiments d'une plage en équilibre tendrait à être plus grossière quand les vagues de tempête sont relativement fréquentes, puisque les sédiments fins sont les premiers à être emportés au large. Ainsi, une carence en matériaux grossiers provoquera le recul d'une plage exposée jusqu'à ce que la proportion de sable grossier soit suffisante pour absorber l'énergie des vagues, que le socle rocheux soit atteint, auquel cas la plage n'existe plus, ou qu'une avant-plage substantielle et résistante aux vagues de tempête se soit développée (Reis et Gama, 2010, p. 281 et 282).

Plusieurs mémoires montrent d'ailleurs en photos ou en vidéos que les berges et les plages sont essentiellement constituées de sédiments fins ou moyens, donc sensibles à l'érosion (Riverains, Lac Saint-Jean 2000, DM5, annexe 3 ; M. Éric Scullion, DM6 ; M. Jean Paradis, DM14).

Le sable grossier étant plus perméable que le sable fin, le profil de la plage tendrait à être plus en pente. La perméabilité du sable grossier favoriserait l'infiltration de l'eau des vagues dans le sable, réduisant le reflux de la vague et, conséquemment, le dépôt plus rapide de sédiments fins sur la plage apportés par la dérive littorale. Par contre, les sédiments fins seraient remis en suspension pendant une tempête, puisque l'énergie des vagues déferlant sur le haut de plage est plus importante étant donné la plus forte pente de la plage, d'où la

variabilité annuelle du profil de la plage (figure 5). Les plages de sable grossier tendraient néanmoins à s'engraisser plus rapidement que les plages de sable fin. Quand il est question de rechargement d'une plage, il apparaît donc important d'opter pour le bon type de sable en fonction de l'exposition aux vagues de tempête (Davidson-Arnott, 2010, p. 190 et 191).

De fait, une simulation du promoteur montre que la granulométrie joue un rôle déterminant dans l'érosion des plages au lac Saint-Jean. Ainsi, pour l'ensemble des secteurs modélisés et par rapport à un sable intermédiaire (1,3 mm), le volume érodé moyen à long terme par transport longitudinal est 77 % plus grand quand le sable est fin (0,3 mm) et 50 % plus petit quand le sable est grossier (5,0 mm) (PR3.6.1, p. 123).

- ◆ *La commission d'enquête constate que les conditions climatiques prévalant sur le lac Saint-Jean tendent à provoquer l'érosion des plages de sable fin quand celles-ci sont exposées aux vagues de tempête, peu importe le niveau du lac.*

Après une tempête, la dérive littorale se réinstalle. Celle-ci peut à ce moment éroder les barres sableuses immergées qui se sont formées, si c'est le cas, pendant la tempête et venir ré-engraisser à court terme la plage (Universidad de Puerto Rico, s. d. : en ligne). Les barres sableuses sont des structures mouvantes ressemblant à des dunes qui se déplacent au gré de la dynamique des courants. Elles sont efficaces pour absorber l'énergie des vagues avant qu'elles n'atteignent la plage. La présence d'une avant-plage immergée, bien développée et en pente douce, contribue également à diminuer l'énergie des vagues (Comité ZIP Côte-Nord du Golfe, 2007, p. 10, 17 et 29).

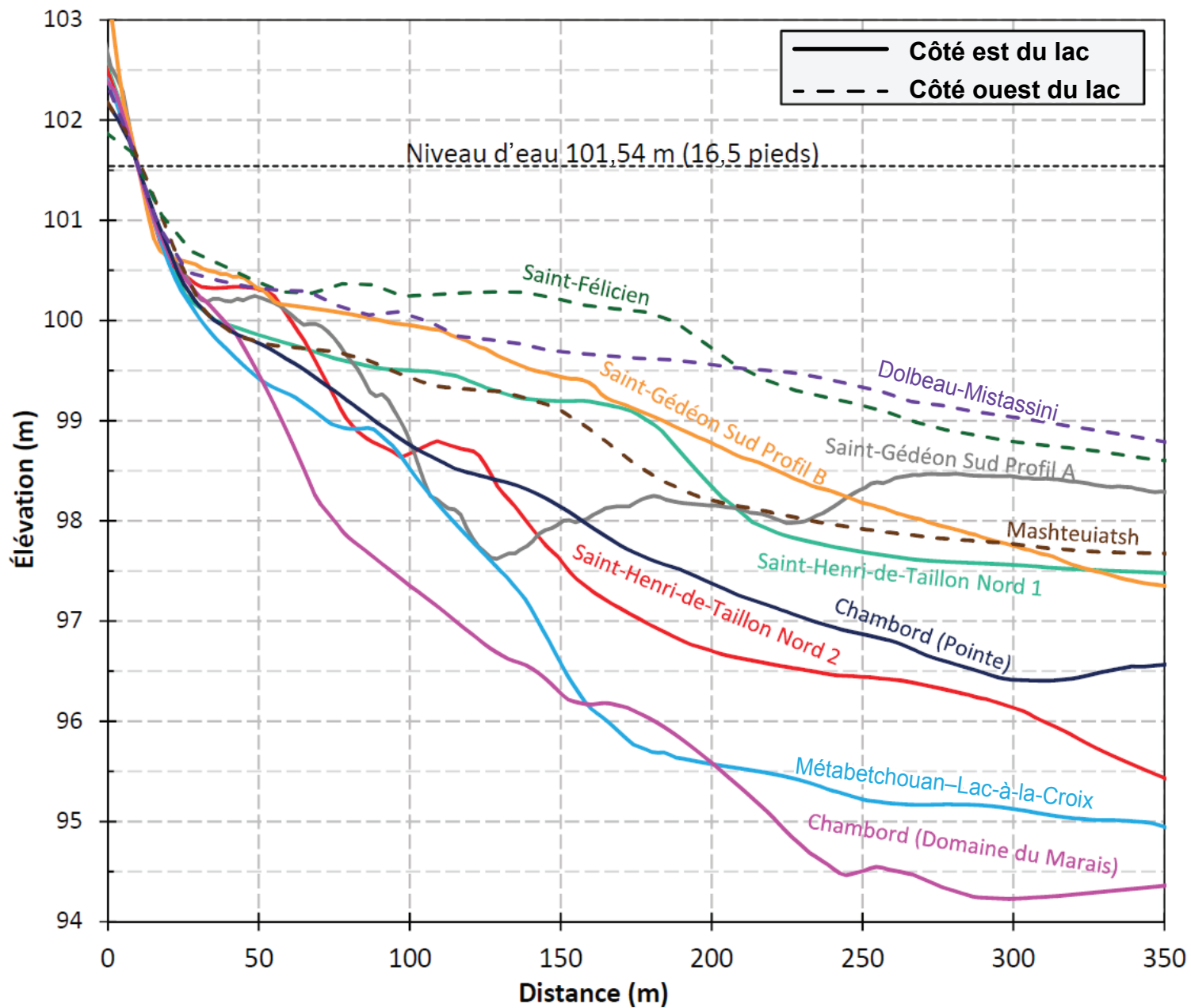
Par contre, s'il n'y a pas d'avant-plage immergée bien développée, ce type d'engraisement ne pourra pas se produire et la plage se trouvera réduite en largeur pour une longue période, puisqu'elle ne pourra se reconstituer que si la dérive littorale apporte des sédiments pris en amont dans les mois et les années suivants.

Par ailleurs, les structures comme les épis ont été aménagées depuis 30 ans pour être efficaces en fonction de niveaux maximums de 17,5 et 16,5 pieds. Un niveau maximum du lac limité à 12,5 ou 13 pieds pendant l'été ferait en sorte que la base des structures se retrouverait en partie, voire en totalité, émergée et leur capacité de rétention des sédiments apportés par la dérive littorale serait diminuée ou même réduite à zéro (DQ12.1, p. 3).

L'érosion éolienne

Outre l'érosion par les vagues générées par les vents de tempête, les plages sont également exposées à l'érosion éolienne provoquée par ces mêmes vents. Quand un vent soutenu provient du large, le plan d'eau permet au vent d'atteindre une vitesse maximale. Les grains de sable relativement fins et présents dans le haut de plage, au-delà de la limite de l'action des vagues, seront progressivement transportés vers l'intérieur jusqu'à ce que le vent puisse être freiné. Entre les tempêtes, la végétation pourra éventuellement coloniser la dune ainsi formée et la stabiliser (Davidson-Arnott, 2010, p. 228, 240 et 242).

Figure 6 Les profils typiques de différents secteurs de plages



La fréquence des vents de tempête aura donc un impact sur la sévérité de l'érosion éolienne qui touchera une plage. Celle-ci pourra ainsi subir une ablation et une réduction en largeur plus ou moins prononcée (*ibid.*, p. 263).

Les grains de sable emportés par le vent pourront se déplacer au-delà de la plage sur plusieurs mètres et d'autant plus loin si le profil topographique de la plage et de l'arrière de la plage est peu accidenté et doux, puisque la majorité des grains de sable auraient tendance à se déplacer en demeurant près du sol (*ibid.*, p. 240 et 241).

En l'absence de végétation riveraine, le sable emporté par le vent tend à pénétrer vers l'intérieur, loin de la plage, et à s'accumuler en monticules derrière les premiers obstacles rencontrés, comme les bâtiments ou le mobilier. En présence de végétation riveraine dans le haut de plage, le sable tend à se fixer parmi celle-ci pour former un monticule relativement linéaire et uniforme le long de la plage appelé dune, qui peut n'avoir que quelques dizaines de centimètres de hauteur. Ainsi, la végétation riveraine constitue un rempart pour éviter que le sable s'introduise loin de la rive et faire en sorte qu'il s'accumule près de la plage (*ibid.*, p. 230, 256 et 257).

Lorsqu'une dune s'est formée près du haut de plage parmi la végétation, l'action des vagues de grande amplitude, qui peut être renforcée par l'effet de seiche⁶, peut attaquer la dune et retourner le sable érodé dans la plage par le vent vers la zone littorale et ainsi contribuer à élargir ou à maintenir la plage malgré la tempête (*ibid.*, p. 263).

- ◆ *La commission d'enquête constate que la présence de dunes formées par l'érosion éolienne, mais fixées par la végétation riveraine, peut contribuer à recharger les plages exposées à des vagues de tempête. En l'absence de végétation riveraine, le sable tend à pénétrer plus loin au-delà de la plage et à s'accumuler derrière les premiers obstacles rencontrés, soit les bâtiments et le mobilier, ce qui fait en sorte qu'il cessera de contribuer au maintien de la plage.*

4.3.3 Les changements climatiques

Le promoteur a évalué les modifications pouvant être apportées par les changements climatiques en considérant l'hydrologie future, de même que le régime des glaces et les tempêtes à partir de données et de logiciels utilisés en collaboration avec le consortium Ouranos⁷ (PR3.1, p. 5-21 à 5-23).

6. Le lac Saint-Jean est un vaste plan d'eau et, quand le vent souffle de façon soutenue dans une direction, des courants de surface se forment et déplacent une masse d'eau du lac dans la même direction, abaissant le niveau du lac du côté d'où vient le vent et haussant le niveau au côté opposé, créant une oscillation périodique, appelée seiche (DA8).

7. Ouranos est un « organisme à but non lucratif qui développe des projets collaboratifs impliquant un réseau de 450 chercheurs, experts, praticiens et décideurs issus de différentes disciplines et organisations ». Sa mission est d'« acquérir et de développer les connaissances sur les changements climatiques, leurs impacts, ainsi que les vulnérabilités socioéconomiques et environnementales, de façon à informer les décideurs sur l'évolution du climat et les aider à identifier, évaluer, promouvoir et mettre en œuvre des stratégies d'adaptation nationales, régionales et locales ». Rio Tinto est un membre affilié de l'organisation (Ouranos, 2017 : en ligne).

Les précipitations moyennes annuelles sur le bassin versant du lac seraient probablement à la hausse à l'horizon de 2050, ce qui entraînerait un débit moyen annuel à la hausse sur le bassin versant. Les débits mensuels moyens pour les mois de janvier, février, mars, avril, novembre et décembre seraient à la hausse, tandis que ceux des mois de mai, juin, juillet, août, septembre et octobre seraient à la baisse. Le débit moyen hivernal serait très probablement à la hausse ainsi que le débit printanier. Ce dernier entraînerait en bout de compte un étiage moins prononcé en avril suivi d'une pointe de crue équivalente à celle observée ces dernières années, ou légèrement à la baisse, quoique probablement un peu plus hâtive. Cela serait causé par des hivers plus doux et plus pluvieux et moins de neige au sol qu'actuellement. Le débit estival moyen serait, quant à lui, très probablement à la baisse. Le lac demeurerait stable en juillet, tout en étant un peu plus bas en août. Les apports moyens automnaux seraient probablement à la baisse, entraînant une diminution du niveau automnal moyen d'environ 30 cm (1 pied). Aussi, ce niveau varierait davantage d'une année à l'autre par rapport à ce qui est actuellement observé (*ibid.*, p. 5-21 ; PR5.1.2, annexe T, p. 4, 15, 16, 21 et 30 ; DA2, p. 6 et 8).

Ainsi, avec un niveau automnal en moyenne plus bas et plus variable d'une année à l'autre, l'effet des tempêtes serait moindre sur l'érosion des berges ou les dommages aux propriétés riveraines parce que les vagues altéreraient les plages plus bas et moins souvent au même endroit. Par contre, la prise des glaces serait plus tardive, en moyenne de plusieurs jours, avec des risques de dommages aux berges causés par une tempête tardive, d'autant plus que le niveau du lac aurait tendance à remonter plus abruptement qu'actuellement à la faveur de précipitations liquides accrues, pour atteindre à la fin de décembre, un niveau légèrement plus élevé qu'actuellement. Ce qui atténuerait les bénéfices d'un niveau automnal en moyenne plus bas (PR3.6.1, p. 27 à 44 et 203 ; DA2, p. 4 à 7).

Quant à la fréquence des tempêtes pouvant causer l'érosion des berges à l'horizon de 2050, le promoteur a indiqué en audience publique avoir consulté Ouranos. Il appert que les capacités des modèles mathématiques disponibles ne permettent pas d'apporter un jugement à ce sujet. Par contre, le promoteur a relevé une légère tendance à la baisse des tempêtes entre 1992 et 2014 (M. Bruno Larouche et M^{me} Caroline Jolette, DT1, p. 55 et 56 ; PR3.6.4, *Érosion des berges du lac Saint-Jean : étude de tempêtes*, p. 14).

- ◆ *La commission d'enquête constate que, selon les projections du promoteur, les risques futurs d'érosion des berges ne seraient pas accrues par les changements climatiques pendant la crue printanière ou l'été et pourraient être moindres à l'automne, puisque le niveau du lac tendrait à être plus variable et plus bas qu'actuellement. Par contre, la période automnale de la prise des glaces sur le lac serait retardée de plusieurs jours à l'horizon de 2050, augmentant le risque d'érosion des berges en cas de tempête au mois de décembre.*

Chapitre 5 La gestion du niveau du lac Saint-Jean

Le présent chapitre analyse les répercussions de la gestion du niveau du lac Saint-Jean sur les milieux humides, l'érosion, les propriétés riveraines et la villégiature, les terres riveraines publiques et la production hydroélectrique de Rio Tinto Alcan (RTA).

Le tableau 4 présente le scénario de gestion M retenu dans l'entente de principe d'avril 2017. À titre comparatif, les trois scénarios de gestion qui se sont démarqués, au terme d'une analyse réalisée par le promoteur dans son étude d'impact, y figurent également.

Tableau 4 Les scénarios des niveaux de gestion des eaux du lac Saint-Jean (en pieds selon l'échelle de Roberval)

Scénario	Niveau	Printemps 1 ^{er} avril au 23 juin	Été 24 juin au 31 août	Septembre	Octobre à décembre	Hiver 1 ^{er} janvier au 31 mars
M	Max.	17,0 (~ 4 jours) 16,5 ¹	16,0	15,5	15,5	15,5
	Min.	2,0	14 pieds du 24 juin au 7 septembre, puis diminution graduelle pour atteindre 13 pieds le 21 septembre. 12 pieds à partir du 22 septembre.		12,0	2,0
A (statu quo)	Max.	16,5	16,0	16,5	16,5	16,5
	Min.	2,0	14,0	12,0	12,0	2,0
B	Max.	16,5	16,0	15,5	15,5	15,5
	Min.	2,0	14,0	13,0	12,0	2,0
F2	Max.	17,5 (~ 10 jours) ²	16,0	15,5	15,5	15,5
	Min.	2,0	14,0	14,0	12,0	2,0

1. Incluant la montée et la descente des eaux vers une pointe de 17 pieds maintenue pendant une durée d'environ 4 jours, le niveau de 16,5 pieds pourrait être dépassé pour une période maximale de 12 jours. En avril, le niveau maximum est fixé à 16 pieds (PR8.2.1, annexe 1, p. 8 et annexe 2, p. 1).
2. Au moment de la crue printanière, montée jusqu'à une cote maximale de 17,5 pieds tenue pour environ 10 jours, suivie d'une baisse graduelle pour atteindre un niveau de 16 pieds le 24 juin. En tout, quelque 16 jours de gestion à des niveaux supérieurs à 16,5 pieds. Le niveau maximum est fixé à 15,5 pieds jusqu'à la crue (PR3.1, p. 3-27 et 3-28).

Sources : PR3.1, p. 3-22, 3-23 et 3-28 ; PR8.2.1, annexe 1, p. 8.

5.1 Les impacts sur les milieux humides et la faune

Les milieux humides de la zone d'étude restreinte de l'étude d'impact occupent 73,12 km². Ils se retrouvent principalement au pourtour immédiat du lac Saint-Jean et sont majoritairement composés de marais. D'autres secteurs d'eau peu profonde hébergent également des herbiers aquatiques. En plus des milieux humides riverains, plusieurs marécages et tourbières se retrouvent à proximité, derrière les berges (PR3.1, p. 5-57).

Ces divers habitats jouent plusieurs rôles pour le respect de la capacité de support des écosystèmes du lac, tels que stabiliser les berges, favoriser le dépôt de sédiments, filtrer certains polluants ou encore stocker et transformer des nutriments. Pour la préservation de la biodiversité, les milieux humides servent d'habitats à plusieurs espèces floristiques et fauniques, dont certaines peuvent être menacées ou vulnérables. En jouant le rôle d'habitat et de lieu de reproduction pour le brochet et de nombreuses autres espèces de poissons à la base de la chaîne alimentaire, les milieux humides riverains assurent la qualité des ressources halieutiques d'intérêt sportif et le maintien de la pêche et de ses retombées économiques (DC1, p. 1 et 2).

5.1.1 Les milieux humides du lac Saint-Jean

Le promoteur effectue des suivis sur des milieux humides depuis le début du programme de stabilisation des berges. L'élaboration d'un programme de suivis a été réalisée entre 1986 et 1988 après l'analyse de 46 milieux humides situés en bordure du lac. Ces milieux ont été évalués sous l'angle de « leur susceptibilité à l'érosion et [...] de leur valeur faunique pour la sauvagine, le poisson et les mammifères semi-aquatiques ». Vingt-six milieux d'une superficie minimale de 7 ha ou ayant une « valeur faunique moyenne ou forte pour au moins un groupe faunique pour des espèces qui génèrent des retombées économiques » ont été retenus pour des suivis à long terme. Selon le promoteur, « ces habitats représentent des milieux essentiels pour l'écosystème du lac puisqu'ils supportent une partie ou la totalité du cycle vital d'une ou plusieurs espèces animales ». Ils représenteraient 95 % de la superficie des 46 milieux initialement évalués (PR5.1, p. 75).

Les suivis ont eu lieu sur une base annuelle de 1986 à 1996, puis de façon triennale à partir de 1998. L'approche adoptée aurait « permis de suivre des habitats protégés, aménagés, qui se trouvent dans la zone d'influence des travaux et des témoins » (*ibid.*). Comme ces suivis font partie du programme de stabilisation des berges, ils portent essentiellement sur l'érosion (M. Martin Larose, DT3, p. 55). Les principaux enjeux considérés dans ces suivis « concernaient la destruction des cordons littoraux par l'érosion et la perte de superficie d'habitat, le changement de la dynamique sédimentaire à l'embouchure d'émissaires en raison d'ouvrages à proximité » (PR5.1, p. 75). Les évaluations sont réalisées à des stations fixes où des problèmes sont rapportés. Les suivis visent principalement les pourtours des milieux humides afin d'en évaluer le niveau de protection contre les vagues et, dans la majorité des cas, ils visent des cordons littoraux. L'analyse de l'avancée ou du recul de la

berge se fait par la comparaison de photographies afin de déterminer si le milieu humide est menacé. Les stations rapportant les résultats les plus stables peuvent être abandonnées, alors que d'autres peuvent être ajoutées si de nouveaux secteurs problématiques sont trouvés (M. Martin Larose, DT3, p. 69, 77 et 78).

En raison de l'absence d'érosion et de la stabilité de 4 milieux humides sur plusieurs années, ces derniers ont été retirés du programme de suivis en 2004, portant le nombre de milieux désormais évalués à 22. Des inventaires et suivis ont également lieu si des travaux sont réalisés à proximité d'un milieu humide, en particulier afin d'en assurer l'accès aux poissons (PR5.1, p. 75 et 76 ; M. Martin Larose, DT3, p. 55).

Les 26 milieux humides d'origine ont été regroupés « selon sept grands types en fonction de leur système et de leur régime hydrologique, soit les habitats de delta, les habitats de rivage, les habitats à accrétion, les tourbières, les habitats isolés, les délaissés et les étangs forestiers⁸ » (PR3.1, p. 5-63). Des 22 milieux actuellement suivis, 544 ha correspondent à des tourbières, 396 ha à des marécages, 254 ha à des marais et 11 ha à des étangs (PR5.1, p. 76).

Les rapports des suivis de 2013 et de 2016 indiquent que la majorité des milieux humides n'ont pas de problèmes d'érosion ou d'accumulation et que des correctifs apportés à ceux pour lesquels des problèmes avaient été observés ont porté leurs fruits (DA20, p. 177 et 178 ; PR5.1.1, annexe QC-7-2, p. 173 et 174).

En plus des suivis sur l'érosion, les milieux humides sont l'objet de suivis fauniques, floristiques et de la dynamique des embouchures de la part du promoteur (PR3.1, p. 5-76 et 5-77 ; DA20 ; PR5.1, p. 87 à 89 ; PR5.1.1, annexes D et J ; PR3.4, annexes 15, 17, 18 et 19). La Chaire de recherche sur les espèces aquatiques exploitées de l'Université du Québec à Chicoutimi (UQAC) a réalisé également plusieurs études sur le lac et ses diverses composantes (DC1 ; DC2 ; DC3 ; DC4 ; DC5 ; DC6).

- ◆ *La commission d'enquête constate que le promoteur effectue le suivi de plusieurs milieux humides du lac Saint-Jean depuis les débuts du programme de stabilisation des berges, entre autres afin d'en évaluer l'intégrité face à l'érosion.*

8. Habitats de delta : « situés dans le lit et à l'embouchure de grandes rivières et sont le résultat de processus d'érosion et de sédimentation toujours actifs » ; habitats de rivage : milieux bordés par la berge sous l'influence directe des eaux du lac, principalement des marais ; habitats à accrétion : milieux « alimentés par des affluents agricoles qui transportent de grandes quantités de matériaux lessivés favorisant l'accumulation de matières organiques et sédiments dans les marais » ; tourbières : « milieux humides caractérisés par la présence généralement importante de matière organique, favorisés par un processus d'accumulation généralement supérieur au processus de décomposition » ; habitats isolés : un seul habitat isolé du lac Saint-Jean est suivi, il s'agit du marais Bolduc ; habitats délaissés : quatre milieux humides font partie de la catégorie des délaissés, le marais de la Pointe-Taillon, le marais de la Petite rivière Péribonka ainsi que les anonymes 17 et 18. Ce sont principalement des deltas inactifs tous situés en bordure de grandes rivières ; étangs forestiers : ces habitats possèdent « un bassin de drainage limité et sont situés en milieu forestier. Parfois alimentés par les vagues du lac Saint-Jean, ils sont toutefois isolés de celui-ci par des cordons littoraux » (PR3.1, p. 5-69 à 5-75).

Les enjeux de la gestion du niveau du lac pour les milieux humides

Au-delà de l'érosion, la gestion du niveau du lac peut avoir diverses conséquences pour les milieux humides et leur biodiversité. Ces conséquences sont principalement associées au maintien d'un niveau d'eau inférieur aux niveaux d'avant 1926 lors de la crue printanière et à la diminution de l'écart entre les niveaux de crue et d'étiage.

L'abaissement du niveau maximum depuis 1991 a pu mener à l'assèchement des parties hautes des milieux humides, à la transformation de leur flore à la faveur d'espèces plus tolérantes aux sols secs ainsi qu'à la colonisation de sols auparavant impropres à la croissance de végétaux, provoquant ainsi la modification des milieux humides et de leur écologie. Quant à la faune, l'abaissement de l'eau peut entraver ou empêcher l'accès des milieux humides aux poissons et ne plus permettre le développement d'espèces dépendantes de ces milieux pour tout ou une partie de leurs cycles de vie (PR5.1, p. 79 ; PR3.1, p. 5-78, 5-89, 5-130 et 5-165 ; DC1, p. 63).

L'absence de variabilité du niveau du lac, soit le maintien d'un niveau d'eau stable en été, pourrait également avoir des impacts sur les milieux humides en limitant la diversité (PR5.1, p. 6).

Les impacts floristiques de la gestion du niveau du lac

Les impacts de l'abaissement des niveaux du lac sur les milieux humides

Comme le précise le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC), « la durée et la fréquence des inondations (ou des périodes de saturation) sont des variables d'une grande importance pour assurer la mise en place ou le maintien des milieux humides ». Afin d'assurer la pérennité d'un milieu humide, le Ministère « indique que quatorze jours d'inondation ou de saturation consécutifs, en période de croissance, une année sur deux, sont nécessaires ». Pour le lac, la période de croissance se situe de la fin avril à la fin octobre (DQ9.1, p. 3).

La superficie d'un milieu humide ne peut donc être conservée ou s'agrandir que si ces conditions de durée et de fréquence sont remplies. Selon le MDDELCC, ces conditions ne seraient pas complètement remplies par le scénario M, particulièrement pour les milieux humides situés aux plus hautes élévations. Le Ministère a en effet évalué, à partir de simulations, que le niveau de 17 pieds, selon l'échelle de Roberval, n'aurait été atteint que 7 années sur 23 depuis 1992 (*ibid.*, p. 3). Cependant, le niveau serait supérieur à 16,5 pieds pendant 7,5 jours par année en moyenne (PR8.2.1, p. 1). Parmi les milieux humides suivis par le promoteur, 506 ha, ou 42 %, « sont situés en dessous de la ligne des hautes eaux (cote 17,5 pieds), soit 183 ha de tourbières, 180 ha de marais, 137 ha de marécages et 7 ha d'étangs » (PR5.1, p. 79). Compte tenu du fait que 58 % de la superficie des milieux humides serait située au-dessus de la cote de 17,5 pieds, ils seraient donc vulnérables à ce phénomène.

Les suivis réalisés avant l'abaissement du niveau maximal du lac, soit de 1987 à 1991, ne couvrent pas une période suffisamment longue pour déterminer comment les milieux

humides évoluaient. Alors qu'une augmentation des superficies de la végétation aquatique était observée pour certains d'entre eux, une augmentation de la superficie de la végétation terrestre l'était pour d'autres. En raison de leur développement plus lent, la courte durée des suivis avant l'abaissement du niveau maximal ne permet pas non plus de déterminer de tendance quant à l'empiétement des arbres et des arbustes sur les milieux humides (PR5.2.1, p. 14).

Cependant, déjà en 1996, des signes d'assèchement dans plusieurs milieux humides étaient « observables par l'expansion des couverts de strates ligneuses » (PR3.1, p. 5-78). Les modifications observées aux milieux humides depuis 1991 sont qualifiées de « légères et graduelles » par le promoteur. Même si aucun changement drastique n'a été observé, les suivis montrent une réduction constante de leur superficie, principalement au profit des arbres, des arbustes et des zones d'eau libre (PR5.1, p. 80). Entre 1991 et 2012, les arbres ont augmenté leur superficie de près de 14 %, les arbustes de près de 2 % et les zones d'eau libre de près de 19 %. La flore herbacée aurait subi le plus important recul, avec une diminution d'un peu plus de 10 % de sa superficie (tableau 5).

Tableau 5 La superficie déterminée par catégorie des habitats humides visés par le suivi

Habitats	Superficie par catégorie (ha)		Variation observée entre 1991 et 2012	
	État de référence	2012	ha	%
Eau libre	1 063,93	1 264,45	200,51	18,85
Herbacée	571,75	511,93	-59,83	-10,46
Arbustive	216,54	220,75	4,21	1,95
Arborée	308,07	350,39	42,31	13,73
Exondée	193,69	7,11	-186,58	-96,33
Autre	51,55	50,79	-0,76	-1,47
Total	2 405,53	2 045,42		

Source : adapté de PR3.1, p. 5-79.

Une analyse par type d'habitat montrait, en 2015, que la progression ou la consolidation de la présence des arbres est active dans chacun d'eux. Seuls deux types d'habitats auraient peu changé, soit les délaissés et les étangs forestiers, et ce, possiblement en raison de la présence d'un cordon littoral les protégeant des eaux libres du lac. Cependant, certains de ces milieux seraient tout de même touchés par la progression des arbres, des arbustes et de l'eau libre ainsi que par le recul des plantes herbacées (PR3.1, p. 5-79 à 5-130).

- ◆ *La commission d'enquête note une détérioration constante de la dynamique et de la qualité des milieux humides du lac Saint-Jean en raison de l'assèchement de leurs niveaux les plus élevés et de la progression de strates ligneuses, principalement au détriment des plantes herbacées, particulièrement depuis l'abaissement du niveau maximum du lac à 16,5 pieds en 1991, selon l'échelle de Roberval. Cette tendance pourrait se poursuivre, car la majorité des milieux humides sont situés au-dessus du niveau de 16,5 pieds.*

Les impacts de la stabilité du niveau du lac et du marnage sur les milieux humides

La stabilité du niveau du lac en période estivale engendrée par sa gestion depuis 1926 aurait également des impacts. La variabilité infra-annuelle du niveau est une condition importante au maintien de la productivité des milieux humides et favorise leur biodiversité. « Les fluctuations de niveaux d'eau favorisent le développement de milieux humides plus diversifiés [...] [et] de façon globale, la biodiversité d'un écosystème est accrue lorsqu'il est périodiquement soumis à des variations modérées des niveaux » (PR5.1, p. 6).

La Commission mixte internationale (CMI), soit l'organisme binational qui appuie la collaboration du Canada et des États-Unis pour la gestion des eaux qu'ils partagent, résumait ainsi cette même problématique pour les bassins du lac Ontario et du Saint-Laurent :

La régularisation a diminué la diversité de la végétation dans les milieux humides riverains, en particulier la végétation très variée de la prairie humide qui se développe entre le niveau maximal à long terme des hautes eaux et le niveau moyen à long terme. Cette végétation ne tolère pas une submersion prolongée, mais une inondation occasionnelle est nécessaire pour empêcher les plantes ligneuses de s'étendre vers le bas de la pente jusque dans la communauté de prairie humide. Aspect plus important, il faut périodiquement de faibles niveaux d'eau pour empêcher les plantes émergées agressives, comme les quenouilles, de migrer jusque dans cette communauté. La régularisation a perturbé les cycles de renouvellement des milieux humides et créé des conditions favorables à l'envahissement par les quenouilles.
(CMI, 2012 : en ligne)

En plus de l'avancée des arbres dans les milieux humides, la prolifération et la consolidation de massifs de quenouilles est un phénomène observé depuis plusieurs années au lac. Certains massifs sont même assez imposants pour entraver la circulation de plaisance et l'accès des poissons à certains milieux humides (PR3.1, p. 5-78, 5-79, 5-129 et 5-130). Cette situation pourrait également faciliter la propagation d'espèces exotiques envahissantes. Deux d'entre elles, l'alpiste roseau et la salicaire commune, ont d'ailleurs été repérées dans des milieux humides (PR5.1, p. 6 et 84).

À l'opposé de la différence entre les niveaux printaniers et estivaux que le MDDELCC juge insuffisante, le marnage serait trop important pour conserver l'intégrité des milieux humides. Le Ministère souligne qu'un marnage de plus de 4 m, comme celui subi par le lac, « résulte en la mise en place d'espèces opportunistes capables de survivre autant en conditions humides qu'en conditions sèches, plutôt que d'espèces de milieux humides » (DQ9.1, p. 4).

- ◆ *La commission d'enquête constate qu'en raison de la stabilité du niveau du lac en été et du marnage de plus de 4 m, la gestion du niveau du lac Saint-Jean, depuis 1926, a mené à la dégradation des milieux humides par l'avancement des arbres et la prolifération importante de plantes opportunistes comme la quenouille.*

Les impacts fauniques de la gestion du lac

Les milieux humides sont des habitats importants ou obligatoires pour de nombreuses espèces animales. Plusieurs espèces de poissons fourrages et piscivores du lac trouvent, dans les milieux humides riverains, leur habitat de reproduction essentiel. Parmi ces espèces, on compte la perchaude et le grand brochet qui y fraient tôt au printemps, soit du début de la fonte des glaces jusqu'au début mai, ainsi que la queue à tache noire, le chabot tacheté, le chabot visqueux, le meunier rouge, le meunier noir, la barbotte brune, la outouche et les épinoches à trois et cinq épines (PR5.1, p. 86 ; PR5.2.1, p. 15, DC1, p. 3). Selon les villégiateurs riverains, « l'abondance des poissons fourrages sur les plages aurait grandement diminué depuis une trentaine d'années » (*ibid.*, p. 1).

Même si les principales espèces exploitées, soit le doré, la lotte, la ouananiche ainsi que l'éperlan, sa proie préférentielle, ont été l'objet de nombreuses études, peu d'entre elles ont porté sur les poissons fourrages du littoral. Alors que les connaissances acquises sur la ouananiche et l'éperlan en permettent maintenant une meilleure gestion, le Comité scientifique pour la gestion des ressources halieutiques et de la pêche dans l'aire faunique communautaire du lac Saint-Jean recommande plus de recherche afin de documenter davantage les autres poissons fourrages. Cette recherche serait d'autant plus nécessaire que « ces poissons peuvent constituer une source de nourriture considérable pour les espèces d'intérêt sportif et ils peuvent ainsi avoir un impact sur la qualité de pêche » (*ibid.*).

