

**Programme décennal d'intervention
pour la protection des infrastructures
du ministère des Transports et de la
Mobilité durable face aux aléas
côtiers dans le contexte des
changements climatiques sur le
territoire du Bas-Saint-Laurent,
de la Gaspésie et
des Îles-de-la-Madeleine**

**Étude d'impact à portée
régionale - Volume 2 - Annexes**

**Ministère des Transports et de la
Mobilité durable du Québec (MTMD)
Version finale
N° de référence : 6301-21-AC01**

**Novembre 2024
16-02202388.000-0200-EN-R-0200-00**



**Ministère des Transports et de la Mobilité durable
du Québec (MTMD)**
No de référence : 6301-21-AC01: 6301-21-AC01

Préparé par :



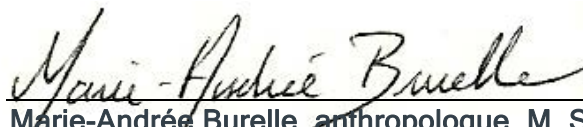
Milène Courchesne, B. Sc. A., M. Sc.
Chargée de projet
Études environnementales et
changements climatiques



Annie Bérubé, biol., B. Sc.
Chargée de projet
Études environnementales et
changements climatiques



Frédérique Sauro Cinq-Mars, M. Env.
Chargée de projet
Études environnementales et
changements climatiques



Marie-Andrée Burelle, anthropologue, M. Sc.
Chargée de projet
Études environnementales et
changements climatiques

Vérifié et approuvé par :



Catherine Lalumière, biol., MBA
Chargée de projet et directrice
Études environnementales et
changements climatiques

Équipe de réalisation

Ministère des Transports et de la Mobilité durable du Québec

Chargées de projet	Line Choinière, biologiste, M. Sc. Sophie Moisset, biologiste, Ph. D.
--------------------	--

Englobe Corp.

Chargée de projet	Catherine Lalumière, biologiste, MBA
Contrôle qualité	Fabien Bolduc, biologiste, M. Sc.
Collaborateurs et spécialistes	Anne-Sophie Colombani, météorologue, M. Sc. Annie Bérubé, biologiste, B. Sc. Clément Mortier, géomorphologue, M. Sc. Flavie Bonin-Martin, M. Sc. A. Frédérique Sauro Cinq-Mars, M. Env. Marie-Andrée Burelle, anthropologue, M. Sc. Mathieu Gendreau, ingénieur, agronome Mathilde Péloquin-Guay, géographe, M. Sc. Milène Courchesne, B. Sc. A., M. Sc.
Cartographie/SIG	Jérémy Poulin, technicien en géomatique Line Savoie, technicienne en géomatique Philippe Lemieux, professionnel en géomatique Sylvain Deslandes, professionnel en géomatique
Édition	Julie Korell, réviseure

Registre des révisions et émissions

N° DE RÉVISION	DATE	DESCRIPTION
00	15 novembre 2024	Émission de la version finale

Propriété et confidentialité

« Ce document est destiné exclusivement aux fins qui y sont mentionnées. Toute utilisation du rapport doit prendre en considération l'objet et la portée du mandat en vertu duquel le rapport a été préparé ainsi que les limitations et conditions qui y sont spécifiées et l'état des connaissances scientifiques au moment de l'émission du rapport. Englobe Corp. ne fournit aucune garantie ni ne fait aucune représentation autre que celles expressément contenues dans le rapport.

Ce document est l'œuvre d'Englobe Corp. Toute reproduction, diffusion ou adaptation, partielle ou totale, est strictement prohibée sans avoir préalablement obtenu l'autorisation écrite d'Englobe Corp. et de son Client. Pour plus de certitude, l'utilisation d'extraits du rapport est strictement interdite sans l'autorisation écrite d'Englobe Corp. et de son Client, le rapport devant être lu et considéré dans sa forme intégrale.

Aucune information contenue dans ce rapport ne peut être utilisée par un tiers sans l'autorisation écrite d'Englobe Corp. et de son Client. Englobe Corp. se dégage de toute responsabilité pour toute reproduction, diffusion, adaptation ou utilisation non autorisée du rapport.

Si des essais ont été effectués, les résultats de ces essais ne sont valides que pour l'échantillon décrit dans le présent rapport.

Les sous-traitants d'Englobe Corp. qui auraient réalisé des travaux au chantier ou en laboratoire sont dûment évalués selon la procédure relative aux achats de notre système qualité. Pour toute information complémentaire ou de plus amples renseignements, veuillez communiquer avec votre chargé de projet. »

Table des matières

Volume 1 : Volume principal de l'étude d'impact

Volume 2 : Annexes

- Annexe A Directive émise par le MELCCFP
- Annexe B Dossier de participation du public
- Annexe C Exemples de résultats obtenus de l'application de l'outil d'aide à la décision à cinq sites

Volume 3 : Répertoire cartographique

Volume 4 : Fiches de description de site - Secteur du Bas-Saint-Laurent

Volume 5 : Fiches de description de site - Secteur de la Gaspésie - Rive nord

Volume 6 : Fiches de description de site - Secteur de la Gaspésie - Baie-des-Chaleurs

Volume 7 : Fiches de description de site - Secteur des Îles-de-la-Madeleine

Annexe A

Directive émise par le MELCCFP



eNGLOBE

**MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT
ET DE LA LUTTE CONTRE
LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES**

Directive pour la réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement

Programme décennal d'intervention pour la protection des infrastructures du ministère des Transports face aux aléas côtiers, sur le territoire du Bas-Saint-Laurent, de la Gaspésie et des Îles-de-la-Madeleine, dans le contexte des changements climatiques

Par le ministère des Transports

(3211-02-322)

17 août 2021

Rédaction

La présente publication a été réalisée par la Direction générale de l'évaluation environnementale et stratégique du ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC).

Renseignements

Pour tout renseignement, vous pouvez communiquer avec la Direction générale de l'évaluation environnementale et stratégique :

Téléphone : 418 521-3933
1 800 561-1616 (sans frais)

Télécopieur : 418 644-8222
Adresse web : www.environnement.gouv.qc.ca

Pour obtenir un exemplaire du document

Direction générale de l'évaluation
environnementale et stratégique
Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques

Édifice Marie-Guyart, 6^e étage, boîte 83
675, boulevard René-Lévesque Est
Québec (Québec) G1R 5V7

Ou

Visitez notre site Web : <http://environnement.gouv.qc.ca/evaluations/publicat.htm>

TABLE DES MATIÈRES

Table des matières	iii
Avant-propos	v
1. organisation de la directive	1
2. Fondements de l'étude d'impact sur l'environnement	2
2.1Axer l'étude d'impact sur les enjeux du programme	2
2.2Informer et consulter le public et les communautés autochtones	2
2.3Prendre en compte les principes de développement durable	3
2.4Prendre en compte les changements climatiques	4
3. Contenu du rapport d'étude d'impact relatif au programme décennal d'intervention	6
3.1Présentation de l'initiateur	6
3.2Description du territoire visé par le programme d'intervention	6
3.3Description du programme d'intervention, sa raison d'être et ses liens avec d'autres programmes, politiques, plans et législations	6
3.4Détermination des solutions de remplacement et de leurs impacts	7
3.5Présentation des objectifs environnementaux pris en compte lors de l'élaboration du programme	7
3.6Démarches d'information et de consultation publique	8
3.7Prise en compte des changements climatiques	8
3.8Description de l'état actuel de l'environnement et description de son évolution dans le cas où le programme ne serait pas mis en œuvre	9
3.9Variantes de réalisation	10
3.9.1 Détermination et description des variantes	10
3.9.2 Processus décisionnel	11
3.10Présentation des enjeux du programme	12
3.11Présentation des objectifs, des cibles et des indicateurs nécessaires à la prédiction et à l'évaluation des impacts du programme	12
3.12Détermination des impacts du programme	13

3.13	Détermination des mesures d'atténuation des impacts	15
3.14	Compensation des impacts résiduels	15
3.15	Évaluation des effets cumulatifs	16
3.16	Programme de surveillance et de suivi	16
3.16.1	Programme préliminaire de suivi environnemental « du programme »	16
3.16.2	Programme préliminaire de suivi environnemental « des projets »	17
3.16.3	Programme préliminaire de surveillance environnementale des projets	18
3.16.4	Plan préliminaire des mesures d'urgence	18
3.17	Démonstration de l'application du programme dans la mise en œuvre des projets qui en découlent	18
3.18	Engagements relatifs aux projets découlant du programme	19
4.	Présentation du rapport d'étude d'impact	20
4.1	Considérations d'ordre méthodologique	20
4.2	Confidentialité de certains renseignements et certaines données	21
4.3	Exigences relatives à la production du rapport	21

AVANT-PROPOS

Selon l'article 31.3 de la Loi sur la qualité de l'environnement (chapitre Q-2), pour les projets assujettis à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement, le ministre de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques doit fournir à l'initiateur une directive lui indiquant la nature, la portée et l'étendue de l'étude d'impact sur l'environnement qu'il doit réaliser. Le présent document constitue cette directive.

Elle s'adresse au ministère des Transports (ci-après « initiateur »), à la suite du dépôt d'un avis concernant un programme décennal d'intervention en milieu côtier visé à l'article 2 de la partie II de l'annexe 1 du Règlement relatif à l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement de certains projets (chapitre Q-2, r. 23.1), ci-après le « RÉEIE ».

L'initiateur souhaite élaborer et mettre en œuvre un programme décennal d'intervention (ci-après « programme ») en milieu côtier sur le territoire du Bas-Saint-Laurent, de la Gaspésie et des Îles-de-la-Madeleine dans le contexte des changements climatiques. L'objectif principal de l'initiateur est d'assurer la mobilité et la sécurité des usagers du réseau routier sous sa responsabilité, dont l'intégrité est menacée par les aléas d'érosion, de submersion et de glissement de terrain.

L'approche d'évaluation environnementale proposée par l'initiateur dans l'avis de projet consiste en la réalisation d'une étude d'impact à l'échelle régionale. Comme précisé dans l'avis de projet, le programme comprend de nombreux sites qui nécessiteront des actions à court et à moyen termes. En 2018, l'initiateur estimait qu'une vingtaine de projets pourraient être assujettis au RÉEIE. Devant ce constat, il a été convenu qu'un programme soumis à une seule évaluation environnementale régionale rencontrerait les exigences du RÉEIE et constituerait une approche adéquate pour prédire et évaluer les impacts des interventions à réaliser sur le territoire du Bas-Saint-Laurent, de la Gaspésie et des Îles-de-la-Madeleine.

Étant donné l'ampleur du territoire couvert, le dynamisme des milieux visés et le facteur d'imprévisibilité associé aux changements climatiques, cette approche possède certaines particularités. Elle implique notamment que le niveau d'information disponible sur le milieu récepteur pourrait parfois être plus général et, bien que les options possibles d'intervention soient décrites, que le choix final de l'intervention à chacun des sites pourrait ne pas être connu à l'étape de l'étude d'impact. Ces informations seraient toutefois précisées à l'étape qui suivra la décision du gouvernement, lors des demandes d'autorisation ministérielle pour chacun des projets. C'est pourquoi des activités d'information et de consultation s'ajouteront à la démarche habituelle.

En effet, l'initiateur présente, dans l'avis de projet, diverses solutions, notamment des activités d'information et de consultation des acteurs du milieu, adaptées à chaque phase de réalisation du programme et des projets qui en découlent, un outil d'aide à la décision qui se veut clair et prévisible (clé décisionnelle), une approche de compensation des impacts résiduels, etc. Ces solutions seront présentées dans le rapport d'étude d'impact du programme.

La mise en œuvre de cette approche permettra notamment de répondre aux problématiques liées aux aléas côtiers amplifiés par le phénomène des changements climatiques en ayant une vision globale du territoire, de mener une réflexion stratégique sur les solutions et, ainsi, d'amoindrir les impacts générés par la réalisation, parfois en urgence, de projets à la pièce. De plus, elle favorisera une meilleure prise en compte des enjeux environnementaux, dont ceux liés à l'adaptation aux changements climatiques et à la santé de l'être humain et des autres espèces vivantes, de même que ceux associés aux impacts cumulatifs.

La présente directive a donc été spécialement conçue pour ce programme. Elle inclut les exigences et les renseignements relatifs à l'évaluation environnementale de ce programme et précise ceux concernant les projets qui en découleront une fois que ce dernier aura été autorisé par le gouvernement, en tenant compte des particularités de l'approche proposée dans le cadre de la procédure d'évaluation environnementale.

L'évaluation environnementale du programme doit permettre de connaître les impacts environnementaux positifs et négatifs de ce dernier sur l'environnement, mais aussi de présenter tous les éléments d'information disponibles concernant les projets qui en découleront afin que le gouvernement puisse prendre une décision éclairée sur le programme tout en ayant des garanties que les projets subséquents qui en découleront seront conçus et réalisés dans le respect de l'environnement et des communautés d'accueil.

Il demeure de la responsabilité de l'initiateur de fournir une étude d'impact complète et ayant un niveau d'information suffisant pour permettre une analyse du programme et une recommandation éclairée au gouvernement quant à son autorisation. Il convient toutefois de rappeler que l'évaluation environnementale vise à juger l'acceptabilité environnementale du programme. Au-delà des exigences légales et réglementaires environnementales qui demeurent applicables aux différentes activités prévues dans le cadre des projets découlant du programme, le gouvernement a par ailleurs la possibilité d'établir des conditions d'autorisation qui permettront d'encadrer adéquatement la prise de décision relative aux projets, le cas échéant.

1. ORGANISATION DE LA DIRECTIVE

La directive est divisée en trois parties :

Partie 1 : Fondements de l'étude d'impact sur l'environnement. Cette partie présente les quatre éléments sur lesquels le ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (ci-après appelé « Ministère ») s'attend à ce que l'initiateur se fonde pour préparer l'étude d'impact sur l'environnement.

Partie 2 : Contenu du rapport d'étude d'impact sur l'environnement. Cette partie contient les éléments que le Ministère s'attend à trouver dans le rapport d'étude d'impact sur l'environnement. L'initiateur est incité à y ajouter toute information susceptible d'améliorer le contenu du rapport et d'aider la prise de décision du gouvernement tout en s'assurant de produire une étude axée sur les enjeux que le programme d'intervention et les projets qui en découlent soulèvent. Cette partie précise, entre autres, les éléments, les concepts et la méthodologie à suivre pour réaliser l'évaluation environnementale du programme et présente l'évaluation des impacts directs, indirects, positifs et négatifs, ainsi que les impacts cumulatifs qui découleront des projets constituant le programme. Enfin, elle indique les attentes relatives aux informations à transmettre à l'étape des demandes ultérieures d'autorisation ministérielle pour chaque projet, une fois le programme autorisé par le gouvernement, le cas échéant.

Partie 3 : Présentation du rapport d'étude d'impact sur l'environnement. Cette partie donne des renseignements sur la manière dont le rapport devrait être rédigé.

MESSAGE IMPORTANT

1. Pour toute information supplémentaire relative à la réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement, il est essentiel que l'initiateur consulte le *Répertoire des outils, guides et sites Web utiles pour la réalisation d'une étude d'impact* dans sa démarche de réalisation d'une étude d'impact. Ce document est disponible sur la page « Directive, formulaires, guides et documents divers » de la section « Évaluations environnementales » du site Internet du Ministère (<http://www.environnement.gouv.qc.ca/evaluations/publicat.htm>). L'initiateur est d'ailleurs incité à consulter cette page dans laquelle sont répertoriés plusieurs autres documents pouvant servir de référence lors de la réalisation d'une étude d'impact.
2. Tous les éléments nécessaires à la prise de décision du gouvernement doivent être présentés dans le document principal de l'étude d'impact. Les éléments non nécessaires à la prise de décision tels que les résultats détaillés de calculs pourront, lorsque la situation s'y prête, être annexés au document principal.
3. Étant donné l'ampleur du territoire visé par le programme, le document principal de l'étude d'impact doit être structuré par grandes régions d'intervention (région du Bas-Saint-Laurent, région de la Gaspésie et région des Îles-de-la-Madeleine), lesquelles doivent être présentées dans des sections distinctes.

2. FONDEMENTS DE L'ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

2.1 Axer l'étude d'impact sur les enjeux du programme

La réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement peut se traduire par une quantité importante de données, de renseignements et d'analyses. Toutefois, afin de rendre le processus d'évaluation environnementale efficient et de faire ressortir l'information présentant un intérêt pour la prise de décision par le gouvernement quant à l'autorisation ou non du programme, le rapport d'étude d'impact doit être axé sur les enjeux qui peuvent influencer cette décision ainsi que sur les composantes valorisées de l'environnement qui sont en lien avec ces enjeux.

DÉFINITIONS

1. Le Ministère définit le terme *enjeux* comme les préoccupations majeures pour le gouvernement, la communauté scientifique ou la population, y compris les communautés autochtones concernées, et dont l'analyse pourrait influencer la décision du gouvernement quant à l'autorisation ou au rejet du programme. Cela dit, un enjeu peut aussi être défini comme « ce que l'on risque de perdre si on laisse la situation actuelle se perpétuer », ou « ce que l'on est susceptible de gagner si on apporte les correctifs appropriés ».
2. Le Ministère définit le terme *composantes valorisées de l'environnement* comme des éléments ayant une importance scientifique, sociale, culturelle, économique, historique, archéologique ou esthétique. Il le définit aussi comme « toutes composantes pertinentes et tous éléments significatifs des milieux naturels et humains susceptibles d'être affectés par les projets découlant du programme ».
3. *Environnement* est un terme dont la définition inclut les récepteurs environnementaux tels que la biodiversité, la population, la santé humaine, la faune, la flore, les sols, les eaux, l'air, les facteurs climatiques incluant les changements climatiques, les biens matériels, le patrimoine culturel, architectural et archéologique, les paysages et les interactions entre ces facteurs. Cette liste n'est pas exhaustive et peut inclure d'autres thématiques qui peuvent être appropriées pour un programme particulier.

2.2 Informer et consulter le public et les communautés autochtones

Consultations menées par l'initiateur

L'initiateur doit poursuivre ses démarches d'information et de consultation auprès des acteurs¹ afin de leur donner l'occasion d'exprimer leurs points de vue et leurs préoccupations sur le programme proposé. Il doit également donner suite aux préoccupations des acteurs consultés en leur fournissant de la rétroaction.

Par ailleurs, une démarche d'information et de consultation particulière doit être entreprise avec le milieu municipal dont le territoire est touché par le programme. À cette fin, l'initiateur doit consulter les municipalités et les municipalités régionales de comté touchées afin de prendre en compte la

¹ Désigne les personnes, les groupes, les organisations et les communautés locales ou autochtones qui sont directement touchés (ou susceptibles de l'être) par un projet donné et par les impacts (positifs et négatifs) de celui-ci, mais peut aussi inclure les acteurs (à l'échelle locale, régionale ou provinciale) qui sont intéressés par le projet sans être directement concernés par ses retombées et ses impacts potentiels.

règlementation municipale et d'assurer un meilleur arrimage entre le programme et la planification municipale.

Les démarches d'information et de consultation entreprises par l'initiateur auprès des acteurs doivent permettre à ces derniers d'être adéquatement informés du programme, de faire valoir leurs préoccupations et leurs enjeux et, s'il y a lieu, d'influencer le programme pour atténuer les effets négatifs des interventions envisagées et maximiser leurs effets positifs sur les communautés et l'environnement.

MESSAGE IMPORTANT

Le Ministère recommande à l'initiateur de poursuivre le dialogue en continu avec les acteurs interpellés par le programme en organisant des activités d'information et de consultation durant toutes les phases de la mise en œuvre du programme (élaboration, réalisation et suivi). L'objectif est de maintenir une relation de confiance avec le milieu d'accueil et d'apporter, si possible, des changements dans les activités liées au programme en fonction des préoccupations et des commentaires exprimés par les acteurs consultés.

Le *Répertoire des outils, guides et sites Web utiles pour la réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement* contient un guide à l'intention de l'initiateur de projet relatif à l'information et la consultation du public dans le cadre de la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement (PÉEIE)².

Consultation particulière des communautés autochtones concernées

L'initiateur doit privilégier des démarches spécifiques auprès des communautés autochtones concernées³. Dans la mesure du possible, ces consultations doivent être mutuellement convenues avec celles-ci.

Par ailleurs, en plus d'entreprendre des démarches d'information et de consultation en tant qu'initiateur, le gouvernement du Québec a l'obligation de consulter - et dans certaines circonstances d'accommoder - les communautés autochtones lorsqu'il envisage des mesures susceptibles d'avoir un effet préjudiciable sur un droit ancestral ou issu de traités, établi ou revendiqué de façon crédible. En tant que représentant de la Couronne, l'initiateur doit réaliser cette démarche conformément au *Guide intérimaire en matière de consultation des communautés autochtones* (2008).

Consultation du public sur les enjeux du programme par le Ministère

Comme il est prévu à l'article 31.3.1 de la Loi sur la qualité de l'environnement, l'avis de projet et la directive du ministre, publiés au Registre des évaluations environnementales, feront l'objet d'une consultation auprès du public conformément à l'article 8 du RÉEIE. À la suite de cette consultation, le Ministère doit transmettre à l'initiateur les observations sur les enjeux qui lui ont été communiquées et dont la pertinence justifie l'obligation de leur prise en compte dans l'étude d'impact.

2.3 Prendre en compte les principes de développement durable

La Loi sur le développement durable (chapitre D-8.1.1) définit le développement durable et présente ses 16 principes. Le développement durable vise à répondre aux besoins du présent, sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs.

² L'information et la consultation du public dans le cadre de la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement – Guide à l'intention de l'initiateur de projet (<https://www.environnement.gouv.qc.ca/evaluations/documents/guide-initiateur-projet.pdf>).

³ On fait référence aux communautés autochtones dont les nations sont reconnues par l'Assemblée nationale du Québec. Voir : <https://numerique.banq.qc.ca/patrimoine/details/52327/1905582?docref=RMdQqWaKp10cuWdLNHp6gg>.

Le développement durable a trois objectifs, à savoir :

1. Maintenir l'intégrité de l'environnement;
2. Assurer l'équité sociale;
3. Viser l'efficacité économique.

« La conception d'un programme dans une perspective de développement durable doit prendre en compte ces trois objectifs qui, eux, doivent être intégrés à son processus de planification et de décision, et doit inclure la participation des parties prenantes aux étapes appropriées.

MESSAGE IMPORTANT

Le Ministère mise sur la responsabilisation de l'initiateur, qui doit prendre en compte les objectifs et les principes de développement durable lors de l'élaboration de son programme. Il l'encourage fortement à mettre en place des programmes de gestion responsable comprenant des objectifs concrets et mesurables en matière de protection de l'environnement, d'efficacité économique et d'équité sociale. L'initiateur doit résumer la démarche entreprise en ce sens et expliquer comment la conception du programme en tient compte et comment elle a été influencée par celle-ci. Le Ministère tiendra compte des principes de développement durable dans l'analyse du programme qui lui sera soumis. De la même manière, le gouvernement considérera les objectifs et les principes de développement durable lors de la prise de décision concernant le programme.

2.4 Prendre en compte les changements climatiques

Pour le gouvernement du Québec, la lutte contre les changements climatiques constitue un enjeu prioritaire et fondamental. L'adoption de la Loi modifiant la Loi sur la qualité de l'environnement le 23 mars 2017 et l'adoption de la politique-cadre sur les changements climatiques (Plan pour une économie verte 2030) confirment la volonté du gouvernement de prendre en compte les changements climatiques dans le régime d'autorisation environnementale québécois. Les changements climatiques doivent donc être considérés dans l'élaboration d'un programme puisqu'ils le seront dans l'analyse de son acceptabilité environnementale. Ainsi, l'étude d'impact doit permettre d'évaluer l'impact projeté des changements climatiques sur le milieu d'implantation et sur la mise en œuvre du programme, ainsi que sur la résilience de ce dernier. Elle doit également démontrer que les impacts anticipés des changements climatiques sur le programme et sur le milieu où il sera mis en œuvre ont été considérés dans l'élaboration du programme, tant au regard du choix du lieu d'implantation qu'au regard des impacts sur les infrastructures. L'analyse des solutions de remplacement, des différentes variantes de réalisation à l'échelle des projets découlant du programme et des mesures d'atténuation et d'adaptation requises doit donc aussi prendre en compte le contexte de changements climatiques, notamment en ce qui a trait à l'adaptation aux changements climatiques. De plus, il importe de considérer l'intensification des aléas météorologiques dans la conception des projets découlant du programme, entre autres par l'examen de la résilience des projets face aux changements climatiques.

MESSAGE IMPORTANT

1. L'initiateur doit utiliser les outils et les méthodes identifiés par le gouvernement, le cas échéant. En l'absence de méthodes ou d'outils préidentifiés, il revient à l'initiateur de choisir les outils (guides, méthodes, etc.) qu'il utilisera tout au long de l'étude d'impact et de justifier leur adéquation par rapport à l'usage qu'il en fera.

-
2. Le *Répertoire des outils, guides et sites Web utiles pour la réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement* contient un guide sur la prise en compte des changements climatiques⁴.

⁴ Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, 2021. *Les changements climatiques et l'évaluation environnementale : Guide à l'intention de l'initiateur de projet*, [En ligne], <https://www.environnement.gouv.qc.ca/evaluations/directive-etude-impact/guide-intention-initiateur-projet.pdf>.

-
- Les types de projets qui découleront du programme;
 - Toute autre information utile.

Une fois cette description complétée, l'initiateur présente la place du programme dans un contexte global en indiquant, par exemple, son importance par rapport à d'autres programmes, politiques, stratégies, plans et législations. Il peut s'agir de programmes de niveau national, régional ou local en rapport avec le champ d'application du programme à l'étude. Il est recommandé de commencer par une réflexion sur les autres programmes, politiques, stratégies, plans et législations qui pourraient avoir une importance dans le programme à l'étude. Les autres aspects à prendre en compte ici sont, entre autres, la cohérence des programmes entre eux et les contradictions et conflits potentiels.

3.4 Détermination des solutions de remplacement et de leurs impacts

Le terme *solutions de remplacement* désigne « d'autres façons d'atteindre les objectifs du programme que celles prévues au départ sans entraîner d'impacts négatifs significatifs ». En déterminant des solutions de remplacement, il est possible de trouver des moyens pour éviter ou réduire les impacts négatifs et pour augmenter les impacts positifs.

Une fois qu'il a déterminé les solutions de remplacement, l'initiateur présente les raisons qui ont motivé son choix. Le choix de la solution retenue doit être effectué en fonction des objectifs poursuivis, dont la protection de l'environnement, le respect des objectifs de développement durable, l'adaptation aux impacts des changements climatiques, la réduction des émissions de GES et le maintien des écosystèmes et de la biodiversité, tout en tenant compte des contraintes techniques, sociales et économiques. Ensuite, il prédit et évalue les impacts de ces solutions de remplacement sur l'environnement, la santé et la sécurité, justifie leur sélection ou leur rejet et présente les difficultés rencontrées lors de la collecte des informations requises telles que les déficiences techniques ou le manque de connaissances. Il explique aussi la manière dont ces difficultés ont été gérées.

3.5 Présentation des objectifs environnementaux pris en compte lors de l'élaboration du programme

L'initiateur décrit les objectifs environnementaux qui sont pertinents pour le programme et la façon dont ces objectifs et d'autres considérations environnementales ont été pris en compte lors de son élaboration. Le terme *environnement* doit être pris au sens large et les objectifs environnementaux dont il est question ici doivent être interprétés comme les « objectifs permettant de protéger ou d'améliorer l'état de l'environnement ».

Si le programme ne comporte pas d'objectifs environnementaux clairs pouvant être utilisés, ceux fixés à l'échelle provinciale dans des lois et, dans certains cas, dans le cadre d'accords interprovinciaux auxquels le Québec a souscrit, doivent être utilisés. Plusieurs objectifs sur lesquels les analyses doivent être concentrées sont directement imputables à la Loi sur la qualité de l'environnement et à la Loi sur le développement durable, ainsi qu'aux lois qui ont été élaborées par des ministères et des organismes qui ont des vocations environnementales. Cela vaut, par exemple, pour les principes de précaution et de prévention, la sauvegarde d'un niveau élevé de protection de l'environnement en vue de promouvoir le développement durable (la préservation, la protection et l'amélioration de la qualité de l'environnement), la protection de la santé humaine, l'utilisation prudente et rationnelle des ressources naturelles, ainsi que la conservation et l'utilisation durable de la biodiversité et des habitats fauniques et floristiques. En outre, d'autres objectifs sont précisés dans de nombreux plans, politiques ou programmes, par exemple dans les domaines de l'agriculture, des forêts, de l'eau, des changements climatiques et de l'énergie, et ils doivent être utilisés lorsque nécessaire.

L'initiateur doit s'assurer d'utiliser des objectifs qui sont pertinents dans le programme à l'étude et qui touchent les thématiques environnementales qu'il a présentées dans la description de l'état actuel de l'environnement et dans la description de son évolution dans le cas où le programme ne serait pas mis en œuvre (section 3.8). Pour déterminer les objectifs environnementaux, l'initiateur doit garder à l'esprit la portée du programme et la contribution réelle de ce dernier à l'atteinte de ces objectifs.

3.6 Démarches d'information et de consultation publique

L'initiateur présente les modalités relatives aux activités d'information et de consultation du public (y compris la rétroaction) qu'il a tenues dans le cadre de la réalisation de son étude d'impact et aux activités réalisées spécifiquement auprès des communautés autochtones concernées par le programme, ainsi que la manière dont les résultats des consultations du public et des communautés autochtones ont été pris en compte dans la détermination et l'analyse des enjeux du programme.

Concrètement, l'initiateur présente les démarches d'information et de consultation réalisées (méthodes utilisées, objectifs poursuivis, dates et lieux des activités d'information et de consultation, liste des acteurs sollicités, nombre de participants et milieux représentés, liste des responsables de l'organisation et de l'animation des activités, etc.), les résultats obtenus (questions reçues et réponses fournies, commentaires, préoccupations, perceptions à l'égard du programme, etc.) ainsi que les rétroactions qu'il a données.

Il fait état également des observations sur les enjeux soulevés par tous les acteurs consultés, y compris lors de la consultation publique sur l'avis de projet et la directive prévue à l'article 31.3.1 de la Loi sur la qualité de l'environnement. Le cas échéant, les modifications apportées au programme au cours de son élaboration et les mesures d'atténuation prévues en réponse aux observations formulées à cette étape sont présentées. De plus, il indique, s'il y a lieu, les questions et les préoccupations des acteurs consultés, dont les communautés autochtones, auxquelles il n'a pas pu répondre et justifie la raison pour laquelle ces éléments n'ont pas été traités.

Le Ministère encourage fortement l'initiateur à impliquer directement les communautés autochtones dans la production de cette section. Celle-ci devrait mettre en relief, sans s'y restreindre, le détail des démarches de consultation auprès des communautés autochtones et leurs résultats. Cette section doit également présenter les aspects autochtones relatifs à la description des composantes valorisées de l'environnement, à la détermination des enjeux et à l'analyse des impacts du programme et des projets qui en découlent.

L'initiateur doit présenter un plan préliminaire décrivant les démarches d'information et de consultation des parties prenantes (y compris la rétroaction) qu'il prévoit mettre en œuvre au cours des phases de planification, de réalisation et de suivi des projets découlant du programme. Lors de la phase de planification, il doit notamment prévoir de consulter les experts gouvernementaux concernés par enjeux identifiés à propos des variantes envisagées pour un projet. Dans le cadre des demandes d'autorisation ministérielle pour chaque projet, les résultats de ces consultations et la manière dont ils ont été intégrés au projet devront être présentés à l'étape des demandes d'autorisation ministérielle pour chaque projet.

3.7 Prise en compte des changements climatiques

Le programme et les projets qui en découlent doivent être planifiés et mis en œuvre en tenant compte des risques engendrés par les effets actuels des changements climatiques et des risques potentiels des effets anticipés de ces changements. L'initiateur doit présenter la démarche de prise en compte des changements climatiques dans l'élaboration du programme et la description des mesures d'adaptation prévues. Il doit s'assurer de présenter des solutions d'adaptation qui seront résilientes en climat futur et présenter les limites de ces solutions. Le guide *Les changements climatiques et l'évaluation environnementale – Guide à l'intention de l'initiateur* indique clairement les éléments à prendre en compte dans l'étude d'impact. Différents outils pouvant être utiles à l'initiateur sont actuellement en développement et seront disponibles

au cours des mois et des années à venir. L'initiateur devra utiliser les outils les plus à jour tout au long du déploiement de son programme.

