



RioTinto

Rio Tinto Alcan inc.

Programme de gestion de l'érosion des plages et des berges du lac Saint-Jean 2028-2037

Extrait de l'étude d'impact sur l'environnement

Extrait du volume 1 de 3 (sommaire, synthèse et table des matières)

Lac Saint-Jean

DÉCEMBRE 2025

Référence WSP : CA0023135.4873

Version finale



Extrait de l'étude d'impact sur l'environnement

Sommaire, synthèse et table des matières

L'étude d'impact sur l'environnement (ÉIE) du Programme de gestion de l'érosion des plages et des berges du lac Saint-Jean 2028-2037 est publique depuis janvier 2026 sur le [site Web](#) du ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP). Ce document vous est proposé pour en faciliter la prise de connaissance : il regroupe le sommaire (10 pages), la synthèse (69 pages) et la table des matières – tous aussi disponibles dans le volume 1 de l'étude d'impact.

Le dépôt de l'étude d'impact s'appuie sur plus de deux ans de consultation et de collaboration avec la communauté, les municipalités du lac Saint-Jean et la Première Nation des Pekuakamiunuatsh, ayant permis de recueillir près de 4 200 commentaires : 55 rencontres, 4 sondages en ligne, 4 séances d'information publiques, et un comité consultatif du milieu (CCM) composé d'une trentaine de représentant(e)s des différents usages du lac mis en place de concert avec l'organisme *Un lac pour tous*. Nous tenons d'ailleurs à remercier toutes les personnes ayant participé aux consultations ainsi que les membres du CCM pour leur disponibilité, leur ouverture à collaborer avec Rio Tinto et le partage de leurs réflexions, besoins et réalités.

Cette démarche de gestion participative d'envergure a permis de faire évoluer concrètement les orientations de Rio Tinto dans l'étude d'impact. Nous sommes fiers qu'elle soit issue en partie d'un travail de co-construction avec les parties prenantes et comporte des changements et améliorations proposés par rapport au Programme actuel, comme :

- **Techniques d'intervention plus flexibles** et adaptées aux réalités locales (ex. : bancs d'emprunt riverains, matériaux alternatifs, solutions fondées sur la nature);
- **Processus décisionnel clarifié** et transparent sur la gestion de l'érosion (encadrement de la non-intervention);
- **Gestion des niveaux d'eau** du lac Saint-Jean optimisée, plus résiliente face aux changements climatiques et permettant de mieux concilier les différents usages du lac.

L'étude d'impact a été réalisée avec rigueur, en tenant compte de l'évolution de la Loi sur la qualité de l'environnement, des enjeux liés aux changements climatiques, et des principes du développement durable, tels que les aspects environnementaux, sociaux, techniques et économiques, ainsi qu'en considérant les préoccupations et attentes du milieu.

Rappelons que, depuis 40 ans, le Programme a pour objectif d'adresser les situations d'érosion causées par le rehaussement des eaux du lac Saint-Jean et l'impact des vagues, en tenant compte des aspects environnementaux, sociaux, techniques et économiques du développement durable. Le décret actuel prendra fin en 2027.

En 2026, nous poursuivrons les échanges avec le milieu, informerons la population sur l'étude d'impact et répondrons aux questions du ministère, ce qui pourrait continuer d'influencer le prochain Programme.

Merci de votre intérêt et bonne lecture!

L'équipe du Programme

Pour consulter l'ÉIE sur le site du MELCCFP :

https://www.ree.environnement.gouv.qc.ca/projet.asp?no_dossier=3211-02-348



Pour d'autres détails sur l'ÉIE et la démarche participative : energie.riotinto.com/decret



SOMMAIRE

Raison d'être du Programme de gestion de l'érosion des plages et des berges du lac Saint-Jean 2028-2037

Le Programme de gestion de l'érosion des plages et des berges du lac Saint-Jean 2028-2037 (PGEPLSJ), initié par Rio Tinto Alcan inc. (RTA), vise à poursuivre et à bonifier les efforts de stabilisation et de protection des rives du lac Saint-Jean, amorcés depuis près de 40 ans. Le lac Saint-Jean est situé sur Nitassinan, territoire ancestral où les Pekuakamiulnuatsh occupent une présence historique et qui représente un milieu de vie pour une multitude d'usagers.

Le PGEPLSJ vise à limiter les impacts de l'érosion, tout en protégeant les milieux naturels, les infrastructures riveraines et la qualité de vie des communautés locales. Il s'inscrit dans une démarche d'acceptabilité sociale et environnementale liée à la conciliation des multiples usages dont fait l'objet le lac Saint-Jean. La conciliation des usages fait toutefois en sorte qu'une certaine érosion des plages et des berges demeure inévitable. Ainsi, les besoins de protection sont récurrents et continueront de l'être dans le futur. La mise en place du PGEPLSJ permet ainsi d'encadrer les interventions de protection requises, assure un suivi de leur efficacité et maintient divers liens de communications et d'échanges avec la communauté. Il s'inscrit dans une démarche de développement durable, intégrant les meilleures pratiques environnementales, sociales et économiques et misant sur la concertation, l'innovation et la responsabilité pour assurer la pérennité du territoire et le bien-être des communautés.

La mise en place d'un programme décennal structuré est jugée impérative pour assurer une gestion efficace, durable et socialement acceptable de l'érosion des plages et des berges du lac Saint-Jean. Cette approche permet d'adopter une vision globale du territoire, d'harmoniser les interventions avec les besoins du milieu, de préserver les milieux naturels et de soutenir le développement récréotouristique régional et la villégiature.

Le lac Saint-Jean couvre une superficie de 1 041 km² et est l'un des plus vastes plans d'eau du Québec méridional. Le territoire d'intervention couvert par le PGEPLSJ s'étend sur 260 km de rives, dont 50 km de plages et 210 km de berges comprenant plusieurs zones différemment exposées aux forces érosives.

Démarche d'information et de consultation

La démarche d'information et de consultation, amorcée à l'automne 2023, s'est déployée sur environ 24 mois et a mobilisé divers moyens pour rejoindre l'ensemble des parties prenantes.

Avant le dépôt de l'avis de projet, 16 rencontres individuelles et quatre séances de groupe ont eu lieu avec la population régionale et les acteurs du milieu. Un comité consultatif a été créé en septembre 2024 pour assurer une participation active des parties prenantes à l'ÉIE du Programme, tenant 11 rencontres jusqu'en novembre 2025, dont une séance de rétroaction à l'automne 2025. Au printemps 2025, RTA a organisé quatre portes ouvertes dans les MRC du lac Saint-Jean et auprès de la Première Nation des Pekuakamiulnuatsh. Entre février et juin 2025, quatre consultations en ligne ont été menées auprès des riverains, incluant Mashteuiatsh. Une démarche spécifique a également été réalisée auprès des élus et directeurs municipaux. La Première Nation des Pekuakamiulnuatsh a été impliquée tout au long du processus, participant aux comités consultatifs et aux échanges sur l'approche et l'étendue des consultations.

Plus de 4 190 commentaires ont été recueillis, analysés et regroupés en 79 préoccupations distinctes, classées selon 14 thématiques :

- Gestion des niveaux du lac Saint-Jean et conciliation des usages;
- Gouvernance, transparence et participation du milieu;
- Techniques retenues - latitude dans les interventions;
- Biodiversité, faune et programme de suivi;
- Cadre réglementaire et responsabilités;
- Changements climatiques;
- Qualité de l'eau et milieux naturels;
- Impacts des travaux;
- Territoire couvert par le Programme;
- Gaz à effet de serre;
- Impacts cumulatifs;
- Impacts économiques et récréotouristiques;
- Mécanismes de communication et consultation.

Ces préoccupations ont été partagées et discutées le 23 septembre 2025, lors d'une rencontre de rétroaction avec le Comité consultatif du milieu visant à présenter de quelle façon elles ont été considérées dans l'ÉIE.

À la suite de cette rencontre, le 8 octobre 2025, une seconde rencontre de rétroaction sur les préoccupations spécifiques de la Première Nation des Pekuakamiulnuatsh a eu lieu avec les membres du Comité consultatif du milieu qui représentent la Première Nation. Celle-ci aura permis de préciser les orientations de l'entreprise, d'écouter leur point de vue et de considérer la révision de certaines formulations de préoccupations.

Les consultations ont servi à dégager des tendances : importance de la gestion hydrique, attentes envers la transparence, préférence pour des approches semi-rigides en gestion de l'érosion, préoccupations sur la qualité des matériaux, la sécurité et la préservation des milieux naturels.

Le travail effectué par l'ensemble des participants a permis de consolider la rigueur et la profondeur des réflexions, tout en favorisant une meilleure compréhension des méthodes de travail du Programme auprès des parties prenantes. **Cette démarche a contribué à faire évoluer concrètement l'étude d'impact** : une plus grande flexibilité dans les techniques d'intervention possibles (ex. : bancs d'emprunt riverains), la bonification du scénario de gestion des niveaux d'eau du lac Saint-Jean pour mieux concilier les différents usages, la clarification du processus décisionnel de la gestion de l'érosion (notamment de l'approche de la non-intervention), et une future structure de gestion participative portée par Un lac pour tous plus simple, efficace et arrimée avec le milieu en cours de discussion. Cette riche démarche de consultation jette les bases d'une collaboration renouvelée entre les parties prenantes du lac Saint-Jean.

Prise en compte des changements climatiques

La démarche d'intégration des changements climatiques dans le Programme de gestion de l'érosion des plages et des berges du lac Saint-Jean 2028-2037 se divise en deux grandes parties : 1) l'analyse des impacts des changements climatiques sur le régime hydrologique, la période d'eau libre et le régime des vents au lac Saint-Jean; et 2) l'évaluation de la résilience du Programme face à ces changements.

Les projections à l'horizon 2040 sur le régime hydrologique indiquent une augmentation de la température annuelle moyenne de +2,3 °C et des précipitations totales (+83 mm/an), avec plus de pluie (+105 mm) et moins de neige (– 22 mm). Cela entraînera des crues printanières plus hâtives et atténuées, des étiages estivaux plus sévères et un risque accru de ne pas respecter les limites minimales de gestion en été et automne.

Le réchauffement climatique devrait prolonger la période d'eau libre du lac d'environ 5 jours entre 2024 et 2040, exposant davantage les berges à l'érosion par les vagues.

Les études ne montrent cependant pas de tendance claire concernant l'évolution des vents. Les modèles prévoient une légère diminution des vents moyens, mais une augmentation possible de l'intensité et de la fréquence des tempêtes extrêmes. L'état des connaissances scientifiques disponibles à ce jour ne permet pas d'appliquer de facteur d'ajustement systématique aux conditions climatiques pour la conception des ouvrages de stabilisation des berges. Par précaution, malgré la diminution des conditions moyennes anticipée, le risque accru d'événements extrêmes doit continuer à être considéré dans l'élaboration des interventions.

L'effet combiné des changements sur l'hydrologie, la glace et les vents pourrait augmenter le potentiel érosif de 3 à 4 % à l'horizon 2040 et de 2 à 7 % à l'horizon 2070, selon les scénarios. Certains scénarios de gestion permettent toutefois de limiter cette érosion.

Les principaux risques du Programme en lien avec la résilience climatique concernent les opérations de construction (fenêtre de travaux réduite par les redoux et la crue), la vulnérabilité accrue des secteurs non protégés, et les dommages potentiels aux infrastructures écologiques et milieux humides lors d'événements extrêmes.

Scénario de gestion des eaux du lac Saint-Jean

Le scénario de gestion des eaux vise à concilier les multiples usages du lac Saint-Jean : un équilibre entre la protection et la conservation des milieux hydriques et humides, la souplesse opérationnelle et la production énergétique de RTA, l'importance du Pekuakami dans l'identité culturelle des Pekuakamiulnuatsh, le maintien des accès aux aires d'alimentation et de reproduction pour certaines espèces aquatiques, usages récréotouristiques, ainsi que l'atténuation des effets de l'érosion. L'adhésion sociale du scénario de gestion et sa résilience face aux changements climatiques sont au cœur de la démarche. La présente étude ne porte pas sur les impacts du scénario de gestion lui-même, mais sur ceux des travaux de gestion de l'érosion, tout en reconnaissant l'influence des niveaux d'eau sur l'érosion et les usages du lac.

Afin d'analyser ces scénarios, une matrice d'analyse comparative multicritère basée sur les piliers du développement durable a été utilisée. Il a été demandé par Un lac pour tous, que des membres du Comité consultatif du milieu participent, sous la forme d'un sous-comité officiel, à l'élaboration de la matrice, ce que RTA a accepté. À la suite de l'analyse des cinq premiers scénarios et des discussions entre ULPT et les experts, des pistes d'optimisation supplémentaires ont été identifiées, menant à l'élaboration du scénario 2025-D. Ce scénario de compromis conserve les bénéfices du scénario ULPT, tout en ajoutant des flexibilités opérationnelles conditionnelles en décembre et à

l'été. Le sous-comité a ainsi permis d'atteindre un équilibre entre la résilience climatique, l'efficacité énergétique, la protection de l'environnement, l'acceptabilité sociale et la sécurité publique, faisant du scénario une solution largement concertée et adaptée aux enjeux du milieu.

Le scénario de gestion retenu (2025-D) vise à optimiser la production énergétique dans un contexte québécois d'objectif de carboneutralité visant une meilleure efficacité énergétique tout en conciliant les usages du lac, la protection de l'environnement, la sécurité du public et l'acceptabilité sociale. Il intègre des mesures d'adaptabilité face aux changements climatiques et s'inscrit dans une perspective de développement durable, avec une participation active des parties prenantes. En comparaison avec l'actuel Scénario M, le scénario 2025-D présente un meilleur potentiel de production d'énergie hydroélectrique tout en offrant une plus grande souplesse opérationnelle combinée à une réduction des conditions érosives. Le retrait de la possibilité d'atteindre un niveau à 17 pieds au printemps améliore également la tranquillité d'esprit des riverains et la gestion adaptative proposée pendant l'été devrait permettre une meilleure flexibilité pour soutenir les usages récréotouristiques estivaux. Finalement, d'un point de vue environnemental, le scénario 2025-D offre de meilleurs résultats au niveau de l'utilisation par la faune et le maintien des fonctions écologiques des milieux humides et hydriques et il arrive au second rang au niveau de l'utilisation par la faune benthique, derrière le scénario 2025-A.

Description du Programme

Rio Tinto Alcan souhaite adapter son approche de gestion de l'érosion des berges aux préoccupations contemporaines du milieu, des groupes environnementaux et des interlocuteurs gouvernementaux, avec, si possible, de nouvelles façons de faire, fondées sur la nature, et adaptées aux différents secteurs du territoire, tout en maintenant les techniques qui ont fait leurs preuves jusqu'à présent. Une importante revue de littérature a été effectuée pour inventorier les approches et techniques de protection des berges utilisées à l'échelle mondiale pour gérer les phénomènes d'érosion similaires à ceux observés au lac Saint-Jean. Les techniques identifiées se déclinent sur un continuum d'approches allant de la non-intervention à des solutions rigides, en passant par des solutions douces, flexibles, semi-rigides et fondées sur la nature.

Bien que de nombreuses études de cas et bonnes pratiques puissent être répertoriées dans la littérature, l'applicabilité des solutions demeure hautement spécifique aux conditions des sites d'insertion. À cet égard, plusieurs éléments particuliers distinguent le lac Saint-Jean des autres milieux lacustres ou océaniques et font en sorte que certaines approches ou techniques d'intervention répertoriées ailleurs ne puissent être appliquées avec autant de succès au lac. Ainsi, les principales approches et techniques de gestion de l'érosion retenues pour le prochain PGEPBLSJ sont les suivantes :

— Non-intervention

- La non-intervention consiste à laisser le littoral évoluer naturellement pour préserver les processus côtiers et s'inscrit dans la séquence éviter-minimiser-compenser. Elle est envisagée seulement si elle ne compromet pas la sécurité, l'intégrité des infrastructures conformes et la protection des zones écologiques ou patrimoniales.

— Rechargements de plage en sable ou gravillon, selon la délimitation des secteurs présentée au chapitre 8.

- L'approvisionnement en matériaux de rechargement continuera à s'effectuer majoritairement à partir de bancs d'emprunts terrestres et l'utilisation de bancs d'emprunts riverains sera considérée dans le cadre de projets pilotes opportuns, dans les secteurs répondants aux critères consignés dans le chapitre 8.

- **Ouvrages de gestion de la dynamique hydrosédimentaire** (épis, brise-lames, îlots de pierres déversées) conventionnels (émergés et en pierres), avec des longueurs et géométries adaptées aux conditions hydrodynamiques et au régime hydrosédimentaire de la zone d'intervention projetée.
 - L'intégration de solutions fondées sur la nature (utilisation de matériaux alternatifs à la pierre, comme les blocs de bétons préfabriqués écologiques et les ballots de souches, conception de géométries plus sinueuses, intégration d'éléments favorisant l'utilisation par la faune aquatique ou aviaire) sera considérée dans le cadre de projets pilotes opportuns.
- **Protections enfouies** (perrés de support) pour les secteurs très vulnérables aux tempêtes.
- **Techniques de génie végétal** dans les secteurs où l'énergie érosive demeure faible (petites baies ou marais, par exemple) et où un schéma de végétalisation cohérent avec les modèles naturels environnants peut être envisagé.
- **Perrés et techniques mixtes** (pierre + végétaux) conventionnels (pente linéaire et statique) dans les zones de berges exposées à conditions érosives modérées à fortes.
 - Mise à l'essai dans le cadre de projets pilotes de géométries complexes, d'empierrements semi-statiques si applicable, d'intégration de végétaux aux ouvrages partout où elle est envisageable principalement en crête de perré et l'intégration de solutions fondées sur la nature (utilisation de matériaux alternatifs à la pierre, comme les blocs de bétons préfabriqués écologiques et les ballots de souches, conception aménagements de types « berge vivante »).
- **Travaux d'urgence** (sacs de sable, géotubes) dans les secteurs où une érosion rapide et sévère de la berge est observée et que sa poursuite est susceptible d'avoir des conséquences imminentes et graves
- **Entretien d'accès à l'eau** (escalier et rampes) lorsque les déficiences constatées représentent un risque pour la sécurité des résidents, des usagers ou leurs biens.
 - La construction de nouveaux accès peut également être requise, notamment lors de l'aménagement de nouveaux ouvrages de stabilisation, de la réfection d'ouvrages existants, ou encore lorsque des regroupements d'accès pourront judicieusement être identifiés, en collaboration avec la communauté.
- **Entretien d'aménagements fauniques** lorsque les dégradations menacent la fonctionnalité des aménagements ou représentent un risque pour la sécurité du public.
- **Travaux d'entretien mineurs** permettant d'assurer une bonne tenue des lieux dont le PGEPBLSJ est responsable, leur remise en état après des interventions ou pour maintenir l'état des actifs existants affectés par des processus de vieillissement normal ou des conditions érosives exceptionnelles.

Processus décisionnel

Un cadre décisionnel structuré a été développé pour guider le choix de l'approche de gestion de l'érosion privilégiée par le PGEPBLSJ, selon le type de situation rencontrée. Le cadre s'articule autour de quatre stratégies de gestion de l'érosion, soit : 1) travaux d'urgence, 2) non-intervention, 3) entretien des ouvrages de protection des berges ou 4) construction d'ouvrages de protection des berges (voir chapitre 8). De façon générale, les stratégies interventionnistes (parcours 1, 3 et 4) sont privilégiées lorsque l'érosion représente un risque foncier pour :

- la sécurité des résidents, des usagers et des biens;
- l'intégrité structurale des ouvrages de protection existants;

- les infrastructures riveraines (liens routiers, pistes cyclables, bâtiments, etc.) conformes à la réglementation en vigueur;
- zones à valeur écologique (milieux humides, espèces à statut, aires protégées, zones biophysiques sensibles) ou patrimoniale;
- limite de végétation de 1986, telle que délimitée par les bornes inamovibles (zones de plages).

L'envergure des besoins anticipés pour la période 2028-2037 est présentée selon la nature des interventions envisagées. Les estimations s'appuient sur différentes sources d'informations, comme l'expérience du PSBLSJ, la prévisibilité de certaines interventions récurrentes, l'impact appréhendé de certains travaux récents ainsi que l'état des berges documenté au printemps 2024 à l'aide d'un relevé photogrammétrique par drones. Il est à noter qu'une programmation de travaux continuera d'être produite chaque année et les interventions seront planifiées en fonction des besoins relevés à ce moment.

Envergure des travaux projetés (2028-2037)

Les travaux prévus dans le Programme 2028-2037 sont les suivants :

- **Rechargements de plage** : longueur totale d'interventions projetées de 10 060 m, avec des besoins estimés à 450 000 t de matériaux (sable et gravillons). La presque totalité des interventions (98 %) concerne l'entretien de plages déjà rechargées.
- **Stabilisation des berges** : longueur totale d'intervention projetée de 2 020 m (scénario réaliste), dont 1 590 m en entretien (80 %) et 430 m de construction de nouveaux ouvrages (20 %). Diverses techniques pourront être utilisées en plus des perrés végétalisés et des techniques mixtes en ligne avec le cadre décisionnel. La revue de littérature a permis de sélectionner certaines techniques qui, selon le contexte, pourraient être applicables dans le cadre du Programme.
- **Réparations d'ouvrages d'accès à l'eau** : 15 escaliers et 26 rampes de mise à l'eau identifiés pour intervention.
- **Rehaussement de la digue submergée à Saint-Gédéon-sur-le-Lac** sur 285 m (possible, mais peu probable).

Selon l'état des connaissances disponibles à ce jour, aucun autre projet susceptible de perturber le milieu hydrique (ouvrages de gestion de la dynamique hydrosédimentaire, construction d'accès à l'eau, etc.) n'est provisoirement prévu dans le cadre du PGEPBLSJ. Les besoins continueront cependant à être évalués en continu, grâce au programme de contrôle et suivi, et pourraient évoluer selon l'imprévisibilité des aléas climatiques.

En termes de superficies perturbées, celles-ci sont estimées à :

- 6 426 m² d'empiètement permanent pour la stabilisation des berges, dont 2 335 en zone riveraine (1 590 m² en entretien soit 72 %) et 4 191 en zone littorale (2 385 m² en entretien soit 60 %).
- 1 740 m² d'empiètements temporaires en zone littorale pour le rehaussement potentiel de la digue submergée à Saint-Gédéon-sur-le-Lac.

Sources d'approvisionnement en matériaux

L'approvisionnement en matériaux a été analysé selon différentes sources, soit les bancs d'emprunt terrestres, les bancs d'emprunt riverains et ceux subaquatiques. Chaque source d'emprunt génère des impacts et le tout a été évalué dans le cadre d'une analyse en fonction de leur provenance.

Les bancs d'emprunt en milieu terrestre utilisés dans le cadre du Programme sont déjà existants et en exploitation. Ils sont également localisés hors des milieux humides et hydriques et représentent une source d'approvisionnement relativement stable et abondante. Le transport doit cependant se faire par camion, ce qui entraîne des émissions de GES et une augmentation de la circulation locale durant les travaux.

Les bancs d'emprunt riverains, dans des situations où ils sont exondés, peut être applicable dans certaines conditions pour atténuer certaines problématiques liées à l'accumulation de sédiments dans des zones sensibles. L'exploitation de ces bancs est somme toute limitée, car le nombre de sites propices est faible. Cette pratique pourrait également être considérée par les autorités par une perturbation du milieu hydrique. Finalement, la pérennité des rechargements peut en être réduite (difficulté de contrôler la qualité des matériaux) et le prélèvement des matériaux doit être effectué de manière à ne pas déséquilibrer la dynamique hydro-sédimentaire.

Les bancs d'emprunts subaquatiques sont une technique généralement avantageuse lorsqu'elle permet de revaloriser des sédiments dragués en provenance d'entretien portuaire ou de voies navigables. En dehors de ces contextes précis, ces travaux engendrent des perturbations du milieu hydrique et de l'habitat du poisson. Le contrôle de la qualité des matériaux est également plus difficile à effectuer.

Ainsi, dans la séquence « éviter – minimiser – compenser » associée aux milieux humides et hydriques, l'utilisation des bancs subaquatiques n'est pas recommandée. Les bancs d'emprunts terrestres demeurent la source d'approvisionnement à privilégier en raison des impacts globaux plus faibles. Les bancs d'emprunt riverains sont, dans une moindre mesure, une alternative intéressante lorsque la dynamique sédimentaire locale est appropriée si le prélèvement n'est pas considéré comme une perturbation du milieu hydrique. Les volumes sont toutefois très limités.

Émissions des gaz à effet de serre

Les émissions principales proviennent du transport des matériaux et de l'utilisation de machinerie lourde. Le carbone noir, bien que minoritaire en masse, est pris en compte pour ses effets climatiques et sanitaires. L'estimation totale pour les rechargements de plage et l'entretien et la construction de nouveaux ouvrages de protection de berges pour la durée du Programme 2028-2037 est d'environ 3 000 tCO₂eq.

Description du milieu

Le lac Saint-Jean constitue un vaste milieu naturel et humain d'une grande richesse écologique, culturelle et socio-économique. Il s'agit d'un plan d'eau emblématique du Saguenay–Lac-Saint-Jean, entouré de plages, de berges, de milieux humides et hydriques, et d'une mosaïque d'habitats qui abritent une biodiversité remarquable. Le territoire riverain est marqué par la présence de la Première Nation des Pekuakamiulnuatsh, de communautés riveraines dynamiques, d'importantes zones de villégiature et d'activités récréotouristiques, ainsi que d'infrastructures essentielles au développement régional. Les milieux humides jouent un rôle clé dans la régulation hydrologique et la qualité de l'eau, tandis que les milieux hydriques et littoraux soutiennent la faune aquatique et benthique, dont plusieurs espèces à statut particulier.

Ce territoire est également le théâtre de multiples usages et enjeux : protection du patrimoine culturel, maintien de la qualité de vie, conciliation des usages résidentiels, touristiques et économiques, et préservation des paysages. Les pressions anthropiques, l'artificialisation des rives, les changements climatiques et l'érosion naturelle rendent la gestion durable du lac Saint-Jean essentielle pour assurer la pérennité de ses fonctions écologiques, la sécurité des biens et des personnes, et le bien-être des communautés qui en dépendent.

Détermination des modifications aux CVE et de leur impact sur les enjeux du Programme

Les impacts sont évalués pour chaque enjeu retenu et documenté à l'aide des composantes valorisées de l'environnement (CVE), en tenant compte des mesures d'atténuation prévues. Les impacts sur les enjeux et CVE retenus dans le cadre de l'étude d'impact sont :

- **Maintien de la sécurité des résidents, des usagers et des biens** : Stabilité des plages et berges.
 - Le PGEPLSJ aura des effets globalement positifs sur la sécurité des résidents, des usagers et des biens, grâce à la présence des ouvrages, tandis que les impacts négatifs liés à la construction et aux travaux d'entretien sont jugés faibles.
- **Maintien du patrimoine culturel de la Première Nation des Pekuakamiulnuatsh** : Patrimoine culturel.
 - Le PGEPLSJ aura des impacts généralement positifs modérés sur le patrimoine culturel de la Première Nation des Pekuakamiulnuatsh, tant par la construction que par la présence des ouvrages. Les effets négatifs résiduels sont jugés faibles à moyens et ne compromettent pas le maintien des composantes patrimoniales.
- **Maintien de la biodiversité** : Milieux humides et hydriques, faune benthique et ichthyenne, espèces à statut particulier, espèces exotiques envahissantes.
 - Le PGEPLSJ entraînera des impacts généralement faibles à modérés sur la biodiversité et aussi des retombées positives attribuables à la présence des ouvrages.
- **Conciliation des usages du territoire** : Villégiature résidentielle, récréotourisme, navigation.
 - Le PGEPLSJ aura des effets partagés sur la conciliation des usages du territoire, avec des impacts négatifs modérés à forts durant la phase de construction, notamment en raison des empiètements et des nuisances, mais des bénéfices importants sont attendus grâce à la présence des ouvrages de façon permanente.
- **Maintien de la qualité de vie** : Paysages, infrastructures et services, retombées économiques, santé psychosociale.
 - Le PGEPLSJ aura des effets contrastés sur le maintien de la qualité de vie, avec des impacts négatifs modérés à forts liés à la construction sur les infrastructures et les routes, mais des retombées économiques et la présence des ouvrages qui contribueront positivement, parfois fortement, au maintien de la qualité de vie.

Descriptions et évaluation des impacts cumulatifs

Cette évaluation comprend dans un premier temps une analyse des impacts cumulatifs des travaux réalisés depuis le premier décret en 1986. Elle considère également les impacts résiduels anticipés du PGEPLSJ et ceux provenant d'autres projets connus dans la zone d'étude. L'évaluation couvre à la fois les impacts négatifs et positifs.

Impacts cumulatifs des travaux depuis 1986

Les travaux réalisés dans le cadre des différents programmes ont modifié le paysage et la dynamique écologique du lac Saint-Jean. Les ouvrages de protection de berges, au nombre de 201 et couvrent 57,5 km et représentent 18 % du périmètre du lac. Dans ce contexte, il peut être établi que, globalement depuis sa création en 1986 à l'échelle du lac, l'impact cumulatif associé aux ouvrages de protection de berges dont la longueur cumulée représente plus de 10 % du périmètre du lac est significatif.

Les épis (114 ouvrages, 6,1 km) et les brise-lames (26 ouvrages, 1,1 km) quant à eux ont un impact cumulatif plus limité (1,9 % et 0,4 % du périmètre du lac), respectivement faible et négligeable.

La longueur des secteurs de plage ayant fait l'objet d'au moins un rechargement s'étend sur 37 km, ce qui représente 11,5 % du périmètre total du lac Saint-Jean à l'intérieur des limites fixées du Programme. Dans ce contexte, il peut être établi que globalement depuis sa création en 1986 à l'échelle du lac, l'impact cumulatif associé aux rechargements de plage est significatif puisque les secteurs rechargés représentent plus de 10 % du périmètre du lac.

Cependant, en supposant l'absence d'intervention de stabilisation des berges dans le cadre des programmes précédents depuis 1986, l'impact cumulatif aurait été significativement plus élevé que celui d'avoir effectué des travaux.

Impacts cumulatifs reliés aux enjeux du Programme

La stabilisation des berges apporte un impact cumulatif positif majeur sur la sécurité des résidents et des biens. Le patrimoine culturel est affecté par quelques perturbations, mais bénéficie d'une meilleure connaissance et protection des artefacts (impact global modéré). La biodiversité est globalement favorisée : protection des milieux humides et des espèces à statut particulier (impact fort), malgré des empiétements en rive et des modifications d'habitats (impact moyen). La conciliation des usages du territoire est améliorée par la protection des terrains et des plages, bien que des empiétements privés soient possibles. Enfin, la qualité de vie profite de retombées économiques importantes, de la préservation de l'identité visuelle du lac par la protection des plages et des berges et d'une réduction du stress lié à l'érosion, malgré quelques nuisances temporaires et détériorations mineures d'infrastructures.

Mécanismes de consultation du Programme

Le mécanisme de participation du milieu constitue un élément essentiel pour assurer la cohérence entre les interventions de gestion de l'érosion projetées et les préoccupations exprimées par les acteurs du milieu. Depuis 1986, cette composante du Programme a contribué à renforcer l'acceptabilité sociale des travaux découlant de celui-ci et à augmenter la compréhension des enjeux techniques propres au Programme auprès des parties prenantes, en garantissant une implication transparente et continue des intervenants dans la planification annuelle des interventions. RTA a l'intention de poursuivre les activités d'information et de consultation dans une perspective d'amélioration continue.

Pour le PGEPBLSJ 2028-2037, un mécanisme de participation du milieu est maintenu et une future structure de gestion participative réfléchi avec le milieu est souhaitée, afin de maintenir un dialogue constant avec les communautés riveraines, les municipalités, les ministères et la Première Nation des Pekuakamiulnuatsh. Cette structure est actuellement portée par l'OSBL Un lac pour tous. Dans un objectif de concilier les usages du lac Saint-

Jean, Rio Tinto est ouvert à une collaboration plus simple et efficace, et de manière plus transparente et arrimée aux attentes et besoins du milieu exprimés lors des consultations, dans le respect de sa norme CPS.

Encadrement réglementaire du Programme

Le REAFIE est entré en vigueur après l'émission du décret 6-2018. L'objectif de la proposition mise de l'avant par RTA est de s'adapter à l'évolution de l'encadrement environnemental du MELCCFP. Pour ce faire, on propose de classer les différents types de travaux prévus au PGEPBLSJ en fonction du niveau de risque environnemental défini dans le REAFIE, en tenant compte de l'expertise accumulée depuis 1986 et des connaissances et contextes spécifiques au lac Saint-Jean, le tout afin de faciliter la réalisation des interventions courantes tout en assurant une protection adéquate de l'environnement.

La proposition vise à :

- Simplifier et rendre plus prévisible le processus d'autorisation en classant les activités selon leur niveau de risque environnemental (modéré, faible, négligeable).
- Déterminer le type d'autorisation requis par type de travaux : autorisation ministérielle, déclaration de conformité ou exemption.
- Faciliter la gestion des demandes d'autorisation pour les travaux récurrents et courants.

Programme préliminaire de surveillance et de suivi

Le PGEPBLSJ 2028-2037 comportera un important programme de suivi et de contrôle environnemental dont les activités s'inscrivent dans la continuité du Programme amorcé en 1986 et qui s'est poursuivi depuis. Les aspects techniques, économiques, sociaux et environnementaux détaillés plus bas continueront d'être pris en considération lors de la conception, de l'implantation et du suivi des différents ouvrages de contrôle et de stabilisation des berges et plages. Les objectifs sont de vérifier la conformité des impacts environnementaux par rapport aux prédictions, de mesurer les impacts réels, d'apprécier l'efficacité des mesures d'atténuation et de permettre la gestion adaptative. Les suivis sont réalisés de manière à pouvoir comparer l'état initial vs l'état futur du milieu.

Les résultats de chacune de ces activités continueront de faire l'objet d'un rapport de bilan annuel qui sera remis au MELCCFP au plus tard le 1er mars de l'année suivante et rendu public par la suite.

Ce programme comprendra ces suivis :

- Suivi de l'état des plages, des berges et des ouvrages
- Suivi des niveaux d'eau et des vents
- Suivi des conditions érosives
- Suivi environnemental
- Suivi social
- Suivi archéologique

17 Synthèse

17.1 Mise en contexte

Le Programme de gestion de l'érosion des plages et des berges du lac Saint-Jean 2028-2037 (PGEPLBSJ), initié par Rio Tinto Alcan inc. (RTA), vise à poursuivre et à bonifier les efforts de stabilisation et de protection des rives du lac Saint-Jean, amorcés depuis près de 40 ans. Le lac Saint-Jean est situé sur Nitassinan, territoire ancestral où les Pekuakamiulnuatsh occupent une présence historique et qui représente un milieu de vie pour une multitude d'utilisateurs.