Selon le promoteur, plusieurs milieux humides du lac offrent un potentiel de fraie de moyen à élevé aux poissons fourrages, soit les habitats de type délaissé, de delta, de rivage, à accrétion et les tourbières (PR3.1, p. 5-165). Cependant, les travaux du programme de stabilisation des berges, l'abaissement du niveau maximal du lac pendant la crue printanière depuis 1991 et les activités anthropiques sur les rives pourraient avoir des impacts sur la qualité de ces milieux et ainsi nuire aux populations de poissons fourrages (DC1, p. 1 et 63).

La perchaude est considérée comme l'une des principales espèces de poisson fourrage du littoral (Plourde-Lavoie *et al.*, 2017). Selon le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP), quatre critères sont fondamentaux pour assurer la reproduction de ce poisson à fraie printanière sur herbier :

- [La] disponibilité des milieux humides au moment propice ;
 - Un temps d'enneigement suffisant pour les premiers stades de vie ;
 - La présence d'herbiers diversifiés ;
 - Favoriser la variabilité naturelle du régime hydrique.
- (DQ10.1, p. 3)

La gestion du lac pourrait modifier chacune de ces conditions et ainsi influencer la fraie des poissons fourrages.

La réduction de l'habitat préférentiel de fraie

Le MFFP souligne que les meilleurs habitats de fraie se retrouvent dans la zone soumise à des inondations périodiques, car elle favorise et entretient la croissance des plantes requises. Le Ministère souligne que, de façon générale, « plus l'étiage estival est important, plus large sera la zone occupée par la végétation ». Avant que le lac ne devienne réservoir, l'amplitude entre le maximum de la crue printanière et l'étiage estival aurait créé une zone de 3 m (10 pieds) de hauteur favorable à la croissance de cette végétation sur les rives du lac. Avec la gestion du lac, la variation estivale a été réduite à 0,5 m (1,5 pied), soit entre 16,2 pieds et 14,7 pieds, réduisant d'autant la zone de végétation propice à la fraie. Pour le Ministère, « un marnage estival de quatre pieds serait une amélioration notoire » (*ibid.*, p. 4 et avis joint, p. 4) (figure 7).

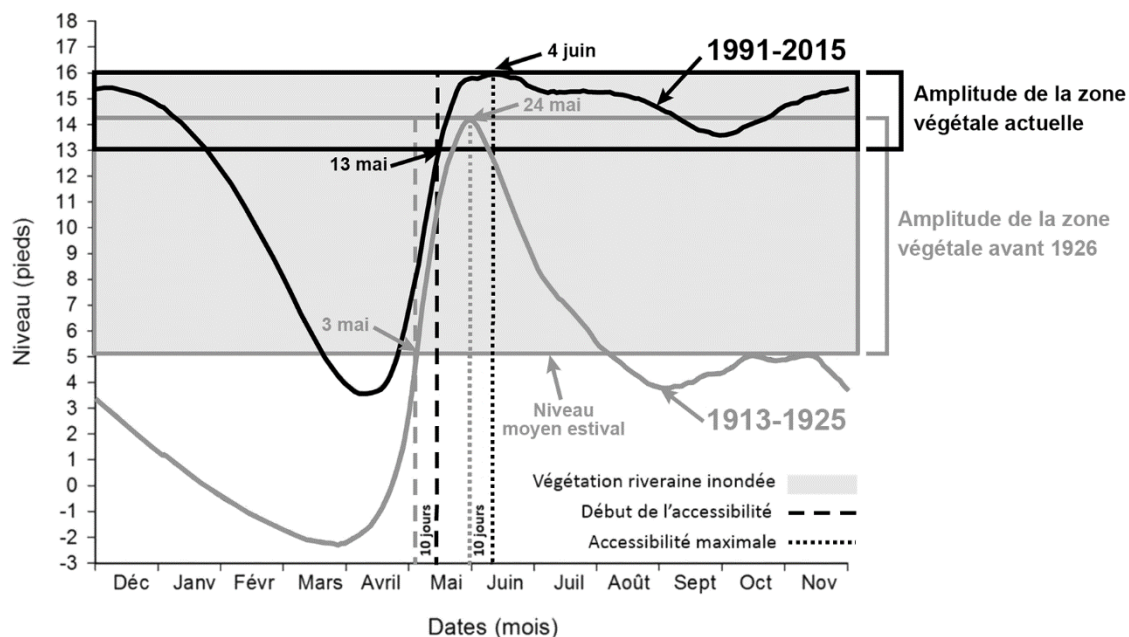
À partir de ses observations et des données disponibles, le Ministère évalue que « la végétation présentement susceptible d'être utilisée pour la fraie du grand brochet et de la perchaude débute à une élévation plus basse que l'étiage estival moyen, soit à l'élévation de 12 pieds ». Elle serait également distribuée selon « un gradient de qualité d'habitat allant de faible à une élévation de 12 pieds [...], à optimal à l'élévation de 16 pieds » (*ibid.*, avis joint, p. 4). Ce gradient serait également le même pour la quantité de milieux de fraie qui sont plus denses aux élévations maximales. « Ainsi, plus les hauts niveaux d'eau sont atteints rapidement au printemps et plus grande est la superficie des habitats de fraie disponible » (DC1, p. ii). Depuis 1991, dans les meilleures conditions, toutefois rencontrées peu fréquemment, la gestion du lac fournirait des habitats de fraie de diverses qualités sur une fourchette d'au plus 1,2 m (4 pieds) (figure 7).

Le récent portrait du potentiel des milieux humides pour la fraie des poissons, réalisé par la Chaire de recherche sur les espèces aquatiques exploitées de l'UQAC, confirme la nouvelle distribution végétale autour du lac (*ibid.*) (tableau 6).

L'envahissement de milieux humides par la quenouille, une conséquence du contrôle des eaux particulièrement dans le secteur sud-est du lac, en diminue également la qualité comme habitats de fraie (*ibid.*, p. 62 et 63 ; Plourde-Lavoie *et al.*, 2017). À ces impacts s'ajoutent les problématiques de l'érosion et de l'artificialisation de plusieurs milieux humides (DC1, p. 63).

La perte d'habitat de fraie ne serait pas seulement liée à la gestion récente du niveau du lac. Comme le révèle une étude à paraître, « l'érosion des rives suite à la remontée des eaux a entraîné la disparition d'une grande partie des milieux humides riverains historiquement présents en bordure du lac Saint-Jean » (Plourde-Lavoie *et al.*, 2017). Le portrait du potentiel des milieux humides pour la fraie concluait également « que la superficie et la qualité des sites de fraie dans ces milieux ont beaucoup diminué depuis la mise en eau du réservoir » (DC1, p. 63).

Figure 7 La distribution de la zone de végétation aquatique



Source : adaptée de DQ10.1, annexe 1, p. 5.

Tableau 6 La caractérisation de la végétation à différentes altitudes pour l'ensemble des milieux humides

Altitude (pieds)	RELEVÉ SOMMAIRE DE LA VÉGÉTATION POUR L'ENSEMBLE DES MILIEUX HUMIDES
12-13	Végétation absente de la plupart des habitats, à l'exception d'un peu de végétation éparsée dans les marais et de quelques herbiers de végétation émergente à l'embouchure de la rivière Ticouapé.
13-14	Début des premiers herbiers de végétation submergée (p. ex. <i>Sparganium sp.</i>) et émergente (p. ex. <i>Eleocharis sp.</i> , <i>Scirpus sp.</i> , et <i>Typha sp.</i>) dans la plupart des habitats. Végétation de faible densité.
14-15	Principalement des cypéracées, graminées et joncacées. Végétation de densité généralement moyenne. Forte densité de typhas dans les marais à accrétion.
15-16,5	Principalement de la végétation de type prairie humide telle que des graminées (p. ex. <i>Calamagrostis sp.</i>) et des cypéracées (p. ex. <i>Carex sp.</i>) et de la végétation de type marécage arbustive (p. ex. <i>Myrica gale</i>). Les typhas sont denses dans les marais à accrétion. On y retrouve les vastes herbiers de la baie Doré et de la baie Ptarmigan. Végétation de forte densité.

Source : adapté de DC1, p. 61.

- ◆ *La commission d'enquête constate une diminution importante de la quantité et de la qualité des habitats de fraie pour les poissons fourrages depuis la hausse et la stabilisation du lac Saint-Jean en 1926, une tendance qui se poursuit en raison du mode de gestion du niveau du lac.*

L'accès à l'habitat de fraie

En plus d'avoir été considérablement réduits par la transformation du lac en réservoir, les habitats de fraie restants peuvent être inaccessibles en raison d'obstacles physiques ou par le fait de ne pas encore être ennoyés lors de la fraie.

L'actuelle distribution des milieux humides amène le MFFP à conclure que la crue printanière atteint le niveau inférieur des milieux humides en moyenne 10 jours plus tard qu'en régime naturel (figure 7). Ce phénomène aurait pour effet de désynchroniser le moment optimal de la fraie et l'accessibilité des habitats de fraie. En effet, « les analyses préliminaires du Ministère indiquent que lorsque la température des habitats atteint celle recherchée par la perchaude et le brochet pour la fraie, le niveau de l'eau est trop bas pour que les habitats soient pleinement accessibles » (PR6). De plus, le Ministère ajoute que les meilleurs de ces habitats sont situés aux élévations maximales, elles aussi disponibles environ 10 jours après ce qui était vécu en régime naturel (DQ10.1, p. 3). À ce sujet, il émet la recommandation « de devancer l'atteinte du niveau de 13 pieds et du niveau maximum en moyenne de 10 jours » (*ibid.*).

À elle seule, l'accessibilité des milieux de fraie n'est pas une condition suffisante au succès de la reproduction. Afin d'assurer une reproduction efficace et un taux de survie plus élevé lors des premiers stades de vie, l'habitat de fraie doit demeurer ennoyé et ouvert sur le lac pour toute sa durée, soit de la montaison des géniteurs jusqu'au retour des larves au lac. Pour le promoteur, cette période critique d'accès des milieux humides est d'une durée de quelques semaines, de mai à juin (PR5.1, p. 87 et 88 ; Plourde-Lavoie *et al.*, 2017). Le MFFP précise qu'elle devrait être d'une durée de 35 à 40 jours et que « cette condition semble remplie dans la gestion actuelle parce que le niveau est maintenu élevé jusqu'au début septembre » (DQ10.1, p. 3). RTA précise à ce sujet que la plupart des milieux humides sont en théorie accessibles à partir d'un niveau de 13 pieds, alors que le niveau minimal en été est maintenu à 14 pieds (M. Martin Larose, DT3, p. 52 ; PR3.1, p. 3-17).

Malgré des niveaux d'eau suffisants, l'accessibilité des milieux humides peut néanmoins être compromise par des entraves causées par une croissance trop importante de la végétation ou des accumulations de sable à leur embouchure. Le promoteur documente cette situation depuis 1987 en réalisant des suivis de la dynamique des ouvertures des milieux humides, dont le plus récent date de 2015 (*ibid.*, p. 5-165 ; PR5.1.1, annexe QC-41).

Pour effectuer ces suivis, au moins cinq visites des milieux choisis étaient réalisées selon la procédure suivante :

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

(PR5.1, p. 87)

Selon les suivis du promoteur, de 1986 à 1995, un seul des milieux suivis n'aurait pas été accessible aux poissons en période de reproduction, et ce, pour deux années consécutives (PR3.1, p. 5-165). Depuis 1996, la majorité des 5 milieux à accrétion suivis étaient accessibles au printemps, avec pour exception le marais du Golf, dont l'accessibilité était impossible lors des 2 derniers suivis, soit en 2004 et 2015, en raison d'un massif de quenouilles trop dense (PR5.1, p. 88 et 89 ; PR3.4, annexe 16).

Depuis 1986, plusieurs travaux ont été réalisés par le promoteur dans le but d'améliorer l'accessibilité de certains milieux humides. L'excavation d'une embouchure entravée par le sable et les quenouilles au marais Le Rigolet de Métabetchouan–Lac-à-la-Croix a été effectuée en 2013. Plusieurs échelles à poisson et divers ouvrages permettant de ralentir l'accumulation de sable ou d'augmenter la rétention d'eau des milieux humides ont également été aménagés. Malgré ces travaux, l'accessibilité des milieux humides reste dépendante du niveau du lac (PR3.1, p. 5-130, 5-167 et 5-168 ; PR5.1, p. 88 ; PR5.1.1, annexe J).

- ◆ *La commission d'enquête constate que, selon le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, les habitats de fraie des poissons fourrages littoraux du lac Saint-Jean sont désormais accessibles 10 jours plus tard que ce que permettait le régime naturel des eaux, faisant en sorte que lorsque la température de l'eau est propice à la fraie, ces habitats sont inaccessibles, réduisant potentiellement le succès de reproduction.*
- ◆ *La commission d'enquête constate que des habitats entiers de fraie du lac Saint-Jean peuvent être inaccessibles en raison d'entraves à leurs embouchures causées par des accumulations de sable ou une croissance trop dense de la végétation.*
- ◆ **Avis** – *La commission d'enquête est d'avis que Rio Tinto Alcan devrait, en collaboration avec le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, réaliser des travaux afin d'améliorer la qualité des milieux humides du lac Saint-Jean et de permettre à la faune piscicole d'y accéder plus tôt.*

L'évaluation du potentiel pour la fraie dans les milieux humides

Au printemps de 2016, 21 milieux humides du lac ont été évalués par la Chaire de recherche sur les espèces aquatiques exploitées de l'UQAC quant à leur potentiel pour la fraie des poissons. La classification des milieux selon leur potentiel « nul », « faible », « moyen » ou « fort » a été réalisée en tenant compte des connaissances sur l'écologie reproductive du

grand brochet et de la perchaude, ainsi que des caractéristiques de l'habitat (accessibilité, substrat, végétation, et superficie) » (DC1, p. 7 et 8).

Des 21 milieux humides, une forte majorité ont vu leur potentiel classé de moyen à fort, avec seulement 1 classé nul en raison de son inaccessibilité et 2 classés faibles. De façon plus détaillée, le potentiel des grands secteurs du lac est détaillé ainsi :

Les habitats avec le plus fort potentiel sont situés dans le nord-ouest du lac Saint-Jean, soit les îles de la rivière Mistassini, le canal du Cheval et la rivière Ticouapé. Les habitats de type tourbière ont eux aussi un fort potentiel pour la reproduction des poissons, quoique la végétation soit située dans la partie supérieure de la zone de marnage et soit inondée plus tardivement en saison. Le potentiel de fraie de la plupart des marais situés dans le secteur sud-est est moyen, en raison notamment de la dominance des typhas dans les séquences végétales. Plusieurs des habitats visités, même s'ils ont un potentiel faible ou moyen pour la reproduction des poissons, sont possiblement des habitats importants pour la faune ichtyenne en général, notamment comme habitat pour les jeunes stades de vie.

(*Ibid.*, p. 63 et 64)

Les auteurs précisent toutefois que « l'utilisation réelle de ces habitats pour la fraie des poissons est généralement inconnue [et que] certains habitats qui présentent un fort potentiel sont possiblement peu utilisés actuellement, en raison de l'atteinte tardive des niveaux maximums en période printanière » (*ibid.*, p. 8). Ils considèrent que « l'apport de nouvelles connaissances sur l'utilisation des habitats par les poissons permettrait d'améliorer notre compréhension des impacts des variations de niveaux du lac sur ces populations [et ainsi] la gestion des niveaux printaniers pourrait par la suite permettre de favoriser les habitats à forts potentiels » (*ibid.*, p. 64). Pour ce faire, ils recommandent que le programme de stabilisation des berges du lac Saint-Jean 2017-2026 prévoie des mesures qui vont au-delà de la protection des milieux humides contre l'érosion et qui viseraient également à maintenir et à améliorer leur potentiel faunique, particulièrement ceux à fort potentiel pour la fraie. Finalement, les auteurs jugent qu'il serait pertinent d'aller au-delà de la protection des milieux humides existants et d'en créer de nouveaux afin de compenser les pertes subies au cours des 30 dernières années (*ibid.*).

- ◆ *La commission d'enquête constate que les connaissances sur les milieux humides et les poissons fourrages du lac Saint-Jean sont fragmentaires.*
- ◆ **Avis** – *La commission d'enquête est d'avis que Rio Tinto Alcan devrait, en collaboration avec le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, réaliser des suivis afin d'évaluer l'utilisation des milieux humides pour la fraie des poissons. Selon les conclusions de ces suivis, le promoteur devrait proposer des mesures afin d'améliorer le potentiel faunique de ces milieux et envisager d'en créer des nouveaux en bordure du lac.*

5.1.2 L'évaluation du scénario M pour la faune et la flore

Le scénario M prévoit d'élever le niveau maximal des eaux jusqu'à 17 pieds au printemps. Le niveau de 17 pieds serait maintenu pour un maximum d'environ 4 jours et le niveau serait au-delà de 16,5 pieds pour un maximum de 12 jours (PR8.2.1, annexe 1, p. 8).

Selon le promoteur, l'atteinte du niveau de 17 pieds se ferait avant la période de fraie de la perchaude et du brochet et avec le maintien d'un niveau de 16,5 pieds ou plus pour 12 jours « les alevins pourront bénéficier d'une zone d'alimentation de qualité » (*ibid.*, p. 6). RTA avance également que l'atteinte de plus hauts niveaux « tel que proposé dans le scénario M, pourrait permettre de ralentir l'expansion des strates ligneuses dans les milieux humides » (*ibid.*).

Au moment de l'audience publique, aucun des ministères interpellés n'avait complété l'analyse environnementale du scénario M au regard de leurs champs d'expertise. L'évaluation préliminaire du MDDELCC l'amenait cependant à des conclusions différentes de celles du promoteur. Ce ministère considère qu'en raison de la courte durée de l'enneigement des parties élevées, les milieux humides n'auraient pas de gain de superficie. La durée maximale d'enneigement de 12 jours à 16,5 pieds et plus serait trop courte pour avoir un effet sur l'avancée des arbres (M. Guillaume Thibault, DT2, p. 11).

Quant à l'analyse du scénario M par le MFFP, complétée en cours de mandat, elle aussi mentionne que le maintien d'un niveau plus élevé pour 12 jours serait trop court et n'apporterait pas d'amélioration au plan faunique. L'analyse précise que :

Le gain en superficie d'habitat ennoyé serait considérable parce que les habitats de qualité sont situés haut sur la berge. Toutefois, selon la gestion actuelle, l'enneigement des habitats entre 16,5 et 17 pieds arriverait trop tard, donc en partie désynchronisé avec la fraie. S'il s'avérait que les poissons puissent tout de même y frayer, le risque d'assèchement des œufs serait très élevé. À ce compte, il est préférable que le niveau ne dépasse pas 16,5 pieds. Une montée à 17 pieds pourrait être bénéfique si elle était accompagnée d'un devancement de la crue d'au moins 10 jours, tel que proposé précédemment, puis un maintien de ce niveau pendant 35 à 40 jours. (DQ10.2, p. 2 et 3)

L'analyse précise également que les œufs des poissons à fraie hâtive, tels que le brochet et la perchaude, ont des durées d'incubation entre 10 et 15 jours. Il craint que des œufs puissent être exondés avant leur éclosion, réduisant ainsi leur taux de survie (M^{me} Karine Gagnon, DT2, p. 9 et 10 ; DQ10.2, p. 2 et 3).

- ◆ *La commission d'enquête constate que pour le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques et le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, le scénario M ne serait pas significativement différent de la gestion actuelle du lac Saint-Jean quant à ses effets sur la quantité et la qualité des milieux humides et leur potentiel pour la fraie des poissons fourrages, particulièrement en raison de la trop courte durée du maintien du niveau des hautes eaux.*

- ◆ *La commission d'enquête constate qu'afin de maximaliser les retombées positives du scénario M pour les milieux humides et les poissons fourrages, le lac Saint-Jean aurait à atteindre son niveau le plus élevé de plus de 16,5 pieds au moment approprié pour la fraie et s'y maintenir pour un minimum de 15 jours, au moins une année sur deux, pour assurer le succès de la reproduction des poissons et afin de limiter l'avancée des arbres dans les milieux humides. Une variation notable du niveau de l'eau serait également nécessaire en période estivale afin d'améliorer la diversité de la végétation des milieux humides et éviter une croissance excessive des massifs de quenouilles. Une diminution de l'ampleur du marnage pourrait également être bénéfique pour les milieux humides.*
- ◆ **Avis** – *La commission d'enquête est d'avis que Rio Tinto Alcan devrait entreprendre des recherches ou participer à des recherches ayant pour but d'approfondir davantage les connaissances sur les milieux humides du lac Saint-Jean, leur importance pour les poissons fourrages et leurs rôles dans l'écologie du lac dans le but de nourrir un éventuel programme de conservation.*

5.2 La relation entre le niveau du lac, les vagues et l'érosion

5.2.1 La mesure du niveau d'eau

Historiquement, l'échelle de référence du niveau du lac a été celle du quai de Roberval, en vertu de l'acte de concession et d'entente de 1922. Selon une évaluation du promoteur, la mesure à l'échelle de Roberval peut surestimer le niveau moyen du lac de 5 cm quand un vent soutenu de 40 km/h provient du nord-est ou de l'est, dû à l'effet de seiche. S'il provient du sud ou du sud-ouest, le niveau peut être sous-estimé de 5 à 6 cm. Conséquemment, la mesure à la seule échelle de Roberval s'avère moins précise pour représenter le niveau moyen du lac quand il vente (DB2, p. 1 ; DA8 ; PR3.6.1, p. 58 à 82).

Le niveau moyen du lac est mesuré actuellement selon une moyenne de trois jauges situées à Roberval, à Saint-Henri-de-Taillon et à Saint-Gédéon. Le promoteur a réalisé une analyse de sensibilité à l'effet de seiche sur celles-ci en simulant des vents forts. La station de Saint-Gédéon s'est révélée la plus sensible et celle de Roberval, la moins sensible par rapport au niveau moyen réel du lac. Par ailleurs, le calcul du niveau du lac, en faisant la moyenne des trois jauges et en tenant compte de la direction du vent, a fait apparaître une imprécision quant au niveau moyen réel. Pour mieux représenter le niveau moyen, le promoteur a fait des calculs de sensibilité qui lui ont permis de déterminer que l'utilisation des seules jauges de Roberval et de Saint-Henri-de-Taillon, tout en appliquant une légère pondération en faveur de celle de Roberval, représenterait mieux le niveau moyen, peu importe la direction du vent (DA8, p. 12 et 15).

- ◆ *La commission d'enquête constate que le promoteur prévoit adapter sa méthode de calcul du niveau moyen du lac Saint-Jean afin de mieux prendre en compte l'effet de seiche, étant donné que l'utilisation de la seule échelle de Roberval peut entraîner un écart de plusieurs centimètres par rapport au niveau moyen réel du lac, et ce, même si en vertu de l'acte de concession et d'entente de 1922, seule la mesure à partir de l'échelle de Roberval est requise.*

Toutefois, quand une tempête provient du sud-ouest, comme celle survenue en août 2013, une évaluation par modélisation du niveau du lac, en utilisant des données réelles de vitesse et de direction du vent, a montré que les surcotes dues à l'effet de seiche peuvent atteindre 15 à 20 cm à Saint-Gédéon. Pour des vents de tempête du secteur est-sud-est, la surcote peut atteindre 35 cm autour de l'embouchure de la rivière Mistassini dans l'ouest du lac (PR3.6.1, p. 64, 73 et 74).

Comme les vagues de tempête peuvent dépasser 1 m et qu'elles se propagent vers la direction où une surcote du niveau du lac se produit par effet de seiche, la coïncidence de ces deux facteurs peut faire en sorte que les dommages par l'érosion deviennent importants sur les propriétés riveraines quand le niveau moyen du lac est relativement élevé. Il n'est pas rare que la limite des propriétés riveraines commence à l'endroit où se situe la cote maximale d'exploitation du lac autorisée en 1922, soit à 17,5 pieds. Si le niveau maximum coïncidait avec une tempête, les vagues atteindraient le haut de plage et possiblement la limite de propriété.

- ◆ *La commission d'enquête constate que l'effet de seiche provoqué par les vents de tempête surélève de plusieurs centimètres le niveau du lac Saint-Jean à l'endroit même où les vagues de tempête vont frapper le plus fort.*

5.2.2 La probabilité de tempête quand le niveau du lac est élevé

Le scénario M modifierait la gestion du lac par rapport à la période de référence précédente de 1992 à 2014. Comme les vagues sont générées par le vent qui souffle dans une direction spécifique, celles-ci atteindront une hauteur maximale seulement dans le secteur du lac qui est en bout de course du vent, en tenant compte du fetch. On comparera ici la situation sur le lac selon une vague de 1 m d'amplitude et plus, puisqu'une telle vague correspond à une situation de vent soutenu et soufflant à plus de 40 km/h pendant plusieurs heures. Pour un vaste plan d'eau comme le lac, une hauteur de vague de 20 cm et plus survient 50 % du temps au printemps, tandis qu'une hauteur de 50 cm et plus survient plus de 15 % du temps, alors qu'une hauteur de vague de plus de 1,3 m est possible, mais rare au printemps. À l'automne, la probabilité de dépassement est sensiblement plus élevée qu'au printemps. Ainsi, une hauteur de vague de 50 cm et plus surviendrait près de 30 % du temps et des vagues de plus de 1,8 m sont possibles mais rares (DA11).

La situation au printemps

Au printemps (7 mai au 24 juin), le scénario M prévoit un niveau maximum de 16,5 pieds sur le lac, sauf pour l'atteinte d'un sommet de 17 pieds pour une période d'environ 4 jours à l'intérieur d'une fenêtre de 12 jours. Selon des analyses du promoteur pour ce scénario, la probabilité de dépassement⁹ du niveau de 16,5 pieds au printemps serait d'environ 20 %, avec une probabilité maximale d'occurrence le 1^{er} juin. Sur la période 1992-2014 simulée pour le scénario M, ce niveau serait atteint ou dépassé 7,5 jours par année, soit pendant 16 % de la période printanière de 48 jours (DA11 ; PR8.2.1, annexe 1, p. 8 ; DA26, p. 3).

En comparaison, pour la période historique de 1992 à 2014, comme le niveau maximum de 16,5 pieds ne devait pas être dépassé, sauf en cas de situation exceptionnelle liée aux apports en eau dans le lac, la probabilité de dépassement était inférieure à 1 % (PR5.1.2, annexe S, p. 2).

La probabilité de dépassement d'une hauteur de vague de 1 m varierait de 0,8 à 1,1 % selon l'endroit autour du lac, avec une probabilité plus forte en mai qu'en juin, sauf dans le secteur de Mastheuiatsh, où la probabilité de dépassement serait pratiquement nulle. La probabilité combinée qu'une tempête avec des vagues de 1 m et plus survienne pendant que le niveau moyen du lac est supérieur à 16,5 pieds varierait de 0,05 à 0,4 %, les secteurs les plus à risque étant ceux de Saint-Gédéon et de Métabetchouan–Lac-à-la-Croix (DA11).

Dans le cas d'une tempête survenant tout près du niveau maximum de 17 pieds, comme ce niveau ne serait prêt d'être atteint que 2 % du temps au printemps, soit 8 fois moins longtemps que le niveau de 16,5 pieds, la probabilité maximale d'occurrence serait beaucoup plus faible que 0,4 % (DA26, p. 3).

- ◆ *Avec le scénario M, la commission d'enquête constate que la probabilité qu'une tempête avec des vagues supérieures à 1 m survienne au printemps et au moment où le niveau du lac Saint-Jean serait supérieur à 16,5 pieds, selon l'échelle de Roberval, est faible, même aux endroits les plus à risque, soit Saint-Gédéon et Métabetchouan–Lac-à-la-Croix.*

L'importante crue printanière de 2017 a toutefois mené au dépassement du niveau maximal de 16,5 pieds pendant 242 heures, du niveau de 17 pieds pendant 180 heures et de celui de 17,5 pieds pendant 109 heures. D'un point de vue statistique, l'ajout de la crue de 2017 à la période 1992-2014 n'augmenterait significativement ni la probabilité de dépassement du niveau de 16,5 pieds pour le scénario M ni la durée moyenne de ce dépassement. Elle aurait néanmoins une influence sur la probabilité que le niveau maximal de 17 pieds soit atteint ou dépassé. Avec la série de données 1992-2014, cette probabilité était proche de zéro, mais en ajoutant les données de la crue de 2017, elle passe à 0,7 % (DQ11.1, p. 6 ; DQ12.1, p. 4 et 5).

9. La probabilité de dépassement fait référence à la possibilité qu'un seuil précis soit dépassé à un moment donné pendant un intervalle de temps. Ce concept ne fait pas référence au pourcentage de temps pendant lequel ce seuil est dépassé sur ce même intervalle de temps.

Le MFFP souhaite que RTA devance de 10 jours l'atteinte des hauts niveaux printaniers par rapport à la période 1992-2014 afin de favoriser la fraie du poisson. Questionné par la commission d'enquête sur les risques que poserait un mode de gestion qui retarderait l'évacuation des débits dans les déversoirs de l'île Maligne pour accélérer la montée de la crue printanière et atteindre ainsi plus tôt le niveau maximal, le promoteur estime qu'il y aurait une augmentation de la probabilité que le niveau maximal d'exploitation soit dépassé si des précipitations importantes survenaient simultanément à la fonte printanière. Compte tenu du court délai de réponse demandé par la commission, il n'a pu calculer cette probabilité, mais il a été en mesure de donner l'exemple de la crue du printemps de 2014, pendant laquelle une importante pluie est survenue et a causé un léger dépassement du niveau maximal de 16,5 pieds. Si la montée du niveau du lac avait été devancée de dix jours, le promoteur estime que le dépassement de la cote maximale au printemps de 2014 aurait été bien plus prononcé. Il estime donc que la demande du Ministère irait à l'encontre de la protection du public (DQ10.1, p. 4 et 5 et avis joint, p. 5 à 8 ; DQ12.1, p. 2).

D'ailleurs, dans la gestion printanière qu'il propose pour le scénario M pour atteindre le niveau maximum de 17 pieds, la comparaison de graphiques montre que le promoteur ferait monter le niveau de l'eau légèrement moins vite, pendant un jour ou deux de plus par rapport à la période 1992-2014, décalant ainsi l'atteinte du niveau maximal par rapport à la gestion actuelle (DQ7.1.1, p. 3 et 4).

- ◆ *La commission d'enquête constate que le niveau du lac Saint-Jean peut dépasser les cotes de 16,5 pieds, de 17 pieds et même de 17,5 pieds, selon l'échelle de Roberval, quand survient une forte crue printanière, comme cela a été le cas en 2017.*
- ◆ *La commission d'enquête constate que si la montée du niveau du lac était devancée d'une dizaine de jours par le promoteur pendant la crue printanière, comme le souhaite le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs à des fins fauniques, le risque de dépassement du niveau maximal d'exploitation de 17,5 pieds, selon l'échelle de Roberval, s'en trouverait vraisemblablement accru, sans que les probabilités soient connues.*
- ◆ **Avis** – *La commission d'enquête estime important que le promoteur, à des fins de prévention, quantifie les probabilités de dépassement du niveau maximum autorisé d'exploitation du lac Saint-Jean de 17,5 pieds, selon l'échelle de Roberval, ainsi que du niveau maximum de 17 pieds prévu au scénario M, qu'entraînerait la mise en application de la demande du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, qui consisterait à devancer de 10 jours la montée du niveau du lac pendant la crue printanière par rapport au mode de gestion actuel.*

La situation en été

Le niveau du lac en période estivale oscille actuellement entre 14 et 16 pieds et cette gestion serait maintenue telle quelle avec le scénario M. À ce sujet, la commission du BAPE de 1985 estimait que la stabilisation du niveau du lac pendant l'été, pour favoriser la navigation et la baignade, constituait un facteur aggravant l'érosion des plages. C'est d'ailleurs pendant l'été

que le niveau du lac est le moins variable par rapport aux autres périodes de l'année. Les vagues de tempête ont donc tendance à frapper les berges toujours au même endroit (BAPE, 1985, rapport 19, p. 4.17 et 4.18).

Tout comme pour le printemps, la période estivale comporte des risques de vagues importantes, telles que vécues en août 2013. Selon les données du promoteur, bien que relativement faible, la probabilité d'occurrence de vagues de 1 m et plus est sensiblement la même qu'au printemps et augmente progressivement à compter du milieu du mois d'août (DA11 ; PR3.6.1, p. 64 et 74).

Comme la probabilité que le niveau de 16,5 pieds soit atteint l'été est pratiquement nulle, que le niveau maximum de 16 pieds est appliqué en situation normale et que le promoteur gère le lac habituellement légèrement au-dessus de 15 pieds, les risques de dommage sur le haut de plage et aux limites des propriétés sont toutefois bien plus faibles qu'au printemps (DA11).

- ◆ *La commission d'enquête constate que la probabilité d'occurrence de vagues de tempête pendant la période estivale est similaire à celle du printemps. Toutefois, comme le niveau du lac Saint-Jean est conservé à un niveau moindre que 16 pieds, selon l'échelle de Roberval, les risques de dommages à la limite des propriétés sont moindres.*

La situation à l'automne

Du 7 octobre au 15 décembre, le promoteur a calculé que la probabilité de dépassement du niveau maximum de 15,5 pieds prévu au scénario M oscille autour de 1 %. Les vents de tempête étant beaucoup plus fréquents pendant cette période, la probabilité de dépassement d'une hauteur de vague de 1 m, avec une probabilité maximale en novembre, varie de 0,1 à 8 % selon l'endroit autour du lac, les secteurs les plus à risque étant Saint-Gédéon et Métabetchouan–Lac-à-la-Croix. Pour ces deux endroits, la probabilité qu'une tempête survienne pendant que le niveau est tout proche de 15,5 pieds serait de 1 % (DA11).

Dans le cas de la gestion actuelle, qui prévoit un niveau maximal à l'automne de 16,5 pieds, la probabilité que le niveau du lac soit supérieur à 15,5 pieds est de plus de 40 % et est d'environ 28 % pour un niveau supérieur à 16 pieds. Ainsi, les bénéfices d'un niveau maximal à 15,5 pieds, au regard des effets d'une tempête sur le haut de plage et la limite des propriétés riveraines, sont clairs, notamment si l'on considère l'effet de seiche (PR5.1.2, annexe S, p. 3).