L'initiateur doit présenter la façon dont les effets actuels et anticipés des changements climatiques seront pris en compte dans l'élaboration et la réalisation de chacun des projets. Il doit aussi présenter la méthodologie qu'il utilisera pour calculer les émissions de gaz à effet de serre relatives à chaque projet et présenter une liste de mesures d'atténuation types qui pourront être mises en place afin de minimiser les émissions. À l'étape des autorisations ministérielle, l'initiateur devra mettre à jour les informations relatives à la prise en compte des changements climatiques et présenter les mesures d'adaptation spécifiques à chaque projet.

3.8 Description de l'état actuel de l'environnement et description de son évolution dans le cas où le programme ne serait pas mis en œuvre

L'information sur les aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement permet d'établir un point de référence qui servira à prédire et à évaluer les impacts du programme. De manière générale, l'initiateur décrit l'état actuel de l'environnement, tel que défini au point 3 de l'encadré de la section 2.1, et esquisse son évolution probable dans le cas où le programme ne serait pas mis en œuvre. Les états initiaux reposent sur les données existantes et disponibles, à savoir les études sur l'état de l'environnement dans la région concernée, la revue de la littérature pertinente, l'information disponible chez les organismes gouvernementaux ou municipaux, les informations acquises lors de la réalisation de projets comparables à ceux prévus au programme de même que les connaissances des communautés locales et les connaissances traditionnelles autochtones.

L'initiateur doit axer sa description sur les composantes valorisées de l'environnement susceptibles d'être touchées par la mise en œuvre du programme (et donc par les projets découlant du programme). Concrètement, il présente la démarche ayant mené au choix des composantes valorisées de l'environnement et, pour chacune de ces composantes, sa description, son état actuel ainsi que les interactions entre ces composantes et les activités des projets susceptibles de causer des modifications sur les composantes valorisées. Au fur et à mesure de sa présentation du milieu récepteur, l'initiateur esquisse, à partir des éléments descriptifs pertinents, son évolution probable dans le cas où le programme ne serait pas mis en œuvre. Cet exercice repose sur les tendances prévisibles, autant les détériorations que les améliorations. L'initiateur décrit la condition actuelle, décrit la tendance passée, détermine les principaux facteurs influençant la tendance jusqu'à présent et décrit l'évolution probable de la tendance à venir dans le cas où le programme ne serait pas mis en œuvre. Cette description doit prendre en compte l'impact des changements climatiques sur les différents aléas susceptibles de survenir au cours des prochaines décennies.

Compte tenu de la nature du programme et de son milieu d'implantation, l'initiateur pourrait inclure dans sa description les éléments suivants :

- La description biophysique des côtes;
- La dynamique côtière;
- La description des aléas côtiers et des facteurs qui les conditionnent;
- Les écosystèmes côtiers rencontrés (notamment les milieux humides et hydriques);
- Les sites connus ayant été valorisés ou aménagés (ex. : milieux humides, hydriques ou habitats restaurés ou créés, sites d'observation, etc.);
- L'organisation du territoire et les particularités des communautés d'accueil;
- Les caractéristiques sociales, culturelles et économiques des communautés locales et autochtones;
- Le patrimoine archéologique terrestre ou submergé.

L'Annexe A présente une liste des éléments qui pourraient être détaillés dans la description de l'état actuel de l'environnement. Toutefois, il est de la responsabilité de l'initiateur d'axer cette description sur les composantes pertinentes et valorisées de l'environnement à l'échelle du territoire.

Une des composantes valorisées du milieu est la présence de milieux humides et hydriques, comme défini à l'article 46.0.2 de la LQE. La description de ces milieux dans le cadre de la PEEIE doit normalement comprendre les renseignements et les documents exigés à l'article 46.0.3 de cette loi⁶. À cette étape de l'élaboration du programme, l'initiateur doit présenter l'information dont il dispose pour répondre aux exigences de l'article 46.0.3. Il lui sera notamment important de considérer les plans directeurs de l'eau (PDE)⁷, les plans de gestion intégrée du Saint-Laurent et les plans régionaux des milieux humides et hydriques élaborés par les MRC. De plus, la description doit prendre en compte les objectifs de conservation prévus dans les schémas d'aménagement et de développement en matière de conservation de la biodiversité, de capacité de support des écosystèmes naturels, d'utilisation durable des milieux et de potentiel de restauration.

Dans le but d'évaluer les impacts d'un projet, il sera nécessaire d'acquérir une connaissance plus fine des écosystèmes présents. Bien que la description précise et appuyée par des campagnes d'inventaires systématiques des futurs sites de projets ne soit pas possible à cette étape du programme, l'initiateur présente les éléments qui sont susceptibles de faire l'objet d'une caractérisation future et les méthodes qu'il entend utiliser pour effectuer cette caractérisation. Les méthodes présentées doivent être basées sur la littérature scientifique reconnue ou sur des protocoles standardisés qui respectent les périodes propices à la réalisation des inventaires ou des caractérisations, et devront être mises à jour en fonction de l'évolution des connaissances.

Cette description doit être faite à l'échelle de chacune des grandes régions, ainsi que pour chacun des sites potentiels d'intervention inclus dans le programme. Elle doit être accompagnée de cartes sur lesquelles doivent apparaître, pour chaque section de route, les éléments du milieu connus. Il revient à l'initiateur de choisir de quelle façon il souhaite présenter cette information. Elle peut être présentée sous forme de fiches et être annexée à l'étude d'impact.

Les résultats de ces caractérisations et les renseignements nécessaires à leur compréhension et à leur interprétation (auteur(s), dates d'inventaire, méthodes et protocoles utilisés, plans d'échantillonnage, fiches de terrain, photos, références scientifiques, etc.), de même que les éléments de l'Annexe A s'appliquant au projet, devront être présentés à l'étape des demandes d'autorisation ministérielle pour chaque projet.

3.9 Variantes de réalisation

3.9.1 Détermination et description des variantes

L'étude d'impact présente les différentes variantes d'intervention (types de projets) qui pourraient être mises en œuvre dans le cadre du programme en prenant en compte les besoins à combler et les solutions proposées lors des consultations effectuées par l'initiateur. Les variantes sont présentées selon leurs caractéristiques techniques, les problématiques documentées et les types de milieu d'insertion. Cet

⁶ À cet effet, les documents suivants doivent être considérés : le *Guide d'élaboration d'un plan de conservation des milieux humides* (http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/rives/Guide_plan.pdf), le guide *Identification et délimitation des milieux humides du Québec méridional*, la fiche *Identification et délimitation des milieux hydriques et riverains* (<http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/rives/delimitation.pdf>) ainsi que le *Guide d'interprétation de la Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables* (<http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/rives/guide-interpretationPPRLPI.pdf>).

⁷ Des renseignements sur les PDE peuvent être obtenus auprès du Regroupement des organismes de bassins versants du Québec (<https://robvq.qc.ca/robvq>).

éventail de projets possibles doit être présenté dans l'étude d'impact de manière à respecter les principes environnementaux énumérés à l'Annexe B.

Les variantes proposées doivent refléter les enjeux associés à la réalisation des projets découlant du programme d'intervention, y compris ceux qui sont en lien avec les préoccupations exprimées par les acteurs à l'égard du programme. Elles doivent prendre en compte les besoins à combler et les objectifs de développement durable. De plus, l'initiateur doit les analyser en tenant compte de l'impact que pourraient avoir les changements climatiques sur les projets découlant du programme ou sur le milieu et des stratégies d'adaptation aux changements climatiques. En ce sens, l'initiateur doit évaluer la mise en place de solutions efficaces et innovantes permettant d'augmenter la résilience des projets face aux changements climatiques. Les variantes sélectionnées doivent viser à limiter l'ampleur des impacts négatifs sur les composantes valorisées de l'environnement, en plus de maximiser les retombées positives des projets pour la santé et la sécurité humaine ainsi que pour la protection de l'environnement.

Parmi les solutions analysées, l'initiateur doit aussi considérer la variante visant le retrait ou le déplacement des infrastructures de la zone présentant un risque d'érosion, de submersion ou d'instabilité des pentes. L'analyse de cette variante doit être sérieusement considérée et appuyée sur des données étayées permettant un argumentaire étoffé. Pour une problématique d'érosion, lorsqu'il y a présence d'une plage en pied de talus, une variante basée sur la recharge de la plage avec des matériaux compatibles au substrat présent doit également être envisagée.

L'étude d'impact décrit ensuite l'ensemble des caractéristiques connues et prévisibles associées à chacune des variantes retenues pour l'analyse des impacts dans le cadre du programme d'intervention, lesquelles doivent inclure les éléments pertinents énumérés à l'Annexe C. Cette description comprend les avantages et les inconvénients de chacune des variantes retenues, une estimation de leur coût relatif de réalisation et d'entretien, les besoins en entretien, leur durée de vie et la durée des travaux estimée. L'initiateur compare ensuite les variantes les unes aux autres.

Enfin, l'étude d'impact décrit de manière générale, selon les variantes, les activités d'aménagement, les travaux, l'entreposage et les équipements prévus pendant les différentes phases de réalisation de chacune des variantes, l'utilisation de machinerie lourde, la circulation de camions, les sources d'énergie envisagées, la main-d'œuvre requise et sa provenance, de même que les installations et les infrastructures temporaires (y compris les chemins de contournement), permanentes et connexes.

3.9.2 Processus décisionnel

Comme il n'est pas possible, à l'étape de la réalisation de l'étude d'impact du programme d'intervention, de préciser les variantes retenues pour la réalisation des différents projets qui en découlent, l'initiateur propose, dans l'avis de projet, d'élaborer un outil d'aide à la décision (clé décisionnelle) qui, combiné aux jugements d'experts, permettra de rendre la prise de décision plus prévisible et transparente.

L'initiateur doit décrire en détail, à l'étude d'impact, cet outil et décrire les étapes à réaliser pour en venir au choix d'une variante dans le cadre d'un projet. Le raisonnement ainsi que les critères considérés par l'outil doivent être décrits. Ces critères doivent tenir compte des principes de développement durable et des changements climatiques, de même que des principes environnementaux présentés à l'Annexe B. L'outil développé doit permettre d'effectuer une comparaison des variantes en vue de retenir la ou les variantes qui se démarquent des autres et qui réduisent au minimum les impacts négatifs potentiels du projet.

L'initiateur doit décrire les étapes subséquentes à l'utilisation de l'outil d'aide à la décision relatives à la prise de décision pour le choix final de la variante dans le cadre d'un projet.

L'initiateur doit clairement démontrer la réflexion stratégique qui a mené au choix des variantes.

3.10 Présentation des enjeux du programme

L'initiateur détermine les enjeux environnementaux, sociaux et économiques qui reposent sur sa connaissance des projets découlant du programme et de leur contexte d'insertion dans le milieu et ceux qui auront émergé des consultations publiques qu'il aura tenues. S'ajoutent à ces enjeux, le cas échéant, ceux que le Ministère lui aura fait parvenir, comme prévu à l'article 9 du RÉEIE.

Il est important que le processus de détermination des enjeux conserve une certaine souplesse pour que, au cours de la préparation de l'étude d'impact et même tout au long de la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement, les enjeux puissent être révisés et ajustés par rapport à l'information acquise sur le territoire et lors des consultations menées auprès du public et des communautés autochtones. L'initiateur doit expliquer la manière dont les enjeux ont été déterminés et les raisons pour lesquelles certains ont été retenus.

Pour déterminer les enjeux, l'initiateur peut consulter le *Guide sur la méthode d'analyse des impacts structurée par enjeux* élaboré par le MELCC dans le cadre de la procédure accélérée d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement exigée par la Loi concernant l'accélération de certains projets d'infrastructure. Même si ce guide a été conçu pour la détermination des enjeux d'un projet, la méthode de détermination des enjeux demeure valable dans un contexte de programme.

MESSAGE IMPORTANT

Un enjeu doit être déterminé notamment sur la base des critères suivants :

- 1° le niveau d'acceptabilité sociale du projet;
- 2° l'étendue, la fréquence, la durée ou l'intensité des impacts du projet;
- 3° l'impact sur l'utilisation actuelle et future du territoire concerné par le projet par les différents usagers;
- 4° l'importance accordée par la population à une composante affectée par le projet;
- 5° l'impact sur une composante du milieu reconnu au moyen d'une mesure de conservation;
- 6° les effets sur les milieux sensibles d'intérêt;
- 7° l'adaptation aux changements climatiques.

3.11 Présentation des objectifs, des cibles et des indicateurs nécessaires à la prédiction et à l'évaluation des impacts du programme

L'initiateur présente les objectifs, les cibles et les indicateurs nécessaires à la prédiction et à l'évaluation des impacts du programme. Les objectifs, les cibles et les indicateurs font partie des informations requises pour prédire, évaluer, décrire et comparer les impacts du programme. Ils peuvent être établis et révisés à

mesure que les données de référence sont compilées et les enjeux, identifiés. Ils sont utilisés pour assurer un bon niveau de prédiction et d'évaluation des impacts du programme et pour prévoir, le cas échéant, des solutions de remplacement.

Un objectif est un énoncé de ce qui est prévu, spécifiant la direction du changement souhaité dans l'état de l'environnement. C'est le résultat que l'on se propose d'atteindre par une action quelconque.

Une cible sert de base à l'objectif et exprime souvent une limite ou un seuil et peut être accompagnée d'un délai qui doit être respecté. Pour l'étude d'impact d'un programme, la cible est plus précise que l'objectif.

Enfin, l'indicateur est une mesure des variables dans le temps. Il est souvent utilisé pour mesurer la réalisation des objectifs, soit le progrès vers l'atteinte de l'objectif ou de la cible. On distingue deux types d'indicateurs :

- Indicateurs de réponse : ils sont axés sur les actions à entreprendre pour obtenir un résultat et se rapportent plus aux moyens qu'aux fins;
- Indicateurs de résultat : ils se concentrent sur le résultat recherché plutôt que sur la manière dont il devrait être atteint et visent les fins plutôt que les moyens.

Les objectifs peuvent être exprimés de manière à être mesurables. Par exemple, un objectif consistant à « réduire les émissions de gaz à effet de serre » pourrait être exprimé de façon à être mesurable, entre autres en y ajoutant une cible (réduire les émissions de CO₂ de 12,5 % d'ici 2025 par rapport à une année de référence). La cible concrétise donc un objectif en spécifiant une limite ou un seuil qui devrait être atteint et un délai pour atteindre cette cible. La réalisation des objectifs est normalement mesurée à l'aide d'indicateurs qui sont utilisés pour suivre l'atteinte des objectifs et des cibles.

La prédiction et l'évaluation des impacts du programme sont effectuées en faisant un test qui consiste à élaborer et à répondre à des questions précises qui guident l'exercice de prédiction et d'évaluation. Par exemple, pour l'objectif « améliorer la biodiversité », la question à poser serait : telle action du programme aide-t-elle à améliorer la biodiversité ou nuit-elle à cette dernière?

Comme on peut le voir dans l'exemple précédent, les objectifs nécessaires à l'évaluation des impacts doivent être axés sur les résultats attendus et non sur la manière dont les résultats sont atteints.

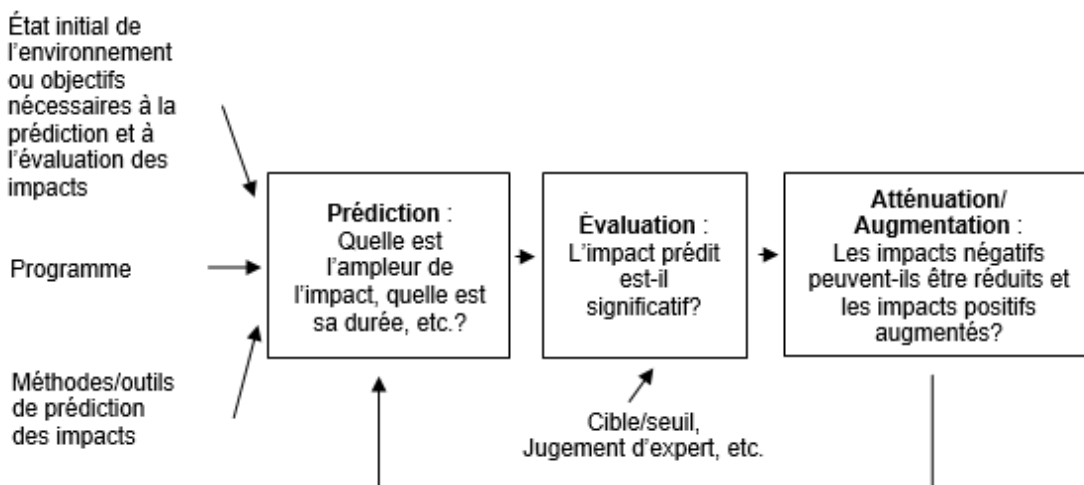
3.12 Détermination des impacts du programme

L'initiateur détermine, c'est-à-dire prédit et évalue, les impacts significatifs probables, tant négatifs que positifs, de la mise en œuvre du programme et des projets qui en découlent sur l'environnement. Il détermine ensuite les impacts indirects, cumulatifs, à court, à moyen et à long termes, ainsi que les impacts permanents et temporaires sur les composantes valorisées. En ce qui a trait aux impacts cumulatifs, il est particulièrement important d'en faire l'évaluation la plus juste et la plus complète possible en fonction de l'ampleur du programme, de la nature des projets à réaliser, de l'éventuel potentiel d'artificialisation des côtes et des pertes d'usage et de milieux humides et hydriques qui pourraient en résulter.

Les impacts peuvent être prédits qualitativement ou quantitativement et il est possible que certains impacts ne soient pas définis par des données quantitatives, mais seulement décrits qualitativement. Certains impacts peuvent être modélisés ou prédits par une approche appropriée.

En principe, la prédiction consiste à déterminer les changements probables de l'état initial de l'environnement qui seraient causés par le programme en termes d'ordre de grandeur, d'échelle géographique, la période au cours de laquelle ils se produiront, leur caractère permanent ou temporaire, positif ou négatif, leur fréquence d'occurrence et leur caractère cumulatif. L'évaluation, quant à elle, consiste à déterminer l'importance de l'impact prédit. Elle requiert donc un élément de jugement. La figure suivante fait le lien entre la prédiction et l'évaluation et les objectifs, cibles et indicateurs présentés à la

section précédente. Cette figure illustre également l'importance des mesures d'atténuation pour réduire les impacts négatifs et augmenter les impacts positifs.



Concrètement, la prédiction des impacts est faite tel qu'exposée à la section précédente, soit à l'aide de questions, alors que l'importance de l'impact est fonction de son ampleur et de la sensibilité, de la rareté et de l'unicité de la composante valorisée touchée. Il convient également de prendre en compte la durée de l'impact ainsi que sa signification par rapport au contexte règlementaire et législatif (seuil fixé par règlement, espèces protégées, etc.).

Les éléments suivants doivent être pris en considération dans la mesure où les impacts indiqués sont en lien avec les enjeux déterminés préalablement :

- Les perturbations des milieux humides et hydriques, dont l'assèchement temporaire de parties de plans ou de cours d'eau et la remise en suspension de sédiments;
- Les perturbations et/ou les pertes d'habitats fauniques et floristiques;
- L'effet sur la granulométrie et le régime sédimentaire (une attention particulière doit être accordée à l'équilibre des plages);
- Les impacts des travaux et des ouvrages sur la dynamique de l'unité ou de la cellule hydrosédimentaire;
- L'effet sur les écosystèmes et les espèces fauniques et floristiques menacées, vulnérables ou susceptibles de l'être, présents en amont et en aval;
- Les effets sur la santé, la sécurité et la qualité de vie des populations concernées;
- Les effets sur la fluidité des déplacements des usagers de la route (temps de parcours, distances à franchir, accès aux propriétés);
- Les effets sur l'utilisation actuelle et prévue du territoire, notamment à des fins agricoles, sylvicoles, résidentielles, commerciales, industrielles, récréatives ou touristiques;
- Les effets sur la superficie des lots et les marges de recul avant des bâtiments, la modification des accès aux bâtiments, la destruction des lotissements existants, le morcellement de propriétés et le déplacement ou l'expropriation de bâtiments ainsi que la perte de valeur foncière et immobilière;
- Les effets sur la qualité des paysages;
- Les effets sur le patrimoine bâti et archéologique;
- Les effets économiques associés à la construction et à l'exploitation des travaux et des ouvrages.

Lorsque le projet porte atteinte à des milieux humides et hydriques au sens de l'article 46.0.2 de la LQE, l'étude d'impact doit comprendre les renseignements et les documents prévus à l'article 46.0.3 de cette loi, y compris la manière dont est appliquée l'approche d'atténuation « éviter-minimiser-compenser » édictée par cette loi. Le guide intitulé *Les milieux humides et hydriques – l'analyse environnementale* donne plus

d'information au sujet de cette approche⁸. À l'échelle du programme, l'initiateur doit décrire, à l'aide d'exemples types, la façon dont cette approche sera appliquée à chaque projet.

Par ailleurs, l'initiateur doit minimalement effectuer une estimation des superficies d'empiètement dans les milieux humides et hydriques à l'étude d'impact. Pour ce faire, il doit décrire et présenter la méthode qu'il a développée pour estimer les superficies maximales d'empiètement en milieux humides et hydriques, temporaires et permanents, et doit présenter les superficies d'empiètement estimées qui seront causées par les projets à réaliser pendant la durée du programme.

L'information précise exigée à l'article 46.0.3 de la LQE, y compris les superficies d'empiètement réelles, devra être présentée à l'étape des demandes d'autorisation ministérielle pour chaque projet.

3.13 Détermination des mesures d'atténuation des impacts

Les mesures prévues pour éviter ou atténuer tout impact négatif ou pour augmenter tout impact positif de la mise en œuvre du programme doivent être décrites et justifiées. Ces mesures d'atténuation peuvent également viser les impacts cumulatifs du programme. L'objectif ici est de montrer comment les impacts négatifs que le programme peut entraîner ont été minimisés et comment les impacts positifs ont été augmentés. Il peut s'agir de mesures qui sont déjà prévues dans le programme. Par ailleurs, il est important de prédire et d'évaluer les impacts de ces mesures pour démontrer qu'elles peuvent effectivement réduire les impacts négatifs et de décrire la façon dont elles seront mises en œuvre. Enfin, l'initiateur présente la manière dont les impacts résiduels influencent les enjeux afin de déterminer si les enjeux demeurent importants ou non. L'Annexe D présente des exemples de mesures d'atténuation.

L'initiateur doit présenter, sous forme de tableau, les mesures d'atténuation applicables à tous les projets de manière générale et celles spécifiques à chaque type d'intervention. Il doit également prévoir l'ajout de mesures particulières aux sites, lesquelles devront être présentées à l'étape des demandes d'autorisation pour chaque projet.

L'initiateur doit présenter en annexe les mesures d'atténuation courantes relevant des bonnes pratiques ou du respect des exigences légales et réglementaires.

3.14 Compensation des impacts résiduels

L'initiateur présente des mesures de compensation des impacts résiduels inévitables, c'est-à-dire les impacts qui subsistent sur les composantes valorisées de l'environnement après les efforts d'évitement effectués et une fois les mesures d'atténuation appliquées, tant sur les milieux physique et biologique que sur le milieu humain (ex. : perte d'usage d'une ressource).

Concernant les milieux humides et hydriques, conformément à la Loi sur la qualité de l'environnement (LQE), des mesures de compensation sont requises dans les cas où il ne serait pas possible d'éviter de porter atteinte aux fonctions écologiques et à la biodiversité des milieux humides et hydriques. Les mesures de compensation peuvent prendre la forme d'une contribution financière ou de travaux visant la restauration ou la création de milieux humides ou hydriques, lesquels doivent être présentés et décrits à l'étude d'impact.

Parmi les options de compensation, l'initiateur mentionne dans l'avis de projet, qu'il souhaite mettre en place des projets de réserve d'habitats pour compenser les pertes de milieu marin (milieux hydriques et

⁸ Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, 2021. *Les milieux humides et hydriques – l'analyse environnementale*, [En ligne], <https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/milieux-humides/analyse-environnementales-milieux-humides-hydriques.pdf>.

habitat du poisson). Il doit présenter et décrire le concept de réserve d'habitats, les objectifs à atteindre, les critères considérés pour évaluer la pertinence des sites pour la réalisation des travaux et pour justifier leur choix (ex. : similarité et proximité par rapport au milieu perdu), les modalités de réalisation et de suivi de ces projets, la méthode qui sera mise en place pour effectuer le suivi des pertes causées par les projets et de celles compensées (ex. : bilan), de même que des exemples types de projets concrets de compensation représentatifs.

Les superficies estimées à compenser par type de milieu, de même que la manière dont les compensations seront réalisées et la façon dont elles permettront d'atteindre les objectifs de compensation, doivent être présentées à l'étude d'impact. Les informations détaillées devront être présentées avec les demandes d'autorisation ministérielle découlant de l'autorisation gouvernementale du programme, le cas échéant.

3.15 Évaluation des effets cumulatifs

L'initiateur doit déterminer les composantes environnementales et sociales sur lesquelles portera l'évaluation des effets cumulatifs. À titre d'exemples, les effets sur la faune et son habitat, les espèces menacées, vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées, l'économie régionale, les milieux humides et hydriques, la qualité des eaux de surface, les bassins versants touchés et la protection de leurs usages, les communautés affectées, dont les communautés autochtones, la qualité de vie et la santé et la qualité des paysages pourraient être considérés. Ces composantes sont des éléments sensibles du milieu pouvant être déjà affectés par les activités anthropiques présentes (augmentation des charges de contaminants, du bruit et des autres nuisances), mais également par les changements climatiques (augmentation des températures, périodes d'étiage plus sévères et plus fréquentes, etc.). Les composantes choisies doivent être liées aux enjeux du programme et des projets qui en découlent.

Dans le cadre de son analyse, l'initiateur justifie l'approche sélectionnée et les composantes retenues pour l'étude des effets cumulatifs et présente la délimitation géographique et temporelle de celles-ci, en considérant que ces limites peuvent varier d'une composante à l'autre. De plus, il propose et justifie le choix des projets et des activités retenus pour l'analyse des effets cumulatifs (projets et activités existants réalisés selon l'échelle spatiale déterminée ou dont la réalisation est raisonnablement prévisible).

Finalement, l'initiateur détermine les mesures qui seront mises en œuvre dans le but de contrôler, de réduire ou de prévenir les conséquences néfastes des effets cumulatifs.

DÉFINITION

Effets cumulatifs : Changements dans l'environnement causés par les multiples interactions des activités humaines et des processus naturels qui s'accumulent dans le temps et l'espace.

3.16 Programme de surveillance et de suivi

3.16.1 Programme préliminaire de suivi environnemental « du programme »

Le suivi consiste à vérifier si les impacts environnementaux du programme sont conformes aux prédictions, à mesurer les impacts réels du programme et des projets qui en découlent, ainsi qu'à apprécier l'efficacité des mesures d'atténuation. La démarche de suivi est indispensable, car elle permet d'apporter des ajustements en cours de réalisation et parce qu'elle garantit une bonne connaissance des enjeux en vue de la planification des projets futurs découlant du programme et de la révision future du programme, le cas échéant, de même qu'une amélioration continue des connaissances environnementales sur le territoire touché. Le suivi a notamment pour objectif de :

-
1. Déterminer les impacts du programme qui auraient pu être oubliés dans le cadre de la procédure d'évaluation environnementale du programme et prendre les mesures nécessaires pour remédier aux impacts négatifs et maximiser les impacts positifs;
 2. Veiller à ce que les mesures proposées dans l'étude d'impact pour réduire les impacts négatifs du programme ou maximiser ses impacts positifs soient mises en place et qu'elles s'avèrent adéquates.

Un autre aspect important du suivi est qu'il peut fournir les éléments nécessaires pour faire de la gestion adaptative, c'est-à-dire l'amélioration constante du programme et des projets qui en découlent par les apprentissages tirés des résultats. Ainsi, par exemple, il peut aider à constituer une base de données pour la planification des projets futurs découlant du programme et l'élaboration de programmes similaires futurs. Un suivi efficace permet d'apprendre pour l'avenir et d'élargir les connaissances. Il contribue également à assurer la transparence dans la mise en œuvre des programmes. Pour toutes ces raisons, le suivi, comme instrument de réflexion et de communication, est un outil important du contrôle de qualité.

Le suivi environnemental repose sur la comparaison entre l'état initial (avant la mise en place du programme) et l'état futur du milieu, une fois qu'un ou que plusieurs projets en découlant ont été réalisés. Pour établir un suivi à l'échelle du programme, il est important de définir les objectifs de ce dernier en veillant à obtenir des résultats fiables. Un accent devrait être mis sur les enjeux qui ont été déterminés dans le cadre de l'évaluation environnementale. Le programme général de suivi vise notamment le suivi de l'évolution du trait de côte au fil du temps, l'adaptation des méthodes de priorisation des projets, la mise en place de nouvelles mesures d'atténuation ou de nouvelles façons de faire, le bilan évolutif des compensations réalisées dans le cadre du programme, l'analyse des impacts cumulatifs, etc.

Le besoin d'un suivi peut changer au fil du temps. Par exemple, le suivi peut devoir être prolongé si un impact significatif précédemment non déterminé est détecté. Cela peut exiger un suivi plus détaillé. Si les impacts d'un type particulier ne se sont pas fait sentir après une certaine période, leur suivi peut être réduit ou abandonné.

L'initiateur doit présenter un programme préliminaire de suivi environnemental à l'échelle du programme. Ledit suivi comprend les éléments suivants :

- Objectifs du suivi global;
- Liste des éléments nécessitant un suivi environnemental;
- Durée minimale du programme de suivi et fréquence des études prévues;
- Modalités concernant le dépôt du programme de suivi final, de la production et de la transmission des rapports d'étapes et du rapport final ;
- Tout autre élément pertinent.

Ce programme préliminaire sera complété à la suite de l'autorisation du programme d'intervention par le gouvernement, le cas échéant.

3.16.2 Programme préliminaire de suivi environnemental « des projets »

Le suivi environnemental postintervention a pour but de vérifier, par l'expérience sur le terrain, la justesse de l'évaluation de certains impacts et l'efficacité de certaines mesures d'atténuation ou de compensation prévues dans l'étude d'impact et pour lesquelles subsiste une incertitude, ou, dans le cas contraire, de permettre une amélioration de celles-ci dans le but d'atteindre les objectifs d'atténuation des impacts prévus. Le suivi environnemental peut porter autant sur le milieu biophysique que sur le milieu humain et doit être élaboré en lien avec les enjeux de chaque projet, identifiés au cours du processus d'évaluation environnementale.

L'initiateur doit présenter un programme préliminaire de suivi environnemental applicable de manière générale à tous les projets. Ledit programme peut comprendre les mêmes renseignements que ceux mentionnés à la section précédente (objectifs, éléments nécessitant un suivi, durée, modalités,

engagements de l'initiateur, etc.). L'initiateur doit également prévoir l'ajout d'éléments de suivi particuliers aux sites, lesquels devront être présentés à l'étape des demandes d'autorisation pour chaque projet.

Ce programme préliminaire de suivi pour chaque projet doit notamment comprendre les éléments suivants :

- Suivi de l'ouvrage mis en place (efficacité et impacts);
- Suivi des composantes valorisées (faune, flore, milieux humides, etc.);
- Suivi de la remise en état (végétalisation, stabilisation, etc.);
- Suivi des compensations qui y sont associées.

Le programme préliminaire de suivi doit comprendre le détail des engagements de l'initiateur quant au dépôt des programmes finaux et des rapports de suivis spécifiques à chaque projet. Ce programme préliminaire sera complété à la suite de l'autorisation du programme d'intervention par le gouvernement, le cas échéant.