Ce Programme s'inscrit dans un contexte marqué par :

- l'évolution des connaissances sur les changements climatiques;
- la volonté du Québec d'atteindre la carboneutralité d'ici 2050 (c.-à-d. net zéro);
- l'importance croissante accordée à l'acceptabilité sociale;
- l'importance de la relation avec la Première Nation des Pekuakamiulnuatsh;
- le renforcement continu des relations de l'entreprise avec le milieu;
- l'évolution de la *Loi sur la qualité de l'environnement* (LQE), qui a notamment mené à un changement au niveau de l'application de la séquence éviter-minimiser-compenser applicable aux milieux humides et hydriques.

Afin de mettre en œuvre le Programme, il est nécessaire d'obtenir un nouveau décret gouvernemental pour poursuivre les travaux d'envergure après 2027, conformément à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement (PEEIE). En ce sens, le PGEPLBSJ tient compte de l'évolution des attentes sociales, de la gestion participative, de la protection des milieux humides et hydriques et de la préservation de la biodiversité. Le territoire d'application couvre 260 km de rives, dont 50 km de plages et 210 km de berges, incluant des zones à enjeux écologiques et sociaux majeurs.

Le cadre juridique auquel est assujéti le Programme comprend de la législation et de la réglementation fédérale, provinciale et municipale dont notamment la *Loi sur la qualité de l'environnement* (LQE) et le *Règlement sur l'encadrement d'activités en fonction de leur impact sur l'environnement* (REAFIE). Il s'aligne sur les plans régionaux des milieux humides et hydriques (PRMHH), les schémas d'aménagement des MRC, les orientations d'aménagement de la communauté de Mashteuiatsh et les plans directeurs de l'eau.

17.2 Raison d'être et description du Programme

Le PGEPLBSJ vise à limiter les impacts de l'érosion, tout en protégeant les milieux naturels, les infrastructures riveraines et la qualité de vie des communautés locales. Il s'inscrit dans une démarche d'acceptabilité sociale et environnementale liée à la conciliation des multiples usages dont fait l'objet le lac Saint-Jean. Il répond ainsi aux besoins des communautés et protège leur qualité de vie. La conciliation des usages fait toutefois en sorte qu'une certaine érosion des plages et des berges demeure inévitable. Ainsi, les besoins de protection sont récurrents et continueront de l'être dans le futur. La mise en place du PGEPLBSJ permet ainsi d'encadrer les interventions de

protection requises, assure un suivi de leur efficacité et maintient divers liens de communications et d'échanges avec la communauté.

Objectifs du Programme

Les objectifs du Programme sont les suivants :

- permettre à Rio Tinto Alcan (RTA) d'exercer ses droits d'eau dans le respect des lois, tout en tenant compte de l'évolution du contexte social;
- donner une prévisibilité et une vue d'ensemble à l'Entreprise, au milieu communautaire et aux autorités réglementaires, sur les activités et interventions à planifier, à mettre en œuvre et à suivre;
- prévenir ou atténuer certains effets de l'exploitation du lac Saint-Jean comme réservoir hydroélectrique sur l'environnement, tout en supportant le développement récréotouristique de la région et la villégiature;
- simplifier le processus d'autorisations environnementales en vue de la réalisation des interventions, tout en permettant au MELCCFP d'encadrer les activités du Programme.

Approche et composantes du Programme

Le PGEPLSJ privilégie une approche intégrée, combinant des techniques de génie végétal, des ouvrages de stabilisation et des mesures de suivi environnemental, faunique, technique et social. Il met l'accent sur la gestion adaptative, la surveillance continue et l'ajustement des interventions en fonction des résultats et des retours du milieu.

Le PGEPLSJ repose sur trois composantes :

- **Gestion de l'érosion** : observations (non-intervention) ou interventions physiques (ouvrages, rechargement de plages, etc.).
- **Participation du milieu** : consultation active et continue des communautés et parties prenantes pour harmoniser les interventions avec les attentes et préoccupations locales.
- **Contrôle et suivi** : évaluation continue des impacts, suivi de l'état des berges et des plages, de milieux humides, des niveaux d'eau, des conditions érosives, de la faune, des ouvrages et du patrimoine archéologique.

L'étude d'impact sur l'environnement (ÉIE) n'évalue pas les impacts du scénario de gestion, mais plutôt ceux des travaux de gestion de l'érosion. L'inclusion du mode de gestion du niveau du lac Saint-Jean à la PEEIE est toutefois justifiée en raison de l'incidence que les niveaux du lac peuvent avoir sur l'érosion des berges, les activités du PGEPLSJ et leurs impacts sur le milieu naturel et humain. Les cotes d'opération présentées, qui se retrouvent à l'intérieur des cotes d'exploitation acquises par l'entreprise en 1922, visent à donner de la prévisibilité pour la communauté et pour l'entreprise.

Le scénario de gestion des eaux retenu doit viser à favoriser la conciliation des usages du lac Saint-Jean. Les fonctions multiples incluent, entre autres, un équilibre entre la protection et la conservation des milieux hydriques et humides, la souplesse opérationnelle et la production énergétique de RTA, le maintien des accès aux aires d'alimentation et de reproduction pour certaines espèces aquatiques, l'utilisation récréotouristique du plan d'eau, ainsi que l'atténuation des effets de l'érosion.

Analyse des solutions de rechange

Trois alternatives à la réalisation du Programme ont été analysées, comme requis dans la directive reçue du MELCCFP, soit :

- **Non-intervention** : entraînerait un recul important des plages (jusqu'à 44 % en érosion sur dix ans dont un recul moyen appréhendé de l'ordre de 4,7 m et jusqu'à 40 m par endroit), une détérioration des berges et des ouvrages existants, une diminution de la qualité de la villégiature, la menace à certaines résidences et infrastructures et une détérioration des milieux naturels.
- **Programmation annuelle des travaux au lieu d'un Programme décennal** : impliquerait des délais accrus, une perte de flexibilité et de prévisibilité, une augmentation des coûts et une dégradation potentielle des plages et des berges dans les secteurs moins prioritaires.
- **Réduction des conditions érosives par l'abaissement des niveaux d'eau** : ne permettrait pas de concilier l'ensemble des piliers du développement durable (environnementaux, sociaux, économiques), nuirait à la production hydroélectrique et aux autres usages du lac Saint-Jean et ne constituerait pas, à elle seule, une solution pragmatique pour minimiser l'érosion des plages et des berges.

Justification de la solution retenue

La mise en place d'un programme décennal structuré est jugée impérative pour assurer une gestion efficace, durable et socialement acceptable de l'érosion des plages et des berges du lac Saint-Jean. Cette approche permet d'adopter une vision globale du territoire, d'harmoniser les interventions avec les besoins du milieu, de préserver les milieux naturels et de soutenir le développement récréotouristique régional et la villégiature.

17.3 Développement durable

Le développement durable est au cœur de la vision et des activités de Rio Tinto Alcan pour le Programme de gestion de l'érosion des plages et des berges du lac Saint-Jean 2028-2037. L'entreprise s'engage à intégrer les meilleures pratiques environnementales, sociales et économiques afin de générer des retombées positives et durables pour la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean.

Politique de l'Initiateur en matière de développement durable

Parmi les engagements et politiques de RTA, voici une liste qui se rattache aux objectifs de développement durable :

- **Énergie provenant principalement de source renouvelable** : les sites québécois de RTA sont alimentés avec une énergie renouvelable à 99,85 % et l'autoproduction, renouvelable à 100 %, représente en moyenne 86 % des besoins en énergie électrique. L'aluminium que l'entreprise produit avec de l'hydroélectricité émet aujourd'hui cinq fois moins de GES que la moyenne de l'industrie par tonne d'aluminium produite (CRU, 2025).
- **Projet de décarbonation** : Rio Tinto vise une réduction de 50 % de ses émissions de GES de portées 1 et 2 d'ici 2030 et la carboneutralité (c.-à-d. net zéro) en 2050. La technologie d'électrolyse ELYSIS, pour laquelle RTA construit la première usine de démonstration utilisant cette nouvelle technologie à son aluminerie d'Arvida, pourra, à terme, contribuer à la réduction des émissions de GES.

- **Certifications et normes** : L'entreprise détient la certification Aluminium Stewardship Initiative (ASI) pour la production responsable, la certification ISO 14001 pour la gestion environnementale et la certification Alliance verte pour l'excellence environnementale dans l'industrie maritime. Les activités de Rio Tinto sont également régies par sa *Norme en matière de relations avec les communautés et performance sociale* (CPS), concernant entre autres la manière de consulter les communautés, la gestion des requêtes et des plaintes, les relations avec les Premières Nations et les engagements envers le patrimoine culturel.
- **Cycle de vie des produits** : RTA cherche à réduire l'impact de ses produits tout au long de leur cycle de vie. À ce chapitre, Rio Tinto fournit à ses clients le label START, lequel fournit des informations transparentes et traçables sur la manière dont les matériaux sont fabriqués. Les indicateurs reposent sur des données primaires issues des opérations de Rio Tinto et sont complétés par des données secondaires provenant de bases de données sectorielles.
- **Valorisation des sous-produits** : Plus de 80 % des sous-produits (hors résidus de bauxite) sont valorisés, avec des initiatives en agriculture, construction et gestion des matières résiduelles. Des projets pilotes innovants, comme l'utilisation de résidus dans l'asphalte ou la valorisation du gallium, sont en cours. De plus, RTA bonifie son offre de produits à valeur ajoutée avec le recyclage, par exemple avec l'acquisition de 50 % de l'entreprise Matalco, le four de refonte à l'Usine Laterrière et la construction du Centre de recyclage aluminium Arvida.
- **Engagement social** : Rio Tinto vise à établir des relations durables et respectueuses avec les communautés et parties prenantes, en s'engageant à avoir un impact positif à long terme. Après l'incident de Juukan Gorge en 2020, Rio Tinto a renforcé sa *Norme en matière de relations avec les communautés et performance sociale* (CPS), qui définit des exigences minimales pour la gestion des risques sociaux et l'engagement communautaire tout au long du cycle de vie des projets. Cette norme met l'accent sur la consultation, la gestion des plaintes, l'investissement social, le respect des droits humains et la prise en compte du patrimoine culturel, notamment en lien avec les peuples autochtones. Au Saguenay-Lac-Saint-Jean, Rio Tinto a mis en place un plan de gestion du patrimoine culturel et multiplie les initiatives de communication et de consultation (comités de bon voisinage, séances publiques, outils numériques, etc.). Plus d'une centaine de partenariats sont actifs par le Fonds Rio Tinto Aluminium Canada et le Développement économique régional (DER), permettant d'investir chaque année plusieurs millions de dollars dans la communauté. En 2022, la signature de l'entente *Kuessilueu* avec la Première Nation des Pekuakamiulnuatsh marque une nouvelle étape dans la collaboration, axée sur l'emploi, la formation, l'environnement, le patrimoine culturel et la gouvernance. Enfin, Rio Tinto agit pour l'inclusion et le respect au travail, à travers des programmes de mentorat, des formations et des initiatives favorisant la diversité et l'équité.

Les principes de développement durable dans le contexte du Programme

Le Programme de gestion de l'érosion des plages et des berges du lac Saint-Jean 2028-2037 s'inscrit dans une démarche de développement durable, intégrant les meilleures pratiques environnementales, sociales et économiques et misant sur la concertation, l'innovation et la responsabilité pour assurer la pérennité du territoire et le bien-être des communautés. Le Programme intègre les 16 principes du développement durable en adoptant une approche globale : il protège la santé, la qualité de vie et l'environnement, favorise l'équité sociale et la participation des parties prenantes, encourage la transparence et le partage des connaissances, et mise sur la prévention, la précaution et la préservation du patrimoine naturel et culturel. L'efficacité économique, la responsabilité environnementale, la coopération avec les communautés et l'internalisation des coûts sont également au cœur de sa démarche, assurant ainsi une gestion durable et responsable du territoire.

17.4 Démarche d'information et de consultation

Contexte et objectifs

La gestion de l'érosion des plages et des berges du lac Saint-Jean est un enjeu régional, compte tenu de l'attachement de la population à ce plan d'eau emblématique. Dans le cadre de la PEEIE, Rio Tinto Alcan a mis en place une vaste démarche d'information et de consultation inclusive pour la communauté d'accueil, visant à :

- informer la population sur les réalités et défis liés à la gestion hydrique du lac et aux composantes du Programme;
- documenter et prendre en compte les attentes et préoccupations des parties prenantes dans l'élaboration du Programme tout en considérant les autres pôles du développement durable;
- maintenir une communication ouverte et continue avec les parties prenantes tout au long du processus;
- favoriser la conciliation des usages du lac Saint-Jean.

Modalités et activités de consultation

La démarche, amorcée à l'automne 2023, s'est déployée sur environ 24 mois et a mobilisé divers moyens pour rejoindre l'ensemble des parties prenantes.

Démarche menée préalablement au processus d'évaluation environnementale

En tout, 16 rencontres individuelles et 4 séances de groupe ont été organisées avec la population régionale et les principaux acteurs du milieu (élus municipaux, organismes environnementaux, associations de riverains, etc.) en amont du dépôt de l'avis de projet.

Les **objectifs** de la démarche étaient les suivants :

- lancer un dialogue ouvert et inclusif avec les communautés riveraines;
- comprendre la signification du lac Saint-Jean pour les participants;
- mettre en lumière les enjeux spécifiques à chacun;
- forger une vision commune pour l'avenir;
- renforcer la confiance entre les parties prenantes et RTA.

Les **constats** suivants ont pu être tirés de ces rencontres :

- forte demande pour un niveau d'eau plus stable et prévisible;
- reconnaissance de l'augmentation des événements météorologiques extrêmes;
- priorités identifiées : qualité de l'eau, accès public au lac, problématiques d'ensablement;
- nécessité d'une approche plus flexible du Programme;
- souhait d'harmonisation pour protéger les bandes riveraines;

— consensus sur l'importance d'échanges continus et transparents avec l'entreprise.

Deux séances de rétroaction ont eu lieu le 21 mai 2024 (présentiel et virtuel) pour valider les préoccupations recueillies.

Consultation spécifique auprès de la Première Nation des Pekuakamiulnuatsh

Trois rencontres ont eu lieu en avril 2024 avec le cercle de gestion, avec les aînés du programme d'occupation du territoire| Tshitassinu et avec les experts techniques des équipes Droits et protection du territoire et Infrastructure et services publics en amont de l'avis de projet.

Les principaux éléments de préoccupation étaient associés au besoin d'utiliser une approche plus naturelle et flexible pour la gestion de l'érosion, l'intégration des sites à potentiel archéologique, la prise en compte des changements climatiques, la reconnaissance des droits ancestraux, les accès publics et la qualité de l'eau ainsi que le lien identitaire avec le territoire. Une validation de ces préoccupations a été effectuée lors d'une rencontre de rétroaction le 30 août 2024.

Consultation en ligne

Une consultation en ligne a été menée où elle fut accessible de janvier à mai 2024. L'information a été promue sur les réseaux sociaux et dans les infolettres. Au total, 615 participants ont répondu, principalement des riverains d'Alma, de Saint-Gédéon et de Saint-Félicien. Les principales préoccupations étaient regroupées parmi les thématiques suivantes : qualité de l'eau, protection de l'écosystème, préoccupations liées aux changements climatiques, acceptabilité de la gestion actuelle du niveau du lac.

Comité consultatif du milieu

Le comité consultatif du milieu a été mis en place en septembre 2024 pour assurer une participation active des parties prenantes à l'étude d'impact environnemental (ÉIE) du Programme. Son mandat principal est d'apporter des opinions éclairées et de formuler des recommandations sur les différents aspects du Programme. Les membres du comité sont issus d'une diversité d'organisations : élus municipaux, représentants de la Première Nation des Pekuakamiulnuatsh, acteurs du secteur touristique, associations de riverains, organismes environnementaux et socio-économiques.

Les responsabilités du comité incluent la prise de connaissance de l'information mise à disposition, l'échange constructif sur les enjeux du Programme (gestion du lac, travaux de stabilisation, participation du milieu, suivi), la diffusion des renseignements dans leurs réseaux et la transmission des préoccupations de leurs organisations respectives.

Le comité a tenu ses activités (11 rencontres) tout au long de la production de l'ÉIE, de septembre 2024 à novembre 2025, avec des rencontres régulières et une séance de rétroaction à l'automne 2025 pour présenter la prise en compte des préoccupations et attentes dans l'étude. La composition du comité reflète la diversité des acteurs du territoire, avec une attention particulière portée au milieu municipal et à la Première Nation, et des ajustements ont été faits à la suite des élections municipales de novembre 2025.

À la demande du collectif « Un lac pour tous », un **sous-comité de travail** a été constitué afin d'examiner en profondeur la matrice multicritère développée pour l'analyse comparative des scénarios de gestion des niveaux

d'eau du lac Saint-Jean. Cette matrice vise à évaluer les différents scénarios selon les trois piliers du développement durable : environnement, économique/technique et social.

Le sous-comité, composé de membres volontaires issus du comité consultatif du milieu, avait pour mission de :

- faciliter la compréhension partagée des critères utilisés dans la matrice;
- discuter de la lisibilité et de la pertinence des indicateurs de mesure;
- proposer des ajustements ou clarifications sur la formulation des critères;
- discuter de la pondération des critères sociaux et environnementaux;
- s'assurer que les critères permettent de différencier efficacement les performances des scénarios étudiés et de concilier les différents usages du lac.

Trois rencontres ont eu lieu au printemps 2025 et une quatrième à l'automne 2025, réunissant des représentants des MRC, d'organismes environnementaux, de riverains et de la Première Nation des Pekuakamiulnuatsh. Les discussions ont permis de :

- regrouper les critères en trois piliers au lieu de quatre, en intégrant l'érosion dans chacun des piliers;
- revoir la distribution des pondérations attribuées à chaque pilier;
- améliorer la définition des critères environnementaux et sociaux;
- valider les pourcentages proposés pour chaque critère;
- présenter le scénario retenu et obtenir de la rétroaction.

Les résultats du sous-comité ont été présentés lors de la rencontre élargie du comité consultatif du milieu en juin 2025, permettant à l'ensemble des parties prenantes de prendre connaissance de la méthode de travail et des résultats de l'analyse. Ce processus collaboratif a renforcé la rigueur et la transparence de l'évaluation des scénarios de gestion du niveau du lac Saint-Jean.

Activités de portes ouvertes grand public

Au printemps 2025, RTA a organisé quatre séances de portes ouvertes dans les différentes MRC du lac Saint-Jean et auprès de la Première Nation des Pekuakamiulnuatsh. L'objectif principal était de favoriser une participation active et directe des citoyens, en leur permettant d'échanger avec les experts de RTA sur la gestion hydrique, les travaux de stabilisation des berges, les enjeux environnementaux et les relations avec les communautés.

La formule adoptée reposait sur un parcours libre de kiosques thématiques, animés par des spécialistes de RTA et d'un kiosque de rétroaction géré par une firme indépendante. Les participants pouvaient circuler, poser leurs questions, s'informer et exprimer leurs préoccupations dans un cadre propice au dialogue individuel, évitant la contrainte des grands groupes.

Les thématiques abordées couvraient :

- les relations avec les communautés allochtone et autochtone, l'engagement social et culturel de l'entreprise;
- les activités annuelles du Programme de stabilisation des berges et les préoccupations spécifiques des riverains;
- la gestion hydrique du lac Saint-Jean et les optimisations possibles;

- les procédures d'évaluation environnementale et les opérations de Rio Tinto dans la région;
- la collecte des préoccupations et l'évaluation de l'appréciation des activités par les participants.

Pour maximiser la participation, les horaires et lieux ont été soigneusement choisis, avec des plages en journée et en soirée, et une promotion via les médias locaux et sociaux, les associations de riverains et les canaux de communication de RTA. Les comptes rendus et les préoccupations soulevées lors de ces journées sont disponibles en annexe (annexe A3-6).

Consultations en ligne

Entre février et juin 2025, RTA a mené une série de quatre consultations en ligne auprès des populations riveraines du lac Saint-Jean, incluant la communauté de Mashteuiatsh. Ces consultations, réalisées via l'outil Survey Monkey et promues sur les réseaux sociaux, les infolettres et auprès des parties prenantes, visaient à recueillir les avis, attentes et préoccupations des résidents sur différents aspects du Programme.

Les quatre consultations portaient sur :

- 12. Les approches de gestion de l'érosion :** 200 répondants ont partagé leurs préférences et priorités concernant les méthodes de gestion selon différents scénarios, mettant en avant l'importance des solutions semi-rigides et la nécessité d'adapter les stratégies au contexte local.
- 13. La gestion du niveau du lac selon les saisons :** 266 répondants ont évalué l'impact de la gestion actuelle sur leur qualité de vie et leurs activités, révélant une satisfaction variable selon les saisons et des préoccupations récurrentes sur les niveaux d'eau et l'érosion.
- 14. La participation du public et la structure de gestion participative :** 73 répondants ont donné leur avis sur la représentativité et l'efficacité des comités existants, soulignant une connaissance mitigée de la structure et des attentes en matière de transparence et d'accessibilité à l'information.
- 15. Les types de travaux réalisés et les mesures de mitigation :** 85 répondants ont partagé leurs expériences et leur satisfaction concernant les techniques employées et les mesures de réduction des impacts, avec des avis contrastés sur la qualité des travaux et des matériaux utilisés. Les consultations ont permis d'identifier les priorités majeures des riverains : qualité de l'eau, protection de l'écosystème, gestion adaptée des niveaux d'eau et prise en compte des changements climatiques. Les participants ont exprimé des attentes fortes en matière de dialogue, de transparence et d'amélioration des pratiques, tant sur les plans technique que participatif.

Consultation du milieu municipal

RTA a mené une démarche de consultation structurée auprès des élus et directeurs généraux municipaux des communautés riveraines du lac Saint-Jean. Cette démarche s'est articulée autour de trois rencontres clés : une rencontre d'information, une de consultation et une de rétroaction.

Les **objectifs** étaient les suivants :

- présenter le Programme, son historique, le territoire suivi et les composantes techniques aux élus et responsables municipaux;
- recueillir les préoccupations et avis des participants sur la gestion de l'érosion, les scénarios de gestion des niveaux d'eau et les techniques employées;

- valider la compréhension et la conformité des préoccupations lors d’une séance de rétroaction.

Les principales **préoccupations** soulevées étaient :

- la nécessité de poursuivre l’étude du phénomène de boulangerie et de trouver des solutions adaptées;
- les enjeux spécifiques de certains secteurs, comme la Pointe Langevin, et les raisons des choix d’intervention ou de non-intervention;
- l’importance de l’entente *Kuessilueu* entre la Première Nation des Pekuakamiulnuatsh et RTA;
- les limites du territoire couvert par le Programme et la différence entre l’actuel et le futur Programme;
- le rôle de RTA comme citoyen corporatif et la responsabilité partagée dans la protection des milieux humides;
- les attentes concernant la prolongation de la saison touristique grâce à une gestion adéquate du niveau du lac;
- les préoccupations sur la qualité des matériaux utilisés pour le rechargement des plages et l’impact écologique des travaux;
- la prise en compte des changements climatiques dans la gestion hydrique.

Consultations auprès de la Première Nation des Pekuakamiulnuatsh

La Première Nation des Pekuakamiulnuatsh a été activement impliquée tout au long du processus de consultation du Programme. Cette implication s’est traduite par des échanges sur l’approche et l’étendue des consultations dès l’amont du processus, ainsi que par une participation à divers comités consultatifs et tribunes.

Entre janvier et octobre 2025, la communauté a pris part à quatre rencontres sur les enjeux environnementaux de Rio Tinto Alcan, en plus de deux activités ciblées : une rencontre virtuelle sur la matrice d’analyse multicritère des scénarios de gestion des niveaux d’eau et une journée portes ouvertes organisée à Mashteuiatsh.

La démarche a été conçue en concertation avec la Première Nation, qui a validé l’approche et l’étendue de la consultation. Plusieurs autres rencontres ont eu lieu depuis 2023, couvrant le lancement et l’arrimage de la démarche, la rétroaction sur les consultations en amont de l’avis de projet, ainsi que le suivi de la démarche.

Lors de la rencontre virtuelle du 28 février 2025, les représentants de la communauté ont exprimé la nécessité de donner la priorité à l’environnement et aux écosystèmes dans l’évaluation des scénarios, de protéger la faune benthique et les organismes clés, et de maintenir l’accès au lac pour tous. Ils ont également souligné l’importance d’intégrer un critère social spécifique à la Première Nation dans la matrice d’analyse multicritère.

Une rencontre de rétroaction sur les préoccupations spécifiques de la Première Nation s’est tenue le 8 octobre 2025 à Mashteuiatsh, permettant de clarifier les attentes, de favoriser les échanges et de réviser certaines formulations de préoccupations dans le registre. Une autre rencontre d’échange sur les commentaires relatifs à différentes sections de l’étude d’impact a eu lieu le 1er décembre 2025.

Résultats et préoccupations

Plus de 4 190 commentaires ont été recueillis, analysés et regroupés en 79 préoccupations distinctes, classées selon 14 thématiques :

- Gestion des niveaux du lac Saint-Jean et conciliation des usages
- Gouvernance, transparence et participation du milieu
- Techniques retenues - latitude dans les interventions
- Biodiversité, faune et programme de suivi
- Cadre réglementaire et responsabilités
- Changements climatiques
- Qualité de l'eau et milieux naturels
- Impacts des travaux
- Territoire couvert par le Programme
- Gaz à effet de serre
- Impacts cumulatifs
- Impacts économiques et récréotouristiques
- Mécanismes de communication et consultation

Ces préoccupations ont été partagées et discutées le 23 septembre 2025, lors d'une rencontre de rétroaction avec le Comité consultatif du milieu visant à présenter de quelle façon elles ont été considérées dans l'ÉIE.

À la suite de cette rencontre, le 8 octobre 2025, une seconde rencontre de rétroaction sur les préoccupations spécifiques de la Première Nation des Pekuakamiulnuatsh a eu lieu avec les membres du Comité consultatif du milieu qui représentent la Première Nation. Celle-ci aura permis de préciser les orientations de l'entreprise, d'écouter leur point de vue et de considérer la révision de certaines formulations de préoccupations.

Les consultations ont servi à dégager des tendances : importance de la gestion hydrique, attentes envers la transparence, préférence pour des approches semi-rigides en gestion de l'érosion, préoccupations sur la qualité des matériaux, la sécurité et la préservation des milieux naturels.

Le travail effectué par l'ensemble des participants a permis de consolider la rigueur et la profondeur des réflexions, tout en favorisant une meilleure compréhension des méthodes de travail du Programme auprès des parties prenantes. **Cette démarche a contribué à faire évoluer concrètement l'étude d'impact** : une plus grande flexibilité dans les techniques d'intervention possibles (ex. : bancs d'emprunt riverains), la bonification du scénario de gestion des niveaux d'eau du lac Saint-Jean pour mieux concilier les différents usages, la clarification du processus décisionnel de la gestion de l'érosion (notamment de l'approche de la non-intervention), et une future structure de gestion participative portée par Un lac pour tous plus simple, efficace et arrimée avec le milieu en cours de discussion. Cette riche démarche de consultation jette les bases d'une collaboration renouvelée entre les parties prenantes du lac Saint-Jean.

Les préoccupations soulevées ainsi que les orientations de RTA sont présentées dans le registre des préoccupations en annexe (annexe A3-6).

17.5 Bilan du Programme 2018-2027, du scénario de gestion et leçons apprises

Ce chapitre dresse un bilan des actions menées entre 2018 et 2027 dans le cadre du Programme de stabilisation des berges du lac Saint-Jean (PSBLSJ), en mettant l'accent sur l'amélioration continue, la gestion adaptative et l'intégration des leçons apprises. Quatre grands axes sont couverts : le scénario de gestion des niveaux d'eau du lac Saint-Jean, les approches de gestion de l'érosion, la gestion participative et le mécanisme de participation du milieu, ainsi que le programme de contrôle et de suivi.

Bilan du scénario M

Le scénario de gestion des niveaux du lac M, adopté pour la période 2018-2027, a permis d'optimiser la conciliation des usages du lac et de réduire l'érosion, notamment grâce à des ajustements saisonniers des niveaux d'eau. Les analyses montrent que les ajustements ont permis une diminution globale des conditions érosives, particulièrement grâce à des niveaux d'eau plus faibles à l'automne, et une réduction de l'impact sur les berges par rapport au scénario antérieur. De façon générale, les principaux indicateurs considérés pour évaluer l'impact du scénario M sur les conditions érosives suggèrent des diminutions annuelles de -3 à -13 %. Les crues exceptionnelles qui ont eu lieu en 2017, 2019 et 2022 n'auraient pas été modifiées dans le cas que le scénario antérieur aurait prévalu.

Bilan des conditions érosives et des approches de gestion de l'érosion réalisées

Le bilan des conditions érosives pour la période 2016-2023 démontre que les conditions érosives des années récentes ont été notablement plus faibles que les conditions de références historiques (période 1992-2014), surtout pour les années 2019 à 2023. Les principaux indicateurs retenus pour caractériser les conditions érosives démontrent des réductions moyennes variant entre -20 et -45 %. Les résultats démontrent par ailleurs que, même si le scénario M a contribué à réduire l'érosion des plages et des berges, la variabilité climatique (diminution des vents et des tempêtes) demeure le facteur principal ayant affecté la diminution des conditions érosives.

L'impact de ces diminutions se reflète également dans le bilan des interventions réalisées, qui ont été largement inférieures aux projections formulées lors de la dernière ÉIE. L'envergure des travaux réalisés dans les zones de plages se situe autour de 48 % des besoins projetés en termes des longueurs de rechargements réalisés et 38 % en termes de quantités de matériaux mis en place. Dans les zones de berges, l'envergure des travaux de protection réalisés (perrés et techniques mixtes) ne correspond qu'à 24 % des interventions projetées. Enfin, au niveau des accès, seulement 42 % des travaux d'entretien projetés ont été réalisés et 40 % des nouveaux accès projetés ont été construits.

Globalement, le territoire touché par les interventions correspond à moins de 20 % des zones de plages suivies par le PSBLSJ (50 km) et 0,7 % des zones de berges (210 km).

L'envergure réduite des travaux réalisés par rapport aux projections reflète des besoins plus faibles qu'anticipés, notamment en raison de conditions érosives plus faibles que la moyenne (effet combiné des conditions climatiques et du scénario M). L'envergure des travaux réalisés dans le cadre du décret actuel s'inscrit par ailleurs en continuité

avec les tendances observées lors des décrets précédents, dans la mesure où l'envergure des travaux de stabilisation continue à diminuer progressivement et se concentre davantage sur des travaux d'entretien que sur de nouveaux aménagements.

Les principales leçons apprises du dernier Programme sont :

- Les **rechargements de plages** demeurent une approche efficace pour gérer l'érosion dans plusieurs secteurs du lac Saint-Jean tout en conciliant les usages du milieu ainsi que les préoccupations sociales et environnementales des parties prenantes.
- Dans certains secteurs, les **rechargements de plage** peuvent mener à des impacts non désirés sur les milieux naturel et humain, comme l'ensablement d'embouchures de cours d'eau, la création de zones d'accumulations riveraines et des interventions plus fréquentes que souhaité.
- Des analyses, projets pilotes et programmes de suivis sont en cours pour mieux comprendre les mécanismes pouvant occasionner les problématiques de boulangerie (perte de capacité portante ponctuelle des sols) dans les zones de **rechargements**. Des ajustements ont également déjà été apportés aux méthodes de construction pour minimiser les risques d'apparition de ce phénomène.
- Les **ouvrages de gestion de la dynamique hydrosédimentaires** (épaves, brise-lames) constituent des solutions efficaces pour favoriser une meilleure stabilité des sédiments sur les plages et ainsi réduire la fréquence des rechargements.
- L'aménagement de nouveaux **ouvrages de gestion de la dynamique hydrosédimentaire** peut avoir une acceptabilité sociale faible, lors de la planification de ces travaux, en raison des conflits d'usages pouvant être anticipés avec les activités récréatives pratiquées en bordure du littoral, ainsi que l'impact visuel des structures. Cette préoccupation peut cependant s'atténuer dans le temps, alors que les gens perçoivent les bénéfices concrets qu'offrent les structures et s'adaptent à leur présence.
- Certaines expériences, comme au Centre plein-air Saint-Pierre (Métabetchouan–Lac-à-la-Croix) par exemple, démontrent cependant l'importance d'adopter une vision globale des impacts que ces structures peuvent avoir sur l'ensemble de la cellule hydrosédimentaire, pour éviter de déplacer l'érosion vers d'autres secteurs sensibles adjacents. Ce dernier secteur constitue d'ailleurs un cas d'expérience particulièrement intéressant pour démontrer les avantages et inconvénients de différentes approches de stabilisation des berges, l'impact d'interventions « à la pièce », ainsi que les défis de concilier les besoins techniques, sociaux et environnementaux.
- L'expérience acquise avec les **géotubes** a démontré que la durabilité de ce genre de structures n'a pas été observée, lorsqu'on la compare avec des ouvrages plus conventionnels en pierres. La défaillance subite en 2024 de certains ouvrages au Centre plein-air Saint-Pierre (Métabetchouan–Lac-à-la-Croix), ainsi que l'érosion observée subséquemment sur le haut de la plage, illustrent également les risques associés à l'utilisation de matériaux alternatifs, parfois moins résilients aux déformations et microdéfaillances, par rapport aux types plus conventionnels, comme la pierre. Ainsi, le PGEPBLSJ ne préconise plus l'utilisation de **géotubes** comme ouvrage de gestion de la dynamique hydrosédimentaire, hormis quelques cas d'exception potentiels, lorsque la mise en place d'ouvrages conventionnels ne pourra être envisagée.
- L'aménagement d'**ouvrages de gestion de la dynamique hydrosédimentaire** devrait toujours être accompagné d'un rechargement complémentaire, qui offre au milieu naturel une réserve de matériaux sacrificiels qui protège la plage et la berge contre les détériorations non désirées pendant le processus de rééquilibrage du trait de côte.