Le groupe de plaisanciers M.E.S.E.T. souhaite que la date limite du 21 septembre, prévue au scénario M pour le maintien du niveau minimum du lac à 13 pieds, soit reportée jusqu'au quatrième samedi de septembre (selon l'année, la période serait prolongée de 1 à 7 jours) (DM13, p. 48). À ce sujet, le promoteur a répondu à la commission d'enquête que cela ne poserait qu'un très faible risque additionnel que le niveau maximum prévu de 15,5 pieds à l'automne soit dépassé en situation de forte hydraulité. Il considère donc comme négligeable la probabilité additionnelle de dépassement (0,2 % de probabilité) (DQ11.1, p. 4 et 5).

- ◆ *La commission d'enquête constate que la probabilité de dépassement à l'automne du niveau du lac Saint-Jean de 15,5 pieds, selon l'échelle de Roberval, serait inférieure à 1 % avec le scénario M. Ce scénario réduit considérablement la probabilité que ce niveau soit dépassé par rapport au scénario actuel de gestion. Tout comme il réduirait les risques de dommage aux propriétés riveraines.*

5.2.3 Le niveau du lac et les dommages aux rives

L'érosion à long terme

Des simulations du promoteur montrent qu'en règle générale, un niveau du lac plus bas qu'actuellement à l'automne réduit les dommages aux berges pendant une tempête majeure d'une durée de 72 heures (réurrences simulées de 1, 2, 5, 10 et 15 ans). Une plage qui possède une avant-plage immergée bien développée en tire des bénéfices instantanés, puisqu'elle s'élargit immédiatement, mais pour les autres, comme à Saint-Henri-de-Taillon Nord 2 ou à Chambord (Domaine du Marais), cela réduirait peu l'érosion (PR3.6.1, p. 113 à 116, 138 à 199, 212 et annexe E ; M. Jean-François Gauthier, DT1, p. 25).

Les simulations sur le transport transversal représentent toutefois l'effet d'une tempête et ne prennent pas en compte la modification progressive du profil transversal de la plage causé par l'érosion des vagues de tempête. L'érosion d'une avant-plage, auparavant stable parce qu'immergée à un niveau suffisamment profond pour ne pas subir l'érosion des vagues de tempête, peut mener à une reprise de l'érosion de la plage après quelques années d'accalmie. Ce phénomène a d'ailleurs été noté par le BAPE en 1985, qui avait alors souligné les bénéfices d'un niveau plus bas puisqu'il réduit le besoin en rechargement des plages à court terme (M. Jean-François Gauthier, DT1, p. 25 et 26 ; M^{me} Caroline Jolette, DT1, p. 28 et 29 ; *id.*, DT3, p. 92 ; PR5.1, p. 17 et 18 ; BAPE, 1985, rapport 19, p. 4.8 et 4.9).

À ce sujet, les simulations du bilan sédimentaire du transport longitudinal et de l'évolution de la ligne de rivage faites sur 23 ans montrent que le bénéfice d'un niveau maximum du lac à 15,5 pieds serait marginal pour la stabilité du profil transversal des plages, même avec un niveau inférieur pendant l'automne, notamment parce que la dérive littorale n'atteindrait plus le haut de plage pour l'engraisser. Par ailleurs, un abaissement trop prononcé du niveau du lac pourrait entraîner des modifications imprévues à la dynamique sédimentaire, notamment près des embouchures des rivières. Le promoteur a d'ailleurs indiqué en audience publique avoir accepté d'abaisser le niveau maximum du lac de 16,5 à 15,5 pieds pendant l'automne pour des raisons psychosociales liées à la crainte des riverains face à l'érosion des berges par les tempêtes plutôt que sur l'analyse du comportement à long terme des plages (PR3.6.1, p. 112, 194 à 196, 212 et annexe C ; M. Jean-François Gauthier, DT2, p. 102 à 104).

Les largeurs de plages, auparavant en augmentation, ont plafonné ces dernières années à Métabetchouan–Lac-à-la-Croix, à Saint-Félicien, à Dolbeau-Mistassini et à Saint-Henri-de-Taillon, et les largeurs de plages ont légèrement régressé à Saint-Gédéon, à Chambord et à Mashteuiatsh. Puisqu'il y a eu une légère tendance à la baisse des vents de tempête de 1992 à 2014, cette situation pourrait être due à une intervention moindre du promoteur ces

dernières années ou cela pourrait également résulter du fait que les bénéfices liés à l'abaissement du niveau maximum du lac de 17,5 pieds à 16,5 pieds en 1991 se sont épuisés (PR3.2, annexe 7, p. 25, 46, 70, 81, 94, 112, 137 et 177 ; PR3.6.4, *Érosion des berges du lac Saint-Jean : étude des tempêtes*, p. 14).

- ◆ *La commission d'enquête constate qu'abaisser le niveau maximal du lac Saint-Jean par rapport au scénario de gestion actuel du promoteur, notamment à l'automne, ne réduit pas l'érosion des plages et des berges à long terme, bien que des bénéfices puissent en être retirés à court terme.*

L'effet de seiche

Même si dans le cadre du scénario M, la probabilité qu'une tempête printanière coïncide avec un niveau du lac au-delà de 16,5 pieds est très faible, il n'en demeure pas moins que le risque est présent pour les propriétés riveraines du lac.

Si les apports ne sont pas trop importants sur le bassin versant, le promoteur a indiqué qu'il lui est possible d'abaisser de 30 cm le niveau du lac en 48 heures. Sur la base de prévisions de pluies abondantes, le promoteur déverse actuellement de l'eau avant que les précipitations ne débutent, mais pour le vent, les prévisions seraient peu fiables (M. Jean-François Gauthier, DT2, p. 118, 119 et 121 à 123).

À cet égard, RTA a tenté, à l'automne de 2014, une expérience appelée « mode de gestion provisoire », notamment basée sur les prévisions de la vitesse et de la direction des vents pour sept jours. RTA vérifiait quotidiennement l'ensemble des paramètres afin d'éviter de faire coïncider le niveau maximal du lac avec un épisode de vents forts, l'objectif étant de compenser l'effet de seiche par une baisse du niveau du lac de 15 cm en 24 heures. Selon le promoteur, les prévisions de vents forts d'Environnement et Changement climatique Canada ne se sont pas avérées fiables sur un horizon de plus de 24 heures et ont entraîné des déversements inutiles d'eau dans la Grande Décharge. En outre, des épisodes non prévus de vents forts se seraient produits (PR5.1, p. 71 et 72).

Environnement et Changement climatique Canada a toutefois annoncé, en février 2017, s'être muni d'ordinateurs avec une capacité de calcul de haute performance afin d'obtenir des prévisions plus précises, notamment pour les phénomènes météorologiques violents, comme les tempêtes (Environnement et Changement climatique Canada, 2017 : en ligne).

- ◆ **Avis** – *Considérant l'augmentation attendue de la performance des modèles d'Environnement et Changement climatique Canada pour prévoir les événements météorologiques violents, la commission d'enquête estime que le promoteur devrait reprendre son expérience sur le mode de gestion provisoire du niveau du lac Saint-Jean dans le but de mieux adapter sa gestion quand un effet de seiche, qui surélève le niveau de l'eau à l'endroit même où les vagues de tempête vont frapper, est susceptible de se produire, afin de prévenir les risques de dommage aux propriétés riveraines.*

5.3 La villégiature

Comme rapporté au chapitre 2, l'érosion des berges et des plages ainsi que les dommages aux propriétés riveraines ont été au cœur des préoccupations soulevées par les participants. Bien que satisfaits de ce que le niveau maximal du lac Saint-Jean soit abaissé à 15,5 pieds à l'automne, plusieurs ont émis des préoccupations à l'égard du scénario M au printemps, puisque le niveau du lac pourrait atteindre 17 pieds pendant quelques jours en comparaison de la situation actuelle où le niveau n'excède pas 16,5 pieds, sauf en situation exceptionnelle de crue.

5.3.1 Le récréotourisme et les plages

La fréquentation des plages et la baignade sont des activités très prisées des résidents, des villégiateurs et des touristes. Le promoteur a répertorié une vingtaine de plages touristiques et il estime que le niveau optimal du lac pour la fréquentation des plages est de 15,5 pieds l'été. Il soutient que la gestion du lac a permis le développement de la villégiature et des activités récréotouristiques sur les plages et que le scénario M maintiendrait ce niveau favorable puisqu'il prévoit un niveau minimum de 14 pieds et, qu'en moyenne, le niveau serait supérieur à 15 pieds (PR3.1, p. 5-264, 5-273 et 5-362 ; PR8.2.1, annexe 3).

Selon les données du promoteur, la gestion du lac stabilise en effet son niveau en période estivale, dont la variation était de l'ordre de 3 m avant 1926. Cette situation favorise la villégiature. Quand le niveau du lac est bas au printemps, moindre est la réserve d'eau pour soutenir le niveau en été, comme cela a été le cas en 2010. Quand une période de sécheresse soutenue survient en été, comme cela a été le cas en 1991, les activités récréotouristiques sont perturbées puisque le niveau minimum de 14 pieds ne peut être maintenu. Le promoteur estime ainsi qu'un niveau printanier supérieur à 16,5 pieds, comme proposé dans le scénario M, lui donnerait régulièrement une plus grande réserve d'eau à la fin du mois de mai et au début du mois de juin, ce qui permettrait de mieux soutenir le niveau du lac advenant une situation de faible hydraulité estivale (DA15 ; PR8.2.1, annexe 3 ; DQ11.1, p. 3).

- ◆ *La commission d'enquête constate que le scénario M prévoit des niveaux d'eau, en période estivale, favorables à la pratique des activités récréotouristiques sur les berges du lac Saint-Jean.*

5.3.2 La navigation de plaisance et les marinas

Le promoteur a recensé au total 30 marinas, clubs nautiques, quais publics et débarcadères qui permettent l'accès des navigateurs au lac en période estivale. Pour favoriser la navigation, le promoteur indique que le niveau minimum du lac doit se situer à 14 pieds. Quand ce niveau n'est pas maintenu, certaines zones peu profondes deviennent critiques pour le passage des embarcations. En période sèche, comme en juillet et août 2010, le niveau peut descendre à moins de 13 pieds, perturbant ainsi les opérations et forçant la fermeture partielle ou totale de marinas (PR3.1, p. 5-269 à 5-273 et 5-373 ; DQ11.1, p. 3).

Le groupe de plaisanciers M.E.S.E.T. souligne que le niveau minimal du lac doit être maintenu à 14 pieds pour exercer de manière sécuritaire la navigation près des rives et qu'il devient hasardeux de naviguer à plusieurs endroits quand le niveau est inférieur à 13 pieds pour les embarcations de grands gabarits (DM13, p. 21, 28 et 29). À ce sujet, la municipalité de Chambord a soulevé la problématique de repérage des hauts-fonds créés par l'érosion, voire la disparition, de certaines îles. Selon elle, un niveau bas peut ainsi augmenter les risques pour la navigation, notamment si les obstacles sont mal connus et mal identifiés (DM1, p. 4). Toutefois, en ce qui concerne les structures en partie immergées, comme les épis, le promoteur a indiqué qu'elles sont habituellement équipées de balises de navigation (PR3.1, p. 3-53).

Le scénario M permettrait aux plaisanciers de bénéficier d'un niveau minimum de 14 pieds jusqu'au 7 septembre, plutôt que jusqu'au 31 août actuellement, et d'une baisse graduelle du niveau à 13 pieds jusqu'au 21 septembre, plutôt qu'un abaissement plus abrupt jusqu'à 12 pieds à partir du 1^{er} septembre, comme c'est le cas présentement. Quant au niveau minimum d'automne, il serait conservé à 12 pieds du 22 septembre jusqu'au 31 décembre, comme c'est déjà le cas. Le promoteur estime qu'il lui serait possible de respecter le niveau minimum de 14 pieds dans 74 % des années simulées (1992-2014). Quant à la possibilité que le niveau de l'eau descende sous 13 pieds avant le 21 septembre, celle-ci serait d'environ 30 % (PR8.2.1, p. 3 ; DQ11.1, p. 4 ; DQ7.1.1, p. 3).

- ◆ *La commission d'enquête constate que plus le niveau du lac Saint-Jean est élevé, plus les conditions de navigation sont adéquates et sécuritaires et que des problèmes de navigation surviennent pour les embarcations de grand gabarit quand le niveau passe sous la cote de 14 pieds selon l'échelle de Roberval.*
- ◆ *La commission d'enquête constate que le scénario M maintiendrait un niveau favorable à la navigation en juin, en juillet et en août et favoriserait de meilleures conditions de navigation pour la majeure partie du mois de septembre par rapport à la situation actuelle.*

Le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs estime que RTA pourrait modifier la gestion du lac de façon à assurer un marnage de 1,2 m (4 pieds) entre la pointe de la crue printanière et le niveau estival afin de favoriser la fraie du poisson (DQ10.1, p. 5). Selon le promoteur, une telle gestion aurait un impact sur la navigation et sur l'accès au lac pour les embarcations puisqu'il aurait à maintenir un niveau estival aussi bas que 12,5 ou 13 pieds. Cela pourrait également faire en sorte que la largeur de certaines plages augmente de façon démesurée et que les structures de protection, comme les épis, ne soient plus efficaces à cette période (DQ12.1, p. 3).

5.3.3 Le niveau d'eau et la sécurité

Le Comité des parties prenantes de la gestion durable du lac Saint-Jean demandait initialement au promoteur, avant de convenir avec lui du scénario M, qu'il retienne un scénario prenant en compte l'effet de seiche sous de forts vents. Comme la déformation en situation de forts vents peut causer une surcote de 30 cm (1 pied), cette demande, si elle

avait été acceptée par le promoteur, aurait réduit à 14,5 pieds le niveau maximum du 24 juin au 30 septembre, ne laissant que 15 cm (0,5 pied) de variation à cette période, par rapport à 60 cm (2 pieds entre les cotes 14 et 16 pieds) actuellement et dans le scénario M (PR5.1, p. 198 à 200).

En audience publique, le promoteur a expliqué les marges de manœuvre qu'il se donne pour la gestion du niveau du lac :

Nous, en pratique, bon supposons qu'on a une cote de 16 pieds l'été, on est plutôt à 15,9. On se garde toujours un deux, trois centimètres de marge de manœuvre au cas où est-ce qu'il arrive une précipitation directe ou un événement météo.

Typiquement l'été, on gère à 15 pieds. On aime avoir de la marge de manœuvre en haut pour être capable de capter des crues subites et d'avoir une certaine marge de manœuvre par en bas au cas où est-ce qu'on a des événements comme on mentionnait au début de l'après-midi. Si on a des événements secs, ça nous donne une marge de manœuvre avant d'atteindre le minimum de 14 pieds.

(M. Bruno Larouche, DT4, p. 123)

Une fenêtre de gestion entre le niveau minimum et le niveau maximum du lac inférieure à 1,5 pied pourrait faire en sorte que des variations importantes de débits se produiraient dans la Grande Décharge à tout moment (PR3.1, p. 3-18 ; MM. Jean-François Gauthier et Bruno Larouche, DT4, p. 122 et 123).

Outre les risques accrus de baisse du niveau du lac sous la cote de 14 pieds en période de faible hydraulité, une marge ainsi réduite ferait en sorte que des variations importantes de débits se produiraient à tout moment dans la Grande Décharge, dès que des précipitations importantes surviendraient. Quand le débit sortant devient très fort, les vitesses d'écoulement de l'eau s'accroissent le long de la Grande Décharge, ce qui cause un abaissement du niveau d'eau en amont du barrage de L'Isle-Maligne par rapport au lac lui-même. Le promoteur a résumé ainsi la situation : « Puis, ce qui se produit au printemps, par exemple, à cette période-ci, lorsqu'on ouvre les déversoirs sur la Grande Décharge, il se crée une perte de charge entre le lac Saint-Jean et la Grande Décharge de l'ordre de 4 m » (M. Bruno Larouche, DT4, p. 53).

Le Quotidien a d'ailleurs rapporté un événement similaire le 19 mai 2017 pendant la crue printanière près du centre de villégiature de la Dam-en-Terre (Tremblay, 2017 : en ligne).

Les courants rapides induits par ces déversements posent un risque pour la sécurité des personnes fréquentant ce secteur. En outre, l'augmentation subite du débit en aval du barrage de L'Isle-Maligne peut poser un risque à la sécurité des personnes qui fréquentent les rives. Bien que rare en été, cette situation se serait produite pendant le déluge de juillet 1996 avec près de 3 m de dénivelé du niveau d'eau entre le barrage et le lac (PR3.1, p. 3-18 et 3-33 ; DA23).

- ◆ **Avis** – *La commission d'enquête convient avec le promoteur qu'une marge de manœuvre pour gérer le niveau du lac Saint-Jean, notamment pendant l'été, devrait être conservée à des fins préventives afin de lui permettre d'emmagasiner de l'eau quand des précipitations importantes surviennent. Une telle marge de manœuvre réduit l'occurrence de situations dangereuses causées par des variations subites de débit ou des débits trop importants pour les personnes fréquentant les exutoires du lac. Ainsi, la variation estivale prévue au scénario M devrait être conservée.*

5.4 Le parc national de la Pointe-Taillon

Le comité de suivi créé par l'entremise du décret de 1995 autorisant un second cycle de 10 ans du programme de stabilisation des berges avait identifié, en 2005, l'érosion des berges sur les terres publiques¹⁰, notamment dans le parc national de la Pointe-Taillon, comme une problématique majeure (DQ 4.1, annexe 2, p. 5 à 7). Comme présenté au chapitre 2, plusieurs participants ont exprimé leurs préoccupations au sujet de l'érosion des berges dans le parc, notamment en ce qui concerne son extrémité ouest, qui forme maintenant l'île Bouliane. Certains souhaitent même l'inclusion du parc dans le programme de stabilisation des berges.

La pointe Taillon constitue un paysage lacustre et riverain du lac Saint-Jean qui s'étend sur environ 18 km. Créé en 1985, le parc national de la Pointe-Taillon est géré par la Société des établissements de plein air du Québec (SÉPAQ) et couvre une superficie de 92,2 km². Sa fréquentation actuelle serait de 65 000 jours-visite et 60 % de la clientèle proviendrait de la région (PR3.1, p. 5-334).

La SÉPAQ a réalisé un état de situation des berges du parc en 2013 qui indiquait que l'assise sablonneuse de la péninsule de la pointe Taillon la prédisposait naturellement au modelage par les vagues, les courants et donc à l'érosion, mais que la transformation du lac en réservoir hydroélectrique a accentué l'érosion sur le front sud de la péninsule dans des proportions toutefois difficiles à définir puisque la dynamique réelle du lac avant 1926 n'est pas connue. Chaque année, au cours des tempêtes d'automne tout particulièrement, les vagues emportent des portions de la berge de la pointe Taillon. L'état de situation note également que la construction de barrages sur la rivière Péribonka aurait diminué de façon importante les apports naturels en sédiments à l'embouchure de la rivière, ce qui contribuerait à stabiliser l'extrémité de la pointe (DB9, p. 1 à 3).

La SÉPAQ réalise un suivi annuel pour l'érosion des berges. Il semble que l'érosion ait connu une récente augmentation de 2010 à 2013, quand le niveau moyen d'automne était relativement élevé, notamment du côté sud de l'île Bouliane, qui agirait comme brise-lames pour l'embouchure de la rivière Péribonka contre l'énergie des vagues provenant du lac (*ibid.*, p. 6 à 10, 42 à 44 et annexe 3).

10. Rappelons que des droits de baignage ont été concédés à RTA sur les terres publiques par le gouvernement provincial.

Le promoteur reconnaît que la problématique de l'érosion des berges touche également les rives du parc national de la Pointe-Taillon (PR5.1.2, annexe R ; PR5.1, p. 135 et 136). Il affirme avoir investi 2,2 millions de dollars en collaboration avec le gouvernement du Québec depuis le début du programme pour protéger plus particulièrement les milieux humides situés dans l'est de la pointe Taillon, dont 500 000 \$ en études diverses (M. Jean-François Gauthier, DT4, p. 45 ; DB9, p. 5 et annexe 2).

Par rapport à la gestion actuelle du lac, l'application du scénario M abaisserait le niveau maximum du lac de 16,5 à 15,5 pieds à compter du 1^{er} septembre, et ce, jusqu'au 31 mars de l'année suivante (PR8.2.1, annexe 1, p. 8). Comme exposé à la section 5.2, il en résulterait des bénéfices à court terme sur l'érosion des berges de la pointe Taillon. Par contre, l'érosion pourrait reprendre à plus long terme.

- ◆ *La commission d'enquête constate que les berges du parc national de la Pointe-Taillon exposées aux vagues du lac Saint-Jean subissent une érosion importante. La mise en application du scénario M abaisserait le niveau maximal de 16,5 à 15,5 pieds l'automne et contribuerait à diminuer à court terme l'érosion survenant pendant les tempêtes automnales.*
- ◆ **Avis** – *La commission d'enquête est d'avis que la Société des établissements de plein air du Québec, gestionnaire du parc national de la Pointe-Taillon, et le promoteur devraient convenir d'un plan d'action pour stabiliser les berges du parc à long terme, même si le scénario M était appliqué.*

5.5 La production hydroélectrique de Rio Tinto Alcan

RTA exploite six centrales au Saguenay–Lac-Saint-Jean (figure 8) qui produisent annuellement en moyenne environ 2 080 MW-an d'électricité (DA14, p. 3). La production hydroélectrique des centrales permet à RTA de maintenir des coûts de production d'aluminium compétitifs dans ses usines de la région (PR3.1, p. 3-35).

Cette production dépend principalement de la puissance installée des centrales (environ 3 000 MW), des apports en eau dans les bassins versants et de la réserve d'eau utile contenue dans les réservoirs situés en amont des centrales. Le fait de disposer de réservoirs permet au producteur d'emmagasiner l'eau, jusqu'à concurrence de leur capacité maximale, lorsque les apports dépassent le débit turbiné par ses centrales, et d'utiliser cette eau, jusqu'à concurrence du niveau minimum des réservoirs, lorsque les débits requis pour la production d'électricité sont supérieurs aux apports. Dans le cas du lac Saint-Jean, les niveaux maximum et minimum du réservoir sont définis par le scénario de gestion retenu. Une réduction de la réserve utile, que ce soit par une baisse annuelle ou saisonnière de la cote d'exploitation maximum ou une hausse annuelle ou saisonnière de la cote d'exploitation minimum, entraîne une augmentation des déversements non turbinés, ce qui se traduit par des pertes de production électrique et, conséquemment, par des achats accrus d'électricité auprès d'Hydro-Québec (PR5.1, p. 8 à 10).

Les besoins en énergie électrique des alumineries de RTA sont relativement constants durant l'année et totalisent en moyenne 2 180 MW-an. L'entreprise cherche donc à obtenir une production hydroélectrique aussi constante que possible en maintenant le débit sortant du lac près du débit moyen annuel de 1 500 m³/s. Les deux réservoirs sur la rivière Péribonka (Passes-Dangereuses et Manouane) ainsi que le lac lui-même lui permettent de régulariser sa production et de compenser la variation des apports sur le bassin versant. Les réservoirs emmagasinent l'eau lorsque les apports sont plus importants, notamment pendant la crue printanière et celle d'automne, et sont vidangés lorsque les apports naturels sont insuffisants, comme c'est le cas en hiver et pendant l'été (*ibid.*).

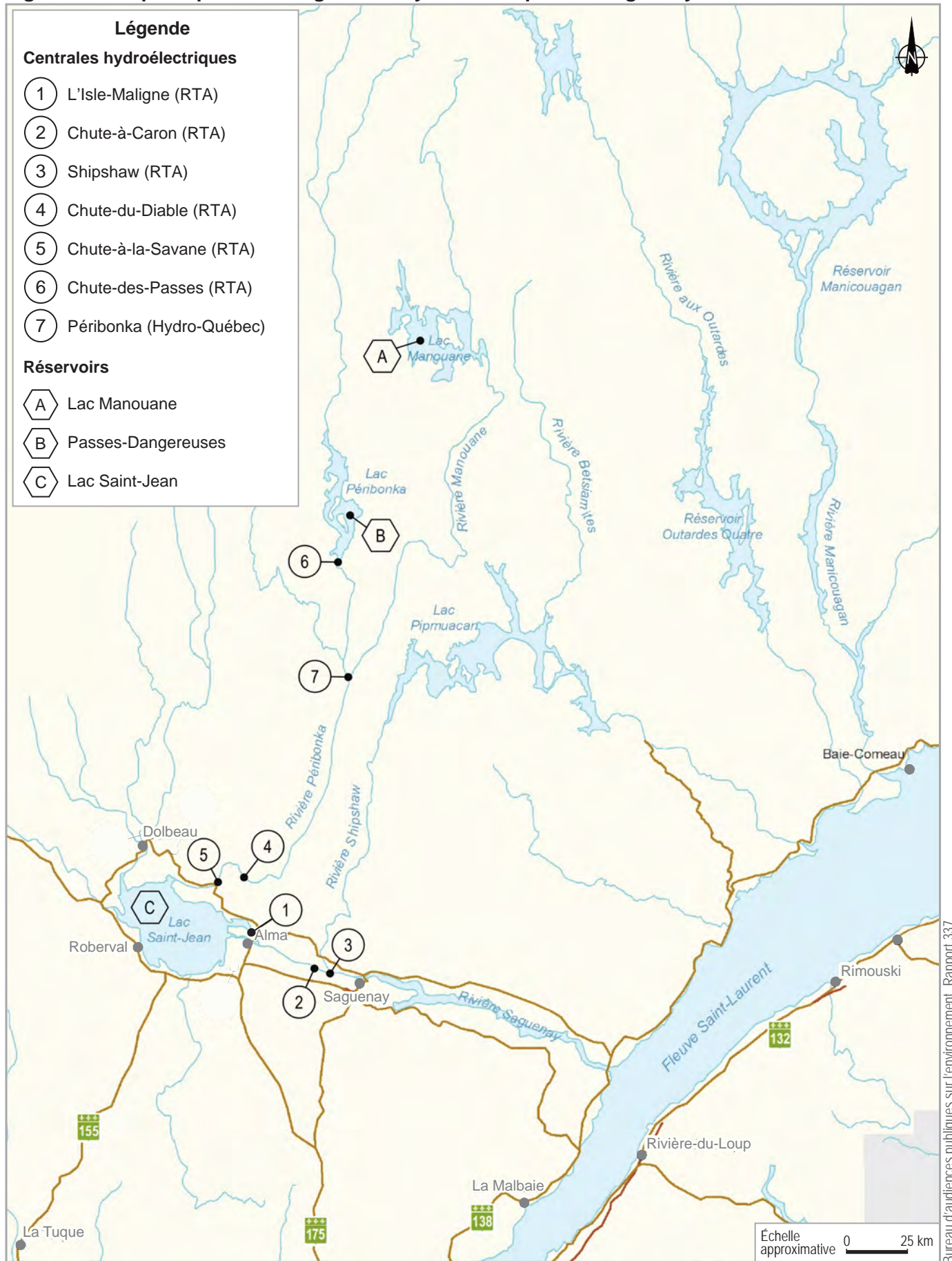
Avec les deux réservoirs de la rivière Péribonka, l'entreprise peut régulariser 25 % des entrées d'eau moyennes du lac. En période de sécheresse, ces réservoirs contribuent à maintenir le niveau du lac à l'intérieur des limites définies dans le scénario de gestion visé. Il demeure toutefois qu'en période de sécheresse prolongée en été, le niveau minimum de 14 pieds ne peut être maintenu à moins de réduire considérablement la production électrique (M. Bruno Larouche, DT2, p. 56 ; M. Jean-François Gauthier, DT2, p. 57 ; DA7).

Malgré l'objectif de maintenir la production hydroélectrique constante, le promoteur a indiqué que celle-ci varie selon les saisons et n'égalise pas en tout temps les besoins des alumineries (DA10, p. 2). Pour compenser ces écarts, RTA dispose d'un contrat d'équilibrage avec Hydro-Québec en vertu duquel cette dernière prend livraison des surplus d'électricité de RTA dans les périodes de surproduction et livre à l'entreprise l'énergie requise pour ses usines dans les périodes où sa production hydroélectrique ne suffit pas. Les échanges se font en continu et un bilan mensuel est effectué. Le prix convenu, que ce soit pour les ventes ou les achats d'énergie, correspond au tarif grande puissance d'Hydro-Québec (tarif L), incluant la prime de puissance avec un facteur d'utilisation de 100 % (M. Jean-François Gauthier, DT2, p. 58). La production annuelle moyenne des centrales de RTA est toutefois inférieure aux besoins de ses alumineries. Ainsi, l'entreprise a dû acheter en moyenne 78 MW-an par année entre 2002 et 2016 (DA14, p. 2).

Le promoteur indique qu'au cours de la période 2017-2026, une amélioration de la gestion des ressources hydriques et de l'efficacité associée à de nouveaux équipements pourrait lui permettre d'augmenter sa production d'environ 9,2 MW-an (DA31, p. 2). Il précise cependant que ces gains ou ceux que pourraient procurer une amélioration de l'efficacité énergétique de ses usines ne pourront compenser l'augmentation des besoins d'énergie associés à l'augmentation de sa production d'aluminium qui est d'environ 1 % annuellement. Ainsi, il ne prévoit pas que l'entreprise diminuera ses achats d'énergie auprès d'Hydro-Québec d'ici à 2026 (M. Jean-François Gauthier, DT2, p. 62).

- ◆ *La commission d'enquête constate que la production hydroélectrique de Rio Tinto Alcan au Saguenay–Lac-Saint-Jean ne suffit pas à combler entièrement ses besoins et que l'entreprise a acheté en moyenne annuellement 78 MW-an, soit environ 3,6 % de ses besoins, d'Hydro-Québec au cours de la période 2002-2016.*

Figure 8 Les principaux aménagements hydroélectriques au Saguenay–Lac-Saint-Jean



Source : adaptée de PR3.1, p. 5-27.

L'entente de principe d'avril 2017 inclut un scénario de gestion du niveau du lac (le scénario M) qui définit les niveaux d'eau maximum et minimum visés par RTA selon les saisons. À partir de simulations, le promoteur estime que le scénario conduirait à une perte de production électrique annuelle moyenne de 0,6 MW-an par rapport au *statu quo*. Selon le tarif utilisé pour les échanges d'électricité avec Hydro-Québec, cette perte représente une somme de 240 000 \$ (PR8.2.1, p. 2).

RTA explique que le maintien d'un niveau maximal de 15,5 pieds à l'automne, par rapport au niveau de 16,5 pieds, entraînerait une perte moyenne de production électrique de 3,1 MW-an. Cette perte serait partiellement compensée par un gain moyen de 2,5 MW-an au printemps, associé au dépassement de la cote maximum de 16,5 pieds du scénario actuel pendant une période maximale de 12 jours (M. Jean-François Gauthier, DT4, p. 100).

- ◆ *La commission d'enquête constate que le scénario M, prévu à l'entente de principe intervenue en avril 2017, permettrait de maintenir la production hydroélectrique de Rio Tinto Alcan à un niveau proche de la situation actuelle.*

Comme rapporté au chapitre 2, plusieurs participants souhaitent que le scénario M soit modifié. Pour réduire au printemps le risque de dommages aux propriétés, certains ont demandé que soit retirée du scénario M la période de 12 jours au cours de laquelle le niveau du lac peut dépasser 16,5 pieds, jusqu'à atteindre la cote de 17 pieds pendant environ 4 jours. Pour l'automne, d'autres ont demandé le maintien du niveau minimum de 13 pieds jusqu'au quatrième samedi de septembre, plutôt que jusqu'au 21 septembre, pour permettre la navigation de plaisance jusqu'à cette date.

Le promoteur a expliqué que ces demandes, qui correspondent à une baisse du niveau maximum au printemps et à une hausse du niveau minimum après le 21 septembre, ont pour effet de réduire la réserve utile du lac pour la production hydroélectrique. Ces deux demandes auraient pour résultat d'augmenter les déversements respectivement pendant la crue printanière et pendant l'automne et, conséquemment, de réduire la production d'électricité (DQ11.1, p. 2 ; DQ12.1, p. 4). Comme mentionné précédemment, le retrait de la période de 12 jours au-dessus de 16,5 pieds au printemps aurait pour effet de réduire en moyenne de 2,5 MW-an la production hydroélectrique.

Par ailleurs, pour induire des conditions favorables à la faune aquatique, le MFFP souhaite un scénario de gestion qui devance de 10 jours la crue printanière dans le lac et qui réduit le niveau moyen en été pour obtenir un marnage de 1,2 m (4 pieds) entre juin et juillet (DQ10.1, p. 4 et 5). Pour devancer l'augmentation du niveau du lac, le promoteur a indiqué que, dès le début du printemps, le débit sortant du lac Saint-Jean devrait être réduit en deçà de la capacité de turbinage des deux centrales situées en aval sur le Saguenay (Chute-à-Caron et Shipshaw). Conséquemment, des déversements importants devraient être effectués plus tard dans la saison pour prévenir un dépassement de la cote maximum et, par la suite, abaisser rapidement le niveau du réservoir de 1,2 m (4 pieds) dès la fin de la crue. Un tel mode de gestion provoquerait des pertes de production hydroélectrique.

Selon le promoteur, la seule baisse du niveau du lac après la crue printanière pour obtenir un marnage de 1,2 m (4 pieds) en juillet pourrait réduire de 30 à 50 MW-an la production d'électricité (DQ12.1, p. 3).

Le MDDELCC a quant à lui indiqué que, pour assurer le maintien des milieux humides, il serait idéalement nécessaire de réduire le marnage en deçà de 2 m (environ 6,5 pieds) (DQ9.1, p. 5). En considérant une cote maximum de 16,5 pieds au printemps, cette proposition exigerait de maintenir un niveau minimum d'environ 10 pieds tout au long de l'hiver alors que le niveau minimum d'hiver, que ce soit dans le scénario de gestion actuel (*statu quo*) ou dans le scénario M, est de 2 pieds. Une telle réduction de la réserve utile en hiver aurait pour effet de diminuer la production électrique de façon importante. D'ailleurs, le Ministère reconnaît que sa proposition est peu réaliste dans le contexte des opérations de RTA (DQ9.1, p. 5).