3.16.3 Programme préliminaire de surveillance environnementale des projets

La surveillance environnementale est réalisée par l'initiateur de projet et elle a pour but de s'assurer du respect :

- des mesures proposées dans l'étude d'impact, y compris les mesures d'atténuation ou de compensation;
- des conditions fixées dans le décret gouvernemental;
- des engagements de l'initiateur prévus dans les autorisations ministérielle;
- des exigences relatives aux lois et règlements pertinents.

Les éléments du programme préliminaire de surveillance environnementale doivent permettre de réorienter les travaux et éventuellement d'améliorer le déroulement de la construction et de la mise en place des différents éléments de chacun des projets découlant du programme.

L'initiateur doit présenter, dans l'étude d'impact, un programme préliminaire de surveillance environnementale applicable de manière générale à tous les projets. L'initiateur doit également prévoir l'ajout d'éléments de surveillances particuliers aux sites, lesquels devront être présentés à l'étape des demandes d'autorisation pour chaque projet.

Le programme préliminaire de surveillance doit comprendre le détail des engagements de l'initiateur quant au dépôt des programmes finaux et des rapports de surveillance spécifiques à chaque projet. Ce programme préliminaire sera complété à la suite de l'autorisation du programme par le gouvernement, le cas échéant.

3.16.4 Plan préliminaire des mesures d'urgence

L'étude d'impact présente un plan préliminaire type des mesures d'urgence généralement prévues pour les périodes de planification, de réalisation et de suivi afin que l'initiateur puisse réagir adéquatement en cas d'accident. Ce plan décrit les principales actions envisagées pour faire face aux situations d'urgence de même que les mécanismes de transmission d'une alerte. Ce plan préliminaire doit comprendre les engagements de l'initiateur à déposer le plan final lors de chaque demande d'autorisation ministérielle.

3.17 Démonstration de l'application du programme dans la mise en

œuvre des projets qui en découlent

Même si le choix final du type d'intervention à réaliser sur des sites précis ne sera connu qu'à une étape ultérieure à la présente évaluation environnementale, l'initiateur doit démontrer, à l'aide d'exemples concrets et représentatifs des types d'intervention visés par le programme, la façon dont l'outil d'aide à la décision sera utilisé et les résultats qui seront obtenus lorsque celui-ci sera appliqué à des sites, de même que les étapes subséquentes relatives au choix final de la variante. L'initiateur doit sélectionner des projets représentatifs, en faisant ressortir les projets prévus à court terme, ainsi que ceux comportant des impacts plus importants ou des enjeux particuliers. Cette démonstration doit illustrer la manière dont les éléments mentionnés dans la présente directive seront appliqués dans cette démarche. Elle doit inclure, sans s'y limiter, les descriptions suivantes :

- Le site visé (localisation, milieu récepteur, particularités, type de côte, problématique à régler) ;
- Les variantes évaluées, les raisons qui justifient leur choix et une comparaison de celles-ci;
- Les variantes optimales retenues à la suite de l'application de l'outil d'aide à la décision;
- La variante retenue (pour les fins de l'exemple) et les raisons justifiant le choix de cette variante;
- Les principaux enjeux;
- Les impacts potentiels anticipés sur le milieu de la variante retenue, y compris ceux en amont et en aval du projet, de même que les mesures d'atténuation pour minimiser les impacts.

Ces résultats peuvent être présentés sous forme de fiches et être annexés à l'étude d'impact.

3.18 Engagements relatifs aux projets découlant du programme

Le programme d'intervention comprendra un nombre important de projets qui seront réalisés sur plusieurs années. À l'étape de l'étude d'impact, les projets ne seront donc pas nécessairement définis en détail, et certaines informations pourraient devoir être précisées à l'étape subséquente. Toutefois, avant leur réalisation, chacun des projets fera l'objet d'une analyse environnementale et nécessitera une autorisation en vertu de l'article 22 de la Loi sur la qualité de l'environnement, selon l'encadrement prévu au Règlement sur l'encadrement d'activités en fonction de leur impact sur l'environnement. Étant donné les particularités du présent programme, il a été convenu de présenter un niveau d'information général à l'étude d'impact, mais suffisamment détaillé pour pouvoir évaluer l'acceptabilité environnementale du programme et permettre une décision éclairée du gouvernement, et de présenter l'information spécifique à chaque site à l'étape des demandes d'autorisation ministérielle pour la réalisation de chaque projet.

L'initiateur doit indiquer clairement, dans l'étude d'impact, les informations qui seront précisées lors des demandes d'autorisation ministérielle des projets. Il devra également actualiser les informations présentées dans l'étude d'impact qui sont en lien avec le projet, le cas échéant.

4. PRÉSENTATION DU RAPPORT D'ÉTUDE D'IMPACT

4.1 Considérations d'ordre méthodologique

Le rapport d'étude d'impact doit être présenté de façon claire et concise et se limiter aux éléments pertinents à la bonne compréhension du programme et de ses enjeux. Les éléments d'information plus techniques ne devraient pas être incorporés au document principal, à moins qu'ils ne soient indispensables pour la compréhension du lecteur. Le rapport doit être structuré de manière à faire ressortir les enjeux et les préoccupations de la population et la façon dont ils ont été considérés dans l'élaboration du programme et doit être structuré par grandes régions d'intervention (région du Bas-Saint-Laurent, région de la Gaspésie et région des Îles-de-la-Madeleine). La production de sections distinctes, consacrées aux communautés autochtones consultées, est préconisée lorsque l'information à fournir s'y prête. Cette façon de faire permettra de regrouper et de faire ressortir clairement, selon les chapitres, les renseignements qui ont trait à ces communautés.

Les points saillants de l'étude d'impact doivent être accompagnés d'éléments qui illustrent clairement le propos, tels que des tableaux, des graphiques, des cartes et des photographies. Les cartes doivent être présentées avec des données de référence communes pour permettre la comparaison et la superposition des éléments cartographiés (y compris les fichiers numériques pertinents compatibles avec ArcGIS). La disponibilité et la qualité des données utilisées devraient également être évaluées par l'initiateur. Toutes les sources de renseignements doivent être indiquées en référence. De plus, les méthodes utilisées au cours de la réalisation de l'étude d'impact (inventaires, enquêtes, entrevues, analyses comparatives, etc.) doivent être présentées, explicitées et validées sur le plan scientifique.

Sommaire

L'initiateur présente un sommaire du programme d'intervention et de l'étude d'impact dans les pages liminaires du document également structuré par grandes régions d'intervention, le tout dans un langage vulgarisé.

Le sommaire du programme d'intervention comprend notamment les renseignements suivants :

- Une courte description du programme et de sa raison d'être;
- La manière dont le programme répond aux besoins initiaux;
- La manière dont le programme tient compte de certains objectifs gouvernementaux et des préoccupations de la population.

Le sommaire de l'étude d'impact comprend notamment les renseignements suivants :

- Un rappel du contexte légal;
- Les modalités de réalisation du programme;
- Les enjeux du programme;
- Les impacts des modifications des composantes valorisées sur les enjeux;
- Les mesures d'atténuation;
- Les suivis à réaliser et leurs objectifs.

S'il y a lieu, l'initiateur présente une section qui résume les enjeux soulevés par les communautés autochtones consultées, les impacts du programme d'intervention sur ces communautés ainsi que les mesures d'atténuation et les engagements qui en découlent, le cas échéant.

L'initiateur est tenu de respecter les exigences de la Loi sur l'accès aux documents des organismes publics et sur la protection des renseignements personnels (chapitre A-2.1) et de la Loi sur la protection des renseignements personnels dans le secteur privé (chapitre P-39.1), et il doit éviter d'inclure de tels renseignements dans l'étude d'impact.

Des tableaux récapitulatifs doivent être présentés en annexe de l'étude d'impact de façon à regrouper tous les engagements et toutes les mesures d'atténuation prévus. Un tableau doit permettre de visualiser toutes les mesures d'atténuation et de compensation prévues en fonction des principaux impacts potentiels et des enjeux environnementaux liés au programme, en faisant référence aux sections de l'étude d'impact qui abordent ces points. Un tableau de tous les autres engagements de l'initiateur doit également être présenté. Enfin, un tableau énumérant l'ensemble des éléments à inclure dans les demandes d'autorisation ministérielle doit aussi être fourni.

4.2 Confidentialité de certains renseignements et certaines données

Dans le cadre de la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement, le Ministère constitue un dossier public, qui sera publié dans le Registre des évaluations environnementales, comprenant notamment l'étude d'impact et tous les documents présentés par l'initiateur à l'appui de sa demande, et ce, en vertu des articles 118.5.0.1 de la Loi sur la qualité de l'environnement et 18 du RÉEIE.

Par ailleurs, l'article 31.8 de la Loi sur la qualité de l'environnement stipule que : « Le ministre peut soustraire à une consultation publique des renseignements ou données concernant des procédés industriels, la sécurité de l'État ou la localisation d'espèces menacées ou vulnérables. » Par conséquent, lorsque l'initiateur d'un programme transmet au Ministère des renseignements entrant dans une de ces catégories et qu'il juge que ceux-ci sont de nature confidentielle, il doit soumettre une demande au ministre pour les soustraire à la consultation publique. Une telle demande doit s'appuyer sur les deux démonstrations suivantes :

- Démontrer qu'il s'agit de renseignements ou de données concernant des procédés industriels, la sécurité de l'État ou la localisation d'espèces menacées ou vulnérables;
- Démontrer en quoi ces renseignements ou ces données sont confidentiels et le préjudice qui serait induit s'ils étaient divulgués.

Puisque le ministre doit publier les documents qu'il reçoit au Registre des évaluations environnementales, l'initiateur doit fournir ces renseignements et ces données dans un document séparé de l'étude d'impact et clairement identifié comme étant jugé de nature confidentielle. Les renseignements contenus dans ce document doivent être présentés de manière précise et concordante avec le contenu de l'étude d'impact.

Avant l'inscription au Registre des évaluations environnementales, le ministre indiquera à l'initiateur s'il se prévaut ou non des pouvoirs que lui confère à ce sujet l'article 31.8 de la Loi sur la qualité de l'environnement pour soustraire ces renseignements ou données à la consultation publique.

4.3 Exigences relatives à la production du rapport

Lors du dépôt du rapport d'étude d'impact ainsi que des addendas produits par la suite, l'initiateur doit fournir au ministre 12 copies papier et une copie sur support informatique (format PDF) des différents documents. Puisque les copies électroniques de l'étude d'impact et des différents documents complémentaires mentionnés dans les articles 118.5.0.1 de la Loi sur la qualité de l'environnement et 18 du RÉEIE seront rendues publiques sur le Registre des évaluations environnementales, l'initiateur doit fournir une lettre attestant de la concordance entre la copie papier et la copie électronique des différents documents déposés.

Pour faciliter le repérage des documents soumis dans les banques informatisées, la page titre de l'étude d'impact doit contenir les renseignements suivants :

- Le nom du programme avec le territoire visé;
- Le titre du dossier incluant les termes « Étude d'impact sur l'environnement déposée au ministre de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques »;
- Le sous-titre du document (par exemple : rapport principal, annexe, addenda);
- Le numéro de dossier que la Direction générale de l'évaluation environnementale et stratégique a attribué au programme au moment de la production de la directive;
- Le nom de l'initiateur;
- Le nom du consultant, s'il y a lieu;
- La date.

Annexe A : Description du milieu récepteur

La description du milieu récepteur, axée sur les composantes valorisées de l'environnement, peut porter, sans s'y limiter, sur les aspects listés ci-dessous. Il est de la responsabilité de l'initiateur de cibler les éléments qui sont pertinents à son programme.

- Description physique de la zone côtière ou riveraine :
 - ✓ la géomorphologie des types de côtes;
 - ✓ la nature des sols, des dépôts meubles ou du roc, la granulométrie, la stratigraphie, la lithologie, le type de talus (naturel ou anthropique [ex. : remblai]);
 - ✓ les éléments artificiels en littoral et rives (ouvrages de protection, murs, quais, bâtiments, chemins, émissaires, prises d'eau, etc.) et leur état;
 - ✓ les infrastructures en danger et la distance entre ces dernières et le haut de talus;
 - ✓ la description des coincements côtiers (*coastal squeeze*);
 - ✓ la limite de la zone de submersion si elle est connue, les zones de contraintes à l'aménagement du territoire relatives à l'érosion côtière, aux inondations ou aux glissements de terrain en tenant compte du climat futur, si elles sont disponibles;
 - ✓ la topographie et la bathymétrie;
- Description de la dynamique côtière actuelle et au regard des projections climatiques futures :
 - ✓ la dérive littorale, la morphologie côtière et la zone d'érosion;
 - ✓ la dynamique sédimentaire (cellules hydrosédimentaires, source, transport, zones d'accumulation et d'érosion des sédiments);
 - ✓ les processus d'érosion hydrodynamiques (vagues, marées, courants, variation des niveaux d'eau), hydriques (patrons d'écoulement, drainage, suffusion, ravinement), météorisation (gel-dégel, dessiccation-hydratation), gravitaires (effondrement, éboulement, glissement);
 - ✓ les processus de submersion (marées, vagues, vents, pression atmosphérique, *run-up*);
 - ✓ les facteurs climatiques qui conditionnent la zone côtière (températures, précipitations, régime des vents);
 - ✓ les débits de crue et d'étiage pour différentes récurrences et en conditions moyenne et extrême;
 - ✓ la dynamique des marées et ses caractéristiques;
 - ✓ la hausse du niveau de la mer due aux impacts des changements climatiques, en tenant compte du relèvement isostatique;
 - ✓ le régime des vagues au large et le régime des vagues près de la côte;
 - ✓ l'analyse des vitesses des courants littoraux;
 - ✓ le régime des glaces, notamment la formation du couvert de glace, les embâcles et les débâcles;
- Description biologique de la zone côtière ou riveraine :
 - ✓ la description des écosystèmes importants présents et de leur degré de vulnérabilité et d'unicité;
 - ✓ la description des fonctions écologiques des écosystèmes (fonction de l'habitat, reproduction, alimentation, alevinage, repos, fonction de protection, etc.);
 - ✓ l'état général des bandes riveraines;
 - ✓ la description des principales espèces floristiques et fauniques en fonction de leur cycle vital (migration, alimentation, reproduction et protection), des communautés qu'elles forment et des habitats, comme défini par le Règlement sur les habitats fauniques (chapitre

C-61.1, r.18) et le Règlement sur les espèces floristiques menacées ou vulnérables et leurs habitats (chapitre E-12.01, r.3);

- ✓ la description des espèces fauniques et floristiques menacées, vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées et des habitats fauniques et floristiques;
 - ✓ la description des espèces exotiques envahissantes susceptibles d'être retrouvées;
 - ✓ les aires protégées projetées ou permanentes et autres territoires protégés;
 - ✓ les territoires fauniques structurés délimités en vertu du chapitre IV.1 de la Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune;
- Description des composantes du milieu humain et de l'utilisation du territoire :
 - ✓ l'organisation du territoire et les particularités des communautés d'accueil;
 - ✓ les caractéristiques sociales, culturelles et économiques des communautés locales et autochtones à l'échelle du territoire (profil démographique, usages, valeurs, état de santé, etc.);
 - ✓ la description du milieu aménagé ou bâti (utilisation actuelle et prévue du territoire, affectations, schéma d'aménagement et de développement, territoires fauniques structurés, infrastructures et équipements d'utilité publique, services publics communautaires et institutionnels, prises des usines de transformation des produits marins, réseaux d'égouttement de l'eau de surface et de drainage de l'eau souterraine);
 - ✓ les caractéristiques des déplacements des personnes et des marchandises sur l'infrastructure routière (niveau de service, débits journaliers, volume ou importance des déplacements);
 - ✓ les particularités associées à la présence des communautés autochtones (réserves indiennes, territoires revendiqués, traités, usages, etc.);
 - ✓ le potentiel agricole et les zones agricoles protégées;
 - ✓ l'utilisation des ressources (activités agricoles, aquaculture, mariculture, pêche commerciale, aménagements forestiers);
 - ✓ le patrimoine archéologique terrestre ou submergé à l'échelle du territoire (sites connus, secteurs ou zones à potentiel archéologique);
 - ✓ le patrimoine bâti (immeubles et sites patrimoniaux);
 - ✓ les paysages (éléments et ensembles visuels d'intérêt local ou touristique).

Annexe B : Principes environnementaux

Pour la détermination des variantes, outre les aspects règlementés, l'initiateur est tenu de respecter les principes environnementaux suivants. Notons qu'il est de la responsabilité de l'initiateur de cibler les éléments pertinents à son programme :

- les interventions doivent s'appuyer sur des analyses de risques en climat futur et intégrer des solutions d'adaptation aux changements climatiques, notamment en matière d'érosion côtière et de submersion;
- le choix de la variante doit tenir compte des avantages et des désavantages pour les communautés locales et la société québécoise dans son ensemble, dans une perspective intergénérationnelle, notamment au regard de la sécurité et des aspects économiques, et ce, en application du principe de transition juste;
- les interventions doivent tenir compte, lorsqu'elles sont disponibles, des zones de contraintes naturelles à l'aménagement du territoire;
- les processus côtiers naturels doivent être pris en considération dans le but de respecter globalement le contexte hydrogéomorphologique et, lorsque possible, les notions relatives au concept d'espace de liberté des cours d'eau doivent être considérées;
- le dragage, le creusage et le remblayage en milieu hydrique ne peuvent être autorisés qu'en cas d'absolue nécessité et leur superficie, leur fréquence et leur volume doivent être réduits autant que possible, le cas échéant;
- les méthodes alternatives d'intervention en rives et en berges qui réduisent les impacts sur le milieu riverain ou côtier (méthodes dites « douces » comme les recharges de plage, les phytotechnologies, etc.) et qui sont plus susceptibles de permettre l'implantation de végétation naturelle doivent être priorisées. Pour la réalisation d'ouvrages de stabilisation par des méthodes dites « rigides » telles que l'enrochement, l'initiateur doit démontrer que les méthodes dites « douces » ne sont pas adaptées à la situation et justifier l'utilisation des méthodes dites « rigides ». De plus, l'intégration de la structure de protection dans le paysage côtier doit être prise en compte dans la conception du projet;
- la gestion des sédiments en milieu terrestre doit respecter le *Guide d'intervention – Protection des sols*⁹ et *réhabilitation des terrains contaminés*¹⁰;
- la gestion des sédiments contaminés doit respecter les *Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application : prévention, dragage et restauration*¹¹.

⁹ En raison du caractère linéaire des projets de stabilisation, la notion de terrain d'origine, telle que décrite dans ce guide, doit être considérée.

¹⁰ Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, 2016. *Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés*, [<http://www.environnement.gouv.qc.ca/sol/terrains/guide-intervention/guide-intervention-protectionrehab.pdf>].

¹¹ Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs et Environnement Canada, 2007. *Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application : prévention, dragage et restauration*, [http://planstlaurent.qc.ca/fileadmin/publications/diverses/Qualite_criteres_sediments_f.pdf].

Annexe C : Description des principales caractéristiques des variantes

Les caractéristiques des variantes doivent inclure les éléments suivants, lorsque pertinents et sans s'y restreindre, les éléments suggérés dans la liste suivante. Notons qu'il est de la responsabilité de l'initiateur de cibler les éléments pertinents à son programme :

- la prise en compte de la dynamique du cours d'eau ou du plan d'eau, ou de la dynamique côtière;
- les données hydrologiques et hydrodynamiques utilisées pour la conception des ouvrages de protection;
- les données géotechniques pour la conception des ouvrages contre les instabilités de pente;
- pour les interventions de recharge : les diamètres minimal (Dmin), maximal (Dmax) et médian (D50) du matériel à l'aide d'une modélisation conforme aux règles de l'art (l'utilisation de matériaux similaires à ceux du milieu récepteur doit être priorisée ou justifiée dans le cas contraire), la disponibilité du matériel qui répondrait à ces paramètres et le plan de suivi et d'entretien à long terme de la recharge (granulométrie et volume des recharges subséquentes, fréquence, etc.);
- les espèces végétales utilisées dans les aménagements, en priorisant les espèces indigènes, et leur patron de plantation;
- la gestion du panache de dispersion attendu, provoqué par la remise en suspension des sédiments lors de la réalisation des travaux;
- la gestion des eaux de ruissellement¹², de drainage et d'assèchement;
- les installations et les infrastructures temporaires ou permanentes (batardeaux, ouvrages de dérivation des eaux, traversées de cours d'eau, aires de travail, etc.) et la remise en état du milieu;
- la gestion des matériaux dragués ou excavés, le cas échéant;
- le déplacement ou le démantèlement de structures ou d'infrastructures (prise d'eau, conduite et émissaire d'eaux usées, bâtiments, réseaux de drainage de l'eau souterraine et d'égouttement de l'eau de surface, etc.) et la remise en état du milieu;
- les éléments de conception de la route et des autres infrastructures routières (type, emprises, assises, dimensions, capacités, débits, géométrie, accès pour les véhicules d'urgence, etc.);
- L'empiètement en zone agricole et la perturbation de superficies de sol nivelé pour la culture et la remise en état du milieu;
- la démolition et l'enlèvement du béton, de la ferraille ou autres, y compris la gestion sécuritaire des matériaux de démolition contaminés;
- la gestion des matières résiduelles (type, volume, lieux et modes de gestion (valorisation et élimination), etc.);
- les installations et les infrastructures visant à maintenir les activités récréotouristiques (accès au plan d'eau ou au cours d'eau, sentiers de randonnée et pistes cyclables, etc.);
- Les activités d'excavation, de dragage, de remblayage et d'extraction des matériaux d'emprunt;
- la gestion des émissions atmosphériques (ponctuelles et diffuses).

¹² À cet effet, le *Guide de gestion des eaux pluviales*, disponible sur le site Web du Ministère, devrait être considéré (<http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/pluviales/guide-gestion-eaux-pluviales.pdf>).

Annexe D : Mesures d'atténuation

Parmi les mesures d'atténuation pouvant être considérées se trouvent :

- Les modalités et mesures de protection des sols, des eaux de surface et souterraines, de l'atmosphère, de la flore, de la faune et de leurs habitats, y compris les mesures temporaires (abat-poussières, bassins de rétention, confinement, gestion des fuites et des déversements, etc.);
- Le choix de la meilleure période pour mener les travaux dans le but d'éviter les zones et les périodes sensibles pour la faune terrestre, avienne et aquatique, de limiter la mise en suspension de sédiments et de ne pas compromettre la pratique d'activités récréatives ou économiques;
- Le choix d'itinéraires pour le transport des matériaux et l'établissement d'horaires pour les travaux dans le but d'éviter les accidents et de minimiser les nuisances;
- Le respect des *Recommandations pour la gestion des matières en suspension (MES) lors des activités de dragage*¹³;
- La restauration rapide du couvert végétal des lieux altérés et l'aménagement paysager en privilégiant l'utilisation d'espèces indigènes;
- Les mesures visant à éviter l'introduction et la propagation des espèces exotiques envahissantes;
- L'optimisation des méthodes de travail de manière à réduire l'empiètement dans les milieux humides et hydriques;
- Les mesures visant à maximiser les impacts positifs, par exemple l'attribution de contrats aux entreprises locales, autochtones et régionales;
- Les mesures prévues pour réduire les émissions de GES et adapter le projet aux conditions climatiques actuelles et futures;
- Les mesures visant à réduire les impacts négatifs sur le milieu humain, dont la détérioration de la qualité de vie et la santé des personnes;
- Les mesures visant à atténuer les impacts négatifs potentiels sur l'utilisation des ressources et du territoire par les communautés autochtones et plus précisément sur la pratique d'activités traditionnelles à des fins alimentaires, domestiques, rituelles ou sociales;
- Les mesures prévues pour assurer le maintien de la fluidité des déplacements des usagers de la route (automobilistes, cyclistes, piétons);
- Les mesures de sécurité pour les utilisateurs du milieu durant les travaux;
- La mise en place d'un mécanisme de réception et de traitement des plaintes et des commentaires de la population;
- La mise en œuvre d'un programme de recrutement et de formation visant l'embauche d'une main-d'œuvre locale, autochtone et régionale;
- La durée de vie du projet en tenant compte des changements climatiques;
- Les investissements requis.

¹³ Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques et Environnement et Changement climatique Canada, 2016. *Recommandations pour la gestion des matières en suspension (MES) lors des activités de dragage*, [http://planstlaurent.qc.ca/fileadmin/publications/diverses/Registre_de_dragage/Recommandations_dragage.pdf].



**Environnement
et Lutte contre
les changements
climatiques**

Québec 

Annexe B

Dossier de participation du public



eNGLOBE

Annexe B1 Résultats de la revue de presse

Tableau B1-1 : Principales préoccupations, commentaires ou attentes touchant l'ensemble des secteurs et des parties prenantes recueillies entre le 21 septembre 2022 et novembre 2023

Thématique	Principales préoccupations, commentaires et attentes
Effets grandissant des changements climatiques et urgence d'agir	<ul style="list-style-type: none"> – L'ensemble des parties prenantes sont conscientes de l'augmentation de la fréquence d'épisodes climatiques destructeurs et de la vulnérabilité des infrastructures en place. – L'absence des glaces côtières en hiver rend les berges plus vulnérables à l'érosion. – La cheffe Analyses socioéconomiques pour le consortium Ouranos espère que le Québec n'appliquera pas « mur à mur » une seule solution pour s'attaquer au problème de l'érosion et souligne qu'il faudra éventuellement reconnaître qu'il y a des endroits où la lutte à l'érosion côtière ne sera pas soutenable sur le long terme. Il faudra donc prendre des mesures qui entraîneront une transformation des usages au bord de la mer. – La commissaire au développement durable affirme que sans mesure d'adaptation, les dommages causés par les aléas côtiers pourraient atteindre 1,5 milliard d'ici 2065, et que pourtant, il est toujours possible de construire des routes et des bâtiments dans des zones à risque.
Protection des centres économiques côtiers (commerces et sites touristiques)	<ul style="list-style-type: none"> – L'ensemble des parties prenantes locales approuvent le financement de mesures de protection pour les centres économiques côtiers, notamment ceux liés à l'industrie touristique.
Expropriation des propriétés côtières	<ul style="list-style-type: none"> – Les parties prenantes régionales ou nationales se disent conscientes que le déplacement de propriétés privées sera indispensable comme mesure d'adaptation aux changements climatiques dans les années à venir. – Les parties prenantes locales excluent totalement l'expropriation des propriétés côtières par la nature profondément maritime des villes et des villages côtiers, par l'importance des pôles côtiers pour l'industrie touristique et le développement économique local et par l'attachement historique des citoyens aux activités se déroulant sur les berges du Saint-Laurent.
Financement des mesures de protection des infrastructures côtières vulnérables comme adaptations à la hausse de la fréquence des épisodes climatiques extrêmes	<ul style="list-style-type: none"> – L'ensemble des parties prenantes locales considèrent que le financement prévu pour l'implantation de mesure de stabilisation des berges est insuffisant à l'échelle de la province. – Les municipalités appréhendent le coût qu'ils devront assumer dans les années à venir pour protéger leur infrastructure. – Les analystes socioéconomiques avancent que le financement de mesures de protection proactives permet des économies de 15\$ pour chaque dollar investi, alors que celui des mesures rétroactives permet des économies de 10\$ pour chaque dollar investi. – La cheffe Analyses socioéconomiques pour le consortium Ouranos se questionne sur les critères qui guideront le gouvernement dans l'allocation des ressources financières annoncées pour lutter contre l'érosion côtière. – L'Union des municipalités du Québec affirme que les sommes avancées par le gouvernement fédéral sont insuffisantes et les délais pour soumettre des projets trop courts.
Coordination des travaux de lutte contre l'érosion côtière entre les ministères provinciaux	<ul style="list-style-type: none"> – Le gouvernement provincial croit qu'une meilleure coordination est nécessaire entre les différents ministères afin de travailler efficacement à la protection des berges dans la province. – La commissaire au développement durable souligne un manque de communication entre les paliers de ministères, notamment dans le partage de données pertinentes. Il souligne également que l'absence de cartes de zones de contraintes pour l'érosion et la submersion côtières risque d'accroître l'exposition des bâtiments et des infrastructures à ces aléas pour les années à venir. Elle ajoute que peu de municipalités directement exposées aux risques bénéficient de l'encadrement et du soutien nécessaires du ministère de la Sécurité publique (MSP), du ministère des Transports et de la Mobilité durable (MTMD) et du ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP) pour la réalisation de projets d'adaptation et la prise en charge efficace des risques.
Impacts de l'érosion sur l'habitat des oiseaux	<ul style="list-style-type: none"> – Parc Canada s'inquiète de l'érosion des dunes côtières qui servent d'habitats à des oiseaux migrateurs et en voie de disparition. Les écosystèmes côtiers sont graduellement poussés vers l'intérieur des terres, vers l'infrastructure humaine qui est moins favorable à l'établissement de ces espèces. La mise en place de corridor vert (comme au parc national de Forillon) est l'une des mesures d'atténuation qui existe.

Tableau B1-2 : Préoccupations spécifiques aux secteurs du Bas-Laurent, à la Gaspésie - Rive nord, à la Gaspésie - Baie-des-Chaleurs et aux Îles-de-la-Madeleine recueillies entre le 21 septembre 2022 et novembre 2023

Secteur	Partie prenante	Préoccupation ou commentaire soulevés
Bas-Saint-Laurent	Citoyens de Rivière-Ouelle	<ul style="list-style-type: none"> – Ils désapprouvent l'esthétisme du projet de recharge de plage et voudraient prendre part aux décisions quant au choix des mesures de stabilisation des berges dans le futur. Le choix des matériaux de recharge devrait être révisé pour les projets futurs et d'autres mesures pourraient être envisagées plutôt que ce type de projet, notamment des projets intégrant des plans de végétalisation.
	Municipalité et citoyens de Sainte-Luce	<ul style="list-style-type: none"> – Ils voient d'un bon œil la recharge de plage comme mesure de lutte contre l'érosion côtière. L'ouvrage de recharge de plage à l'Anse-aux-Coques a bien résisté lors de l'ouragan Fiona selon la mairesse de Sainte-Luce. – L'ouvrage de recharge de place a également tenu le coup lors de la tempête du 23 et du 24 décembre 2022. Une partie de l'ouvrage a toutefois été emporté par les flots. La mairesse de Sainte-Luce affirme que ce dernier continuera de protéger les infrastructures et la berge jusqu'à la deuxième phase de la recharge prévue en 2024 et en 2025.
	Uni-Vert Région de Matane, Ville de Matane et MRC de la Matanie	<ul style="list-style-type: none"> – Le génie végétal (plantation de rosiers sauvages et l'élyme des sables) est l'une des méthodes actuellement privilégiée par Uni-Vert pour la stabilisation des berges dans la région de Matane. Des initiatives de la sorte sont supportées financièrement par la ville de Matane et la MRC de la Matanie.
	MRC de la Matanie	<ul style="list-style-type: none"> – Le projet ARICO, un partenariat entre la MRC de la Matanie et la France, est un séminaire ayant pour objectif de trouver des solutions d'adaptation aux changements climatiques à long terme. L'édition 2023 du séminaire avait lieu à la mi-mars. Les enjeux suivants y ont été abordés : conserver la proximité du Saint-Laurent, faire des ouvrages résistants et esthétiques, obtenir le financement. Le secteur est du territoire de la Matanie est considéré plus problématique en regard des enjeux soulevés (près de Grosses-Roches). – Le PRMHH de la MRC de la Matanie a été officiellement déposé au MDELCCFP : selon les estimations de celui-ci, ce sont 8,3 ha de milieux humides sur le territoire de La Matanie qui pourraient être détruits au cours des prochaines années et qui devront être compensés.