- Dans les zones de berges, les **techniques de génie végétales (phytotechnologies)** doivent être réservées pour les secteurs à faible énergie érosive, comme les petites baies abritées ou les marais, et les endroits où un schéma de végétalisation cohérent avec les modèles naturels environnants peut être envisagé.
- Les **techniques mixtes** offrent de bons compromis entre les techniques entièrement minérales ou végétales, mais nécessitent une conception judicieuse, adaptée aux conditions érosives de chaque secteur, pour assurer la survie et la croissance des végétaux. Les retours d'expériences acquis au lac Saint-Jean démontrent que la végétalisation en crête des perrés est généralement la technique mixte la plus efficace et pérenne. Les végétaux sont positionnés au-dessus de la limite de remontée des vagues les plus fréquentes pour les protéger contre les forces érosives les plus fortes. La plantation en caissettes ou en pots dans les interstices des perrés n'est pas une solution pérenne, car après quelques années les systèmes racinaires des végétaux n'ont plus suffisamment d'espace pour se développer. La chaleur emmagasinée par les pierres accélère également la dessiccation des végétaux et rend leur survie et leur croissance difficile. Enfin, le colmatage des interstices des perrés avec de la terre végétale n'est pas une technique viable, car la terre végétale se fait lessiver rapidement par les vagues avant que les végétaux n'aient le temps de s'y enraciner.
- Pour les revêtements en **gabions**, l'expérience passée a démontré que la durabilité de ce genre de structures n'a pas été observée en raison des dégradations causées par les conditions d'exposition sévères (vagues, glace, débris) observées au lac Saint-Jean. Le PGEPBLSJ ne préconise plus l'utilisation de gabions comme mesure de protection des berges.
- Pour **l'ensemble des actifs**, l'entretien des structures et l'adaptation des techniques sont essentiels pour assurer leur durabilité.

Gestion participative et mécanisme de participation du milieu

Depuis 2017, une entente de gestion participative réunit les MRC riveraines, *Pekuakamiulnuatsh Takuhikan* et RTA. Cette entente visait à instaurer une gouvernance durable et inclusive du lac Saint-Jean, fondée sur les principes du développement durable, la transparence, la responsabilisation collective et l'acceptabilité sociale.

Les objectifs principaux étaient de stabiliser et d'améliorer l'état des berges, de favoriser la conciliation des usages du lac, d'améliorer la qualité de l'écosystème du lac Saint-Jean et d'harmoniser les outils de planification intégrée des ressources des MRC et de la Première Nation des Pekuakamiulnuatsh. Pour y parvenir, une structure a été mise en place, comprenant un Conseil de gestion durable du lac Saint-Jean (CGDLSJ), un comité scientifique, un comité technique et un comité des parties prenantes (CPP). Chaque instance avait des rôles et responsabilités bien définis, allant de la planification stratégique à la réalisation technique des travaux afin d'assurer une gestion participative et durable du lac Saint-Jean.

En résumé, le CGDLSJ a assuré un rôle de coordination stratégique en réunissant les acteurs régionaux autour de l'amorce d'une planification intégrée des ressources, du suivi du Programme, de la gestion hydrique et de la surveillance de secteurs sensibles et a connu un ralentissement des activités en 2023-2024 considérant entre autres une période de transition administrative. RTA a néanmoins assumé pleinement ses responsabilités en participant activement aux activités du CGDLSJ, en soutenant son fonctionnement et en maintenant des échanges bilatéraux. Le CPP s'est imposé comme un espace de dialogue technique et opérationnel. Il a permis d'intégrer des préoccupations locales dans la planification des travaux et d'assurer un suivi transparent des engagements. Les comités scientifique et technique ont joué un rôle dans l'enrichissement des connaissances sur le lac Saint-Jean, bien que leur activité ait diminué depuis 2023. En somme, les objectifs initiaux ont été atteints, mais les modalités de fonctionnement du CGDLSJ pourraient bénéficier d'améliorations.

Le mécanisme de participation du milieu de RTA constitue un levier essentiel pour assurer la cohérence entre les interventions de gestion de l'érosion projetées et les préoccupations exprimées par les acteurs du milieu. Depuis 1986, cette composante du Programme a significativement contribué à renforcer l'acceptabilité sociale des travaux découlant de celui-ci, en garantissant une implication transparente et continue des intervenants dans la planification annuelle des interventions.

Ce mécanisme a permis de maintenir un dialogue constant avec les communautés riveraines, les municipalités, les ministères et la Première Nation des Pekuakamiulnuatsh. Il s'est appuyé sur des outils numériques, diverses rencontres, des consultations ciblées et une communication ouverte pour favoriser l'implication citoyenne dans la gestion durable des plages et des berges du lac Saint-Jean.

Le mécanisme de participation du milieu a permis de :

- mettre en place un processus de consultation structuré et proactif qui a permis des centaines d'interactions annuelles (rencontres, consultations, système de requêtes en ligne) et a été renforcé et adapté aux réalités contemporaines;
- d'utiliser des outils numériques et la communication multicanal, ce qui a eu pour effet de renforcer la transparence et l'acceptabilité sociale des interventions;
- d'identifier que les délais de réponse à la suite des requêtes en ligne et la personnalisation du suivi restent des points à améliorer, selon les retours des parties prenantes.

Programme de contrôle et suivi

Les objectifs du programme de contrôle et de suivi étaient d'accroître les connaissances sur les impacts de l'érosion et des travaux, vérifier l'efficacité des interventions et ajuster les pratiques, le cas échéant.

Les suivis se sont articulés autour de trois principaux pôles, soit l'érosion et les ouvrages, l'environnement et le milieu social. Les détails et les principaux constats des suivis sont résumés ci-dessous :

Suivi de l'érosion et des ouvrages :

Arpentage des plages

Depuis 1986, le programme réalise un arpentage annuel des plages suivies (50 km en 2024), principalement en octobre-novembre. La largeur moyenne des plages est passée de 13,8 m (1986) à 24,7 m (2024) sur 45 km suivis. Sur l'ensemble des 50 km, la largeur moyenne était de 27,3 m à l'automne 2024. Seul un peu plus de 1 km présentait une largeur inférieure à 8 m sur 30 % de leur longueur ou 100 m, selon l'arpentage d'octobre. L'arpentage permet d'identifier les secteurs nécessitant des interventions de rechargement.

Inspection des plages

Des inspections complémentaires sont réalisées à pied ou en hélicoptère, notamment à la demande des riverains via le système de requête en ligne. Ces inspections permettent de dresser une liste de secteurs d'érosion sous surveillance; en 2024, 24 secteurs étaient considérés comme sous surveillance.

Inspection des secteurs sans plages

Des inspections sont également menées dans les secteurs de berge situés à l'extérieur des zones de plage, incluant certains secteurs n'ayant pas encore fait l'objet d'intervention. En 2024, aucune problématique majeure n'a été relevée dans ces secteurs.

Suivi des niveaux et des vents

Les niveaux d'eau du lac Saint-Jean sont suivis quotidiennement, selon la méthode pondérée Roberval et Saint-Henri-de-Taillon. Les données de vent proviennent de la station météorologique de Mistook à Alma, opérée conjointement par RTA et Environnement et Changement climatique Canada. Ces suivis servent à la conception des ouvrages, au suivi des conditions érosives et à l'analyse des scénarios de gestion.

Modélisation des conditions érosives

Depuis 2016, les méthodes de modélisation et d'analyse issues de la dernière ÉIE sont appliquées pour caractériser les conditions érosives annuelles. Les résultats pour la période 2016-2023 montrent que les conditions érosives récentes (surtout 2019-2023) ont été notablement plus faibles que les références historiques (1992-2014), avec des réductions moyennes de 20 à 45 % selon les indicateurs. Cette diminution est principalement attribuée à la variabilité climatique (diminution des vents et des tempêtes), même si le scénario de gestion M a aussi contribué à réduire l'érosion.

Suivis environnementaux

Le bilan des différents suivis environnementaux est présenté ci-après.

Suivi des milieux humides riverains

Le suivi triennal de milieux humides riverains et aménagements fauniques a été réalisé en 2019, 2022 et 2025. Les éléments suivants ont été observés :

- La majorité des habitats visités lors des suivis triennaux ne présentaient pas de signe préoccupant d'érosion ou d'accumulation menaçant leur intégrité.
- De façon générale, les zones où des travaux ont été réalisés antérieurement étaient stables et bien protégées de l'érosion.
- Un processus d'ensablement qui referme progressivement l'ouverture (secteur nord) de la Baie Doré et à l'embouchure de la rivière Ticouapé a été observé.
- L'érosion touche un cordon boisé et une brèche est appréhendée à moyen terme au site de lac à la Tortue. En 2025, l'érosion a été beaucoup plus importante dans la partie ouest du segment non protégé. En effet, la partie ouest a présenté un recul de 2 m contrairement au centre de ce segment où la situation était plutôt stable.
- Les travaux au Petit Marais de Saint-Gédéon (remplacement des seuils) permettaient toujours de maintenir le niveau du marais en 2025.
- Au marais le Rigolet, en 2025 des travaux d'entretien ont été réalisés sur la passe migratoire : le béton a été refait, des poutres d'acier ont été ajoutées et la passerelle a été reconstruite, incluant de nouveaux escaliers.
- Certains habitats affichent une grande stabilité depuis plusieurs années en termes d'érosion ou d'accumulation.

Suivi triennal de la dynamique des embouchures

Ce suivi a été réalisé en 2019, 2022, et 2025 pour 7 milieux humides. La dynamique d'écoulement de l'émissaire de ces milieux pourrait être modifiée par des interventions reliées au Programme. Le suivi a mené aux recommandations suivantes :

- suivre la réparation temporaire effectuée en 2024 au petit Marais de Saint-Gédéon;
- évaluer la possibilité de retirer les quenouilles au marais le Rigolet dans la baie en amont de la passe migratoire en place considérant que RTA souhaite réaliser des travaux d'entretien pour sa pérennité;
- arrêter le suivi au Ruisseau Pacaud car la stabilité depuis les aménagements de 2011 a été démontrée;
- arrêter le suivi à la Tourbière de Saint-Prime, car le site n'est pas accessible au poisson et on observe une forte densité et croissance de la végétation;
- ajouter le secteur du Domaine Parent au suivi en raison de l'accumulation de sable qui est transportée vers l'embouchure de la rivière à la Chasse;
- aucune recommandation pour l'Étang des Îles et l'ouverture de la Baie des Castors autre que de poursuivre le suivi.

Caractérisations écologiques en amont des travaux

L'effort et la nature des tâches au terrain dans le cadre des études écologiques réalisées en amont des travaux du Programme ont été revus et augmentés en cours de décret pour répondre aux exigences modifiées des processus d'autorisation du MELCCFP et du MPO.

Depuis 2015, environ 130 inventaires préalables sur tout le territoire couvert par le Programme ont été réalisés pour couvrir 50 sites de travaux différents.

Suivi des communautés benthiques dans le cadre des rechargements de plage

À ce jour, deux suivis de quatre ans ont été complétés et concluent que les rechargements de plage, en lac et en embouchure de rivière, ont eu très peu d'effets sur les invertébrés benthiques et que le site « exposé » suit généralement les tendances naturelles. De nouveaux suivis ont été débutés en 2024 (complexe du lac Askeen, nouvelles structures en lac) et 2025 (Édouard-Niquet à Péribonka, nouvel empierrement). Certains suivis proposés n'ont pas été réalisés sur différents sites de travaux de la programmation des dernières années en raison de la difficulté à trouver des sites témoins adéquats, de la présence de travaux récents à proximité, ou de l'envergure des travaux trop faible.

Projet commun d'acquisition de connaissances sur les espèces de poissons-fourrages par la Chaire de recherche sur les espèces aquatiques exploitées de l'Université du Québec à Chicoutimi (UQAC)

Compte tenu de la volonté du milieu d'augmenter les connaissances sur les poissons-fourrages, RTA s'est engagé, dans le cadre du dernier décret, à collaborer avec le CGDLSJ à un projet dédié à cet enjeu. Dans ce contexte, le conseil a retenu comme mandataire la Chaire de recherche sur les espèces aquatiques exploitées de l'Université du Québec à Chicoutimi pour la réalisation d'un projet d'acquisition de connaissances sur les espèces de poissons-fourrages littoraux entre 2019 et 2027 favorisant la participation et la concertation de la communauté régionale.

Les constats préliminaires principaux sont les suivants :

- L'abondance relative des poissons-fourrages de plus d'un an fluctue peu depuis 2019, mais est à un niveau inférieur à ce qui avait été observé de 1989 à 1991. La méthode d'échantillonnage est cependant différente, il faut donc analyser les résultats avec précaution.
- Le recrutement semble faible malgré l'abondance de poissons d'âge 0+.
- La turbidité de l'eau est positivement corrélée à l'abondance des poissons $\geq 1+$.

Suivis sociaux

Sondages et suivis sociaux

Depuis 2018, RTA réalise des sondages sur la satisfaction des riverains à l'égard des travaux réalisés.

L'analyse des résultats de 2018 à 2024 révèle des tendances distinctes pour les trois principaux indicateurs de satisfaction :

- La satisfaction concernant la consultation avant les travaux a généralement été élevée, dépassant souvent 80 % (82 % pour les travaux de 2018-2019 et un sommet de 95 % pour ceux de 2019-2020). Des valeurs plus faibles pour cet indicateur ont été observées en 2020-2021 (64 %), ainsi qu'en 2024 (52 %).
- La satisfaction envers les mesures d'atténuation des travaux (bruit, circulation, etc.) s'est avérée être l'indicateur le plus constant et le plus positif, se maintenant presque toujours au-dessus de 70 % et atteignant des valeurs maximales de 91 % en 2020-2021 et 97 % en 2022-2023.
- La satisfaction globale à l'égard des travaux a été plus variable, oscillant entre 59 % et 67 % selon les années. Cet indicateur a affiché sa valeur la plus basse en 2024 (44 % des répondants s'estimant satisfaits), une baisse attribuée en grande partie à la problématique de boulanges (zones molles) dans les secteurs de rechargement de plage, d'où provenaient 75 % des répondants.

Parallèlement à ces sondages post-travaux, Rio Tinto mène une enquête annuelle de perception auprès de la population du Saguenay–Lac-Saint-Jean. Le taux de satisfaction global envers le Programme de stabilisation des berges a atteint 72 % au Lac-Saint-Jean en 2019, avant de se stabiliser entre 52 % et 58 % de 2020 à 2023.

Communications publiques

Au niveau des communications, différentes méthodes ont été utilisées pour rejoindre les parties prenantes : infolettres Berges en bref, site web, notifications SMS, documents synthèses et rencontres publiques ont soutenu la diffusion de l'information et la gestion des situations exceptionnelles (crues, travaux majeurs).

Suivi archéologique

Le suivi archéologique vise à préserver le patrimoine lors des travaux de stabilisation des berges. Il s'agit d'identifier, de documenter et de protéger les sites d'intérêt archéologique potentiellement affectés par les interventions. Depuis plusieurs années, la méthodologie a évolué pour intégrer les avancées scientifiques, les préoccupations des Premières Nations, les nouvelles technologies de prospection et les normes de sécurité.

La majorité des secteurs nécessitant une vérification archéologique avaient déjà été inspectés dans le passé. Peu de projets récents ont nécessité des sondages manuels ou ont mené à des recommandations spécifiques. Deux sites ont fait l'objet d'un suivi particulier :

- Site DcEx-1 (embouchure de la rivière Métabetchouane) : À la suite d'événements climatiques en 2022 ayant déplacé un muret de protection, des interventions archéologiques ont été réalisées lors de la mise en place d'un muret temporaire (printemps 2023) puis permanent (printemps 2024) pour préserver le site.
- Site DeFa-7 (Complexe lac Askeen, Pointe-Taillon) : Ce site, à fort potentiel archéologique, a fait l'objet d'une surveillance lors des travaux de stabilisation. Des fouilles antérieures avaient recommandé une surveillance accrue. En 2024, la poursuite de l'érosion a été constatée, ainsi que la présence de nombreux vestiges en surface, témoignant de l'importance patrimoniale du secteur. Des discussions ont été engagées avec la Première Nation pour collaborer à la poursuite des fouilles hors programme, dans le respect des savoirs et intérêts partagés.

17.6 Prise en compte des changements climatiques

La démarche d'intégration des changements climatiques dans le Programme de gestion de l'érosion des plages et des berges du lac Saint-Jean (2028-2037) se divise en deux grandes parties : 1) l'analyse des impacts des changements climatiques sur le régime hydrologique, la période d'eau libre et le régime des vents au lac Saint-Jean; et 2) l'évaluation de la résilience du Programme face à ces changements.

Impacts des changements climatiques sur le régime hydrologique, la période d'eau libre et le régime des vents

Les projections à l'horizon 2040 sur le régime hydrologique indiquent une augmentation de la température annuelle moyenne de +2,3 °C et des précipitations totales (+83 mm/an), avec plus de pluie (+105 mm) et moins de neige (– 22 mm). Cela entraînera des crues printanières plus hâtives et atténuées, des étiages estivaux plus sévères et un risque accru de ne pas respecter les limites minimales de gestion en été et automne.

Le réchauffement climatique devrait prolonger la période d'eau libre du lac d'environ 5 jours entre 2024 et 2040, exposant davantage les berges à l'érosion par les vagues.

Les études ne montrent cependant pas de tendance claire concernant l'évolution des vents. Les modèles prévoient une légère diminution des vents moyens, mais une augmentation possible de l'intensité et de la fréquence des tempêtes extrêmes. L'état des connaissances scientifiques disponibles à ce jour ne permet pas d'appliquer de facteur d'ajustement systématique aux conditions climatiques pour la conception des ouvrages de stabilisation des berges. Par précaution, par contre, malgré la diminution des conditions moyennes anticipée, le risque accru d'événements extrêmes doit continuer à être considéré dans l'élaboration des interventions.

L'effet combiné des changements sur l'hydrologie, la glace et les vents pourrait augmenter le potentiel érosif de 3 à 4 % à l'horizon 2040 et de 2 à 7 % à l'horizon 2070, selon les scénarios. Certains scénarios de gestion permettent toutefois de limiter cette érosion.

Résilience du Programme et mesures d'adaptation

L'étude de résilience s'appuie sur les normes ISO 31000 et ISO 14091, ainsi que sur les guides du MELCCFP et d'Ouranos. Elle évalue les risques climatiques sur les infrastructures, l'environnement naturel et les activités du Programme, selon plusieurs horizons temporels et scénarios d'émissions.

Les principaux risques concernent les opérations de construction (fenêtre de travaux réduite par les redoux et la crue), la vulnérabilité accrue des secteurs non protégés, et les dommages potentiels aux infrastructures écologiques et milieux humides lors d'événements extrêmes.

Les mesures d'adaptation suivantes sont recommandées :

- Exiger au devis des critères de qualité des pierres pour privilégier des lithologies et des propriétés mécaniques adaptées en termes de résistance aux cycles de gel-dégel.
- Privilégier des aménagements et des matériaux flexibles et résilients aux cycles de gel-dégel (p. ex. empierrements semi-statiques, techniques mixtes, perrés avec pentes adoucies).
- Prévoir des inspections terrain extraordinaires dans les secteurs sensibles connus en cas d'événements extrêmes atypiques.
- Assurer une vigilance particulière des infrastructures écologiques lors des survols et inspections de terrain annuels, advenant l'occurrence d'événements extrêmes atypiques dans le cas où les végétaux jouent un rôle important dans l'intégrité structurale des ouvrages de protection.
- Si la perte des végétaux menace l'intégrité structurale des ouvrages de protection des berges, remplacer les végétaux morts.
- Selon « l'exceptionnalité » de l'événement, réévaluer le type de solution utilisée pour protéger la berge (augmenter le niveau de robustesse et résilience, gestion adaptative, migrer vers des ouvrages mixtes, etc.).
- Prévoir une inspection des infrastructures écologiques après le passage d'un feu de forêt (le cas échéant).
- Documenter les zones non protégées et le niveau de vulnérabilité (exposition, infrastructures à risque, etc.), et mettre à jour aux 3 à 5 ans.
- Adapter le programme de suivi des conditions érosives pour s'assurer de caractériser les sollicitations dans les secteurs sensibles.
- Considérer le risque aux opérations de construction en amont (nécessité de modifier le calendrier des travaux selon la fenêtre anticipée pour la réalisation de travaux) dans le processus de conception et planification des travaux (inclure dans la revue de constructibilité).
- Faire une revue périodique des normes de Santé, Sécurité, Environnement et Communautés (SSEC) pour ajuster les plans de travail spécifiques (PTS) aux nouveaux risques émergents.
- Prévoir des délais appropriés dans le calendrier des travaux pour imprévus/intempéries.
- Prévoir avec les entrepreneurs retenus des mesures permettant d'accélérer le calendrier des travaux, si requis (p. ex. : équipes doubles, heures de travail prolongées, travail les fins de semaine, etc.).
- Prévoir des mesures d'atténuation pour prolonger les travaux pendant la période de dégel au printemps (p. ex. : devancer le transport des matériaux avant le dégel et entreposer sur le site, effectuer le transport avec charges

réduites pendant la période de dégel, protéger les chemins d'accès à la berge pendant le dégel et prévoir des travaux de remise en état plus substantiels, prévoir des accès alternatifs plus résilients aux intempéries, etc.).

- Adapter la programmation des travaux à la capacité de la main-d'œuvre et la fenêtre de temps disponible (reporter les travaux moins urgents à l'année suivante, prévoir des aménagements de protection temporaire, etc.).
- Prévoir la réalisation des travaux à d'autres moments de l'année (p. ex. : plus tôt à l'automne) et possiblement avec d'autres méthodes de travail et des mesures d'atténuation supplémentaires.

Les projections comportent des incertitudes, notamment sur l'évolution des vents et des tempêtes. Il est recommandé d'adopter une approche adaptative et d'effectuer une révision régulière des mesures en fonction des nouvelles connaissances et observations.

17.7 Scénario de gestion des eaux du lac Saint-Jean

Le scénario de gestion des eaux vise à concilier les multiples usages du lac Saint-Jean : un équilibre entre la protection et la conservation des milieux hydriques et humides, la souplesse opérationnelle et la production énergétique de RTA, l'importance du Pekuakami dans l'identité culturelle des Pekuakamiulnuatsh, le maintien des accès aux aires d'alimentation et de reproduction pour certaines espèces aquatiques, usages récréotouristiques, ainsi que l'atténuation des effets de l'érosion. L'adhésion sociale du scénario de gestion et sa résilience face aux changements climatiques sont au cœur de la démarche. La présente étude ne porte pas sur les impacts du scénario de gestion lui-même, mais sur ceux des travaux de gestion de l'érosion, tout en reconnaissant l'influence des niveaux d'eau sur l'érosion et les usages du lac.

Au départ, trois nouveaux scénarios ont été comparés au scénario M actuellement en vigueur. Un cinquième scénario proposé par le regroupement « Un lac pour tous » (ULPT) a été ajouté. Un cinquième scénario proposé par le regroupement « Un lac pour tous » (ULPT) a été ajouté. Afin d'analyser ces scénarios, une matrice d'analyse comparative multicritère basée sur les piliers du développement durable a été utilisée. Il a été demandé par Un lac pour tous, que des membres du Comité consultatif du milieu participent, sous la forme d'un sous-comité officiel, à l'élaboration de la matrice, ce que RTA a accepté.

Ce sous-comité réunissait des représentants des usagers du lac Saint-Jean (groupes environnementaux, riverains, MRC, Première Nation des Pekuakamiulnuatsh, etc.) et des spécialistes techniques. Plusieurs ateliers de travail ont permis de valider, optimiser et pondérer les critères discriminants utilisés pour comparer les scénarios. Les critères sociaux ont été co-construits avec la communauté, tandis que les critères environnementaux ont bénéficié de bonifications proposées par les membres du sous-comité. Ce processus de co-création a assuré que les préoccupations de toutes les parties prenantes soient intégrées dans la matrice d'analyse comparative.

À la suite de l'analyse des cinq premiers scénarios et des discussions entre ULPT et les experts, des pistes d'optimisation supplémentaires ont été identifiées, menant à l'élaboration du scénario 2025-D. Le développement du scénario de compromis (2025-D) a été le fruit d'un travail collaboratif approfondi entre Rio Tinto Alcan, les experts techniques (WSP, Lasalle-NHC), le regroupement « Un lac pour tous » (ULPT), le comité consultatif du milieu et le comité des parties prenantes. Ce scénario de compromis conserve les bénéfices du scénario ULPT, tout en ajoutant des flexibilités opérationnelles conditionnelles en décembre et à l'été. Le sous-comité a ainsi permis d'atteindre un équilibre entre la résilience climatique, l'efficacité énergétique, la protection de l'environnement, l'acceptabilité

sociale et la sécurité publique, faisant du scénario 2025-D une solution largement concertée et adaptée aux enjeux du milieu.

Matrice d'analyse multicritères

Neuf critères discriminants, pondérés à parts égales entre les volets technique/économique, social et environnemental, ont été utilisés pour comparer les scénarios. À la suite d'une consultation avec la Première Nation des Pekuakamiunuatsh en février 2025, les préoccupations quant aux niveaux des eaux du lac Saint-Jean ont été intégrées aux critères évalués. Il a été souligné que les indicateurs environnementaux et d'érosion revêtaient une importance particulière pour la communauté et qu'ils représentaient leurs intérêts. Il est aussi à noter que la Première Nation aurait privilégié un partage des pondérations donnant plus de proportions à l'environnement qu'aux autres piliers du développement durable. Cette vision était partagée par quelques parties prenantes, puis est considérée dans certains cas de figure de l'analyse de sensibilité. Les critères sont les suivants :

- variation du potentiel de production d'énergie;
- souplesse opérationnelle et résilience face aux changements climatiques et à la variabilité naturelle des apports;
- impacts de l'érosion (technique, social, environnemental);
- tranquillité d'esprit des riverains par rapport aux limites de gestion maximales;
- récréotourisme (limite de gestion minimale estivale);
- utilisation par la faune et maintien des fonctions écologiques des milieux humides et hydriques;
- protection de la faune benthique et des habitats.

Résultats de l'analyse comparative

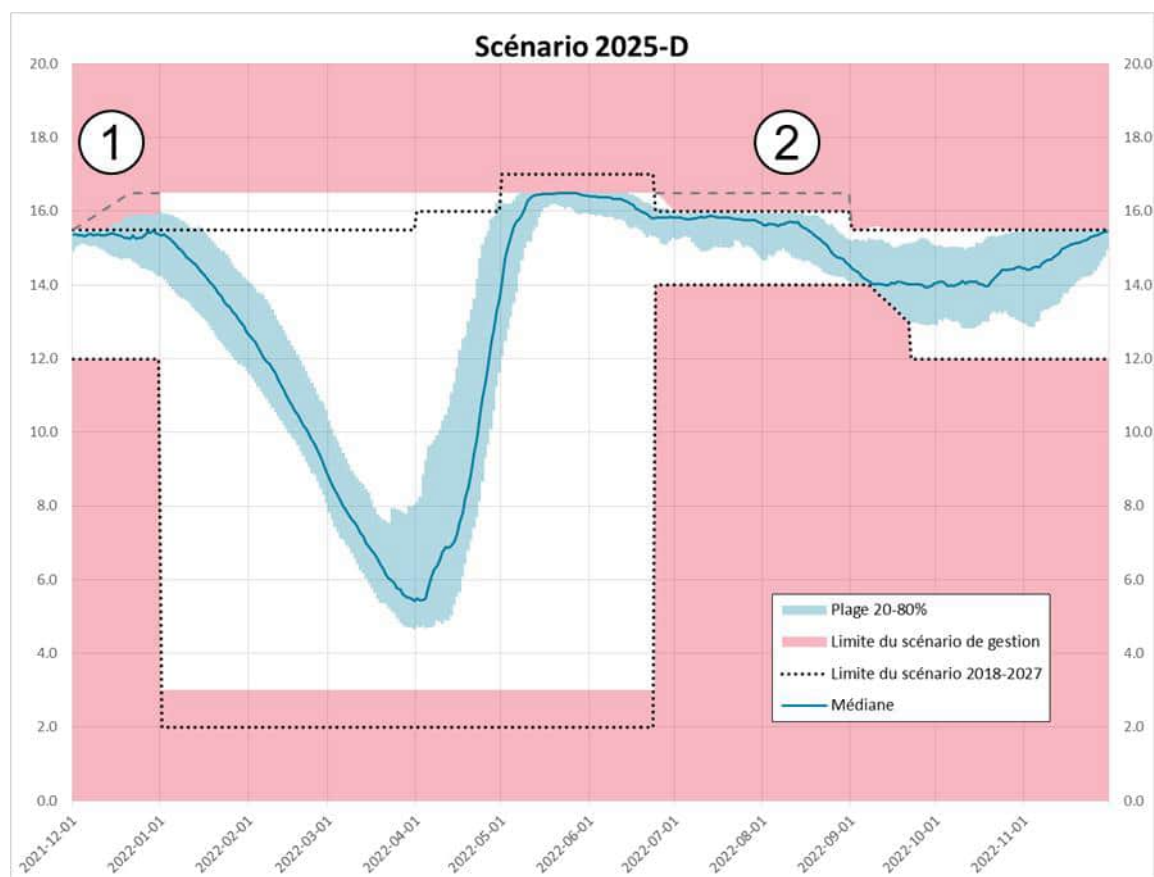
Les principaux constats ont été tirés de l'analyse comparative :

- **Scénario 2025-A** : Meilleur pour les enjeux techniques/économiques, mais arrive au 5^e rang global.
- **Scénario ULPT** : Meilleur pour les enjeux sociaux, mais arrive au 3^e rang global.
- **Scénario 2025-C** : Meilleur pour les enjeux environnementaux et offre le meilleur assemblage global (1^{er} rang). Il est toutefois questionné sur le plan de l'acceptabilité sociale (tranquillité d'esprit des riverains, impacts sur le récréotourisme).
- **Scénario 2025-D** : Se démarque comme compromis efficace, offrant un équilibre entre flexibilité, efficacité énergétique, résilience climatique et acceptabilité sociale/environnementale. Il arrive au 2^e rang global et **est privilégié pour le prochain décret** en raison de sa capacité à concilier les différents enjeux.

Des analyses de sensibilité sur la pondération des critères confirment la robustesse du classement des scénarios, même en modifiant l'importance relative des enjeux techniques, sociaux ou environnementaux.

Engagements et limites

Le scénario de gestion retenu (2025-D) s'accompagne d'engagements précis visant à assurer une gestion responsable et transparente des niveaux d'eau du lac Saint-Jean, tout en tenant compte des réalités hydrologiques et des besoins des parties prenantes (figure 17-1).



- 1 Montée possible du niveau d'eau au-delà de 15,5 pieds en décembre lorsqu'une ceinture de glace est présente
- 2 Montée possible du niveau d'eau entre 16,0 et 16,5 pieds en été (24 juin au 31 août)

Figure 17-1 Scénario 2025-D et trajectoires de niveaux d'eau possibles en climat futur (2040)

Respect des limites maximales et minimales

Les limites de gestion maximales sont respectées dans le cadre d'une opération normale du lac. Toutefois, en cas de conditions hydrologiques extrêmes (crues majeures, apports d'eau exceptionnels), il peut être impossible de maintenir ces limites, même avec l'ensemble des ouvrages de régulation ouverts. Dans ces situations, l'entreprise est relevée de son obligation de respecter la limite maximale, car le niveau du lac est alors dicté par des facteurs naturels hors du contrôle de RTA.

De même, lors d'épisodes de sécheresse ou d'étiage importants, le respect de la limite minimale pourrait induire une instabilité sur le réseau électrique régional, voire la fermeture partielle ou totale d'alumineries et la coupure d'alimentation pour des résidences et institutions en périphérie du lac. Le critère de 815 m³/s (débit minimal observé sur le bassin aval pendant plus de 10 jours consécutifs entre le 15 mai et le 31 décembre) permet alors de relever l'entreprise de son obligation de maintenir le niveau minimal.

Engagements spécifiques pour la gestion adaptative

Montées temporaires en décembre : Pour permettre une montée du niveau d'eau au-delà de 15,5 pieds en décembre, sans excéder 16,5 pieds, la présence d'une ceinture de glace adéquate et confirmée sur les berges du lac

est requise. Le critère élaboré pour confirmer la présence d'une ceinture de glace adéquate sur les rives du lac Saint-Jean est en cours de validation. Il propose, à ce stade, certaines conditions susceptibles d'évoluer selon l'objectif poursuivi. Pour vérifier cette condition, un seuil des degrés-jours de gel cumulatifs observés à la station météorologique de Roberval est défini et des confirmations visuelles par des images satellitaires ou aériennes et visites terrain, au besoin, sont proposées pour confirmer la présence d'une ceinture de glace suffisante pour assurer une protection des berges contre l'érosion.

Montées temporaires en été : En présence de conditions hydrologiques humides (apports naturels > 1 500 m³/s), des remontées temporaires contrôlées supérieures à la limite maximale de 16,0 pieds sont permises, sans excéder 16,5 pieds. Cette flexibilité vise à améliorer la résilience face aux changements climatiques et à soutenir les usages récréotouristiques estivaux.

Transparence et prévisibilité

Les cotes d'opération présentées sont à l'intérieur des droits d'exploitation acquis par l'entreprise en 1922, assurant ainsi une prévisibilité pour la communauté et l'entreprise.

Les engagements sont conçus pour être robustes afin de répondre à l'évolution des conditions climatiques et des attentes sociales.

Conclusion

Le scénario de gestion retenu (2025-D) vise à optimiser la production énergétique dans un contexte québécois d'objectif de carboneutralité visant une meilleure efficacité énergétique tout en conciliant les usages du lac, la protection de l'environnement, la sécurité du public et l'acceptabilité sociale. Il intègre des mesures d'adaptabilité face aux changements climatiques et s'inscrit dans une perspective de développement durable, avec une participation active des parties prenantes. En comparaison avec l'actuel Scénario M, le scénario 2025-D présente un meilleur potentiel de production d'énergie hydroélectrique tout en offrant une plus grande souplesse opérationnelle combinée à une réduction des conditions érosives. Le retrait de la possibilité d'atteindre un niveau à 17 pieds au printemps améliore également la tranquillité d'esprit des riverains et la gestion adaptative proposée pendant l'été devrait permettre une meilleure flexibilité pour soutenir les usages récréotouristiques estivaux. Finalement, d'un point de vue environnemental, le scénario 2025-D offre de meilleurs résultats au niveau de l'utilisation par la faune et le maintien des fonctions écologiques des milieux humides et hydriques et il arrive au second rang au niveau de l'utilisation par la faune benthique, derrière le scénario 2025-A.

17.8 Description du Programme de gestion de l'érosion 2028-2037

Description des types de sites rencontrés et déclencheurs d'intervention

Sur l'ensemble du territoire d'intervention du PGEPBLSJ, les sites rencontrés peuvent être catégorisés en 1) zones de plages et 2) zones de berges :

- Zones de plages (50 km) : Secteurs caractérisés par la présence d'une plage granulaire en sable ou en gravillon, pourvus de bornes inamovibles et font partie du programme d'arpentage annuel mis en œuvre par le

PGEPLSJ. Des ouvrages de gestion de la dynamique hydrosédimentaire (épis, brise-lames) sont présents dans certains secteurs pour aider à retenir les matériaux granulaires sur la rive.