- ◆ *La commission d'enquête constate que les modifications demandées par des participants à l'audience publique, le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs et le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques au scénario M impliqueraient toutes une diminution de la production hydroélectrique pour Rio Tinto Alcan, à des degrés divers.*

Chapitre 6 La stabilisation des berges

Le présent chapitre traite principalement des effets des travaux de stabilisation des berges du lac Saint-Jean sur les milieux naturel et humain. Tout d'abord, un bilan des interventions effectuées dans différents secteurs au cours des dernières années et une revue des techniques et moyens envisagés par Rio Tinto Alcan (RTA) pour stabiliser les berges pour la période 2017-2026 sont présentés. L'analyse de la commission d'enquête porte sur les milieux naturels en ce qui regarde la flore riveraine et la faune aquatique, pour ensuite porter sur le milieu humain au regard tant de l'accès au lac que de l'artificialisation des berges.

6.1 Les interventions sur les berges et les plages

L'entente liée au décret de 1986 entre le gouvernement du Québec et RTA reconnaissait un total de 45 km de plages à stabiliser. Environ 5 km supplémentaires s'ajoutent dans le programme de stabilisation des berges proposé. Bien que l'érosion soit susceptible de toucher la majeure partie du littoral, le programme détermine les plages à stabiliser par les conditions suivantes (PR3.1, p. 3-47) :

- appartenir aux secteurs à protéger ;
- être effectivement utilisée comme plage ;
- avoir fait l'objet de rechargements avec du sable ou du gravillon au moins une fois par le passé.

De manière générale, les plages jugées à plus fort potentiel de villégiature feraient l'objet de rechargement avec du sable, alors que les autres plages seraient alimentées par du gravillon. Les zones d'intervention couvriraient les secteurs où de l'érosion est observée, mais pourraient être étendues en fonction des usages ou de l'intérêt des riverains des propriétés adjacentes. La fréquence d'intervention serait établie en fonction du taux de recul des plages et de la capacité de la plage à se reconstruire par la dérive littorale (*ibid.*, p. 3-49).

Le promoteur reconnaît l'avantage de réduire au minimum la fréquence des rechargements, en particulier si les travaux portent atteinte à la qualité de vie en occasionnant des nuisances. Toutefois, ces désagréments ont l'avantage d'offrir des plages plus larges dont peuvent bénéficier les riverains. Il reconnaît également que des travaux ont pu altérer le paysage lacustre et riverain. De plus, la présence de schiste et de particules fines dans les matériaux de rechargement extraits de bancs d'emprunt terrestres donne une couleur foncée à la plage et teinte l'eau d'une couleur laiteuse, dont se sont plaints plusieurs participants à l'audience publique. Enfin, la présence de gravillon et de gravier sur les plages importunerait les usagers des plages (PR5.1.2 ; PR3.1, p. 9-9).

Quand une plage se maintient ou se reconstitue par la dérive littorale, le promoteur essaie autant que possible de ne pas intervenir. C'est pourquoi il s'est donné des critères, décrits dans les quatre décrets qui ont été émis par le gouvernement du Québec depuis 1986, qui consistent à recharger une plage uniquement lorsque sa largeur est inférieure à 8 m entre une borne inamovible et le niveau de 16,5 pieds, sur plus de 30 % de sa longueur ou 100 m au total, selon la moindre des deux. Par ailleurs, il estime optimal, pour diverses raisons environnementales, sociales et économiques, d'intervenir aux sept ans, ou aux cinq ans pour des plages subissant une érosion plus dynamique. La volonté de maintenir des plages de sable fin dans les secteurs relativement exposés aux vagues de tempête implique des rechargements fréquents ou la pose de structures de protection qui transforment les berges. Outre ses coûts, le rechargement entraîne des impacts environnementaux sur le milieu hydrique, des modifications à l'hydrodynamique locale, telles qu'observées à l'embouchure de la Belle Rivière et discutées au chapitre 8, ou encore des nuisances de voisinage par le va-et-vient des camions et de la machinerie (PR3.2, annexe 7, p. 5 et 6 ; DQ7.1, p. 4 ; PR3.1, p. 3-47, 5-337, 7-13, 7-23, 7-50, 7-61, 7-66 et 10-6).

Le promoteur indique que depuis 1993, les secteurs ayant fait l'objet d'interventions pour stabiliser les plages sont (PR3.6.1, p. 7 et 8) :

- Du côté ouest du lac, Chambord (Pointe), Mashteuiatsh et Saint-Félicien ont des volumes de rechargement cumulatifs du même ordre et présentent une stabilité de plage similaire. Ces dernières années, les rechargements ont été effectués aux cinq à sept ans. Dans les tronçons étudiés, les secteurs de Mashteuiatsh et Saint-Félicien ont chacun cinq structures, épis ou brise-lames, construits au début du programme. Le secteur de Chambord (Pointe) comprend un seul épi, très court, construit en 2007 ;
- Dans le nord du lac, Dolbeau-Mistassini se divise en quatre principaux sous-secteurs de stabilité variable. Le segment le plus à l'est est le plus stable, son dernier rechargement, avant celui de 2014, datait de 2002. La longueur importante du secteur fait en sorte que le volume total de rechargement des plages est beaucoup plus important que celui des secteurs dans l'ouest du lac ;
- Dans l'est du lac, Saint-Henri-de-Taillon Nord se distingue par l'absence d'ouvrages et deux principaux sous-secteurs en érosion qui ont fait l'objet de rechargements aux cinq à sept ans dans les dernières années. Les volumes de rechargement sont du même ordre que ceux des secteurs dans la portion ouest du lac ;
- Saint-Gédéon Sud a été stabilisé au début du programme par un champ d'épis. Ce tronçon de plage serait demeuré stable depuis, ne nécessitant que quelques rechargements ponctuels. Plus au sud, par contre, la plage connaît depuis 2008 des rechargements fréquents, sur une base quasi annuelle. Les volumes impliqués sont du même ordre que les autres secteurs susmentionnés, à l'exception du secteur de Dolbeau-Mistassini ;

- Le secteur de Métabetchouan–Lac-à-la-Croix, très long et situé dans le sud-est du lac, a connu, au fil des ans, de nombreuses interventions. On y dénombre plus de 20 structures, sous forme d'épis, de brise-lames ou de géotubes. Le plus ancien épi date de 1988 et le plus récent, de 2014. Outre ces structures, de nombreux rechargements ont été effectués sur les plages. Dans l'ouest du secteur, les plages seraient stables depuis 2006. Plus à l'est, par contre, les problèmes d'érosion persisteraient. Ces zones ont fait l'objet de nombreux rechargements ces dernières années et cumulent des volumes importants de rechargement. Le promoteur s'attend à ce que les épis implantés récemment en 2012 et 2014 contribuent à améliorer la situation ;
- Finalement, Chambord (Domaine du Marais) diffère des autres secteurs par ses volumes de rechargement importants. Stable pendant presque 10 ans, le secteur a toutefois été rechargé en 2014.

Les secteurs de plage les plus sensibles à l'érosion en 2014 et en 2015 auraient été Saint-Gédéon-sur-le-Lac (Saint-Gédéon), Métabetchouan–Lac-à-la-Croix (Camping Saint-Pierre), Pointe Desmeules (Chambord), Plage Robertson (Mashteuatsh), plage et pointe Wilson et Est des Baies (Saint-Henri-de-Taillon) (DA6, p. 6 ; DA24, p. 6).

6.2 Les techniques et les moyens envisagés

6.2.1 La protection des plages

Le programme de stabilisation des berges du lac Saint-Jean 2017-2026 prévoit des travaux de rechargement de plages sur une longueur de 21,3 km. La presque totalité (99 %) consisterait en l'entretien des plages rechargées dans le passé. Selon les résultats d'études de modélisation à venir, de nouveaux épis et brise-lames pourraient s'ajouter le long de plages à protéger dans le cadre du programme. D'autres travaux, comme l'excavation de sédiments à l'embouchure de petits cours d'eau ou la mise en place de perrés de support pour certains secteurs de plages, sont également prévus (PR3.1, p. 3-63 ; PR5.1.1.1).

Essentiellement, le promoteur compte faire appel aux mêmes techniques que celles utilisées depuis 1986 pour les plages (tableau 7). Il compte ainsi poursuivre le rechargement des hauts de plage et le reprofilage. La revue de littérature du promoteur sur les moyens de protection des plages montre qu'il existerait peu d'autres options applicables au contexte du lac. Le promoteur mentionne, comme nouveau moyen de protection, la méthode de la plage source qui consiste à déposer du sable en grande quantité dans un secteur restreint et en amont de secteurs en érosion nette pour faire en sorte que la dérive littorale transporte graduellement ce sable vers l'aval. Ce dernier moyen pourrait faire l'objet de bancs d'essai (PR5.1, p. 41 à 45).

Dans le cas de nouvelles implantations de structures de protection des plages soumises à une érosion importante, comme les épis et les brise-lames, le promoteur n'entrevoit pas

faire appel à des techniques différentes de celles qu'il a utilisées ces dernières années, tant pour ce qui est des configurations que des matériaux utilisés (pierres et géotubes). Il compte effectuer des études et des modélisations qui pourraient conduire à des travaux pour optimiser les structures en place ou possiblement en ajouter de nouvelles dans certains secteurs (PR3.1, p. 3-67 à 3-69).

Le promoteur pourrait également recourir aux géotubes, aux géosacs ou aux tubes en matériaux biodégradables plutôt qu'à de la pierre pour les protections enfouies sous le haut de plage et le soutènement de talus. Il note que ces solutions devront être évaluées au moment de l'ingénierie détaillée. Pour ce qui est de la protection des hauts de plage avec des végétaux pour contrer l'érosion éolienne, il souligne que l'application de cette technique serait plutôt rare. Enfin, les autres moyens de recharge, mentionnés dans la revue de littérature du promoteur, ne seraient pas adaptés aux vagues de tempête qui surviennent sur le lac (PR5.1, p. 41 à 45).

Pour ce qui est des matériaux de rechargement des plages, les choix actuels, soit le sable, le gravillon, ou une combinaison des deux, demeurent les options favorisées. Comme par le passé, le promoteur utiliserait du sable ayant une granulométrie de 0 à 5 mm pour les plages ayant un fort potentiel de villégiature et du gravillon de granulométrie de 0 à 19 mm serait privilégié dans les autres secteurs de plages (PR3.1, p. 3-50).

Bien qu'il ait cessé d'utiliser ce moyen depuis plusieurs années, le promoteur indique qu'il envisage de recourir de façon limitée au dragage à partir de la zone de marnage du lac ou encore dans des emprunts subaquatiques, comme source de recharge pour le rechargement, dans des lieux difficiles d'accès et pour le remplissage de géotubes. Il mentionne toutefois que ces moyens comporteraient des impacts importants sur l'environnement et qu'il subsiste des incertitudes sur leur utilisation (PR5.1, p. 41 à 45).

- ◆ *La commission d'enquête constate que le promoteur s'en tient à des solutions éprouvées pour maintenir les plages du lac Saint-Jean. La technique de la plage source, qui consiste à déposer du sable en amont d'une plage en érosion de sorte que la dérive littorale transporte ce sable vers l'aval, pourrait faire l'objet d'essais.*

Tableau 7 Les interventions prévues dans le programme de stabilisation des berges

Type d'intervention prévue	Probabilité d'utilisation	Remarques
Recharge du haut de plage (recharge de plage)	Oui Ce qui est fait actuellement.	Sable (0-5 mm), gravillon (0-19 mm) ou combinaison de sable et gravillon.
Plage source	Oui	Possibilité de mettre des matériaux sur une plage source et la dérive alimente le secteur en aval. Approvisionnement : — Bacs d'emprunt autorisés, avec traitement des matériaux envisagés : tamisage dans sablière/gravière, nettoyage des matériaux et décompactage sur plage. — Dragage en lac : envisagé seulement pour le prélèvement de matériaux de remplissage (ex. géotubes) ou dans des secteurs difficiles d'accès (ex. îles). — Zone d'accrétion en rive (emprunt en rive dans des secteurs bien précis).
Reprofilage de plage	Oui	Pour diminuer les escarpements de plus de 450 mm (après une tempête) et réalisable si suffisamment de matériaux disponibles.
Épi émergé	Oui	Épi seul possible, généralement en champ d'épis. Pierre (dynamitée) permet de bien choisir le gabarit de pierres, assure la stabilité et la pérennité des ouvrages.
Épi submergé (géotube)	Oui	Dans des secteurs difficiles d'accès (ex. îles), où l'érosion demeure faible et l'alimentation en sédiments vers l'aval doit être maintenue. Peut être rempli par divers matériaux (sable, béton, etc.).
Brise-lames détaché en pierre, rectiligne et parallèle à la rive	Oui	Particulièrement efficace quand il n'y a pas de dominance dans la dérive littorale. Peut parfois constituer un des éléments faisant partie du concept de « berge vivante ».
Îlots de pierres déversées	Oui	Petites structures intéressantes dans les secteurs où l'érosion demeure faible et l'alimentation en sédiments vers l'aval doit être maintenue.
Brise-lames détaché et submergé en pierre (digue de préférence)	Possible	Peut être continu ou discontinu. Forme des plages perchées ou suspendues. Risques pour la navigation de plaisance et la baignade (bouées requises). Géotube possible en configuration submergée.
Protections enfouies sous le haut de plage et soutènement des talus	Oui	Dans les secteurs vulnérables aux tempêtes. Matériau : — Pierres oui , géotubes possible , géosacs possible , tubes en matériaux biodégradables possible .
Stabilisation du haut de plage avec végétation	Possible	Plantation de végétaux et ganivelles pour les hauts de plage, pour contrer l'érosion éolienne. Matériau : — Végétation indigène oui , végétation non indigène possible , bois, arbres, souches possible , tissus biodégradables possible .
Revêtements (perrés)	Oui Pente linéaire et statique, technique usuelle. Possible Pente linéaire et semi-statique, terrasses (paliers), double pente. Oui Îlots de pierres déversées.	Matériau : — Pierres oui . — Géotubes possible dans des secteurs bien spécifiques et difficiles d'accès (ex. îles). — Billots ancrés (avec souches) possible dans des secteurs de faible énergie des vagues (baies, et proches des marais) là où le haut de plage n'est pas utilisé par les riverains. — Combinaison de matériaux possible .
Végétalisation	Possible Revêtement végétalisé de la crête au pied du talus. Oui Protection primaire (enrochement) et protection secondaire (végétation).	Pas recommandé pour les secteurs exposés en raison de l'énergie trop forte des vagues. Matériau : — Pierres oui . Enrochements végétalisés. — Bois possible . Caissons végétalisés. Dans les marais et les lieux de faible énergie (embouchure des cours d'eau non affectés par les vagues). — Géotextiles biodégradables possible . Boudins, géonattes, envirolok, etc. pour sites de très faible énergie. — Combinaison de matériaux possible .
Berges vivantes	Possible En combinaison avec d'autres moyens.	Peut être utilisée dans les zones où l'énergie érosive est faible (baies peu exposées, marais). Aménagement qui allonge la bande riveraine en recréant une transition entre les écosystèmes terrestres et aquatiques. La section la plus éloignée de la rive est composée d'arbres et d'arbustes. Dans la zone de marnage, des marais ou des plages sont aménagés à l'abri de brise-lames. Des plantes aquatiques sont plantées sous le niveau minimal afin de stabiliser les sédiments.

Source : adapté de PR5.1, p. 41 à 49.

6.2.2 La stabilisation des berges autres que les plages

Pour la période 2017-2026, le programme prévoit des travaux d'entretien sur 4,4 km de perrés et 0,3 km d'empierrement. L'installation de nouveaux perrés et empierrements est également prévue sur une longueur de 2,4 km dans les secteurs de Roberval, Mashteuiatsh et Péribonka pour remplacer des structures en fin de vie (PR3.1, p. 3-63 et 3-64).

Le promoteur continuerait de recourir aux perrés à pente linéaire sur les rives avec talus. Selon les conditions de terrain, il pourrait faire appel à des perrés en terrasses ou à double pente. L'utilisation de la pierre continuerait d'être favorisée pour les perrés et empierrements, mais, pour les secteurs à faible énergie de vagues, où le haut de plage n'est pas fréquenté par les riverains, l'utilisation de billots ancrés pourrait être retenue comme technique à l'essai (PR5.1, p. 47 à 49).

La technique des îlots de pierres déversées devant la berge, qui joue essentiellement le rôle de brise-lames, pourrait néanmoins être favorisée plutôt que les épis ou l'enrochement direct sur la rive. Ce moyen de protection aurait démontré son efficacité dans le secteur de la pointe Taillon (M^{me} Caroline Jollette, DT4, p. 78 et 79).

Plusieurs participants à l'audience publique ont soulevé le problème de l'artificialisation des berges du lac Saint-Jean et insistent pour que le promoteur utilise autant que possible des techniques de végétalisation dans le cadre de son programme de stabilisation des berges et des structures qui permettent à la faune aquatique de se maintenir près des berges.

Environ 270 km de rives sont couvertes par le programme de stabilisation des berges. Depuis 1926, plus de 113 km de berges ont été protégées par des perrés et des empierrements, dont 3 km l'ont été en faisant appel à des techniques mixtes. À cela s'ajoutent diverses structures (épis, brise-lames, géotubes) aménagées comme mesure de protection des plages (tableaux 1 et 2).

Le promoteur a effectué une revue de littérature présentant les différentes techniques de stabilisation de plages et de berges utilisées en Amérique et en Europe. Pour ce qui est de la protection des berges, en dehors des techniques de végétalisation du haut des perrés et empierrements (techniques mixtes), le promoteur propose peu d'options qui pourraient s'appliquer au lac (PR5.1, p. 47 à 49).

Enfin, dans les zones de vagues à faible énergie érosive, le promoteur étudierait la mise en place de protections végétales au moment de la planification des travaux (PR3.1, p. 3-64). Il souligne par contre que l'utilisation de végétaux seuls n'est pas indiquée sur le pourtour du lac parce que les niveaux d'énergie des vagues sont trop élevés. Il favorise plutôt des techniques mixtes où les végétaux sont installés en crête d'ouvrage. Il mentionne que la technique « berge vivante », qui reproduit une berge naturelle et qui est bien adaptée pour la protection de marais ou dans les secteurs où les forces érosives sont faibles, pourrait faire l'objet d'essais (PR5.1, p. 49).

- ◆ *La commission d'enquête constate que le promoteur s'en tient à des solutions éprouvées pour la stabilisation des berges du lac Saint-Jean autres que les plages. Il est toutefois ouvert à favoriser des techniques limitant l'artificialisation des berges, comme les techniques mixtes.*
- ◆ **Avis** – *La commission d'enquête est d'avis que le promoteur devrait prendre en considération systématiquement les options de végétalisation autant pour les travaux d'entretien de ses structures de stabilisation des berges que pour ceux portant sur l'aménagement de nouvelles structures afin de réduire l'impact visuel des enrochements et de renforcer la présence de la végétation sur les berges du lac Saint-Jean.*

6.3 L'exécution des travaux de stabilisation

Le promoteur a soumis, dans le cadre de l'étude d'impact, un code d'éthique sur l'environnement pour appuyer la mise en œuvre du futur programme de stabilisation des berges. Parallèlement et tout au long de la démarche jusqu'à la réalisation des travaux de stabilisation des berges, un processus d'information et de rétroaction renseignerait les riverains concernés et viserait à harmoniser les travaux à leurs besoins (PR3.1.2, p. 2).

La démarche repose sur cinq étapes :

- planification des ouvrages ;
- conception des ouvrages ;
- rencontre préparatoire avant les travaux ;
- réalisation des travaux ;
- surveillance des travaux et suivi après les travaux.

Par le passé, les travaux ont été réalisés tard à l'automne et durant l'hiver, lorsque le niveau du lac était bas, ce qui serait encore le cas avec le programme proposé. La remise en état des terrains riverains après les travaux est prévue dès que le sol sera dégelé et se poursuivrait au plus tard jusqu'au 24 juin. Les travaux se dérouleraient normalement entre 7 h et 18 h. La végétation en bordure du lac, des cours d'eau, des milieux humides et des chemins d'accès serait conservée intacte. L'entrepreneur aurait à éviter d'endommager ou de détruire quais, prises d'eau, trottoirs, clôtures, patios et toutes autres infrastructures riveraines. À moins d'entente contraire, les infrastructures et les aménagements riverains endommagés sur les terrains privés ou publics seraient remis en état dans les meilleurs délais (PR5.1.2, annexe N ; PR3.1.2, p. 5, 7, 15, 19 et 25).

De plus, le promoteur a prévu un programme de surveillance des travaux et de suivi qui vise à s'assurer du respect de ses engagements, des conditions fixées par les autorités gouvernementales et des exigences légales. Ce programme couvrirait les éléments

suivants : l'érosion, le niveau de l'eau, la force du vent, la stabilité des ouvrages, les aspects sociaux, l'environnement et la faune, les aspects socioéconomiques et l'archéologie. Le promoteur veillerait à l'efficacité des mesures d'atténuation (PR3.1, p. 10-5).

Par ailleurs, l'entente de principe d'avril 2017 prévoit que le Conseil de gestion durable du lac Saint-Jean participerait au suivi et contribuerait à améliorer la communication et les échanges entre le promoteur et les riverains pour la planification et l'exécution des travaux de stabilisation des berges. Le Comité technique assisterait le Conseil pour effectuer une veille sur les types de travaux de protection de berges (PR8.2.1, annexe 1, p. 4 et 5).

- ◆ *La commission d'enquête constate qu'avec le programme de surveillance des travaux et de suivi et le code d'éthique sur l'environnement prévus dans le cadre du programme de stabilisation des berges du lac Saint-Jean 2017-2026, le promoteur s'engage à mettre en place plusieurs mesures visant à réduire l'impact des travaux sur les milieux humain et naturel.*
- ◆ *La commission d'enquête constate que le Conseil de gestion durable du lac Saint-Jean jouerait un rôle de vérification externe en regard des travaux de stabilisation des berges du lac Saint-Jean prévus dans la planification annuelle soumise au Conseil par Rio Tinto Alcan.*

6.4 Les effets sur le milieu naturel

6.4.1 Le benthos

Le benthos se compose de la faune et de la flore vivant sur le fond et dans les sédiments d'un plan d'eau pour une partie ou pour l'ensemble de leur cycle de vie. Au lac Saint-Jean, cette composante de la biodiversité serait représentée par 13 classes d'organismes invertébrés, dont des vers, des larves d'insectes et des mollusques, incluant une espèce de bivalve susceptible d'être désignée comme menacée ou vulnérable, la mulette perlière de l'Est (PR3.1, p. 5-145 et 5-147). Le benthos joue un rôle important dans l'écologie des lacs, car il « est à la base de la chaîne alimentaire des poissons fourrages riverains » (PR6).

D'une part, la diversité et l'abondance du benthos du lac sont considérées comme étant faibles. Cette situation s'expliquerait entre autres par la nature oligotrophe, soit peu productive, du lac et une dominance de sédiments littoraux fins peu propices à la faune benthique. La diversité et l'ampleur des populations varient cependant selon leur emplacement. En raison de l'assèchement hivernal, de l'action des vagues et de l'effet du gel et des glaces, l'estran est particulièrement faible en benthos. Le nombre de groupes de la faune benthique et l'abondance des organismes augmentent d'ailleurs avec la profondeur (PR3.1, p. 5-146 ; PR5.1, p. 115 et 116).

D'autre part, l'embouchure des rivières peut supporter des communautés plus riches en raison de l'apport de nutriments et de l'effet tampon du débit des rivières sur le marnage. « Selon les différents inventaires réalisés par le passé, le secteur nord-ouest du lac

regroupant les rivières Ashuapmushuan, Ticouapé, Mistassini et Péribonka serait le plus productif » en termes de biodiversité et de densité (PR3.1, p. 5-146). Cette dernière atteignait 900 organismes/m² dans le secteur de pointe Saint-Méthode. En comparaison, les densités mesurées dans les secteurs de Saint-Gédéon et de Saint-Henri-de-Taillon affichent moins de 50 organismes/m². La densité des populations des milieux humides peut, quant à elle, largement surpasser ce qui est observé dans le lac avec des concentrations allant jusqu'à 14 000 organismes/m² dans le Petit Marais de Saint-Gédéon (*ibid.*, p. 5-146 et 5-149).

Les impacts du projet sur le benthos

Le promoteur identifie trois principales catégories d'impacts que les travaux de stabilisation des berges pourraient faire subir au benthos :

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

(PR5.1, p. 116)

Il indique cependant que « le degré de perturbation sur cette composante en phase de construction a été jugé faible, car les impacts des travaux sont temporaires et que les travaux sont réalisés à la fin de l'automne et en hiver, qui correspond à une période de faible productivité pour ces organismes ». D'autre part, il considère que « l'impact relié à la présence des ouvrages du programme de stabilisation des berges du lac Saint-Jean 2017-2026 sur la faune benthique en phase d'exploitation a été jugé positif (importance moyenne), car les travaux qui empiètent sur la zone de marnage offrent de nouveaux habitats pour la faune benthique » (*ibid.*).

Il conclut, en raison des études passées, du bas niveau de productivité du benthos dans la zone touchée par le programme, de la difficulté de trouver des habitats témoins et du faible impact des travaux, qui seraient ponctuels et ne toucheraient qu'environ deux kilomètres de berges par année, que les études sur la faune benthique ne seront pas réactivées pour le programme 2017-2026 (*ibid.*, p. 116 et 117 ; M. Martin Larose, DT4, p. 22).

Le besoin de connaissances sur le benthos

Les connaissances sur le benthos exposées dans l'étude d'impact sont tirées de quelques recherches réalisées dans les années 1970 et 1980 (PR3.1, p. 5-145 à 5-150). Cette situation amène le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP) à conclure que « trente ans après le début officiel du [programme de stabilisation des berges], on ne connaît toujours pas les impacts positifs ou négatifs des travaux de stabilisation [...] sur le benthos de la zone littorale du lac Saint-Jean » (PR6). Il ajoute que « tout impact résultant de la gestion du niveau de l'eau ou des travaux de stabilisation des berges sur les poissons fourrages et le benthos pourra se répercuter sur l'état des stocks de doré et possiblement sur les stocks des autres espèces d'intérêt sportif et au final sur la qualité de pêche » (*ibid.*). Le Ministère juge qu'« afin de mesurer les impacts réels durant la mise en eau de la plage

rechargée, il serait pertinent de caractériser la faune benthique avant les travaux de rechargement et de suivre la recolonisation par le benthos du milieu » (PR5.1, p. 115).

L'étude la plus récente portant sur les effets du programme de stabilisation des berges sur le benthos a été publiée en 1989. Elle concluait que les travaux du programme avaient un impact allant au-delà de la zone de marnage :

pour la zone de marnage inférieure et en dehors de la zone de marnage, les densités de benthos sont plus fortes. De plus, en dehors de la zone de marnage, nous avons observé que les densités de benthos étaient significativement plus faibles aux endroits où des ouvrages de stabilisation furent exécutés durant l'une des trois dernières années. (PR6)

Le MFFP note que, depuis le début des travaux de stabilisation des berges, les empièvements totalisent près de 115 km (PR5.2.1, p. 22). À cela s'ajoute 37,2 km de berges rechargées par dragage et près de 9,3 km de plages rechargées. La longueur des berges artificialisées du lac serait d'environ 160 km (DQ15.1, p. 2). Le promoteur fait valoir que les quantités de sable utilisées par le programme « représentent moins de 20 % de l'apport en sédiments vers le lac Saint-Jean provenant des différentes rivières (690 000 t/an) » (DA31, p. 1). Il omet cependant de mentionner qu'alors que les sédiments provenant des rivières se déposent de façon diffuse sur une grande superficie du lac, le sable utilisé pour les travaux du programme est déposé en haut de plage et l'érosion le transporte de façon importante directement dans l'habitat du benthos par la dérive littorale et les vagues de tempête.

Cependant, après 30 ans de rechargement de plages, d'empièchement des rives et de construction de perrés et d'épis, et ce, sans compter les volumes de sédiments arrachés aux berges par l'érosion, aucun suivi ni étude sur les effets cumulatifs du programme n'ont été réalisés malgré la démonstration d'un effet négatif des travaux sur plusieurs années dès le début de sa mise en œuvre.

Le MFFP soulève cette question et mentionne que les travaux de rechargement de plages « risquent d'avoir un impact pendant au moins trois ans et qu'aucune étude complète n'a été menée sur ce sujet, [qu'] une étude sur le benthos doit être considérée », qu'elle devrait porter sur tous les types de travaux et que ses « résultats permettraient de choisir les interventions de moindre impact adaptées à chaque secteur » (PR6). Pour l'instant, il considère que :

c'est justement le manque d'information sur les impacts que ce soit un rechargement ou un perré, ou un épi, le manque d'information sur le benthos ça ne nous permet pas de dire [...] qu'est-ce qui est pire un par rapport à l'autre. Donc, justement, ça va dans le sens, on voudrait avoir des suivis avant après, pour justement démontrer ou infirmer qu'il y a des impacts ou pas.
(M^{me} Karine Gagnon, DT4, p. 22)

Selon le Ministère, « dans le cadre du prochain [programme de stabilisation], RTA devrait orienter les efforts de recherche sur la démonstration des impacts de la gestion du niveau de l'eau et des différents travaux de stabilisation [des] berges, notamment sur le benthos » (DQ10.1, p. 2).

Quant au promoteur, il maintient que le suivi du benthos « ne relève pas du programme de stabilisation des berges parce qu' [il] considère qu'il n'y a pas d'impact ». Toutefois, il se dit ouvert à participer à de la recherche sur ce sujet dans le cadre du nouveau modèle de gestion participative si, « lors du conseil de gestion, qu'il y a des intérêts de la part de l'ensemble des intervenants du lac Saint-Jean » (M. Jean-François Gauthier, DT4, p. 26). Le MFFP ne fait toutefois pas partie des signataires de l'entente intervenue en avril 2017 (PR8.2.1, annexe 1, p. 7).

Des effets positifs potentiels

Une étude réalisée par le Centre écologique du lac Saint-Jean pour Travaux publics et Services gouvernementaux Canada, en 2001, dans le cadre de la reconstruction du quai de Saint-Gédéon, montre que les ouvrages en empierrement pourraient avoir un effet positif sur le benthos.

Elle conclut :

Une forte densité d'invertébrés représentée par 11 classes a été observée au sein du substrat artificiel mis en place. Cette forte densité et diversité d'organismes procurent un habitat d'alimentation propice aux poissons s'alimentant d'organismes benthiques. Les résultats semblent indiquer que l'empierrement peut servir à la fois d'abris et de site d'alimentation pour le poisson fourrage.
(DA28, p. 8)

- ◆ *La commission d'enquête constate l'absence d'études et de suivis récents sur le benthos du lac Saint-Jean et que la dernière étude réalisée à ce sujet, en 1989, montre un effet négatif des travaux de rechargement des plages pouvant durer plusieurs années.*
- ◆ *La commission d'enquête constate que Rio Tinto Alcan n'envisage pas de réaliser de suivi sur le benthos dans son programme de stabilisation des berges du lac Saint-Jean 2017-2026, malgré la demande du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs. Elle est toutefois ouverte à participer à de la recherche sur ce sujet.*
- ◆ **Avis** – *La commission d'enquête est d'avis que, considérant l'absence d'information sur les effets du programme de stabilisation des berges du lac Saint-Jean sur le benthos depuis 30 ans et les indices d'effets négatifs des travaux de rechargement et d'effets positifs des travaux d'empierrement, Rio Tinto Alcan devrait procéder à un bilan du programme sur le benthos et réaliser au moins un suivi du benthos par type de travaux. En outre, des suivis systématiques devraient être exigés par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques si des effets négatifs importants sont relevés. Ces ajouts aux connaissances permettraient de mieux cerner les effets du programme et d'ajuster les modes d'interventions pour les futurs travaux.*

6.4.2 Les poissons fourrages riverains

Les impacts potentiels et les mesures d'atténuation

Les aménagements et constructions prévus au programme de stabilisation des berges ainsi que l'entretien des structures existantes pourraient avoir des impacts sur les populations de poissons fourrages riverains. Les impacts retenus par le promoteur en phase de construction relèvent des chantiers, tels que les risques de contamination de l'eau par des déversements accidentels de produits pétroliers ou dangereux, l'empiètement dans l'habitat du poisson et l'émission de particules dans l'eau par l'érosion, la circulation de la machinerie ou la qualité des matériaux des bancs d'emprunts terrestres (PR3.1, p. 7-33 à 7-35).

En plus des bonnes pratiques qu'il préconise sur ses chantiers de construction, le promoteur réaliserait les travaux en dehors de périodes importantes au point de vue biologique, soit tard à l'automne, au printemps et en hiver, quand les berges sont exondées. Le rechargement des plages se faisant tard en hiver ou au début du printemps, le lessivage des particules fines et leur mise en suspension surviendraient au moment où la turbidité est élevée en raison du brassage des eaux pendant la crue printanière. RTA évalue que l'impact des travaux de rechargement de plages est faiblement négatif, de courte durée et d'étendue ponctuelle (M. Martin Larose, DT2, p. 64 ; PR3.1, p. 7-34 et 7-36).

Pour les travaux en milieu aquatique, RTA doit obtenir un certificat d'autorisation du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC) (M. Jean-François Gauthier, DT2, p. 46). En terres publiques, soit sous le niveau de 15 pieds du lac Saint-Jean, le promoteur aurait également à obtenir une autorisation du MFFP. De plus, Pêches et Océans Canada est consulté à l'automne sur les travaux projetés et peut, à cette occasion, émettre des directives particulières, notamment quant à la période de réalisation des travaux et aux mesures d'atténuation à considérer (PR3.1, p. 3-2).

Pour la période d'exploitation, un gain potentiel est envisagé pour les « ouvrages de stabilisation et de protection des berges et des plages qui empiètent sur la zone de marnage ». Ces structures en pierres pourraient « autocompenser la perturbation des habitats du poisson par la création de nouveaux » habitats, fournissant abris et lieux d'alimentation. Cet effet positif est toutefois jugé faible et ponctuel en raison des superficies limitées des ouvrages (PR3.1, p. 7-36 à 7-38).

Les suivis et l'état des connaissances

Le promoteur a réalisé plusieurs études relativement aux effets des travaux de stabilisation sur les poissons fourrages, et ce, dès 1987. La plus importante, le programme de suivi des communautés de poissons fourrages des plages du lac Saint-Jean, a été effectuée de 1987 à 1995. Des inventaires de populations sur 4 ans (1989, 1990, 1991 et 1995) ont été réalisés à l'aide d'un protocole élaboré à partir des résultats des inventaires de 1987 et de 1988 (*ibid.*, p. 5-169).