Tableau B1-2 : Préoccupations spécifiques aux secteurs du Bas-Laurent, à la Gaspésie - Rive nord, à la Gaspésie - Baie-des-Chaleurs et aux Îles-de-la-Madeleine recueillies entre le 21 septembre 2022 et novembre 2023 (suite)

Secteur	Partie prenante	Préoccupation ou commentaire soulevés
Gaspésie - Rive nord	Municipalités	<ul style="list-style-type: none"> Elles se sentent exclues de la réalisation de l'étude d'impact en cours sur les projets de stabilisation des berges. Elles appréhendent le poids financier qu'entraînera l'érosion des berges sur les infrastructures municipales sur les berges (routes, égouts, etc.) et demandent l'appui du gouvernement provincial.
	Commerçants	<ul style="list-style-type: none"> Ils sont laissés à eux-mêmes pour protéger les berges de leurs terrains privés.
	Municipalités et commerçants	<ul style="list-style-type: none"> Ils considèrent que la réglementation provinciale pour la protection des berges limite les projets de développement économique, notamment ceux liés à l'industrie touristique.
	Citoyens	<ul style="list-style-type: none"> Des citoyens appellent à une modification du tracé de la route 132, car des tronçons spécifiques sont endommagés par les hautes marées année après année, et ce, depuis les années 1980. Des municipalités, dont Sainte-Marthe, se sont fréquemment trouvées enclavées pendant plusieurs jours pour cette raison. Les citoyens sont très dépendants de la route et d'une seule grosse épicerie (Métro de Sainte-Anne-des-Monts). La Haute-Gaspésie représente 138 km de littoral, un chapelet de villages distants les uns des autres de 5, de 10 ou de 15 km, le long de la 132. Avant, ils avaient tous leur magasin général, mais plusieurs ont fermé faute de relève, faute de rentabilité.
	Municipalité de Rivière-au-Renard et Gaspé	<ul style="list-style-type: none"> L'ouvrage de recharge de place au chantier de la Capitale québécoise des pêches n'a pas tenu le coup lors de la tempête des 23-24 décembre 2022. Il n'a pas permis de protéger les infrastructures comme prévu. Le maire de Gaspé croit que le plan d'aménagement doit être revu en considération des endroits vulnérables et dans le contexte d'une intensification des événements météorologiques catastrophiques. Cela pourrait inclure l'abandon de certaines zones trop exposées aux risques d'érosion et de submersion.
	Municipalité de Gaspé	<ul style="list-style-type: none"> La municipalité de Gaspé espère que le ministère de la Sécurité publique (MSP) autorisera un décret pour dédommager les victimes des dégâts de la tempête des 23-24 décembre 2022. Le maire de Gaspé croit que les programmes de dédommagement pour les citoyens côtiers seront améliorés en raison des catastrophes météorologiques qui se multiplient depuis quelques années.
	Municipalité de Percé	<ul style="list-style-type: none"> La mairesse de Percé soutient que la stratégie d'intervention du MSP en matière de lutte contre l'érosion doit être revue. Plutôt que d'intervenir ponctuellement dans le cas d'urgence, le ministère devrait réévaluer les ouvrages réalisés, et assurer un suivi à long terme. Elle évoque le cas des projets de recharge de plage en particulier, qui doivent périodiquement être maintenu ou rechargé. Selon elle, les municipalités n'ont pas les fonds suffisants pour assurer la maintenance de ces ouvrages lorsque le ministère clôt un projet. La mairesse de Percé aimerait connaître la stratégie à long terme du MSP pour l'ouvrage de recharge de plage de l'Anse-de-Sud qui a été lourdement endommagé par la tempête des 23-24 décembre 2023.
	Municipalités de La Martre et de Marsoui	<ul style="list-style-type: none"> L'absence de glace et les violentes tempêtes ont causé des bris sur trois murs de protection de la route 132 à La Martre et à Marsoui au courant de l'hiver 2023. Des travaux de réparation temporaires ont été effectués pour permettre la reprise de la circulation rapidement.

Tableau B1-2 : Préoccupations spécifiques aux secteurs du Bas-Laurent, à la Gaspésie - Rive nord, à la Gaspésie - Baie-des-Chaleurs et aux Îles-de-la-Madeleine recueillies entre le 21 septembre 2022 et novembre 2023 (suite)

Secteur	Partie prenante	Préoccupation ou commentaire soulevés
Gaspésie - Baie-des-Chaleurs	Citoyens	<ul style="list-style-type: none"> – Ils attendent l'aide financière du gouvernement provincial dans la lutte à l'érosion des berges et paient d'eux-mêmes pour des travaux de protection entre temps.
	Comité ZIP de la Gaspésie	<ul style="list-style-type: none"> – Il croit que l'ensemble des propriétés côtières ne pourront pas être protégées et que leur déplacement est inévitable. – Il propose dans son <i>Plan de lutte contre les changements climatiques</i> la revégétalisation des berges et le maintien du bois de grève comme mesures pour freiner l'érosion côtière.
	Municipalités de Carleton-sur-Mer, de Maria, de New Richmond et de Bonaventure et Comité ZIP de la Gaspésie	<ul style="list-style-type: none"> – Ces municipalités dévoileront un <i>Plan de lutte contre les changements climatiques</i> en décembre 2022. Le Comité ZIP a mené des consultations publiques pour identifier des zones sensibles et des zones à protéger en priorité sur la côte.
	Municipalité de Maria	<ul style="list-style-type: none"> – Elle devra emprunter des fonds pour des mesures de protection payées en partie par le gouvernement du Québec. Elle ne voit pas cela comme un enjeu financier majeur. – Les travaux de protection du littoral sont à l'étape d'analyse des risques : la recharge de plage demeure l'option privilégiée pour la protection du littoral. Le projet entraînera un possible encombrement visuel, des discussions se tiennent afin de trouver une solution convenable.
	Gouvernement du Québec	<ul style="list-style-type: none"> – Il appuie la réfection du chemin de fer entre Port-Daniel-Gascons et Gaspé, car il s'agit d'un projet porteur pour la Gaspésie. Le coût des travaux de réfection, incluant notamment des travaux de stabilisation des berges, se chiffre entre 248 et 355 M\$, sans toutefois compter les mesures d'enrochement et la réfection de petits ponceaux.
	Société du Chemin de fer de la Gaspésie	<ul style="list-style-type: none"> – L'organisme aimerait que le ministère des Transports et de la Mobilité durable (MTMD) avance une échéance pour les travaux de réfection du rail jusqu'à Gaspé. – Le président de la Société du Chemin de fer de la Gaspésie affirme que les bris constatés à la suite de la tempête des 23-24 décembre 2022 le long du chemin de fer sont survenus à des endroits déjà vulnérables et qu'ils étaient prévisibles, car aucune mesure de protection n'a été prise depuis 10 ans.

Tableau B1-2 : Préoccupations spécifiques aux secteurs du Bas-Laurent, à la Gaspésie - Rive nord, à la Gaspésie - Baie-des-Chaleurs et aux Îles-de-la-Madeleine recueillies entre le 21 septembre 2022 et novembre 2023 (suite)

Secteur	Partie prenante	Préoccupation ou commentaire soulevés
Îles-de-la-Madeleine	Commerçants du site de La Grave	– Ils considèrent la construction sur pilotis comme la meilleure mesure de protection face aux épisodes climatiques extrêmes.
	Commerçants et municipalité des Îles	– Ils considèrent que les délais administratifs du ministère de la Culture et des Communications (MCC) du Québec en matière de protection du patrimoine archéologique freinent la mise en place de mesures d'adaptation aux épisodes climatiques extrêmes (notamment la construction sur pilotis au site de La Grave). – Ils font généralement un constat positif du projet de recharge de plage au site de La Grave et considèrent que ce dernier a permis de limiter les dommages de l'ouragan Fiona.
	Propriétaires de chalets côtiers à la Martinique	– Ils s'inquiètent de l'absence de remparts entre la mer et leurs chalets et des risques d'inondation.
	Ministère des Transports et de la Mobilité durable (MTMD)	– Il considère que les projets d'enrochement des dernières années répondent aux objectifs de protection.
	Gouvernement du Québec	– Il considère le coût de transport des matériaux et la disponibilité de la main-d'œuvre aux Îles-de-la-Madeleine comme des enjeux au financement des mesures de protection des berges.
	Municipalité des Îles	– Elle est satisfaite de la résistance de l'ouvrage de recharge de plage de la falaise de Cap-aux-Meules pendant l'ouragan Fiona et de son effet pour la protection de la falaise.
	Direction régionale de santé publique (DRSP) de la Gaspésie et des Îles-de-la-Madeleine	– Elle croit que l'érosion constante des îles de la Madeleine pourrait avoir un impact sur le moral et la santé mentale des habitants et que le niveau de vulnérabilité des Madelinots devant les impacts des changements climatiques sur la santé mentale est influencé par les inégalités sociales. Elle est en attente d'un financement de 120 000 \$ pour une étude sur le sujet.
	Attention Fragîles	– L'organisme soutient que les milieux dunaires jouent un rôle majeur dans la protection du territoire, des écosystèmes et des infrastructures. – Il invite à repenser la circulation dans les dunes et à laisser les débris végétaux en place pour contribuer à leur maintien. – Il soutient que les travaux d'enrochements à Cap-aux-Meules et à la Grave ont rempli leur rôle de protection pendant l'ouragan Fiona.

Tableau B1-3 : Annonces publiques liées à l'érosion des berges répertoriées entre le 21 septembre 2022 et novembre 2023

Secteur	Annonce
Tous secteurs	La députée de Bonaventure, Catherine Blouin, sera responsable du dossier de l'érosion des berges dans le nouveau gouvernement provincial, alors que le député de Gaspé, Stéphane Sainte-Croix, sera responsable des dossiers de la région de la Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine.
	L'INRS cherche à mettre à disposition sa recherche et son expertise en érosion côtière ainsi qu'en génie hydraulique pour les municipalités riveraines afin de trouver des solutions durables aux effets des changements climatiques, notamment sur l'infrastructure côtière. Il a organisé des activités d'échanges avec des municipalités, des ministères et des entreprises et cherchera à renouveler l'expérience en 2023.
	Le ministère des Affaires municipales et de l'Habitation (MAMH) annonce un financement de 345 M\$ et un appel aux projets pour les municipalités pour des projets d'adaptions aux changements climatiques, en lien avec l'adaptation des infrastructures municipales et leur relocalisation. Ce financement est accordé dans le cadre du <i>Programme de résilience et d'adaptation face aux inondations</i> (PRAFI), pour les volets Aménagements résilients et Relocalisation
	Le MTMD annonce des investissements totalisant 302 M\$ sur les routes, les rails et les infrastructures aéroportuaires de la région Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine sur l'horizon 2023-2025. Parmi les principaux projets ciblés : la réhabilitation du chemin de fer, la réfection du pont de la rivière Petit-Pabos à Chandler, le réaménagement de la route 132 dans le secteur de Newport et Pabos Mills, la reconstruction du pont de la route 132 sur la rivière de l'Anse-Pleureuse à Sainte-Maxime-du-Mont-Louis, des travaux à l'aéroport de Bonaventure et la construction d'un ouvrage de protection contre l'érosion sur la route 199 dans le secteur de Pointe-aux-Loups aux Îles-de-la-Madeleine.
Bas-Saint-Laurent	Le MSP annonce le financement d'une étude pour évaluer les scénarios pour freiner l'érosion côtière dans le secteur de Matane-sur-Mer. En 2018, 15 résidences avaient dû être démolies à cet endroit en raison de l'érosion.
	Notre-Dame-du-Portage est l'un des six projets sélectionnés par le gouvernement provincial pour un investissement de 9,4 M\$ pour protéger ses berges. Le projet cible le secteur à l'ouest du quai jusqu'au parc des Grèves. La municipalité avait sollicité un soutien financier et technique du MSP afin de protéger des résidences, des entreprises, et des infrastructures situées le long de la route du Fleuve.
Gaspésie - Baie-des-Chaleurs	Les municipalités de Carleton-sur-Mer, de Maria, de New Richmond et de Bonaventure sont nominées au mérite municipal du MAMH pour leur <i>Plan de lutte contre les changements climatiques</i> élaborés avec le Comité ZIP de la Gaspésie.
	Un contrat pour des travaux de dragage du havre de pêche du quai de Percé a été accordé par le gouvernement provincial. Des travaux avaient été lancés au printemps 2021 par le fédéral, mais la présence de capelan avait mis fin au chantier.
Gaspésie - Rive nord	Le MTMD annonce des investissements de 14 M\$ pour lutter contre l'érosion des berges à Sainte-Anne-des-Monts. Un total de 9 km de routes, dont 4 km se trouvant en secteur riverain, ainsi que le réseau d'aqueducs et d'égouts seront protégés.

Tableau B1-3 : Annonces publiques liées à l'érosion des berges répertoriées entre le 21 septembre 2022 et novembre 2023 (suite)

Secteur	Annonce
Îles-de-la-Madeleine	La municipalité des Îles travaille à la création d'un Cadre d'intervention en érosion et en submersion côtières. Ces efforts incluent notamment une analyse de risque pour tous les secteurs des îles qui aidera à prioriser les interventions futures.
	Le MTMD annonce trois projets majeurs de réfection afin de protéger le réseau routier des îles de la Madeleine face aux enjeux liés aux changements climatiques.
	Le MTMD annonce l'amorce de travaux de dragage et de recharge de plage dans le secteur Pointe-aux-Loups. Les travaux comprendront la construction d'un site d'entreposage permanent pour Transports Québec (sur la Dune-du-Nord), le dragage de sable dans le chenal de Grande-Entrée, le pompage des sables vers le site d'entreposage ainsi que la recharge de sable sur la plage bordant la route 199.

Annexe B2 Résultats des tournées d'information

Première tournée d'information

Tableau B2-1 : Principaux commentaires, préoccupations et suggestions recueillis sur la présentation du programme décennal d'intervention lors de la tournée d'information n° 1 en 2021

Principaux commentaires, préoccupations et suggestions
Bas-Saint-Laurent
<ul style="list-style-type: none"> – Les aboiteaux sont hautement valorisés notamment en raison du rôle qu'ils jouent dans la protection des terres agricoles. – La submersion et l'érosion côtières sont les aléas côtiers qui sont les plus sujets à entraîner des bris des infrastructures routières dans le secteur. – Intérêt à connaître la planification des sites effectuée par le MTMD ainsi que l'échéancier de réalisation des travaux. – Demande à l'effet que les municipalités et les citoyens soient informés des travaux prévus afin de gérer adéquatement la signalisation et l'accès aux résidences. – Opportunité de maintenir ou d'améliorer la qualité paysagère et des perspectives visuelles, notamment des lieux d'intérêt (p. ex. halte routière). – Prise en compte de l'environnement des bâtiments et des lieux ayant une valeur patrimoniale. – Limiter l'impact sur la pratique de l'agriculture. – Protéger la végétation, les espèces sensibles et leur habitat ainsi que les milieux hydriques et humides. – Favoriser la concertation avec différents partenaires, dont les municipalités.
Gaspésie - Rive nord
<ul style="list-style-type: none"> – La sécurité des déplacements ainsi qu'à l'approvisionnement des biens et des services préoccupent beaucoup en raison de l'augmentation de la fréquence et de l'ampleur des événements climatiques extrêmes. – Adaptation des travaux et des solutions, particulièrement dans les noyaux villageois pour respecter le développement et le corridor visuel. – L'acquisition de terrains pour réaliser les projets est-elle envisagée? – Risque d'enclavement de certains secteurs habités et développés en cas de bris du réseau routier.
Gaspésie - Baie-des-Chaleurs
<ul style="list-style-type: none"> – Tenir compte de la présence d'infrastructures municipales (p. ex. aqueduc, égouts d'eaux pluviales et d'eaux usées) à l'intérieur de l'emprise de la route 132. – Récurrence des entretiens de certains ouvrages existants. – Assurer l'accès à l'hôpital et aux services publics. Il sera nécessaire d'identifier clairement une route de contournement en cas de sinistre. – Est-ce que le détournement de la route 132 est envisagée? Si c'est envisagé, qu'arrivera-t-il des commerces et des services offerts le long de la route 132 actuelle? – Les effets de bout des ouvrages de protection causent des pertes d'accès aux plages et aux sites naturels auparavant utilisés. – Les mesures de protection ne devraient pas seulement être réalisées en urgence avec des méthodes « dures », mais on devrait aussi agir en prévention en recourant à des méthodes « douces ». – Les interventions réalisées changent la dynamique des vagues et de l'ensablement des milieux avoisinants. – Phénomène de délocalisation des populations vivant en bordure de la mer.
Îles-de-la-Madeleine
<ul style="list-style-type: none"> – Possibilité de rupture de la route 199 vers le centre des Îles-de-la-Madeleine. – Problèmes d'érosion observés dans le secteur de la Dune du Nord, entre Pointe-aux-Loups et Grosse-Îles ainsi que dans le secteur d'Old Harry.

Programme d'intervention en aléas côtiers

Résumé des consultations réalisées dans le cadre
de l'étude d'impact sur l'environnement



TABLE DES **MATIÈRES**

Le programme en quelques mots.....	3
La démarche de consultation	3
Les sujets des consultations.....	3
Conclusion	6
ANNEXE 1 : SYNTHÈSE DES COMMENTAIRES SUR LES ENJEUX.....	I
ANNEXE 2 : SYNTHÈSE DES COMMENTAIRES SUR LES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX APPRÉHENDÉS, LA PLANIFICATION ET LE PROCESSUS DÉCISIONNEL.....	XII

LE PROGRAMME D'INTERVENTION EN ALÉAS CÔTIERS

Le programme en quelques mots

D'ici 2100 au Bas-Saint-Laurent et en Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine, 139 kilomètres de route seront vulnérables à l'érosion et 176 kilomètres, à la submersion. Le programme décennal d'intervention pour les secteurs routiers vulnérables aux aléas côtiers vise la majorité des centaines de sites suivis par le ministère des Transports et de la Mobilité durable dans ces régions afin de protéger les infrastructures routières.

Regrouper les sites dans un même programme permettra :

- de réaliser une seule étude d'impact sur l'environnement;
- d'adapter la priorisation des sites en fonction des aléas climatiques;
- de mieux planifier les interventions et de développer une vision stratégique pour l'ensemble du territoire;
- d'amorcer plus rapidement des interventions sur le réseau routier.

Le programme d'intervention en aléas côtiers est assujéti à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement prévue à la Loi sur la qualité de l'environnement (LQE).

La démarche de consultation

L'approche participative fait partie intégrante de la réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement. Cette approche favorise le dialogue avec les principaux acteurs, en plus de permettre au Ministère d'approfondir ses connaissances sur le milieu et de mettre à profit l'expertise de ces acteurs.

Dans le cadre de l'étude d'impact à portée régionale en cours, le Ministère a organisé des activités d'information et de consultation auprès des municipalités côtières, des communautés autochtones, des municipalités régionales de comté (MRC) et des organismes non gouvernementaux à caractère environnemental. Les rencontres visaient à fournir de l'information aux partenaires sur l'étude d'impact et sur le programme d'intervention en aléas côtiers ainsi qu'à recueillir leurs préoccupations, commentaires ou suggestions qui pouvaient bonifier l'exercice.

Les sujets des consultations

En 2023 et 2024, deux séries de rencontres ont porté sur des sujets différents et ont permis au Ministère de renseigner ses partenaires tout en prenant en compte leurs observations dans l'élaboration de l'étude d'impact. Voici les grands thèmes abordés lors de ces rencontres :

- les enjeux;

- l'outil d'aide à la décision;
- les répercussions appréhendées du programme d'intervention;
- les mesures d'atténuation et de compensation.

Ces consultations se déroulaient de façon virtuelle. Le Ministère présentait tout d'abord les informations qu'il détenait sur chaque sujet. Il invitait ensuite les acteurs consultés à donner leurs commentaires. Enfin, un compte-rendu de chaque rencontre était produit et transmis aux acteurs qui vérifiaient l'exactitude des propos leur ayant été attribués.

Consultations portant sur les enjeux

Mars et avril 2023

Plus d'une dizaine de rencontres ont été organisées pour valider les enjeux identifiés liés au programme et aux milieux. Afin de favoriser les échanges, une présentation avait lieu en début de rencontre. Elle résumait le programme et contenait des listes d'enjeux ainsi que de composantes valorisées de l'environnement retenus pour l'évaluation des répercussions du programme. Une composante valorisée de l'environnement peut se définir comme un élément ayant une importance scientifique, sociale, culturelle, économique, historique, archéologique ou esthétique. Dans le cadre de l'étude d'impact en cours et de façon générale, il s'agit de toute composante pertinente et de tout élément significatif des milieux naturels et humains susceptibles d'être touchés par le programme.

Pour ces consultations, les enjeux et les composantes valorisées de l'environnement étaient regroupés selon quatre secteurs, notamment en raison de la similarité de la nature de leurs côtes :

1. Bas-Saint-Laurent
2. Gaspésie – Rive nord
3. Gaspésie – Baie des Chaleurs
4. Îles-de-la-Madeleine

Quant aux consultations réalisées auprès des communautés autochtones, elles abordaient les enjeux et les composantes valorisées de l'environnement spécifiques aux Premières Nations.

Lors des discussions qui suivaient la présentation, les participants étaient invités à commenter les enjeux et les composantes valorisées de l'environnement identifiés et à soumettre leurs préoccupations.

Globalement, les acteurs du milieu ont validé ce qui leur a été présenté en plus de fournir beaucoup de renseignements supplémentaires au Ministère. Les échanges ont aussi permis d'identifier et d'ajouter un nouvel enjeu, soit la coordination entre la multiplicité des acteurs (gouvernance). L'annexe 1 regroupe les principaux commentaires, préoccupations et suggestions recueillis dans le cadre de ces consultations.

Consultations portant sur les impacts environnementaux appréhendés, la planification et le processus décisionnel

Décembre 2023 et janvier 2024

Plusieurs rencontres ont été tenues afin de présenter différents éléments relatifs au programme. D'abord, les impacts environnementaux appréhendés étaient exposés selon les types d'ouvrages de protection côtière envisagés. Des tableaux résumaient les effets potentiels de ces ouvrages sur le plan socioéconomique de même que sur l'hydrodynamique côtière, la géomorphologie et les écosystèmes. Les mesures qui seront prises pour compenser les conséquences négatives des travaux à venir étaient aussi décrites. Par la suite, la présentation abordait les paramètres à considérer ainsi que les données sur lesquelles s'appuie le Ministère dans la planification des interventions. Enfin, le processus décisionnel devant mener au choix de la solution à mettre en œuvre était expliqué. Il inclut un outil d'aide à la décision, développé expressément pour ce programme, qui utilise un algorithme et une analyse multicritère.

Lors de ces rencontres, les participants avaient l'occasion de questionner les représentants du Ministère, de commenter les éléments présentés et de faire part de leurs inquiétudes. Les explications fournies ont été appréciées. L'annexe 2 regroupe, par secteur, les principaux commentaires, préoccupations et suggestions recueillis au sujet des impacts environnementaux potentiels du programme d'intervention et des outils mis au point.

Conclusion

L'organisation de consultations a donné l'occasion au Ministère d'échanger avec les municipalités côtières, les communautés autochtones, les MRC et des organismes non gouvernementaux à caractère environnemental concernés par le programme. Les consultations ont permis au Ministère de :

- présenter l'avancement de l'étude d'impact sur l'environnement portant sur le programme d'intervention en aléas côtiers;
- rappeler les étapes de l'évaluation environnementale à laquelle est assujetti le programme;
- mieux cerner les préoccupations et les enjeux;
- bonifier l'étude d'impact.

Le Ministère, dans le cadre de l'étude d'impact sur le programme d'intervention en aléas côtiers, compte poursuivre les activités d'information et de consultation auprès des parties prenantes concernées. Le Ministère tient à remercier tous ceux et celles qui ont participé à ces activités. Il est toujours possible de nous transmettre vos questions et commentaires en remplissant un [formulaire en ligne](#).



ANNEXE 1 :

SYNTHÈSE DES COMMENTAIRES SUR LES ENJEUX

Principaux commentaires, préoccupations et suggestions recueillis sur les enjeux et les composantes valorisées de l'environnement

SYNTHÈSE DES COMMENTAIRES SUR LES ENJEUX

Les principaux commentaires, préoccupations et suggestions recueillis sur les enjeux et les composantes valorisées de l'environnement sont regroupés par secteur.

Note importante

Les commentaires contenus dans ce document sont ceux émis par les personnes qui ont participé aux consultations virtuelles. Leur retranscription a fait l'objet d'une validation de la part des intervenants concernés, ce qui signifie qu'aucune révision linguistique n'en a été faite. En outre, les commentaires ne peuvent pas être considérés comme une prise de position du Ministère ou du gouvernement du Québec.

Tableau 1 : Principaux commentaires, préoccupations et suggestions recueillis pour le secteur du Bas-Saint-Laurent

Enjeu général : Association étroite entre les milieux bâti et côtier

La route 132 est d'une importance particulière pour les activités touristiques, la qualité de vie et le paysage. C'est l'artère qui draine le tourisme. La période d'achalandage de la route correspond aux mois de juillet et d'août, mais ça commence dès juin.

Des investissements et des démarches d'adaptation sont faits sur le bord du fleuve, notamment à Sainte-Flavie. Est-ce que ces interventions seront à refaire/défaire si un projet de plus grande ampleur voit le jour?

Comment les paysages seront-ils pris en compte dans l'étude?

Il est important d'informer plus en amont la population en général. Il faut trouver un moyen de joindre la population d'avance pour expliquer ce qui se passe et rendre l'information accessible.

Est-ce que les infrastructures d'utilité publique existantes seront considérées dans l'évaluation des impacts?

Est-ce que des résidences ou des bâtiments pourraient être déplacés pour pouvoir installer des murs de protection ou des enrochements?

La réfection du quai de Kamouraska est prévue.

Enjeu général : Maintien de la biodiversité en milieu côtier

De la restauration a été réalisée sur certains sites côtiers par la plantation de rosiers et d'élyme des sables.

Il ne faut pas négliger l'esturgeon noir, notamment à Saint-André-de-Kamouraska. Il y a des sites de pêche près des îles de Kamouraska. Une autre espèce à considérer est le bar rayé. Sa présence est en augmentation dans le fleuve. Il y aurait un secteur de pêche, notamment à Rivière-Ouelle.

Il y a encore de la pêche à l'anguille à Rivière-Ouelle, à Saint-Denis et à Kamouraska.

À Notre-Dame-du-Portage, la protection des oiseaux et des milieux naturels est à considérer. Quand on parle d'enrochement, c'est un enrochement pur et dur, il y a quand même une perte au niveau écologique.

Les données de PRMHH [Plan régional des milieux humides et hydriques] seront rendues disponibles prochainement.

Tableau 1 : Principaux commentaires, préoccupations et suggestions recueillis pour le secteur du Bas-Saint-Laurent

Il y a des plantes envahissantes à plusieurs endroits, notamment du phragmite dans les secteurs de La Pocatière, de Rivière-Ouelle et un peu à l'ouest de Saint-André. Il y en a partout le long des routes, probablement transporté par les camions de céréales. Cette espèce se propage par rhizome et par graines. Ça se propage rapidement.

Dans le cas du phragmite, c'est bon d'en parler. À Rivière-Ouelle, les premières apparitions recensées étaient près de La Pocatière, maintenant c'est une infestation. Le long de la rivière, il y a des endroits infestés, et même dans les champs agricoles près des fossés, sur la moindre parcelle disponible. Je considère que c'est inquiétant.

La rivière Ouelle est une rivière saumon. Il faut aussi faire attention à la rivière Fouquette pour l'éperlan. Beaucoup d'activités de réhabilitation de ces rivières ont été faites, notamment pour améliorer la qualité de l'eau. Ces rivières commencent à avoir une vie aquatique intéressante. Il faudrait y faire attention, particulièrement pendant la période de fraie.

La problématique d'envasement et l'effet de sédiments dans certains secteurs. La gestion des sédiments sera importante à considérer lors des interventions.

Enjeu général : Favoriser le maintien des activités économiques régionales

Le périmètre urbain de Baie-des-Sables, la halte routière du Meunier (où l'on trouve la fromagerie) ainsi que le secteur de Sainte-Félicité sont hautement valorisés pour le tourisme et le patrimoine.

Le pont sur la rivière Matane engendre des enjeux d'utilisation d'espace, même en termes de lien inter-rives et du développement du centre-ville.

On doit penser le paysage pour le vélo et la marche et pas seulement valoriser la voiture.

La rivière Matane, qui est une rivière à saumon et dont l'embouchure est utilisée pour la pêche à diverses espèces.

La rivière Mitis est également une rivière à saumon. Il y a des fosses qui sont prisées, il y a même un secteur qui est privé. Il faut s'assurer d'en donner l'accès aux usagers.

La cueillette de l'oursin vert se fait à partir de Rivière-du-Loup et en allant vers Rimouski.

Il y a déjà des problèmes de circulation (trafic) à l'intérieur du village de Kamouraska en période estivale. La période avec le plus d'achalandage s'étend de la fête de la Reine jusqu'à la fête du Travail.

Enjeu spécifique : Maintien de la qualité des sols pour l'agriculture

Il n'y a pas beaucoup d'agriculture en général près du fleuve sur le territoire de Rimouski-Neigette et de La Mitis. Cependant, la route 132 est utilisée pour la circulation de la machinerie.

La présence des aboiteaux (entre Kamouraska et Saint-Roch-des-Aulnaies jusqu'à Rivière-du-Loup) est importante pour les habitats et pour l'agriculture.

Tableau 2 : Principaux commentaires, préoccupations et suggestions recueillis pour le secteur de la Gaspésie – Rive nord

Enjeu général : Association étroite entre les milieux bâti et côtier

- À Petite-Vallée, il y a un problème de sécurité routière, la route 132 s'affaisse de plus en plus du côté de la mer. Les roches se dérochent de plus en plus avec les marées. Il va falloir faire des études, car d'ici 10 ans, la route sera effondrée et il faudra passer par la route en arrière-pays (Murdochville).
- Parmi les éléments et les projets potentiels à considérer, il y a un projet de construction sur les pêches maritimes à Rivière-au-Renard, des projets potentiels de recharge de plage et la promenade du centre-ville (Jacques-Cartier) située le long de la baie, du pont jusqu'au Musée de la Gaspésie. La promenade et les sentiers afférents doivent être considérés, car ils seront adjacents aux travaux à réaliser sur la route 132.
- Il existe une charte des paysages à Gaspé, qui est intégrée dans la planification urbanistique. Cette charte est à portée locale et circonscrite au territoire de la ville. Elle inclut des unités paysagères. La ville de Gaspé a aussi le *Règlement relatif aux plans d'implantation et d'intégration architecturale* (PIIA).
- La pêche récréative et sportive (p. ex. saumon et bar rayé) est davantage pratiquée depuis les dernières années. Il y a aussi la baignade et l'utilisation des accès au plan d'eau. On voit des embouteillages en plein été pour avoir accès aux rivières à saumon. Dès qu'on arrive à un endroit plus large, près d'un pont, ça donne un accès pour la baignade. Les gens y stationnent leurs véhicules et ça cause du trafic. Il y a un enjeu de sécurité, entre autres, à l'endroit de la rivière Saint-Jean et Douglastown.
- L'utilisation des haltes routières est également grande, dont Grand-Étang, celle près de la rivière Saint-Jean et l'accès à la plage Seal Cove.
- Plusieurs sites identifiés sensibles, voués à la conservation ou à mettre en valeur, soit le secteur de la Petite rivière au Renard est important, ainsi que le secteur centre-ville de Gaspé autour du quai, le Berceau du Canada (site historique) qui a une valeur patrimoniale. Tout le pourtour du parc national Forillon ainsi que le projet de la route des phares.
- Un projet d'infrastructure a été présenté à Pêches et Océans Canada (MPO) à droite du pont situé à l'embouchure de la rivière Cap-Chat. Il a malheureusement été refusé. La présentation du projet doit être refaite.
- On observe aussi un certain retour à la terre : les gens font mariner et fumer le maquereau. Les gens changent leur façon de faire et de vivre, on observe un retour des méthodes traditionnelles.
- Les activités nautiques et liées au fleuve se déroulent surtout où il y a des pêches. Entre les villages, c'est de la pêche à gué ou en embarcation.
- L'accès aux plages est très important dans le secteur.
- Tous les sports et activités de plein air sont en pleine ascension depuis la COVID, ce qui inclut le vélo. La mobilité est un enjeu municipal et même régional. La ville de Sainte-Anne-des-Monts vient d'acheter des vélos libre-service électriques (et d'autres municipalités en Gaspésie). On veut favoriser la mobilité à vélo, car on constate de plus en plus son importance. Cependant, l'accès vélo est plus ou moins sécuritaire (ex. entre Sainte-Anne-des-Monts et Mont-Louis), il manque d'espace (coincement entre la paroi rocheuse et la mer).