- Zones de berges (210 km) : Regroupent les autres secteurs faisant partie du territoire d'intervention du PGEPLSJ, excluant des zones de plages. La nature du littoral dans ces secteurs est plus diversifiée et peut être caractérisée par des rives à falaises et escarpements de roc, des rives à accumulations granulaires, des rives meubles sans falaises et des rives artificialisées.

Approches et techniques de gestion de l'érosion

Rio Tinto Alcan souhaite adapter son approche de gestion de l'érosion des berges aux préoccupations contemporaines du milieu, des groupes environnementaux et des interlocuteurs gouvernementaux, avec, si possible, de nouvelles façons de faire, fondées sur la nature, et adaptées aux différents secteurs du territoire, tout en maintenant les techniques qui ont fait leurs preuves jusqu'à présent. Une revue de littérature a été effectuée pour inventorier les approches et techniques de protection des berges utilisées à l'échelle mondiale pour gérer les phénomènes d'érosion similaires à ceux observés au lac Saint-Jean. Les techniques identifiées se déclinent sur un continuum d'approches allant de la non-intervention à des solutions rigides, en passant par des solutions douces, flexibles, semi-rigides et fondées sur la nature.

Bien que de nombreuses études de cas et bonnes pratiques puissent être répertoriées dans la littérature, l'applicabilité des solutions demeure hautement spécifique aux conditions des sites d'insertion. À cet égard, plusieurs éléments particuliers distinguent le lac Saint-Jean des autres milieux lacustres ou océaniques et font en sorte que certaines approches ou techniques d'intervention répertoriées ailleurs ne puissent être appliquées avec autant de succès au lac, comme :

16. Vagues fortes pouvant atteindre 1 à 2 m de hauteur en périodes de tempêtes

- Nécessite des techniques de protection des berges adaptées aux sollicitations érosives observées.

17. Variation de niveaux d'eau importante (plus de 3 m) en périodes hivernale et printanière

- Peu favorables à la survie des végétaux aquatiques et des espèces sessiles pouvant faire partie des stratégies d'aménagement fondées sur la nature.

18. Corridors de niveaux d'eau étroits en périodes estivale et automnale

- Sollicitations érosives à des niveaux qui varient peu pendant des périodes prolongées (contrairement à des milieux où le battement des marées occasionne une variation plus rapide et régulière des niveaux d'eau).

19. Rives fortement urbanisées, avec marges de reculs faibles (coincement côtier)

- Nécessite la mise en œuvre de solutions offrant un niveau de protection élevé et fiable.

20. Forte densité d'activités récréatives pratiquées en bordure du littoral

- Conflits d'usages avec certains types d'ouvrages de protection, comme les épis et les brise-lames.

21. Période de réalisation des travaux pendant l'hiver

- Offre plusieurs avantages, comme des sols gelés et nus littoraux exondés, permettant d'atténuer les impacts des travaux sur les milieux naturel et humain.

- Ne se prête pas à certains types d'interventions (techniques faisant usage de ressources ou équipements aquatiques, comme le dragage) et complexifient souvent la préparation et l'intégration de végétaux dans les techniques de génie végétal ou mixtes.

22. État des connaissances limité concernant les solutions fondées sur la nature qui sont adaptées aux conditions du lac Saint-Jean et les co-bénéfices qu'elles peuvent offrir

- Nécessite la mise en place de projets pilotes et la documentation des retours d'expériences avant de pouvoir déployer ces techniques à plus grande échelle.

Dans ce contexte, en partant des techniques d'intervention ciblées dans la revue de littérature, une analyse a été faite pour identifier celles qui sont adaptées au contexte particulier du lac Saint-Jean et qui pourraient être applicables dans le cadre du prochain Programme, tout en tenant compte des objectifs d'une approche de gestion durable qui préconisent l'adoption de visions globales du territoire et de réflexions stratégiques sur les solutions appliquées.

Les principales approches et techniques de gestion de l'érosion retenues pour le prochain PGEPLSJ sont les suivantes :

— **Non-intervention**

- La non-intervention consiste à laisser le littoral évoluer naturellement pour préserver les processus côtiers et s'inscrit dans la séquence éviter-minimiser-compenser. Cette option permet d'évaluer les besoins réels et de comparer les impacts d'une intervention avec les risques liés à l'inaction. Elle est envisagée seulement si elle ne compromet pas la sécurité, l'intégrité des infrastructures conformes et la protection des zones écologiques ou patrimoniales. L'approche de non-intervention sera principalement envisagée lorsqu'il pourra être démontré qu'elle ne porte pas préjudice aux éléments énumérés, ou qu'elle ne nécessite que des accommodements légers.

— **Rechargements de plage** en sable ou gravillon, selon la délimitation des secteurs présentée au chapitre 8.

- L'approvisionnement en matériaux de rechargement continuera à s'effectuer majoritairement à partir de bancs d'emprunts terrestres et l'utilisation de bancs d'emprunts riverains sera considérée dans le cadre de projets pilotes opportuns, dans les secteurs répondants aux critères consignés dans le chapitre 8.

— **Ouvrages de gestion de la dynamique hydrosédimentaire** (épis, brise-lames, îlots de pierres déversées) conventionnels (émergés et en pierres), avec des longueurs et géométries adaptées aux conditions hydrodynamiques et au régime hydrosédimentaire de la zone d'intervention projetée.

- L'intégration de solutions fondées sur la nature (utilisation de matériaux alternatifs à la pierre, comme les blocs de bétons préfabriqués écologiques et les ballots de souches, conception de géométries plus sinueuses, intégration d'éléments favorisant l'utilisation par la faune aquatique ou aviaire) sera considérée dans le cadre de projets pilotes opportuns.
- Les géotubes pourraient encore être utilisés dans des endroits stratégiques, ou l'utilisation de matériaux conventionnels ne peut être envisagée, mais ne sont plus une solution privilégiée d'emblée par le PGEPLSJ.

— **Protections enfouies** (perrés de support) pour les secteurs très vulnérables aux tempêtes.

— **Techniques de génie végétal** dans les secteurs où l'énergie érosive demeure faible (petites baies ou marais, par exemple) et où un schéma de végétalisation cohérent avec les modèles naturels environnants peut être envisagé.

- **Perrés et techniques mixtes** (pierre + végétaux) conventionnels (pente linéaire et statique) dans les zones de berges exposées à conditions érosives modérées à fortes.
 - Les géométries plus complexes (paliers, terrasses et doubles pentes) pourraient être mises à l'essai dans le cadre de projets pilotes, où la configuration des talus est favorable à ces variantes.
 - Les empièvements semi-statiques (petites pierres rondes, pentes douces et dynamiques) pourraient aussi être mis à l'essai dans le cadre de projets pilotes, dans des zones peu exposées aux vagues, comme les baies et les marais, derrière des ouvrages de protection plus robustes, comme les brise-lames et les îlots de pierres ou dans des aménagements de type « berge vivante ».
 - L'intégration de végétaux aux ouvrages sera priorisée partout où elle est envisageable. Elle continuera à s'effectuer principalement en crête des perrés, au-dessus de la limite de remontée des vagues les plus fréquentes.
 - L'intégration de solutions fondées sur la nature (utilisation de matériaux alternatifs à la pierre, comme les blocs de bétons préfabriqués écologiques et les ballots de souches, conception aménagements de types « berge vivante ») sera considérée dans le cadre de projets pilotes opportuns.
- **Travaux d'urgence** (sacs de sable, géotubes) dans les secteurs où une érosion rapide et sévère de la berge est observée et que sa poursuite est susceptible d'avoir des conséquences imminentes et graves sur la sécurité des résidents, des usagers et des biens, l'intégrité des infrastructures riveraines conformes à la réglementation en vigueur, l'intégrité des zones à valeur écologique ou patrimoniale ou la limite de végétation de 1986, telle que délimitée par les bornes inamovibles (zones de plage).
- **Entretien d'accès à l'eau** (escalier et rampes) lorsque les déficiences constatées représentent un risque pour la sécurité des résidents, des usagers ou leurs biens.
 - La construction de nouveaux accès peut également être requise, notamment lors de l'aménagement de nouveaux ouvrages de stabilisation, de la réfection d'ouvrages existants, ou encore lorsque des regroupements d'accès pourront judicieusement être identifiés, en collaboration avec la communauté.
- **Entretien d'aménagements fauniques** (nettoyage des ouvertures, remplacement ou réparation de pièces de bois, installation de membranes d'étanchéisation ou réparations mineures au béton), lorsque les dégradations menacent la fonctionnalité des aménagements ou représentent un risque pour la sécurité du public.
- **Travaux d'entretien mineurs** permettant d'assurer une bonne tenue des lieux dont le PGEPLSJ est responsable, leur remise en état après des interventions ou pour maintenir l'état des actifs existants affectés par des processus de vieillissement normal ou des conditions érosives exceptionnelles : adoucissement de talus dans les secteurs de plages suivis, aménagements d'escaliers temporaires en zones de plages, entretien des ouvrages de protection des berges ou de gestion de la dynamique hydrosédimentaire, réparation de gabions et de géotubes, revégétalisation, reconfiguration de l'embouchure de petits cours d'eau, réparation d'aménagements au-dessus de la ligne des hautes eaux, entretien des balises d'aide à la navigation.

Certaines interventions plus distinctives peuvent également être requises pour la réfection d'ouvrages spéciaux (comme le muret de bois au site archéologique de Chambord ou la digue submergée à Saint-Gédéon-sur-le-Lac). Bien que la nature de ces interventions soit probablement similaire aux techniques décrites précédemment, certaines particularités pourraient être requises pour adapter les solutions aux besoins spécifiques des ouvrages visés et dépendent des déficiences observées.

Pour la mise en œuvre des **projets pilotes**, certaines conditions sont proposées pour encadrer les situations et les endroits où ces essais pourraient être réalisés :

- les techniques mises à l'essai doivent être adaptées aux conditions érosives de la zone d'intervention visée;
- les sites d'insertion possèdent un profil de risque acceptable en cas de sous-performance des techniques ou de défaillances prématurées des aménagements (absence d'infrastructures ou d'éléments sensibles à proximité du rivage, endroit facilement accessible pour des travaux de réparation ou de réfection, si requis);
- les secteurs d'intervention demeurent facilement accessibles pour le suivi des performances techniques et écologiques des aménagements;
- des sources d'approvisionnement écoresponsables sont disponibles lorsque des matériaux alternatifs aux pierres conventionnelles sont considérés;
- la reconnaissance des co-bénéfices écologiques permet une réduction des compensations environnementales exigées pour ce type de travaux.

Il convient de souligner que les techniques de gestion de l'érosion seront toujours discutées avec la communauté de façon transparente avant une application, conformément au mécanisme de participation du milieu et à la structure de gestion participative proposée. Cette structure offre également des opportunités de collaboration avec des partenaires pour la mise en place de projets pilotes.

Processus décisionnel

Un cadre décisionnel structuré a été développé pour guider le choix de l'approche de gestion de l'érosion privilégiée par le PGEPBLSJ, selon le type de situation rencontrée. Le cadre s'articule autour de quatre stratégies de gestion de l'érosion, soit : 1) travaux d'urgence, 2) non-intervention, 3) entretien des ouvrages de protection des berges ou 4) construction d'ouvrages de protection des berges (voir chapitre 8). De façon générale, les stratégies interventionnistes (parcours 1, 3 et 4) sont privilégiées lorsque l'érosion représente un risque foncier pour :

- la sécurité des résidents, des usagers et des biens;
- l'intégrité structurale des ouvrages de protection existants;
- les infrastructures riveraines (liens routiers, pistes cyclables, bâtiments, etc.) conformes à la réglementation en vigueur;
- les zones à valeur écologique (milieux humides, espèces à statut, aires protégées, zones biophysiques sensibles) ou patrimoniale;
- la limite de végétation de 1986, telle que délimitée par les bornes inamovibles (zones de plages).

L'identification des situations d'érosion se fait via les contrôles et les suivis annuels (inspections, arpentage, etc.), les requêtes citoyennes et les suivis dans les secteurs vulnérables. Comme par le passé, pour être admissible à une prise en charge par le PGEPBLSJ, une situation d'érosion doit se trouver sur le territoire du Programme et être causée par le rehaussement des eaux du lac Saint-Jean ou liée aux ouvrages de protection du Programme.

Dans les zones de plages, un critère fondé sur la largeur de plage mesurée entre la ligne de bornes inamovibles positionnées à l'endroit de la limite de végétation de 1986 et la cote 101,54 m (16,5 pieds) est également considéré pour déterminer lorsqu'une intervention est requise. La reconduction du critère en vigueur depuis 1986 et stipulée dans le décret gouvernemental est recommandée pour le prochain décret :

- la mise en place d'un rechargement de plage peut être déclenchée lorsque la largeur de la plage mesurée est inférieure à 8 m sur 30 % de sa longueur ou au moins 100 m, selon le moindre des deux. Certaines exceptions peuvent toutefois s'appliquer (voir ci-après).

Cette formulation offre un critère facile à comprendre pour l'ensemble des intervenants concernés (RTA, riverains, parties prenantes, autorités municipales et provinciales, etc.), faisant usage d'un programme de suivi simple à mettre à œuvre (arpentage annuel des plages) et démontrant une bonne efficacité pour planifier les prochaines interventions avant que l'érosion n'affecte les berges riveraines. Certaines situations particulières peuvent toutefois nécessiter des exceptions à la formulation énoncée, selon la stabilité observée ou des besoins particuliers (voir chapitre 8).

Détail des parcours décisionnels

Parcours 1 : Travaux d'urgence

- Approche de gestion de l'érosion privilégiée lorsqu'une érosion rapide et sévère de la berge est observée et que sa poursuite est susceptible d'avoir des conséquences imminentes et graves sur la sécurité des résidents, des usagers et des biens, l'intégrité des infrastructures riveraines conformes à la réglementation en vigueur, l'intégrité des zones à valeur écologique ou patrimoniale ou la limite de végétation de 1986.
- Interventions de natures temporaires, dans des contextes où l'état de vulnérabilité de la berge et des éléments menacés n'offre pas une fenêtre de temps suffisante pour la poursuite des autres parcours normalisés ayant un calendrier de planification s'échelonnant sur plusieurs mois, voire quelques années (comme « entretien OPB » ou « construction OPB »).
- Un programme de suivi et de communication sera mis en place afin de tenir informées la communauté et les parties prenantes de l'évolution de la situation et des étapes à venir.

Parcours 2 : Non-intervention

- Approche étudiée de façon plus systématique lors de la planification des travaux, afin de mieux contextualiser les problématiques rencontrées et étayer les justificatifs menant à une intervention, le cas échéant. Approche écologiquement et socialement responsable à évaluer dans le cadre des processus décisionnels qui valorisent l'approche d'atténuation « éviter-minimiser-compenser » pour l'atteinte aux milieux humides et hydriques.
- Approche privilégiée lorsqu'il pourra être démontré qu'elle ne porte pas préjudice à la sécurité des résidents, des usagers et des biens, l'intégrité structurale des ouvrages de protection existants, des infrastructures riveraines conformes à la réglementation en vigueur et des zones à valeur écologique ou patrimoniale, ou la limite de végétation de 1986.
- Peut inclure des mesures d'accommodement léger, comme la relocalisation d'infrastructures ou de petits bâtiments ou d'autres mesures d'adaptation envisagées, en collaboration avec la communauté.
- Un plan de réévaluation périodique sera mis en place, adapté au niveau de risque et à la dynamique de la situation et un programme de suivi et de communication sera mis en place afin de tenir informées la communauté et les parties prenantes de l'évolution de la situation et des étapes à venir, le cas échéant.

Parcours 3 : Entretien des ouvrages de protection des berges (OPB)

- Approche visant à maintenir les actifs de protection des berges existants, qui répondent aux objectifs de protection désirés.

- Regroupe des interventions ayant un niveau de risque environnemental négligeable :
 - rechargements de plages à un site ayant déjà été rechargé par le passé (risque environnemental faible);
 - entretien des ouvrages de protection des berges ou de gestion de la dynamique hydrosédimentaire existants (risque environnemental négligeable à faible, selon la nature des interventions, voir chapitre 14);
 - entretien des aménagements fauniques (risque environnemental négligeable à faible, selon la nature des interventions, voir chapitre 14);
 - intégration de solutions fondées sur la nature aux ouvrages de protection des berges ou aux aménagements fauniques existants (risque environnemental négligeable, lorsqu'il s'agit de techniques de génie végétal [phytotechnologies], ou faible, lorsque les techniques modifient peu ou pas l'empiétement des ouvrages existants dans le milieu hydrique);
 - entretien des ouvrages connexes d'accès au lac existants (escaliers et rampes) (risque environnemental négligeable à faible, selon la nature des interventions, voir chapitre 14);
 - reconfiguration de l'embouchure de petits cours d'eau (risque environnemental faible);
 - travaux d'entretien mineurs (risque environnemental négligeable).
- Le calendrier de programmation visé pour ce parcours décisionnel s'échelonne sur une période d'au plus 12 mois.

Parcours 4 : Construction d'ouvrages de protection des berges (OPB)

- Parcours privilégié lors de l'ajout de nouveaux actifs dans des zones non protégées ou lorsqu'une révision de l'approche de gestion de l'érosion est requise et peut modifier de façon importante l'empiétement des ouvrages existants ou projetés dans le milieu hydrique.
- Regroupe des interventions ayant un niveau de risque environnemental modéré :
 - rechargements de plages à un nouveau site;
 - construction d'ouvrages de protection des berges ou de gestion de la dynamique hydrosédimentaire à un nouveau site;
 - modification substantielle d'ouvrages de protection des berges ou de gestion de la dynamique hydrosédimentaire existants, ayant une incidence importante sur l'empiétement dans le milieu hydrique ou la dynamique hydrosédimentaire (comme la modification des épis au Centre plein-air Saint-Pierre à l'hiver 2025).
 - mise à l'essai de projets pilotes à un nouveau site faisant usage de solutions fondées sur la nature ou de bancs d'emprunts riverains.
- Comprend généralement une analyse de variantes et l'utilisation d'une analyse comparative multicritères (technique, environnement, social), avec une pondération adaptée selon le contexte, pour départager différentes solutions.
- Collaboration possible avec des comités aviseurs pour les projets majeurs ou sensibles.
- Calendrier de programmation de 12 à 24 mois selon l'envergure du projet.

Les propositions mises de l'avant en lien avec les mécanismes d'encadrement prévus à la section II du Chapitre IV de la LQE sont détaillées au chapitre 14.

Envergure des travaux projetés (2028-2037)

L'envergure des besoins anticipés pour la période 2028-2037 est présentée selon la nature des interventions envisagées. Les estimations s'appuient sur différentes sources d'informations, comme l'expérience du PSBLSJ, la prévisibilité de certaines interventions récurrentes, l'impact appréhendé de certains travaux récents ainsi que l'état des berges documenté au printemps 2024 à l'aide d'un relevé photogrammétrique par drones. Il est à noter qu'une programmation de travaux continuera d'être produite chaque année et les interventions seront planifiées en fonction des besoins relevés à ce moment.

Les travaux prévus dans le Programme 2028-2037 sont les suivants :

- **Rechargements de plage** : longueur totale d'interventions projetées de 10 060 m, avec des besoins estimés à 450 000 t de matériaux (sable et gravillons). La presque totalité des interventions (98 %) concerne l'entretien de plages déjà rechargées.
- **Stabilisation des berges** : longueur totale d'intervention projetée de 2 020 m (scénario réaliste), dont 1 590 m en entretien (80 %) et 430 m de construction de nouveaux ouvrages (20 %). Diverses techniques pourront être utilisées en plus des perrés végétalisés et des techniques mixtes en ligne avec le cadre décisionnel. La revue de littérature a permis de sélectionner certaines techniques qui, selon le contexte, pourraient être applicables dans le cadre du Programme.
- **Réparations d'ouvrages d'accès à l'eau** : 15 escaliers et 26 rampes de mise à l'eau identifiés pour intervention.
- **Rehaussement de la digue submergée à Saint-Gédéon-sur-le-Lac sur 285 m** (possible, mais peu probable).

Selon l'état des connaissances disponibles à ce jour, aucun autre projet susceptible de perturber le milieu hydrique (ouvrages de gestion de la dynamique hydrosédimentaire, construction d'accès à l'eau, etc.) n'est provisoirement prévu dans le cadre du PGEPBLSJ. Les besoins continueront cependant à être évalués en continu, grâce au programme de contrôle et suivi, et pourraient évoluer selon l'imprévisibilité des aléas climatiques.

En termes de superficies perturbées, celles-ci sont estimées à :

- 6 426 m² d'empiètement permanent pour la stabilisation des berges, dont 2 335 en zone riveraine (1 590 m² en entretien soit 72 %) et 4 191 en zone littorale (2 385 m² en entretien soit 60 %);
- 1 740 m² d'empiètements temporaires en zone littorale pour le rehaussement potentiel de la digue submergée à Saint-Gédéon-sur-le-Lac.

Méthodes de travail et calendrier

Conformément au calendrier usuel de planification et d'intervention du Programme, les travaux se dérouleront généralement entre le mois de novembre d'une année et celui de juin de l'année suivante. Les travaux les plus importants seront principalement concentrés au début de cette période, soit entre les mois de novembre et mars. De façon générale, les interventions seront planifiées de manière à éviter les travaux dans l'eau, ainsi que les conditions susceptibles d'endommager indument les milieux naturels et occupés. Ils seront donc coordonnés, dans la mesure du possible, avec l'abaissement progressif du niveau du lac pendant la période hivernale. La présence de sols gelés

entre les mois de janvier et mars pourra aussi faciliter l'accès de la machinerie à la berge et minimiser leurs impacts le long des chemins d'accès. La période d'avril à juin sera quant à elle principalement réservée pour les travaux de remise en état des lieux, de nivellement des matériaux de plage, d'entretien et de végétalisation. Il s'agit également d'une période où l'on retrouve moins d'occupation et d'usages sur les plages et le long des berges.

Pour réaliser les travaux de stabilisation, une méthode faisant usage d'équipements terrestres sera privilégiée autant que possible. L'équipement utilisé pour réaliser les travaux sera généralement composé de pelles mécaniques, de brouettes et de chargeurs. Des camions de transport en vrac assureront quant à eux l'approvisionnement externe en pierres et en matériaux de rechargements.

Sources d'approvisionnement en matériaux

L'approvisionnement en matériaux pour les travaux du PGEPBLSJ a fait l'objet de préoccupations du milieu lors des différentes activités de consultation telles que :

- des parties prenantes réclament l'utilisation du dragage comme technique de stabilisation. RTA propose aussi l'utilisation de bancs de sable d'emprunt riverains;
- le sable utilisé pour le rechargement est souvent jugé trop grossier et très éloigné du sable naturel des plages du lac, ce qui nuirait à l'image touristique, à l'apparence des plages, et nourrit l'impression d'artificialisation des berges et des plages;
- l'approvisionnement en matériaux dans les bancs d'emprunt terrestres soulève des préoccupations sur l'empreinte écologique, comparé à d'autres sources riveraines;
- la perception d'un Programme trop standardisé et qui manque de flexibilité, et qui ne tient pas suffisamment compte des réalités locales.

Ces préoccupations ont donc fait l'objet d'une attention particulière dans le contexte de l'étude d'impact afin d'approfondir de nouvelles façons de faire tout en minimisant les impacts sur l'environnement. En premier lieu, les différentes options d'approvisionnement en matériaux ont fait l'objet d'une revue de littérature dont le résumé est présenté à l'annexe A6-1. Ensuite, une analyse des avantages et inconvénients des différentes sources d'approvisionnement a été réalisée en tenant compte des piliers du développement durable. Les résultats de cette analyse ont mené aux conclusions suivantes :

Bancs d'emprunts terrestres : Conservés

Les bancs d'emprunt terrestres constituent la principale source d'approvisionnement capable de répondre aux besoins du PGEPBLSJ en matériaux de rechargements, considérant la relative abondance et la proximité des réserves disponibles. Les bancs d'emprunt utilisés dans le cadre du Programme sont déjà existants et en exploitation. Par rapport aux autres sources d'approvisionnement potentielles en milieux riverain ou subaquatique, les bancs terrestres permettent de minimiser les impacts en milieu hydrique, en évitant de perturber des superficies additionnelles à celles perturbées par les rechargements. La présence d'équipements de traitement en sablières, comme les tamis, permet quant à elle de s'assurer que les matériaux ont une granulométrie et une esthétique adéquate, tout en répondant aux objectifs de durabilité des rechargements.

Les matériaux importés demeurent cependant une source de sédiments exogènes au milieu naturel et il convient de s'interroger sur les impacts cumulatifs que ceux-ci peuvent avoir sur l'environnement. Les granulats prélevés constituent également une ressource finie et non renouvelable. Lors de l'épuisement des stocks, l'ouverture de

nouveaux bancs d'emprunts terrestres devient requise. Enfin, le transport par camion nécessite habituellement plusieurs voyages, ce qui accentue l'empreinte carbone des matériaux et augmente la circulation sur les routes, pouvant ainsi nuire à la quiétude de l'environnement et des résidents le long de l'itinéraire.

Bancs d'emprunts riverains : Utilisation possible dans le cadre de projets pilotes opportuns

Les bancs d'emprunts riverains contiennent des matériaux reconnus par les parties prenantes comme se rapprochant davantage aux matériaux naturels des plages. L'exploitation de ces sources d'approvisionnement peut également offrir certains co-bénéfices sociaux et environnementaux absents des sources terrestres, en permettant notamment d'éviter l'ajout de matériaux exogènes au milieu naturel et en atténuant certaines problématiques liées à l'accumulation de sédiments dans des zones sensibles (ensablement d'embouchures de cours d'eau, largeurs de plages excessives, etc.). Les bancs d'emprunts riverains peuvent aussi être considérés comme des sources d'approvisionnement semi-renouvelables, lorsque les matériaux prélevés sont déposés en amont de la dérive littorale, où les courants littoraux sont susceptibles de les ramener vers la zone d'accumulation/prélèvement.

Le prélèvement des sédiments doit toutefois être effectué judicieusement, selon le contexte hydrosédimentaire de chaque secteur, pour éviter un déséquilibre du transit sédimentaire vers les secteurs adjacents pouvant mener au développement de zones d'érosion en aval de la zone de prélèvement ou provoquer une migration non désirée de chenaux d'écoulement de cours d'eau, ce qui peut avoir une incidence sur la navigation sécuritaire et les autres usages des lieux adjacents. Le « recyclage » des matériaux peut également réduire la durabilité des rechargements, lorsque les matériaux récupérés sont progressivement constitués des fractions les plus fines du fuseau granulométrique d'origine. Enfin, au niveau du contrôle de la qualité des matériaux, les zones de prélèvement peuvent parfois contenir des matières non désirables (matière organique, débris ligneux, pierres enfouies, etc.), qui peuvent être difficiles à séparer des matériaux voulus en l'absence de tamis mécaniques pour traiter les sédiments. De plus, en période hivernale, les matériaux sont susceptibles d'être gorgés d'eau ou gelés, ce qui peut complexifier leur excavation et leur mise en place.

L'exploitation de bancs d'emprunts riverains est envisagée dans le cadre du prochain PGEPLSJ sous forme de projets pilotes, pour répondre à des besoins localisés, en considérant les conditions suivantes :

- Accrétion naturelle de matériaux de rechargement et largeurs de plages importantes.
- Absence d'éléments biophysiques sensibles dans la zone de prélèvement.
- Zone de rechargement située à proximité.
- Faible risque que le prélèvement des matériaux déstabilise la dynamique hydrosédimentaire locale et provoque des changements non désirés dans le milieu (migration d'embouchures de cours d'eau, développement de zones d'érosion en aval, etc.).
- L'exploitation de la zone de prélèvement offre des co-bénéfices sociaux et environnementaux reconnus (réduction des distances de transport, prévient l'ajout de matériaux exogènes au milieu naturel, prévient l'ensablement des embouchures de cours d'eau, réduit les largeurs de plages excessives, etc.), puis est sans risques pour la navigation et les autres usages.
- Les bénéfices d'utiliser ces matériaux d'emprunt localisés à proximité des sites de rechargement de plage sont reconnus par les autorités environnementales. Le recours à cette source d'approvisionnement ne doit pas être considéré comme présentant un changement dans l'habitat faunique qui réduit de façon permanente ses

fonctions ou sa capacité à soutenir un ou plusieurs processus vitaux de l'espèce ou des espèces visées par cet habitat devant faire l'objet d'une compensation.

L'exploitation de ces bancs est somme toute limitée, car le nombre de sites propices est faible. Une analyse préliminaire a permis d'identifier six secteurs susceptibles de répondre à ces critères. La localisation des zones de prélèvement potentielles est présentée au chapitre 8. Les opportunités seront analysées plus précisément lorsque des besoins en rechargement seront identifiés dans ces secteurs. Il demeure possible que l'exploitation de bancs d'emprunts riverains doive être combinée à un approvisionnement en milieu terrestre, si les quantités disponibles dans le respect de l'écosystème en place ne sont pas suffisantes.

Bancs d'emprunts subaquatiques : Non retenus pour le prochain Programme

L'exploitation de bancs d'emprunts subaquatiques peut s'avérer avantageuse lorsqu'elle permet de valoriser des sédiments dragués dans le cadre de programmes d'entretien courant d'infrastructures (voies navigables, zones portuaires, etc.), lorsqu'elle permet de réduire la distance ou le coût de transport des matériaux, ou lorsque la qualité et la quantité des matériaux subaquatiques sont supérieures à celle des bancs d'emprunts terrestres ou riverains avoisinants.

Bien que cette source d'approvisionnement ait déjà été utilisée pour les rechargements de plages au lac Saint-Jean, avant la mise en place du PSBLSJ en 1986, elle soulevait divers enjeux techniques, environnementaux et hydrodynamiques, qui ont finalement conduit à son abandon. Au niveau technique, l'action du vent et des vagues sur le réseau de tuyauterie pouvait facilement le disloquer. La qualité des matériaux et leur récupération pouvaient également être perturbées par des matériaux grossiers (grosses pierres). Il a aussi été constaté que les dépressions créées par le dragage ne se comblaient pas naturellement avec le temps, ce qui accentuait la profondeur à proximité des rives et augmentait leur vulnérabilité à l'érosion par l'action des vagues. Enfin, la qualité du rechargement était plus ou moins uniforme de sorte que son efficacité pouvait être moins durable dans le temps.

Aujourd'hui, l'exploitation de bancs d'emprunts subaquatiques pour l'approvisionnement en matériaux de rechargements ne cadre plus avec la réglementation environnementale en vigueur (approche d'atténuation éviter-minimiser-compenser et dispersion de matières en suspension). Le dragage occasionne notamment une double perturbation du milieu hydrique, soit au site de prélèvement et au site de dépôt, et perturbe les écosystèmes aquatiques en détruisant les habitats naturels des plantes et des animaux (poissons, crustacés, etc.). Le prélèvement et le transfert des sédiments (pompés ou non) sont également susceptibles de générer une augmentation de la turbidité de l'eau en raison de la mise en suspension de particules fines.

Une caractérisation des sources d'approvisionnement potentielles dans le lac Saint-Jean réalisée en 2017 révèle pour sa part qu'aucun des bancs identifiés ne convient pour les rechargements de plage en sable ou en gravillon, puisque les sédiments sont trop fins (WSP, 2017). De plus, dans les secteurs sud du lac, la qualité des matériaux est compromise par une teneur en shale pouvant atteindre 50 %, ce qui rend ces matériaux incompatibles pour les interventions de rechargements.

Enfin, l'exploitation des bancs d'emprunts subaquatique ne peut être envisagée en hiver, qui demeure la période privilégiée pour la réalisation des rechargements, afin d'éviter les périodes importantes pour la faune et les utilisateurs des plages et des berges du lac. En dehors de cette période, le dragage peut perturber les activités locales (pêche, tourisme, navigation) pendant et après l'intervention.

Dans ce contexte, les bancs d'emprunts subaquatiques sont écartés des sources d'approvisionnement pour les matériaux de rechargements utilisés par le PGEPBLSJ.

Autres sources d'approvisionnement potentielles

Les matériaux excavés pour former l'assise des ouvrages de gestion de la dynamique hydrosédimentaire peuvent constituer une source d'approvisionnement opportune pour combler une partie des quantités de matériaux de rechargement.

Autrement, le reprofilage de plage, qui correspond à certaines pratiques où les matériaux situés sur la partie inférieure de la plage sont remontés mécaniquement pour augmenter la largeur de la partie supérieure, n'est pas retenu pour le PGEPBLSJ. Cette pratique est contraire à la plupart des règles de bonne pratique en gestion de l'érosion sur les plages, car l'abaissement de l'avant-plage entraîne une augmentation de la force des vagues déferlant sur le rivage et par conséquent de l'intensité de l'érosion. Plusieurs enjeux techniques et environnementaux accompagnent également cette technique, comme la gestion de matériaux gorgés d'eau ou gelés en période hivernale, le contrôle de la qualité des matériaux, ainsi que la perturbation de superficies en milieu hydrique, dans l'habitat de la faune benthique et ichthyenne.

Émissions des gaz à effet de serre

Les émissions principales proviennent du transport des matériaux et de l'utilisation de machinerie lourde. Le carbone noir, bien que minoritaire en masse, est pris en compte pour ses effets climatiques et sanitaires. L'estimation totale pour les rechargements de plage et l'entretien et la construction de nouveaux ouvrages de protection de berges pour la durée du Programme 2028-2037 est d'environ 3 000 tCO₂eq.

17.9 Méthodologie d'identification des enjeux et des composantes valorisées de l'environnement associées, d'évaluation des impacts et des mesures d'atténuation

La méthodologie utilisée pour identifier les enjeux et les composantes valorisées de l'environnement (CVE) associées, évaluer les impacts du PGEPBLSJ et proposer des mesures d'atténuation est présentée dans cette section. L'approche répond aux exigences de la directive du MELCCFP (2024) et s'appuie sur le Guide sur la méthode d'analyse des impacts structurée par enjeux (2023). L'objectif est de cibler les enjeux majeurs pour la prise de décision gouvernementale, tout en assurant la transparence et la participation de la communauté allochtone et de la Première Nation des Pekuakamiulnuatsh.

Les enjeux sont considérés comme des préoccupations majeures pour le gouvernement, la communauté scientifique, la population et les communautés autochtones et qui susceptibles d'influencer la décision d'autorisation du programme où les conditions dans lesquelles il s'opérera. Les CVE, quant à elles, sont des éléments de l'environnement ayant une importance scientifique, sociale, culturelle, économique, historique, archéologique ou esthétique, susceptibles d'être affectés par le programme.

Une des premières étapes de la méthodologie consiste à déterminer les enjeux. Ceux-ci sont identifiés à partir des préconsultations menées par RTA, de l'avis de projet, des consultations publiques, de la directive du MELCCFP pour la réalisation de l'étude d'impact et des consultations des parties prenantes. Les CVE sont ensuite sélectionnées afin de documenter les enjeux retenus.