Les objectifs étaient de documenter la fréquentation, la reproduction, l'alevinage et l'alimentation des poissons dans la zone de marnage supérieure avec un intérêt particulier pour l'éperlan. Le promoteur souhaitait également « documenter l'impact des travaux de rechargement sur ces populations de poissons » (DA19, p. 2).

Ces études montreraient que la zone de marnage serait utilisée par une vingtaine d'espèces de poissons aux stades alevin, juvénile et adulte. La queue à tache noire, le méné émeraude, l'omisco et le fouille-roche zébré seraient les principales espèces de poissons fourrages qui y fraient. Le meunier, la queue à tache noire, le méné émeraude, le naseux des rapides, l'éperlan, la perchaude et la outouche l'utiliseraient pour l'élevage (PR3.1, p. 5-169 et 5-170). Quant aux effets des travaux de rechargement de plages, les études laisseraient entendre qu'il n'y aurait « aucun effet tangible sur les populations de poissons [ni] aucune différence entre les stations “avec rechargement” et les stations témoins » (DA19, p. 3). Un nouvel inventaire a été entrepris en 2004 afin de comparer ces résultats à ceux obtenus 20 ans auparavant. Malgré un protocole d'échantillonnage différent de celui utilisé pour les quatre inventaires précédents et malgré des résultats démontrant de plus faibles occurrence et densité de poissons, le promoteur conclut qu'« aucun changement de situation [...] pourrait justifier des études supplémentaires » (PR3.1, p. 5-172 ; DA19, p. 4). Selon le promoteur, « les suivis annuels de l'entreprise ont démontré, hors de tout doute, que les rechargements de plage réalisés ne sont pas en cause dans les changements observés dans ces communautés du lac Saint-Jean » (DQ4.1, annexe 3, p. 8). En 1996, supposant que la poursuite des études apporterait peu de nouveaux résultats, le promoteur « a plutôt décidé d'augmenter son support financier à la Corporation de LACTivité Pêche Lac Saint-Jean » (PR5.1 p. 86).

RTA admet néanmoins l'existence de certaines difficultés. Son étude d'impact indique à ce sujet que « la variabilité des données de pêche limite la portée des analyses comparatives » (PR3.1, p. 5-171). Le promoteur explique qu'il ne considère pas que de nouvelles études soient justifiées en raison de la présence de « plusieurs contraintes à la réalisation d'analyses plus exhaustives », telles que l'impossibilité de situer « des stations exposées aux rechargements et des stations qui ne le sont pas » et la difficulté « d'établir un lien avec le rechargement » en raison de l'« utilisation des stations sans distinction (exposées ou non) par les poissons au cours de leur cycle de vie » et le fait que les « poissons à court cycle de vie [sont] reconnus pour avoir de fortes variations d'abondance » (DA19, p. 5).

Quant au MFFP, il souligne plutôt l'invalidité de la méthodologie et des résultats des études du programme de suivi des communautés de poissons fourrages. Le Ministère affirme qu'« il n'y a actuellement aucun suivi des poissons fourrages de la zone littorale, et il n'y en a pas eu au cours des 30 dernières années qui ont donné des résultats satisfaisants » (PR6). Au sujet des quatre études du promoteur, il juge « qu'on ne peut pas affirmer ou on ne peut pas infirmer non plus que les travaux ou la gestion a un effet significatif ou non sur l'abondance des poissons fourrages. Donc, ces études-là ne permettent pas d'aller plus loin sur quelconque constat » (M^{me} Karine Gagnon, DT2, p. 4). Tout comme pour le benthos, le

Ministère considère que « trente ans après le début officiel du [programme], on ne connaît toujours pas les impacts positifs ou négatifs des travaux de stabilisation [...] sur les poissons fourrages [...] de la zone littorale du lac Saint-Jean » (PR6).

Le MFFP cite plusieurs études scientifiques pour appuyer ses propos. L'une de ces études porte sur l'analyse de la méthodologie d'échantillonnage, utilisée par le promoteur et la validité des résultats obtenus. Elle mentionne que :

le plan d'échantillonnage utilisé dans les études de 1989 à 1995 ne permet pas de définir précisément les impacts du rechargement des plages. Les secteurs de productivité contiennent des habitats très hétérogènes qui peuvent influencer l'abondance des poissons fourrages. La comparaison des stations aménagées et témoins à l'intérieur d'un même secteur est, de ce fait, inadéquate. En plus, l'échantillonnage s'est déroulé seulement après le rechargement, de sorte qu'il est impossible de déterminer si les stations témoins et rechargées étaient comparables avant le rechargement. Plusieurs autres facteurs confondants ont pu contribuer à l'importante variabilité des données : l'année du rechargement qui diffère d'une station à l'autre ; la possibilité que certaines stations témoins aient été rechargées avant 1986 ; et la faible efficacité de la seine de rivage pour la capture des jeunes poissons. Par ailleurs, les autres techniques de stabilisation des berges (brise-lames, épis, etc.) n'ont pas fait l'objet d'évaluation scientifique.
(DC4, p. ii et iii)

Toujours selon cette étude, les résultats des suivis « indiquent que les 20 stations échantillonnées auraient pu détecter une baisse d'abondance de 75 % ou plus par espèce, tandis qu'entre 2 et 10 fois plus de stations auraient été nécessaires pour détecter une diminution de 25 ou de 50 % ». Ainsi, l'étude conclut qu'« il est impossible d'affirmer que le rechargement des plages n'a pas eu d'impact sur l'abondance des poissons fourrages » (*ibid.*, p. iii et 49).

Dans une autre étude, les mêmes auteurs proposent des ajustements aux techniques de suivis. Ils estiment que :

Il faudrait employer au-delà de 1 000 stations pour détecter un léger changement d'abondance (diminution de 25 % ou augmentation de 50 %) par espèce. Pour un changement d'importance moyenne (diminution de 50 % ou augmentation de 100 %), 220 stations seraient nécessaires tandis que 155 devraient être utilisées pour détecter une différence importante (diminution de 75 % ou augmentation de 100 %).
(DC5, p. 33)

Les auteurs concluent « que le nombre de 220 stations, qui permet de détecter des variations moyennes de l'abondance, représente un bon compromis » (*ibid.*, p. 50). Ce nombre représenterait environ une station par kilomètre de rivage du lac et serait substantiellement plus important que les 20 stations des années 80 et 90 ou les 12 stations de 2004 utilisées par le promoteur (*ibid.*, p. 48).

Quant au suivi de 2004 du promoteur, le MFFP se réfère à une de ses propres études de 2005 qui « conclut que des quatre derniers inventaires, celui de 2004 a le plus faible

rendement [et] qu'il y a une grande variabilité des résultats ». Cette étude se termine avec le constat qu'« une révision en profondeur de la méthodologie s'impose donc en vue de limiter la variabilité de l'inventaire si on veut en faire un outil efficace pour suivre l'évolution de la communauté ichthyologique de la zone littorale du lac Saint-Jean » (PR6).

Cette situation porte le MFFP à conclure que :

L'absence de données d'abondance temporelles fiables nous empêche de statuer sur les variations d'abondance des poissons fourrages survenues depuis le début du [programme de stabilisation des berges], alors que le suivi environnemental et faunique devait normalement « s'assurer que la qualité des ressources et des habitats essentiels de l'écosystème du lac Saint-Jean soit maintenue et, si possible, améliorée ». (PR5.2.1, p. 23)

Cependant, RTA maintient que des « études supplémentaires ne sont pas justifiées » et précise que « la réalisation d'un suivi très exhaustif s'apparenterait plutôt à de la recherche fondamentale ou [à] de l'acquisition de connaissance » (DA19, p. 6).

Le suivi des structures en pierres

RTA soutient que les structures en pierres, telles que les perrés, les épis et les quais, ont un effet positif faible sur la faune piscicole par la création de nouveaux habitats servant d'abris et de sites d'alimentation (PR3.1, p. 7-36 à 7-38). Elle appuie cette affirmation sur trois études évaluant les populations de poissons à proximité d'un quai et d'un champ d'épis (*ibid.*, p. 5-172).

Un premier suivi, réalisé en 2000, a évalué la fréquentation par le poisson d'épis construits dans le secteur du parc national de la Pointe-Taillon. Selon cette étude, ces épis construits en hiver étaient « fortement fréquentés par les communautés de poissons fourrages » l'été suivant (DA29, p. 9). Elle précise que « les densités observées [étaient] supérieures à celles qui ont été observées au cours des suivis antérieurs, pour une même période et dans la même zone » (*ibid.*). Cependant, la méthodologie ne permettait pas de déterminer si l'augmentation de densité était généralisée sur le secteur ou spécifique aux épis. L'étude aurait toutefois permis de montrer « que la structure n'avait pas induit d'évitement au niveau de ces groupes de poissons » (PR3.1, p. 5-172).

Le second suivi a été réalisé en 2001, sur un perré, lors de la reconstruction du quai de Saint-Gédéon. À l'aide d'une nouvelle méthodologie, la pêche électrique, huit espèces y ont été observées, dont six du groupe des poissons fourrages. Aucune qualification de la densité des poissons n'est donnée et l'étude ajoute qu'« étant donné que ce type d'échantillonnage n'a pas été réalisé en zone littorale du lac Saint-Jean antérieurement, aucune comparaison de densité n'est possible » (DA28, p. 5).

Un dernier suivi, lui aussi de 2001, avait pour objet un groupe de trois épis construit en 2001 à Saint-Prime. Neuf espèces de poissons y ont été observées à des densités parfois inférieures, parfois supérieures à celles des suivis des années 80 et 90. La principale

conclusion du suivi est que « les structures ne semblent pas induire d'évitement au niveau de ces groupes de poissons » (DA30, p. 4, 5 et 8).

Ainsi, malgré les 113 km d'enrochements réalisés au cours des 90 dernières années, le MFFP a fait remarquer qu'aucun suivi n'a permis d'évaluer l'impact de ces structures sur les populations de poissons fourrages (PR5.2.1, p. 22).

- ◆ *La commission d'enquête constate que le promoteur a réalisé plusieurs études et suivis depuis 1987 pour acquérir des connaissances sur les poissons fourrages et évaluer l'impact des travaux du programme de stabilisation des berges du lac Saint-Jean sur ces organismes. Cependant, le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs ainsi que des études scientifiques considèrent comme invalides les méthodologies ainsi que les résultats de ces études et suivis.*
- ◆ *La commission d'enquête constate que, malgré la remise en question de la validité de ses études sur les poissons fourrages, Rio Tinto Alcan n'entend pas réaliser de nouvelles études à ce sujet.*
- ◆ *La commission d'enquête constate que l'objectif de l'évaluation des impacts du programme de stabilisation des berges du lac Saint-Jean sur les poissons fourrages n'a pas été atteint et qu'aucune conclusion ne peut être tirée à ce sujet des études réalisées depuis 1987.*
- ◆ **Avis** – *En raison de l'absence de connaissances suffisantes au sujet des impacts du programme de stabilisation des berges du lac Saint-Jean sur les poissons fourrages, et ce, malgré près de 160 kilomètres de berges touchées depuis 1930, la commission d'enquête est d'avis que Rio Tinto Alcan devrait réaliser un bilan de l'impact du programme ainsi que des suivis dans le cadre du renouvellement du programme de stabilisation des berges 2017-2026. Les méthodes utilisées pour réaliser ces bilans devraient recevoir l'aval du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs.*

L'ADN environnemental, une potentielle approche de suivi

Depuis quelques années, l'analyse de l'ADN environnemental, soit l'ADN qui peut être récupéré dans l'environnement, est une technique de plus en plus populaire pour détecter la présence d'espèces dans l'eau et les sols. Pour les poissons, cette méthode utilise l'ADN de leurs défécations, leurs gamètes et leur mucus qui est relâché dans l'environnement. À partir de simples échantillons d'eau, il est désormais possible de connaître la composition de la faune ichthyenne d'un plan d'eau, pourvu que l'ADN des espèces présentes soit connu (Lacoursière-Roussel *et al.*, 2016).

Selon Lacoursière-Roussel *et al.* (2016), cette nouvelle technique pourrait être révolutionnaire dans l'analyse des populations en raison de son potentiel à surmonter les contraintes logistique et économique reliées aux méthodes conventionnelles, comme celles utilisées dans les suivis des poissons fourrages. Elle pourrait ainsi faciliter la réalisation d'études à grande échelle. Lacoursière-Roussel *et al.* (2016) ont d'ailleurs récemment démontré pour le touladi (*Salvelinus namaycush*), que la quantité d'ADN environnemental

récupérée était proportionnelle à la taille des populations de ce poisson. Cependant, malgré ces récents développements, cette technique n'est actuellement utilisée que pour déterminer la présence ou l'absence d'espèces. Donc, de la recherche est encore nécessaire afin d'en faire un outil fiable de quantification des populations pour les autres espèces de poissons (DQ10.1, p. 1).

Pour le MFFP « une contribution du promoteur à la poursuite du développement de la méthode d'ADN environnementale, orientée sur les poissons fourrages, serait un atout pour toute la communauté scientifique » (*ibid.*, p. 2). En audience publique, le promoteur affirmait d'ailleurs qu'il « demeure ouvert à des initiatives qui pourraient contribuer à approfondir nos connaissances en lien avec le programme. Donc, on demeure ouvert comme on l'a fait par le passé, à participer à certaines recherches », et ce, particulièrement s'« il y a des intérêts de la part de l'ensemble des intervenants du lac Saint-Jean » (M. Jean-François Gauthier, DT3, p. 40 ; *id.*, DT4, p. 26).

- ◆ *La commission d'enquête constate que le développement de la technique de l'analyse de l'ADN environnemental pourrait avoir un potentiel intéressant pour la réalisation de suivis de populations de poissons, mais que la recherche à ce sujet n'en est qu'à ses débuts.*
- ◆ **Avis** – *Compte tenu du potentiel de la technique de l'analyse de l'ADN environnemental pour la réalisation de suivis sur les populations de poissons, la commission d'enquête est d'avis qu'il serait pertinent que le promoteur, le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs et le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques explorent l'utilisation de cette technique pour le lac Saint-Jean.*

6.5 Les effets sur le milieu humain

6.5.1 L'occupation des rives

Selon le promoteur, le programme de stabilisation des berges permettrait non seulement le maintien des plages et la protection des propriétés riveraines, mais jouerait également un rôle socioéconomique en rehaussant l'esthétique, l'accès et le confort pour les baigneurs et les amateurs de nautisme. Le programme jouerait également un rôle d'atténuation des impacts psychosociaux associés à l'érosion. Le développement de la villégiature, l'appropriation des terrains riverains et les actions liées à l'occupation du littoral ont progressivement transformé les berges du lac Saint-Jean. De larges portions du pourtour du lac ou de l'embouchure de ses principaux affluents sont maintenant utilisées à des fins d'habitation. On retrouve une douzaine de secteurs urbains, comme Roberval ou Desbiens, ainsi qu'une quarantaine de concentrations de résidences en zone de villégiature, dont quelques-unes sont en développement. Il y aurait environ 5 000 résidences principales et chalets installés sur les rives du lac ou à l'embouchure des cours d'eau, contre 3 300 en 1986, dont 2 000 feraient l'objet d'un bail par RTA (PR3.1, p. 5-249, 5-293 à 5-295 ; PR5.1, p. 102 et 146).

Pour la période de 2010 à 2013, le promoteur relève que 152 nouvelles résidences riveraines se seraient ajoutées et que des projets domiciliaires seraient planifiés à Desbiens, Péribonka, Roberval et Saint-Gédéon. Il soutient que le programme de stabilisation des berges et la stabilisation estivale du niveau du lac ont contribué au maintien et au développement des propriétés riveraines dont la valeur foncière est évaluée à 1,2 milliard de dollars. Il note également qu'il y avait 10 % de riverains permanents en 1991 comparativement à 48 % en 2013 (PR3.1, p. 5-263, p. 5-294 et 5-377 à 5-380).

Le promoteur estime que le développement de la villégiature s'est fait de façon désordonnée autour du lac. Des riverains auraient même parfois occupé des terrains sans avoir les titres (*ibid.*, p. 5-293). En outre, Pekuakamiulnuatsh Takuhikan rapporte que certains riverains ont construit des ouvrages de soutènement pour contrer l'érosion et la perte de terrain à l'extérieur des limites de leur propriété (DQ8.1, p. 4).

Par ailleurs, le promoteur mentionne que l'achalandage des terrains de camping aurait progressé de 29,7 % entre 2006 et 2014. Sur la quarantaine d'aires de camping présentes à proximité du lac, 25 terrains de camping offriraient plus de 2 800 emplacements. Quant à l'hôtellerie, le promoteur a recensé quatre établissements offrant 230 unités aux touristes (PR3.1, p. 5-241 à 5-244, 5-273, 5-367, 5-368 et 5-373).

Une étude réalisée en 2002 portant sur les propriétés constatait une perte extensive du couvert végétal riverain. Elle a relevé la présence de résidences trop près de l'eau, d'ouvrages disparates pour contrer l'ensablement, d'ouvrages de soutènement injustifiés, d'empiètements dans la bande riveraine ainsi que l'accroissement de l'engazonnement près du haut de plages (PR3.1, p. 5-58).

En 1985, le BAPE citait le promoteur selon lequel une propriété privée sur cinq se trouvait au niveau du lac lorsque ce dernier est à un niveau de 17,5 pieds, que le quart des résidences étaient situées à moins de 15 m de la rive et la moitié entre 15 m et 30 m. Plus précisément, à 17,5 pieds, la distance entre la rive et la limite de propriété était de moins de 6 m pour les trois quarts des terrains (BAPE, rapport 19, p. 1.18).

De son côté, l'Organisme de bassin versant Lac-Saint-Jean souligne que :

98 % des emplacements de chalets sont en bordure de l'eau, et depuis plusieurs années, des résidences de villégiatures se sont transformées en résidences permanentes. La villégiature et le développement résidentiel au bord des cours d'eau et des plans d'eau en limitent l'accès. Ceci est particulièrement vrai pour le lac Saint-Jean. De plus, l'engouement pour l'installation au bord de l'eau est de plus en plus important, comme le montre la hausse du prix des maisons et des chalets.
(2014, p. 247)

- ◆ *La commission d'enquête constate que la présence humaine s'accroît continuellement sur les rives du lac Saint-Jean avec la construction de résidences permanentes et secondaires et l'augmentation de l'achalandage touristique.*

6.5.2 Les interventions en rive du promoteur

Des sondages et des consultations montrent que la satisfaction des riverains à l'égard du programme de stabilisation et de la gestion du niveau du lac atteignait 65 % en 2013, en baisse de 12 % par rapport à 2004, mais mieux que ce qui était constaté dans les années 80 et 90. Les riverains sont satisfaits des gabions (83 %), des accès au lac (81 %), des empièvements (81 %), des épis (79 %), mais un peu moins, à 73 %, des rechargements de plage. Le promoteur reconnaît que les modes de rechargement et la qualité des matériaux sont remis en question par plusieurs. Les nuisances associées aux travaux concernent le bruit, la poussière, les vibrations, l'achalandage sur les voies de circulation et la perturbation des accès au lac. À ce sujet, la stabilisation des berges a nécessité 242 605 voyages de matériaux entre 1986 et 2015 pour un total de 3 881 689 t (PR3.1, p. 5-294, 5-295, 5-337, 5-338 et 9-7 ; PR5.1, p. 33).

Certains participants ont soulevé dans leur mémoire que huit à neuf semaines de travaux récurrents chaque année devant des propriétés riveraines depuis 2012 causent des inconvénients considérables (M^{me} Diane Dionne, DM11, p. 3 ; M. Jacques Gaignard, DM22). Dans le secteur de la Belle Rivière, il y a eu du rechargement de plage 27 années sur 30 de 1986 à 2015 (figure 9). Bref, le programme impose de fréquents rechargements à certains endroits plus susceptibles à l'érosion.

D'autres participants ont souhaité en séance publique que le promoteur fasse preuve de cohérence dans ses interventions et qu'il uniformise ses critères de rechargement en fonction d'un même secteur de plage, notamment pour favoriser une meilleure esthétique, mais tout en visant le maintien des plages avec un minimum d'intervention (M^{me} Christa Berky, DT5, p. 58 à 60 ; M. Gérard Savard, DT6, p. 7 ; M. Daniel Murray, DT5, p. 39).

Ce problème semble exister à des endroits différents autour du lac. À cet effet, la Ligue des propriétaires de Vauvert, active dans le nord-ouest du lac, mentionne : « Les milieux sont spécifiques et les conditions locales sont importantes. Par exemple, à Vauvert, nous pouvons diviser notre territoire en quatre secteurs homogènes » (DM2, p. 9 et 10). Propriétaire d'une résidence située dans le sud du lac, une participante a plus particulièrement fait état d'un problème d'interruption des rechargements de plage dans un même secteur, qui a laissé une coupure abrupte entre deux portions d'une même plage : « Et l'ancien promoteur, lui, quand il venait nous recharger, il partait du bord de la route 169 [...] il couvrait tout le secteur en entier jusqu'à la plage Blanchette, ce qui nous donnait une plage droite comme vous avez déjà vu dans les photos de Rio Tinto Alcan » (M^{me} Christa Berky, DT5, p. 58).

- ◆ **Avis** – *Dans un souci d'intégration des travaux de rechargement de plage et d'esthétisme, la commission d'enquête est d'avis que le promoteur devrait prévoir, dans ses critères d'intervention, une zone de transition entre une portion de plage qui est rechargée et celles, adjacentes, qui ne le sont pas.*

6.6 La protection de la végétation riveraine

L'Organisme de bassin versant Lac-Saint-Jean a relevé le fait que 56 % de la bande de végétation riveraine autour du lac est de mauvaise qualité en raison de la présence de structures et d'engazonnement. Il estime que la végétation riveraine n'est pas en mesure de jouer son rôle de protection des berges. Pour l'Organisme, l'artificialisation des berges est un héritage des pratiques passées, tant de la part du promoteur que des villégiateurs ou des municipalités (DM17, p. 13). Dans son plan directeur de l'eau, l'Organisme note que : « les données existantes nous permettent de penser que la dégradation des bandes riveraines est une problématique qui touche les secteurs résidentiel et agricole et le secteur de villégiature » (2014, p. 233).

En outre, des images présentées dans l'étude d'impact et dans les mémoires déposés montrent que les portions de terrain face au lac sont souvent dégarnies de végétation arborescente et plutôt engazonnées.

Les effets positifs des bandes riveraines végétalisées sont bien documentés dans la littérature. Une étude souligne les rôles de rempart contre l'érosion des sols et des rives, de brise-vent (diminution de l'érosion éolienne sur les plages en conservant le sable près du haut de plage) ainsi que les fonctions paysagères et de régulation du cycle hydrologique. Cette étude précise toutefois que la présence d'une bande riveraine de végétation n'est pas une solution complète contre l'érosion et qu'elle doit aller de pair avec la stabilisation des berges (Gagnon et Gangbazo, 2007, p. 8, 9 et 11).

Bien qu'il y ait des droits acquis par les riverains, la MRC du Domaine-du-Roy a précisé que toute reconstruction ou entretien doit maintenant se faire dans le respect des normes en vigueur. En outre, les nouveaux aménagements ou nouvelles constructions doivent se faire à l'extérieur d'une bande riveraine d'une largeur minimale de 10 ou 15 m, selon la pente du talus, à partir de la cote maximale d'exploitation de 17,5 pieds selon l'échelle de Roberval, qui est considérée comme la ligne des hautes eaux pour l'application de la *Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables*. La MRC a indiqué que selon un inventaire réalisé en 2015 par l'Organisme de bassin versant Lac-Saint-Jean, il y aurait 464 résidences et chalets situés en tout ou en partie à moins de 15 m de la rive du lac, la majorité se situant sur le territoire de la municipalité de Chambord (DQ2.1, p. 6 à 8).

Pour sa part, la MRC Lac-Saint-Jean-Est a mis en place des dispositions particulières afin de protéger les rives situées entre le niveau de 17,5 pieds et la ligne de végétation (ce qui correspond aux plages) en exigeant qu'il y ait des autorisations préalables pour les travaux de construction ou d'agrandissement des ouvrages présents (DQ4.1, annexe 7, p. 2-10 à 2-15).

Le MDDELCC est notamment responsable de la mise en œuvre et de la coordination de la Politique en vertu de la *Loi sur la qualité de l'environnement*. Son application est dévolue aux municipalités dans le cadre de leurs prérogatives et responsabilités en matière

d'urbanisme et d'aménagement du territoire prévues à la *Loi sur l'aménagement et l'urbanisme*. Dans les cas prévus par règlement, une autorisation en vertu de la *Loi sur la qualité de l'environnement* peut également être requise en sus d'un permis municipal.

La Politique indique que les mesures prévues sont minimales et que « des mesures supplémentaires de protection peuvent être adoptées par les autorités gouvernementales et municipales pour répondre à des situations particulières » (art. 6.1, par. 8). Plus précisément, elle prévoit une largeur minimale de la bande riveraine que les municipalités doivent adopter et il est aussi mentionné que des mesures particulières peuvent s'appliquer dans le cadre d'un plan de gestion afin de permettre à une communauté métropolitaine, une MRC ou une ville exerçant les compétences d'une MRC, dans le cadre d'une révision ou d'une modification à un schéma d'aménagement et de développement, de faire les adaptations nécessaires.

Au lac Saint-Jean, comme c'est la ligne des hautes eaux de 17,5 pieds qui constitue le point de départ pour établir la bande riveraine, la présence de plages relativement larges devant les résidences ou les établissements récréotouristiques peut rendre caduque l'application de la Politique pour protéger la végétation riveraine. Par exemple, si une plage a 15 m de largeur à partir du niveau de 17,5 pieds, la bande riveraine de 10 m se retrouve ainsi dénudée de toute végétation et, dans certains cas, comme à Métabetchouan–Lac-à-la-Croix, des portions de plages peuvent avoir facilement 30 m de largeur (PR3.5, p. A-4).

- ◆ **Avis** – *Comme les plages de villégiature du lac Saint-Jean ont plusieurs mètres de large et qu'elles sont dénudées de végétation, la commission d'enquête estime qu'elles provoquent une situation particulière en vertu des objectifs et des énoncés de la Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables, puisque les règles minimales de 10 ou de 15 m pour délimiter la bande riveraine ne sont pas adéquates pour protéger la végétation riveraine présente derrière ces plages.*

Dans les secteurs de plages, le promoteur a installé 452 bornes inamovibles pour délimiter la limite de la végétation riveraine en 1986 et mesurer la largeur des plages à partir de la cote 16,5 pieds (PR3.1, p. 3-9). Ces bornes ont donc une grande valeur de référence pour situer la ligne de végétation à long terme.

Par ailleurs, l'Organisme de bassin versant Lac-Saint-Jean met actuellement en œuvre le programme Des racines pour notre Lac, qui vise à améliorer et recréer une ceinture verte en sensibilisant les riverains et en proposant une revégétalisation ciblée de la rive, principalement en milieu de villégiature. Ce programme a été mis sur pied avec la contribution des trois MRC, de Rio Tinto Alcan, de Services Canada et du MDDELCC. L'Organisme a produit une caractérisation de la bande riveraine en 2015 à partir de photographies aériennes pour établir l'état général de la rive et sélectionner, pour chaque municipalité, les secteurs les plus problématiques afin de donner des conseils aux riverains et leur proposer des mesures de restauration à coût avantageux. Il semble que l'Organisme ait été rapidement confronté au fait que, même si les riverains comprennent la

problématique, beaucoup ne sont pas disposés à restaurer la bande riveraine de végétation, d'où un faible taux de participation. Bien qu'il considère comme décevant le succès du programme, l'Organisme souligne la belle participation de certains et prévoit redoubler d'efforts pour convaincre les riverains d'y adhérer (DM17, p. 13 et 14 ; M^{mes} Anne Malamoud et Aline Gagnon, DT6, p. 27 à 29).

- ◆ **Avis** – *Pour les secteurs de rive habités du lac Saint-Jean, la commission d'enquête est d'avis que les MRC de Lac-Saint-Jean-Est, du Domaine-du-Roy et de Maria-Chapdelaine ainsi que Pekuakamiulnuatsh Takuhikan devraient adapter leur réglementation pour protéger la végétation riveraine à partir de la limite supérieure des plages. Les bornes inamovibles installées par le promoteur en 1986 pour établir la ligne de végétation, ou l'équivalent, pourraient servir comme ligne de référence, quitte à ajouter de telles bornes pour compléter le suivi, là où cela s'avérerait nécessaire.*

Par ailleurs, des photographies et des vidéos, déposées à la deuxième partie de l'audience publique, montrent que les berges en territoire détenu par RTA ou en terres publiques provinciales, notamment celles situées dans le parc national de la Pointe-Taillon, sont parfois en mauvais état et que l'érosion incontrôlée provoque la chute d'arbres et de matière organique dans le lac, déstabilisant ainsi la bande de végétation riveraine à ces endroits (Ligue des propriétaires de Vauvert, DM2 ; Riverains, Lac Saint-Jean 2000, DM5, annexe 3 ; M. Éric Scullion, DM6 ; M. Jean Paradis, DM14).

Le promoteur possède un droit de baignage et d'érosion sur les berges des terres publiques provinciales ainsi que sur plusieurs terrains privés sur le pourtour du lac, en sus de ceux qu'il a acquis (PR3.1, p. 2-5 et 2-6). Les résidus organiques qui se décrochent de la berge à ces endroits sont donc susceptibles d'être emportés par la crue du lac, de dériver et d'aboutir sur les plages de villégiature.

Le promoteur a indiqué avoir discuté de la dérive de matières organiques avec le comité de suivi sur le programme de stabilisation des berges du lac et avoir demandé une expertise sur ce problème en 2006, dans les secteurs les plus problématiques et dans les grandes tourbières situées autour du lac. Selon cette expertise, la matière organique retrouvée sur les plages analysées est de type forestier et riverain et ne peut être directement associée aux tourbières bordant le lac. Ces débris seraient constitués d'un mélange de pièces végétales anciennes et récentes apportées par les rivières ou par la végétation riveraine du lac (DA36, p. 5).

Chapitre 7 **Les enjeux liés aux matériaux et travaux du programme**

La commission d'enquête analyse dans ce chapitre les enjeux associés aux travaux prévus dans le cadre du programme de stabilisation des berges du lac Saint-Jean 2017-2026. Elle examine notamment les techniques et moyens que le promoteur pourrait mettre en œuvre pour corriger certaines situations générant de l'insatisfaction chez les riverains et qui ont été rapportées dans les mémoires.

7.1 Les matériaux de rechargement des plages

Au cours de l'audience publique, plusieurs participants ont souligné la piètre qualité esthétique et pour des fins de villégiature des matériaux de rechargement des plages. Certains riverains ont même refusé les travaux proposés par le promoteur afin de préserver l'aspect de leur plage (M. Éric Scullion, DM6 ; M. Jacques Gagnard, DM22 ; *id.*, DT6, p. 64 ; M^{me} Lise Gill et M. Roger Tremblay, DM24, p. 17). Le promoteur reconnaît que la granulométrie et la nature des matériaux utilisés sont un enjeu important qui touche la durabilité des rechargements et le confort des riverains. Il utilise actuellement des matériaux provenant de bancs d'emprunt en milieu terrestre situés à proximité du lac Saint-Jean (PR3.1, p. 3-50, 3-51 et 3-64).

Le promoteur explique que la présence de schiste friable, une roche sédimentaire, en proportion parfois importante (> 10 à 15 %) dans les bancs d'emprunt des secteurs sud et ouest du lac donne une couleur foncée à la plage, peut provoquer des problèmes de compaction du sable et entraîner de la turbidité dans le lac quand les vagues lessivent le sable. En outre, après le lessivage des particules fines par les vagues, il reste du gravier de schiste qui importune les riverains. Le promoteur a répertorié huit bancs d'emprunt sur les treize qu'il utilise au sud et à l'ouest pour les rechargements qui ont des taux élevés de schiste (> 10 à 15 %) (PR3.3, annexe 8, p. 1 et 12).

Le promoteur a émis l'hypothèse que l'effritement du schiste, dû à son transport et à sa manipulation lors des travaux de rechargement, provoquerait une augmentation des particules fines sur les plages et serait responsable des problèmes de compaction et de turbidité dans le lac (M^{me} Caroline Jolette, DT1, p. 64). Des analyses réalisées sur des échantillons prélevés dans le banc d'emprunt Aly Blackburn et sur la plage Bolduc montrent que les problèmes associés à la compaction des matériaux sur les plages rechargées et à la formation des panaches de turbidité ne sont pas causés par la présence de schiste. Le problème serait plutôt attribuable à l'étalement granulométrique des matériaux des bancs d'emprunt et à la difficulté d'éliminer les particules les plus fines pendant le tamisage (DA37, p. 54 et 55).

Idéalement, les matériaux de rechargement doivent posséder un fuseau granulométrique étroit avec une proportion en particules fines peu élevée de manière à limiter les problèmes de compaction et de turbidité. La revue de littérature, portant sur les techniques de stabilisation et de protection des berges et des plages, déposée par le promoteur, mentionne des techniques de traitement des matériaux de recharge, comme le tamisage et le lavage des sédiments, qui pourraient être envisagées pour diminuer la présence de particules fines provenant des bancs d'emprunt situés au sud du lac. L'utilisation de ces techniques poserait toutefois des problèmes de logistique, comme le traitement en différé et l'entreposage, puisque les travaux de rechargement sont effectués en hiver (PR5.1, p. 41 ; PR3.2, annexe 7, p. 198 et 199).

Par ailleurs, l'approvisionnement en gravillon demeurerait le principal problème pour le nord du lac, car aucune source n'y a été trouvée. Afin de pallier le problème, l'élargissement de la zone de recherche jusqu'aux limites du Bouclier canadien apparaît être la meilleure solution. Les résultats préliminaires d'une recherche dans cette région montrent un potentiel de 21 bancs d'emprunt pouvant contenir du sable et du gravier grossier. La distance moyenne entre ces bancs d'emprunt potentiels et les zones de recharge du secteur nord sont cependant moins avantageuses sur le plan technico-économique, social et environnemental. À cet égard, WSP, le consultant du promoteur, estime que ce dernier devra évaluer la possibilité de conduire des recherches dans des secteurs plus près des zones de recharge ou encore de recharger ces zones en sable moyennant des travaux d'entretien plus fréquents (DA37, p. 49).