Tableau 2 : Principaux commentaires, préoccupations et suggestions recueillis pour le secteur de la Gaspésie – Rive nord

La Haute-Gaspésie doit être considérée, il y a de plus en plus d'achalandage et c'est saturé, à plusieurs endroits les gens sont plus ou moins protégés (plusieurs marinas menacées).
On n'a pas beaucoup d'infrastructures pour favoriser la navigation de plaisance près du fleuve.

Enjeu général : Maintien de la biodiversité en milieu côtier

L'enclavement potentiel du parc national Forillon est préoccupant, car il est entièrement ceinturé par le corridor routier.
À Rivière-à-Claude, à Mont-Saint-Pierre et à Mont-Louis, il y a une bande de protection autour des colonies d'oiseaux à prendre en compte.
La Baie-des-Capucins est un beau secteur à mettre en valeur et à protéger. Ce site est ciblé pour des activités de conservation. Il y a déjà un accès ainsi qu'une aire de concentration d'oiseaux aquatiques (ACOA). Mis à part à cet endroit, il y a peu de végétation le long de la côte.
Les rivières Cap-Chat, Sainte-Anne et Madeleine sont des rivières à saumon. La mise en valeur et la protection des embouchures de rivières et notamment des rivières à saumon, c'est important. On essaie de voir ce qui peut être fait pour s'offrir une vitrine technologique à l'embouchure de la rivière Sainte-Anne.

Enjeu général : Favoriser le maintien des activités économiques régionales

Tout le volet récréotouristique doit être mis de l'avant dans les prochaines années. Il faut conserver et améliorer les accès aux points d'eau. Ça touche la qualité de vie et le paysage.
Les croisières ont une importance dans le secteur. Elles font partie de l'économie de base. L'aspect paysage de ce point de vue est aussi important (vue des ouvrages de protection depuis la mer).
La mise en valeur des plages est importante tout comme le fait d'avoir des pistes cyclables et un circuit en continu sur le territoire. Des investissements sont faits pour avoir des pistes hors sites.
Les sites maricoles dans la baie de Gaspé semblent les mêmes depuis des années.
Concernant les pêches, il y a peut-être plus de défis par rapport à la pêche à la crevette actuellement (Rivière-au-Renard, entre autres).
La route 132 permet de desservir plusieurs secteurs autant à l'intérieur de la baie de Gaspé qu'à l'extérieur, où se fait notamment la pêche au homard (secteur de l'Anse-à-Brillant).
La protection de l'embouchure des rivières est importante pour le tourisme.
Il existe un projet d'aménagement de la bande verte, du côté nord de la route 132.
Le regroupement des MRC de la Gaspésie va produire une Politique sur la charte des paysages, qui aura une portée régionale.
La pêche sportive fait partie des us et coutumes dans le secteur. Il y a de plus en plus de nouveaux adeptes. Il faut essayer de redonner accès à des lieux qui ne l'étaient plus, notamment pour la pêche sportive. La morue, le bar rayé et le maquereau sont les espèces les plus pêchées.
Depuis quelques années, de la pêche expérimentale est pratiquée sur le territoire afin de développer la pêche au homard (pêche exploratoire). La ligne de cages est vraiment à proximité de la côte, entre Mont-Louis et Cap-Chat.
L'organisme Canot-Kayak Québec souhaite mettre en place de nouvelles initiatives pour développer la Route bleue (ex. trajets plus courts). Comme les conditions sont plus contraignantes, il y a du retard sur le développement de ce créneau dans le secteur.

Tableau 2 : Principaux commentaires, préoccupations et suggestions recueillis pour le secteur de la Gaspésie – Rive nord

On aimerait offrir une meilleure image de marque pour la Haute-Gaspésie. Tous les villages sont dans des baies, il y a un charme qui pourrait être développé. Il existe une limitation avec les équipes de travail (manque de ressources).

Enjeu spécifique : Difficulté d'accès en raison de la topographie accidentée

Comme le territoire est très accidenté, il faut parfois faire de grands détours pour assurer le passage de canalisation ou d'autres infrastructures d'utilité publique.

Le réseau routier est beaucoup plus développé dans les autres secteurs de l'étude (Bas-Saint-Laurent, Baie-des-Chaleurs). Il y a des options à l'intérieur des terres. Le réseau est plus défaillant en Haute-Gaspésie, c'est à prendre en compte.

Enjeu spécifique : Vitalité économique des localités côtières dépendantes de la route

Les municipalités en Gaspésie ne pourront jamais faire des interventions à elles seules pour rendre accessible le territoire et le protéger.

Il est à considérer que la Haute-Gaspésie passe en dernier par rapport aux investissements réalisés à l'échelle des deux régions administratives visées par le programme d'intervention.

La MRC de La Haute-Gaspésie est la MRC la plus dévitalisée du Québec. Elle est la dernière pour ce qui est de l'indice de vitalité économique et l'écart le plus grand entre deux MRC.

Le Plan québécois des infrastructures (PQI) prévoit actuellement environ 360 M\$ en investissements en Gaspésie, pour à peu près zéro en Haute-Gaspésie.

Tableau 3 : Principaux commentaires, préoccupations et suggestions recueillis pour le secteur de la Gaspésie – Baie des Chaleurs

Enjeu général : Association étroite entre les milieux bâti et côtier

Il y a une forte concentration d'habitations en bordure de mer. Il y a un enjeu sur le plan de l'occupation du territoire. On a des milieux qui n'ont pas beaucoup d'espaces de vie entre la mer et la montagne (petits plateaux pour les espaces de vie), notamment à Carleton-sur-Mer (mont Saint-Joseph), comparativement à la MRC de Bonaventure qui a une plus grande plaine. De Listuguj à Maria, la dynamique est différente.

Un élément qui entre peut-être dans la qualité de vie, tant pendant les travaux qu'après (aménagements réalisés), réfère à la question de la sécurité routière sur la route 132 dans certains secteurs. C'est un élément qui est souvent soulevé.

Le maintien du lien routier à Maria est primordial avec l'hôpital qui est sur le bord de la 132.

Les voies d'accès secondaires sont rares et à plusieurs endroits, il n'y a qu'une seule route.

À Carleton-sur-Mer, il y a un processus d'analyse des paysages qui est en cours. Il est fort probable qu'il y ait des éléments à considérer pour le milieu côtier.

Au niveau des zones côtières, il y a en ce moment des travaux concernant la Route bleue. Un total de six nouveaux trajets sont en élaboration dans le secteur allant de Pointe-à-la-Croix à Maria. Concernant l'accès à la mer/utilisation/embarcations, le paysage vient prendre une grande place.

Tableau 3 : Principaux commentaires, préoccupations et suggestions recueillis pour le secteur de la Gaspésie – Baie des Chaleurs

De facto, il y aura des enjeux en lien avec les infrastructures côtières visibles depuis les plans d'eau.

Le concept de la Route bleue a changé. Avant, on parlait de faire des longs trajets avec des arrêts pour le camping. Maintenant, ce qui est visé, ce sont des boucles qui se font sur 2-3 heures. La sécurité est mise de l'avant. Canot-Kayak et ZIP Gaspésie peuvent développer trois boucles (trajets) par MRC. On est à l'étape de faire le choix des boucles.

Une des préoccupations soulevées concerne le transport actif sur certains tronçons de la route 132. Lorsqu'on fait des aménagements dans certains secteurs, il faut s'assurer d'une intégration du transport actif.

La question de la concentration d'habitations en bord de mer est un dossier davantage pris en charge par le MSP pour la sécurité des résidents. Il serait important que les interventions à faire soient faites de manière concertée entre le MSP et le MTMD. Il ne semble pas toujours y avoir de consultation/concertation entre ces deux entités. Il faut se coordonner dans les interventions. Il faut que les données soient partagées avec les municipalités.

Il y a eu beaucoup de travail mis pour élaborer une stratégie d'adaptation aux changements climatiques.

Il y a une démarche d'amorçage à Saint-Siméon pour refaire une bonne partie de la route 132. On veut faire une piste cyclable et pédestre pour aller en haut de la falaise sur le bord de la 132.

Grande-Rivière/Sainte-Thérèse est en processus de création de zones d'innovation avec Rimouski. Il y aura huit ou neuf zones d'innovation. On s'attend à des mises à niveau d'infrastructures, par exemple la mise à niveau des émissaires en mer, ce qui aura un impact sur le littoral.

Une étude d'impact devra être réalisée pour le projet de protection du rail à Coin-du-Banc et la rue de la Plage.

Le quai de Percé a été mis à niveau il y a trois ans pour en faire un quai plus touristique. Il n'y a plus beaucoup de pêche, à l'exception de quelques homardiers. Des études sont en cours pour évaluer comment protéger le quai et la plage dans ce secteur. Les pêcheurs ne peuvent même pas commencer leur saison au quai, ils doivent commencer à L'Anse-à-Beaufils.

Enjeu général : Maintien de la biodiversité en milieu côtier

Les herbiers de zostère sont délimités sur le territoire, des relevés ont été effectués (plongée sous-marine) à cette fin pour le milieu humide de la Pointe Verte. Des données LiDAR haute précision ont été récoltées récemment par le ministère de la Sécurité publique (MSP).

Il y a deux barachois sur le territoire (barachois de Carleton et barachois de Saint-Omer). Des interventions sont prévues au cours des prochaines années. Du côté de Carleton, c'est pour protéger l'accès (la route qui mène au camping), mais aussi pour la conservation du barachois. Du côté de Saint-Omer, il y a des enjeux sur les plans des accès et de la préservation du milieu (protection du barachois à l'arrière). Ce sont donc effectivement des secteurs où, à court et moyen terme, il pourrait y avoir des interventions qu'il faudrait considérer.

Il n'y a pas de projet de réserve aquatique/réserve faunique. Il y a néanmoins déjà eu des initiatives réalisées dans la baie de Caspédia, plus dans le coin de Maria. En ce moment, il n'y a pas de projet actif d'aires marines protégées, d'aires protégées, etc.

Tableau 3 : Principaux commentaires, préoccupations et suggestions recueillis pour le secteur de la Gaspésie – Baie des Chaleurs

Dans le milieu humide riche mentionné comme *secteur hautement valorisé* (La Fourche-à-Ida), il y a eu un projet du programme Affluents Maritime qui y a été fait. Il y aurait peut-être un potentiel pour une poursuite des travaux à cet endroit.

Le Plan régional des milieux humides et hydriques (PRMHH) a été déposé et est en analyse par le ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs. Selon la connaissance des milieux humides côtiers, c'est qu'ils sont identifiés. Parmi les milieux humides ciblés, il y a La Fourche-à-Ida et le milieu humide du ruisseau Glenburnie. C'est particulier, il y a eu du remblai. Il y a une confluence de beaucoup de cours d'eau, il y a de la pêche à l'éperlan, un milieu humide et l'embouchure, la plage. Bref, c'est un milieu riche. Il y a la plage tout près et les stationnements (donc achalandé).

La municipalité de Hope Town a un document pour la protection du barachois.

Du dragage doit être fait de manière récurrente au quai (à Bonaventure).

La fraie du capelan est à considérer pour la réalisation des travaux (contraintes).

La réserve aquatique projetée du Banc-des-Américains est toujours d'actualité.

Il y a plusieurs barachois et plages. Il s'agit de milieux sensibles sur le territoire. Il y a aussi des rivières à saumon.

Il faut peut-être considérer les récifs artificiels pour les homards. Il y en a plusieurs qui ont été aménagés le long de la côte au fil des ans. Ce sont, entre autres, des projets de compensation pour des travaux, notamment ceux de la cimenterie à Port-Daniel-Gascons et ceux près du Cap-Blanc.

Enjeu général : Favoriser le maintien des activités économiques régionales

Les moteurs économiques dans le secteur sont l'agriculture, la foresterie, le tourisme et le secteur des services. Pour l'agriculture, c'est très diversifié : très forte concentration d'acériculture, de cultures maraîchères dont du biologique. Il y a du bovin, du laitier, etc. Il n'y a pas d'hyperproduction. La MRC d'Avignon est la 2^e MRC en importance pour la production agricole en Gaspésie.

Les membres de la communauté autochtone ont plusieurs permis au homard dans le secteur. Ils effectuent des activités de collecte à proximité des côtes.

Le site de l'île est très important à Saint-Siméon. Il y a un plan de protection des berges qui inclut un plan de réaménagement de la pointe. Il y a plein d'activités qui s'y déroulent. Le site est adjacent au barachois et situé à proximité de la route 132. Il y a déjà des actions qui seront mises en œuvre cette année. Parmi les activités qui s'y déroulent, il y a une rampe de mise à l'eau, une aire de baignade, un camping municipal, un camping privé. En plus d'avoir une vocation de conservation, ce site est aussi touristique.

La place du quai à Saint-Godefroi abrite un quai et une descente de bateaux pour les pêcheurs et les petites embarcations. C'est un endroit touristique qui est ouvert l'été. Il y a du camping sauvage. Le site est utilisé pour la pêche au homard au printemps et lorsqu'il y a de la pêche au hareng à l'automne.

La pêche sportive au saumon, au bar rayé (Saint-Siméon, Caplan et Bonaventure). C'est même une pêche touristique.

Tableau 3 : Principaux commentaires, préoccupations et suggestions recueillis pour le secteur de la Gaspésie – Baie des Chaleurs

Le chemin de fer de la Gaspésie est un enjeu et des travaux de réhabilitation sont en cours. Ce chemin de fer est utilisé pour le transport de marchandises, le tourisme et les passagers.

Enjeu spécifique : Exploitation maricole développée

Le contexte des pêches commerciales diffère d'ailleurs sur le territoire. La mariculture a énormément décliné (problématique de macreuse d'il y a quelques années), elle est donc moins importante. Mais, la pêche sportive et la pêche à des fins culturelles sont toujours très importantes. À Escuminac, on trouve l'une des dernières pêches commerciales à l'éperlan arc-en-ciel. Il y a peu d'activités maricoles sur le territoire de Bonaventure, mais à Saint-Siméon, il y a une entreprise qui expérimente la possibilité de faire de l'élevage d'huîtres.

Enjeu spécifique : Pêche au saumon

La pêche sportive est très importante sur le territoire.

Enjeu spécifique : Maintien de l'accès à l'eau pour la pratique d'activités nautiques

Lors des interventions, il sera important de maintenir des accès aux plages. Les gens se stationnent sur le bord de la route 132 à Maria. Il y a une grande tolérance de la SQ [Sûreté du Québec]. Il y a une demande pour ajouter des escaliers (accès).
La Route bleue se travaille avec le tourisme. C'est un dossier en développement.
À part les marinas et les rampes de mises à l'eau, il n'y a pas vraiment de place sur la berge dans la MRC de Bonaventure.

Tableau 4 : Principaux commentaires, préoccupations et suggestions recueillis pour le secteur des Îles-de-la-Madeleine

Enjeu général : Association étroite entre les milieux bâti et côtier

Il faut porter une attention particulière au fait que l'approvisionnement en eau potable provient exclusivement des nappes souterraines.
Des infrastructures d'utilité publique (p. ex. infrastructures d'Hydro-Québec) sont présentes à proximité des sites vulnérables ciblés. Pour assurer la protection des infrastructures d'utilité publique, il faudrait qu'une certaine coordination soit assurée.
Le projet de raccordement des Îles-de-la-Madeleine au réseau électrique d'Hydro-Québec est suspendu de façon prolongée et indéterminée. Par contre, les points d'arrivée des différents tracés peuvent être conservés à titre préventif.

Tableau 4 : Principaux commentaires, préoccupations et suggestions recueillis pour le secteur des Îles-de-la-Madeleine

Enjeu général : Maintien de la biodiversité en milieu côtier

La problématique des projets de compensation liés aux habitats de poisson sur le territoire des Îles-de-la-Madeleine.

Il existe une cartographie des herbiers de zostère réalisée par le MPO.

Les lagunes servent de pouponnières à homard, ce qui est important pour le maintien des populations. Les lagunes sont donc des secteurs fragiles.

Les milieux de bord de côte sont riches en biodiversité (importance des petits fruits). C'est important pour les espèces et pour les gens des Îles. En plus de la petite fraise, il y a la canneberge et le bleuet qui sont cueillis.

Il existe une problématique d'approvisionnement local en plantes indigènes pour la revégétalisation. La capacité de prélèvement du milieu est très limitée.

Le plan régional des milieux humides et hydriques (PRMHH) est en cours d'élaboration et sera déposé en juin 2023. Il faudra l'ajouter à vos données.

Enjeu général : Favoriser le maintien des activités économiques régionales

Le MTMD travaille déjà à faire en sorte que les aménagements ressemblent au paysage naturel.

La pêche commerciale est toujours la principale économie, même si les quotas et les prix baissent. Par contre, les débarquements sont toujours en hausse.

Les pêches commerciales se font plus loin des côtes. Près des côtes, il faut considérer les pêches aux mollusques, qui sont plus récréatives (pêches aux coques, mye commune et palourde). De la mariculture s'y déroule aussi.

L'accès aux plages est prioritaire, dont l'un des objectifs est de réduire les nuisances potentielles au niveau dunaire.

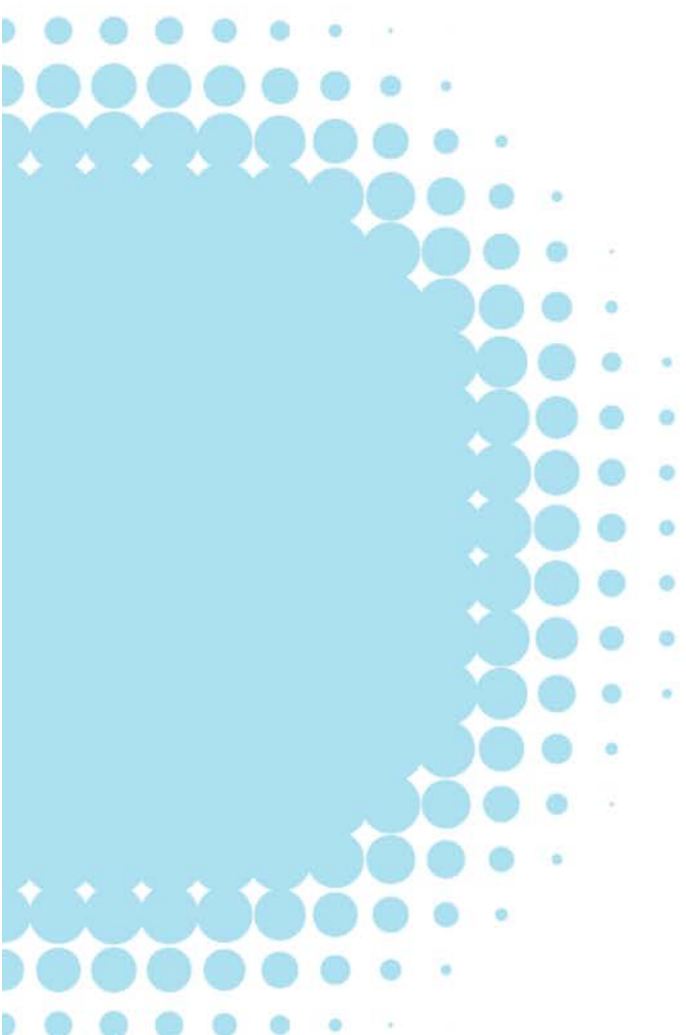
L'hébergement aux Îles-de-la-Madeleine est un enjeu majeur quand on doit faire venir des équipes (travailleurs). La période d'octobre à juin serait préférable pour effectuer les travaux. Il faut augmenter le nombre de logements disponibles aux Îles.

Enjeu spécifique : Éloignement du continent

La problématique de déchargement de barges et la congestion du quai doit être prise en compte. Il faut évaluer la faisabilité d'avoir un point de chute (un quai de déchargement) du côté de l'est (p. ex. aux Mines Seleine), ou encore du côté de la pointe de Grande-Entrée. Il y a là une opportunité intéressante tant économique que pour la qualité de vie.

Dans un souci d'économie, il faudrait prévoir un lieu de stockage des matériaux après les travaux pour entreposer les matériaux résiduels (pour de futurs travaux). Les sites doivent être en conformité au schéma d'aménagement et de développement.

La gestion et la décontamination des sédiments (selon les interventions prévues) doivent être considérées. Localement, ce n'est pas simple de trouver un terrain pour la décontamination, et c'est très coûteux de les exporter.



ANNEXE 2 :

SYNTHÈSE DES COMMENTAIRES SUR LES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX APPRÉHENDÉS, LA PLANIFICATION ET LE PROCESSUS DÉCISIONNEL

Principaux commentaires, préoccupations et
suggestions recueillis

SYNTHÈSE DES COMMENTAIRES SUR LES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX APPRÉHENDÉS, LA PLANIFICATION ET LE PROCESSUS DÉCISIONNEL

Les principaux commentaires, préoccupations et suggestions recueillis sur les impacts environnementaux potentiels du programme d'intervention et les outils développés.

Note importante

Les commentaires contenus dans ce document sont ceux émis par les personnes qui ont participé aux consultations virtuelles. Leur retranscription a fait l'objet d'une validation de la part des intervenants concernés, ce qui signifie qu'aucune révision linguistique n'en a été faite. En outre, les commentaires ne peuvent pas être considérés comme une prise de position du Ministère ou du gouvernement du Québec.

Tableau 1 : Principaux commentaires, préoccupations et suggestions recueillis pour le secteur du Bas-Saint-Laurent

Impacts environnementaux appréhendés des ouvrages de protection côtière
<p>La possibilité d'impacts sur des terrains privés (ex. effet de bout) qui seraient limitrophes aux ouvrages de protection côtière doit être prise en compte et déterminer les mesures envisageables pour compenser la municipalité ou les résidents.</p> <p>Le rehaussement de la route est-elle la seule mesure de protection envisagée sur les tronçons de route vulnérables à la submersion. Un investissement dans les ouvrages existants est-il envisagé?</p> <p>La prise en compte de la piste cyclable au nord-ouest du secteur d'intervention qui longe un site qui est à risque à l'extrémité ouest du Bas-Saint-Laurent, à Sainte-Anne-de-la-Pocatière.</p> <p>L'inquiétude des propriétaires privés résidant à proximité des sites d'intervention doit être prise en compte, notamment à l'égard du fait qu'ils pourraient se questionner à savoir si des interventions similaires devraient être faites pour protéger leurs terrains.</p>
Programme de surveillance, de suivi et de compensation
<p>Est-ce qu'il existe d'autres projets de compensation que ceux présentés et inclus dans le programme de compensation présenté?</p>
Planification et processus décisionnel (outil d'aide à la décision)
<p>Questionnement relatif au fait qu'une autorisation ministérielle sera requise pour le développement de chaque projet.</p> <p>La disponibilité des données relatives aux scénarios d'aléas côtiers ainsi qu'à la vulnérabilité des sites inclus à la portée de l'étude d'impact. L'accès à ces données pourraient permettre de se préparer aux questions des citoyens sur l'identification des sites.</p> <p>La nécessité d'arrimer les solutions envisagées par les municipalités et le MTMD pour planifier les interventions à l'échelle du territoire des MRC.</p>

Tableau 1 : Principaux commentaires, préoccupations et suggestions recueillis pour le secteur du Bas-Saint-Laurent

Est-ce qu'il y a une coordination qui se fait entre les ministères (MTMD, ministère des Affaires municipales et de l'Habitation [MAMH], ministère de la Sécurité publique [MSP]) et quelle est la place des autorités locales dans cette coordination?

Importance d'arrimer les façons de communiquer entre les différentes entités (ministères, instances publiques, etc.) et déterminer ce qui est du ressort de qui.

Tableau 2 : Principaux commentaires, préoccupations et suggestions recueillis pour le secteur de la Gaspésie – Rive nord

Impacts environnementaux appréhendés des ouvrages de protection côtière

La création du nouveau bureau de projets sur l'érosion et la submersion le 31 août 2023 est-elle directement impliquée dans le processus d'étude d'impact?

La performance de certains ouvrages réalisés dans les derniers mois (ex. Pointe-aux-Loups) est-elle évaluée et les résultats sont-ils pris en compte dans l'étude d'impact.

Comme il n'y a qu'un seul lien routier, il faut le protéger et réaliser les interventions nécessaires. Il faut garder en tête que l'on n'a pas le choix d'intervenir et ce, que les ouvrages comportent des impacts ou non.

Nécessité de fournir de l'information aux municipalités et aux élus pour répondre adéquatement aux citoyens.

Les commentaires et les préoccupations en lien avec le paysage sont moins importants que l'utilisation et la protection de la route. Touristiquement parlant, il faut faire la différence entre les villages et les tronçons qui relient les villages. Pour la protection de la route 132 entre les villages, il faut faire ce qu'il y a à faire, parfois au détriment du paysage. Pour la protection de la route à l'intérieur des villages, il faut choisir les aménagements ayant le moins d'impacts possible sur le paysage. Entre les villages, il faut minimiser l'importance du paysage et prioriser la protection. L'impact concernant l'acceptabilité sociale se situe à ce niveau : faire la distinction entre les tronçons dans les villages et ceux entre les villages.

Avec une population vieillissante, il importe de prioriser la sécurité des utilisateurs et d'assurer le passage des véhicules d'urgence en leur donnant assez d'espace pour circuler. Toutefois, en entrant dans les villages, les gens éprouvent un sentiment de fierté et il importe que l'environnement soit esthétique.

Programme de surveillance, de suivi et de compensation

Le gouvernement fédéral est-il impliqué dans les démarches relatives à la compensation?

Planification et processus décisionnel (outil d'aide à la décision)

La disponibilité des données relatives à la sélection des sites inclus à l'étude d'impact ainsi qu'à ceux qui sont planifiés pour être réalisés dans le cadre du décret.

Est-ce que les projets développés pour chacun des sites seront soumis pour commentaires dans les phases ultérieures de développement?

Tableau 3 : Principaux commentaires, préoccupations et suggestions recueillis pour le secteur de la Gaspésie – Baie des Chaleurs

Impacts environnementaux appréhendés des ouvrages de protection côtière

Intérêt d'avoir obtenu l'information sur les mesures d'intervention et les techniques envisagées par le MTMD.

Très grande sensibilité du paysage à Maria.

À Maria, il importe de prendre en compte la présence de la balade pour la population, les travaux d'enrochement devant le BMR ainsi que prendre en compte des impacts sur la sécurité des usagers.

À Carleton, s'il y a une entrave de la circulation, ça pose un problème pour circuler d'est en ouest. Près de Saint-Omer, s'il y a une entrave, toute la circulation est coupée d'est en ouest, car il n'y a pas de possibilité de contournement.

Au centre de Maria, il y a une voie de contournement, mais il faut penser qu'il y a l'hôpital qui dessert l'ensemble de la région, ce qui entraîne énormément de circulation. C'est l'impact le plus grand, car l'arrêt de la circulation sur la 132 est problématique pour la sécurité.

Il est important de prendre en compte les impacts sur le transport actif, notamment à Carleton où des projets sont prévus.

Planification et processus décisionnel (outil d'aide à la décision)

La disponibilité des données relatives à la sélection des sites inclus à l'étude d'impact ainsi qu'à ceux qui sont planifiés pour être réalisés dans le cadre du décret.

Questionnement relatif au fait qu'un site à Carleton-sur-Mer (site de Saint-Omer) ne figure pas à la planification présentée par le MTMD. Il est soumis à des problématiques d'érosion et de submersion et il est exposé aux vagues. Lors de chaque tempête, l'eau monte. La route est en premier rang côtier.

La municipalité de Maria travaille sur un projet de protection des berges, à l'est du mur jusqu'à la pointe Verte.

Est-ce qu'il peut être espéré que les travaux soient faits dans les 10 à 12 prochaines années?

Est-ce que les municipalités seront consultées lors du développement de chaque projet?

Bonne appréciation du cheminement de projet au MTMD présenté.

Tableau 4 : Principaux commentaires, préoccupations et suggestions recueillis pour le secteur des Îles-de-la-Madeleine

Impacts environnementaux appréhendés des ouvrages de protection côtière

- Le mot géotubes est associé aux structures rigides dans la présentation des ouvrages de protection côtière (dans : structures rigides → structures réfléchives). Ils pourraient être des structures de captation de sable.
- Est-ce que les effets positifs, notamment sur le plan géomorphologique, seront abordés dans l'étude d'impact?
- Les sites de dépôt doivent être pris en compte dans l'étude d'impact.
- Par rapport aux impacts socioéconomiques et plus spécifiquement à la réduction du nombre d'accès aux plages, il ne faut pas nécessairement conserver un nombre d'accès illimité, mais ça demeure un impact important dans le cas des capteurs de sable. Il faudra le prendre en compte.
- Récemment, beaucoup de discussions se sont tenues localement sur la végétalisation des ouvrages, notamment avec le MTMD. Des rencontres ont eu lieu avec des organismes de la Nouvelle-Écosse, qui sont beaucoup plus avancés qu'au Québec sur le sujet. On sait que ce n'est pas une solution infaillible, mais de ce que j'ai vu, il pourrait être intéressant de végétaliser les ouvrages, peut-être en misant sur une combinaison d'ouvrages. C'est à prévoir lors de la conception avec les ingénieurs. Avec les gros ouvrages du MTMD, il serait important d'en discuter en amont pour en faire davantage.
- Concernant les techniques végétales, la quantité de plants disponibles étant limitée aux IDLM, il serait intéressant de considérer d'autres types de plantes que l'ammophile. D'autres espèces pourraient être considérées. Quant aux autres espèces potentielles, rien n'a vraiment été testé. Il y aurait du potentiel pour le myrique baumier et les saules. En ce qui concerne les gros projets, il n'y a pas d'autres espèces que l'ammophile qui ont été utilisées.
- Nous avons essayé de réaliser des projets de captation de sable, mais la dune est devenue tellement haute à certains endroits que cela a créé des enjeux de gestion. Ça ne favorise pas le déplacement de la dune.
- Nous avons fait face très récemment à l'enjeu de gouvernance dans la réalisation des travaux par rapport à la saison touristique et au logement. Il faut, dans la mesure du possible, arrimer les projets aux ressources sur le territoire (ex. : surveillance). Il faut davantage développer les projets selon une certaine cohérence (arrimage), sinon l'un et l'autre vont se « prendre » les ressources.
- Dans le cas, par exemple, du rehaussement d'un tronçon routier, si des expropriations sont prévues, est-ce le MTMD qui prend tout en charge? On souhaite s'assurer que ça ne revienne pas à la Municipalité d'adresser ce type d'enjeu.
- Il est important de considérer le récent rapport du ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS) (un document officiel) sur les impacts des changements climatiques sur la santé. L'érosion et la submersion côtière peuvent avoir des impacts importants sur la santé.

Programme de surveillance, de suivi et de compensation

- Le MTMD a-t-il envisagé dans ses solutions, des ouvrages pouvant favoriser la création d'habitats (compensation)? À titre d'exemple, aux Pays-Bas, ils ont effectué une recharge massive à un endroit stratégique de dynamique de courant pour créer des habitats (lagune).
- En ce qui concerne la réserve d'habitats (présentée au comité compensation), je comprends bien le principe, mais est-ce qu'il est prévu d'y inclure de la concertation? Beaucoup de promoteurs

Tableau 4 : Principaux commentaires, préoccupations et suggestions recueillis pour le secteur des Îles-de-la-Madeleine

auraient souhaité y participer (pour piger dans la réserve). On gagnerait à avoir une plus grosse superficie, en permettant à plusieurs d'y contribuer. Il faut considérer qu'il y aura une limite à la création de réserves d'habitats pour le territoire. Par ailleurs, il y avait une ouverture de la part de Pêches et Océans Canada (MPO).

Il faut considérer que cela pourrait nuire à la Municipalité, car il ne sera pas possible de faire plus de réserves, parce que celle du MTMD est déjà importante.

Le projet d'éradication du phragmite est-il accepté par le MPO? Comment cela se passe-t-il auprès du MPO?

Planification et processus décisionnel (outil d'aide à la décision)

Des murs de béton longent la route 132 en Gaspésie (infrastructures existantes). Pour ces infrastructures, prévoyez-vous une réparation ou une reconstruction? Ces ouvrages ont-ils été considérés pour l'empiètement?