La suite des étapes de la méthode d'évaluation des impacts comprend :

- **L'identification des activités du Programme** : construction, suivi et entretien des ouvrages de protection, de gestion de la dynamique sédimentaire et des accès à l'eau, etc.
- **L'analyse des interactions** : utilisation de matrices pour relier activités, CVE et enjeux, afin d'identifier les impacts positifs et négatifs potentiels.
- **L'évaluation des impacts** : analyse des modifications des CVE selon l'intensité, la durée, l'étendue et la probabilité d'occurrence.
- **La proposition de mesures d'atténuation** : Stratégies pour minimiser les impacts négatifs et maximiser les retombées positives.

Enjeux du Programme retenus

Cinq enjeux majeurs ont été identifiés en lien avec le Programme. Ils sont listés ci-dessous ainsi que les CVE qui leur sont associées :

- **Maintien de la sécurité des résidents, des usagers et des biens** : Stabilité des plages et des berges.
- **Maintien du patrimoine culturel de la Première Nation des Pekuakamiulnuatsh** : Patrimoine culturel.
- **Maintien de la biodiversité** : milieux humides, milieux hydriques, faune benthique et ichthyenne et habitats, espèces floristiques et fauniques à statut particulier, espèces floristiques et fauniques exotiques envahissantes.
- **Conciliation des usages du territoire** : villégiature résidentielle, récréotourisme, navigation.
- **Maintien de la qualité de vie** : paysages, infrastructures et services, retombées économiques du Programme, santé psychosociale.

Certains éléments notés dans les préoccupations des parties prenantes, comme les changements climatiques, l'acceptabilité sociale et la gestion des niveaux d'eau du lac Saint-Jean sont traités dans le cadre de l'étude d'impact, notamment dans des chapitres dédiés, mais ils ne sont pas considérés comme des enjeux, car le Programme n'a pas d'impact sur ceux-ci.

Le tableau 17-1 présente une synthèse des principales mesures d'atténuation proposées dans le cadre de l'étude d'impact.

Tableau 17-1 Liste synthèse des principales mesures d'atténuation par catégorie

Composante	Mesure d'atténuation
Générale	<ul style="list-style-type: none"> – Identification des limites du chantier; – Nettoyage de la machinerie; – Respect des limites du chantier.
Milieux humides et hydriques	<ul style="list-style-type: none"> – Entreposage de matériaux/déblais à >15 m des cours d'eau/milieux humides; – Interdiction de circulation en zone inondée; – Aménager des ponceaux temporaires lorsque requis; – Gestion des déversements rigoureuse et proactive; – Travaux hors périodes avec conditions météorologiques extrêmes.
Stabilité et dynamique des berges/plages	<ul style="list-style-type: none"> – Utilisation d'abrasifs naturels des chemins sur la glace; – Stabilisation rapide des pentes après les travaux; – Limitation du déboisement; – Bon contrôle qualité des matériaux; – Adoucissement des talus avant forte utilisation.
Qualité des sols et des matériaux granulaires	<ul style="list-style-type: none"> – Entretien et alimentation en essence des équipements sur une surface spécialement conçue; – Bassin de retenue pour hydrocarbures lors de l'alimentation des équipements ou l'entretien; – Nettoyage régulier des véhicules; – Interdiction d'huiles/graisses pour lubrifier les bennes; – Trousses d'urgence complètes pour déversements disponibles en nombre suffisant; – Utilisation de matériaux granulaires autorisés.
Qualité de l'eau de surface	<ul style="list-style-type: none"> – Limitation de la circulation sur le littoral à la zone des travaux; – Mesures contre les déversements; – Stabilisation rapide des déblais en dehors de la LNHE; – Empêchement de l'inondation des zones de tri et d'entreposage.
Qualité de l'air ambiant	<ul style="list-style-type: none"> – Systèmes d'échappement conformes et silencieux en bon état; – Interruption des engins non utilisés; – Activation des systèmes antipollution.
Ambiance sonore	<ul style="list-style-type: none"> – Travaux de 7 h à 18 h; – Interdiction du cognement des panneaux arrière
Végétation et milieux humides	<ul style="list-style-type: none"> – Interdiction de circulation/dépôt dans les zones sensibles; – Protection de la végétation riveraine; – Surface de protection autour des arbres matures; – Revégétalisation systématique; – Privilégier essences d'arbres et arbustes indigènes.
Faune ichthyenne (poissons)	<ul style="list-style-type: none"> – Planification des travaux en dehors des périodes sensibles; – Interdiction de travaux dans les aires de fraie.

Tableau 17-1 Liste synthèse des principales mesures d'atténuation par catégorie (suite)

Composante	Mesure d'atténuation
Espèces floristiques exotiques envahissantes (EFEE)	<ul style="list-style-type: none"> – Aucun entreposage de matériel ou de contact de la machinerie dans des zones où des EFEE sont présentes; – Nettoyer la machinerie en cas de contact; – Éliminer les déblais contenant des EFEE.
Avifaune et chiroptères	<ul style="list-style-type: none"> – Travaux de déboisement en dehors de la période de reproduction (15 avril-31 août); – Inspection préalable au déboisement pour détecter la présence de nids/cavités; – Maintien de pentes des talus de sable <70° pour hirondelle de rivage; – Évitement des travaux lors des migrations.
Espèces floristiques à statut particulier	<ul style="list-style-type: none"> – Protection des secteurs une espèce floristique à statut particulier est présente.
Qualité de vie générale et villégiature résidentielle	<ul style="list-style-type: none"> – Plan de prévention santé/sécurité; – Communication proactive avec les parties prenantes; – Sécurisation des zones dangereuses; – Limitation de la vitesse des camions; – Entretien/nettoyage des chemins d'accès.
Navigation de plaisance	<ul style="list-style-type: none"> – Travaux à l'automne; Balisage et affichage approprié pour plaisanciers
Activités agricoles	<ul style="list-style-type: none"> – Ententes avec propriétaires agricoles pour l'accès, le drainage, les clôtures et la remise en état
Infrastructures et services	<ul style="list-style-type: none"> – Inventaire des infrastructures; – Protection des bordures et surfaces de roulement
Patrimoine culturel	<ul style="list-style-type: none"> – Consultation préalable de Pekuakamiulnuatsh Takuhikan; – Inventaires préalables; – Interruption des travaux en cas de découverte de vestiges.
Retombées économiques	<ul style="list-style-type: none"> – Favoriser les services et la main-d'œuvre locaux/régionaux.

17.10 Description du milieu de réalisation du Programme

L'état actuel du milieu récepteur est présenté pour les composantes valorisées de l'environnement (CVE) associées aux enjeux du Programme (section 10.4), avec une description sommaire des autres CVE pour les milieux physique, biologique et humain (section 10.5). Dans un premier temps, l'évolution du milieu récepteur dans un contexte où il n'y aurait pas de Programme en vigueur est décrite.

17.10.1 Évolution du milieu sans le Programme

L'analyse d'un scénario de non-intervention, comme prescrit dans la directive émise par le MELCCFP (MELCCFP, 2024), démontre selon les modélisations qu'une grande partie des plages du lac Saint-Jean subirait un recul important. Les secteurs sans structures de rétention des sédiments seraient les plus touchés. Le vieillissement des ouvrages de protection et les conditions climatiques exceptionnelles rendent les besoins de protection et d'entretien récurrents. Sans intervention, la détérioration des berges et des infrastructures riveraines continuerait, affectant la

qualité de vie des riverains et des communautés. Avec le temps, l'érosion et la détérioration des plages et des berges s'aggravaient.

L'absence de travaux de stabilisation pourrait intensifier l'érosion, entraînant la perte de milieux hydriques et de bandes riveraines. Les zones ayant bénéficié de travaux antérieurs, comme au Parc national de la Pointe-Taillon, montrent une meilleure résilience face à l'érosion, ce qui confirme l'efficacité des interventions passées. Sans nouvelles interventions ni entretien, l'érosion pourrait entraîner des pertes significatives dans des secteurs à haute valeur écologique ou sociale, incluant les milieux humides, les habitats d'espèces à statut particulier, les herbiers aquatiques, les zones biophysiques sensibles, les aires protégées, et les secteurs d'importance pour le patrimoine culturel de la Première Nation des Pekuakamiulnuatsh. Ces pertes pourraient compromettre la biodiversité locale, la qualité des habitats, ainsi que les usages récréatifs et culturels associés au lac Saint-Jean et entraîneraient une diminution de la qualité de la villégiature, des accès réduits au lac, et certaines résidences pourraient être menacées. Dans ce contexte, le scénario de non-intervention ne paraît pas être une approche responsable ni acceptable des points de vue social et environnemental.

17.10.2 Description du milieu selon l'enjeu 1 : Maintien de la sécurité des usagers et des biens

17.10.2.1 Stabilité des plages et des berges

Depuis 1986, la stabilité des plages et berges est au cœur du Programme. Les rechargements de plage, les ouvrages de gestion sédimentaire (épis, brise-lames) et de protection des berges ont permis d'éviter le recul du trait de côte dans les zones vulnérables. La stabilité des plages et des berges peut être affectée par l'érosion progressive, qui menace non seulement les écosystèmes riverains et aussi les infrastructures, les résidences et la sécurité des personnes. Les travaux de stabilisation réalisés doivent alors être effectués de façon à permettre de protéger les plages et les berges contre un recul occasionné par l'érosion et à rendre les rives sécuritaires pour les biens et les personnes en plus de permettre un usage sécuritaire pendant et après leur réalisation (instabilité de talus, boulanges, risque à des propriétés, etc.).

Dynamique hydrosédimentaire

Le rehaussement du niveau du lac depuis la construction de la centrale de l'Isle-Maligne (1926) a entraîné un réajustement des berges, avec des phénomènes d'érosion et d'accrétion. Les apports fluviaux et littoraux, les variations du niveau du lac, les vents, les vagues, les courants, la dynamique des glaces et les processus subaériens (gel/dégel) influencent l'érosion. Les ouvrages visent à limiter l'érosion des rives et protéger les biens et les personnes en plus de modifier la dynamique hydrosédimentaire, c'est-à-dire les processus de transport, de dépôt et d'érosion des sédiments. Les sections suivantes détaillent cette dynamique.

Apports sédimentaires

La dynamique sédimentaire du lac Saint-Jean est principalement influencée par deux sources : les apports fluviaux (provenant des grandes rivières tributaires) et les apports littoraux (issus de l'érosion des berges sous l'action des vagues).

Apports fluviaux

Les rivières Ashuapmushuan, Péribonka, Petite Péribonka et Mistassini sont les principaux contributeurs de sédiments au lac. En traversant des plaines deltaïques sableuses et des dépôts d'argiles glaciomarines, ces rivières érodent activement les formations sédimentaires, surtout lors des crues et des épisodes de débâcle printanière, où l'action mécanique des glaces accentue l'érosion des berges. Cependant, la présence de centrales hydroélectriques sur la Péribonka modifie cette dynamique : la régularisation des débits retient une partie des sédiments en amont, réduisant ainsi la quantité de matériaux transportés vers le lac par rapport à un régime naturel.

La granulométrie des sédiments joue un rôle important dans leur transport et leur dépôt : les particules fines (silt, argile) restent en suspension et voyagent sur de longues distances avant de se déposer dans les zones calmes du lac, tandis que les sables, plus lourds, se déposent rapidement à l'embouchure des rivières, contribuant à la formation des deltas et à l'alimentation des plages voisines.

Selon une étude de 1983, les principaux affluents apportent environ 620 000 tonnes de sédiments par an au lac Saint-Jean, ce qui représente environ 248 000 m³ de sable (AMAL, 1983). Il est à noter que la capacité de transport de la rivière Péribonka a diminué d'environ 70 % depuis la régularisation de son débit en 1958.

Apports littoraux

L'ajustement des rives du lac aux nouvelles conditions hydrodynamiques, notamment après la construction des barrages, a accru la sollicitation des berges par les vagues (AMAL, 1983). Cela a provoqué de nombreux effondrements et glissements, libérant d'importants volumes de sédiments issus des dépôts riverains. L'érosion des berges sablonneuses non protégées génère un déplacement estimé à 200 000 m³ de sédiments par an vers la zone de marnage selon AMAL (1983). Selon ces mêmes auteurs, sur les berges argileuses, les vagues fragilisent la base des talus, provoquant des éboulements qui libèrent chaque année entre 10 000 et 30 000 m³ de sédiments argileux. Ces flux sédimentaires ont également des effets sur certains paramètres physico-chimiques de l'eau du lac.

Principaux facteurs d'érosion

La dynamique d'érosion des rives du lac Saint-Jean est le résultat de l'interaction complexe de plusieurs facteurs hydrodynamiques et anthropiques.

Les fluctuations du niveau de l'eau, influencées notamment par la gestion hydroélectrique modifient la zone d'action des vagues sur les berges. Les périodes de haut niveau exposent davantage les rives à l'érosion, surtout lors des tempêtes. Les seuils réglementaires actuels permettent exceptionnellement d'atteindre 101,69 m (17 pieds) au printemps, mais des crues majeures peuvent entraîner des dépassements involontaires, augmentant le risque d'érosion.

Les vagues, particulièrement celles générées par les tempêtes, sont un facteur déterminant de l'érosion. Leur énergie cinétique provoque l'érosion latérale et verticale des talus. L'orientation et l'intensité des vagues, ainsi que leur angle d'incidence, influencent la dérive littorale et la distribution des sédiments le long des rives.

Les courants des tributaires, surtout lors de crues, contribuent à l'érosion latérale et verticale des berges, notamment aux embouchures. L'organisation de ces courants façonne la morphologie des bancs d'accumulation sédimentaire et varie selon le débit des rivières et le niveau du lac.

La glace littorale agit comme barrière protectrice contre l'érosion, mais lorsqu'elle devient mobile, elle peut causer des dommages mécaniques aux berges. Toutefois, au lac Saint-Jean, la dislocation de la glace survient généralement à bas niveau d'eau, limitant son impact érosif. Les cycles de gel/dégel, l'humidification/séchage et les intempéries provoquent la météorisation des matériaux de rive, fragilisant les berges et accélérant leur recul.

Les structures telles que digues, perrés, brise-lames et épis modifient la dynamique hydrosédimentaire. Elles protègent localement les berges, mais peuvent accentuer l'érosion en aval ou provoquer des accumulations sédimentaires en amont. Le rechargement des plages modifie également le bilan sédimentaire, pouvant entraîner des impacts sur les embouchures et la morphologie des plages.

Finalement, la dispersion des sédiments dépend de leur granulométrie et des schémas de circulation des eaux, contrôlés par la bathymétrie, le débit des rivières et le vent. Le lac agit comme un « piège à sédiments » pour les matériaux grossiers, tandis que les sédiments fins sont transportés vers la rivière Saguenay. La dynamique hydrosédimentaire est principalement dominée par le vent, avec des cellules locales de circulation qui limitent les échanges entre différents secteurs du littoral.

Dynamique hydrosédimentaire à l'embouchure des rivières

La dynamique hydrosédimentaire aux embouchures des grandes rivières tributaires du lac Saint-Jean constitue un enjeu central dans la compréhension de l'évolution des rives et des deltas du lac. Lorsque les rivières atteignent le lac, la diminution de la vitesse d'écoulement provoque le dépôt progressif des sédiments transportés. Les matériaux les plus grossiers, comme le gravier et le sable, se déposent à proximité de l'embouchure, tandis que les particules plus fines, telles que le limon et l'argile, sont entraînées plus loin dans le plan d'eau. Ce phénomène crée un classement granulométrique décroissant, allant du sable moyen dans les zones peu profondes jusqu'au sable fin et aux limons dans les parties plus profondes du delta.

Les deltas actifs du lac Saint-Jean, situés principalement au nord du plan d'eau, à l'embouchure des rivières Ashuapmushuan, Mistassini, Péribonka et Petite-Péribonka, sont alimentés par les apports fluviaux. Leur morphologie et leur position ont évolué au fil du temps, notamment sous l'effet des variations du niveau du lac, accentuées par la mise en service de la centrale hydroélectrique de l'Isle-Maligne. Cette dernière a modifié la dynamique sédimentaire, provoquant un recul du front deltaïque vers l'amont et l'accumulation de hauts-fonds encombrés de sédiments, traversés par des réseaux de chenaux complexes.

La variabilité spatiale et temporelle des processus hydrogéomorphologiques à ces embouchures est marquée. Les bancs sableux et les chenaux évoluent rapidement, sous l'influence conjointe des courants fluviaux, des vagues et des apports sédimentaires. Par exemple, à l'embouchure de la rivière Mistassini, certains bancs sableux changent de configuration d'une année à l'autre. Des modélisations récentes ont permis d'identifier deux grandes périodes hydrodynamiques : une première, de la mi-février à la mi-mai, dominée par la dynamique fluviale, et une seconde, de mai à janvier, où l'influence du lac, des vagues et de la dérive littorale devient prépondérante. Lors d'années à débits exceptionnellement élevés, comme en 2017, une érosion accrue de certaines pointes sableuses a été observée, notamment à la Pointe-Langevin.

Enfin, il peut exister une problématique d'ensablement dans les embouchures de rivières de taille plus modeste, particulièrement dans les secteurs de rives sableuses. La dérive littorale y transporte d'importants volumes de sable, qui sont ensuite redéposés sous forme de flèches littorales à l'embouchure. Cette accumulation peut obstruer partiellement le chenal et dévier l'écoulement et provoquer l'érosion de plages voisines. Ce phénomène a été

documenté, par exemple, à l'embouchure de la Belle-Rivière, où l'allongement d'une flèche sableuse a déplacé le chenal principal et entraîné l'érosion de plages à Saint-Gédéon-sur-le-Lac.

17.10.3 Description du milieu selon l'enjeu 2 : Maintien du patrimoine culturel de la Première Nation des Pekuakamiulnuatsh

La préservation, la protection et la mise en valeur du patrimoine culturel sont un enjeu prioritaire pour la Première Nation des Pekuakamiulnuatsh. Le patrimoine culturel peut inclure des éléments tangibles, comme ceux ayant une valeur archéologique, historique, traditionnelle, spirituelle, architecturale ou paléontologique. Le maintien du patrimoine culturel implique la possibilité d'utiliser et de prélever les ressources et d'en dépendre, d'accéder aux lieux et ressources culturellement importants et de vivre une expérience dans ces lieux culturellement importants.

Territoire ancestral Nitassinan et communauté de Mashteuiatsh

La Première Nation des Pekuakamiulnuatsh occupe un vaste territoire, Nitassinan, qui s'étend au-delà des bassins versants du Pekuakami. Nitassinan couvre environ 112 570 km² incluant la partie sud-ouest commune avec les Premières Nations innues d'Essipit et de Pessamit. Ce territoire est essentiel à leur identité et comprend divers milieux, zones de chasse, pêche, piégeage, cueillette, sites de campement, lieux de rassemblement, sites historiques et culturels. Avant d'être déclarée réserve par la *Loi sur les Indiens* en 1856, Mashteuiatsh fut un point de ralliement et de rencontre sur les berges du Pekuakami, tant aux plans commerciaux, sociaux et culturels. Le Nehlueun et le français y sont parlés.

Population, structure économique et marché du travail

En date d'octobre 2025, la Première Nation des Pekuakamiulnuatsh comprenait 12 221 membres, dont 2 118 résidents dans la communauté de Mashteuiatsh, ce qui représente 17,3 % du total des membres. On y retrouve 131 entreprises et organismes communautaires issus de la communauté, qui créent 1 055 emplois en plus des 350 emplois que génère Pekuakamiulnuatsh Takuhikan. En 2021, le taux d'activité dans la communauté atteignait 58,7 %, le taux d'emploi 52,0 % et le taux de chômage s'élevait à 11,9 %. Au cours de la même période, le revenu médian s'élevait à 76 500 \$ et la population active était de 965 personnes.

Processus de négociation territoriale

La Première Nation des Pekuakamiulnuatsh est affiliée à deux organisations, soit le Conseil tribal Mamuitun pour ce qui concerne l'administration et les services techniques et le Regroupement Petapan en ce qui a trait aux négociations auprès des gouvernements du Canada et du Québec (Regroupement Petapan, 2025).

Le Regroupement Petapan représente les Premières Nations innues de Mashteuiatsh, Essipit et Nutashkuan dans le processus de négociation territoriale globale en cours avec les gouvernements du Canada et du Québec pour la signature d'un traité (Regroupement Petapan, 2025).

Les Pekuakamiulnuatsh sont signataires, au sein du Regroupement Petapan, de l'Entente de principe d'ordre général (EPOG) du 31 mars 2004 avec les gouvernements du Québec et du Canada. Rappelons que l'EPOG est un document de travail utilisé comme cadre pour un futur traité, avec les chapitres et les faits saillants. Le Traité viendra préciser chacun de ceux-ci par la suite.

Occupation du territoire et activités traditionnelles

Au 31 mars 2024, aucun camp ni certificat d'occupation permanente émis par Pekuakamiulnuatsh Takuhikan n'était répertorié dans la zone d'étude (Pekuakamiulnuatsh Takuhikan, 2025a). Il y aurait cependant un certificat d'occupation dans la zone d'étude le long de la rivière Mistassini où un camp pourrait être construit éventuellement (Kaysey Moar, Pekuakamiulnuatsh Takuhikan, comm. pers.).

Les Pekuakamiulnuatsh pratiquent l'ilnu-aitun (activités traditionnelles sur Nitassinan), encadré par le Code de pratique sur les prélèvements fauniques (Pekuakamiulnuatsh Takuhikan, 2017b). Parmi ces activités traditionnelles, il y a principalement la chasse, la pêche, le piégeage des animaux à fourrure et la cueillette de produits forestiers non ligneux.

Archéologie

La zone d'étude comprend de nombreux sites historiques ilnuatsh, campements, lieux de rassemblement et sites archéologiques, témoignant de la présence millénaire des Pekuakamiulnuatsh. La protection, la documentation et la mise en valeur de ces sites sont essentielles pour préserver la mémoire collective et éviter les impacts négatifs des interventions sur le patrimoine. Au total, 45 sites historiques ilnuatsh sont répertoriés dans la zone d'étude, dont des campements, sites de rassemblement, postes de traite, chapelles. De ce nombre, 21 sites sont situés dans la zone d'intervention du Programme. Les inventaires archéologiques depuis 1986 ont permis de documenter la richesse patrimoniale et d'adapter les interventions pour identifier les sites menacés par l'érosion et pour déterminer des mesures à prendre pour assurer leur protection.

17.10.4 Description du milieu selon l'enjeu 3 : Maintien de la biodiversité

Milieux humides

Les milieux humides riverains du lac Saint-Jean jouent un rôle écologique fondamental. Ils abritent une grande diversité d'espèces végétales et animales, servent de zones de reproduction, d'alimentation et de refuge pour la faune, et contribuent à la régulation hydrologique et à la qualité de l'eau. Dans un autre ordre d'idées, les milieux humides à l'échelle du bassin versant du lac Saint-Jean représentent une part importante du territoire, avec une prédominance de tourbières et de marécages. Les pressions anthropiques (urbanisation, agriculture, villégiature) contribuent à la dégradation des habitats et à la perte de biodiversité, mais des efforts de restauration et de sensibilisation sont en cours (ex. : projets de revégétalisation menés par l'OBV Lac-Saint-Jean).

Depuis 1986, un suivi systématique de 22 habitats humides, représentant 2 398 ha, dont 73 % sous la limite du littoral, a permis de documenter leur évolution, leur stabilité et les pressions auxquelles ils sont soumis. Les inventaires réalisés en 2024 confirment la présence de 250 espèces végétales dans 79 parcelles, avec une attention particulière portée aux espèces à statut particulier et aux espèces exotiques envahissantes.

Les suivis triennaux montrent que la majorité des habitats suivis sont stables et bien protégés contre l'érosion, notamment grâce aux interventions antérieures (stabilisation, rechargement, ouvrages de protection). Toutefois, certains secteurs présentent des signes d'érosion ou d'accumulation de sédiments, nécessitant des interventions ciblées ou un suivi accru. Les travaux récents, comme la construction d'îlots de pierre au Complexe du lac Askeen, illustrent l'adaptation continue des mesures de protection.

L'analyse de l'évolution de la végétation par photo-interprétation (2012-2020) révèle des tendances contrastées selon les types d'habitats. Dans la plupart des milieux, la superficie des strates arbustives et arborées est en augmentation, tandis que la strate herbacée tend à diminuer. Cette dynamique traduit une maturation naturelle des milieux humides, mais peut aussi résulter de la stabilisation des berges et de la réduction des perturbations. Les habitats de delta, de rivage, à accrétion, tourbières, délaissés et étangs forestiers présentent chacun des caractéristiques écologiques et des enjeux de conservation spécifiques. Les types d'habitats et les tendances observées sont décrits ci-dessous.

Types d'habitats couverts :

- **Habitats de delta** (îles Hudon, canal du Cheval, îles Flottantes) : 61 espèces recensées dans 9 parcelles (boisé, arbustaie, marais, prairie humide, marécage arbustif).
- **Habitats de rivage** (embouchure de la rivière Ticouapé, Grand marais de Métabetchouan–Lac-à-la-Croix) : 86 espèces dans 14 parcelles (7 types de milieux).
- **Habitats à accrétion** (marais de Desbiens Ouest, ruisseau Pacaud, marais du Golf de Saint-Prime, étang des Îles, Petit marais de Saint-Gédéon, marais Le Rigolet) : 109 espèces dans 19 parcelles (7 types de milieux).
- **Tourbières** (baie Doré, tourbière de Saint-Prime, pointe aux Pins, baie Ptarmigan) : 111 espèces dans 16 parcelles (5 types de milieux).
- **Habitats isolés** (marais Bolduc) : 29 espèces dans 3 parcelles.
- **Délaissés** (marais de la Petite rivière Péribonka, marais de la Pointe-Taillon, Anonyme 17 et 18) : 98 espèces dans 12 parcelles.
- **Étangs forestiers** (lac à la Tortue, pointe à la Savane, canal Bélanger, canal Adélarde) : 79 espèces dans 6 parcelles.

Tendances observées :

- Les habitats de delta montrent une augmentation de la strate herbacée entre 2012 et 2020, ainsi qu'une hausse de la strate arbustive et une diminution de la strate arborée.
- Les habitats de rivage sont stables, sauf à la baie Girard (embouchure de la rivière Ticouapé) qui perd des superficies au niveau de la strate herbacée.
- Les habitats à accrétion voient une augmentation de la strate arborée.
- Les tourbières subissent une diminution de la strate herbacée au profit des strates arbustives et arborées.
- Les habitats isolés et délaissés sont globalement stables.

Milieux hydriques

La qualité des bandes riveraines du lac Saint-Jean a été évaluée par l'OBVLSJ à l'aide de la photo-interprétation et des plans régionaux des milieux humides et hydriques (OBVLSJ, 2016). Cette étude constate que 56 % de la bande riveraine est de faible qualité, principalement en raison de l'artificialisation, du déboisement et de la présence d'infrastructures riveraines en tout genre.

Faune benthique

Le lac Saint-Jean et ses affluents abritent une faune benthique typique des eaux froides oligotrophes, avec une diversité modérée, mais des communautés adaptées aux conditions locales. Les suivis réalisés depuis 2018 montrent que les rechargements de plage en lac et en embouchure de rivière ont peu d'effets négatifs sur les invertébrés benthiques, la majorité des variations observées étant attribuables à la variabilité naturelle du système.

Faune ichthyenne

La faune ichthyenne est riche, avec 27 espèces de poissons recensées dans le lac, dont plusieurs d'intérêt sportif (ouananiche, doré jaune, grand brochet, lotte, grand corégone). Les milieux humides et les embouchures de rivières jouent un rôle clé comme habitats de fraie et d'alevinage pour ces espèces.

Des projets de suivi et d'aménagement de frayères (notamment pour l'éperlan arc-en-ciel) ont été réalisés pour soutenir la reproduction des espèces proies et maintenir l'équilibre des populations piscicoles. Les inventaires de 2024 dans le cadre de l'étude d'impact confirment la présence de nombreux habitats de fraie potentiels et l'utilisation effective des milieux humides par la faune aquatique. Mentionnons également le projet d'acquisition de connaissances sur les espèces de poissons-fourrage du lac Saint-Jean initié en 2019. Les principaux constats ont été résumés à la section 17.5.

Espèces floristiques et fauniques à statut particulier

Grâce aux nombreux suivis ainsi qu'aux différentes demandes d'autorisation réalisées chaque année dans le cadre du PSBLSJ, les occurrences et les espèces floristiques à statuts particuliers potentiellement présentes dans la zone d'étude sont bien documentées. Différents inventaires sont également réalisés dans le cadre de la planification des travaux. Les suivis fauniques et floristiques identifient plusieurs espèces à statut particulier (plantes vasculaires, bryophytes, invertébrés, herpétofaune, avifaune, mammifères). Une seule espèce à statut particulier a été identifiée lors de l'inventaire 2024 : la matteuccie fougère-à-l'autruche d'Amérique, observée dans trois secteurs (marais Bolduc, marais du Golf de Saint-Prime, secteur Anonyme 17). D'autres espèces à statut sont présentes selon les inventaires antérieurs et les données du CDPNQ (cypripède royal, pohlie à dents noires, cerisier de la Susquehanna, séligère à feuilles variées).

Espèces floristiques exotiques envahissantes

Six espèces exotiques envahissantes ont été recensées dans les 22 habitats lors des inventaires 2024 : alpestre roseau, salicaire commune, érable à Giguère, roseau commun, myriophylle à épis, hydrocharide grenouillette. Le myriophylle à épis est la seule espèce nouvellement détectée par rapport aux inventaires antérieurs.

17.10.5 Description du milieu selon l'enjeu 4 : Conciliation des usages du territoire

Le lac Saint-Jean et ses rives sont un pôle majeur de villégiature, de récréotourisme, de pêche sportive, de navigation, de camping, de randonnée, de motoneige, etc. La conciliation des usages repose sur une gestion intégrée et concertée du territoire, impliquant les municipalités, les MRC, la Première Nation des Pekuakamiulnuatsh, les riverains, les entreprises, les organismes de gestion faunique et les acteurs du tourisme. Les schémas d'aménagement, les plans régionaux des milieux humides et hydriques, les règlements de zonage et les politiques de

protection des rives encadrent le développement et l'utilisation du territoire. La concertation vise à assurer la cohabitation harmonieuse des différents usages, à prévenir les conflits et à favoriser la durabilité des activités.

Activités récréotouristiques)

Le secteur touristique du Saguenay–Lac-Saint-Jean est un moteur économique majeur, avec plus de 1,7 million de visites-personnes par an. La région offre une gamme variée d'activités : baignade, navigation de plaisance, canot-kayak, pêche sportive, camping, randonnée pédestre, cyclotourisme (Véloroute des Bleuets), motoneige, quad, observation de la faune, etc. Le territoire compte de nombreux campings, plages, marinas, sentiers, musées, centres d'interprétation et sites patrimoniaux. Le parc national de la Pointe-Taillon, le village historique de Val-Jalbert et le parc régional des Grandes-Rivières sont des pôles d'attraction majeurs.

Villégiature résidentielle

La villégiature résidentielle s'est développée de façon spontanée autour du lac, formant d'importantes zones de chalets et de résidences secondaires, souvent en bordure de l'eau. Cette occupation du territoire s'accompagne d'une forte demande pour l'accès au lac, la protection contre l'érosion et la préservation des paysages. Plusieurs projets de développement résidentiel et de villégiature sont en cours ou à l'étude, nécessitant une planification rigoureuse pour éviter la suroccupation et préserver la qualité du milieu.

Activités nautiques

Le lac Saint-Jean et ses affluents sont propices à la navigation de plaisance, au canotage, au kayak, à la pêche et à la baignade. La gestion du niveau d'eau, la présence d'infrastructures (marinas, quais, rampes de mise à l'eau) et la sécurité des usagers sont des enjeux importants. Les fluctuations du niveau du lac, la présence de hauts-fonds et l'artificialisation des rives peuvent limiter l'accès à certaines zones et nécessitent des ajustements réguliers des infrastructures.

17.10.6 Description du milieu selon l'enjeu 5 : Maintien de la qualité de vie

Infrastructures, services et équipements publics

Le territoire riverain du lac Saint-Jean bénéficie d'un réseau d'infrastructures varié : routes nationales et régionales, voies ferrées, aéroports régionaux, réseaux d'aqueduc et d'égout, centrales hydroélectriques, réseaux électriques et de gaz naturel, ainsi que de nombreux équipements touristiques, récréatifs et communautaires. La présence de ces infrastructures soutient le développement économique, la mobilité, l'accès aux services et la sécurité des populations. Les ouvrages de protection des berges, en particulier, sont essentiels pour préserver les accès, les biens et les infrastructures contre l'érosion et les inondations.

Paysages

Le maintien de la qualité des paysages est un facteur clé de l'attractivité résidentielle, touristique et de villégiature du lac Saint-Jean. Les paysages du secteur se distinguent par la diversité de leurs composantes : plages, forêts, milieux agricoles, villages, zones de villégiature, rivières et milieux naturels protégés. La préservation des vues, la

valorisation du patrimoine bâti et naturel, ainsi que la gestion harmonieuse des interventions sur les berges sont essentielles pour conserver l'identité et l'attrait du territoire.

Retombées économiques du Programme

Les activités liées à la gestion des berges génèrent des retombées économiques importantes pour la région (3 à 4 millions de dollars par année), notamment par la création d'emplois dans la construction, l'entretien et la surveillance des ouvrages, l'achat de matériaux locaux et le recours à des fournisseurs régionaux. Le maintien des plages, des accès et des infrastructures favorise également le développement du tourisme, de la villégiature et des activités récréatives, contribuant ainsi à la vitalité économique du Saguenay–Lac-Saint-Jean.

Santé psychosociale

La qualité de vie des riverains est aussi influencée par des facteurs psychosociaux : le stress lié à l'érosion, aux conditions météorologiques extrêmes, aux fluctuations du niveau du lac, aux travaux de stabilisation et à la gestion des accès peut affecter le bien-être des communautés. Les nuisances temporaires (bruit, poussière, circulation accrue) générées par les travaux, ainsi que la perception de l'artificialisation des rives, sont des préoccupations exprimées par les citoyens. La consultation publique et la participation des riverains à la planification des interventions sont des leviers importants pour renforcer le sentiment de sécurité, d'appartenance et de contrôle sur leur environnement.

17.11 Détermination des modifications aux CVE et de leur impact sur les enjeux du Programme

L'analyse des impacts des travaux porte sur les phases de construction et de suivi/entretien des ouvrages visant à gérer l'érosion des plages et des berges, ainsi qu'à gérer la dynamique sédimentaire. Les impacts sont évalués pour chaque enjeu et chaque CVE en tenant compte des mesures d'atténuation prévues. La compensation des impacts résiduels est proposée lorsque requis.