Dans le secteur ouest du lac, les bancs d'emprunt retenus offriraient un sable ainsi qu'un gravillon respectant les fuseaux granulométriques recherchés, avec des teneurs en schiste acceptables. La teneur en schiste des matériaux demeurerait le principal problème dans le sud du lac puisque l'ensemble des bancs d'emprunt retenus présente des proportions situées entre 10 et 30 %. Les dépôts fluvio-glaciaires et glaciolacustres ont tous été contaminés par la même unité géologique, constituée de schiste, qui est présente au sud et à l'ouest du lac. Les analyses granulométriques auraient permis de déterminer que le sable des bancs Aly Blackburn, Donckin Simard et lac Bouchette ainsi que le gravillon du banc Guy Boivin sont légèrement plus fins que les fuseaux granulométriques (0 à 5 mm et 0 à 19 mm). Pour ces raisons, WSP estime que si le promoteur voulait réduire l'opération de tamisage, il aurait avantage à privilégier les bancs Adrien Gagnon et Guy Boivin. Quant au gravillon, c'est le banc Fortin qui se rapprocherait le plus du fuseau recherché. Ces options de bancs sont toutefois moins avantageuses pour certaines zones de ce secteur, comme le montre une analyse multicritère (*ibid.*, p. 50 et 51).

Pour trouver des solutions pour le sable et le gravillon, WSP a mené des travaux de caractérisation au banc Aly Blackburn. Ces derniers n'auraient pas permis d'optimiser les opérations de tamisage, mais ils auraient repéré des unités sédimentaires correspondant aux fuseaux granulométriques du gravillon. Par contre, la proportion en schiste demeurerait aussi élevée. Un prolongement du banc Aly Blackburn a été circonscrit par caractérisation stéréoscopique. Ce banc serait toutefois situé en territoire agricole. Si ce prolongement ne

fait pas partie de l'aire d'exploitation autorisée lors de l'ouverture du banc, une nouvelle demande de certificat d'autorisation en vertu des articles 2 et 21 du *Règlement sur les carrières et sablières* (c. Q-2, r. 7) serait nécessaire. Aucune contrainte environnementale (réserve, cours d'eau, etc.) n'a été observée par WSP à proximité (DA37, p. 50).

Les essais en laboratoire pour évaluer la possibilité de séparer les matériaux par densité et à une échelle industrielle auraient montré que les moyens utilisés n'offrent pas un rendement suffisant pour abaisser de façon satisfaisante les proportions de schiste, particulièrement pour les gravillons. Par conséquent, WSP estime que l'amendement de ces bancs ou le profilage d'une couche de finition directement sur les plages avec un matériau de grande qualité, qui pourrait être prélevé à partir des bancs situés plus à l'ouest, demeurent, pour l'instant, les meilleures solutions pour répondre à ce problème. Le banc Roberval serait le meilleur choix pour l'amendement en gravillon du secteur sud. Le banc d'emprunt Roberval est ouvert, mais il ne semble pas être exploité présentement. Ce banc est situé en territoire agricole. Un prolongement du banc a été repéré par rapport à l'étendue actuelle. Si ce prolongement ne fait pas partie de l'aire d'exploitation autorisée lors de l'ouverture du banc, une nouvelle demande de certificat d'autorisation serait nécessaire. Aucune contrainte environnementale (réserve, cours d'eau, etc.) n'a été observée par WSP à proximité. Enfin, le banc Giguère s'avérerait être la meilleure solution comme source d'approvisionnement en sable pour l'amendement dans le sud du lac, avec un volume potentiel d'exploitation de 1 800 000 m³ et des teneurs en schiste inférieures à 2 % (*ibid.*, p. 50 et 51).

- ◆ *La commission d'enquête constate que le problème de la présence de schiste et de particules fines dans le matériau de rechargement des plages des secteurs sud et ouest du lac Saint-Jean n'a pas encore de solution et nécessite plus de recherches de la part du promoteur.*

L'analyse des sources d'approvisionnement pour le rechargement des plages déposée par le promoteur montre qu'il existe un potentiel d'exploitation de bancs d'emprunt riverains et subaquatiques dans les secteurs nord, est et sud-est du lac Saint-Jean. L'étude conclut toutefois que l'utilisation de bancs d'emprunt terrestres demeure un meilleur choix, notamment à cause des impacts sur l'environnement des sources d'emprunt riveraines et subaquatiques. Le prélèvement de matériaux en rive pourrait avoir des impacts sur les plages adjacentes et diminuerait l'efficacité de structures de stabilisation comme les épis. Par ailleurs, les activités de dragage conduites par le promoteur dans le passé ont montré que les zones draguées nécessitent plusieurs années pour se recharger en sédiments (PR3.3, annexe 8, p. 27, 28, 38 et 39). Les relevés montrent également que le sable provenant d'emprunts subaquatiques est généralement plus fin que le sable prélevé en milieu terrestre (diamètre médian de 0,230 mm contre 1,3 mm) et donc plus susceptible d'être entraîné par la dérive littorale ou les vagues de tempête. Son utilisation aurait donc pour effet d'augmenter la fréquence des rechargements (DA33, p. 4 et 5).

Du sable de plage trop fin pour les conditions de vagues fait en sorte qu'il gagne le large rapidement et la plage visée requiert plus souvent du rechargement. La dérive du sable fin entraîne des modifications au fond du lac ou peut causer des problèmes d'ensablement plus loin, notamment à l'embouchure des cours d'eau, comme c'est le cas pour la Belle Rivière,

dont il est question au chapitre 8 (PR3.1, p. 3-48 et 3-49). En outre, l'ensablement du fond du lac peut modifier le substrat et toucher la faune benthique.

Le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC) ne privilégie pas le recours au dragage parce qu'il crée des zones d'érosion sous-marines qui entraînent de nouveaux problèmes et peut détruire des habitats (M. Yves Rochon, DT3, p. 13). Selon le promoteur, la mise en place de procédés, pour améliorer la qualité du matériel provenant de sources terrestres et la recherche de nouveaux lieux d'emprunt exempts de schiste représenteraient les meilleures options (PR3.3, annexe 8, p. 39). Il précise d'ailleurs que l'utilisation de lieux d'emprunt sur la rive et subaquatiques ne sera envisagée que dans des situations bien spécifiques pour lesquelles ces sources de matériau présenteraient des avantages significatifs (PR3.1, p. 7-14).

- ◆ *La commission d'enquête constate que l'utilisation de bancs d'emprunt riverains ou subaquatiques pourrait entraîner des impacts environnementaux, comme la destruction d'habitats, et hydrosédimentaires, tels qu'une modification des processus de dérive littorale et une diminution d'efficacité des structures de stabilisation.*
- ◆ *La commission d'enquête constate que l'utilisation de bancs d'emprunt riverains ou subaquatiques favoriserait le rechargement de sable fin sur les plages, mais augmenterait la fréquence des rechargements étant donné les conditions érosives prévalant autour du lac Saint-Jean. Le promoteur ne prévoit pas utiliser ces sources de matériau de rechargement, sauf pour les lieux difficiles d'accès.*

Les plages qui subissent une forte érosion, car étant trop éloignées de leur profil d'équilibre à cause de leur exposition aux vagues de tempête ou parce que la dérive littorale apporte trop peu de sédiments pour leur permettre de se reconstituer, doivent faire l'objet de rechargements très fréquents de sable, avec les risques d'ensablement que cela pose sur les milieux aquatiques voisins et les nuisances que les travaux peuvent occasionner. Pour stabiliser ce genre de plages, il faudrait idéalement les recharger avec du matériel grossier, comme des galets ou des pierres rondes (20 mm et plus), ce qui en altérerait inévitablement l'attrait pour les baigneurs, voire poserait un risque de blessures. Le promoteur a dû opter, par le passé, pour des moyens plus lourds, c'est-à-dire l'aménagement de structures pour retenir les sédiments ou absorber l'énergie des vagues, telles que la construction d'épis ou l'enrochement. C'est le cas dans le secteur de Métabetchouan–Lac-à-la-Croix et de Saint-Gédéon. Au cours des années, l'expérience acquise par le promoteur et les suivis réalisés lui ont permis de confirmer la performance des structures mises en place, la base de l'évaluation étant de pouvoir déterminer si les interventions ont contribué à améliorer ou non la situation des plages (PR3.2, annexe 5, p. 19 et annexe 7, p. 5 et 6 ; PR3.6, p. 8).

- ◆ **Avis** – *Afin de réduire la fréquence des rechargements de plages ainsi que l'ensablement du fond du lac Saint-Jean et des embouchures des cours d'eau qui pourraient dégrader le milieu écologique, la commission d'enquête est d'avis que le choix de la granulométrie du sable de rechargement devrait être fait en fonction des conditions érosives du régime des vagues.*

7.2 La plage Wilson

Comme exposé au chapitre 2, des citoyens sont venus faire part à la commission d'enquête de leurs préoccupations relativement à la stabilité de la plage Wilson à Saint-Henri-de-Taillon. La plage Wilson est une plage de villégiature avec plusieurs propriétaires riverains. Le promoteur dénombre une vingtaine de plages de la sorte autour du lac Saint-Jean. Cette plage, bien que relativement étroite, semble se reconstituer sur plusieurs mois ou quelques années par la dérive littorale après une tempête importante, un phénomène relativement peu fréquent, puisqu'elle n'est vulnérable que lorsque le vent vient du secteur sud. Elle semble donc proche de l'équilibre avec les conditions hydrodynamiques du lac (M^{me} Caroline Jolette, DT3, p. 10 et 11 ; M. Marc Villeneuve, *ibid.*, p. 84 et 85 ; PR3.1, p. 5-273).

La plage Wilson aurait fait l'objet uniquement de rechargements de sable par le passé, mais le promoteur propose, dans le cadre de son futur programme de stabilisation, de renforcer le bas du talus adjacent au haut de plage par un empierrement enterré dans la plage avec du sable de rechargement. Comme exposé au chapitre 2, des résidents du secteur estiment trop lourde et intrusive cette intervention. En outre, ils ne veulent pas qu'un chemin d'accès soit aménagé dans le talus pour le passage de la machinerie lourde. Ils souhaitent plutôt que du sable fin, présent dans l'avant-plage immergée en été, soit remonté vers le haut de plage (reprofilage) et demandent que le promoteur et le MDDELCC soient ouverts à cette possibilité.

Comme le profil de cette plage est proche de l'équilibre, cette proposition pourrait être envisageable, pourvu que ce reprofilage n'abaisse pas le profil immergé de l'avant-plage afin d'éviter que les vagues de tempête aient une énergie plus grande quand elles atteindraient la plage rechargée par ce sable fin. Ainsi, pour maintenir le profil de l'avant-plage et le renforcer contre l'action des vagues de tempête, il serait souhaitable de remplacer le sable enlevé par du gravillon relativement grossier (10 à 19 mm). Bien entendu, la pose du gravillon nécessiterait l'aménagement d'un chemin d'accès, et la commission d'enquête a pris note des réserves de plusieurs riverains de la plage à cet égard dans leur mémoire. Renforcer l'avant-plage par du gravillon pourrait contribuer à éviter de recharger fréquemment le haut de plage avec du sable fin pris dans l'avant-plage et qui est susceptible d'être rapidement érodé vers le large par les vagues de tempête.

Le gravillon est habituellement déposé par le promoteur sur la plage, à un niveau supérieur à 16,5 pieds (PR3.3, annexe 9, figure 2). Comme les plages sont fréquentées en été quand le niveau de l'eau oscille entre 14 et 16 pieds de l'échelle de Roberval, l'hypothèse serait de remplacer le sable fin retiré vers les niveaux de 8 à 12 pieds par du gravillon. Le gravillon étant plus pesant que le sable, sa présence permettrait non seulement de mieux maintenir intacte l'avant-plage, mais également d'absorber une partie de l'énergie des vagues de tempête avant qu'elles n'atteignent la partie supérieure de la plage. Une revue de littérature du promoteur mentionne que le rechargement sur des barres infralittorales a été peu étudié et manifeste une réserve pour ce type d'intervention dans le lac, si cette barre est

susceptible d'être attaquée par les vagues (PR5.1, p. 149 à 158 ; PR3.2, annexe 5, p. 12 ; Reis et Gama, 2010, p. 280 ; Davidson-Arnott, 2010, p. 212).

Par contre, le niveau du lac, en période libre de glace, descend rarement sous le niveau de 12 pieds (DQ7.1, p. 9). Il faut d'ailleurs souligner que le promoteur propose une solution analogue devant la plage de Saint-Gédéon-sur-le-Lac, au nord-est de l'embouchure de la Belle Rivière, comme montré au prochain chapitre du rapport.

Ainsi, la pose de gravillon sur l'avant-plage de la plage Wilson pour la stabiliser et freiner l'action des vagues de tempête pourrait faire l'objet d'une évaluation et d'une modélisation hydrodynamique par le promoteur pour évaluer son potentiel dans l'hypothèse où du sable de l'avant-plage serait remonté sur le haut de plage. Si cette méthode donnait de bons résultats, elle pourrait être utilisée ailleurs autour du lac, pour des plages semblables.

- ◆ **Avis** – *La commission d'enquête est d'avis qu'un projet pilote de rechargement de sable fin pris sur l'avant-plage immergée de la plage Wilson devrait être pris en considération par le promoteur et le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques en collaboration avec l'Association des propriétaires de la plage Wilson. Le sable retiré pourrait être remplacé par du gravillon, qui est moins sensible à l'érosion, afin de maintenir l'intégrité de l'avant-plage.*

7.3 Les dommages printaniers

Le haut niveau d'eau survenu au printemps de 2017 a entraîné de l'érosion sur certaines plages, notamment sur la plage Robertson à Mashteuiatsh. Dès le 2 mai 2017, la fonte des glaces aurait laissé une plage érodée avec une microfalaise causant un problème de sécurité potentiel pour les utilisateurs pendant la saison estivale à venir (Groupe Gestion L.U.C. Camping Plage Robertson, DM23, p. 6).

Une telle situation nécessite des travaux correctifs de rechargement qui ne peuvent toutefois être entrepris par Rio Tinto Alcan (RTA) avant le mois de novembre suivant, compte tenu des délais associés à l'obtention d'un certificat d'autorisation auprès du MDDELCC. Selon son gestionnaire, cette situation nuit à l'attrait du camping en raison de l'insatisfaction de la clientèle par rapport au périmètre de sécurité requis autour de la microfalaise et à la baisse de la qualité de la plage résiduelle. Il estime que des travaux rapides de rechargement de la plage en juin auraient permis de rétablir la situation avant la saison estivale (*ibid.*, p. 15 et 16).

La *Loi modifiant la Loi sur la qualité de l'environnement afin de moderniser le régime d'autorisation environnementale et modifiant d'autres dispositions législatives notamment pour réformer la gouvernance du Fonds vert* (L.Q. 2017, c. 4) prévoit, pour certains types d'activités à faible risque, qu'un promoteur pourra amorcer des travaux 30 jours après le dépôt d'une simple déclaration de conformité (MDDELCC, 2017 : en ligne). Des travaux de rechargement de faible envergure et limités au haut de plage, pour corriger des problèmes

d'érosion créés par l'action des vagues au printemps, pourraient possiblement être admissibles à une telle procédure simplifiée d'autorisation. Si c'était le cas, RTA pourrait être en mesure de corriger rapidement la situation dans le cadre du programme de stabilisation des berges.

- ◆ **Avis** – *La commission d'enquête est d'avis que dans le cadre d'un prochain décret autorisant un nouveau programme de stabilisation des berges du lac Saint-Jean, il serait pertinent que le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatique examine avec le promoteur la possibilité de prévoir des modalités pour accélérer le processus d'autorisation pour des travaux de rechargement et de nivellement de haut de plage de faible envergure réalisés en urgence sur des plages à vocation touristique.*

Chapitre 8 **L'ensablement de l'embouchure de la Belle Rivière**

Le présent chapitre examine la problématique d'ensablement et d'érosion à l'embouchure de la Belle Rivière située à Métabetchouan–Lac-à-la-Croix et à Saint-Gédéon. Rio Tinto Alcan (RTA) projette de réaliser une reconfiguration du chenal d'écoulement principal de la rivière dans son embouchure. Bien que faisant partie du programme de stabilisation des berges du lac Saint-Jean 2017-2026, les travaux projetés constituent une intervention importante qui serait, à elle seule, assujettie à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement.

8.1 La problématique

Quand le niveau du lac Saint-Jean est relativement élevé à l'automne, les vagues générées par les vents de tempête provenant du nord-ouest créent des conditions érosives sur les plages présentes de part et d'autre de l'embouchure de la Belle Rivière. Le transport longitudinal créé par les vents dominants déplacerait ensuite des quantités importantes de sédiments vers le nord-est, provenant du rechargement de la plage de Métabetchouan–Lac-à-la-Croix située au sud-ouest de l'embouchure de la rivière et créant des hauts-fonds à cet endroit. Quant à la plage de Saint-Gédéon-sur-le-Lac, une partie des sédiments érodés sur cette plage se déplaceraient vers le sud-ouest, donc vers l'embouchure. Pour freiner la dérive littorale des sédiments, plusieurs épis ont été construits par le promoteur à Métabetchouan–Lac-à-la-Croix entre 1988 et 2014, de même qu'à Saint-Gédéon-sur-le-Lac entre 1987 et 1995. En outre, la crue printanière de la rivière, qui survient relativement tôt et quand le lac est encore relativement bas, érode le lit dans l'embouchure de la rivière (PR3.6.2, p. 3 à 9).

Cette situation provoque la migration vers la rive droite du chenal principal d'écoulement de la rivière à l'embouchure. Le courant de la rivière produit de l'érosion de ce côté ainsi qu'à la plage de Saint-Gédéon-sur-le-Lac, menaçant les propriétés à cet endroit (M^{me} Caroline Jollette, DT1, p. 58 et 59 ; DA3, p. 5).

Par ailleurs, le déplacement du chenal et sa sinuosité rendraient complexe la navigation de plaisance qui transite dans l'embouchure de façon relativement importante entre Le Grand-Marais de Métabetchouan–Lac-à-la-Croix et le lac, ce qui peut entraîner des problèmes d'échouage et de sécurité (M. André Fortin et M^{me} Caroline Jollette, DT1, p. 58 à 61).

8.2 L'intervention proposée

Un épi a été aménagé en 2014 près de l'embouchure, à l'ouest, pour capter les sédiments entraînés par la dérive littorale et les retenir sur la plage par engraissement du côté ouest de l'épi. Néanmoins, afin de réduire les conditions érosives qui subsistent en provenance du débit de la Belle Rivière, RTA propose de reconstruire le chenal et de déplacer des sédiments situés sur l'avant-plage en rive gauche vers l'avant plage en rive droite de la rivière. Cela permettrait du même coup de réduire les besoins futurs en rechargement à la plage de Saint-Gédéon-sur-le-Lac (M^{me} Caroline Jolette, DT1, p. 58 et 59 ; DA3, p. 6).

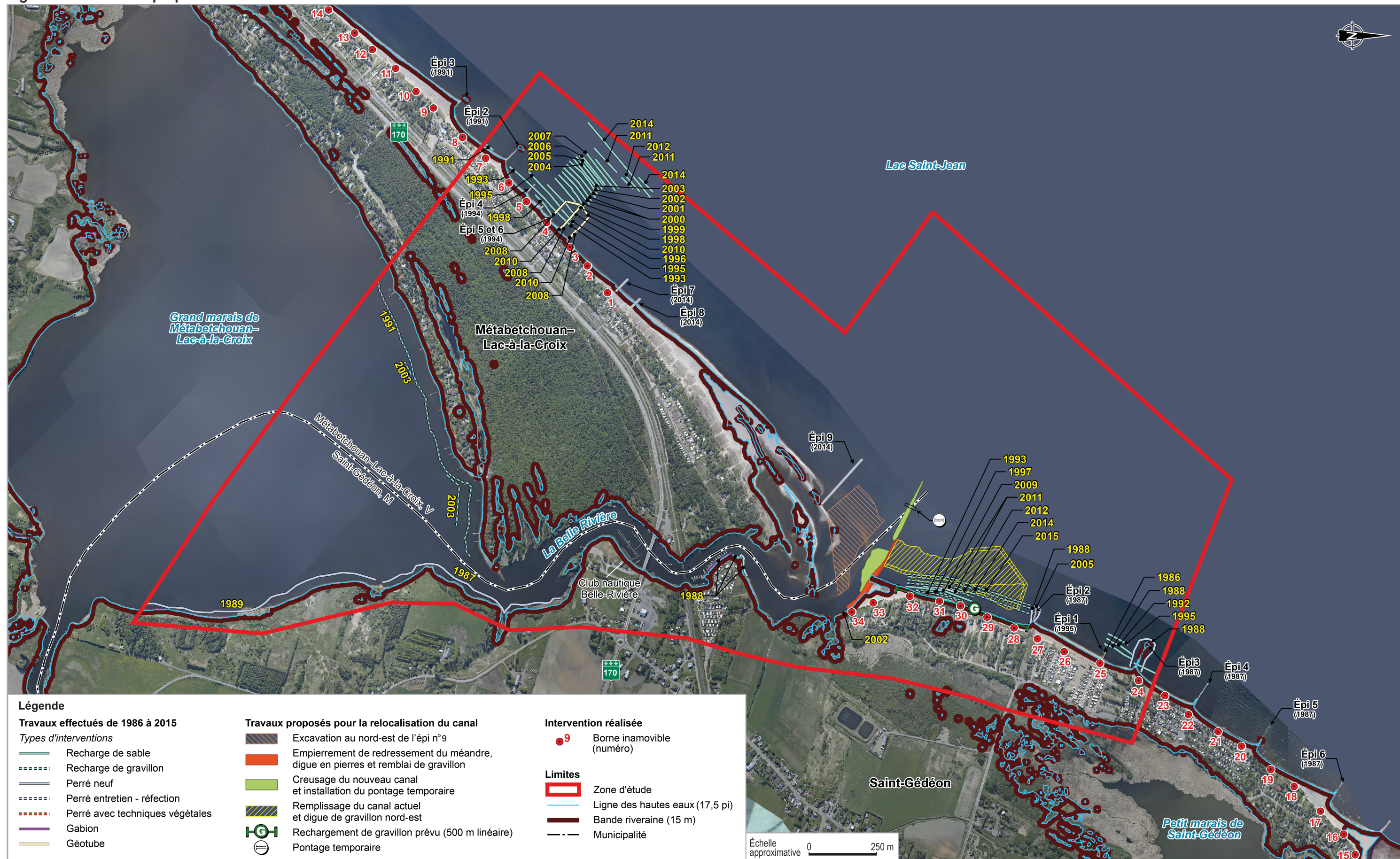
Cinq variantes d'aménagement ont été examinées et ont fait l'objet de vérifications d'efficacité par modélisation hydrodynamique en condition de tempête. Une variante préférable a été choisie en consultant les riverains, puis testée au regard des conditions érosives qui surviennent pendant la crue printanière dans la Belle Rivière afin de déterminer quelles devraient être les caractéristiques (largeur et radier) du chenal principal dans l'embouchure (PR3.6.2, p. 11 à 14 et 27 à 44).

L'intervention proposée par le promoteur prévoit le creusement d'un chenal d'écoulement de l'eau d'une longueur d'environ 240 m, d'une largeur de 10 m et avec un radier à l'élévation 98,5 m (6,5 pieds selon l'échelle de Roberval) (figure 9). Elle comporte également l'excavation plus en amont de sédiments dans le lit de la rivière pour un volume de 13 346 m³. Du côté de Métabetchouan–Lac-à-la-Croix, le promoteur abaisserait le profil de l'avant-plage à l'ouest de l'embouchure en excavant 32 912 m³ de sédiments. En outre, il consoliderait, avec un empierrement de type perré, le flanc est du lit de l'embouchure sur une longueur de 224 m. Les sédiments retirés du côté ouest de l'embouchure seraient transportés du côté est et étalés afin d'élargir l'avant-plage présente devant la plage à Saint-Gédéon. Le promoteur déposerait ensuite 6 744 m³ de gravillon sur deux portions de l'avant-plage consolidée afin de mieux protéger de l'action des vagues les sédiments fins déposés (*ibid.*, p. 13 ; PR5.1, p. 151).

Ce projet a fait l'objet de plusieurs questions du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC), puis de réponses subséquentes du promoteur. Les questions visaient à mieux comprendre les objectifs et la nécessité de l'intervention dans l'embouchure de la Belle Rivière et n'ont pas mené à une modification de l'intervention proposée par le promoteur (*ibid.*, p. 146 à 165).

- ♦ *La commission d'enquête constate que les conditions érosives ayant cours depuis plusieurs années et la présence de sable relativement fin sur les plages voisines de Métabetchouan–Lac-à-la-Croix et de Saint-Gédéon-sur-le-Lac ont entraîné une accumulation importante de sédiments dans l'embouchure de la Belle Rivière. Cette situation provoque l'érosion d'une portion de la plage de Saint-Gédéon-sur-le-Lac et d'une portion de la rive droite de l'embouchure. En outre, elle provoque des problèmes de navigation pour les plaisanciers qui transitent entre Le Grand-Marais de Métabetchouan–Lac-à-la-Croix et le lac Saint-Jean.*

Figure 9 Les travaux proposés à l'embouchure de la Belle Rivière



Légende

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
- Empièrrement 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)

Limites

- Zone d'étude
- Ligne des hautes eaux (17,5 pi)
- Bande riveraine (15 m)
- Municipalité

Échelle approximative 0 250 m

Compte tenu des délais requis pour compléter l'analyse environnementale du programme de stabilisation des berges et du fait que l'audience publique du BAPE, initialement prévue à l'automne de 2016, a été reportée au printemps de 2017, le promoteur ne pourrait pas réaliser les travaux à l'hiver de 2018. En plus d'obtenir un décret gouvernemental autorisant éventuellement le programme, émis au terme de l'analyse environnementale du projet par le MDDELCC, il lui faudrait produire des plans et devis, puis demander l'autorisation de construction au Ministère en vertu de l'article 22 de la *Loi sur la qualité de l'environnement*. Ainsi, le promoteur estime ne pouvoir réaliser les travaux qu'à l'hiver de 2019, ce qui a préoccupé le Club nautique Belle-Rivière en audience publique. Dans ce contexte, le Club note que la navigation à l'embouchure de la Belle Rivière demeurera difficile pour les deux prochaines années (M. André Fortin, DT1, p. 58 à 62).

- ◆ **Avis** – *La commission d'enquête convient qu'une intervention par Rio Tinto Alcan pour corriger la situation à l'embouchure de la Belle Rivière est requise. Comme la pose de plusieurs épis de part et d'autre de l'embouchure par le promoteur ces dernières années permet vraisemblablement de freiner le transport longitudinal des sédiments et de réduire l'ensablement à l'embouchure, l'intervention proposée pourrait régler de façon durable les problèmes d'érosion qui subsistent et assurer une navigation de plaisance plus sécuritaire.*
- ◆ **Avis** – *Compte tenu de l'ampleur de l'intervention prévue dans le lac Saint-Jean à l'embouchure de la Belle Rivière, la commission d'enquête estime qu'un état de situation du benthos dans la zone d'intervention prévue devrait être fait par le promoteur avant le début des travaux et qu'un suivi subséquent devrait être produit après les travaux à l'attention du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs.*

Conclusion

L'élévation et la stabilisation du niveau moyen de l'eau pour la production hydroélectrique depuis 1926 par l'entreprise privée, aujourd'hui représentée par Rio Tinto Alcan, ont créé de nouvelles conditions hydrologiques et hydrauliques sur le lac Saint-Jean. Elles ont eu pour conséquence d'accélérer l'érosion depuis 1926, puisque l'action des vagues s'est exercée à un niveau précis sur les berges. Un recul des berges de plusieurs dizaines de mètres a ainsi été constaté à plusieurs endroits, d'où la volonté de tenter de les stabiliser dès la fin des années 20. Les dépôts meubles consolidés qui composent la majeure partie des berges sont toutefois fins, car ils sont issus d'une sédimentation marine en eau profonde. Ils n'ont ainsi pas été mis en place par les conditions hydrauliques propres au lac et ils ne sont pas en équilibre avec le régime des vagues et des courants littoraux qui prévalent sur ce vaste plan d'eau. Ils sont donc sujets à l'érosion selon leur degré d'exposition aux vagues de tempête, particulièrement fréquentes à l'automne. Ainsi, c'est la nature des berges et la fréquence annuelle des tempêtes qui provoquent l'érosion, peu importe le niveau maintenu.

La stabilisation du niveau d'eau et l'érosion des berges ont contribué à former de nombreuses plages de sable fin autour du lac, créant un cadre attrayant pour la baignade, la villégiature et l'habitation en rive, faisant ainsi du lac Saint-Jean un pilier de l'activité économique régionale et un lieu de rencontre de premier plan. En outre, le niveau élevé et stable du lac en été a permis le développement de la navigation de plaisance et l'implantation de marinas.

Par contre, des milieux humides ont disparu depuis 1926 et d'autres se sont formés en rive. Un assèchement des milieux humides a été constaté depuis 1991 et se poursuit. En outre, le cycle vital de la faune aquatique a été perturbé par le rehaussement et la stabilisation du niveau moyen du lac. Cette situation montre l'importance de disposer d'un portrait juste du milieu écologique du lac au moyen d'un plan d'acquisition de connaissances.

La pérennité de chacun de ces aspects présente toutefois un défi puisque vouloir favoriser l'un d'eux, en gérant différemment le niveau du lac, pourra porter atteinte à un autre. Par exemple, retenir un niveau très stable du lac pendant la période estivale favorise la baignade et la navigation de plaisance, mais peut réduire la production hydroélectrique qui alimente en permanence les alumineries de Rio Tinto Alcan, peut poser des risques de sécurité et d'inondation et limiter la reproduction de la faune piscicole. En outre, une gestion différente du niveau du lac aurait des conséquences sur l'érosion, tant positives que négatives selon l'endroit, et ce faisant, modifierait le programme de stabilisation des berges.

Pour réduire l'érosion au maximum, il faudrait idéalement retourner aux conditions d'avant 1926 et laisser le niveau du lac varier au gré des apports en eau en provenance de son bassin versant. Ce faisant, la production hydroélectrique s'en trouverait fortement

diminuée et la villégiature en serait perturbée. Comme cela s'avère peu réaliste, un programme de stabilisation des berges est requis. Il comporte deux grands types d'intervention, soit le rechargement de plages avec des matériaux granulaires ainsi que la pose de structures de protection sur les berges, généralement en enrochement.

La qualité du rechargement des plages de villégiature avec du sable et leur protection contre l'action des vagues constituent un sujet sensible pour plusieurs riverains et soulève des enjeux qui n'ont pas tous une solution immédiate.


Quant aux berges exposées aux tempêtes, leur stabilisation par enrochement s'avère nécessaire compte tenu de la force érosive des vagues. Le promoteur devrait toutefois recourir à des techniques moins invasives et favoriser des berges vivantes en végétalisant le haut des enrochements. L'artificialisation des berges n'est toutefois pas le fait du seul promoteur, puisque l'implantation de milliers de résidences ces dernières décennies a considérablement modifié la végétation riveraine. La largeur des plages, qui sont dénudées de toute végétation, fait en sorte que la bande de protection des rives est souvent contenue entièrement à l'intérieur de celles-ci. Les autorités municipales devraient donc adapter leur réglementation à cette situation particulière en prévoyant la protection de la végétation riveraine, sans égard à la présence de plages.

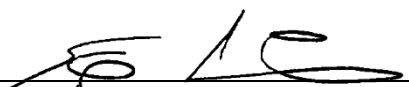
L'audience publique a permis de constater que l'entente intervenue en avril 2017 entre Rio Tinto Alcan et les représentants du Comité des parties prenantes de la gestion durable du lac Saint-Jean, soit les MRC de Lac-Saint-Jean-Est, du Domaine-du-Roy, de Maria-Chapdelaine, et Pekuakamiulnuatsh Takuhikan, traduit la volonté de ses signataires d'en venir à une « gestion durable du lac Saint-Jean », dont l'atteinte serait favorisée par la mise en place d'une structure de gouvernance. Cependant, les modalités de fonctionnement de cette structure restent à définir, y compris son financement. Les signataires ont également convenu d'un scénario de gestion du niveau du lac, le scénario M, qui constitue un compromis pour maintenir la production hydroélectrique et les activités récréatives, tout en atténuant temporairement les dommages aux rives et à la propriété causés par les vagues de tempête. Le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs et le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques souhaitent que ce scénario soit revu afin d'assurer l'efficacité des mesures proposées par le promoteur pour l'amélioration des conditions hydrauliques pour la faune et les milieux humides. L'acceptation telles quelles ou non de ces demandes pourrait avoir des conséquences diverses sur les activités ayant cours sur le lac.

La commission d'enquête estime que le programme de stabilisation des berges du lac Saint-Jean 2017-2026, proposé par Rio Tinto Alcan, devrait aller de l'avant pour maintenir les plages de villégiature et protéger les berges qui abritent des milieux naturels sensibles ou, encore, des infrastructures publiques ou privées. Toutefois, les préoccupations manifestées par les deux ministères devraient être prises en considération pour mieux tenir compte des besoins de la faune aquatique et des milieux humides.

La commission estime pertinent de mettre en œuvre le scénario M. Il faudrait par contre entamer rapidement des discussions pour le bonifier, quitte à adopter un décret d'une durée inférieure à dix ans. Toutes les discussions devraient cependant se faire de façon transparente entre le promoteur, le Comité des parties prenantes de la gestion durable du lac Saint-Jean, le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs et le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. De plus, en vue de la prochaine version du programme de stabilisation des berges que le promoteur soumettrait au terme du programme qu'il propose pour 2017-2026, celui-ci devrait dès maintenant entreprendre des recherches et des suivis afin d'améliorer les connaissances sur la faune et les milieux humides pour mieux l'adapter aux impacts qu'ils subissent.