Le site de la pointe de Grande Entrée devrait faire partie des 54 sites à l'étude. S'il n'en fait pas partie, il devrait l'être, car la Municipalité est en mode concertation à son sujet et différents paliers gouvernementaux sont impliqués. À première vue, le MTMD ne semble pas vraiment vouloir protéger ce site. Il s'agit d'un site prioritaire pour les IDLM. La route sous la responsabilité du MTMD n'est pas nécessairement en danger imminent de submersion dans ce secteur ; il ne s'implique donc peut-être pas pour cette raison. Le site demeure d'une grande importance. Cela dit, les efforts investis par le MTMD dans le secteur sont salués.

Autres commentaires formulés

Félicitations transmises au MTMD pour le programme et mention à l'effet qu'il est possible qu'ils s'en inspirent.

La disponibilité des données relatives à la sélection des sites inclus à l'étude d'impact ainsi qu'à ceux qui sont planifiés pour être réalisés dans le cadre du décret.



Annexe C

Exemples de résultats obtenus de l'application de l'outil d'aide à la décision à cinq sites (tirés de Sauvé, 2022)

Référence : Sauvé, P. 2022. *Identification et développement d'ouvrages de protection côtière pour augmenter la résilience des communautés côtières dans un contexte de changements climatiques*. Thèse de doctorat, Université du Québec à Rimouski.

Le document complet peut être consulté à l'adresse suivante : https://semaphore.uqar.ca/id/eprint/2134/1/Philippe_Sauve_octobre_2022.pdf

5.1 Port-Daniel (A0102)

Les résultats du secteur routier à l'étude de Port-Daniel (A0102) sont présentés dans les sous-sections suivantes.

5.1.1 Description du site d'étude

Le secteur routier à l'étude a une longueur de 395 mètres. Il est situé sur une flèche littorale à l'embouchure de l'estuaire de la petite rivière Port-Daniel (figure 11). Le secteur est situé dans la cellule hydrosédimentaire de la baie de Port-Daniel. L'extrémité de la flèche littorale, du côté sud du pont, est située à proximité d'un point de convergence de la dérive littorale : au sud, la dérive littorale principale est dirigée vers le nord et, au nord, la dérive littorale principale est dirigée vers le sud. Il y a présence d'un courant de marée à l'embouchure de l'estuaire de la rivière. Le marnage est microtidal et l'énergie des vagues est élevée. Les sédiments de la plage sont majoritairement composés de graviers et de sable, le bas estran est sableux, la zone infralittorale est meuble et colonisée par un herbier de zostère semi-végétalisé et par d'autres types de végétation indifférenciée. Deux bancs sableux qui émergent à marée basse forment des flèches littorales transversales. Un delta subaquatique est aussi observé à l'embouchure de la rivière.

Le secteur en amont du site (au sud) par rapport à la dérive littorale est constitué d'une falaise rocheuse, d'une falaise meuble, puis d'une terrasse de plage artificialisée par des enrochements. Le transport sédimentaire en provenance de cette direction semble faible en raison, entre autres, de l'absence de dépôts sédimentaires en amont du banc sableux perpendiculaire au site. Le secteur au nord-est du site est constitué d'une falaise rocheuse, d'une falaise meuble, puis d'une flèche littorale. Le transport sédimentaire en provenance de cette direction semble également faible. Ainsi, selon cette analyse de la dynamique hydrosédimentaire, il a été considéré que les flèches transversales et le delta subaquatique sont majoritairement alimentés par l'apport sédimentaire de la rivière Port-Daniel. Ces apports sédimentaires sont ensuite remaniés par les vagues et les courants côtiers.

Le site est identifié comme un site d'intérêt écologique. La baignade a été répertoriée comme une activité pratiquée à proximité du site.



Figure 11. Site d'étude de Port-Daniel (A0102). (A) Imagerie aérienne du site d'étude situé sur une flèche littorale. Représentation de la dérive littorale, du courant de marée et des bancs sableux. (B) Vue du site vers le nord. (C) Vue du site vers le sud. (D) Falaise rocheuse située en amont du site à l'extrémité sud de la cellule hydrosédimentaire. (E) Terrasse de plage située en amont et au sud du site d'étude.

5.1.2 Résultats de l'évaluation des effets géomorphologiques, écosystémiques et culturels des OPC (algorithme)

Les résultats des effets géomorphologiques, écosystémiques et culturels des OPC, dans le contexte des quatre caractéristiques environnementales du site d'étude de Port-Daniel (flèche littorale, sable, microtidal et énergie des vagues élevée), sont présentés respectivement au tableau 21, tableau 22 et tableau 23. Un total de 14 OPC a un nombre d'effets observés suffisant afin d'être évalué avec l'algorithme.

Pour les résultats géomorphologiques, neuf OPC sur 14 ont un indice de correspondance (IC) moyen (0,697), deux ont un IC élevé (0,859) et trois ont un IC très faible (0,375). Alors que l'IC est généralement moyen, le nombre d'effets observés (N) est généralement élevé. Ce constat est dû au faible ratio entre le $nb.EO.min$ et le $nb.EO.tot$ (4.1.2.2) dans le contexte des caractéristiques du site, ce qui engendre un élargissement des caractéristiques environnementales initiales afin d'augmenter le $nb.EO$.

Généralement, l'ensemble des techniques souples obtiennent des résultats positifs. Également, les résultats démontrent clairement les effets géomorphologiques négatifs des structures réfléchissantes (enrochement et mur de protection) dans un contexte de côte meuble. Plus spécifiquement, la végétalisation terrestre et aquatique présente de bons résultats en termes de performance (% seuil et moy). Par contre, l'incertitude de ces résultats est élevée. La végétalisation terrestre présente un IC de 0,375 et la végétation aquatique présente un N de 1. Les trois types de recharge sédimentaire (méga-recharge, recharge d'avant-plage et recharge de plage) présentent une bonne performance, tout en présentant une correspondance très faible pour la méga-recharge et moyenne, voire bonne pour la recharge d'avant-plage et la recharge de plage (N de 232). L'épi perméable, l'épi imperméable et le brise-lame émergé obtiennent des indices de performance passable, tout en présentant une correspondance moyenne, voire bonne (N de 29, 25 et 56; IC de 0,859 et de 0,697). Les autres structures rigides obtiennent un indice de performance négatif et une correspondance généralement moyenne, voire bonne dans certains cas.

Pour les résultats d'ordre écosystémique et culturel (tableau 22 et tableau 23), la végétalisation terrestre et aquatique, la méga-recharge, les recharges d'avant-plage et de plage ainsi que l'épi perméable obtiennent un indice de performance positif et un N élevé, voire très élevé (recharge d'avant-plage et de plage) à l'exception de la végétalisation aquatique (N de 1). L'ensemble des structures rigides, à l'exception de l'épi perméable, obtiennent des indices de performance négatifs quant à leurs effets écosystémiques.

Tableau 21. Résultats de l'effet géomorphologique dans le contexte du secteur d'étude de Port-Daniel (A0102 - flèche littorale, sable, microtidal et énergie des vagues élevée)

OPC	% seuil	Moy	IC	N	-5	-3	-1	0	1	3	5
Végétalisation terrestre	3	3,026	0,375	38	0,0%	0,0%	0,0%	2,6%	2,6%	86,8%	7,9%
Végétalisation aquatique	3	3,00	0,697	1	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%
Méga-recharge	3	2,70	0,375	30	0,0%	6,7%	0,0%	10,0%	0,0%	63,3%	20,0%
Recharge d'avant-plage	3	2,032	0,697	31	0,0%	6,5%	0,0%	19,4%	9,7%	54,8%	9,7%
Recharge de plage	1	2,034	0,697	232	0,9%	3,9%	1,3%	19,8%	14,2%	46,6%	13,4%
Épi perméable	1	1,00	0,697	36	8,3%	16,7%	2,8%	11,1%	2,8%	50,0%	8,3%
Épi imperméable	0	0,586	0,859	29	0,0%	31,0%	3,4%	13,8%	6,9%	37,9%	6,9%
Brise-lame émergé	0	0,24	0,697	25	4,0%	32,0%	4,0%	12,0%	4,0%	40,0%	4,0%
Brise-lame à crête basse	-3	-0,411	0,697	56	10,7%	42,9%	1,8%	1,8%	3,6%	28,6%	10,7%
Brise-lame submergé	-3	-0,851	0,697	94	12,8%	44,7%	2,1%	2,1%	6,4%	25,5%	6,4%
Rip-rap	-3	-1,00	0,375	7	0,0%	42,9%	14,3%	28,6%	0,0%	14,3%	0,0%
Mur de protection	-3	-1,966	0,859	29	6,9%	51,7%	17,2%	20,7%	0,0%	3,4%	0,0%
Structure réflexive	-3	-2,00	0,697	3	0,0%	66,7%	0,0%	33,3%	0,0%	0,0%	0,0%
Enrochement	-3	-3,30	0,697	20	30,0%	60,0%	0,0%	10,0%	0,0%	0,0%	0,0%

Tableau 22. Résultats des effets sur les services écologiques d'ordre écosystémique dans le contexte du secteur d'étude de Port-Daniel (A0102 - Flèche littorale, sable, microtidal et énergie des vagues élevée)

OPC	% seuil	Moy	N	-5	-3	-1	0	1	3	5
Végétalisation terrestre	3	3,125	40	0,0%	0,0%	0,0%	2,5%	2,5%	82,5%	12,5%
Végétalisation aquatique	3	3,000	1	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%
Méga-recharge	3	2,700	30	0,0%	6,7%	0,0%	10,0%	0,0%	63,3%	20,0%
Épi perméable	3	1,220	50	6,0%	18,0%	4,0%	10,0%	2,0%	46,0%	14,0%
Recharge d'avant-plage	1	1,536	110	1,8%	14,5%	0,9%	13,6%	10,0%	49,1%	10,0%
Recharge de plage	0	0,609	476	6,9%	17,4%	4,8%	19,3%	9,7%	33,0%	8,8%
Brise-lame émergé	-3	-0,471	51	5,9%	47,1%	2,0%	5,9%	2,0%	31,4%	5,9%
Épi imperméable	-3	-0,482	83	4,8%	44,6%	6,0%	8,4%	2,4%	27,7%	6,0%
Brise-lame à crête basse	-3	-0,920	88	11,4%	47,7%	3,4%	3,4%	3,4%	22,7%	8,0%
Brise-lame submergé	-3	-0,925	106	11,3%	46,2%	2,8%	3,8%	6,6%	23,6%	5,7%
Rip-rap	-3	-1,000	7	0,0%	42,9%	14,3%	28,6%	0,0%	14,3%	0,0%
Structure réflexive	-3	-2,125	8	12,5%	50,0%	0,0%	37,5%	0,0%	0,0%	0,0%
Mur de protection	-3	-2,738	126	19,0%	60,3%	6,3%	11,9%	0,0%	1,6%	0,8%
Enrochement	-3	-3,364	66	34,8%	54,5%	3,0%	6,1%	0,0%	1,5%	0,0%

Tableau 23. Résultats des effets sur les services écologiques d'ordre culturel dans le contexte du secteur d'étude de Port-Daniel (A0102 - Flèche littorale, sable, microtidal et énergie des vagues élevée)

OPC	% seuil	Moy	N	-5	-3	-1	0	1	3	5
Végétalisation terrestre	3	3,026	38	0,0%	0,0%	0,0%	2,6%	2,6%	86,8%	7,9%
Végétalisation aquatique	3	3,000	1	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%
Méga-recharge	3	2,700	30	0,0%	6,7%	0,0%	10,0%	0,0%	63,3%	20,0%
Recharge d'avant-plage	3	1,723	101	0,0%	12,9%	1,0%	14,9%	10,9%	50,5%	9,9%
Épi perméable	3	1,413	46	6,5%	13,0%	4,3%	10,9%	2,2%	50,0%	13,0%
Recharge de plage	1	1,490	353	2,3%	9,9%	3,4%	19,5%	11,9%	41,6%	11,3%
Brise-lame émergé	-3	-0,196	46	6,5%	41,3%	2,2%	6,5%	2,2%	34,8%	6,5%
Épi imperméable	-3	-0,481	79	5,1%	44,3%	5,1%	8,9%	2,5%	29,1%	5,1%
Brise-lame à crête basse	-3	-0,718	71	11,3%	46,5%	1,4%	2,8%	4,2%	23,9%	9,9%
Brise-lame submergé	-3	-0,889	99	12,1%	45,5%	2,0%	3,0%	7,1%	24,2%	6,1%
Rip-rap	-3	-1,000	7	0,0%	42,9%	14,3%	28,6%	0,0%	14,3%	0,0%
Structure réflexive	-3	-1,500	4	0,0%	50,0%	0,0%	50,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Mur de protection	-3	-2,570	93	16,1%	60,2%	7,5%	12,9%	0,0%	2,2%	1,1%
Enrochement	-3	-3,179	28	25,0%	64,3%	0,0%	10,7%	0,0%	0,0%	0,0%

5.1.3 Mesures d'adaptation retenue pour le site

Trois scénarios¹ de MAAC ont été retenus pour l'évaluation avec la méthode d'analyse multicritère : recharge de plage, recharge de plage avec épi imperméable et enrochement (tableau 24).

Le premier scénario est composé d'une recharge de plage. Ce scénario a été sélectionné en raison du type de côte du site : une flèche littorale (côte basse meuble). Une recharge de plage convient généralement à l'évolution dynamique de ce type de côte. Le second scénario est composé d'une recharge de plage et d'un épi imperméable. L'épi imperméable a été combiné à la recharge afin de favoriser la rétention des sédiments de la recharge de plage et d'ainsi augmenter la durée de vie. L'enrochement a été retenu, par défaut, pour l'ensemble des sites, car cet OPC sert de point de référence pour le MTMD.

¹ Dans le cheminement de projet du MTMD, les termes « scénario », « solution » et « variante » sont associés à une étape précise. Les solutions sont analysées dans l'étude des solutions avant le PC1. Les scénarios sont analysés à l'avant-projet préliminaire avant le PC2 et les variantes sont analysées à l'avant-projet définitif avant le PC3. Dans la section 5 du présent rapport, le terme « scénario » est utilisé indépendamment de cette terminologie.

Au regard des résultats de l'algorithme, la végétalisation terrestre et aquatique n'a pas été retenue comme OPC principal en raison de la faible certitude d'efficacité face aux aléas côtiers. Ces deux OPC pourraient toutefois être ajoutés comme OPC complémentaire, dans la définition des scénarios, à l'étape de l'avant-projet préliminaire. Les épis perméables n'ont également pas été retenus en raison du faible volume sédimentaire transporté par la dérive littorale. La méga-recharge n'a pas été considérée pour des raisons budgétaires et de disponibilité des matériaux.

Tableau 24. MAAC retenus pour l'évaluation avec la méthode d'analyse multicritère au site de Port-Daniel

Mesures d'adaptation aux aléas côtiers	Description
Recharge de plage	Aménagement d'une recharge de plage avec des sédiments d'emprunt dont la taille granulométrique est comparable aux sédiments présents naturellement.
Recharge de plage avec épi imperméable	Aménagement d'une recharge de plage avec des sédiments d'emprunt dont la taille granulométrique est comparable aux sédiments présents naturellement en combinaison avec un épi imperméable positionné à l'embouchure de la rivière Port-Daniel du côté sud. L'objectif de l'épi imperméable est d'engendrer une rétention des sédiments d'emprunt de la recharge de plage et de forcer l'écoulement du chenal de l'estuaire de la rivière vers le large.
Enrochement	Aménagement d'un enrochement en haut de plage.

5.1.4 Résultats de l'analyse multicritère

5.1.4.1 Étape 1 – Pondération des critères de sélection

Les critères de sélection de MAAC ont été pondérés par les répondants (tableau 20) du questionnaire au regard des caractéristiques du site de Port-Daniel. Les critères pondérés correspondent à la version 1 de la liste de critère. Le poids attribué à chacun des critères varie selon l'organisation (MTMD, municipal, organisme). La distribution des poids entre les critères pour chacune des organisations est présentée à la figure 12A. La comparaison des moyennes générales et spécifiques à chaque organisation est présentée à la figure 12B. Pour chacun des critères, l'écart-type a été calculé en fonction du poids attribué par l'ensemble des participants. Il a été additionné et soustrait à la moyenne générale afin d'établir une plage d'analyse des moyennes spécifiques à chaque type d'organisation. Sur la figure 12B, les signes plus et moins représentent respectivement l'addition et la soustraction de l'écart-type à la moyenne générale.

Les poids moyens des critères « coûts de construction », « effets sur les processus côtiers » et « efficacité face à la submersion » sont les plus élevés (respectivement 10,9 %, 10,0 % et 9,8 %) (figure 12B). La distribution des poids du critère « coûts de construction » varie entre 0,0 % et 46,5 %, ce qui en fait le

critère avec la plus grande variabilité (figure 12A). À noter que le poids de 46,5 % a été attribué par un répondant à l'échelle municipale. Ainsi, la moyenne municipale est à l'extérieur de l'écart-type pour ce critère dans une perspective globale (figure 12B). D'ailleurs, la moyenne globale pour ce critère présente la plus large variabilité entre les organisations. Les poids moyens des critères « Acquisition immobilière (bâtiments) » et « Acquisition immobilière (terrains) » sont les plus faibles (respectivement 2,9 % et 2,5 %) (figure 12B). Pour le site de Port-Daniel, trois moyennes spécifiques pour trois critères distincts sont à l'extérieur de cette plage d'analyse. Pour le critère « coût de construction », la moyenne spécifique municipale est supérieure à la plage d'analyse. Pour le critère « effets sur les processus côtiers », la moyenne spécifique de la catégorie « organisme » est légèrement supérieure à la plage d'analyse. Pour le critère « inspection et entretien », la moyenne spécifique municipale est légèrement inférieure à la plage d'analyse.

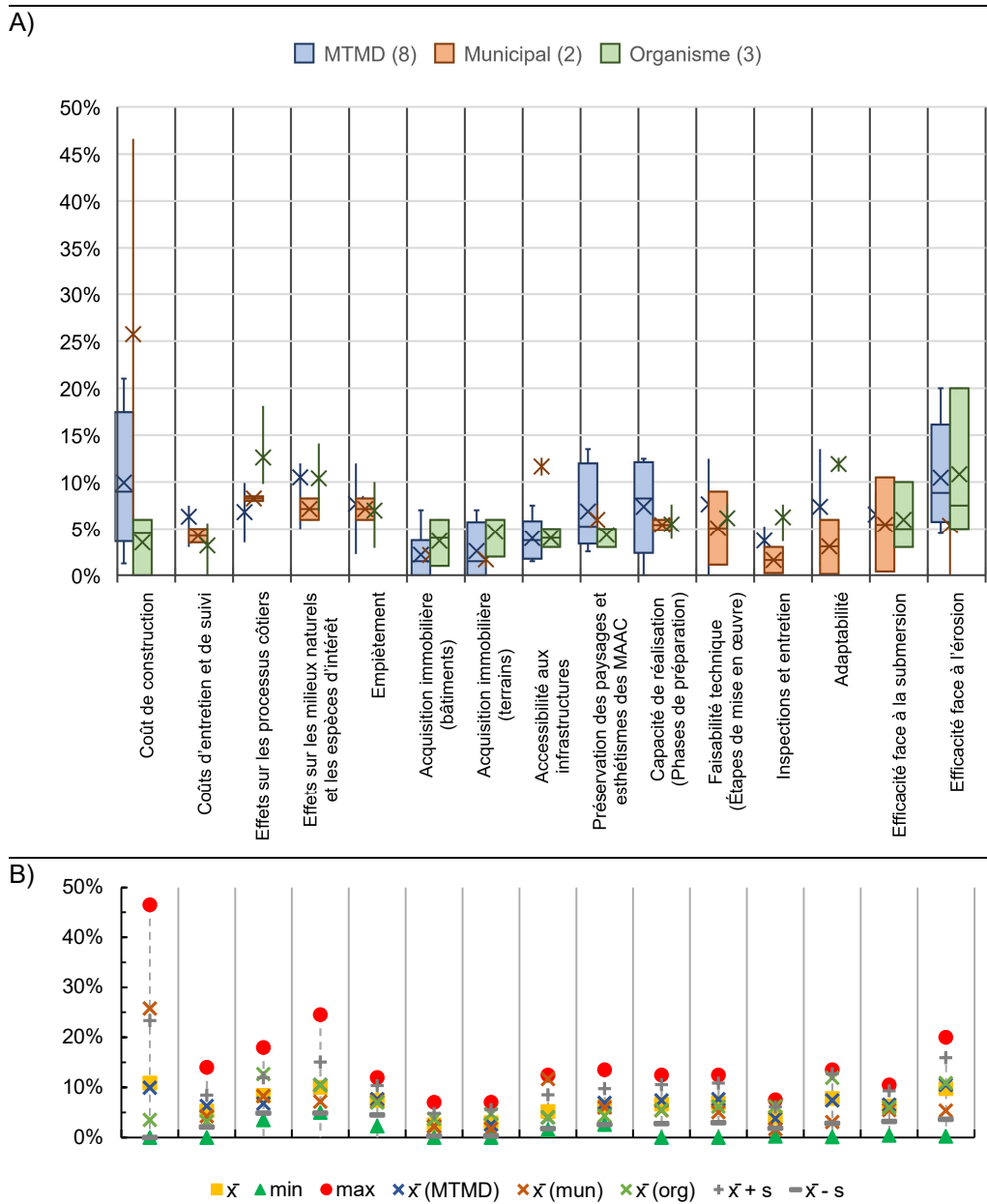


Figure 12. A) Distribution du poids attribué aux critères (version 1) par les répondants pour chacun des types d'organisation au regard des caractéristiques du site de Port-Daniel (A0102). Le nombre de répondants par organisme est inscrit entre parenthèses. B) Comparaison de la moyenne générale des répondants (x̄ jaune) et des moyennes spécifiques à chacun des types d'organisation (x̄ bleu (MTMD), orange (municipalité et MRC) et vert (autre organisme)). Le cercle rouge et le triangle vert représentent le poids le plus élevé et le plus faible attribué au critère en considérant l'ensemble des répondants. Les signes plus et moins représentent respectivement l'addition et la soustraction de l'écart-type à la moyenne générale.

5.1.4.2 Étape 2 – Notation des MAAC au regard de chacun des critères de sélection

Les MAAC ont été notées au regard de chacun des critères de sélection (version 2) et des caractéristiques du SSEC du site de Port-Daniel (tableau 25). Une échelle qualitative de 9 échelons (1 = très mauvais; 9 = très bon) a été utilisée pour la notation.

Tableau 25. Notation des MAAC au regard de chacun des critères de sélection pour le site de Port-Daniel (A0102)

	Critère de sélection	Recharge de plage	Épi imperméable avec recharge de plage	Enrochement
	Contexte environnemental			
1	Effets sur les processus côtiers	8	6	2
2	Effets sur les milieux naturels et les espèces d'intérêts	5	7	2
3	Empiètement	8	5	3
	Qualité de vie et récréotourisme			
4	Accessibilité aux infrastructures et activités récréotouristiques	9	9	7
5	Préservation des paysages et esthétismes des mesures d'adaptation	8	5	1
	Expertise			
6	Expertise pour la phase de préparation	6	4	8
7	Expertise pour la phase de construction	8	4	7
8	Expertise pour les suivis et inspections	4	4	8
	Caractéristiques techniques des mesures d'adaptation			
9	Adaptabilité	8	5	4
10	Certitude de l'efficacité face aux aléas côtiers	6	7	8
	Coûts du projet			
11	Coût de construction	7	4	7
12	Coût d'entretien et de suivi	3	5	7

5.1.4.3 Étape 3 – Hiérarchisation des MAAC

La hiérarchisation des MAAC a été réalisée avec la méthode PROMETHEE en fonction de la pondération des critères de sélection (étape 1) et de la notation des MAAC au regard de chacun des critères de sélection (étape 2). La hiérarchisation des MAAC est présentée pour quatre profils d'acteur (figure 13). Ces scénarios varient selon la moyenne des poids attribuée aux critères par les différents groupes de répondants.

L'ordre de hiérarchisation des MAAC est le même dans les quatre scénarios : (1) recharge de plage, (2) recharge de plage avec épi maritime et (3) enrochement. Dans les scénarios qui impliquent tous les répondants et les

répondants du MTMD, la position 1 surpasse largement les deux autres MAAC qui obtiennent des résultats pratiquement équivalents. Dans le scénario impliquant les répondants de l'échelle municipale, la position 1 surpasse également largement les deux autres scénarios, mais la position 2 surpasse légèrement la position 3. Finalement, dans le scénario impliquant les répondants de la catégorie « organisme », le surpassement est pratiquement équivalent entre la position 1 et 2, puis la position 2 et 3.

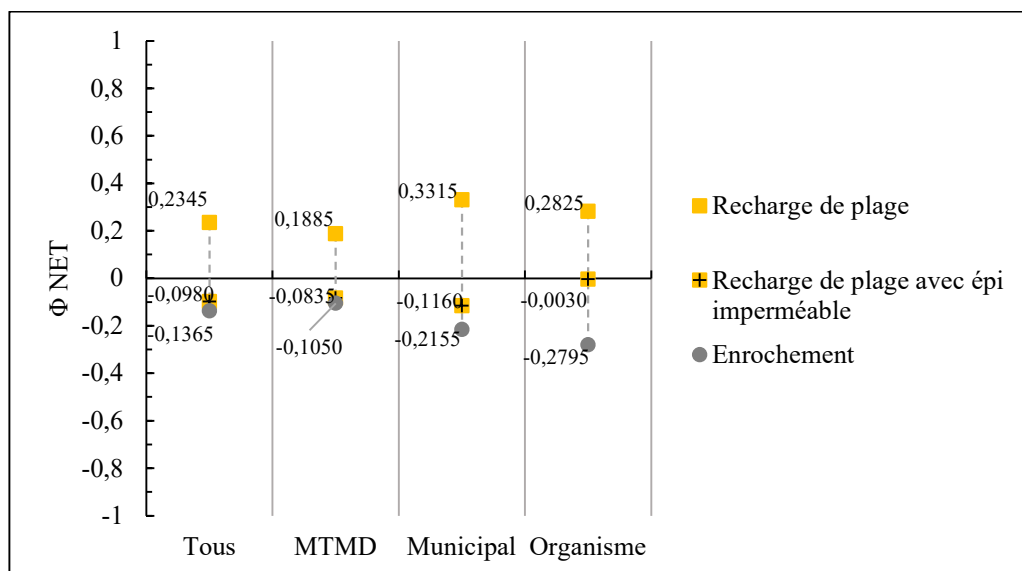


Figure 13. Quatre scénarios de hiérarchisation des MAAC pour le site de Port-Daniel en fonction de la pondération moyenne des critères de sélection (étape 1) de différents groupes de répondants.

5.2 Cap-des-Rosiers (B0504)

Les résultats du secteur routier à l'étude de Cap-des-Rosiers (B0504) sont présentés dans les sous-sections suivantes.

5.2.1 Description du site d'étude

Le secteur routier à l'étude a une longueur de 380 mètres. Il est situé au sommet d'une falaise rocheuse bordée par un estran de graviers et une zone infralittorale rocheuse (figure 14). Deux sous-secteurs sont particulièrement problématiques en raison de la présence de surcreusements au sommet de la falaise rocheuse comblés par des matériaux meubles. Un enrochement a été aménagé par le passé à la base d'un des sous-secteurs. Le secteur est situé dans la cellule hydrosédimentaire de Jersey Cove. La dérive littorale est dirigée vers le nord-ouest. Le marnage est microtidal et l'énergie des vagues est élevée. Le secteur

en amont du site (sud-est) par rapport à la dérive littorale est constitué en majorité d'une falaise rocheuse. L'élévation de la côte diminue progressivement de chaque côté du ruisseau Kavanagh où il y a présence sur de courts segments côtiers de falaise meuble et de terrasse de plage.

Le bas estran est colonisé par des algues (fucacées). Le site est principalement un secteur résidentiel dans lequel quelques infrastructures touristiques sont présentes. Les activités pratiquées sont de la relaxation et des rassemblements. Le site présente une biodiversité et une valeur socioculturelle élevée.



Figure 14. Site d'étude de Cap-des-Rosiers (B0504). (A) Imagerie aérienne du site d'étude situé au sommet d'une falaise rocheuse. Représentation de la dérive littorale principale et de l'exutoire du ruisseau Kavanagh. (B) Vue de la cellule hydrosédimentaire au sud-est du site. (C) Vue du site au sommet de la falaise rocheuse et enrochement au pied de la falaise.

5.2.2 Résultats de l'évaluation des effets géomorphologiques, écosystémiques et culturels des OPC (algorithme)

Les résultats des effets géomorphologiques, écosystémiques et culturels des OPC dans le contexte des quatre caractéristiques environnementales du site d'étude de Cap-des-Rosiers (falaise rocheuse, type de substrat non applicable (NA), microtidal et énergie des vagues élevée) sont présentés respectivement au tableau 26, tableau 27 et tableau 28. Deux OPC avaient un nombre d'effets observés suffisant afin d'être évalués avec l'algorithme : enrochement et mur de protection.

Le nombre d'effets observés pour ces deux OPC est de 1. Ainsi, les résultats de l'algorithme dans ce type d'environnement côtier sont peu nombreux et imprécis. Ce fait est expliqué par le manque d'étude réalisée dans ce type d'environnement à l'échelle internationale.

Tableau 26. Résultats de l'effet géomorphologique dans le contexte du secteur d'étude de Cap-des-Rosiers (B0504)

OPC	% seuil	Moy	IC	N	-5	-3	-1	0	1	3	5
Enrochement	-3	-3,00	0,56	1	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Mur de protection	-5	-5,00	0,56	1	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%

Tableau 27. Résultats des effets sur les services écologiques d'ordre écosystémique dans le contexte du secteur d'étude de Cap-des-Rosiers (B0504)

OPC	% seuil	Moy	N	-5	-3	-1	0	1	3	5
Enrochement	-3	-3	1	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Mur de protection	-5	-5	1	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%

Tableau 28. Résultats des effets sur les services écologiques d'ordre culturel dans le contexte du secteur d'étude de Cap-des-Rosiers (B0504)

OPC	% seuil	Moy	N	-5	-3	-1	0	1	3	5
Enrochement	-3	-3	1	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Mur de protection	-5	-5	1	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%

5.2.3 Mesures d'adaptation retenue pour le site

Trois scénarios de MAAC ont été retenus pour l'évaluation avec la méthode d'analyse multicritère : déplacement de la route, recharge de plage en matériaux grossiers et enrochement (tableau 29).

Dans le contexte du site de Cap-des-Rosiers, peu d'information est tirée de l'algorithme en raison du très faible nombre d'effets observés dans le contexte de côte rocheuse. Ainsi, le premier scénario est le déplacement de la route 132 sur une distance d'environ 250 mètres. Ce scénario a été retenu en raison de l'espace disponible nécessaire afin de sortir l'infrastructure de la zone à risque. Le second scénario est une recharge de plage en galet, soit des sédiments largement supérieurs aux sédiments présents sur l'estran. L'objectif est de protéger le sommet de la falaise rocheuse par une solution dynamique qui favorise l'absorption de l'énergie des vagues. L'enrochement a été retenu, par défaut, pour l'ensemble des sites, car cet OPC sert de point de référence pour le MTMD.

Tableau 29. MAAC retenus pour l'évaluation avec la méthode d'analyse multicritère au site de Cap-des-Rosiers

Mesures d'adaptation aux aléas côtiers	Description
Déplacement de la route	Déplacement de la route 132 sur une distance d'environ 250 mètres devant les infrastructures actuellement en place.
Recharge de plage (galet)	Aménagement d'une recharge de plage avec des sédiments d'emprunt, dont la taille granulométrique largement supérieure aux sédiments présents sur l'estran.
Enrochement	Aménagement d'un enrochement à la base de la falaise.

Les OPC retenus par l'équipe de sélection pour les fins de l'exercice réalisé dans le cadre du projet de recherche visaient à répondre à un processus d'érosion occasionné par des éléments hydrodynamiques. Au regard de la formation lithostratigraphique, il est possible que la problématique d'érosion soit due à des processus terrestres. Ainsi, la pertinence de mesures d'adaptation visant à contrer ce type de processus devrait être évaluée dans les analyses futures.