Le tableau 17-2 présente une synthèse structurée des principaux impacts résiduels (après application des mesures d'atténuation) du Programme de gestion de l'érosion des plages et des berges du lac Saint-Jean 2028-2037 sur les composantes valorisées de l'environnement (CVE) associées aux enjeux majeurs identifiés dans l'étude d'impact. Il permet de visualiser, pour chaque enjeu, les modifications apportées aux CVE lors des différentes phases du programme (construction, suivi et entretien), ainsi que l'évaluation de l'importance des impacts résiduels et les mesures de compensation envisagées.

Ce tableau vise à offrir une vue d'ensemble claire et comparative des effets du Programme et il met en évidence les risques potentiels, les bénéfices attendus, ainsi que les mesures de compensation prévues pour minimiser les impacts négatifs et maximiser les retombées positives pour la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean.

Tableau 17-2 Bilan des impacts du Programme sur les enjeux retenus

Enjeu	Phase	Modifications de la composante valorisée de l’environnement	Impact des modifications sur l’enjeu	Évaluation de l’importance de l’impact résiduel	Compensation
Maintien de la sécurité des résidents, des usagers et des biens	Stabilité des plages et des berges.				
	Construction	Risque potentiel pour la santé et la sécurité.	Perturbation de la sécurité	Faible -	Aucune
	Suivi et entretien	Enjeux reliés aux matériaux provenant des bancs d’emprunt terrestres. Travaux d’entretien. Stabilisation et protection des plages et des berges contre l’érosion (positive). Remobilisation des matériaux rechargés. Limitation temporaire de l’accès aux plages. Augmentation des risques pour la sécurité à proximité des ouvrages. Création de zones d’accumulation de matériaux.	Maintien et perturbation de la sécurité	Travaux d’entretien Faible – Présence des ouvrages Forte +	Aucune
Maintien du patrimoine culturel de la Première Nation des Pekuakamiulnuatsh	Patrimoine culturel				
	Construction	Perturbation et perte potentielle de patrimoine culturel. Amélioration des connaissances et protection d’artéfacts du patrimoine culturel (positive).	Perturbation du patrimoine culturel Amélioration des connaissances sur le patrimoine culturel et récolte d’artéfacts (positif)	Sites archéologiques Faible – Moyenne + Sites culturels ilnuatsh Moyenne –	Aucune
	Suivi et entretien	Présence des ouvrages (positive). Protection du patrimoine culturel.	Protection du patrimoine culturel	Présence des ouvrages Moyenne + Sites archéologiques Moyenne +	Aucune
Maintien de la biodiversité	Milieux humides				
	Construction	Empiètement temporaire. Empiètement permanent. Perte potentielle d’habitats utilisables par la faune (terrestre ou aquatique).	Perturbation et perte de superficie de milieux humides Perturbation d’utilisation d’habitat par la faune	Faible –	Aucune construction de nouveaux ouvrages de protection n’est prévue dans les milieux humides dans la programmation 2028-2037.
	Suivi et entretien	Protection des milieux humides contre l’érosion.	Protection des milieux humides contre l’érosion	Moyenne +	Certains travaux d’entretien pourraient être requis.
	Milieux hydriques				
	Construction	Empiètement temporaire. Empiètement permanent. Risque de déversement. Perte potentielle de végétation en rive. Perte potentielle de végétation aquatique (herbiers). Perte potentielle d’habitats utilisables par la faune (terrestre ou aquatique). Émission potentielle de particules dans le milieu aquatique.	Perturbations et pertes de milieux hydriques	Travaux Faible - Empiètement permanent Moyenne -	Il y aura des empiètements permanents en rives dans la programmation 2028-2037. Des compensations pourraient être requises.
	Suivi et entretien	Risques de déversement et émission potentielle de particules dans le milieu hydrique. Protection des milieux hydriques contre l’érosion (positif). Revégétalisation et bonification de la bande riveraine (positif).	Protection de milieux hydrique	Présence des ouvrages Moyenne + Travaux d’entretien Faible -	Aucune.

Tableau 17-2 Bilan des impacts du Programme sur les enjeux retenus (suite)

Enjeu	Phase	Modifications de la composante valorisée de l’environnement	Impact des modifications sur l’enjeu	Évaluation de l’importance de l’impact résiduel	Compensation
Maintien de la biodiversité (suite)	Faune benthique et habitats				
	Construction	Modifications de l’habitat de la faune benthique (empiétement). Modification du littoral et du substrat associée aux ouvrages de protection des berges et aux rechargements de plage. Enfouissement et mortalité d’organismes benthiques. Risques de déversement. Émission potentielle de particules dans le milieu aquatique. Enjeux reliés à la qualité des matériaux provenant de bancs d’emprunt terrestres.	Perturbations et modification de l’habitat de la faune benthique	Travaux Très faible - Modification de l’habitat Faible -	Il y aura des modifications dans le littoral (habitat du poisson) dans la programmation 2028-2037. Aucune compensation n’est requise considérant les bénéfices.
	Suivi et entretien	Risques de déversement et émission potentielle de particules. Création de zones d’accumulation de matériaux. Modification de la circulation hydrique. Création de nouveaux habitats (positif). Revégétalisation et bonification de la bande riveraine (positif).	Perturbation de l’habitat Création de nouveaux habitats (positif)	Présence des ouvrages Faible -Faible + Travaux d’entretien Très faible -	Aucune.
	Faune ichtyenne et habitats				
	Construction	Modifications de l’habitat de la faune ichtyenne (empiétement). Modification du littoral et du substrat associée aux ouvrages de protection des berges et aux rechargements de plage. Dérangement potentiel de la faune. Risques de déversement. Émission potentielle de particules dans le milieu aquatique.	Perturbations et modification de l’habitat de la faune ichtyenne	Travaux Faible - Modification de l’habitat Moyenne -	Il y aura des modifications dans le littoral (habitat du poisson) dans la programmation 2028-2037. Aucune compensation n’est requise considérant les bénéfices.
	Suivi et entretien	Risques de déversement et émission potentielle de particules. Dérangement potentiel de la faune. Création de zones d’accumulation de matériaux. Modification de la circulation hydrique. Effet sur la libre circulation des poissons. Réchauffement de l’eau. Création de nouveaux habitats (positif). Revégétalisation et bonification de la bande riveraine (positif).	Perturbation de l’habitat de la faune ichtyenne Création de nouveaux habitats (positif)	Présence des ouvrages Moyenne – Moyenne + Travaux d’entretien Faible -	Aucune.
	Espèces floristiques et fauniques à statut particulier				
	Construction	Perte potentielle de végétation. Risque de déversement. Perturbation d’habitat d’espèces floristiques à statut particulier ou d’intérêt. Perturbation d’habitat d’espèces fauniques à statut particulier. Dérangement potentiel de la faune.	Perturbations d’habitats	Faible -	Aucune.
	Suivi et entretien	Dérangement potentiel de la faune. Risques de déversement. Protection des habitats d’espèces fauniques à statut contre l’érosion (positif). Revégétalisation et bonification de la bande riveraine (positif).	Protection d’habitats	Présence des ouvrages Moyenne + Travaux d’entretien Faible -	Aucune.
	Espèces floristiques et fauniques exotiques envahissantes				
	Construction	Perturbation des écosystèmes.	Favoriser la propagation et l’introduction d’espèces floristiques exotiques envahissantes	Faible -	Aucune.
	Suivi et entretien	Perturbation des écosystèmes.	Favoriser la propagation et l’introduction d’espèces floristiques exotiques envahissantes	Faible -	Aucune.

Tableau 17-2 Bilan des impacts du Programme sur les enjeux retenus (suite)

Enjeu	Phase	Modifications de la composante valorisée de l’environnement	Impact des modifications sur l’enjeu	Évaluation de l’importance de l’impact résiduel	Compensation
Conciliation des usages du territoire	Villégiature résidentielle				
	Construction	Empiétement potentiel en rive sur des terrains de villégiature privés. Présence de nuisances susceptibles d’affecter la villégiature résidentielle. Limitation temporaire de l’accès aux plages, aux berges, à l’eau et à la pratique d’activités. Enjeux reliés à la qualité des matériaux provenant des bancs d’emprunt terrestres.	Perturbation d’usages	Empiétement temporaire Moyenne – Empiétement permanent Forte – Nuisance et limitations d’accès Moyenne -	Aucune
	Suivi et entretien	Stabilisation et protection des plages et des berges contre l’érosion (positif). Augmentation des risques pour la sécurité à proximité des ouvrages. Présence de nuisances susceptibles d’affecter la villégiature résidentielle. Limitation temporaire de l’accès aux plages, aux berges, à l’eau et à la pratique d’activités. Création de zones d’accumulation de matériaux. Création de zones d’érosion éolienne.	Perturbation d’usages Maintien d’usages	Présence des ouvrages Faible – Forte + Travaux d’entretien Faible – Qualité des matériaux Moyenne -	Aucune
	Récréotourisme				
	Construction	Perturbation de la pratique d’activités récréotouristiques.	Perturbation d’usages	Construction Faible –	Aucune
	Suivi et entretien	Augmentation des risques pour la sécurité à proximité des ouvrages. Création de zones d’accumulation de matériaux.	Perturbation d’usages Maintien d’usages	Présence des ouvrages Faible – Travaux d’entretien Faible -	Aucune
	Navigation				
	Construction		Aucun	s.o.	Aucune
	Suivi et entretien	Modification des conditions de navigation à proximité de certains types d’ouvrages de protection des berges.	Perturbation d’usages	Présence des ouvrages Faible -	Aucune

Tableau 17-2 Bilan des impacts du Programme sur les enjeux retenus (suite)

Enjeu	Phase	Modifications de la composante valorisée de l’environnement	Impact des modifications sur l’enjeu	Évaluation de l’importance de l’impact résiduel	Compensation
Maintien de la qualité de vie	Paysages				
	Construction	Modifications temporaires de la qualité visuelle du paysage lors des travaux.	Perturbation de la qualité de vie	Faible -	Aucune
	Suivi et entretien	Modifications permanentes de la qualité visuelle du paysage associées aux ouvrages de protection des berges et de gestion de la dynamique sédimentaire. Présence de la machinerie, des travailleurs et des matériaux. Enjeux reliés à la qualité des matériaux provenant des bancs d’emprunt terrestres.	Perturbation de la qualité de vie Maintien de la qualité de vie	Présence des ouvrages Matériaux rocheux Moyenne – Avec végétation Moyenne + Tous Moyenne+ Travaux d’entretien Très faible -	Aucune
	Infrastructures et services				
	Construction	Détérioration des routes. Bris d’infrastructures et services (publiques et privées).	Perturbation de la qualité de vie	Routes Moyenne – Autres infrastructures Moyenne -	Aucune
	Suivi et entretien	Protection des infrastructures et services contre l’érosion (positive). Risque de bris d’infrastructures et services.	Maintien de la qualité de vie	Présence des ouvrages Moyenne + Travaux d’entretien Faible -	Aucune
	Retombées économiques du Programme				
	Construction	Retombées économiques régionales (positive). Approvisionnement en matériaux (positive).	Maintien de la qualité de vie	Forte +	Aucune
	Suivi et entretien	Support à l’économie régionale (positive).	Maintien de la qualité de vie	Présence des ouvrages Très forte + Travaux d’entretien Moyenne +	Aucune
	Santé psychosociale				
	Construction	Présence de nuisances susceptibles de générer du stress.	Perturbation de la qualité de vie	Faible -	Aucune
	Suivi et entretien	Présence de nuisances susceptibles de générer du stress. Stabilisation et protection des plages et des berges contre l’érosion. (positive).	Maintien de la qualité de vie	Présence des ouvrages Forte + Travaux d’entretien Faible -	Aucune

17.12 Description et évaluations des impacts cumulatifs

L'analyse des impacts cumulatifs est exigée par la LQE et la directive spécifique au programme (PGEPLBSJ). L'analyse des impacts cumulatifs vise à déterminer si des changements significatifs aux composantes valorisées de l'environnement pourraient survenir en lien avec des actions et événements locaux et régionaux passés, présents et futurs. Elle prend en compte trois niveaux : les impacts résiduels anticipés du PGEPLBSJ, ceux liés aux travaux de stabilisation des berges et des plages depuis 1986, ainsi que ceux provenant d'autres projets connus dans la zone d'étude. L'évaluation couvre à la fois les perturbations (impacts négatifs) et les bonifications (impacts positifs).

Paramètres de l'analyse

La méthodologie adoptée repose sur l'identification des principaux enjeux du programme, confirmés lors de diverses consultations : le maintien de la sécurité des résidents, des usagers et des biens, le maintien du patrimoine culturel de la Première Nation des Pekuakamiulnuatsh, le maintien de la biodiversité, la conciliation des usages du territoire et le maintien de la qualité de vie. À partir de ces enjeux, les composantes valorisées de l'environnement (CVE) susceptibles de subir des impacts cumulatifs (impact de niveau moyen), telles que la stabilité des plages et des berges, le patrimoine culturel, les milieux humides et hydriques, la faune ichthyenne, les espèces à statut particulier, la villégiature résidentielle, les infrastructures et services, les paysages, les retombées économiques du Programme et la santé psychosociale ont été sélectionnés.

L'évaluation des impacts cumulatifs est effectuée en fonction du périmètre du lac Saint-Jean de 322 km localisé à l'intérieur des limites fixées de la zone d'intervention du Programme, tandis que la période étudiée s'étend de 1986, date du début des programmes structurés, à 2037, fin du Programme faisant l'objet de la présente étude d'impact.

Afin de déterminer la présence potentielle d'un impact cumulatif pour ces travaux, des seuils précis ont été appliqués. En pratique, un changement estimé à 1 % ou moins est généralement considéré comme négligeable : il n'est pas perçu comme ayant un effet significatif sur l'environnement. Cela ne veut pas dire qu'il n'a aucune conséquence, mais il reste en dessous du seuil à partir duquel une action corrective ou une modification du projet serait envisagée. Ainsi, les changements anticipés de cette ampleur ne sont pas retenus comme générant un impact cumulatif sur une composante valorisée de l'environnement (CVE). À l'inverse, un changement supérieur à 10 % est jugé significatif : il traduit une perturbation notable de l'environnement. Ce seuil sert à identifier les situations où les effets d'un projet, d'une activité ou d'une substance sont suffisamment importants pour exiger une attention particulière et, potentiellement, des mesures d'atténuation. Les changements de cette ampleur sont donc considérés comme produisant un impact cumulatif sur une CVE. Enfin, les changements compris entre ces deux seuils (entre 1 % et 10 %) sont généralement considérés comme faibles et ne sont pas retenus comme générant un impact cumulatif sur une CVE. Cette approche permet de distinguer, de façon transparente et rationnelle, les modifications qui nécessitent une gestion spécifique de celles qui peuvent être considérées comme tolérables dans le contexte du projet.

L'analyse s'appuie sur un inventaire exhaustif des projets, actions et événements locaux et régionaux, passés, en cours ou à venir, susceptibles d'exercer une influence sur les CVE retenues. Cette liste, élaborée à partir de la documentation disponible et des consultations auprès des acteurs du territoire (MRC, municipalités, clubs nautiques, entreprises privées), inclut notamment les travaux de stabilisation des berges et des plages depuis 1986, la construction de marinas et de quais, le développement de la villégiature et des installations touristiques, les projets

industriels et agricoles, les parcs nationaux et territoires protégés, ainsi que des projets spécifiques comme le parc éolien Belle-Rivière.

Impacts cumulatifs des travaux depuis 1986

L'analyse des impacts cumulatifs se concentre sur les travaux réalisés depuis le premier décret en 1986. Les travaux réalisés dans le cadre des différents programmes ont modifié le paysage et la dynamique écologique du lac Saint-Jean. Les ouvrages de protection de berges, au nombre de 201 et couvrent 57,5 km et représentent 18 % du périmètre du lac. Dans ce contexte, il peut être établi que, globalement depuis sa création en 1986 à l'échelle du lac, l'impact cumulatif associé aux ouvrages de protection de berges dont la longueur cumulée représente plus de 10 % du périmètre du lac est significatif.

Les épis (114 ouvrages, 6,1 km) et les brise-lames (26 ouvrages, 1,1 km) ont un impact cumulatif plus limité (1,9 % et 0,4 % du périmètre du lac), respectivement faible et négligeable.

La longueur des secteurs de plage ayant fait l'objet d'au moins un rechargement s'étend sur 37 km, ce qui représente 11,5 % du périmètre total du lac Saint-Jean à l'intérieur des limites fixées du Programme. Dans ce contexte, il peut être établi que globalement depuis sa création en 1986 à l'échelle du lac, l'impact cumulatif associé aux rechargements de plage est significatif puisque les secteurs rechargés représentent plus de 10 % du périmètre du lac.

Cependant, en supposant l'absence d'intervention de stabilisation des berges dans le cadre des programmes précédents depuis 1986, l'impact cumulatif aurait été significativement plus élevé que celui d'avoir effectué des travaux.

Impacts cumulatifs reliés aux enjeux du Programme

L'analyse par enjeu révèle que la sécurité des résidents et des biens bénéficie fortement de la stabilisation et de la protection contre l'érosion apportées par les ouvrages, ce qui constitue un impact cumulatif positif majeur.

En ce qui concerne le patrimoine culturel, les travaux peuvent entraîner des perturbations et des pertes potentielles, mais ils contribuent également à l'amélioration des connaissances et à la protection d'artéfacts grâce aux inventaires archéologiques réalisés en amont. L'importance globale de cet impact cumulatif est donc nuancée (d'importance moyenne), mêlant effets négatifs et positifs.

La biodiversité est abordée sous plusieurs angles : les milieux humides sont protégés contre l'érosion, ce qui est considéré comme un impact cumulatif positif fort. Les milieux hydriques subissent des empiètements permanents en rive, générant un impact cumulatif moyen, mais bénéficient aussi d'une protection accrue contre l'érosion. La faune ichthyenne voit ses habitats modifiés, parfois perturbés, mais aussi enrichis par la création de nouveaux refuges grâce aux techniques d'enrochement et de revégétalisation (d'importance moyenne). Les espèces à statut particulier profitent de la protection accrue de leurs habitats, ce qui est évalué comme un impact cumulatif positif fort.

Pour la conciliation des usages du territoire, la villégiature résidentielle et le récréotourisme bénéficient de la protection des terrains et des infrastructures, ainsi que du maintien de plages larges et accessibles, ce qui favorise la qualité de vie et l'attractivité touristique. Par contre, les travaux peuvent causer certains empiètements potentiels sur des terrains privés.

La qualité de vie, enfin, est abordée à travers les impacts sur les infrastructures et services, le paysage, les retombées économiques et la santé psychosociale. Les travaux peuvent entraîner une détérioration des routes et des

infrastructures publiques ou privées, mais ces effets sont jugés faibles au regard des bénéfices apportés. Les modifications du paysage sont perceptibles, mais la protection des plages et des berges contribue à préserver l'identité visuelle du lac. Les retombées économiques sont très importantes, soutenant l'emploi et l'activité régionale, tandis que la santé psychosociale des riverains est améliorée par la réduction du stress lié à l'érosion et à la préservation des propriétés.

17.13 Mécanismes de consultation du Programme

Le mécanisme de participation du milieu

Le mécanisme de participation du milieu constitue un élément essentiel pour assurer la cohérence entre les interventions de gestion de l'érosion projetées et les préoccupations exprimées par les acteurs du milieu. Depuis 1986, cette composante du Programme a contribué à renforcer l'acceptabilité sociale des travaux découlant de celui-ci et à augmenter la compréhension des enjeux techniques propres au Programme auprès des parties prenantes, en garantissant une implication transparente et continue des intervenants dans la planification annuelle des interventions. RTA a l'intention de poursuivre les activités d'information et de consultation dans une perspective d'amélioration continue. Le tableau 17-3 présente le processus selon les différentes étapes de planification des travaux du Programme.

Tableau 17-3 Processus du mécanisme de participation du milieu dans le cadre de la planification des travaux du PGEPLSJ

Processus	Description
Consultation préliminaire	<p>RTA procède à l'établissement d'une programmation préliminaire annuelle des travaux au début de l'été après l'étude des demandes des riverains et des données récoltées provenant de l'arpentage annuel des plages, des visites ponctuelles sur le terrain, des suivis techniques spécifiques et des survols en hélicoptère. La programmation préliminaire présente les secteurs d'érosion à ce moment sous surveillance, les sites à l'étude, la liste des interventions à venir à l'automne et l'hiver suivants. En ce qui concerne les interventions à venir, chaque secteur faisant l'objet de travaux est présenté de manière individuelle à l'aide de faits saillants, de photos et de cartes permettant de constater les problématiques affectant ce dernier.</p> <p>Une fois la programmation préliminaire annuelle établie, diverses études sont réalisées dans le cadre de la planification des travaux. Les plans et devis ainsi que la caractérisation écologique jouent un rôle crucial dans cette planification.</p> <p>Le Programme souhaite continuer de consulter le milieu très tôt dans l'élaboration de solutions visant à gérer l'érosion. C'est pourquoi la publication des secteurs sous surveillance identifiés avec les intrants recueillis dans les mois précédents se poursuivra au début du printemps.</p> <p>Le partage de la programmation préliminaire annuelle (localisation des sites et types d'intervention probables) sera fait au MELCCFP, aux MRC, à la Première Nation des Pekuakamiulnuatsh, aux municipalités et aux associations de riverains dès le mois de juin. Elle continuera d'être disponible pour le grand public sur le site web d'Énergie Électrique et par les infolettres. Les préoccupations exprimées par la communauté à cette étape permettront d'enrichir les réflexions des experts dans la conception de plans et devis préliminaires.</p> <p>Concernant certaines interventions d'envergure projetées, un comité avisé ad hoc pourra être mis en place afin de recueillir les différents avis permettant d'alimenter l'analyse des solutions envisagées.</p>

Tableau 17-3 Processus du mécanisme de participation du milieu dans le cadre de la planification des travaux du PGPBLSJ (suite)

Processus	Description
Période d'informations et de rétroaction sur les plans préliminaires	<p>À la suite de la préparation des plans préliminaires, le MELCCFP, les MRC, les municipalités concernées et la Première Nation des Pekuakamiulnuatsh recevront ces documents pour l'ensemble des sites projetés. Chacun d'eux devra statuer sur la conformité des travaux par rapport à leur réglementation respective.</p> <p>Par la suite, les riverains concernés par les travaux recevront une lettre à laquelle réfèrent les plans préliminaires disponibles sur le site internet d'Énergie Électrique et exposant les travaux proposés, leur nature et leur période de réalisation. Comme précisé dans la lettre, ces derniers auront 30 jours pour signifier leurs commentaires par rapport à l'intervention proposée (par lettre, par courriel ou par téléphone).</p> <p>De façon simultanée, les associations de riverains recevront une copie de ces documents pour consultation. Les membres de l'équipe du Programme demeureront disponibles pour toute rencontre d'informations.</p> <p>Des représentants du Programme iront également à la rencontre des riverains touchés par les interventions projetées à leur résidence principale ou de villégiature. L'information/rétroaction (porte-à-porte) permet de discuter directement avec les riverains de la nature des travaux prévus, de leur période d'exécution et d'obtenir leurs commentaires. Les riverains absents lors du passage des représentants du Programme reçoivent une carte de visite les invitant à communiquer avec un membre de l'équipe pour obtenir de l'information sur ces travaux.</p> <p>Une infolettre Berges en Bref sera envoyée aux abonnés pour les aviser de la période de consultation et de la disponibilité des plans préliminaires sur le site internet.</p>
Plans et devis définitifs	<p>En tenant compte des commentaires reçus lors de la consultation, les plans et devis définitifs seront complétés à la fin de l'été et les plans seront partagés sur le site internet de l'entreprise. Par la suite, les demandes d'autorisation seront transmises aux différentes autorités.</p>
Publication de la Programmation annuelle	<p>Au début de l'automne, la Programmation définitive annuelle des travaux continuera d'être partagée sur le site internet d'Énergie Électrique.</p> <p>À la suite de la réception du certificat d'autorisation, l'entreprise publiera et réalisera sa programmation annuelle. Les outils de communication privilégiés seront l'infolettre <i>Berges en Bref</i>, le site internet d'Énergie Électrique, les médias régionaux et le groupe Facebook public « Rio Tinto – Énergie Électrique ».</p>
Réalisation des travaux	<p>En marge de la réalisation des travaux, toutes les parties prenantes concernées dans le secteur reçoivent l'information sur le déroulement de ceux-ci. De plus, des publicités radio sous forme de message de prévention à la sécurité routière et aux abords de nos chantiers sont diffusées. Selon les particularités des situations, d'autres actions ou moyens de communication pourraient s'ajouter.</p> <p>L'équipe du Programme demeurera disponible pour des questions ou plaintes en lien avec les travaux pendant et après la réalisation de ceux-ci.</p> <p>Il est aussi à noter que conformément à la <i>Norme en matière de relations avec les communautés et performance sociale</i> (CPS) de RTA, ainsi qu'à sa certification ASI basée sur les piliers ESG, les citoyens peuvent maintenant déposer des plaintes de façon complètement anonyme via la plateforme VotreRioTintoSLSJ.com.</p>

Communication avec les usagers et parties prenantes

Depuis 1986, RTA a développé divers moyens pour informer et consulter les riverains, les municipalités, la Première Nation des Pekuakamiulnuatsh, les associations de riverains, ainsi que le grand public. L'entreprise s'appuie sur une variété de moyens pour informer, consulter et recueillir les préoccupations du milieu.

Publications et diffusion de l'information

Les publications et la diffusion de l'information relatives au Programme s'articulent autour du site web de la division Énergie Électrique comprenant de multiples documents, comme le Rapport de suivi annuel et des données sur la gestion du lac Saint-Jean, la publication d'infolettres (*À prop'EAU* et *Berges en bref*) et l'utilisation des médias traditionnels, numériques et sociaux.

RTA continuera d'opérer selon les principes d'amélioration continue en travaillant un plan d'engagement et de communication adapté aux préoccupations et aux besoins actuels, afin que certains membres de la communauté, dont les personnes non connectées, puissent avoir accès plus facilement aux informations et aux contacts de l'entreprise.

En plus de la structure de gestion participative qui permet des échanges à l'occasion de rencontres spécifiques (Comité des parties prenantes, Conseil de gestion durable), d'autres tribunes continueront d'être utilisées, comme les rencontres avec les associations riveraines. Enfin, RTA échange régulièrement avec l'équipe Droits et protection du territoire de la Première Nation des Pekuakamiulnuatsh. Chaque rencontre, un état de situation est fait sur l'avancement des travaux du Programme, des chantiers, des sites à l'étude, etc. RTA peut ainsi recueillir ses préoccupations, répondre aux questions et faciliter l'échange.

Suivi des demandes d'information, requêtes et plaintes

Un système de gestion des requêtes et plaintes, conforme à la *Norme en matière de relations avec les communautés et performance sociale* (CPS) de RTA, permet de traiter les demandes de manière équitable et confidentielle, tandis que des sondages de satisfaction et de perception, réalisés chaque année, servent à améliorer continuellement les pratiques et à renforcer la confiance de la communauté envers le Programme. L'ensemble de ces actions vise à favoriser une participation active et constructive des parties prenantes dans la gestion du Programme, tout en assurant une diffusion claire et régulière des informations pertinentes.

Bureaux du PGEPLSJ

Depuis 1986, l'équipe du Programme occupe un bureau localisé à Alma ouvert au grand public et facile d'accès. Depuis 2024, RTA a ouvert au public son bureau « Votre Espace Communauté » au centre-ville d'Alma, lieu de dialogue et d'accueil pour les citoyens et parties prenantes. Les professionnels du Programme y sont déménagés, ainsi que ceux de la Société immobilière Alcan ltée (SIAL) et continueront de se déplacer pour aller à la rencontre des citoyens sur le territoire couvert par le Programme.

Sondages de perception et de satisfaction

Chaque année, le Programme fait parvenir un questionnaire de satisfaction aux riverains des secteurs où des travaux se sont déroulés. De plus, depuis 2024, Rio Tinto a recours à l'utilisation de sondages communautaires « Voix locales » réalisés par Voconiq pour évaluer les facteurs de confiance et l'acceptabilité sociale propres à chaque communauté où Rio Tinto opère dans le monde et permettre de mieux comprendre les priorités clés de la communauté afin que celles-ci soient considérées dans la planification des activités. Les résultats sont publiés annuellement sur la plateforme de RTA [VotreRioTintoSLSJ.com](https://votreriotinto.com).

Structure de gestion participative

Depuis 1996, RTA a collaboré aux travaux d'un comité de suivi sur le Programme mis en place par les trois MRC ceinturant le lac Saint-Jean. Le dernier décret a vu naître une entente avec la communauté prenant la forme d'une nouvelle structure de gestion participative regroupant Pekuakamiulnuatsh Takuhikan, les trois MRC et Rio Tinto. Cette structure est maintenant portée par l'OSBL Un lac pour tous.

Pour le PGEPBLSJ 2028-2037, un mécanisme de participation du milieu est maintenu et une future structure de gestion participative réfléchi avec le milieu est souhaitée, afin de maintenir un dialogue constant avec les communautés riveraines, les municipalités, les ministères et la Première Nation des Pekuakamiulnuatsh. Dans un objectif de concilier les usages du lac Saint-Jean, Rio Tinto est ouvert à une collaboration plus simple et efficace, et de manière plus transparente et arrimée aux attentes et besoins du milieu exprimés lors des consultations, dans le respect de sa norme CPS.

Les discussions sur la future structure de gestion participative entre Rio Tinto et des représentants d'Un lac pour tous sont amorcées, à la suite d'un premier échange à ce sujet au CGDLSJ du 3 juillet 2025. Ces discussions ont été poursuivies à l'automne 2025. Le 19 novembre 2025, un suivi sur l'avancement de ces échanges a été fait par Un lac pour tous lors de la dernière rencontre du Comité consultatif du milieu avant le dépôt de l'étude d'impact.

Les discussions sont positives et se font dans le respect et l'écoute des besoins de part et d'autre. Pour l'instant, Rio Tinto et Un lac pour tous ont clarifié leurs principes incontournables, ont échangé sur les différents niveaux d'engagement des parties prenantes à l'intérieur du cycle annuel des travaux du Programme, se sont entendus pour que le CGDLSJ soit conservé et représente une instance stratégique et que le CPP soit conservé et représente une instance opérationnelle, et ont établi qu'il pourrait avoir recours à la création de comités aviseurs ad hoc pour traiter d'enjeux spécifiques à la demande de l'une ou l'autre des parties. Pour le moment, aucun consensus n'a été atteint au sein du CPP concernant le modèle de gouvernance à intégrer dans la future structure de gestion participative. Des échanges supplémentaires se poursuivront au début de 2026.

Bien que l'opérationnalisation de la structure actuelle ait présenté des défis, l'entreprise reconnaît l'impact positif de cette approche inclusive, représentative et collaborative dans la réalisation durable et responsable de ses activités et est confiante quant aux discussions déjà en cours avec Un lac pour tous sur la future structure de gestion participative.

17.14 Encadrement réglementaire du Programme

Les travaux réalisés dans le cadre du Programme de stabilisation des berges du lac Saint-Jean sont encadrés par le décret 6-2018 du gouvernement du Québec. Ce décret autorise la réalisation du programme pour une période de dix ans, soit de 2018 à 2027. Il s'appuie sur des autorisations ministérielles requises pour l'ensemble des travaux planifiés. Les demandes d'autorisation pour les rechargements de plage ou les petits ouvrages de protection sont généralement regroupés, tandis que les projets plus importants font l'objet de demandes spécifiques afin de faciliter le processus d'autorisation du MELCCFP. Lorsque des impacts en milieux humides ou hydriques sont appréhendés, l'empiétement des nouveaux ouvrages peut faire l'objet d'une compensation financière. Il est également possible dans certains cas de réaliser des projets de compensation.

Le *Règlement sur l'encadrement d'activités en fonction de leur impact sur l'environnement* (REAFIE) constitue l'une des pièces maîtresses du régime d'autorisation au Québec. Ce règlement vise à structurer l'encadrement des

activités et projets selon leur impact environnemental en proposant différents mécanismes d'encadrement : l'autorisation ministérielle, la déclaration de conformité et l'exemption. Le risque environnemental est ainsi classé en trois catégories principales (modéré, faible, négligeable), auxquelles s'ajoute le niveau de risque élevé correspondant à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement.

Objectifs

Le REAFIE, entrée en vigueur après l'émission du décret 6-2018, module les autorisations requises selon le type d'impact environnemental et le niveau de risque que représentent les activités réalisées dans le milieu naturel :

- les activités présentant un risque environnemental **négligeable** sont exemptées d'une autorisation;
- les activités présentant un risque environnemental **faible** sont admissibles à une déclaration de conformité;
- les activités présentant un risque environnemental **modéré** sont encadrées par des autorisations ministérielles;
- les activités présentant un risque environnemental **élevé** sont soumises à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement.

L'objectif de la proposition mise de l'avant par RTA est de s'adapter à l'évolution de l'encadrement environnemental du MELCCFP. Pour ce faire, il est proposé de classer les différents types de travaux prévus PGEPBLSJ en fonction du niveau de risque environnemental défini dans le REAFIE, en tenant compte de l'expertise accumulée depuis 1986 et des connaissances et contexte spécifiques au lac Saint-Jean, le tout afin de faciliter la réalisation des interventions courantes tout en assurant une protection adéquate de l'environnement.

Proposition de classification des travaux du PGEPBLSJ en fonction de leur niveau de risques sur l'environnement

La proposition vise à :

- simplifier et rendre plus prévisible le processus d'autorisation en classant les activités selon leur niveau de risque environnemental (modéré, faible, négligeable);
- déterminer le type d'autorisation requis par type de travaux : autorisation ministérielle, déclaration de conformité ou exemption;
- faciliter la gestion des demandes d'autorisation pour les travaux récurrents et courants.

Le tableau 17-4 présente une proposition de classification en fonction du niveau de risques des différents travaux envisagés et/ou possibles dans le cadre du PGEPBLSJ 2028-2037.