Fait à Québec,


Michel Germain
Président de la commission
d'enquête


Eric-Antoine Lavoie
Commissaire


Pierre Renaud
Commissaire

Ont contribué à la rédaction du rapport :
Jasmin Bergeron, analyste
Frédéric Julien, analyste
Jonathan Perreault, analyste

Avec la collaboration de :
Caroline Cloutier, coordonnatrice du secrétariat de la commission
Alexandre Corcoran-Tardif, conseiller en communication
Rachel Sebareme, agente de secrétariat

Liste des avis et constats

La gouvernance du lac Saint-Jean

3.1 L'usage du lac à titre de réservoir

3.1.1 La validité de l'acte de concession et d'entente de 1922

- ◆ La commission d'enquête constate chez les participants un désir de clarification et même de révision de l'étendue des droits du promoteur sur le lac Saint-Jean et ses berges.
- ◆ La commission d'enquête constate que le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques ainsi que le ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles estiment que l'acte de concession et d'entente conclu en 1922 demeure valide et n'est pas en lui-même incompatible avec les lois actuelles de la province.
- ◆ **Avis** – La commission d'enquête est d'avis qu'il ne lui revient pas d'évaluer le bien-fondé d'entreprendre ou non une démarche de révision des droits détenus par le promoteur en vertu de l'acte de concession et d'entente de 1922. Une telle évaluation relève du gouvernement du Québec.

3.1.2 Le cadre légal de l'exploitation d'un barrage-réservoir

- ◆ La commission d'enquête constate que les personnes qui s'estimeraient lésées par la gestion du niveau du lac Saint-Jean que pratique le promoteur ont la possibilité, faute d'en arriver à une solution négociée avec ce dernier, d'entreprendre des recours judiciaires, et ce, à titre individuel ou collectif.

3.2 Le contexte de l'entente de principe d'avril 2017

3.2.1 Les précédentes phases du programme

- ◆ La commission d'enquête constate que les deux premières décennies du programme de stabilisation des berges du lac Saint-Jean ont incité les MRC riveraines à souhaiter que soit étendue la portée de ce programme ainsi qu'à rechercher une plus grande implication du milieu pour son suivi.

3.2.2 L'initiative « Un lac pour tous »

- ◆ La commission d'enquête constate la volonté du milieu d'accueil du programme de stabilisation des berges du lac Saint-Jean 2017-2026 d'inscrire ce dernier dans un cadre formel de gouvernance du lac, qui comporterait une dimension participative et permettrait la conciliation des usages.

3.3 Le contenu de l'entente de principe

3.3.1 Les objectifs

- ◆ La commission d'enquête constate que l'entente d'avril 2017 vise à ancrer la question de la stabilisation des berges du lac Saint-Jean dans un cadre plus large de développement durable du lac et de ses ressources.

3.3.2 La structure de gouvernance

- ◆ **Avis** – La commission d'enquête est d'avis que le promoteur et ses partenaires du futur Conseil de gestion durable du lac Saint-Jean gagneraient à produire et à diffuser un document conjoint de vulgarisation résumant les droits et obligations de Rio Tinto Alcan et des propriétaires riverains dans le contexte du programme de stabilisation des berges et de l'entente de principe d'avril 2017.
- ◆ **Avis** – La commission d'enquête estime important que le futur Conseil de gestion durable du lac Saint-Jean définisse et mette en œuvre un mécanisme de médiation et que, ce faisant, le Conseil veille, dans le cadre du programme de stabilisation des berges, à ce qu'il soit applicable aux relations entre les propriétaires riverains et le promoteur.
- ◆ La commission d'enquête constate que la nature, l'ampleur et la provenance des ressources, notamment financières, nécessaires au fonctionnement de la future gouvernance du lac Saint-Jean n'ont pas encore été déterminées. Les MRC riveraines et Pekuakamiulnuatsh Takuhikan entendent participer à son financement et demander au gouvernement du Québec ainsi qu'à Rio Tinto Alcan d'apporter eux aussi leur contribution.
- ◆ **Avis** – La commission d'enquête est d'avis qu'un financement récurrent est essentiel à l'opérationnalisation de l'entente de principe. Elle estime qu'il faudrait notamment prévoir le financement d'études sur la faune et les milieux humides à réaliser dès les premières années d'application de l'entente.
- ◆ La commission d'enquête constate que l'entente d'avril 2017 ne précise pas comment la structure de gouvernance qu'elle prévoit s'intégrera au cadre préexistant de gestion intégrée des ressources en eau du bassin versant du lac Saint-Jean.
- ◆ **Avis** – La commission d'enquête est d'avis qu'il faudrait prévoir l'arrimage des travaux de la structure de gouvernance avec ceux de la table de concertation de l'Organisme de bassin versant Lac-Saint-Jean, notamment afin d'assurer la conformité de la nouvelle gouvernance du lac avec les orientations définies par cet organisme.

3.3.3 Le scénario de gestion du niveau d'eau

- ◆ La commission d'enquête constate que le scénario M de gestion du niveau du lac Saint-Jean adopté par les parties à l'entente de principe s'inspire de différents éléments des scénarios initialement proposés par le promoteur et constitue un compromis.

La dynamique de l'érosion des berges

4.1 La nature des berges du lac Saint-Jean

- ◆ La commission d'enquête constate que de larges portions des berges bordant le lac Saint-Jean ont connu un recul moyen important, de l'ordre de plusieurs dizaines de mètres de 1926 jusque dans les années quatre-vingt. Depuis, avec l'application du programme de stabilisation des berges du lac Saint-Jean, le recul aurait cessé pour les berges couvertes par le programme. Pour les berges non couvertes par le programme et sensibles à l'érosion, le recul se poursuivrait, comme c'est le cas au parc national de la Pointe-Taillon.

4.2 Le transport longitudinal des sédiments

- ◆ La commission d'enquête constate que les courants littoraux, avec la charge sédimentaire qu'ils apportent ou emportent, jouent un rôle déterminant sur l'évolution de la physionomie d'une plage.

4.3 Les vents de tempête et les vagues

4.3.2 L'érosion causée par les vents de tempête

- ◆ La commission d'enquête constate que les conditions climatiques prévalant sur le lac Saint-Jean tendent à provoquer l'érosion des plages de sable fin quand celles-ci sont exposées aux vagues de tempête, peu importe le niveau du lac.
- ◆ La commission d'enquête constate que la présence de dunes formées par l'érosion éolienne, mais fixées par la végétation riveraine, peut contribuer à recharger les plages exposées à des vagues de tempête. En l'absence de végétation riveraine, le sable tend à pénétrer plus loin au-delà de la plage et à s'accumuler derrière les premiers obstacles rencontrés, soit les bâtiments et le mobilier, ce qui fait en sorte qu'il cessera de contribuer au maintien de la plage.

4.3.3 Les changements climatiques

- ◆ La commission d'enquête constate que, selon les projections du promoteur, les risques futurs d'érosion des berges ne seraient pas accrus par les changements climatiques pendant la crue printanière ou l'été et pourraient être moindres à l'automne, puisque le niveau du lac tendrait à être plus variable et plus bas qu'actuellement. Par contre, la période automnale de la prise des glaces sur le lac serait retardée de plusieurs jours à l'horizon de 2050, augmentant le risque d'érosion des berges en cas de tempête au mois de décembre.

La gestion du niveau du lac Saint-Jean

5.1 Les impacts sur les milieux humides et la faune

5.1.1 Les milieux humides du lac Saint-Jean

- ◆ La commission d'enquête constate que le promoteur effectue le suivi de plusieurs milieux humides du lac Saint-Jean depuis les débuts du programme de stabilisation des berges, entre autres afin d'en évaluer l'intégrité face à l'érosion.
- ◆ La commission d'enquête note une détérioration constante de la dynamique et de la qualité des milieux humides du lac Saint-Jean en raison de l'assèchement de leurs niveaux les plus élevés et de la progression de strates ligneuses, principalement au détriment des plantes herbacées, particulièrement depuis l'abaissement du niveau maximum du lac à 16,5 pieds en 1991, selon l'échelle de Roberval. Cette tendance pourrait se poursuivre, car la majorité des milieux humides sont situés au-dessus du niveau de 16,5 pieds.
- ◆ La commission d'enquête constate qu'en raison de la stabilité du niveau du lac en été et du marnage de plus de 4 m, la gestion du niveau du lac Saint-Jean, depuis 1926, a mené à la dégradation des milieux humides par l'avancement des arbres et la prolifération importante de plantes opportunistes comme la quenouille.

- ◆ La commission d'enquête constate une diminution importante de la quantité et de la qualité des habitats de fraie pour les poissons fourrages depuis la hausse et la stabilisation du lac Saint-Jean en 1926, une tendance qui se poursuit en raison du mode de gestion du niveau du lac.
- ◆ La commission d'enquête constate que, selon le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, les habitats de fraie des poissons fourrages littoraux du lac Saint-Jean sont désormais accessibles 10 jours plus tard que ce que permettait le régime naturel des eaux, faisant en sorte que lorsque la température de l'eau est propice à la fraie, ces habitats sont inaccessibles, réduisant potentiellement le succès de reproduction.
- ◆ La commission d'enquête constate que des habitats entiers de fraie du lac Saint-Jean peuvent être inaccessibles en raison d'entraves à leurs embouchures causées par des accumulations de sable ou une croissance trop dense de la végétation.
- ◆ **Avis** – La commission d'enquête est d'avis que Rio Tinto Alcan devrait, en collaboration avec le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, réaliser des travaux afin d'améliorer la qualité des milieux humides du lac Saint-Jean et de permettre à la faune piscicole d'y accéder plus tôt.
- ◆ La commission d'enquête constate que les connaissances sur les milieux humides et les poissons fourrages du lac Saint-Jean sont fragmentaires.
- ◆ **Avis** – La commission d'enquête est d'avis que Rio Tinto Alcan devrait, en collaboration avec le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, réaliser des suivis afin d'évaluer l'utilisation des milieux humides pour la fraie des poissons. Selon les conclusions de ces suivis, le promoteur devrait proposer des mesures afin d'améliorer le potentiel faunique de ces milieux et envisager d'en créer des nouveaux en bordure du lac.

5.1.2 L'évaluation du scénario M pour la faune et la flore

- ◆ La commission d'enquête constate que pour le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques et le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, le scénario M ne serait pas significativement différent de la gestion actuelle du lac Saint-Jean quant à ses effets sur la quantité et la qualité des milieux humides et leur potentiel pour la fraie des poissons fourrages, particulièrement en raison de la trop courte durée du maintien du niveau des hautes eaux.
- ◆ La commission d'enquête constate qu'afin de maximaliser les retombées positives du scénario M pour les milieux humides et les poissons fourrages, le lac Saint-Jean aurait à atteindre son niveau le plus élevé de plus de 16,5 pieds au moment approprié pour la fraie et s'y maintenir pour un minimum de 15 jours, au moins une année sur deux, pour assurer le succès de la reproduction des poissons et afin de limiter l'avancée des arbres dans les milieux humides. Une variation notable du niveau de l'eau serait également nécessaire en période estivale afin d'améliorer la diversité de la végétation des milieux humides et éviter une croissance excessive des massifs de quenouilles. Une diminution de l'ampleur du marnage pourrait également être bénéfique pour les milieux humides.

- ◆ **Avis** – La commission d'enquête est d'avis que Rio Tinto Alcan devrait entreprendre des recherches ou participer à des recherches ayant pour but d'approfondir davantage les connaissances sur les milieux humides du lac Saint-Jean, leur importance pour les poissons fourrages et leurs rôles dans l'écologie du lac dans le but de nourrir un éventuel programme de conservation.

5.2 La relation entre le niveau du lac, les vagues et l'érosion

5.2.1 La mesure du niveau d'eau

- ◆ La commission d'enquête constate que le promoteur prévoit adapter sa méthode de calcul du niveau moyen du lac Saint-Jean afin de mieux prendre en compte l'effet de seiche, étant donné que l'utilisation de la seule échelle de Roberval peut entraîner un écart de plusieurs centimètres par rapport au niveau moyen réel du lac, et ce, même si en vertu de l'acte de concession et d'entente de 1922, seule la mesure à partir de l'échelle de Roberval est requise.
- ◆ La commission d'enquête constate que l'effet de seiche provoqué par les vents de tempête surélève de plusieurs centimètres le niveau du lac Saint-Jean à l'endroit même où les vagues de tempête vont frapper le plus fort.

5.2.2 La probabilité de tempête quand le niveau du lac est élevé

- ◆ Avec le scénario M, la commission d'enquête constate que la probabilité qu'une tempête avec des vagues supérieures à 1 m survienne au printemps et au moment où le niveau du lac Saint-Jean serait supérieur à 16,5 pieds, selon l'échelle de Roberval, est faible, même aux endroits les plus à risque, soit Saint-Gédéon et Métabetchouan–Lac-à-la-Croix.
- ◆ La commission d'enquête constate que le niveau du lac Saint-Jean peut dépasser les cotes de 16,5 pieds, de 17 pieds et même de 17,5 pieds, selon l'échelle de Roberval, quand survient une forte crue printanière, comme cela a été le cas en 2017.
- ◆ La commission d'enquête constate que si la montée du niveau du lac était devancée d'une dizaine de jours par le promoteur pendant la crue printanière, comme le souhaite le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs à des fins fauniques, le risque de dépassement du niveau maximal d'exploitation de 17,5 pieds, selon l'échelle de Roberval, s'en trouverait vraisemblablement accru, sans que les probabilités soient connues.
- ◆ **Avis** – La commission d'enquête estime important que le promoteur, à des fins de prévention, quantifie les probabilités de dépassement du niveau maximum autorisé d'exploitation du lac Saint-Jean de 17,5 pieds, selon l'échelle de Roberval, ainsi que du niveau maximum de 17 pieds prévu au scénario M, qu'entraînerait la mise en application de la demande du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, qui consisterait à devancer de 10 jours la montée du niveau du lac pendant la crue printanière par rapport au mode de gestion actuel.
- ◆ La commission d'enquête constate que la probabilité d'occurrence de vagues de tempête pendant la période estivale est similaire à celle du printemps. Toutefois, comme le niveau du lac Saint-Jean est conservé à un niveau moindre que 16 pieds, selon l'échelle de Roberval, les risques de dommages à la limite des propriétés sont moindres.

- ◆ La commission d'enquête constate que la probabilité de dépassement à l'automne du niveau du lac Saint-Jean de 15,5 pieds, selon l'échelle de Roberval, serait inférieure à 1 % avec le scénario M. Ce scénario réduit considérablement la probabilité que ce niveau soit dépassé par rapport au scénario actuel de gestion. Tout comme il réduirait les risques de dommage aux propriétés riveraines.

5.2.3 Le niveau du lac et les dommages aux rives

- ◆ La commission d'enquête constate qu'abaisser le niveau maximal du lac Saint-Jean par rapport au scénario de gestion actuel du promoteur, notamment à l'automne, ne réduit pas l'érosion des plages et des berges à long terme, bien que des bénéfices puissent en être retirés à court terme.
- ◆ **Avis** – Considérant l'augmentation attendue de la performance des modèles d'Environnement et Changement climatique Canada pour prévoir les événements météorologiques violents, la commission d'enquête estime que le promoteur devrait reprendre son expérience sur le mode de gestion provisoire du niveau du lac Saint-Jean dans le but de mieux adapter sa gestion quand un effet de seiche, qui surélève le niveau de l'eau à l'endroit même où les vagues de tempête vont frapper, est susceptible de se produire, afin de prévenir les risques de dommage aux propriétés riveraines.

5.3 La villégiature

5.3.1 Le récréotourisme et les plages

- ◆ La commission d'enquête constate que le scénario M prévoit des niveaux d'eau, en période estivale, favorables à la pratique des activités récréotouristiques sur les berges du lac Saint-Jean.

5.3.2 La navigation de plaisance et les marinas

- ◆ La commission d'enquête constate que plus le niveau du lac Saint-Jean est élevé, plus les conditions de navigation sont adéquates et sécuritaires et que des problèmes de navigation surviennent pour les embarcations de grand gabarit quand le niveau passe sous la cote de 14 pieds selon l'échelle de Roberval.
- ◆ La commission d'enquête constate que le scénario M maintiendrait un niveau favorable à la navigation en juin, en juillet et en août et favoriserait de meilleures conditions de navigation pour la majeure partie du mois de septembre par rapport à la situation actuelle.

5.3.3 Le niveau d'eau et la sécurité

- ◆ **Avis** – La commission d'enquête convient avec le promoteur qu'une marge de manœuvre pour gérer le niveau du lac Saint-Jean, notamment pendant l'été, devrait être conservée à des fins préventives afin de lui permettre d'emmagasiner de l'eau quand des précipitations importantes surviennent. Une telle marge de manœuvre réduit l'occurrence de situations dangereuses causées par des variations subites de débit ou des débits trop importants pour les personnes fréquentant les exutoires du lac. Ainsi, la variation estivale prévue au scénario M devrait être conservée.

5.4 Le parc national de la Pointe-Taillon

- ◆ La commission d'enquête constate que les berges du parc national de la Pointe-Taillon exposées aux vagues du lac Saint-Jean subissent une érosion importante. La mise en application du scénario M abaisserait le niveau maximal de 16,5 à 15,5 pieds l'automne et contribuerait à diminuer à court terme l'érosion survenant pendant les tempêtes automnales.
- ◆ **Avis** – La commission d'enquête est d'avis que la Société des établissements de plein air du Québec, gestionnaire du parc national de la Pointe-Taillon, et le promoteur devraient convenir d'un plan d'action pour stabiliser les berges du parc à long terme, même si le scénario M était appliqué.

5.5 La production hydroélectrique de Rio Tinto Alcan

- ◆ La commission d'enquête constate que la production hydroélectrique de Rio Tinto Alcan au Saguenay–Lac-Saint-Jean ne suffit pas à combler entièrement ses besoins et que l'entreprise a acheté en moyenne annuellement 78 MW-an, soit environ 3,6 % de ses besoins, d'Hydro-Québec au cours de la période 2002-2016.
- ◆ La commission d'enquête constate que le scénario M, prévu à l'entente de principe intervenue en avril 2017, permettrait de maintenir la production hydroélectrique de Rio Tinto Alcan à un niveau proche de la situation actuelle.
- ◆ La commission d'enquête constate que les modifications demandées par des participants à l'audience publique, le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs et le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques au scénario M impliqueraient toutes une diminution de la production hydroélectrique pour Rio Tinto Alcan, à des degrés divers.

La stabilisation des berges

6.2 Les techniques et les moyens envisagés

6.2.1 La protection des plages

- ◆ La commission d'enquête constate que le promoteur s'en tient à des solutions éprouvées pour maintenir les plages du lac Saint-Jean. La technique de la plage source, qui consiste à déposer du sable en amont d'une plage en érosion de sorte que la dérive littorale transporte ce sable vers l'aval, pourrait faire l'objet d'essais.

6.2.2 La stabilisation des berges autres que les plages

- ◆ La commission d'enquête constate que le promoteur s'en tient à des solutions éprouvées pour la stabilisation des berges du lac Saint-Jean autres que les plages. Il est toutefois ouvert à favoriser des techniques limitant l'artificialisation des berges, comme les techniques mixtes.
- ◆ **Avis** – La commission d'enquête est d'avis que le promoteur devrait prendre en considération systématiquement les options de végétalisation autant pour les travaux d'entretien de ses structures de stabilisation des berges que pour ceux portant sur l'aménagement de nouvelles structures afin de réduire l'impact visuel des enrochements et de renforcer la présence de la végétation sur les berges du lac Saint-Jean.

6.3 L'exécution des travaux de stabilisation

- ◆ La commission d'enquête constate qu'avec le programme de surveillance des travaux et de suivi et le code d'éthique sur l'environnement prévus dans le cadre du programme de stabilisation des berges du lac Saint-Jean 2017-2026, le promoteur s'engage à mettre en place plusieurs mesures visant à réduire l'impact des travaux sur les milieux humain et naturel.
- ◆ La commission d'enquête constate que le Conseil de gestion durable du lac Saint-Jean jouerait un rôle de vérification externe en regard des travaux de stabilisation des berges du lac Saint-Jean prévus dans la planification annuelle soumise au Conseil par Rio Tinto Alcan.

6.4 Les effets sur le milieu naturel

6.4.1 Le benthos

- ◆ La commission d'enquête constate l'absence d'études et de suivis récents sur le benthos du lac Saint-Jean et que la dernière étude réalisée à ce sujet, en 1989, montre un effet négatif des travaux de rechargement des plages pouvant durer plusieurs années.
- ◆ La commission d'enquête constate que Rio Tinto Alcan n'envisage pas de réaliser de suivi sur le benthos dans son programme de stabilisation des berges du lac Saint-Jean 2017-2026, malgré la demande du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs. Elle est toutefois ouverte à participer à de la recherche sur ce sujet.
- ◆ **Avis** – La commission d'enquête est d'avis que, considérant l'absence d'information sur les effets du programme de stabilisation des berges du lac Saint-Jean sur le benthos depuis 30 ans et les indices d'effets négatifs des travaux de rechargement et d'effets positifs des travaux d'empierrement, Rio Tinto Alcan devrait procéder à un bilan du programme sur le benthos et réaliser au moins un suivi du benthos par type de travaux. En outre, des suivis systématiques devraient être exigés par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques si des effets négatifs importants sont relevés. Ces ajouts aux connaissances permettraient de mieux cerner les effets du programme et d'ajuster les modes d'interventions pour les futurs travaux.

6.4.2 Les poissons fourrages riverains

- ◆ La commission d'enquête constate que le promoteur a réalisé plusieurs études et suivis depuis 1987 pour acquérir des connaissances sur les poissons fourrages et évaluer l'impact des travaux du programme de stabilisation des berges du lac Saint-Jean sur ces organismes. Cependant, le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs ainsi que des études scientifiques considèrent comme invalides les méthodologies ainsi que les résultats de ces études et suivis.
- ◆ La commission d'enquête constate que, malgré la remise en question de la validité de ses études sur les poissons fourrages, Rio Tinto Alcan n'entend pas réaliser de nouvelles études à ce sujet.
- ◆ La commission d'enquête constate que l'objectif de l'évaluation des impacts du programme de stabilisation des berges du lac Saint-Jean sur les poissons fourrages n'a pas été atteint et qu'aucune conclusion ne peut être tirée à ce sujet des études réalisées depuis 1987.

- ◆ **Avis** – En raison de l'absence de connaissances suffisantes au sujet des impacts du programme de stabilisation des berges du lac Saint-Jean sur les poissons fourrages, et ce, malgré près de 160 kilomètres de berges touchées depuis 1930, la commission d'enquête est d'avis que Rio Tinto Alcan devrait réaliser un bilan de l'impact du programme ainsi que des suivis dans le cadre du renouvellement du programme de stabilisation des berges 2017-2026. Les méthodes utilisées pour réaliser ces bilans devraient recevoir l'aval du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs.
- ◆ La commission d'enquête constate que le développement de la technique de l'analyse de l'ADN environnemental pourrait avoir un potentiel intéressant pour la réalisation de suivis de populations de poissons, mais que la recherche à ce sujet n'en est qu'à ses débuts.
- ◆ **Avis** – Compte tenu du potentiel de la technique de l'analyse de l'ADN environnemental pour la réalisation de suivis sur les populations de poissons, la commission d'enquête est d'avis qu'il serait pertinent que le promoteur, le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs et le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques explorent l'utilisation de cette technique pour le lac Saint-Jean.

6.5 Les effets sur le milieu humain

6.5.1 L'occupation des rives

- ◆ La commission d'enquête constate que la présence humaine s'accroît continuellement sur les rives du lac Saint-Jean avec la construction de résidences permanentes et secondaires et l'augmentation de l'achalandage touristique.

Les interventions en rive du promoteur

- ◆ **Avis** – Dans un souci d'intégration des travaux de rechargement de plage et d'esthétisme, la commission d'enquête est d'avis que le promoteur devrait prévoir, dans ses critères d'intervention, une zone de transition entre une portion de plage qui est rechargée et celles, adjacentes, qui ne le sont pas.

6.6 La protection de la végétation riveraine

- ◆ **Avis** – Comme les plages de villégiature du lac Saint-Jean ont plusieurs mètres de large et qu'elles sont dénudées de végétation, la commission d'enquête estime qu'elles provoquent une situation particulière en vertu des objectifs et des énoncés de la Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables, puisque les règles minimales de 10 ou de 15 m pour délimiter la bande riveraine ne sont pas adéquates pour protéger la végétation riveraine présente derrière ces plages.
- ◆ **Avis** – Pour les secteurs de rive habités du lac Saint-Jean, la commission d'enquête est d'avis que les MRC de Lac-Saint-Jean-Est, du Domaine-du-Roy et de Maria-Chapdelaine ainsi que Pekuakamiulnuatsh Takuhikan devraient adapter leur réglementation pour protéger la végétation riveraine à partir de la limite supérieure des plages. Les bornes inamovibles installées par le promoteur en 1986 pour établir la ligne de végétation, ou l'équivalent, pourraient servir comme ligne de référence, quitte à ajouter de telles bornes pour compléter le suivi, là où cela s'avérerait nécessaire.

Les enjeux liés aux matériaux et travaux du programme

7.1 Les matériaux de rechargement des plages

- ◆ La commission d'enquête constate que le problème de la présence de schiste et de particules fines dans le matériau de rechargement des plages des secteurs sud et ouest du lac Saint-Jean n'a pas encore de solution et nécessite plus de recherches de la part du promoteur.
- ◆ La commission d'enquête constate que l'utilisation de bancs d'emprunt riverains ou subaquatiques pourrait entraîner des impacts environnementaux, comme la destruction d'habitats, et hydrosédimentaires, tels qu'une modification des processus de dérive littorale et une diminution d'efficacité des structures de stabilisation.
- ◆ La commission d'enquête constate que l'utilisation de bancs d'emprunt riverains ou subaquatiques favoriserait le rechargement de sable fin sur les plages, mais augmenterait la fréquence des rechargements étant donné les conditions érosives prévalant autour du lac Saint-Jean. Le promoteur ne prévoit pas utiliser ces sources de matériau de rechargement, sauf pour les lieux difficiles d'accès.
- ◆ **Avis** – Afin de réduire la fréquence des rechargements de plages ainsi que l'ensablement du fond du lac Saint-Jean et des embouchures des cours d'eau qui pourraient dégrader le milieu écologique, la commission d'enquête est d'avis que le choix de la granulométrie du sable de rechargement devrait être fait en fonction des conditions érosives du régime des vagues.

7.2 La plage Wilson

- ◆ **Avis** – La commission d'enquête est d'avis qu'un projet pilote de rechargement de sable fin pris sur l'avant-plage immergée de la plage Wilson devrait être pris en considération par le promoteur et le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques en collaboration avec l'Association des propriétaires de la plage Wilson. Le sable retiré pourrait être remplacé par du gravillon, qui est moins sensible à l'érosion, afin de maintenir l'intégrité de l'avant-plage.

7.3 Les dommages printaniers

- ◆ **Avis** – La commission d'enquête est d'avis que dans le cadre d'un prochain décret autorisant un nouveau programme de stabilisation des berges du lac Saint-Jean, il serait pertinent que le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques examine avec le promoteur la possibilité de prévoir des modalités pour accélérer le processus d'autorisation pour des travaux de rechargement et de nivellement de haut de plage de faible envergure réalisés en urgence sur des plages à vocation touristique.

L'ensablement de l'embouchure de la Belle Rivière

8.2 L'intervention proposée

- ◆ La commission d'enquête constate que les conditions érosives ayant cours depuis plusieurs années et la présence de sable relativement fin sur les plages voisines de Métabetchouan–Lac-à-la-Croix et de Saint-Gédéon-sur-le-Lac ont entraîné une accumulation importante de sédiments dans l'embouchure de la Belle Rivière. Cette situation provoque l'érosion d'une portion de la plage de Saint-Gédéon-sur-le-Lac et d'une portion de la rive droite de l'embouchure. En outre, elle provoque des problèmes de navigation pour les plaisanciers qui transitent entre Le Grand-Marais de Métabetchouan–Lac-à-la-Croix et le lac Saint-Jean.

- ◆ **Avis** – La commission d'enquête convient qu'une intervention par Rio Tinto Alcan pour corriger la situation à l'embouchure de la Belle Rivière est requise. Comme la pose de plusieurs épis de part et d'autre de l'embouchure par le promoteur ces dernières années permet vraisemblablement de freiner le transport longitudinal des sédiments et de réduire l'ensablement à l'embouchure, l'intervention proposée pourrait régler de façon durable les problèmes d'érosion qui subsistent et assurer une navigation de plaisance plus sécuritaire.

- ◆ **Avis** – Compte tenu de l'ampleur de l'intervention prévue dans le lac Saint-Jean à l'embouchure de la Belle Rivière, la commission d'enquête estime qu'un état de situation du benthos dans la zone d'intervention prévue devrait être fait par le promoteur avant le début des travaux et qu'un suivi subséquent devrait être produit après les travaux à l'attention du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs.

Annexe 1

Les renseignements relatifs au mandat

Les requérants de l'audience publique

Association des propriétaires de chalets Pointe Wilson inc.	Municipalité de Saint-Monique-de-Honfleur
Chambre de commerce et d'industrie de Dolbeau-Mistassini	Municipalité de Saint-Prime
Chambre de commerce et d'industrie du Lac-Saint-Jean-Est	Organisme de bassin versant Lac-Saint-Jean
Chambre de commerce et d'industrie de Roberval	Pekuakamiulnuatsh Takuhikan
Conseil régional de l'environnement et du développement durable du Saguenay–Lac-Saint-Jean	Regroupement nautique M.E.S.E.T.
Corporation de LACTivité Pêche Lac-Saint-Jean (CLAP)	Rio Tinto Alcan
Les Riverains, Lac-Saint-Jean 2000 inc.	Société de gestion environnementale
Ligue des propriétaires de Vauvert	Syndicat national des employés de l'aluminium d'Arvida
M. Éric Scullion	Tourisme Alma Lac-Saint-Jean
MRC du Domaine-du-Roy	Ville d'Alma
MRC de Lac-Saint-Jean-Est	Ville de Desbiens
MRC de Maria-Chapdelaine	Ville de Dolbeau-Mistassini
Municipalité de Chambord	Ville de Métabetchouan–Lac-à-la-Croix
Municipalité de Saint-Gédéon	Ville de Roberval
Municipalité de Saint-Henri-de-Taillon	Ville de Saint-Félicien

Le mandat

Le mandat confié au BAPE en vertu de la *Loi sur la qualité de l'environnement* (RLRQ, c. Q-2) était de tenir une audience publique et de faire rapport au ministre du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques de ses constatations et de son analyse.

Le mandat a débuté le 8 mai 2017.

La commission d'enquête et son équipe

La commission

Michel Germain, président
Éric-Antoine Lavoie, commissaire

Pierre Renaud, commissaire

Son équipe

Jasmin Bergeron, analyste

Caroline Cloutier, coordonnatrice

Alexandre Corcoran-Tardif, conseiller en communication

Frédéric Julien, analyste

Jonathan Perreault, analyste
Rachel Sebareme, agente de secrétariat

Avec la collaboration de :
Karine Fortier, responsable de l'infographie
Virginie Begue, chargée de l'édition

L'audience publique

Les rencontres préparatoires

Le 1^{er} mai 2017

Rencontre préparatoire tenue à Alma avec les requérants

Le 2 mai 2017

Rencontre préparatoire tenue à Québec avec les personnes-ressources

Le 3 mai 2017

Rencontre préparatoire tenue à Québec avec le promoteur

1^{re} partie

Les 9, 10 et 11 mai 2017

Salle Alma
Hôtel Universel
Alma**2^e partie**

Les 13 et 14 juin 2017

Salle Alma
Hôtel Universel
Alma**Le promoteur**

Rio Tinto Alcan

Énergie électrique

WSP Canada Inc.

Jean-François Gauthier, porte-parole

Sara Gaudreault, conseillère en communication
Richard Dallaire, conseiller en relations avec les riverains

Caroline Jollette, chargée de projet

Bruno Larouche, responsable du service d'hydrologie

Martin Larose, biologiste

Les personnes-ressourcesM. François Delaître
M. Yves Rochon
M. Guillaume ThibaultM. Jean-François Beaulieu
Direction des parcs nationauxM^{me} Karine Gagnon
M^{me} Sophie Hardy
M^{me} Diane LaroseM^{me} Isabelle Leclerc
M^{me} Martine Michaud
M. Philippe Nazon
M. Frédéric Perreault**Mémoires**

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques

Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs

Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles

M. Jacques Potvin	MRC de Maria Chapdelaine
M. Danny Bouchard	MRC du Domaine-du-Roy
M ^{me} Nathalie Audet	MRC de Lac-Saint-Jean-Est
M. Alexandre Paul Leboeuf	Première Nation des Pekuakamiulnuatsh

Les participants

	1 ^{re} partie Questions	2 ^e partie Mémoires
M. Marc Asselin	x	
M. Maxim Belley	x	
M ^{me} Christa Berky	x	DM4
M ^{me} Ariane Blais		DM12
M ^{me} Hélène Boivin	x	
M ^{me} Judith Courtois	x	
M. Gerry Desmeules	x	
M ^{me} Diane Dionne	x	DM11
M. Jacques Dumont	x	
M. André Fortin	x	
M. Alain Gagnon	x	
M ^{me} Aline Gagnon	x	
M. Jean-Yves Gaudreault	x	
M. Jacques Geignard	x	DM22
M. Luc Gibbons	x	
M ^{me} Lise Gill et M. Roger Tremblay		DM24
M. Jude Girard	x	Verbal

	1 ^{re} partie Questions	2 ^e partie Mémoires
M. Carol Girard	x	
M. Patrice Harvey	x	
M. Richard Hébert	x	
M ^{me} Doris Jean		DM7
M ^{me} Monique Laberge	x	
M. Guy Larouche	x	
M. Patrick Plourde-Lavoie	x	
M ^{me} Pauline Matteau	x	
M. Gérald O'Bomsawin	x	DM9
M. Jean Paradis		DM14
M. Donald Pilote		Verbal
M. Denis Potvin	x	
M. Mishell Potvin	x	DM26
M. Éric Scullion	x	DM6 DM6.1 DM6.2
M. Gérard Scullion	x	
M ^{me} Claire Simard	x	
M. Luc Simard	x	
M. Dominic St-Pierre	x	
M. Laval Tremblay	x	
M. Roger Tremblay	x	
M. Tommy Tremblay	x	
M. Denis Trottier		DM29
M. Jacques Verreault	x	

		1 ^{re} partie Questions	2 ^e partie Mémoires
Association des propriétaires de chalets de la Pointe Wilson inc.	M. Gérald O'Bomsawin	x	DM8
Chambre de commerce et d'industrie Saguenay-Le Fjord	Jo-Annie Larocque		DM20
Chambre de commerce et d'industrie Lac-Saint-Jean-Est	M. Philippe Plourde M ^{me} Annie-Pierre Simard		Verbal
Comité des parties prenantes de la gestion durable du lac Saint-Jean	M. André Paradis M ^{me} Hélène Boivin M ^{me} Ghislaine Hudon M. Jean-Pierre Boivin		DM15 et DM15.1
Conseil régional de l'environnement et du développement durable du Saguenay–Lac-Saint-Jean	M ^{me} Monique Laberge M. Tommy Tremblay	x	DM21
Corporation de LACTivité Pêche Lac-Saint-Jean	M. Marc Archer M. Patrick Lavoie-Plourde	x	DM16
Fédération des associations des propriétaires riverains de Saint-Gédéon	M. Pierre Audet M. Gratien Martel		DM18
Groupe L.U.C. – Camping Plage Robertson	M ^{me} Anne Cury-Koenig, M. Rock Buckell M ^{me} Josée Robertson		DM23
La corporation des camionneurs en vrac de la région 02 inc.	M. Daniel Tremblay		DM3
Les entreprises Rosario Martel inc.	M. Pierre Boudreault		DM25
Les propriétaires de chalets de Pointe Wilson inc.	M. Jean-Yves Deschênes M. Réginald Gervais	x	DM10
Ligue des propriétaires de Vauvert	M. Daniel Murray		DM2
Mise et sortie de l'eau Taillon (M.E.S.E.T)	M. Richard Bouchard	x	DM13
Municipalité de Chambord	M. Gérard Savard		DM1
Organisme de bassin versant Lac-Saint-Jean	M ^{me} Aline Gagnon M ^{me} Anne Malamoud	x	DM17
Pekuakamiulnuatsh Takuhikan			DM27

		1 ^{re} partie Questions	2 ^e partie Mémoires
Riverains, Lac Saint-Jean 2000	M ^{me} Réjeanne Martel, M. Claude Duchesne, M. Laurent-Paul Chartier M. Jean-Yves Gaudreault	x	DM5
Société de gestion environnementale	M. Luc Simard	x	DM19
Tourisme Alma Lac-Saint-Jean	M ^{me} France Coulombe		DM28

Au total, 29 mémoires ont été déposés à la commission d'enquête, dont 25 ont été présentés en séance publique, ainsi que trois opinions verbales. Quant aux mémoires non présentés, la commission a pris des dispositions afin de confirmer le lien entre ces mémoires et leurs auteurs.