5.2.4 Résultats de l'analyse multicritère

5.2.4.1 Étape 1 – Pondération des critères de sélection

Les critères de sélection de MAAC ont été pondérés par les répondants (tableau 20) du questionnaire au regard des caractéristiques du site de Cap-des-Rosiers. Les critères pondérés correspondent à la version 1 de la liste de critère. Le poids attribué à chacun des critères varie selon l'organisation (MTMD, municipal, organisme). La distribution des poids entre les critères pour chacune des organisations est présentée à la figure 15A. La comparaison des moyennes générales et spécifiques à chaque organisation est présentée à la figure 15B. Pour chacun des critères, l'écart-type a été calculé en fonction du poids attribué par l'ensemble des participants. Il a été additionné et soustrait à la moyenne générale afin d'établir une plage d'analyse des moyennes spécifiques à chaque

type d'organisation. Sur la figure 15B, les signes plus et moins représentent respectivement l'addition et la soustraction de l'écart-type à la moyenne générale.

Le poids moyen des critères « coûts de construction » et « coûts d'entretien et de suivi » sont les plus élevés (respectivement 11,6 % et 10,4 %) (figure 15B). La distribution des poids du critère « coûts de construction » varie entre 2,5 % et 28,0 %, ce qui en fait le critère avec la plus grande variabilité (figure 15A). À noter que ces deux poids ont été attribués par des répondants du MTMD. Les poids moyens des critères « Expertise pour la préparation » et « Expertise pour les suivis, inspections et entretiens » sont les plus faibles (respectivement 4,1 % et 4,4 %) (figure 15B). Pour le site de Cap-des-Rosiers, trois moyennes spécifiques pour trois critères distincts sont à l'extérieur de la plage d'analyse d'écart-type (figure 15B). Pour les critères « effet sur les processus côtiers » et « Adaptabilité », la moyenne spécifique de la catégorie « organisme » est légèrement supérieure à la plage d'analyse. Pour le critère « effets sur les milieux naturels », la moyenne spécifique de la catégorie « organisme » est légèrement inférieure à la plage d'analyse.

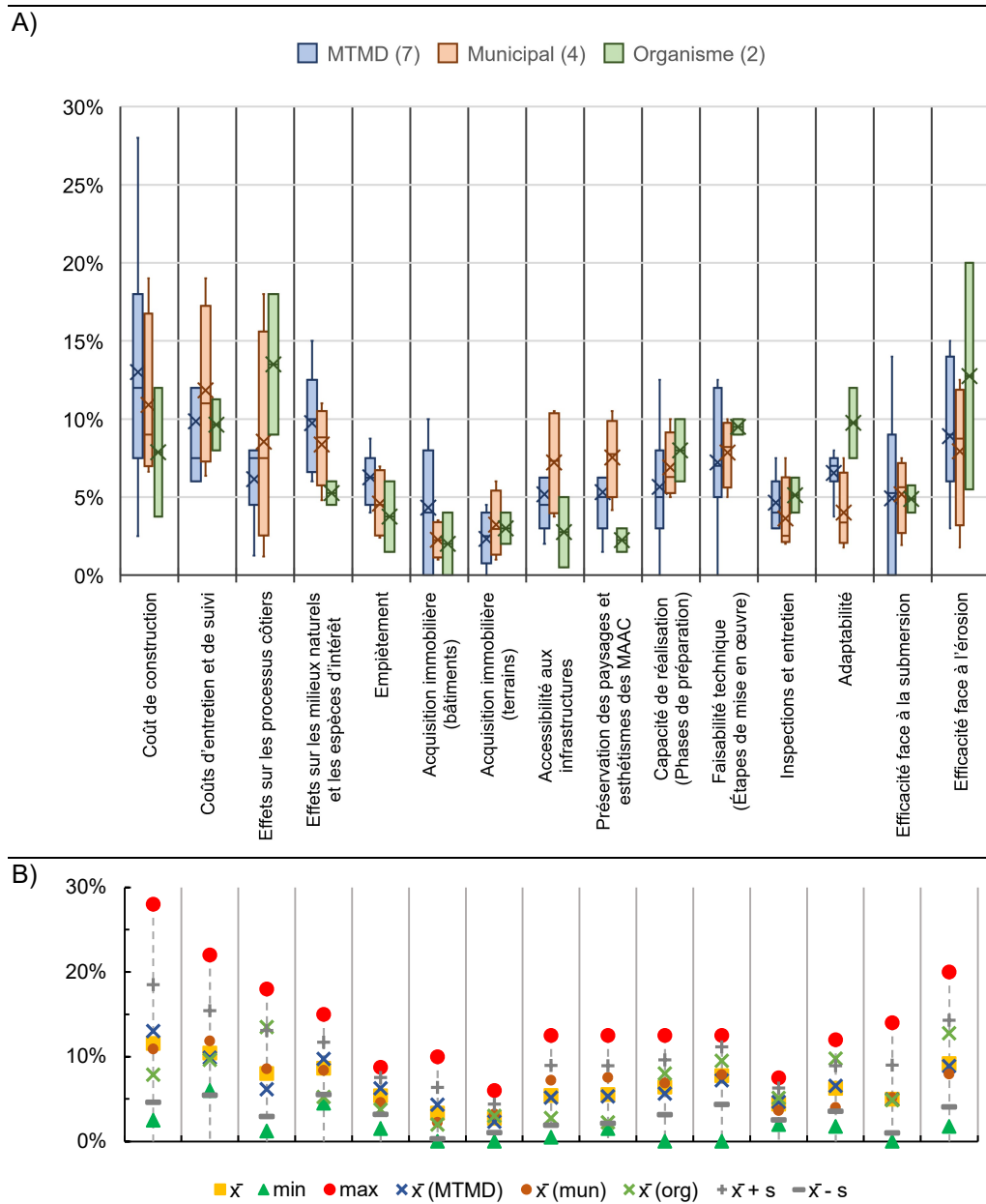


Figure 15. A) Distribution du poids attribué par les répondants aux critères (version 1) par les répondants pour chacun des types d'organisation au regard des caractéristiques du site de Cap-des-Rosiers (Gaspé) (B0504). Le nombre de répondants par organisme est inscrit entre parenthèses. B) Comparaison de la moyenne générale des répondants (carré jaune) et des moyennes spécifiques à chacun des types d'organisation (\times bleu (MTMD), orange (municipalité et MRC) et vert (autre organisme)). Le cercle rouge et le triangle vert représentent le poids le plus élevé et le plus faible attribué au critère en considérant l'ensemble des répondants. Les signes plus et moins représentent respectivement l'addition et la soustraction de l'écart-type à la moyenne générale.

5.2.4.2 Étape 2 – Notation des MAAC au regard de chacun des critères de sélection

Les MAAC ont été notées au regard de chacun des critères de sélection (version 2) et des caractéristiques du SSEC du site de Cap-des-Rosiers (tableau 30). Une échelle qualitative de 9 échelons (1 = très mauvais; 9 = très bon) a été utilisée pour la notation à l'exception du critère « Coûts de construction » où des estimations de coûts basées sur des projets antécédents ont été utilisées.

Tableau 30. Notation des MAAC au regard de chacun des critères de sélection pour le site de Cap-des-Rosiers (B0504)

	Critère de sélection	Déplacement de route	Recharge de plage [galet]	Enrochement
	Contexte environnemental			
1	Effets sur les processus côtiers	9	7	8
2	Effets sur les milieux naturels et les espèces d'intérêts	7	4	5
3	Empiètement	9	7	3
	Qualité de vie et récréotourisme			
4	Accessibilité aux infrastructures et activités récréotouristiques	7	9	9
5	Préservation des paysages et esthétismes des mesures d'adaptation	6	9	8
	Expertise			
6	Expertise pour la phase de préparation	2	4	5
7	Expertise pour la phase de construction	5	4	3
8	Expertise pour les suivis et inspections	8	2	4
	Caractéristiques techniques des mesures d'adaptation			
9	Adaptabilité	8	5	2
10	Efficacité face à l'érosion	9	2	5
	Coûts du projet			
11	Coût de construction	2,5	5	3,6
12	Coût d'entretien et de suivi	9	1	4

5.2.4.3 Étape 3 – Hiérarchisation des MAAC

La hiérarchisation des MAAC a été réalisée avec la méthode PROMETHEE en fonction de la pondération des critères de sélection (étape 1) et de la notation des MAAC au regard de chacun des critères de sélection (étape 2). La hiérarchisation des MAAC est présentée pour quatre profils d'acteur (figure 16). Ces scénarios varient selon la moyenne des poids attribuée aux critères par les différents groupes de répondants.

L'ordre de hiérarchisation des MAAC est le même dans les quatre scénarios : (1) déplacement de route, (2) enrochement et (3) recharge de plage. Pour

l'ensemble des scénarios, le surpassement est pratiquement équivalent entre la position 1 et 2, puis la position 2 et 3.

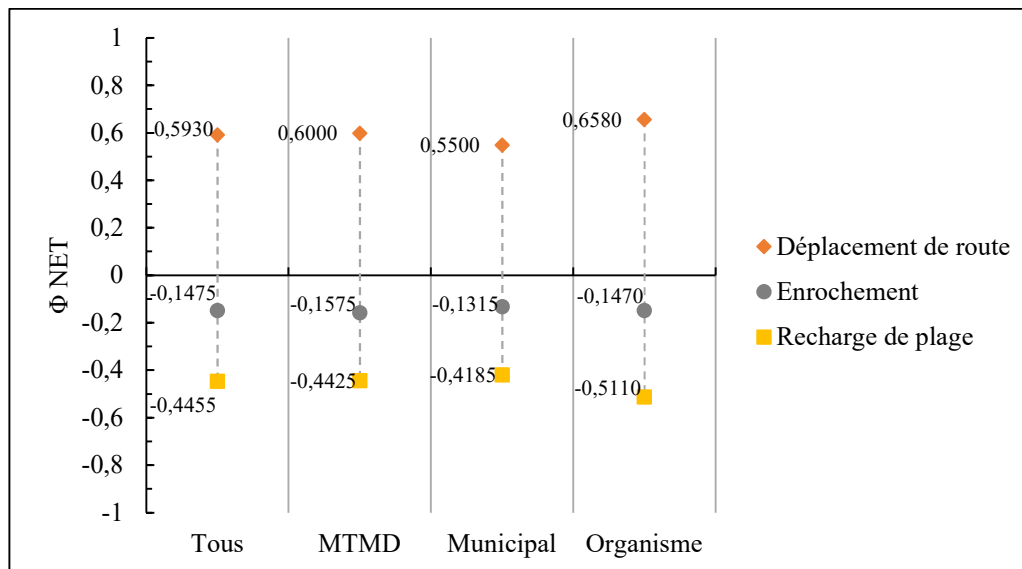


Figure 16. Quatre scénarios de hiérarchisation des MAAC pour le site de Cap-des-Rosiers en fonction de la pondération moyenne des critères de sélection (étape 1) de différents groupes de répondants.

5.3 Saint-Ulric (D0202)

Les résultats du secteur routier à l'étude de Saint-Ulric (D0202) sont présentés dans les sous-sections suivantes.

5.3.1 Description du site d'étude

Le secteur routier a une longueur d'environ 2,1 km. Il est situé sur une terrasse de plage sableuse majoritairement naturelle (figure 17). Le secteur est situé dans la cellule hydrosédimentaire de la Tartigou. La dérive littorale est dirigée vers le sud-ouest. Le marnage est mesotidal et l'énergie des vagues est élevée. Trois résidences sont situées du côté mer du secteur routier. Ces résidences sont protégées par de courts enrochements ou blocs déversés. Le bas estran est principalement rocheux avec des placages de sédiments et des blocs épars colonisés par des algues (fucacées). La plage est composée de sable et gravier. Le côté terrestre du secteur routier est occupé par des parcelles cultivables ainsi que trois bâtiments patrimoniaux.



Figure 17. Site d'étude de Saint-Ulric (D0202). (A) Imagerie aérienne du site d'étude situé au sommet d'une terrasse de plage. Représentation de la dérive littorale principale. (B et C) Vue du site au sommet de la terrasse de plage.

5.3.2 Résultats de l'évaluation des effets géomorphologiques, écosystémiques et culturels des OPC (algorithme)

Les résultats des effets géomorphologiques, écosystémiques et culturels des OPC dans le contexte des quatre caractéristiques environnementales du site d'étude de Saint-Ulric (terrasse de plage, sable, mesotidal et énergie des vagues élevée) sont présentés respectivement au tableau 31, tableau 32 et tableau 33. Un total de 14 OPC a un nombre d'effets observés suffisant afin d'être évalué avec l'algorithme.

Pour les résultats géomorphologiques, neuf OPC sur 14 ont un indice de correspondance (IC) moyen (0,697), deux ont un IC élevé (0,859) et trois ont un IC très faible (0,375). Alors que l'IC est généralement moyen, le nombre d'effets observés (N) est généralement élevé. Ce constat est dû au faible ratio entre le $nb.EO.min$ et le $nb.EO.tot$ (4.1.2.2) dans le contexte des caractéristiques du site, ce qui engendre un élargissement des caractéristiques environnementales initiales afin d'augmenter le $nb.EO$.

Généralement, l'ensemble des techniques souples obtiennent des résultats positifs. Également, les résultats démontrent clairement les effets géomorphologiques négatifs des structures réfléchissantes (enrochement et mur de protection) dans un contexte de côte meuble. Plus spécifiquement, la végétalisation terrestre et aquatique présente de bons résultats en termes de performance (% seuil et moy). Cependant, l'incertitude de ces résultats est élevée. La végétalisation terrestre présente un IC de 0,375 et la végétation aquatique présente un N de 1. Les trois types de recharge sédimentaire (méga-recharge, recharge d'avant-plage et recharge de plage) présentent une bonne performance, tout en présentant une correspondance très faible pour la méga-recharge et moyenne, voire bonne pour la recharge d'avant-plage et la recharge de plage (N de 232). L'épi perméable, l'épi imperméable et le brise-lame émergé obtiennent des indices de performance passable, tout en présentant une correspondance moyenne, voire bonne (N de 29, 25 et 56; IC de 0,859 et de 0,697). Les autres structures rigides présentent des résultats négatifs dans les deux indices de performance et une correspondance généralement moyenne, voire bonne dans certains cas.

Pour les résultats d'ordre écosystémique et culturel (tableau 32 et tableau 33), la végétalisation terrestre et aquatique, la méga-recharge, les recharges d'avant-plage et de plage ainsi que l'épi perméable obtiennent un indice de performance positif et un N élevé, voire très élevé (recharge d'avant-plage et de plage) à l'exception de la végétalisation aquatique (N de 1). L'ensemble des structures rigides, à l'exception de l'épi perméable, obtiennent des indices de performance négatifs quant à leurs effets écosystémiques.

Tableau 31. Résultats de l'effet géomorphologique dans le contexte du secteur d'étude de Saint-Ulric (D0202)

OPC	% seuil	Moy	IC	N	-5	-3	-1	0	1	3	5
Végétalisation terrestre	3	3,026	0,375	38	0,0%	0,0%	0,0%	2,6%	2,6%	86,8%	7,9%
Végétalisation aquatique	3	3,000	0,697	1	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%
Méga-recharge	3	2,700	0,375	30	0,0%	6,7%	0,0%	10,0%	0,0%	63,3%	20,0%
Recharge d'avant-plage	3	2,032	0,697	31	0,0%	6,5%	0,0%	19,4%	9,7%	54,8%	9,7%
Recharge de plage	1	2,034	0,697	232	0,9%	3,9%	1,3%	19,8%	14,2%	46,6%	13,4%
Épi perméable	1	1,000	0,697	36	8,3%	16,7%	2,8%	11,1%	2,8%	50,0%	8,3%
Épi imperméable	0	0,586	0,859	29	0,0%	31,0%	3,4%	13,8%	6,9%	37,9%	6,9%
Brise-lame émergé	0	0,240	0,697	25	4,0%	32,0%	4,0%	12,0%	4,0%	40,0%	4,0%
Brise-lame à crête basse	-3	-0,411	0,697	56	10,7%	42,9%	1,8%	1,8%	3,6%	28,6%	10,7%
Brise-lame submergé	-3	-0,851	0,697	94	12,8%	44,7%	2,1%	2,1%	6,4%	25,5%	6,4%
Rip-rap	-3	-1,000	0,375	7	0,0%	42,9%	14,3%	28,6%	0,0%	14,3%	0,0%
Mur de protection	-3	-1,966	0,859	29	6,9%	51,7%	17,2%	20,7%	0,0%	3,4%	0,0%
Structure réflexive	-3	-2,000	0,697	3	0,0%	66,7%	0,0%	33,3%	0,0%	0,0%	0,0%
Enrochement	-3	-3,300	0,697	20	30,0%	60,0%	0,0%	10,0%	0,0%	0,0%	0,0%

Tableau 32. Résultats des effets sur les services écologiques d'ordre écosystémique dans le contexte du secteur d'étude de Saint-Ulric (D0202)

OPC	% seuil	Moy	N	-5	-3	-1	0	1	3	5
Végétalisation terrestre	3	3,125	40	0,0%	0,0%	0,0%	2,5%	2,5%	82,5%	12,5%
Végétalisation aquatique	3	3,000	1	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%
Méga-recharge	3	2,700	30	0,0%	6,7%	0,0%	10,0%	0,0%	63,3%	20,0%
Épi perméable	3	1,220	50	6,0%	18,0%	4,0%	10,0%	2,0%	46,0%	14,0%
Recharge d'avant-plage	1	1,536	110	1,8%	14,5%	0,9%	13,6%	10,0%	49,1%	10,0%
Recharge de plage	0	0,609	476	6,9%	17,4%	4,8%	19,3%	9,7%	33,0%	8,8%
Brise-lame émergé	-3	-0,471	51	5,9%	47,1%	2,0%	5,9%	2,0%	31,4%	5,9%
Épi imperméable	-3	-0,482	83	4,8%	44,6%	6,0%	8,4%	2,4%	27,7%	6,0%
Brise-lame à crête basse	-3	-0,920	88	11,4%	47,7%	3,4%	3,4%	3,4%	22,7%	8,0%
Brise-lame submergé	-3	-0,925	106	11,3%	46,2%	2,8%	3,8%	6,6%	23,6%	5,7%
Rip-rap	-3	-1,000	7	0,0%	42,9%	14,3%	28,6%	0,0%	14,3%	0,0%
Structure réflexive	-3	-2,125	8	12,5%	50,0%	0,0%	37,5%	0,0%	0,0%	0,0%
Mur de protection	-3	-2,738	126	19,0%	60,3%	6,3%	11,9%	0,0%	1,6%	0,8%
Enrochement	-3	-3,364	66	34,8%	54,5%	3,0%	6,1%	0,0%	1,5%	0,0%

Tableau 33. Résultats des effets sur les services écologiques d'ordre culturel dans le contexte du secteur d'étude de Saint-Ulric (D0202)

OPC	% seuil	Moy	N	-5	-3	-1	0	1	3	5
Végétalisation terrestre	3	3,125	40	0,0%	0,0%	0,0%	2,5%	2,5%	82,5%	12,5%
Végétalisation aquatique	3	3,000	1	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%
Méga-recharge	3	2,700	30	0,0%	6,7%	0,0%	10,0%	0,0%	63,3%	20,0%
Épi perméable	3	1,220	50	6,0%	18,0%	4,0%	10,0%	2,0%	46,0%	14,0%
Recharge d'avant-plage	1	1,536	110	1,8%	14,5%	0,9%	13,6%	10,0%	49,1%	10,0%
Recharge de plage	0	0,609	476	6,9%	17,4%	4,8%	19,3%	9,7%	33,0%	8,8%
Brise-lame émergé	-3	-0,471	51	5,9%	47,1%	2,0%	5,9%	2,0%	31,4%	5,9%
Épi imperméable	-3	-0,482	83	4,8%	44,6%	6,0%	8,4%	2,4%	27,7%	6,0%
Brise-lame à crête basse	-3	-0,920	88	11,4%	47,7%	3,4%	3,4%	3,4%	22,7%	8,0%
Brise-lame submergé	-3	-0,925	106	11,3%	46,2%	2,8%	3,8%	6,6%	23,6%	5,7%
Rip-rap	-3	-1,000	7	0,0%	42,9%	14,3%	28,6%	0,0%	14,3%	0,0%
Structure réflexive	-3	-2,125	8	12,5%	50,0%	0,0%	37,5%	0,0%	0,0%	0,0%
Mur de protection	-3	-2,738	126	19,0%	60,3%	6,3%	11,9%	0,0%	1,6%	0,8%
Enrochement	-3	-3,364	66	34,8%	54,5%	3,0%	6,1%	0,0%	1,5%	0,0%

5.3.3 Mesures d'adaptation retenue pour le site

Trois scénarios de MAAC ont été retenus pour l'évaluation avec la méthode d'analyse multicritère : déplacement de la route, recharge de plage et enrochement (tableau 34).

Le premier scénario est le déplacement de la route 132 sur une distance d'environ cinq kilomètres. Ce scénario a été retenu en raison de l'espace disponible nécessaire afin de sortir l'infrastructure de la zone à risque. Le second scénario est composé d'une recharge de plage. Ce scénario a été sélectionné en raison du type de côte du site : une terrasse de plage (côte basse meuble). Une recharge de plage convient généralement à l'évolution dynamique de ce type de côte. L'enrochement a été retenu, par défaut, pour l'ensemble des sites, car cet OPC sert de point de référence pour le MTMD.

Au regard des résultats de l'algorithme, la végétalisation terrestre et aquatique n'a pas été retenue comme OPC principal en raison de la faible certitude d'efficacité face aux aléas côtiers. Ces deux OPC pourraient toutefois être ajoutés comme OPC complémentaire dans la définition des scénarios à l'étape de l'avant-projet préliminaire. Les épis perméables n'ont également pas été retenus en raison du faible volume sédimentaire transporté par la dérive littorale. La méga-recharge n'a pas été considérée pour des raisons budgétaires et de disponibilité des matériaux.

Tableau 34. MAAC retenus pour l'évaluation avec la méthode d'analyse multicritère au site de Saint-Ulric

Mesures d'adaptation aux aléas côtiers	Description
Déplacement de la route	Déplacement de la route 132 sur une distance d'environ cinq kilomètres le long du chemin de fer actuel entre le pont de la rivière Tartigou (route 132) à l'ouest et la rue des Lacs à l'est.
Recharge de plage	Aménagement d'une recharge de plage avec des sédiments d'emprunt dont la taille granulométrique est comparable aux sédiments présents sur l'estran.
Enrochement	Aménagement d'un enrochement en haut de plage.

5.3.4 Résultats de l'analyse multicritère

5.3.4.1 Étape 1 – Pondération des critères de sélection

Les critères de sélection de MAAC ont été pondérés par les répondants (tableau 20) du questionnaire au regard des caractéristiques du site de Saint-Ulric. Les critères pondérés correspondent à la version 1 de la liste de critère. Le poids attribué à chacun des critères varie selon l'organisation (MTMD, municipal, organisme). La distribution des poids entre les critères pour chacune des organisations est présentée à la figure 18A. La comparaison des moyennes générales et spécifiques à chaque organisation est présentée à la figure 18B. Pour chacun des critères, l'écart-type a été calculé en fonction du poids attribué par l'ensemble des participants. Il a été additionné et soustrait à la moyenne générale afin d'établir une plage d'analyse des moyennes spécifiques à chaque type d'organisation. Sur la figure 18B, les signes plus et moins représentent respectivement l'addition et la soustraction de l'écart-type à la moyenne générale.

Les poids moyens des critères « effets sur les milieux naturels et les espèces d'intérêt », « efficacité face à la submersion », « préservation des paysages et esthétismes des mesures d'adaptation » et coûts de construction » sont les plus élevés (respectivement 11,8 %, 9,0 %, 8,7 % et 8,4 %) (figure 18B). La distribution des poids du critère « effets sur les milieux naturels et les espèces d'intérêt » varie entre 3,0 % et 50,0 %, ce qui en fait le critère avec la plus grande variabilité (figure 18A). À noter que le poids de 50,0 % a été attribué par un répondant de la catégorie « organisme ». Également, pour ce critère, la moyenne spécifique de la catégorie « organisme » est largement supérieure à la plage d'analyse des écarts-types. Les poids moyens des critères « acquisition immobilière (bâtiments) » et « Acquisition immobilière (terrains) » sont les plus faibles (respectivement 4,1 % et 3,3 %) (figure 18B). Pour le site de Saint-Ulric, huit moyennes spécifiques pour trois critères distincts sont à l'extérieur de la plage d'analyse d'écart-type (figure 18B). Les moyennes spécifiques de la catégorie « organisme » sont à l'extérieur de la plage d'analyse pour sept des

15 critères. La moyenne spécifique des critères « effets sur les milieux naturels et les espèces d'intérêt », « accessibilité aux infrastructures et activités récréotouristiques », « préservation des paysages et esthétismes des mesures d'adaptation » est supérieure à la plage d'analyse. La moyenne spécifique des critères « effets sur les processus côtiers », « efficacité face à la submersion » et « efficacité face à l'érosion » est inférieure à la plage d'analyse. Finalement, la moyenne spécifique de l'échelle municipale pour le critère « coûts d'entretien et de suivi » est supérieure à la plage d'analyse.

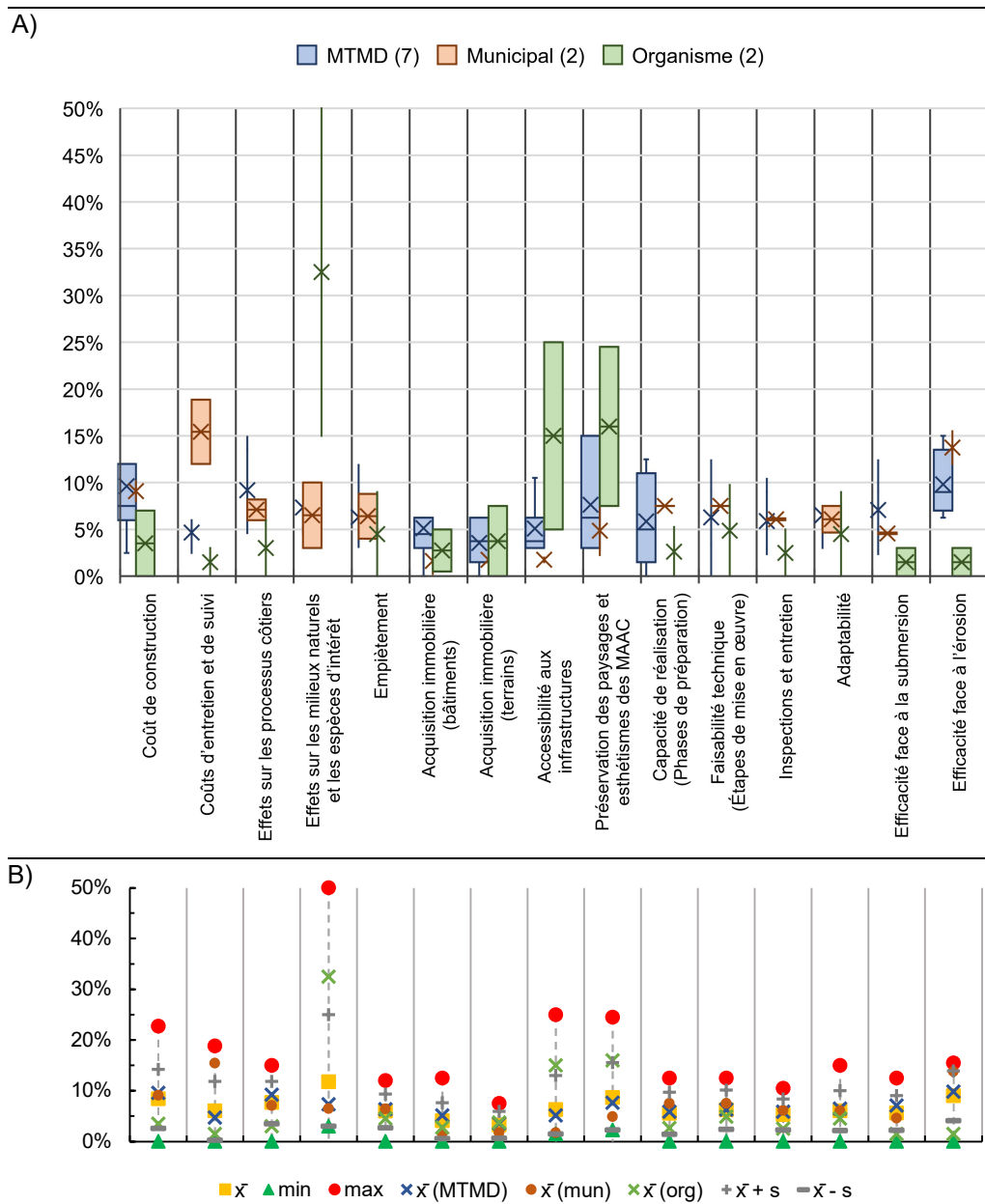


Figure 18. A) Distribution du poids attribué par les répondants aux critères (version 1) par les répondants pour chacun des types d'organisation au regard des caractéristiques du site de Saint-Ulric (D0202). Le nombre de répondants par organisme est inscrit entre parenthèses. B) Comparaison de la moyenne générale des répondants (carré jaune) et des moyennes spécifiques à chacun des types d'organisation (\bar{x} bleu (MTMD), orange (municipalité et MRC) et vert (autre organisme)). Le cercle rouge et le triangle vert représentent le poids le plus élevé et le plus faible attribué au critère en considérant l'ensemble des répondants. Les signes plus et moins représentent respectivement l'addition et la soustraction de l'écart-type à la moyenne générale.

5.3.4.2 Étape 2 – Notation des MAAC au regard de chacun des critères de sélection

Les MAAC ont été notées au regard de chacun des critères de sélection (version 2) et des caractéristiques du SSEC du site de Saint-Ulric (tableau 35). Une échelle qualitative de 9 échelons (1 = très mauvais; 9 = très bon) a été utilisée pour la notation.

Tableau 35. Notation des MAAC au regard de chacun des critères de sélection pour le site de Saint-Ulric (D0202)

	Critères de sélection	Déplacement de route	Recharge de plage	Enrochement
	Contexte environnemental			
1	Effets sur les processus côtiers	9	7	3
2	Effets sur les milieux naturels et les espèces d'intérêts	7	5	3
3	Empiètement	8	6	3
	Qualité de vie et récréotourisme			
4	Accessibilité aux infrastructures et activités récréotouristiques	7	9	1
5	Préservation des paysages et esthétismes des mesures d'adaptation	5	7	1
	Expertise			
6	Expertise pour la phase de préparation	2	5	7
7	Expertise pour la phase de construction	3	7	5
8	Expertise pour les suivis et inspections	8	2	5
	Caractéristiques techniques des mesures d'adaptation			
9	Adaptabilité	8	5	3
10	Certitude de l'efficacité face aux aléas côtiers	9	5	7
	Coûts du projet			
11	Coût de construction	3	4	5
12	Coût d'entretien et de suivi	9	3	6

5.3.4.3 Étape 3 – Hiérarchisation des MAAC

La hiérarchisation des MAAC a été réalisée avec la méthode PROMETHEE en fonction de la pondération des critères de sélection (étape 1) et de la notation des MAAC au regard de chacun des critères de sélection (étape 2). La hiérarchisation des MAAC est présentée pour quatre profils d'acteur (figure 19). Ces scénarios varient selon la moyenne des poids attribuée aux critères par les différents groupes de répondants.

L'ordre de hiérarchisation des MAAC est le même dans les quatre scénarios : (1) déplacement de route, (2) recharge de plage et (3) enrochement. Pour les scénarios qui impliquent tous les répondants et les répondants du MTMD, le surassement est pratiquement équivalent entre la position 1 et 2, puis la position 2 et 3. Pour le scénario impliquant les répondants à l'échelle municipale, le déplacement de route surpasse largement les deux autres scénarios. La recharge de plage surpasse légèrement l'enrochement. Pour le scénario impliquant les répondants de la catégorie « organisme », le déplacement de route surpasse légèrement la recharge de plage. L'enrochement est largement surpassé par les deux autres scénarios. Globalement, la distinction entre la hiérarchisation des différents profils d'acteur est la variation du flux net de la recharge de plage.