Tableau 17-4 Proposition de classification en fonction du niveau de risques des différents travaux envisagés et/ou possibles pour le PGEPLSJ 2028-2037

Négligeable	Faible	Modéré	Élevé
Activités exemptées	Activités admissibles à une déclaration de conformité	Autorisation ministérielle	Procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement
<ul style="list-style-type: none"> Non-Intervention Génie végétal (phytotechnologies) Travaux d'urgence Travaux d'entretien des ouvrages à un site déjà aménagé <u>sans empiètement additionnel en milieux hydriques.</u> 	<ul style="list-style-type: none"> Rechargement de plages à <u>un site déjà rechargé.</u> Travaux d'entretien avec modification substantielle à des ouvrages à un site déjà aménagé <u>sans empiètement ou avec un léger empiètement additionnel en milieux hydriques.</u> Intégration de solutions fondées sur la nature à <u>un site déjà aménagé.</u> 	<ul style="list-style-type: none"> Rechargement de plage à <u>un nouveau site.</u> Construction de nouveaux ouvrages <u>avec empiètement en milieux hydriques à un nouveau site.</u> Nouveaux ouvrages en projets pilotes et solutions fondées sur la nature (sauf génie végétal-phytotechnologie) à un nouveau site. 	<ul style="list-style-type: none"> Renouvellement du décret du PGEPLSJ 2028-2037

En résumé, la classification des travaux prévus au Programme en fonction des critères du REAFIE prend en compte :

- **La reconnaissance de l'expertise locale** : Le Programme bénéficie de près de 40 ans d'expérience et d'un suivi scientifique continu.
- **Le besoin d'agilité et d'efficacité** : La modulation proposée vise à conserver l'agilité du Programme pour les interventions courantes, tout en respectant les exigences réglementaires.
- **La protection des milieux humides et hydriques** : Maintien du principe de zéro perte nette, compensation obligatoire pour les pertes, et intégration des solutions fondées sur la nature.

17.15 Programme préliminaire de surveillance et de suivi

Programme préliminaire de surveillance environnementale

Le programme de surveillance environnementale a pour objectifs d'assurer le respect des exigences légales, réglementaires et environnementales liées au projet. Il permet également de vérifier le bon déroulement des travaux, le fonctionnement des équipements et surveiller toute perturbation environnementale. Celui-ci s'inscrit dans la continuité de ce qui est actuellement réalisé.

Plus précisément, il permet de respecter :

- les mesures proposées dans l'ÉIE y compris les mesures d'atténuation;
- les conditions du décret gouvernemental et des autorisations ministérielles;
- les engagements de l'initiateur du projet (RTA);
- les exigences internes de RTA en environnement et développement durable;

- les attentes de la communauté.

Programme de surveillance proposé

La surveillance sera assurée par des responsables en environnement et développement durable, avec des visites de terrain, des rapports hebdomadaires et des contrôles réguliers sur la conformité des travaux et la protection des éléments sensibles. Le futur programme de surveillance s'articulera autour de :

- **La surveillance environnementale pour toutes les interventions**, quel que soit le régime d'autorisation.
- **Les responsabilités** : suivi des tâches nécessitant des mesures préventives ou correctives, respect des lois et protection des zones sensibles, gestion des déversements accidentels, traçabilité des sols contaminés.
- **La planification** : caractérisations écologiques préalables, visites de terrain, intégration des mesures d'atténuation dans les plans et devis.
- **La période des travaux** : interventions principalement à l'automne ou en hiver pour minimiser les impacts biologiques et faciliter la logistique.
- **La surveillance sur le terrain** : surveillant de chantier présent quotidiennement, rapports hebdomadaires, visites ponctuelles de spécialistes en environnement.

Mesures de contrôle et gestion des incidents

Les principales mesures de contrôle sont :

- **Tableau de contrôle** : conformité aux décrets, gestion des déversements et des manquements aux devis ou au code d'éthique, gestion des matériaux d'excavation, autorisation des déplacements d'équipements.
- **Gestion des interventions** : classification en bons coups, commentaires, ajustements, avis d'irrégularité, avis de non-respect du code d'éthique.
- **Rapports** : production d'une note technique à l'automne pour ajuster la planification hivernale et d'un rapport complet à la fin des travaux.

Programme de suivi et contrôle environnemental des interventions et du Programme

Le PGEPBLSJ 2028-2037 comportera un important programme de suivi et de contrôle environnemental dont les activités s'inscrivent dans la continuité du Programme amorcé en 1986 et qui s'est poursuivi depuis. Les aspects techniques, économiques, sociaux et environnementaux détaillés plus bas continueront d'être pris en considération lors de la conception, de l'implantation et du suivi des différents ouvrages de contrôle et de stabilisation de l'érosion. Les objectifs sont de vérifier la conformité des impacts environnementaux par rapport aux prédictions, de mesurer les impacts réels, d'apprécier l'efficacité des mesures d'atténuation et de permettre la gestion adaptative. Les suivis sont réalisés de manière à pouvoir comparer l'état initial vs l'état futur du milieu.

Les résultats de chacune de ces activités continueront de faire l'objet d'un rapport de bilan annuel qui sera remis au MELCCFP au plus tard le 1^{er} mars de l'année suivante et rendu public par la suite.

Suivi de l'état des plages, des berges et des ouvrages de protections existants

Le suivi de l'état des plages et des berges repose sur plusieurs mesures : arpentage annuel de 50 km de plages à l'automne, registre de requêtes en ligne, inspections visuelles, survols hélicoptères et visites de terrain. Ces actions permettent d'identifier les sites nécessitant des travaux de rechargement ou de stabilisation, de documenter l'évolution des plages et des berges, et de prioriser les interventions. Les secteurs sensibles sont suivis de près pour anticiper les besoins futurs.

Un système de requêtes en ligne permet aux riverains et partenaires de signaler des problèmes d'érosion ou de demander des interventions. Chaque demande est analysée : certaines donnent lieu à des visites de terrain, d'autres à un suivi ou à des travaux immédiats selon l'urgence et la pertinence. Ce dispositif vise à intégrer les besoins exprimés par la communauté dans la gestion du Programme.

RTA assure un suivi annuel de l'efficacité des ouvrages de protection (rechargements, épis, brise-lames, techniques mixtes, géotubes, végétalisation, etc.). Les résultats sont présentés dans les rapports annuels, avec des inspections post-travaux. Ce suivi vise à documenter l'évolution des aménagements, à vérifier leur efficacité et à recommander des ajustements si nécessaire.

Suivi des niveaux d'eau et des vents

La surveillance des niveaux d'eau du lac Saint-Jean combine des mesures pondérées à deux stations hydrométriques et des vents, suivis par une station météorologique de référence. Les données recueillies servent à évaluer les risques d'érosion, à concevoir les ouvrages de protection et à adapter la gestion opérationnelle du plan d'eau. Les critères de définition des tempêtes ont été révisés dans le cadre du processus de renouvellement du précédent Programme pour mieux refléter les épisodes susceptibles de générer de l'érosion.

Suivi des conditions érosives

Le suivi des conditions érosives consiste à analyser l'impact combiné des vagues et des niveaux d'eau sur les berges et de mettre en perspective les bilans annuels par rapport aux conditions de référence historiques, ainsi que l'envergure des interventions réalisées. Différents indicateurs sont utilisés pour caractériser les impacts d'événements de courte durée, mais de forte intensité (tempêtes), ainsi que ceux de conditions plus modérées, mais plus fréquentes.

Suivi environnemental

Après les travaux, des inspections annuelles sont réalisées pour évaluer l'impact sur les éléments sensibles, valider l'efficacité des mesures d'atténuation et vérifier la remise en état des sites. Un suivi spécifique de la revégétalisation est prévu sur 3 ans, avec remplacement des plants si nécessaire (techniques mixtes, génie végétal, etc.). Le suivi prévoit la réalisation de travaux correctifs, notamment par le remplacement des plants morts ou sénescents si ceux-ci représentent plus de 50 % de la plantation et si la reprise de la végétation naturelle et les végétaux plantés représentent moins de 80 % de recouvrement de la superficie revégétalisée initialement à l'année 3. Aucun suivi annuel ni remplacement des végétaux plantés par RTA ne seront effectués dans les zones élargies de bonification de la bande riveraine sujettes à des travaux de végétalisation. Même chose pour les travaux de végétalisation localisés devant la limite de végétation de 1986 dans les secteurs de plage.

Les milieux humides riverains suivants continueront de faire l'objet de reconnaissances triennales pour s'assurer de leur protection et de leur fonctionnalité écologique :

- Étang des Îles à Saint-Gédéon;
- Petit Marais de Saint-Gédéon;
- Marais Bolduc à Métabetchouan–Lac-à-la-Croix;
- Marais Le Rigolet de Métabetchouan–Lac-à-la-Croix;
- Baie Doré située à Chambord;
- Marais du Golf de Saint-Prime;
- Embouchure de la rivière Ticouapé à Saint-Méthode;
- Marais de la Pointe-Taillon à Sainte-Monique;
- Lac à la Tortue et Pointe à la Savane à Sainte-Monique;
- Canal à Bélanger et Canal Adélard à Sainte-Monique.

Finalement, le suivi de la dynamique des ouvertures sera effectué sur les 6 milieux humides dont la dynamique d'écoulement de l'émissaire pourrait être modifiée par des interventions reliées au Programme :

- Étang des Îles situé à Saint-Gédéon;
- Petit marais de Saint-Gédéon situé à Saint-Gédéon;
- Marais Le Rigolet de Métabetchouan–Lac-à-la-Croix situé à Métabetchouan–Lac-à-la-Croix;
- Marais du Golf de Saint-Prime situé à Saint-Prime;
- Domaine Parent (rivière à la Chasse) situé à Saint-Prime;
- Baie des Castors située à Saint-Méthode.

Suivi social

Le Programme poursuivra la réalisation de sondages de satisfaction auprès des riverains et usagers des secteurs concernés. Un nouveau processus de sondage communautaire, « Voix Locales », a été lancé en 2024 pour recueillir la perception de la population sur la gestion du lac Saint-Jean et sur le Programme. Le suivi social pourra être adapté en cours du Programme pour bien documenter les enjeux.

Suivi archéologique

RTA poursuivra le suivi archéologique pour le Programme 2028-2037. Ce suivi est réalisé selon une méthodologie rigoureuse et est intégré au Programme afin de préserver le patrimoine culturel lors des interventions sur les berges et plages du lac Saint-Jean. Ce suivi vise à s'assurer que les travaux de gestion de l'érosion n'entraînent pas la destruction ou l'altération de sites archéologiques d'intérêt.

Le mandat de la firme en archéologie consiste à procéder à un inventaire archéologique pour les projets ayant été visités moins de trois fois par les archéologues mandatés par RTA ou encore ceux où des sites archéologiques sont connus.

Avant toute intervention, des sondages sont réalisés sur les unités présentant un potentiel archéologique, selon une grille spatiale adaptée au niveau de potentiel (fort, moyen, faible). Les sondages sont généralement effectués à la pelle, avec des dimensions et des espacements définis pour maximiser la couverture du site. L'équipe procède à des inspections visuelles rigoureuses sur l'ensemble des unités visitées, couvrant la berge, la terrasse arrière et la zone de marnage. Cette approche permet de détecter des vestiges en surface ou en contexte perturbé.

À l'issue des inventaires, des recommandations sont formulées quant à l'impact potentiel des travaux sur la ressource archéologique. Si un site est jugé à risque, des mesures spécifiques sont proposées : protection totale du site, modification ou annulation des travaux, ou surveillance archéologique lors de l'exécution.

Depuis 1996, la méthodologie a évolué pour éviter la répétition inutile d'inspections sur des unités déjà évaluées à plusieurs reprises, sauf si des conditions particulières (ex. : niveau d'eau exceptionnellement bas) le justifient. Le suivi archéologique est réalisé en collaboration avec des experts universitaires (ex. : UQAC) et harmonisé avec les autres volets du programme, notamment pour assurer la conformité avec les exigences réglementaires et la cohérence avec les autres chapitres du rapport.

Suivis associés aux changements climatiques

Cette section aborde l'adaptation du Programme face aux risques accrus liés aux changements climatiques : événements extrêmes, cycles de gel-dégel, feux de forêt, etc. Les principaux axes de suivi et d'adaptation sont listés ci-dessous.

Infrastructures écologiques de protection contre l'érosion

Les ouvrages fondés sur la végétation (génie végétal, techniques mixtes) nécessitent une vigilance accrue, surtout après des événements extrêmes (ex. : tempêtes, feux de forêt) ou atypiques. Des inspections extraordinaires sont prévues pour vérifier l'intégrité des ouvrages et remplacer les végétaux morts si leur perte menace la stabilité des berges. En cas d'événement exceptionnel, la stratégie de protection pourra être revue pour augmenter la résilience.

Secteurs non protégés

Les plages et berges sans ouvrage de protection feront l'objet d'un suivi spécifique pour documenter leur vulnérabilité (exposition, infrastructures à risque, etc.). Des inspections terrain extraordinaires sont prévues après des événements extrêmes, et la programmation des interventions sera adaptée en fonction de l'évolution des risques.

Milieux humides et hydriques

Les suivis tiendront compte des impacts des événements extrêmes (pluie, neige, vents, gel-dégel, feux de forêt) et de l'érosion sur ces milieux sensibles. Les résultats des inventaires seront analysés à la lumière de ces facteurs, et des inspections supplémentaires seront réalisées si nécessaire pour garantir la protection des habitats.

17.16 Plan préliminaire des mesures d'urgence

Un plan préliminaire des mesures d'urgence (PMU) a été élaboré pour le Programme de gestion de l'érosion des plages et des berges du lac Saint-Jean (PGEPBLSJ). Le PMU vise à protéger les personnes, l'environnement et les biens en cas d'incident majeur dépassant le cadre des opérations courantes. Il s'applique aux phases de planification,

de construction et d'entretien des ouvrages du programme, et tous les intervenants, y compris les entrepreneurs et sous-traitants, doivent s'y conformer.

Les principaux objectifs sont les suivants :

- Prévenir les situations dangereuses majeures et intervenir adéquatement en cas d'incident.
- Réduire les risques d'accident ayant des conséquences sur la santé, la sécurité et l'environnement.
- Proposer des moyens d'intervention efficaces pour minimiser les dommages.

Le PMU s'appuie sur une structure d'intervention à plusieurs niveaux (site/régional, groupe de produits, groupe), permettant une mobilisation rapide et adaptée selon la gravité de la situation. Les équipes de résilience (BRT) sont mobilisées selon l'ampleur de l'incident.

Déclenchement du PMU

Le PMU est déclenché lors d'incidents majeurs tels que :

- blessure grave ou décès,
- incendie non maîtrisé,
- instabilité mettant en danger des biens ou des personnes,
- déversement majeur de matière dangereuse non confinée,
- incident nécessitant l'intervention des autorités ou ayant un impact médiatique.

Rôles et responsabilités

Chaque intervenant a des responsabilités précises en intervention et post-intervention, notamment la sécurité, la communication, la coordination et la participation à l'enquête. Les intervenants internes (travailleurs, secouristes, contremaîtres, techniciens SSE, chargés de projet, répartiteurs CCR, etc.) et externes (services d'incendie, Sûreté du Québec, MELCCFP, ECCC, CNESST, etc.) ont différents rôles à jouer selon la nature des projets.

Procédures d'intervention

Des procédures spécifiques sont prévues pour divers scénarios : déversement de matières dangereuses, incendie, blessure grave, sauvetage d'une personne tombée à l'eau, instabilité d'ouvrage, évacuation, etc. Chaque procédure précise les actions à entreprendre, les communications à établir et les mesures de sécurité à respecter.

Procédure d'évacuation

L'évacuation est ordonnée lorsqu'une situation met en péril la santé ou la sécurité des travailleurs (ex. : incendie majeur, affaissement de terrain, conditions météorologiques extrêmes).

Retour à la normale

Après s'être assuré que la situation est sécurisée, le contremaître (ou le conseiller en relation avec le milieu pour un ouvrage existant) peut, avec l'approbation du technicien SSE et du chargé de projet, déclarer la fin de l'urgence et autoriser la reprise des travaux. Même après la maîtrise de la situation, des inspections et délimitations de zone sont

requis avant la reprise des opérations. En cas d'incident environnemental, un représentant de RTA supervise la récupération des contaminants et la restauration des lieux, en conformité avec la réglementation. Les matériaux contaminés sont éliminés dans un lieu autorisé, et les sols remplacés si nécessaire.

Mesures préventives

Chaque entrepreneur organise des pauses sécurité hebdomadaires pour ses travailleurs, avec procès-verbal et signatures. Le maître d'œuvre s'assure du respect du programme de prévention par des inspections régulières portant sur la conformité des méthodes de travail, les équipements, la signalisation, la propreté, les accès d'urgence, etc.

Le matériel d'intervention suivant est présent en tout temps au chantier :

- Trousse de premiers soins dans chaque véhicule et sur le chantier.
- Trousse de déversement pour les produits pétroliers.
- Extincteurs de type ABC en nombre suffisant, inspectés annuellement.

Par ailleurs, mentionnons que l'entrepreneur doit respecter toutes les réglementations applicables en matière de santé, sécurité et protection contre les incendies.

17.17 Références du chapitre 17

André Marsan et Associés Lavalin (AMAL). 1983. *Programme de stabilisation des berges du lac Saint-Jean. Étude d'impact sur l'environnement et le milieu social*. André Marsan et Associées (Lavalin). Étude réalisée pour la Société d'électrolyse et de chimie Alcan ltée, 3 tomes et 19 annexes.

Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP). 2024. *Directive pour la réalisation d'une étude d'impacts sur l'environnement, Programme de gestion de l'érosion des plages et des berges du lac Saint-Jean 2028-2037*. 34 pages + annexes.

Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP). 2023. *Guide sur la méthode d'analyse des impacts structurée par enjeux*. En ligne : <https://www.environnement.gouv.qc.ca/evaluations/documents/eic-guide-par-enjeu.pdf>.

Organisme de Bassin Versant Lac-Saint-Jean (OBVLSJ). 2016. *Caractérisation par photo-interprétation des bandes riveraines du lac Saint-Jean*. Normandin, Québec. 117 pages et annexes.

Pekuakamiulnuatsh Takuhikan. 2017a. *Stratégie d'occupation et d'utilisation de Tshitassinu. Mashteuiatsh*. Adoptée le 14 février 2017. 54 pages.

Pekuakamiulnuatsh Takuhikan. 2017b. *Code de pratique sur les prélèvements fauniques (N° 2017-03)*. En vigueur le 20 février 2017. 56 pages.

Regroupement Petapan. 2025. *Entente de principe d'ordre général entre les Premières Nations de Mamuitun et de Natashkuan et le gouvernement du Québec et le gouvernement du Canada*. 94 p.

WSP. 2017. *Caractérisation des bancs d'emprunt potentiels en milieu subaquatique. Étude d'impact sur l'environnement du programme de stabilisation des berges du lac Saint-Jean*. Rapport produit pour Rio Tinto. 27 pages et annexes.

TABLE DES MATIÈRES

1	Mise en contexte du Programme	1-1
1.1	Présentation de l'initiateur	1-2
1.2	Consultants mandatés pour la réalisation de l'étude d'impact	1-3
1.3	Cadre législatif, politiques et programmes	1-4
1.3.1	Contexte légal de la gestion du niveau des eaux du lac Saint-Jean	1-4
1.3.2	Contexte légal du Programme de gestion de l'érosion des plages et des berges du lac Saint-Jean	1-5
1.3.3	Procédures d'évaluation des impacts sur l'environnement	1-6
1.3.4	Autres lois et règlements applicables	1-7
1.3.5	Liens du PGEPBLSJ avec d'autres programmes, politiques, plans et législations.....	1-8
1.4	Description du territoire visé par le Programme.....	1-11
1.5	Rôles et responsabilités des parties prenantes quant à l'organisation territoriale	1-12
1.5.1	Municipalité régionale de comté (MRC).....	1-15
1.5.2	Villes et municipalités	1-16
1.5.3	Cadre en milieux hydriques et dans les zones inondables	1-16
1.5.4	La Première Nation des Pékouakami Innuatsh	1-17
1.5.5	Organismes de bassin versant	1-18
1.5.6	Gestion participative – Conseil de Gestion durable du Lac Saint-Jean (CGDLSJ).....	1-18
1.5.7	Rio Tinto Alcan	1-18
1.5.8	Gouvernement du Québec et ministères concernés	1-19
1.6	Références du chapitre 1.....	1-19
2	Raison d'être et description du Programme	2-1
2.1	Raison d'être du Programme	2-1
2.2	Scénario de gestion des eaux retenues.....	2-2
2.3	Description du Programme	2-2
2.3.1	Approche de gestion de l'érosion	2-3
2.3.2	Mécanisme de participation du milieu	2-3
2.3.3	Programme de contrôle et suivi	2-3
2.4	Analyse des solutions de rechange du Programme et de leurs impacts	2-4
2.4.1	Solution de non-intervention	2-4
2.4.2	Solution de programmations annuelles de travaux	2-5
2.4.3	Solution réduction des conditions érosives par l'abaissement des niveaux d'eau	2-7

2.4.4	Justification de la solution retenue.....	2-7
3	Développement durable.....	3-1
3.1	Politique de l'Initiateur en matière de développement durable	3-1
3.1.1	Énergie provenant principalement de source renouvelable	3-1
3.1.2	Projets de décarbonation.....	3-1
3.1.3	Certification Aluminium Stewardship Initiative (ASI)	3-2
3.1.4	Autres certifications notables	3-2
3.1.5	Cycle de vie des produits	3-2
3.1.6	Valorisation des sous-produits.....	3-3
3.1.7	Engagement social	3-4
3.2	Les principes de développement durable dans le contexte du Programme	3-5
3.3	Références du chapitre 3.....	3-13
4	Démarche d'information et de consultation	4-1
4.1	Présentation de la démarche	4-1
4.2	Objectifs	4-1
4.3	Modalités d'information, de consultation et de collecte des préoccupations	4-2
4.4	Activités d'information et de consultation	4-3
4.4.1	Démarche menée préalablement au processus d'évaluation environnementale	4-3
4.4.2	Comité consultatif du milieu.....	4-4
4.4.3	Activités de portes ouvertes grand public	4-12
4.4.4	Consultations en ligne	4-13
4.4.5	Consultation du milieu municipal	4-17
4.4.6	Consultations auprès de la Première Nation des Pekuakamiulnuatsh	4-20
4.4.7	Conclusion.....	4-21
5	Bilan du Programme 2018-2027, du scénario de gestion M et des leçons apprises	5-1
5.1	Bilan du scénario M	5-2
5.2	Bilan des approches de gestion de l'érosion	5-4
5.2.1	Bilan des conditions érosives 2016-2023	5-4
5.2.2	Bilan des interventions réalisées depuis 2017	5-5
5.2.3	Bilan des leçons apprises	5-7

5.3	Bilan de la gestion participative et du mécanisme de participation du milieu	5-12
5.3.1	Modèle de gestion participative du lac Saint-Jean	5-12
5.3.2	Bilan de la gestion participative du lac Saint-Jean	5-13
5.3.3	Bilan du mécanisme de participation du milieu (2018-2024).....	5-17
5.4	Bilan du Programme de contrôle et suivi	5-19
5.4.1	Suivi de l'érosion et des ouvrages	5-19
5.4.2	Suivis environnementaux	5-21
5.4.3	Suivis sociaux.....	5-28
5.5	Références du chapitre 5.....	5-33
6	Prise en compte des changements climatiques.....	6-1
6.1	Impacts des changements climatiques	6-1
6.1.1	Impacts des changements climatiques sur le régime hydrologique du lac Saint-Jean.....	6-1
6.1.2	Impacts des changements climatiques sur la période d'eau libre	6-2
6.1.3	Impacts des changements climatiques sur le régime des vents	6-3
6.1.4	Impacts des changements climatiques sur l'érosion des berges	6-4
6.2	Résilience du Programme aux changements climatiques	6-4
6.2.1	Méthodologie et objectifs	6-5
6.2.2	Principaux risques et mesures d'adaptation proposées.....	6-6
6.3	Références du chapitre 6.....	6-8
7	Scénario de gestion des eaux du lac Saint-Jean	7-1
7.1	Mise en contexte.....	7-1
7.2	Démarche de révision du scénario de gestion.....	7-2
7.2.1	Élaboration des scénarios de gestion des niveaux d'eau et modélisation des niveaux d'eau projetés	7-3
7.2.2	Élaboration et pondération de critères discriminants fondés sur les enjeux techniques, sociaux et environnementaux	7-15
7.2.3	Analyse des scénarios de gestion des niveaux d'eau	7-24
7.3	Analyse de sensibilité	7-30
7.4	Scénario de gestion retenu	7-31
7.5	Engagements relatifs à la gestion des niveaux d'eau	7-32
7.5.1	Engagement relatif aux limites de gestion maximales	7-32
7.5.2	Engagement relatif aux limites minimales (critère 815 m³/s).....	7-32

7.5.3	Engagement relatif à la montée possible du niveau d'eau au-delà de 15,5 pieds en décembre lorsqu'une ceinture de glace est présente	7-33
7.5.4	Engagement relatif à la montée possible du niveau d'eau jusqu'à un maximum de 16,5 pieds en été (24 juin au 31 août)	7-34
7.6	Références du chapitre 7.....	7-34
8	Description du Programme de gestion de l'érosion 2028-2037	8-1
8.1	Description des types de sites rencontrés et déclencheurs d'intervention	8-1
8.1.1	Description des sites rencontrés.....	8-1
8.1.2	Critères pour la prise en charge de l'érosion	8-3
8.2	Détermination des variantes	8-5
8.2.1	Continuum des approches et techniques de gestion de l'érosion	8-5
8.2.2	Contexte particulier du lac Saint-Jean	8-7
8.2.3	Objectifs d'une approche de gestion durable.....	8-8
8.2.4	Approches et technique de gestion de l'érosion retenues pour le prochain PGEPBLSJ 2028-2037	8-8
8.3	Sélection de la variante (processus décisionnel)	8-44
8.3.1	Parcours 1 : Travaux d'urgence.....	8-46
8.3.2	Parcours 2 : Non-intervention	8-47
8.3.3	Parcours 3 : Entretien ouvrage de protection des berges (OPB)	8-48
8.3.4	Parcours 4 : Construction ouvrage de protection des berges (OPB)	8-51
8.4	Envergure des travaux projetés 2028-2037	8-52
8.4.1	Rechargements de plage	8-53
8.4.2	Stabilisation des zones de berges	8-65
8.4.3	Ouvrages de gestion de la dynamique hydrosédimentaire	8-67
8.4.4	Ouvrages connexes d'accès à l'eau	8-68
8.4.5	Autres projets	8-69
8.5	Envergure des superficies perturbées projetées 2028-2037	8-69
8.5.1	Stabilisation des zones de berges	8-70
8.5.2	Rehaussement de la digue submergée à Saint-Gédéon-sur-le-Lac	8-71
8.5.3	Bilan des superficies perturbées projetées	8-72
8.6	Méthodes de travail et calendrier type des travaux....	8-72
8.7	Approvisionnement en matériaux	8-74
8.7.1	Sources d'approvisionnement pour les matériaux de rechargements de plage.....	8-75
8.7.2	Sources d'approvisionnement pour les matériaux rocheux.....	8-86

8.8	Émissions des gaz à effet de serre.....	8-86
8.8.1	Méthodologie.....	8-86
8.8.2	Résultats – Quantification des émissions	8-87
8.8.3	Conclusion.....	8-88
8.9	Références du chapitre 8.....	8-88
9	Méthodologie d'identification des enjeux et des composantes valorisées de l'environnement associées, d'évaluation des impacts et des mesures d'atténuation ...	9-1
9.1	Description de la méthode d'analyse des impacts structurée par enjeux	9-1
9.2	Approche générale et objectif de l'analyse des impacts structurée par enjeux	9-2
9.3	Élaboration de la méthodologie de réalisation de l'étude d'impact/détermination des enjeux (Étape 1)	9-3
9.3.1	Détermination des activités du Programme (Étape 1-1)	9-5
9.3.2	Détermination des composantes valorisées de l'environnement (Étape 1-2)	9-7
9.3.3	Détermination des changements induits par les activités du Programme sur les composantes valorisées de l'environnement (Étape 1-3)	9-10
9.3.4	Détermination des gains ou pertes induits par ces activités sur les composantes valorisées de l'environnement (Étape 1-4)	9-15
9.3.5	Détermination préliminaire des enjeux (Étape 1-5).....	9-18
9.3.6	Enjeux du Programme retenus (Étape 1-6)	9-22
9.4	Détermination des composantes valorisées de l'environnement liées aux enjeux (Étape 2).....	9-29
9.5	Approche générale d'identification et d'évaluation des impacts du Programme sur les enjeux retenus et les CVE liées (Étapes 3 à 8).....	9-29
9.5.1	Objectif de l'analyse des impacts	9-30
9.5.2	Délimitation des zones d'étude	9-30
9.5.3	Limites temporelles.....	9-33
9.5.4	Détermination des impacts des modifications des composantes valorisées de l'environnement sur les enjeux (Étape 5).....	9-33
9.5.5	Atténuation des impacts (Étape 6).....	9-36
9.5.6	Évaluation des impacts résiduels des modifications des composantes valorisées de l'environnement sur les enjeux (Étape 7).....	9-37
9.5.7	Compensation des impacts résiduels (Étape 8).....	9-37

9.6	Références du chapitre 9.....	9-51
10	Description du milieu de réalisation du programme.....	10-1
10.1	Délimitation de la zone d'étude.....	10-1
10.2	État actuel du milieu récepteur.....	10-1
10.3	Évolution du milieu si le Programme n'est pas mis en œuvre	10-1
10.4	Description des CVE retenues pour l'évaluation des impacts en fonction des enjeux du programme ..	10-2
10.4.1	Enjeu 1 : Maintien de la sécurité des résidents, des usagers et des biens.....	10-3
10.4.2	Enjeu 2 : Maintien du patrimoine culturel de la Première Nation des Pekuakamiulnuatsh	10-12
10.4.3	Enjeu 3 : Maintien de la biodiversité	10-38
10.4.4	Enjeu 4 : Conciliation des usages du territoire.....	10-136
10.4.5	Enjeu 5 : Maintien de la qualité de vie	10-179
10.5	Description des CVE non retenues pour l'évaluation des impacts	10-204
10.5.1	Milieu physique.....	10-205
10.5.2	Milieu biologique.....	10-282
10.5.3	Milieu humain	10-306
10.6	Références du chapitre 10.....	10-342
11	Détermination des modifications aux composantes valorisées de l'environnement et de leur impact sur les enjeux du Programme.....	11-1
11.1	Description des sources potentielles d'impacts sur les enjeux du Programme	11-1
11.2	Enjeu n° 1 : Maintien de la sécurité des résidents, des usagers et des biens.....	11-2
11.2.1	Identification des CVE susceptibles d'être affectées par le Programme pour cet enjeu	11-2
11.2.2	Stabilité des plages et des berges	11-3
11.2.3	Bilan des impacts du Programme sur l'enjeu n° 1 : Maintien de la sécurité des résidents, des usagers et des biens	11-8
11.3	Enjeu n° 2 : Maintien du patrimoine culturel de la Première Nation des Pekuakamiulnuatsh.....	11-9
11.3.1	Identification des CVE susceptibles d'être affectées par le Programme pour cet enjeu	11-9
11.3.2	Patrimoine culturel.....	11-9

11.3.3	Bilan des impacts du Programme sur l'enjeu n° 2 : Maintien du patrimoine culturel de la Première Nation des Pekuakamiulnuatsh	11-13
11.4	Enjeu n° 3 : Maintien de la biodiversité	11-14
11.4.1	Identification des CVE susceptibles d'être affectées par le Programme pour cet enjeu	11-14
11.4.2	Milieus humides	11-15
11.4.3	Milieus hydriques	11-20
11.4.4	Faune benthique et habitat	11-28
11.4.5	Faune ichthyenne et habitat	11-34
11.4.6	Espèces floristiques et fauniques à statut particulier	11-61
11.4.7	Espèces floristiques et fauniques exotiques envahissantes	11-65
11.4.8	Bilan des impacts du Programme sur l'enjeu n° 3 : Maintien de la biodiversité	11-67
11.5	Enjeu n° 4 : Conciliation des usages du territoire	11-71
11.5.1	Identification des CVE susceptibles d'être affectées par le programme pour cet enjeu.....	11-71
11.5.2	Villégiature résidentielle.....	11-71
11.5.3	Récréotourisme	11-76
11.5.4	Navigation	11-79
11.5.5	Bilan des impacts du Programme sur l'enjeu n° 4 : Conciliation des usages du territoire.....	11-81
11.6	Enjeu n° 5 : Maintien de la qualité de vie	11-83
11.6.1	Identification des CVE susceptibles d'être affectées par le programme pour cet enjeu.....	11-83
11.6.2	Paysages.....	11-83
11.6.3	Infrastructures et services.....	11-88
11.6.4	Retombées économiques du Programme	11-91
11.6.5	Santé psychosociale.....	11-93
11.6.6	Bilan des impacts du Programme sur l'enjeu n° 5 : Maintien de la qualité de vie	11-96
11.7	Références du chapitre 11.....	11-107
12	Description et évaluation des impacts cumulatifs	12-1
12.1	Cadre légal et généralités	12-1
12.2	Paramètres de l'analyse	12-2
12.2.1	Enjeux du Programme retenus	12-2
12.2.2	Détermination des CVE liées aux enjeux retenus	12-2
12.2.3	Limites spatiales et temporelles.....	12-3
12.2.4	Projets, actions et événements considérés dans l'analyse	12-4

12.2.5	Seuils d'analyse des impacts cumulatifs.....	12-23
12.3	Analyse des impacts cumulatifs.....	12-23
12.3.1	Impacts cumulatifs des travaux depuis 1986	12-23
12.3.2	Impacts cumulatifs reliés aux enjeux du Programme	12-25
12.3.3	Mesures d'atténuation	12-41
12.4	Bilan des impacts cumulatifs.....	12-41
12.5	Références du chapitre 12.....	12-44
13	Mécanismes de consultation du Programme	13-1
13.1	Le mécanisme de participation du milieu	13-1
13.2	Communication avec les usagers et autres parties prenantes	13-3
13.2.1	Publications et diffusion de l'information.....	13-3
13.2.2	Suivi des demandes d'information, requêtes et plaintes	13-4
13.2.3	Bureaux du PGEPLSJ.....	13-4
13.2.4	Sondages de perception et de satisfaction	13-5
13.3	Structure de gestion participative	13-5
13.4	Liens pour consultation.....	13-6
14	Encadrement réglementaire du Programme	14-1
14.1	Encadrement réglementaire en vigueur.....	14-1
14.1.1	Programme de stabilisation des berges du lac Saint-Jean	14-1
14.1.2	Loi sur la qualité de l'environnement (LQE).....	14-1
14.1.3	Règlement sur l'encadrement d'activités en fonction de leur impact sur l'environnement (REAFIE)	14-1
14.2	Proposition adaptée à l'encadrement réglementaire actuel pour le PGEPLSJ 2028-2037 ...	14-4
14.2.1	Proposition de classification des travaux du PGEPLSJ en fonction de leur niveau de risques sur l'environnement.....	14-4
14.2.2	Effets de la proposition adaptée à l'encadrement réglementaire actuel proposé pour le PGEPLSJ.....	14-14
14.3	Références du chapitre 14.....	14-15
15	Programme préliminaire de surveillance et de suivi.....	15-1
15.1	Programme préliminaire de surveillance environnementale des interventions.....	15-1
15.1.1	Objectifs généraux.....	15-1
15.1.2	Programme de surveillance proposé	15-2