Annexe 2

Les seize principes du développement durable et leur définition

Les principes

Santé et qualité de vie : Les personnes, la protection de leur santé et l'amélioration de leur qualité de vie sont au centre des préoccupations relatives au développement durable. Les personnes ont droit à une vie saine et productive, en harmonie avec la nature ;

Équité et solidarité sociales : Les actions de développement doivent être entreprises dans un souci d'équité intra et intergénérationnelle ainsi que d'éthique et de solidarité sociales ;

Protection de l'environnement : Pour parvenir à un développement durable, la protection de l'environnement doit faire partie intégrante du processus de développement ;

Efficacité économique : L'économie du Québec et de ses régions doit être performante, porteuse d'innovation et d'une prospérité économique favorable au progrès social et respectueuse de l'environnement ;

Participation et engagement : La participation et l'engagement des citoyens et des groupes qui les représentent sont nécessaires pour définir une vision concertée du développement et assurer sa durabilité sur les plans environnemental, social et économique ;

Accès au savoir : Les mesures favorisant l'éducation, l'accès à l'information et la recherche doivent être encouragées de manière à stimuler l'innovation ainsi qu'à améliorer la sensibilisation et la participation effective du public à la mise en œuvre du développement durable ;

Subsidiarité : Les pouvoirs et les responsabilités doivent être délégués au niveau approprié d'autorité. Une répartition adéquate des lieux de décision doit être recherchée, en ayant le souci de les rapprocher le plus possible des citoyens et des communautés concernés ;

Partenariat et coopération intergouvernementale : Les gouvernements doivent collaborer afin de rendre durable le développement sur les plans environnemental, social et économique. Les actions entreprises sur un territoire doivent prendre en considération leurs impacts à l'extérieur de celui-ci ;

Prévention : En présence d'un risque connu, des actions de prévention, d'atténuation et de correction doivent être mises en place, en priorité à la source ;

Précaution : Lorsqu'il y a un risque de dommage grave ou irréversible, l'absence de certitude scientifique complète ne doit pas servir de prétexte pour remettre à plus tard l'adoption de mesures effectives visant à prévenir une dégradation de l'environnement ;

Protection du patrimoine culturel : Le patrimoine culturel, constitué de biens, de lieux, de paysages, de traditions et de savoirs, reflète l'identité d'une société. Il transmet les valeurs de celle-ci de génération en génération et sa conservation favorise le caractère durable du développement. Il importe d'assurer son identification, sa protection et sa mise en valeur, en tenant compte des composantes de rareté et de fragilité qui le caractérisent ;

Préservation de la biodiversité : La diversité biologique rend des services inestimables et doit être conservée pour le bénéfice des générations actuelles et futures. Le maintien des espèces, des écosystèmes et des processus naturels qui entretiennent la vie est essentiel pour assurer la qualité de vie des citoyens ;

Respect de la capacité de support des écosystèmes : Les activités humaines doivent être respectueuses de la capacité de support des écosystèmes et en assurer la pérennité ;

Production et consommation responsables : Des changements doivent être apportés dans les modes de production et de consommation en vue de rendre ces dernières plus viables et plus responsables sur les plans social et environnemental, entre autres par l'adoption d'une approche d'écoefficience, qui évite le gaspillage et qui optimise l'utilisation des ressources ;

Pollueur payeur : Les personnes qui génèrent de la pollution ou dont les actions dégradent autrement l'environnement doivent assumer leur part des coûts des mesures de prévention, de réduction et de contrôle des atteintes à la qualité de l'environnement et de la lutte contre celles-ci ;

Internalisation des coûts : La valeur des biens et des services doit refléter l'ensemble des coûts qu'ils occasionnent à la société durant tout leur cycle de vie, depuis leur conception jusqu'à leur consommation et leur disposition finale.

Annexe 3

La documentation déposée

Les centres de consultation

Bibliothèque d'Alma	Bibliothèque de Dolbeau-Mistassini
Bibliothèque de Jonquière	Bibliothèque de Mashteuiatsh
Bibliothèque de Saint-Félicien	
Université du Québec à Montréal Montréal	Bureau du BAPE Québec

La documentation déposée dans le contexte du projet à l'étude

Procédure

- PR1** RIO TINTO ALCAN INC. *Avis de projet*, mai 2014, 12 pages et annexes.
- PR2** MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES. Directive du ministre indiquant la nature, la portée et l'étendue de l'étude d'impact sur l'environnement, juin 2014, 21 pages.
- PR3** RIO TINTO ALCAN INC. Documentation relative à l'étude d'impact déposée au ministre du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques.
- PR3.1** *Étude d'impact*, rapport principal, novembre 2015, pagination diverse.
- PR3.1.1** *Relocalisation du canal de l'embouchure de la Belle Rivière*, novembre 2015, 76 pages et annexes.
- PR3.1.2** *Code d'éthique sur l'environnement*, août 2016, 31 pages et annexes.
- PR3.2** *Annexes – Volume 1*, septembre 2015, pagination diverse.
- PR3.3** *Annexes – Volume 2*, septembre 2015, pagination diverse.
- PR3.4** *Annexes – Volume 3*, septembre 2015, pagination diverse.
- PR3.5** *Résumé*, août 2016, 85 pages et annexe.
- PR3.6** RIO TINTO ALCAN INC. *Sommaires exécutifs du rapport R.0024, volumes 1 à 3*, 18 août 2016, 9 pages.

- PR3.6.1** *Étude et modélisation de l'érosion des berges – R.0024 Volume 1*, 11 avril 2016, 216 pages et annexes.
- PR3.6.2** *R.0024 Volume 2 – Secteur Belle Rivière*, 18 avril 2016, 47 pages.
- PR3.6.3** *R.0024 Volume 3 – Secteur Pointe Langevin*, 7 juin 2016, 40 pages.
- PR3.6.4** *R.0024 Volume 3 – Rapports des sous-traitants*, 14 juin 2016, pagination diverse.
- PR4** Ne s'applique pas.
- PR5** MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES. Questions et commentaires au promoteur – 1^{re} série, 25 février 2016, 38 pages.
- PR6** MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES. *Recueil des avis issus de la consultation auprès des ministères et organismes*, du 16 novembre 2015 au 3 août 2016, pagination diverse.
- PR7** MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES. *Avis sur la recevabilité de l'étude d'impact*, 28 juillet 2016, 4 pages.
- PR8** RIO TINTO ALCAN INC. *Liste des lots touchés* (Non disponible).
- PR8.1** *Réponses aux questions posées lors des séances d'information des 6 et 7 septembre 2016*, 20 septembre 2016, 3 pages.
- PR8.2** *Étude d'impact sur l'environnement – Addenda 4 : analyse du scénario M et modèle de gestion participative, version finale*, avril 2017, 7 pages et annexes.
- PR8.2.1** *Étude d'impact sur l'environnement – Addenda 4 : analyse du scénario M et modèle de gestion participative*, avril 2017, version révisée du 5 mai 2017, 7 pages et annexes.

Correspondance

- CR1** MINISTRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES. Lettre mandatant le Bureau d'audiences publiques sur l'environnement de tenir une période d'information et de consultation du dossier par le public à compter du 23 août 2016, 10 août 2016, 1 page.
- CR2** BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Lettres de nomination des membres de la commission, 20 avril 2017, 3 pages.

- CR3** Requêtes d'audience publique transmises au ministre du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques entre le 25 janvier et le 11 octobre 2016, 121 pages.
- CR5** BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Lettre mandatant le Bureau d'audiences publiques sur l'environnement de tenir une audience publique à compter du 8 mai 2017, 19 avril 2017, 1 page.
- CR7** MINISTRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES. Lettre de retrait du mandat octroyé le 5 octobre 2016 au Bureau d'audiences publiques sur l'environnement, 20 octobre 2016, 2 pages.

Communication

- CM1** BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Liste des centres de consultation, 2 pages.
- CM2** BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Communiqué de presse annonçant le début de la période d'information et de consultation du dossier par le public, 23 août 2016, 3 pages.
- CM2.1** Communiqué annonçant la Webdiffusion des deux séances d'information, 31 août 2016, 2 pages.
- CM3** BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. *Curriculum vitae des commissaires*, 2 pages.
- CM5** BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Communiqués de presse relatifs à l'audience publique.
- CM5.1** Communiqué de presse annonçant la première partie de l'audience publique, 26 avril 2017, 3 pages.
- CM5.2** Communiqué de presse annonçant l'ajout d'un nouveau document intitulé *Étude d'impact sur l'environnement, analyse du scénario M et modèle de gestion participative*, 26 avril 2017, 1 page.
- CM5.3** Communiqué de presse annonçant la deuxième partie de l'audience publique, 16 mai 2017, 3 pages.

Avis

- AV3** BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. *Compte rendu de la période d'information et de consultation du dossier par le public qui s'est terminée le 7 octobre 2016*, 13 pages.

Par le promoteur

- DA1** RIO TINTO ALCAN. *Programme de stabilisation des berges du lac Saint-Jean 2017-2026*, présentation générale du projet. 9 mai 2017, 32 pages.
- DA2** RIO TINTO ALCAN. *Programme de stabilisation des berges du lac Saint-Jean 2017-2026 – Gestion hydrique et changements climatiques*, 9 mai 2017, 8 pages.
- DA3** RIO TINTO ALCAN. *Programme de stabilisation des berges du lac Saint-Jean 2017-2026 – Relocalisation du canal de la Belle Rivière*, 9 mai 2017, 8 pages.
- DA4** RIO TINTO ALCAN. *Programme de stabilisation des berges du lac Saint-Jean 2017-2026 – Domaine-du-Marais, Chambord*, 9 mai 2017, 3 pages.
- DA5** RIO TINTO ALCAN. *Déclaration d'engagement envers les peuples autochtones*, s. d., 2 pages.
- DA6** RIO TINTO ALCAN. *Rapport de suivi 2014*, février 2015, 42 pages et annexes.
- DA7** RIO TINTO ALCAN. *Respect de la cote minimale en été*, s. d., 4 pages.
- DA8** RIO TINTO ALCAN. *Calcul du niveau moyen du lac Saint-Jean*, s. d., 14 pages.
- DA9** RIO TINTO ALCAN. *Dynamique sédimentaire et érosion des berges*, s. d., 6 pages.
- DA10** RIO TINTO ALCAN. *Bilan énergétique – Données saisonnières*, s. d., 3 pages.
- DA11** LASALLE | NHC. Analyse statistique d'un nouveau scénario de gestion du niveau d'eau, scénario M, rapport R.0107, avril 2017, p. 8 à 23.
- DA12** RIO TINTO ALCAN. Réponses aux questions posées aux séances du 10 mai 2017, 11 mai 2017, 2 pages.
- DA13** RIO TINTO ALCAN. *Limite de la zone d'intervention du Programme de stabilisation des berges du lac Saint-Jean*, s. d., 1 carte.
- DA14** RIO TINTO ALCAN. *Bilan énergétique 2002-2015*, s. d., 4 pages.
- DA15** RIO TINTO ALCAN. *Niveau lac Saint-Jean – derniers 25 ans – Avec et sans aménagements hydroélectriques*, s. d., 27 pages.
- DA16** RIO TINTO ALCAN. *Île Bouliane – Pointe Taillon*, s. d., 1 carte.
- DA17** RIO TINTO ALCAN. *Participation du milieu*, s. d., 4 pages.
- DA18** RIO TINTO ALCAN. *Arpentage annuel des plages*, s. d., 7 pages.

- DA19** RIO TINTO ALCAN. *Suivi sur les poissons fourrages*, s. d., 6 pages.
- DA20** WSP CANADA INC. *Suivi environnemental et faunique 2016 – Visites de reconnaissance des milieux humides riverains 2016*, rapport produit pour Rio Tinto, février 2017, 179 pages et annexes.
- DA21** PÊCHES ET OCÉANS CANADA. Avis concernant l'empierrement du site 90.05.05 – Chambord, 21 janvier 2016, 2 pages.
- DA22** RIO TINTO ALCAN. *Dragage*, s. d., 5 pages.
- DA23** RIO TINTO ALCAN. *Gestion des déversements*, s. d., 8 pages.
- DA24** RIO TINTO ALCAN. *Rapport de suivi 2015*, février 2016, 50 pages.
- DA25** RIO TINTO ALCAN. *Efficacité du Programme de stabilisation des berges*, s. d., 17 pages.
- DA26** RIO TINTO ALCAN. *Analyse scénario M*, s. d., 27 pages.
- DA27** RIO TINTO ALCAN. Photo du géotube à Métabetchouan–Lac-à-la-Croix, s. d., 1 page.
- DA28** CENTRE ÉCOLOGIQUE DU LAC SAINT-JEAN INC. *Reconstruction du quai de Saint-Gédéon, lac Saint-Jean – Suivi de l'utilisation du site par les macro-invertébrés et la faune ichthyenne*, décembre 2001, 9 pages et annexes.
- DA29** CENTRE ÉCOLOGIQUE DU LAC SAINT-JEAN INC. *Suivi environnemental et faunique 2000 – Vérification de l'utilisation des épis par les communautés de poissons fourrages aux sites 91.14.01 et 91.14.02*, décembre 2000, 10 pages.
- DA30** CENTRE ÉCOLOGIQUE DU LAC SAINT-JEAN INC. *Suivi environnemental et faunique 2001 – Utilisation des épis par les poissons fourrages au site 94.08.02*, novembre 2001, 9 pages.
- DA31** RIO TINTO ALCAN. Réponses aux questions posées à la séance du 11 mai 2017, 12 mai 2017, 2 pages.
- DA31.1** RIO TINTO ALCAN. Complément de réponse à une question posée lors de la séance du 11 mai 2017, 26 mai 2017, 1 page.
- DA32** RIO TINTO ALCAN. *Îlots de pierres déversées – Pointe Taillon*, s. d., 1 photo.
- DA33** RIO TINTO ALCAN. *Matériaux de rechargement de plage et granulométrie*, s. d., 5 pages.
- DA34** RIO TINTO ALCAN. *Précision demandée par la commission à la séance du 10 mai en soirée*, mai 2017, 1 page.
- DA35** RIO TINTO ALCAN. *Tempêtes et érosion*, s. d., 7 pages.

- DA36** RIO TINTO ALCAN. *Note de rectifications présentée à la Commission*, 28 juin 2017, 9 pages et annexe.
- DA37** RIO TINTO ALCAN. Bilan des connaissances et optimisation des scénarios d'exploitation des bancs d'emprunt, juin 2017, 17 pages et annexes.

Par les personnes-ressources

- DB1** MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES. *Encadrement juridique – Niveau du lac Saint-Jean*, présentation, mai 2017, 6 pages.
- DB2** GOUVERNEMENT DU QUÉBEC et QUEBEC DEVELOPMENT COMPANY LIMITÉE. Acte de concession et d'entente, traduction française, 12 décembre 1922, 10 pages. – Document déposé par le ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles.
- DB2.1** GOUVERNEMENT DU QUÉBEC et QUEBEC DEVELOPMENT COMPANY LIMITÉE. Acte de concession et d'entente, version originale anglaise, 12 décembre 1922, 21 pages. – Document déposé par le ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles
- DB3** GOUVERNEMENT DU QUÉBEC. Décret n° 819-86 concernant la délivrance d'un certificat d'autorisation pour la réalisation du programme de stabilisation des berges au lac Saint-Jean, 11 juin 1986, 5 pages et annexes. – Document déposé par le ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles.
- DB4** CHAMBRE DU CONSEIL EXÉCUTIF. Copie du rapport n° 2347 d'un Comité de l'Honorable Conseil Exécutif en date du 16 décembre 1926 approuvé par le Lieutenant-Gouverneur le 17 décembre 1926, version anglaise, 2 pages. – Document déposé par le ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles.
- DB4.1** CHAMBRE DU CONSEIL EXÉCUTIF. Copie du rapport n° 2347 d'un Comité de l'Honorable Conseil Exécutif en date du 16 décembre 1926, approuvé par le Lieutenant-Gouverneur le 17 décembre 1926, traduction française, 3 pages.
- DB5** CHAMBRE DU CONSEIL EXÉCUTIF. Rapport n° 2478 concernant la Grande Décharge du lac Saint-Jean, version anglaise, 9 décembre 1922, 3 pages. – Document déposé par le ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles.
- DB5.1** CHAMBRE DU CONSEIL EXÉCUTIF. Rapport n° 2478 concernant la Grande Décharge du lac Saint-Jean du 7 décembre 1922, traduction française, 5 août 1981, 8 pages.
- DB6** CHAMBRE DU CONSEIL EXÉCUTIF. Copie du rapport n° 1170 d'un Comité de l'Honorable Conseil Exécutif en date du 15 juillet 1925 approuvé par le Lieutenant-Gouverneur le 16 juillet 1925, 1 page. – Document déposé par le ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles.

- DB7** CHAMBRE DU CONSEIL EXÉCUTIF. Accord n° 1762 du 12 décembre 1922 entre le gouvernement du Québec et la Compagnie de développement du Québec relativement au droit de hausser le niveau du lac Saint-Jean à 17,5 pieds, 11 octobre 1923, 1 page. – Document déposé par le ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles.
- DB8** CHAMBRE DU CONSEIL EXÉCUTIF. Copie du rapport n° 1170 d'un Comité de l'Honorable Conseil Exécutif en date du 16 décembre 1926, approuvé par le Lieutenant-Gouverneur le 17 décembre 1926, 3 pages. – Document déposé par le ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles.
- DB9** PARC NATIONAL DE LA POINTE-TAILLON. *Érosion des berges du parc national de la Pointe-Taillon – État de situation, rappels historiques et suivi des berges de 2002 à 2013*, novembre 2013, 72 pages.
- DB10** DÉPARTEMENT DU CONSEIL EXÉCUTIF. Rapport n° 393 en date du 7 avril 1914, concernant la Grande Décharge du lac Saint-Jean, approuvé par le Lieutenant-Gouverneur le 9 avril 1914, 6 pages.
- DB11** LA COMMISSION DES EAUX COURANTES DE QUÉBEC. *Lac Saint-Jean – Rapport sur sa valeur comme réservoir pour l'emmagasinement des eaux*, quatrième rapport, 1915, p. 70 à 84 et annexe.
- DB12** NORMANDIN, A.-B. Rapport au ministre des Terres et Forêts sur les inondations du lac Saint-Jean, 13 juillet 1926, 2 pages.

Par les participants

- DC1** PLOURDE-LAVOIE, P. et P. SIROIS. *Portrait potentiel des milieux humides riverains du lac Saint-Jean pour la fraie des poissons*, Chaire de recherche sur les espèces aquatiques exploitées, Université du Québec à Chicoutimi, 2017, 71 pages.
- DC2** PLOURDE-LAVOIE, P. et P. SIROIS. *Répartition spatiale de l'éperlan arc-en-ciel et de l'omisco dans le lac Saint-Jean de 2001 à 2015*, Chaire de recherche sur les espèces aquatiques exploitées, Université du Québec à Chicoutimi, 2017, 51 pages.
- DC3** PLOURDE-LAVOIE, P. et P. SIROIS. *Revue et synthèse de la littérature scientifique sur la reproduction et les habitats des poissons fourrages de la zone littorale du lac Saint-Jean*, Chaire de recherche sur les espèces aquatiques exploitées, Université du Québec à Chicoutimi, 2016, 139 pages.
(Seule la version électronique est disponible.)
- DC4** PLOURDE-LAVOIE, P. et P. SIROIS. *Impacts des travaux de rechargement des plages sur les poissons fourrages de la zone littorale du lac Saint-Jean : analyse de la méthodologie et de la puissance statistique des échantillonnages de 1989 à 1995*, Chaire de recherche sur les espèces aquatiques exploitées, Université du Québec à Chicoutimi, 2016, 76 pages.
(Seule la version électronique est disponible.)

- DC5** PLOURDE-LAVOIE, P. et P. SIROIS. *Suivi des poissons fourrages en zone littorale au lac Saint-Jean : analyses de puissance à partir des données des échantillonnages de 1989 à 1995*, Chaire de recherche sur les espèces aquatiques exploitées, Université du Québec à Chicoutimi, 2016, 72 pages.
(Seule la version électronique est disponible.)
- DC6** PLOURDE-LAVOIE, P. et P. SIROIS. *Cartographie des habitats de fraie potentiels des poissons fourrages de la zone littorale du lac Saint-Jean*, Chaire de recherche sur les espèces aquatiques exploitées, Université du Québec à Chicoutimi, 2016, 18 pages.
(Seule la version électronique est disponible.)
- DC7** CORPORATION DE L'ACTIVITÉ PÊCHE LAC-SAINT-JEAN. « Le cycle ouananiche-éperlan – Rapports annuels 2002-2003 – Principales règles 2004 », *La pêche sportive dans l'AFC du lac Saint-Jean*, brochure, s. d., 12 pages.
(Seule la version électronique est disponible.)
- DC8** CORPORATION DE L'ACTIVITÉ PÊCHE LAC-SAINT-JEAN. « Rapport annuel 2016 – Principales règles 2017-2018 », *La pêche sportive dans l'AFC du lac Saint-Jean*, brochure, s. d., 28 pages.
(Seule la version électronique est disponible.)

Les demandes d'information de la commission

- DQ1** BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Questions au ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, 18 mai 2017, 2 pages.
- DQ1.1** MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES. Réponses aux questions du document DQ1, 25 mai 2017, 6 pages.
- DQ2** BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Questions à la MRC du Domaine-du-Roy, 18 mai 2017, 2 pages.
- DQ2.1** MRC DU DOMAINE-DU-ROY. Réponses aux questions du document DQ2, 25 mai 2017, 9 pages et annexes.
- DQ3** BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Questions à la MRC de Maria-Chapdelaine, 18 mai 2017, 2 pages.
- DQ3.1** MRC DE MARIA-CHAPDELAINE. Réponses aux questions du document DQ3, 25 mai 2017, 12 pages et annexes.
- DQ4** BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Questions à la MRC de Lac-Saint-Jean-Est, 18 mai 2017, 2 pages.
- DQ4.1** MRC DE LAC-SAINT-JEAN-EST. Réponses aux questions du document DQ4, 25 mai 2017, 13 pages et annexes.

- DQ5** BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Questions au ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles, 18 mai 2017, 2 pages.
- DQ5.1** MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES. Réponses du document DQ5, 23 mai 2017, 3 pages et annexes.
- DQ6** BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Questions au ministère des Affaires municipales et de l'Occupation du territoire, 18 mai 2017, 2 pages.
- DQ6.1** MINISTÈRE DES AFFAIRES MUNICIPALES ET DE L'OCCUPATION DU TERRITOIRE. Réponses au document DQ6, 7 juin 2017, 2 pages.
- DQ7** BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Questions à Rio Tinto, 18 mai 2017, 5 pages.
- DQ7.1** RIO TINTO. Réponses aux questions 1, 3 à 7 et 9 à 19 du document DQ7, 30 mai 2017, 14 pages et annexe.
- DQ7.1.1** RIO TINTO. Réponses aux questions 2, 8 et complément d'information pour les questions 9 et 19 du document DQ7, 9 juin 2017, 5 pages et annexes.
- DQ8** BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Questions à Pekuakamiulnuatsh Takuhikan, 18 mai 2017, 2 pages.
- DQ8.1** PEKUAKAMIULNUATSH TAKUHIKAN. Réponses aux questions du document DQ8, 23 mai 2017, 8 pages et annexe.
- DQ9** BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Questions au ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, 20 juin 2017, 2 pages.
- DQ9.1** MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES. Réponses aux questions du document DQ9, 22 juin 2017, 5 pages.
- DQ10** BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Questions au ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, 20 juin 2017, 2 pages.
- DQ10.1** MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS. Réponses aux questions du document DQ10, 22 juin 2017, 5 pages et annexe.
- DQ10.2** MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS. Complément de réponse à la question 1 du document DQ10.1, 26 juillet 2017, lettre de transmission et 5 pages.
- DQ11** BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Questions à Rio Tinto, 22 juin 2017, 4 pages.
- DQ11.1** RIO TINTO. Réponses aux questions du document DQ11, 29 juin 2017, 7 pages.

- DQ12** BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Questions à Rio Tinto, 26 juin 2017, 2 pages.
- DQ12.1 RIO TINTO. Réponses aux questions du document DQ12 et aux questions 8 et 15 du DQ11, 30 juin 2017, 5 pages.
- DQ13** BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Questions à Rio Tinto, 25 juillet 2017, 2 pages.
- DQ13.1 RIO TINTO. Réponses aux questions du document DQ13, 22 août 2017, 2 pages.
- DQ14** BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Question à la MRC du Domaine-du-Roy, 26 juillet 2017, 2 pages.
- DQ14.1 MRC DU DOMAINE-DU-ROY. Réponse à la question du document DQ14, 27 juillet 2017, 1 page.
- DQ15** BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Questions à Rio Tinto, 7 août 2017, 2 pages.
- DQ15.1 RIO TINTO. Réponses aux questions du document DQ15, 22 août 2017, 3 pages.
- DQ16** BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Questions à Rio Tinto, 8 août 2017, 2 pages.
- DQ16.1 RIO TINTO. Réponses aux questions du document DQ16, 16 août 2017, 2 pages.

Les transcriptions

BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. *Programme de stabilisation des berges du lac Saint-Jean 2017-2026.*

- DT1** Séance tenue le 9 mai 2017, en soirée, à Alma, 121 pages.
- DT1.1 Errata à la transcription de la séance tenue le 9 mai 2017, en soirée, 2 pages.
- DT2** Séance tenue le 10 mai 2017, en après-midi, à Alma, 124 pages.
- DT2.1 Errata à la transcription de la séance tenue le 10 mai 2017, en après-midi, 2 pages.
- DT3** Séance tenue le 10 mai 2017, en soirée, à Alma, 111 pages.
- DT4** Séance tenue le 11 mai 2017, en après-midi, à Alma, 141 pages.

DT5 Séance tenue le 13 juin 2017, en soirée, à Alma, 96 pages.

DT5.1 Errata à la transcription de la séance tenue le 13 juin 2017, en soirée, 2 pages.

DT6 Séance tenue le 14 juin 2017, en après-midi, à Alma, 93 pages.

DT7 Séance tenue le 14 juin 2017, en soirée, à Alma, 78 pages.

Bibliographie

BENOIT, Jean, (2003). *Price, sir William, Dictionnaire biographique du Canada, vol. 15* [en ligne (20 juin 2017) : www.biographi.ca/fr/bio/price_william_15F.html].

BIBLIOTHÈQUE ET ARCHIVES CANADA (2016). *Item : 1923-1653*, base de données des décrets du Conseil, [en ligne (4 août 2017) : www.bac-lac.gc.ca/fra/decouvrez/politique-gouvernement/decrets-conseil/Pages/item.aspx?IdNumber=401610].

BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT (1985). *Programme de stabilisation des berges du lac Saint-Jean*, Rapport n° 19, pagination diverse.

CHOQUETTE, Catherine, Édith GUILHERMONT et Marie-Pier GOYETTE NOËL. « La gestion du niveau d'eau des barrages-réservoirs au Québec : aspects juridiques et environnementaux », *Les Cahiers de droit*, vol. 51, n°s 3-4, septembre-décembre 2010, p. 827-857.

CMI (2012). *Défis* [en ligne (24 juillet 2017) <http://www.ijc.org/loslr/fr/challenges/>].

COMITÉ ZIP CÔTE-NORD DU GOLFE (2007). *L'érosion des berges au Québec maritime*, 46 p.

DAVIDSON-ARNOTT, Robin (2010). *Introduction to Coastal Processes and Geomorphology*, Cambridge University Press, 442 p.

ENVIRONNEMENT ET CHANGEMENT CLIMATIQUE CANADA (2017). *Capacité accrue en matière de calcul de haute performance pour les services météorologiques du Canada*, [en ligne (24 juillet 2017) : www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/nouvelles/2017/02/capacite_accrue_enmatierecalculdehauteperformanceservic.html].

GAGNON Émilie et Georges GANGBAZO (2007). *Efficacité des bandes riveraines : analyse de la documentation scientifique et perspectives*. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction des politiques de l'eau. 17 p.

GERVAIS, M. *et al.* (2016). *Réduire l'érosion des plages lors des tempêtes grâce à des structures immergées : une étude expérimentale comparative en canal à houle*, XIV^e Journées Nationales Génie Côtier – Génie civil, Toulon 29 juin au 1^{er} juillet 2016, p. 191 à 200.

GIROUX, Lorne *et al.* « Le régime juridique applicable aux ouvrages de retenue des eaux au Québec », *Les Cahiers de droit*, vol. 38, n° 1, mars 1997, p. 3-70.

GOVERNEMENT DU QUÉBEC (2002). *L'eau. La vie. L'avenir. Politique nationale de l'eau*, Québec, Gouvernement du Québec, 94 p.

LACOURSIÈRE-ROUSSEL, Anaïs, *et al.* « Quantifying relative fish abundance with eDNA: a promising tool for fisheries management », *Journal of Applied Ecology*, vol. 53, n°4, 2016, p.1148–1157.

MILOT, Nicolas, Alain LÉTOURNEAU et Laurent LEPAGE. « La gestion de l'eau par bassin versant au Québec : d'une théorie à sa pratique par les acteurs locaux », *Territoire en mouvement*, n°s 25-26, mars 2015, [en ligne (11 août 2017) : tem.revues.org/2803].

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (2017). *Une nouvelle loi pour faire avancer le Québec de façon responsable au bénéfice de tous*, [en ligne (26 juillet 2017) : www.mddelcc.gouv.qc.ca/lqe/autorisations/fiches/initiateurs-projets.pdf].

NUTZ, A. (2013). *La déglaciation du bassin du lac Saint-Jean (Wisconsinien/Holocène, Québec, Canada) : enregistrement d'une régression forcée glacio-isostatique et de l'hydrodynamique d'un système fermé contrôlé par le vent*. École doctorale des sciences de la terre et de l'environnement, Université de Strasbourg, 316 p.

ORGANISME DE BASSIN VERSANT LAC-SAINT-JEAN (2014). *Plan directeur de l'eau, bassin versant du lac Saint-Jean*, partie 2 – L'analyse de bassin, pp. 103 à 251.

ORGANISME DE BASSIN VERSANT LAC-SAINT-JEAN (2017). *Table de concertation*, [en ligne (11 août 2017) : obvlacstjean.org/profil/table-de-concertation/].

OURANOS (2017). *À propos d'Ouranos* [en ligne [5 septembre 2017) : www.ouranos.ca/ouranos/].

PLOURDE-LAVOIE, Patrick *et al.* Les variations de niveau du lac Saint-Jean : impacts sur la reproduction des poissons dans les habitats en milieux humides riverains », *Le naturaliste canadien*, 2017, à paraître.

REIS, A. Heitor, Gama, Cristina. « Sand size versus beachface slope – An explanation based on Constructal Law », *Geomorphology*, vol. 114, n° 3, 2010, p. 276 à 283.

RIO TINTO ALCAN (s. d.). *Programme de sécurité des barrages* [en ligne (28 juillet 2017) : energie.riotinto.com/index.php?id=13].

TREMBLAY, Hugo (2016). *La gestion des conflits d'usage relatifs aux ressources en eau par le droit dans un contexte de variabilité hydrologique*, Montréal, Ouranos, 26 p.

TREMBLAY, Isabelle (2017). « Les riverains du lac Saint-Jean se préparent au pire », *Le Quotidien*, 19 mai 2017 [en ligne (5 septembre 2017) : www.lapresse.ca/le-quotidien/actualites/201705/18/01-5099519-les-riverains-du-lac-saint-jean-se-preparent-au-pire.php].

UN LAC POUR TOUS (2017). *Entente sur une position commune pour la gestion durable du lac Saint-Jean*, communiqué de presse, 2 p., [en ligne (28 juillet 2017) : unlaccourtous.com/wp-content/uploads/2017/04/Communique%CC%81-de-presse-Position-commune-sur-la-gestion-du-lac-Saint-Jean-19-avril-2017.pdf].

UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO (2017). *Beach System*, Department of Geology, [en ligne (24 mai 2017) : geology.uprm.edu/Morelock/beachsys.htm].



Pages intérieures de l'impression d'origine sur du papier contenant 100 % de fibres postconsommation, certifié choix environnemental, procédé sans chlore et fabriqué au Québec à partir d'énergie biogaz