15.2	Programme préliminaire de suivi et contrôle environnemental des interventions et du Programme.....	15-6
15.2.1	Objectifs généraux.....	15-6
15.2.2	Objectifs spécifiques.....	15-6
15.2.3	Suivi de l'état des plages, des berges et des ouvrages de protection existants.....	15-8
15.2.4	Suivi des niveaux d'eau et des vents.....	15-10
15.2.5	Suivi des conditions érosives.....	15-11
15.2.6	Suivi environnemental	15-11
15.2.7	Suivi social	15-14
15.2.8	Suivi archéologique	15-14
15.2.9	Suivis associés aux changements climatiques	15-15
15.3	Références du chapitre 15.....	15-16
16	Plan préliminaire des mesures d'urgence... 16-1	
16.1	Introduction.....	16-1
16.1.1	Définition	16-1
16.1.2	Objectifs et portée	16-1
16.1.3	Engagement	16-1
16.1.4	Processus d'intervention en situation de crise	16-2
16.1.5	Mise à jour du PMU	16-3
16.1.6	Liste de distribution du PMU	16-3
16.2	Description du programme	16-4
16.2.1	Localisation	16-4
16.2.2	Activités réalisées.....	16-4
16.2.3	Matières dangereuses utilisées dans le cadre des activités	16-5
16.3	Déclenchement du PMU	16-5
16.3.1	Mécanisme d'alerte	16-5
16.3.2	Critères de décision pour déclencher le PMU.....	16-7
16.3.3	Communication entre les intervenants.....	16-7
16.3.4	Gestion de crise	16-7
16.3.5	Communication avec les médias ou le public	16-7
16.4	Rôles et responsabilités	16-7
16.4.1	Intervenants internes	16-8
16.4.2	Ressources externes.....	16-12
16.5	Procédures d'intervention.....	16-14
16.5.1	Procédure en cas de déversement de matière dangereuse	16-15
16.5.2	Plan d'intervention en cas d'incendie.....	16-15

16.5.3	Plan d'intervention en cas de blessure grave	16-16
16.5.4	Plan d'intervention en cas de sauvetage d'une personne tombée à l'eau.....	16-16
16.5.5	Plan d'intervention en cas d'instabilité engendrant un risque significatif pour les biens et les personnes	16-17
16.6	Procédure d'évacuation.....	16-17
16.6.1	Lors de travaux.....	16-17
16.6.2	En cas d'incident externe aux travaux du Programme.....	16-18
16.7	Retour à la normale	16-19
16.7.1	Déclaration de fin de la situation d'urgence	16-19
16.8	Mesures préventives et de contrôle	16-20
16.8.1	Travaux	16-20
16.8.2	Ouvrages existants.....	16-21
16.9	Bottin téléphonique.....	16-21
16.9.1	Intervenants internes	16-21
16.9.2	Ressources externes.....	16-22
16.10	Références du chapitre 16.....	16-24
17	Synthèse	17-1
17.1	Mise en contexte.....	17-1
17.2	Raison d'être et description du Programme	17-1
17.3	Développement durable.....	17-3
17.4	Démarche d'information et de consultation	17-5
17.5	Bilan du Programme 2018-2027, du scénario de gestion et leçons apprises	17-11
17.6	Prise en compte des changements climatiques	17-18
17.7	Scénario de gestion des eaux du lac Saint-Jean	17-20
17.8	Description du Programme de gestion de l'érosion 2028-2037	17-23
17.9	Méthodologie d'identification des enjeux et des composantes valorisées de l'environnement associées, d'évaluation des impacts et des mesures d'atténuation	17-34
17.10	Description du milieu de réalisation du Programme.....	17-37
17.10.1	Évolution du milieu sans le Programme.....	17-37
17.10.2	Description du milieu selon l'enjeu 1 : Maintien de la sécurité des usagers et des biens	17-38
17.10.3	Description du milieu selon l'enjeu 2 : Maintien du patrimoine culturel de la Première Nation des Pekuakamiulnuatsh.....	17-41
17.10.4	Description du milieu selon l'enjeu 3 : Maintien de la biodiversité.....	17-42

17.10.5	Description du milieu selon l'enjeu 4 : Conciliation des usages du territoire	17-44
17.10.6	Description du milieu selon l'enjeu 5 : Maintien de la qualité de vie.....	17-45
17.11	Détermination des modifications aux CVE et de leur impact sur les enjeux du Programme.....	17-46
17.12	Description et évaluations des impacts cumulatifs..	17-55
17.13	Mécanismes de consultation du Programme	17-57
17.14	Encadrement réglementaire du Programme	17-60
17.15	Programme préliminaire de surveillance et de suivi	17-62
17.16	Plan préliminaire des mesures d'urgence	17-66
17.17	Références du chapitre 17.....	17-68

Tableaux

Tableau 1-1	Coordonnées de l'initiateur du projet.....	1-3
Tableau 1-2	Coordonnées du consultant responsable mandaté par l'initiateur de projet	1-3
Tableau 1-3	Principales lois, règlements et guides potentiellement applicables au Programme (2028-2037)	1-7
Tableau 3-1	Principes du développement durable intégrés au Programme par RTA.....	3-7
Tableau 4-1	Membres du Comité consultatif du milieu.....	4-5
Tableau 4-2	Calendrier des rencontres du Comité consultatif du milieu	4-7
Tableau 4-3	Regroupement des préoccupations selon la thématique en lien avec l'ÉIE	4-9
Tableau 4-4	Déroulement des rencontres du sous-comité sur les critères d'analyse de scénarios de gestion des niveaux d'eau et du Comité consultatif du milieu	4-11
Tableau 4-5	Présentation des kiosques thématiques	4-12
Tableau 4-6	Détails sur les activités tenues	4-13
Tableau 4-7	Synthèse de la démarche de consultation numérique.....	4-14
Tableau 4-8	Participants à la consultation du milieu municipal.....	4-17
Tableau 5-1	Bilan des interventions « courantes » réalisées entre l'automne 2017 et l'hiver 2025.....	5-6
Tableau 5-2	Bilan des autres interventions réalisées entre l'automne 2017 et l'hiver 2025.....	5-6

Tableau 5-3	Résumé des rencontres du CGDLSJ de 2018 à 2024	5-14
Tableau 5-4	Résumé des rencontres du CPP entre 2018 et 2024	5-15
Tableau 5-5	Sujets récurrents discutés annuellement au CPP	5-15
Tableau 5-6	Résumé des rencontres des comités scientifique et technique de 2018 à 2024	5-16
Tableau 6-1	Niveaux de risques avant application des mesures d'adaptation	6-6
Tableau 6-2	Définition des niveaux de risques	6-6
Tableau 7-1	Critères discriminants retenus et pondérations accordées pour l'analyse comparative des scénarios de gestion des eaux	7-17
Tableau 7-2	Système d'évaluation utilisé dans le cadre de l'analyse comparative multicritère	7-24
Tableau 7-3	Évaluation des scénarios de gestion en lien avec le critère discriminant 1	7-25
Tableau 7-4	Évaluation des scénarios de gestion en lien avec le critère discriminant 2	7-25
Tableau 7-5	Évaluation des scénarios de gestion en lien avec les critères discriminants 3, 6 et 9	7-26
Tableau 7-6	Évaluation des scénarios de gestion en lien avec le critère discriminant 4	7-26
Tableau 7-7	Évaluation des scénarios de gestion en lien avec le critère discriminant 5	7-27
Tableau 7-8	Évaluation des scénarios de gestion en lien avec le critère discriminant 7	7-28
Tableau 7-9	Évaluation des scénarios de gestion en lien avec le critère discriminant 8	7-28
Tableau 7-10	Résultats de l'analyse comparative multicritère pour l'évaluation des scénarios de gestion des niveaux d'eau	7-29
Tableau 7-11	Classement des scénarios de gestion pour les cas de sensibilité considérés	7-30
Tableau 8-1	Techniques de gestion de l'érosion analysées dans le cadre de la revue de littérature et leur applicabilité pour le prochain PGEPLSJ 2028-2037.	8-11
Tableau 8-2	Exemples de critères discriminants pouvant être considérés dans le cadre d'analyses comparatives multicritères (liste non exhaustive et non inclusive).....	8-52
Tableau 8-3	Envergure des rechargements de plages projetés pour la période 2028-2037.....	8-54

Tableau 8-4	Zones d'interventions potentielles pour des rechargements de plage avec du sable (entretiens, sauf si indiqué).....	8-55
Tableau 8-5	Zones d'interventions potentielles pour des rechargements de plage avec du gravillon ¹ (entretiens, sauf si indiqué).....	8-56
Tableau 8-6	Longueurs de berges présentant un potentiel d'intervention dans le cadre du prochain programme (priorités 1 et 2) pour des travaux d'entretien ou de construction.....	8-65
Tableau 8-7	Longueurs d'intervention suggérées pour le Programme 2028-2037 selon la source de prédictions et les facteurs d'influence considérés.....	8-66
Tableau 8-8	Longueurs pondérées d'intervention suggérées pour le Programme 2028-2037	8-67
Tableau 8-9	Superficies perturbées projetées pour les travaux de stabilisation des berges (période 2028-2037)	8-71
Tableau 8-10	Bilan des superficies perturbées projetées pour la période 2028-2037	8-72
Tableau 8-11	Étapes typiques de réalisation d'un projet et durées habituelles.....	8-73
Tableau 8-12	Bancs d'emprunt visés pour l'approvisionnement des sites de rechargement de plage pour le Programme 2028-2037	8-79
Tableau 8-13	Carrières visées pour l'approvisionnement en matériaux rocheux pour le Programme 2028-2037	8-86
Tableau 9-1	Grille d'interrelation des impacts anticipés	9-11
Tableau 9-2	Changements induits par les activités du Projet – Sources d'impacts sur les composantes valorisées de l'environnement.....	9-15
Tableau 9-3	Liste des enjeux suscités par le Programme et composantes valorisées de l'environnement liées, retenues ou non retenues pour l'évaluation des impacts	9-23
Tableau 9-4	Grille de détermination de la valeur environnementale globale des composantes	9-35
Tableau 9-5	Grille d'évaluation de l'intensité d'un impact.....	9-35
Tableau 9-6	Mesures d'atténuation du PGEPBLSJ 2028-2037 (en gras les mesures ajoutées vs Étude d'impact de 2016)	9-39
Tableau 9-7	Grille de détermination de l'importance d'un impact	9-49

Tableau 10-1	Estimation des volumes de sédiments acheminés annuellement par les principaux tributaires du lac Saint-Jean (AMAL, 1983).....	10-5
Tableau 10-2	Quantités de sables et de gravillons utilisées annuellement par RTA pour recharger les plages	10-12
Tableau 10-3	Sites historiques inuatsh dans la zone d'étude restreinte et dans la zone d'intervention du Programme.....	10-16
Tableau 10-4	Potentiel archéologique des berges du lac Saint-Jean.....	10-18
Tableau 10-5	Nombre d'unités d'inventaire et distance couverte pour chacune des municipalités riveraines	10-28
Tableau 10-6	Liste des sites touchés par des inventaires entre 1986 et 2024.....	10-34
Tableau 10-7	Types et caractéristiques des habitats ayant fait l'objet de visites de reconnaissance depuis 1986	10-39
Tableau 10-8	Espèces dominantes inventoriées dans les habitats de delta lors de la campagne de 2024	10-44
Tableau 10-9	Espèces dominantes inventoriées dans les habitats de rivage lors de la campagne de 2024	10-53
Tableau 10-10	Espèces dominantes inventoriées dans les habitats à accrétion lors de la campagne de 2024	10-54
Tableau 10-11	Espèces dominantes inventoriées dans les tourbières lors de la campagne de 2024	10-55
Tableau 10-12	Espèces dominantes inventoriées dans les habitats isolés lors de la campagne de 2024 ..	10-56
Tableau 10-13	Espèces dominantes inventoriées dans les habitats délaissés lors de la campagne de 2024	10-56
Tableau 10-14	Espèces dominantes inventoriées dans les étangs forestiers lors de la campagne de 2024	10-57
Tableau 10-15	Superficies des différents milieux humides localisés à l'intérieur des 22 habitats	10-58
Tableau 10-16	Différence entre le niveau du lac Saint-Jean pour les photos utilisées en 2012 et 2020	10-62
Tableau 10-17	Superficie totale déterminée par strate pour 2012 et 2020	10-63

Tableau 10-18	Superficie des strates par habitat déterminée par photo-interprétation pour l'état de référence, 2005, 2012 et 2020.....	10-65
Tableau 10-19	Description des différentes affectations du territoire.....	10-68
Tableau 10-20	Pourcentage et longueur de chacune des catégories de l'IQBR pour l'ensemble du lac Saint-Jean.....	10-69
Tableau 10-21	Liste des groupes taxonomiques benthiques répertoriés au lac Saint-Jean et à l'embouchure de ses affluents.....	10-73
Tableau 10-22	Liste des espèces recensées dans le lac Saint-Jean.....	10-83
Tableau 10-23	Localisation des sites potentiels et confirmés de fraie du doré jaune au lac Saint-Jean.....	10-87
Tableau 10-24	Résumé des critères utilisés pour cartographier les habitats de fraie potentiels de six espèces de poissons-fourrages du lac Saint-Jean.....	10-92
Tableau 10-25	Comparaison du dénombrement des espèces-stades indicatrices du projet d'acquisition de connaissances des poissons-fourrages littoraux du lac Saint-Jean de 2019 à 2024.....	10-95
Tableau 10-26	Liste des espèces d'herpétofaune à statut particulier susceptibles d'être présentes dans la zone d'étude restreinte.....	10-115
Tableau 10-27	Liste des espèces d'avifaune à statut particulier susceptibles d'être présentes dans la zone d'étude restreinte.....	10-116
Tableau 10-28	Liste des espèces de mammifères à statut particulier susceptibles d'être présentes dans la zone d'étude restreinte.....	10-130
Tableau 10-29	Campings aménagés répertoriés dans la zone d'étude restreinte.....	10-145
Tableau 10-30	Sites de pêche à gué répertoriés par la CLAP dans la zone d'étude restreinte.....	10-155
Tableau 10-31	Tours, plateformes et passerelles d'observation de la zone d'étude restreinte...	10-158
Tableau 10-32	Sentiers de motoneige de la zone d'étude restreinte.....	10-159
Tableau 10-33	Sentiers de motoquad de la zone d'étude restreinte.....	10-160
Tableau 10-34	Musées et centre d'interprétation de la zone d'étude restreinte.....	10-164

Tableau 10-35	Autres sites et établissements d'hébergement touristique de la zone d'étude restreinte	10-166
Tableau 10-36	Projets de développement récréotouristique dans la zone d'étude restreinte.....	10-168
Tableau 10-37	Zones de villégiature regroupées dans la zone d'étude restreinte	10-170
Tableau 10-38	Principaux projets de développement de la villégiature dans la zone d'étude restreinte ...	10-172
Tableau 10-39	Marinas, quais publics et débarcadères de la zone d'étude restreinte	10-175
Tableau 10-40	Plages touristiques aménagées ou non de la zone d'étude restreinte	10-178
Tableau 10-41	Liste des ouvrages de retenue répertoriés à l'intérieur de la zone d'étude restreinte.....	10-183
Tableau 10-42	Cadre stratigraphique de la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean	10-210
Tableau 10-43	Normales mensuelles des températures de l'air quotidiennes moyennes, maximales et minimales à la station de Roberval A (période de 1991 à 2020)	10-244
Tableau 10-44	Normales mensuelles des précipitations moyennes à la station de Roberval A (période de 1991 à 2020)	10-245
Tableau 10-45	Superficies des bassins versants composant la ZGIE Lac-Saint-Jean	10-248
Tableau 10-46	Centrales hydroélectriques du bassin versant du lac Saint-Jean	10-253
Tableau 10-47	Comparaison des niveaux d'eau moyens (m) du lac Saint-Jean par périodes d'analyse.....	10-264
Tableau 10-48	Pourcentage de jours de dépassement des cotes d'exploitation maximales du lac Saint-Jean par périodes d'analyse.....	10-271
Tableau 10-49	Qualité de l'eau de surface du lac Saint-Jean selon différentes études réalisées en milieu littoral et pélagique.....	10-275
Tableau 10-50	Qualité de l'eau de surface de milieux humides connectés au Saint-Jean	10-277
Tableau 10-51	Superficies des différents milieux répertoriés dans la zone d'étude.....	10-282
Tableau 10-52	Espèces d'amphibiens et de reptiles susceptibles d'être présentes dans la zone d'étude restreinte	10-285
Tableau 10-53	Bilan des observations des espèces de l'herpétofaune inventoriées aux sites ciblés	

	(études PSBLSJ de 1998, 2001, 2004, 2013, 2015, 2017, 2020, 2021, 2022 et 2023)	10-289
Tableau 10-54	Colonies répertoriées dans la zone d'étude restreinte	10-293
Tableau 10-55	Espèces de sauvagine observées lors des inventaires de couvées de 1985 à 2015	10-295
Tableau 10-56	Espèces de sauvagine observées lors des inventaires réalisés en périodes de migration printanière et automnale de 1993 à 2007	10-296
Tableau 10-57	Nombre de canards bagués à la station de Pointe-Taillon	10-297
Tableau 10-58	Aires de concentration d'oiseaux aquatiques dans la zone d'étude restreinte	10-298
Tableau 10-59	Liste des espèces de la petite et grande faune potentiellement présentes et confirmées dans la zone d'étude	10-300
Tableau 10-60	Habitats du rat musqué dans la zone d'étude restreinte	10-305
Tableau 10-61	Espèces de micromammifères susceptibles d'être présentes dans la zone d'étude restreinte	10-305
Tableau 10-62	Liste des espèces de chiroptères potentiellement présentes et confirmées dans la zone d'étude	10-306
Tableau 10-63	MRC, municipalités et communauté autochtone de la zone d'étude restreinte	10-307
Tableau 10-64	Domanialité dans la zone d'étude restreinte	10-308
Tableau 10-65	Population des MRC, TE et municipalités de la zone d'étude entre 2016 et 2021	10-311
Tableau 10-66	Structure de l'emploi dans les MRC, TE et municipalités de la zone d'étude en 2021	10-312
Tableau 10-67	Principaux indicateurs du marché du travail dans la zone d'étude en 2021	10-314
Tableau 10-68	Zones de contraintes naturelles identifiées par les MRC dans la zone d'étude restreinte	10-323
Tableau 10-69	Territoires et sites d'intérêt identifiés par les MRC dans la zone d'étude restreinte	10-325
Tableau 10-70	Périmètres d'urbanisation dans la zone d'étude restreinte	10-329
Tableau 10-71	Principaux projets de développement résidentiel dans la zone d'étude restreinte	10-330
Tableau 10-72	Superficie de la zone agricole protégée à l'intérieur de la zone d'étude restreinte	10-332
Tableau 10-73	Description des classes de sol selon les catégories de l'ARDA	10-333

Tableau 10-74	Potentiel agricole des sols dans la zone d'étude restreinte	10-334
Tableau 10-75	Nombre d'entreprises agricoles de la zone d'étude restreinte	10-335
Tableau 10-76	Productions végétales de la zone d'étude restreinte	10-336
Tableau 10-77	Sites patrimoniaux dans la zone d'étude restreinte	10-339
Tableau 11-1	Bilan des impacts du Programme sur l'enjeu n° 1 : Maintien de la sécurité des résidents, des usagers et des biens	11-9
Tableau 11-2	Bilan des impacts du Programme sur l'enjeu n° 2 : Maintien du patrimoine culturel de la Première Nation des Pekuakamiulnuatsh	11-14
Tableau 11-3	Bilan des impacts du Programme sur l'enjeu n° 3 : Maintien de la biodiversité	11-68
Tableau 11-4	Bilan des impacts du Programme sur l'enjeu n° 4 : Conciliation des usages du territoire	11-82
Tableau 11-5	Bilan des impacts du Programme sur l'enjeu n° 5 : Maintien de la qualité de vie	11-97
Tableau 11-6	Bilan des impacts du Programme sur les enjeux retenus	11-99
Tableau 12-1	Projets, actions et événements susceptibles d'occasionner des impacts cumulatifs au Programme sur les CVE	12-5
Tableau 12-2	Travaux effectués dans le cadre du Programme, par décret	12-19
Tableau 12-3	Bilan des impacts cumulatifs sur les enjeux du Programme	12-42
Tableau 13-1	Processus du mécanisme de participation du milieu dans le cadre de la planification des travaux du PGEPBLSJ	13-2
Tableau 14-1	Proposition de classification en fonction du niveau de risques des différents travaux envisagés et/ou possibles pour le PGEPBLSJ 2028-2037	14-5
Tableau 14-2	Impacts de la classification proposée sur les différents travaux envisagés et/ou possibles (PGEPBLSJ)	14-14
Tableau 15-1	Mesures de contrôle de la surveillance environnementale	15-5
Tableau 16-1	Registre des révisions	16-3
Tableau 16-2	Liste de distribution du PMU	16-4
Tableau 16-3	Intervenants internes	16-22

Tableau 17-1	Liste synthèse des principales mesures d'atténuation par catégorie	17-36
Tableau 17-2	Bilan des impacts du Programme sur les enjeux retenus	17-47
Tableau 17-3	Processus du mécanisme de participation du milieu dans le cadre de la planification des travaux du PGEPLBSJ	17-57
Tableau 17-4	Proposition de classification en fonction du niveau de risques des différents travaux envisagés et/ou possibles pour le PGEPLBSJ 2028-2037	17-62

Figures

Figure 5-1	Limites minimales et maximales des scénarios de gestion 86-16 et M.....	5-3
Figure 5-2	Embouchures des ruisseaux Ptarmigan (a) et Savard (b) – état des lieux au printemps 2024 (photos RTA).....	5-12
Figure 7-1	Scénario M et trajectoires de niveaux d'eau possibles en climat futur (2040).....	7-6
Figure 7-2	Scénario 2025-A et trajectoires de niveaux d'eau possibles en climat futur (2040).....	7-8
Figure 7-3	Scénario 2025-B et trajectoires de niveaux d'eau possibles en climat futur (2040).....	7-10
Figure 7-4	Scénario 2025-C et trajectoires de niveaux d'eau possibles en climat futur (2040).....	7-11
Figure 7-5	Scénario ULPT et trajectoires de niveaux d'eau possibles en climat futur (2040).....	7-13
Figure 7-6	Scénario 2025-D et trajectoires de niveaux d'eau possibles en climat futur (2040).....	7-15
Figure 8-1	Continuum des approches et techniques de gestion de l'érosion en milieux côtiers (extrait de l'annexe A6-1).....	8-2
Figure 8-2	Cadre décisionnel général pour la sélection d'une approche de gestion de l'érosion.....	8-45
Figure 8-3	Coupe-type anticipée advenant la nécessité de rehausser la digue submergée	8-68
Figure 8-4	Géométrie typique d'un perré conventionnel et largeurs des emprises dans les zones riveraine et littorale	8-70
Figure 8-5	Localisation de six bancs d'emprunts riverains potentiels susceptibles de réunir les conditions énoncées	8-83

Figure 9-1	Étapes de la méthode d'analyse des impacts structurée par enjeux (MELCCFP, 2023)	9-3
Figure 9-2	Processus de détermination et de choix des enjeux pour un projet (Étape 1; MELCCFP, 2023).....	9-4
Figure 10-1	Complexe deltaïque de la rivière Mistassini (image Google Earth, 16-10-2023).....	10-11
Figure 10-2	Étendue maximale, profondeur et isobases des paléorivages de la Mer de Laflamme dans la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean..	10-22
Figure 10-3	Schéma de la déglaciation du Saguenay–Lac-Saint-Jean, répartition de séquences fluvioglaciaires superficielles et enfouies et des sédiments glaciolacustres	10-23
Figure 10-4	Répartition de l'affectation du territoire de la bande riveraine pour l'ensemble du lac Saint-Jean	10-69
Figure 10-5	Pourcentage des composantes de la bande riveraine pour l'ensemble du lac Saint-Jean....	10-69
Figure 10-6	Résultats de l'IQBR du lac Saint-Jean	10-70
Figure 10-7	Répartition des IQBR en fonction de l'affectation du territoire	10-71
Figure 10-8	Période de fraie, d'incubation et d'alevinage pour les principales espèces de poissons au lac Saint-Jean	10-84
Figure 10-9	Cycle vital de la ouananiche au lac Saint-Jean	10-86
Figure 10-10	Bathymétrie et granulométrie du lac Saint-Jean	10-93
Figure 10-11	Abondance relative par station de tous les poissons-fourrages littoraux capturés en juillet 2024 au lac Saint-Jean selon le stade (A) jeunes de l'année et (B) poissons d'un an et plus	10-96
Figure 10-12	Habitats de fraie potentiels du mené émeraude au lac Saint-Jean.....	10-100
Figure 10-13	Habitats de fraie potentiels queue à tache noire (ou mené à tache noire) au lac Saint-Jean	10-101
Figure 10-14	Habitats de fraie potentiels de la perchaude au lac Saint-Jean	10-102
Figure 10-15	Habitats de fraie potentiels de l'omisco au lac Saint-Jean.....	10-103
Figure 10-16	Habitats de fraie potentiels du fouille-roche zébré au lac Saint-Jean	10-104

Figure 10-17	Habitats de fraie potentiels du fouille-roche zébré au lac Saint-Jean	10-105
Figure 10-18	Illustration de la physiographie régionale du lac Saint-Jean et du graben du Saguenay	10-206
Figure 10-19	Photographies aériennes par drone illustrant la diversité des types de rives observés au lac Saint-Jean	10-218
Figure 10-20	Cartographie hydrosédimentaire du site 81.01.01	10-223
Figure 10-21	Cartographie hydrogéomorphologique du site 96.01.01	10-224
Figure 10-22	Aménagement le long de la berge du site 98.01.03	10-225
Figure 10-23	Localisation de la zone d'étude et des ouvrages du site 94.03.01	10-226
Figure 10-24	Cartographie hydrosédimentaire du site 91.03.05.....	10-227
Figure 10-25	Cartographie hydrosédimentaire du site 86.05.01.....	10-228
Figure 10-26	État général du site 90.07.01	10-229
Figure 10-27	Cartographie hydrosédimentaire du site 94.07.02.....	10-231
Figure 10-28	Cartographie hydrogéomorphologique du site 90.08.01	10-232
Figure 10-29	Cartographie hydrosédimentaire du site 86.11.01	10-234
Figure 10-30	Cartographie hydrosédimentaire du site 92.11.01	10-235
Figure 10-31	Vue générale, site 99.13.01 - Dynamique hydrosédimentaire	10-236
Figure 10-32	Dynamique hydrosédimentaire influençant les berges de la propriété 617, rue Édouard Niquet.....	10-237
Figure 10-33	Propriété 591, rue Édouard-Niquet. (A) Vue d'ensemble du talus affecté par de l'érosion. (B) Décrochement dans la portion est du talus.	10-238
Figure 10-34	Propriété 587, rue Édouard-Niquet. Vide et faible érosion derrière le mur de bois.	10-238
Figure 10-35	Dynamique hydrosédimentaire influençant les berges des propriétés 591, 587 et 583, rue Édouard Niquet.....	10-239
Figure 10-36	Dynamique hydrosédimentaire influençant les berges de la propriété 492, rue Édouard Niquet.....	10-240

Figure 10-37	Cartographie de la dynamique hydrosédimentaire pour le site 86.13.01 10-241
Figure 10-38	Localisation de la zone d'étude du site 2013.14.01 10-242
Figure 10-39	Bassins versants composant la ZGIE Lac-Saint-Jean..... 10-251
Figure 10-40	Localisation des centrales hydroélectriques du bassin versant du lac Saint-Jean..... 10-254
Figure 10-41	Hydrogramme moyen journalier des apports au lac Saint-Jean pour la période de 1953 à 2024 10-257
Figure 10-42	Volume d'apports annuels au lac Saint-Jean de 1953 à 2024 10-258
Figure 10-43	Hydrogramme moyen annuel des débits sortant du lac Saint-Jean pour la période de 1953 à 2024 10-260
Figure 10-44	Niveau annuel, moyen, maximum et minimum du lac Saint-Jean de 1913 à 2024 . 10-262
Figure 10-45	Niveau moyen journalier du lac Saint-Jean pour les différentes périodes d'analyse 10-264
Figure 10-46	Niveaux moyens journaliers du lac Saint-Jean et enveloppes des minimums et des maximums pour chacune des périodes, soit : (A) 1913 – 1925 (B) 1927-1942 (C) 1943-1990 (D) 1991-2017 et (E) 2018-2024 10-269
Figure 10-47	Modélisation de la circulation des eaux de surface a) Vent dominant provenant du nord-ouest avec influence des rivières b) Vent dominant provenant du sud-ouest 10-273
Figure 10-48	Ratio jeune/adulte des principales espèces de canards capturés à la station de baguage du parc national de la Pointe-Taillon (2001 à 2023)..... 10-295
Figure 16-1	Structure d'intervention par niveau de RTA..... 16-2
Figure 16-2	Schéma d'alerte lors de travaux du programme..... 16-6
Figure 16-3	Schéma d'alerte lors d'un incident externe aux chantiers..... 16-6
Figure 17-1	Scénario 2025-D et trajectoires de niveaux d'eau possibles en climat futur (2040)..... 17-22

Cartes

Carte 1-1	Localisation générale du territoire d'intervention du Programme..... 1-13
-----------	---

Carte 8-1	Localisation des tronçons de plage sur lesquels des rechargements pourraient être réalisés entre 2028 et 20378-57
Carte 8-2	Localisation des secteurs de berges présentant un potentiel d'intervention dans le cadre du Programme 2028-20378-61
Carte 8-3	Localisation des bancs d'emprunt terrestres et des carrières visées pour le Programme 2028-20378-77
Carte 9-1	Délimitation des zones d'étude.....9-31
Carte 10-1	Végétation et espèces à statut particulier..... 10-45
Carte 10-2	Synthèse des informations disponibles sur la faune ichtyenne 10-89
Carte 10-3	Occupation et utilisation du territoire 10-139
Carte 10-4	Paysage 10-189
Carte 10-5	Géologie de la zone d'étude restreinte 10-207
Carte 10-6	Géologie du Quaternaire – Dépôt de surface composant les berges du lac Saint-Jean..... 10-211
Carte 10-7	Composition des rives du lac Saint-Jean 10-215
Carte 10-8	Typologie des rives du lac Saint-Jean..... 10-219
Carte 10-9	Bathymétrie et granulométrie du lac Saint-Jean 10-249
Carte 10-10	Herpétofaune, Espèces recensées lors des divers inventaires réalisés par Rio Tinto..... 10-287
Carte 10-11	Avifaune, Éléments sensibles et espèces à statut particulier recensés lors des divers inventaires réalisés par Rio Tinto 10-301
Carte 10-12	Mammifères, Espèces recensées lors des divers inventaires réalisés par Rio Tinto, habitats du rat musqué et espèces à statut particulier 10-303
Carte 10-13	Domanialité et servitudes de baignage 10-309
Carte 10-14	Grandes affectations du territoire (MRC)..... 10-317
Carte 10-15	Territoires d'intérêt (MRC) 10-327
Carte 12-1	Localisation des projets, actions et événements (à l'exclusion des ouvrages réalisés dans les Programmes) considérés dans l'analyse des impacts cumulatifs 12-9
Carte 12-2	Localisation des rechargements de plages dans le cadre des Programmes depuis 1986 .. 12-11
Carte 12-3	Localisation des ouvrages réalisés dans le cadre des Programmes depuis 1986 (excluant les rechargements de plage) 12-15

Annexes

- A1-1** Carte 1-1 : Carte du territoire d'application du Programme – Feuilles par secteur
- A2-1** Analyses techniques et modélisations hydrosédimentaires en support à l'ÉIE
- A3-1** Résumé des démarches menées préalablement au processus d'évaluation environnementale
- A3-2** Comptes rendus des rencontres du comité consultatif du milieu et sous-comité
- A3-3** Comptes rendus des activités de portes ouvertes grand public
- A3-4** Rapports de consultations en ligne
- A3-5** Comptes rendus de la consultation du milieu municipal
- A3-6** Registre des préoccupations et des orientations
- A4-1** Rapport sectoriel sur les milieux humides, la végétation et les ouvertures de cours d'eau
- A5-1** Adaptation de la gestion hydrique aux changements climatiques – Saguenay–Lac-Saint-Jean
- A5-2** Étude de résilience aux changements climatiques
- A6-1** Revue de littérature sur les approches et techniques de gestion de l'érosion en milieux côtiers
- A6-2** Photographie présentant des exemples de travaux réalisés
- A6-3** Inventaire et analyse des plages et des berges, etc.
- A6-4** Estimation des émissions de gaz à effet de serre (GES) générées par le PGEPBLSJ 2028-2037
- A7-1** Compte rendu Consultation MELCCFP sur l'Avis de projet
- A8-1** Évolution des strates de végétation entre l'état de référence et 2020 pour les milieux humides et localisation des ouvertures de cours d'eau et des parcelles d'inventaire de la végétation visitées en 2024
- A8-2** Faune aviaire : compilation de diverses sources de données et de la revue de littérature

TABLE DES MATIÈRES

- A1-1 Carte 1-1 : Carte du territoire d'application du Programme – Feuilles par secteur**
- A2-1 Analyses techniques et modélisations hydrosédimentaires en support à l'ÉIE**
- A3-1 Résumé des démarches menées préalablement au processus d'évaluation environnementale**
- A3-2 Comptes rendus des rencontres du comité consultatif du milieu et sous-comité**
- A3-3 Comptes rendus des activités de portes ouvertes grand public**
- A3-4 Rapports de consultations en ligne**
- A3-5 Comptes rendus de la consultation du milieu municipal**
- A3-6 Registre des préoccupations et des orientations**
- A4-1 Rapport sectoriel sur les milieux humides, la végétation et les ouvertures de cours d'eau**

TABLE DES MATIÈRES

- A5-1** Adaptation de la gestion hydrique aux changements climatiques – Saguenay–Lac-Saint-Jean
- A5-2** Étude de résilience aux changements climatiques
- A6-1** Revue de littérature sur les approches et techniques de gestion de l'érosion en milieux côtiers
- A6-2** Photographie présentant des exemples de travaux réalisés
- A6-3** Inventaire et analyse des plages et des berges, etc.
- A6-4** Estimation des émissions de gaz à effet de serre (GES) générées par le PGEPBLSJ 2028-2037
- A7-1** Compte rendu Consultation MELCCFP sur l'Avis de projet
- A8-1** Évolution des strates de végétation entre l'état de référence et 2020 pour les milieux humides et localisation des ouvertures de cours d'eau et des parcelles d'inventaire de la végétation visitées en 2024
- A8-2** Faune aviaire : compilation de diverses sources de données et de la revue de littérature