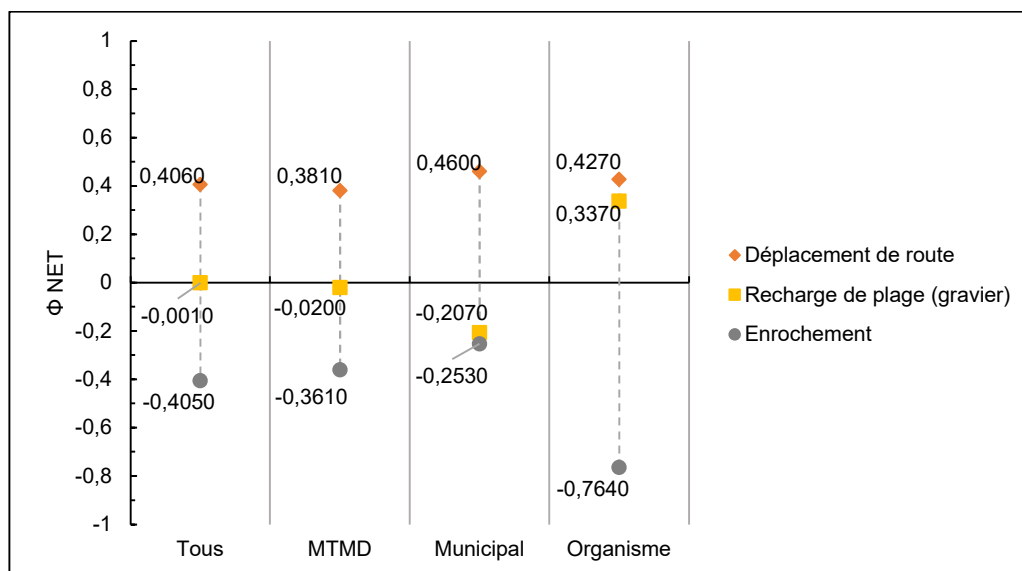


Figure 19. Quatre scénarios de hiérarchisation des MAAC pour le site de Saint-Ulric en fonction de la pondération moyenne des critères de sélection (étape 1) de différents groupes de répondants.

5.4 Îles-de-la-Madeleine – La Martinique (F0103)

Les résultats du secteur routier à l'étude de La Martinique (F0103) sont présentés dans les sous-sections suivantes.

5.4.1 Description du site d'étude

Le secteur routier est situé au nord-ouest de la baie de Plaisance. Il a une longueur d'environ 3,5 km (figure 20). Le secteur est situé dans la cellule hydrosédimentaire de la Baie de Plaisance. La dérive littorale principale est

dirigée vers le sud et la dérive littorale secondaire est dirigée vers le nord. Le secteur routier est situé sur un tombolo dunifié. En général, le bas estran est sableux et non végétalisé, alors que la zone infralittorale est meuble. Il y a présence de cordons sableux de bas estran et de barres d'avant-côte. La plage sableuse est utilisée comme lieu de loisir et la planche à voile est pratiquée au large. Le site présente également un intérêt écologique en raison de la présence d'espèces floristiques menacées et d'un secteur coquillier.

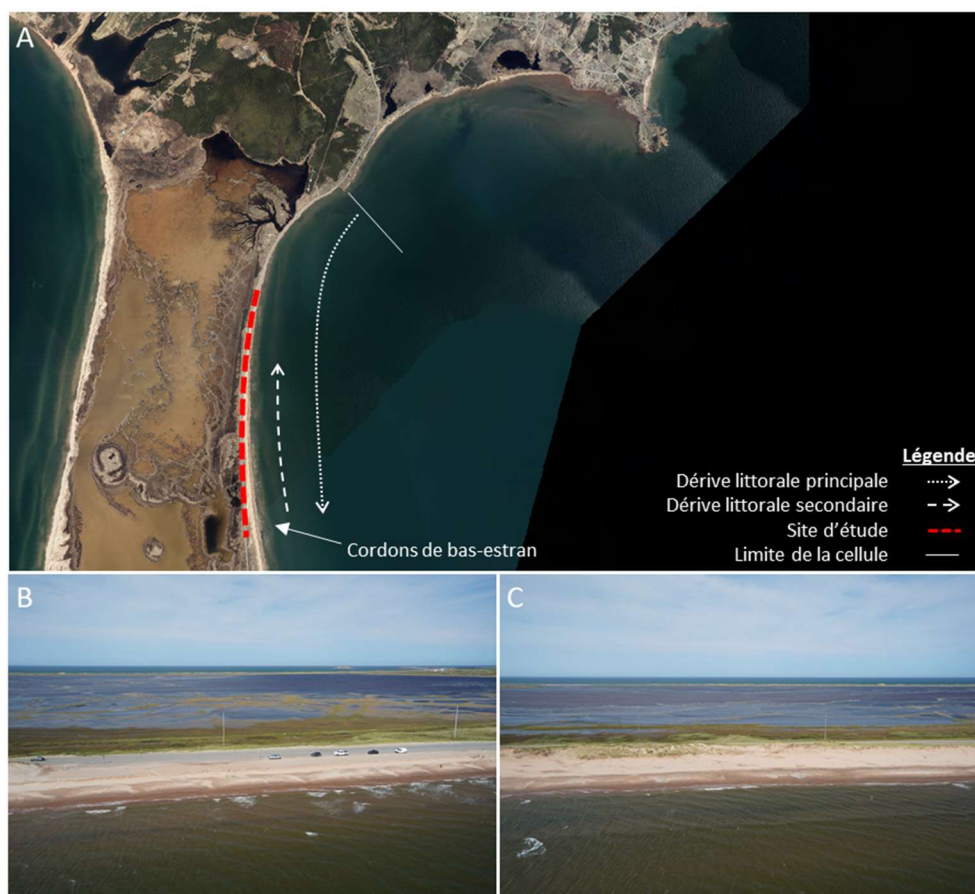


Figure 20. Site d'étude de La Martinique (Îles-de-la-Madeleine - F0103). (A) Imagerie aérienne du site d'étude situé sur un tombolo dunifié. Représentation de la dérive littorale, du courant de marée et des cordons sableux de bas estran. (B) Vue du site non dunifié. (C) Vue du site dunifié.

5.4.2 Résultats de l'évaluation des effets géomorphologiques, écosystémiques et culturels des OPC (algorithme)

Les résultats des effets géomorphologiques, écosystémiques et culturels des OPC dans le contexte des quatre caractéristiques environnementales du site d'étude de La Martinique (dunaire, sable, microtidal et énergie des vagues

élevée) sont présentés respectivement au tableau 36, tableau 37 et tableau 38. Un total de 14 OPC a un nombre d'effets observés suffisant afin d'être évalué avec l'algorithme.

Pour les résultats géomorphologiques, deux OPC sur 17 ont un indice de correspondance (IC) très élevé (0,922), six ont un IC moyen (0,697), et neuf ont un IC très faible (0,375). Ce constat est dû au faible nombre de sites d'étude sur les effets des OPC dans un contexte dunaire, ce qui engendre un élargissement des caractéristiques environnementales initiales pour intégrer l'ensemble des sites d'étude réalisés dans un contexte de côte basse meuble. Alors que l'IC est généralement faible à moyen, le nombre d'effets observés (N) est généralement bon. Huit OPC sur 17 ont un N supérieur à 30, quatre ont un N entre 10 et 30 et cinq ont un N inférieur à 10.

Généralement, l'ensemble des techniques souples obtiennent des résultats positifs. Également, les résultats démontrent clairement les effets géomorphologiques négatifs des structures réfléchissantes (enrochement et mur de protection) dans un contexte de côte meuble. Plus spécifiquement, la végétalisation terrestre et aquatique présente de bons résultats en termes de performance (% seuil et moy). Cependant, l'incertitude de la végétalisation aquatique est très élevée (IC de 0,375 et N de 1). Les trois types de recharge sédimentaire (méga-recharge, recharge de plage, recharge de dune et recharge d'avant-plage) présentent une bonne performance, tout en présentant une excellente correspondance pour la méga-recharge et la recharge d'avant-plage et moyenne pour la recharge de plage (N de 65) et la recharge de dune (N de 3). Les ganivelles et les capteurs de sable présentent une bonne performance. Cependant, les ganivelles ont un IC très faible et le capteur de sable un N de 2. L'épi perméable obtient une bonne performance dans un contexte toutefois incertain dû à un IC très faible, mais un N élevé. Les autres structures rigides obtiennent un indice de performance négatif et une correspondance généralement très faible, voire moyenne dans certains cas.

Pour les résultats d'ordre écosystémique et culturel (tableau 37 et tableau 38), la végétalisation terrestre et aquatique, la méga-recharge, les recharges d'avant-plage et de plage ainsi que l'épi perméable présentent des résultats positifs pour les deux indices de performance et un N élevé, voire très élevé (recharge d'avant-plage et de plage) à l'exception de la végétalisation aquatique (N de 1). L'ensemble des structures rigides, à l'exception de l'épi perméable, obtiennent des indices de performance négatifs quant à leurs effets écosystémiques.

Tableau 36. Résultats de l'effet géomorphologique dans le contexte du secteur d'étude de La Martinique (F0103 - dunaire, sable, microtidal et énergie des vagues élevée)

OPC	% seuil	Moy	IC	N	-5	-3	-1	0	1	3	5
Végétalisation terrestre	3	3,111	0,697	18	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	5,6%	83,3%	11,1%
Végétalisation aquatique	3	3,00	0,375	1	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%
Méga-recharge	3	2,70	0,922	30	0,0%	6,7%	0,0%	10,0%	0,0%	63,3%	20,0%
Ganivelle	3	2,625	0,375	40	0,0%	5,0%	2,5%	2,5%	5,0%	75,0%	10,0%
Recharge de plage	3	1,969	0,697	65	0,0%	9,2%	1,5%	13,8%	13,8%	47,7%	13,8%
Recharge de dune	3	1,667	0,697	3	0,0%	33,3%	0,0%	0,0%	0,0%	33,3%	33,3%
Épi perméable	3	1,467	0,375	45	6,7%	13,3%	2,2%	11,1%	2,2%	51,1%	13,3%
Capteur de sable	1	2,00	0,697	2	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	50,0%	50,0%	0,0%
Recharge d'avant-plage	1	1,316	0,922	38	0,0%	21,1%	2,6%	5,3%	15,8%	47,4%	7,9%
Brise-lame émergé	-3	-0,222	0,697	18	5,6%	50,0%	0,0%	0,0%	0,0%	33,3%	11,1%
Brise-lame à crête basse	-3	-0,627	0,375	67	11,9%	44,8%	1,5%	1,5%	4,5%	25,4%	10,4%
Épi imperméable	-3	-0,739	0,697	23	4,3%	47,8%	8,7%	8,7%	0,0%	26,1%	4,3%
Brise-lame submergé	-3	-0,876	0,375	97	12,4%	45,4%	2,1%	2,1%	7,2%	24,7%	6,2%
Rip-rap	-3	-1,00	0,375	7	0,0%	42,9%	14,3%	28,6%	0,0%	14,3%	0,0%
Structure réflexive	-3	-2,00	0,375	3	0,0%	66,7%	0,0%	33,3%	0,0%	0,0%	0,0%
Mur de protection	-3	-2,584	0,375	89	16,9%	59,6%	7,9%	12,4%	0,0%	2,2%	1,1%
Enrochement	-3	-3,192	0,375	26	26,9%	61,5%	0,0%	11,5%	0,0%	0,0%	0,0%

Tableau 37. Résultats des effets sur les services écologiques d'ordre écosystémique dans le contexte du secteur d'étude de La Martinique (F0103 - dunaire, sable, microtidal et énergie des vagues élevée)

OPC	% seuil	Moy	N	-5	-3	-1	0	1	3	5
Végétalisation terrestre	3	3,125	40	0,0%	0,0%	0,0%	2,5%	2,5%	82,5%	12,5%
Végétalisation aquatique	3	3,000	1	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%
Méga-recharge	3	2,700	30	0,0%	6,7%	0,0%	10,0%	0,0%	63,3%	20,0%
Ganivelle	3	2,625	40	0,0%	5,0%	2,5%	2,5%	5,0%	75,0%	10,0%
Épi perméable	3	1,220	50	6,0%	18,0%	4,0%	10,0%	2,0%	46,0%	14,0%
Capteur de sable	1	2,00	2	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	50,0%	50,0%	0,0%
Recharge d'avant-plage	1	1,536	110	1,8%	14,5%	0,9%	13,6%	10,0%	49,1%	10,0%
Recharge de plage	0	0,609	476	6,9%	17,4%	4,8%	19,3%	9,7%	33,0%	8,8%
Recharge de dune	0	0,500	12	8,3%	25,0%	0,0%	16,7%	0,0%	41,7%	8,3%
Brise-lame émergé	-3	-0,471	51	5,9%	47,1%	2,0%	5,9%	2,0%	31,4%	5,9%
Épi imperméable	-3	-0,482	83	4,8%	44,6%	6,0%	8,4%	2,4%	27,7%	6,0%
Brise-lame à crête basse	-3	-0,920	88	11,4%	47,7%	3,4%	3,4%	3,4%	22,7%	8,0%

Brise-lame submergé	-3	-0,925	106	11,3%	46,2%	2,8%	3,8%	6,6%	23,6%	5,7%
Rip-rap	-3	-1,000	7	0,0%	42,9%	14,3%	28,6%	0,0%	14,3%	0,0%
Structure réflexive	-3	-2,125	8	12,5%	50,0%	0,0%	37,5%	0,0%	0,0%	0,0%
Mur de protection	-3	-2,738	126	19,0%	60,3%	6,3%	11,9%	0,0%	1,6%	0,8%
Enrochement	-3	-3,364	66	34,8%	54,5%	3,0%	6,1%	0,0%	1,5%	0,0%

Tableau 38. Résultats des effets sur les services écologiques d'ordre culturel dans le contexte du secteur d'étude de La Martinique (F0103 - dunaire, sable, microtidal et énergie des vagues élevée)

OPC	% seuil	Moy	N	-5	-3	-1	0	1	3	5
Végétalisation terrestre	3	3,026	38	0,0%	0,0%	0,0%	2,6%	2,6%	86,8%	7,9%
Végétalisation aquatique	3	3,000	1	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%
Méga-recharge	3	2,700	30	0,0%	6,7%	0,0%	10,0%	0,0%	63,3%	20,0%
Ganivelle	3	2,625	40	0,0%	5,0%	2,5%	2,5%	5,0%	75,0%	10,0%
Recharge de dune	3	2,000	7	0,0%	14,3%	0,0%	14,3%	0,0%	57,1%	14,3%
Recharge d'avant-plage	3	1,723	101	0,0%	12,9%	1,0%	14,9%	10,9%	50,5%	9,9%
Épi perméable	3	1,413	46	6,5%	13,0%	4,3%	10,9%	2,2%	50,0%	13,0%
Capteur de sable	1	2,000	2	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	50,0%	50,0%	0,0%
Recharge de plage	1	1,490	353	2,3%	9,9%	3,4%	19,5%	11,9%	41,6%	11,3%
Brise-lame émergé	-3	-0,196	46	6,5%	41,3%	2,2%	6,5%	2,2%	34,8%	6,5%
Épi imperméable	-3	-0,481	79	5,1%	44,3%	5,1%	8,9%	2,5%	29,1%	5,1%
Brise-lame à crête basse	-3	-0,718	71	11,3%	46,5%	1,4%	2,8%	4,2%	23,9%	9,9%
Brise-lame submergé	-3	-0,889	99	12,1%	45,5%	2,0%	3,0%	7,1%	24,2%	6,1%
Rip-rap	-3	-1,000	7	0,0%	42,9%	14,3%	28,6%	0,0%	14,3%	0,0%
Structure réflexive	-3	-1,500	4	0,0%	50,0%	0,0%	50,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Mur de protection	-3	-2,570	93	16,1%	60,2%	7,5%	12,9%	0,0%	2,2%	1,1%
Enrochement	-3	-3,179	28	25,0%	64,3%	0,0%	10,7%	0,0%	0,0%	0,0%

5.4.3 Mesures d'adaptation retenue pour le site

Quatre scénarios de MAAC ont été retenus pour l'évaluation avec la méthode d'analyse multicritère : recharge de plage, recharge de plage avec reconstruction dunaire et noyau rigide, brise-lame émergé et enrochement.

Le premier scénario est composé d'une recharge de plage. Ce scénario a été sélectionné en raison du type de côte du site : une côte dunaire. Une recharge de plage convient généralement à l'évolution dynamique de ce type de côte. Le second scénario est composé d'une recharge de plage avec reconstruction dunaire et noyau rigide. L'objectif de la reconstruction dunaire est de rétablir la dynamique dunaire naturelle et d'assurer la protection de l'infrastructure routière lors d'une tempête par l'aménagement d'un noyau rigide. Ainsi, la structure

rigide et réfléchive est seulement exposée aux éléments hydrodynamiques en cas de défaillance de la recharge de plage dans des conditions météorologiques extrêmes. Le brise-lame émergé a été retenu afin d'intégrer dans l'évaluation une structure rigide aménagée au large de manière à réduire l'effet des vagues sur la côte. L'enrochement a été retenu, par défaut, pour l'ensemble des sites, car cet OPC sert de point de référence pour le MTMD.

Au regard des résultats de l'algorithme, la végétalisation terrestre et aquatique ainsi que les ganivelles n'ont pas été retenues comme OPC principal en raison de la faible certitude d'efficacité face aux aléas côtiers. Les épis perméables n'ont également pas été retenus en raison du besoin de protection immédiat des infrastructures routières. Ces quatre OPC pourraient toutefois être ajoutés comme OPC complémentaire dans la définition des scénarios à l'étape de l'avant-projet préliminaire.

Tableau 39. MAAC retenus pour l'évaluation avec la méthode d'analyse multicritère au site de La Martinique

Mesures d'adaptation aux aléas côtiers	Description
Recharge de plage	Aménagement d'une recharge de plage avec des sédiments d'emprunt dont la taille granulométrique est comparable aux sédiments présents naturellement.
Recharge de plage avec reconstruction dunaire avec noyau rigide	Aménagement d'une recharge de plage avec des sédiments d'emprunt dont la taille granulométrique est comparable aux sédiments présents naturellement en combinaison avec une reconstruction dunaire impliquant un noyau rigide en géotextile ou en enrochement.
Brise-lame émergé	Aménagement d'un brise-lame émergé au large du site
Enrochement	Aménagement d'un enrochement en haut de plage.

5.4.4 Résultats de l'analyse multicritère

5.4.4.1 Étape 1 – Pondération des critères de sélection

Les critères de sélection de MAAC ont été pondérés par les répondants (tableau 20) du questionnaire au regard des caractéristiques du site de La Martinique. Les critères pondérés correspondent à la version 1 de la liste de critère. Le poids attribué à chacun des critères varie selon l'organisation (MTMD, municipal, organisme). La distribution des poids entre les critères pour chacune des organisations est présentée à la figure 21A. La comparaison des moyennes générales et spécifiques à chaque organisation est présentée à la figure 21B. Pour chacun des critères, l'écart-type a été calculé en fonction du poids attribué par l'ensemble des participants. Il a été additionné et soustrait à la moyenne générale afin d'établir une plage d'analyse des moyennes spécifiques à chaque type d'organisation. Sur la figure 21

figure 21B, les signes plus et moins représentent respectivement l'addition et la soustraction de l'écart-type à la moyenne générale.

Le poids moyen des critères « effets sur les processus côtiers », « efficacité face à la submersion », « coûts de construction », « effets sur les milieux naturels et les espèces d'intérêt » et « coûts d'entretien et de suivi » sont les plus élevés (respectivement 9,6 %, 9,1 %, 9,0 %, 9,0 % et 8,7 %) (figure 21B). Le poids moyen des critères « Acquisition immobilière (bâtiments) » et « Acquisition immobilière (terrains) » sont les plus faibles (respectivement 2,8 % et 1,6 %) (figure 21B). La distribution des poids du critère « coûts de construction » varie entre 0,0 % et 24,0 %, ce qui en fait le critère avec la plus grande variabilité (figure 21A). Deux moyennes spécifiques à la catégorie « organisme » sont supérieures à la plage d'analyse : « effets sur les processus côtiers » et « effets sur les milieux naturels et les espèces d'intérêt ».

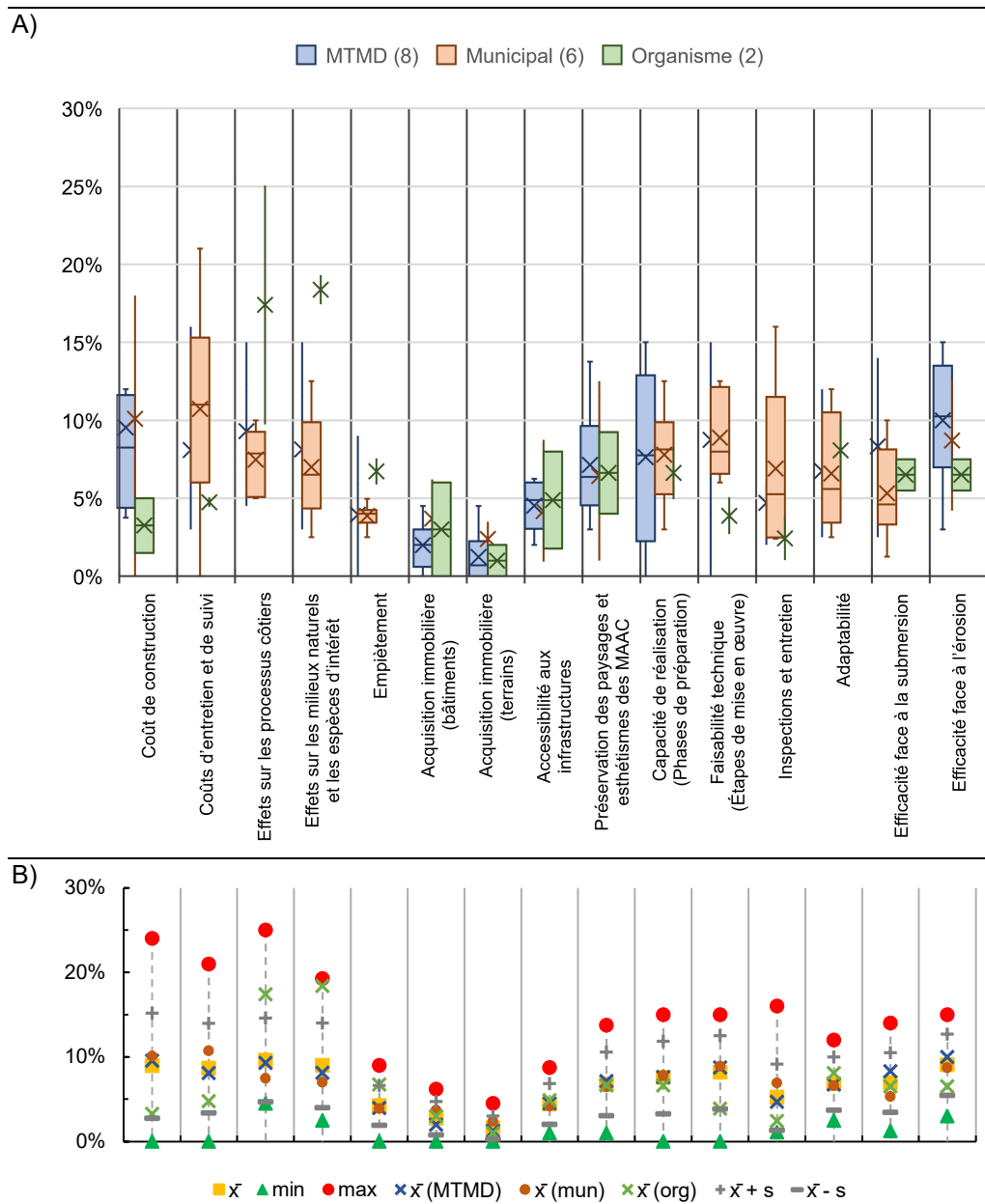


Figure 21. A) Distribution du poids attribué aux critères (version 1) par les répondants pour chacun des types d'organisation au regard des caractéristiques du site de La Martinique (Îles-de-la-Madeleine – F0103). Le nombre de répondants par organisme est inscrit entre parenthèses. B) Comparaison de la moyenne générale des répondants (carré jaune) et des moyennes spécifiques à chacun des types d'organisation (\times bleu (MTMD), orange (municipalité et MRC) et vert (autre organisme)). Le cercle rouge et le triangle vert représentent le poids le plus élevé et le plus faible attribué au critère en considérant l'ensemble des répondants. Les

signes plus et moins représentent respectivement l'addition et la soustraction de l'écart-type à la moyenne générale.

5.4.4.2 Étape 2 – Notation des MAAC au regard de chacun des critères de sélection

Les MAAC ont été notées au regard de chacun des critères de sélection (version 2) et des caractéristiques du SSEC du site de La Martinique (tableau 30). Une échelle qualitative de 5 échelons (1 = très mauvais; 5 = très bon) a été utilisée pour la notation à l'exception du critère « Certitude de l'efficacité face aux aléas côtiers » où une échelle qualitative de 9 échelons a été utilisée (1 = très mauvais; 9 = très bon). Une échelle de 5 échelons était initialement prévue pour l'ensemble des critères et sur l'ensemble des sites.

Tableau 40. Notation des MAAC au regard de chacun des critères de sélection pour le site de La Martinique (Îles-de-la-Madeleine - F0103)

	Critère de sélection	Recharge de plage	Recharge de plage avec reconstruction dunaire avec noyau rigide	Brise-lame émergé	Enrochement
	Contexte environnemental				
1	Effets sur les processus côtiers	5	4	3	1
2	Effets sur les milieux naturels et les espèces d'intérêts	3	4	5	1
3	Empiètement	5	4	1	2
	Qualité de vie et récréotourisme				
6	Accessibilité aux infrastructures et activités récréotouristiques	5	5	3	1
7	Préservation des paysages et esthétismes des mesures d'adaptation	5	5	3	1
	Expertise				
8	Expertise pour la phase de préparation	2	2	1	5
9	Expertise pour la phase de construction	4	3	1	5
10	Expertise pour les suivis et inspections	1	2	3	5
	Caractéristiques techniques des mesures d'adaptation				
11	Adaptabilité	5	4	1	2
12	Certitude de l'efficacité face aux aléas côtiers	6	8	5	6
	Coûts du projet				
14	Coût de construction	3	2	2	2
15	Coût d'entretien et de suivi	1	2	3	5

5.4.4.3 Étape 3 – Hiérarchisation des MAAC

La hiérarchisation des MAAC a été réalisée avec la méthode PROMETHEE en fonction de la pondération des critères de sélection (étape 1) et de la notation des MAAC au regard de chacun des critères de sélection (étape 2). La hiérarchisation des MAAC est présentée pour quatre profils d'acteur (figure 22). Ces scénarios varient selon la moyenne des poids attribuée aux critères par les différents groupes de répondants.

L'ordre de hiérarchisation des MAAC est le même dans les quatre scénarios : (1) recharge de plage avec reconstruction dunaire et noyau rigide, (2) recharge de plage, (3) enrochement et (4) brise-lame émergé. Dans les quatre scénarios, la position 1 surpasse très légèrement la position 2. Dans les scénarios impliquant tous les répondants, les répondants du MTMD et les répondants à l'échelle municipale, le surpassement est pratiquement équivalent entre la position 2 et 3, puis la position 3 et 4. Finalement, dans le scénario impliquant les répondants de la catégorie « organisme », la position 3 surpasse légèrement la position 4.

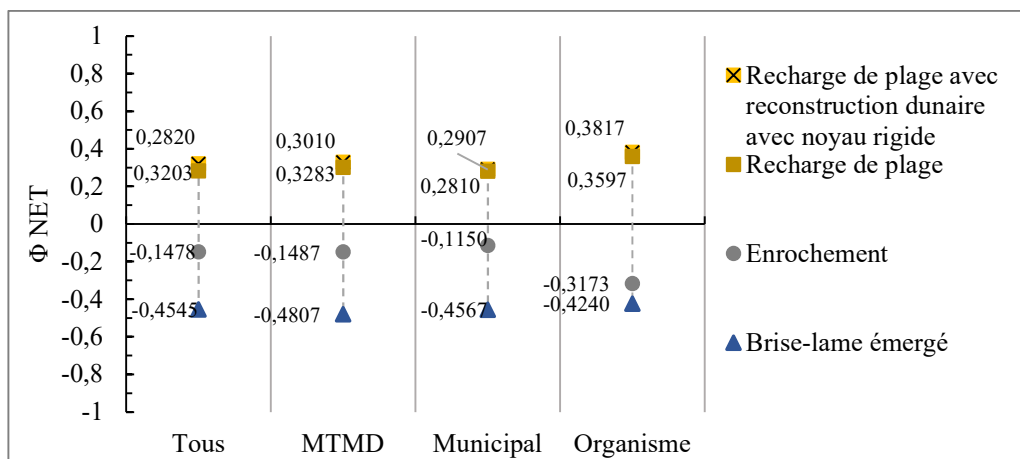


Figure 22. Quatre scénarios de hiérarchisation des MAAC pour le site de La Martinique (Îles-de-la-Madeleine - F0103) en fonction de la pondération moyenne des critères de sélection (étape 1) de différents groupes de répondants.

5.5 Rivière-du-Loup (G0201)

Les résultats du secteur routier à l'étude de Rivière-du-Loup (G0201) sont présentés dans les sous-sections suivantes.

5.5.1 Description du site d'étude

Le secteur routier longe l'estuaire moyen du Saint-Laurent sur une longueur d'environ 2,9 km au sud de l'estuaire de la rivière du Loup (figure 23). Ce secteur

est situé en bordure d'un marais maritime à substrat silteux (0,004 – 0,063 mm). On y retrouve un brise-lame aménagé en 2010 d'une longueur d'environ 350 m avec au centre un épi rocheux et un rip-rap de petits calibres en bordure du schorre supérieur. L'étagement de l'écosystème est composé d'un marais de plantes vasculaires mixtes dans la partie supérieure et de spartine alterniflore dans la partie inférieure, puis, d'une large batture vaseuse (slikke) et d'un infralittoral à macroalgues. Le segment routier est situé dans la cellule hydrosédimentaire de Saint-Patrice. La dérive littorale principale est dirigée vers le sud-ouest. Un courant estuarien est présent à l'exutoire de la rivière du Loup. Le marnage est macrotidal et l'énergie des vagues est faible.

Le site présente un intérêt écologique avec une aire de concentration d'oiseaux aquatiques, un secteur coquillier. L'anguille y est pêchée commercialement. Le côté terrestre du secteur routier est occupé par des parcelles agricoles cultivables ainsi que des infrastructures de purifications des eaux usées (étangs aérés, rejet d'égouts, régulateurs, etc.). Le quai et la marina de Rivière-du-Loup sont présents sur la rive nord de la rivière du Loup. Plusieurs activités sont situées à proximité : pêche récréative, observation de la faune et de la flore, aire de pique-nique, planche à voile, plage, facilités pour petites embarcations, restauration, etc.



Figure 23. Site d'étude de Rivière-du-Loup (G0201). (A) Imagerie aérienne du site d'étude situé en bordure d'un marais maritime. Représentation du courant estuarien. (B) Vue du site vers l'ouest. (C) Vue du site vers l'est avec le brise-lame.

5.5.2 Résultats de l'évaluation des effets géomorphologiques, écosystémiques et culturels des OPC (algorithme)

Les résultats des effets géomorphologiques, écosystémiques et culturels des OPC dans le contexte des quatre caractéristiques environnementales du site d'étude de Rivière-du-Loup (marais maritime, vase, microtidal et énergie des vagues faible) sont présentés respectivement au tableau 41, tableau 42 et tableau 43. Un total de 5 OPC a un nombre d'effets observés suffisant afin d'être évalué avec l'algorithme.

Pour les résultats géomorphologiques, le brise-lame émergé, la végétalisation aquatique et terrestre et le mur de protection présentent un indice de correspondance (IC) moyen (0,560). L'enrochement présente un IC élevé (0,922). Alors que l'IC est généralement moyen, le nombre d'effets observés (N) est très faible pour l'ensemble des OPC (inférieur à 5). Le faible nombre d'OPC

évalués et les résultats faibles dans les indices de précision est dû au faible nombre de sites d'étude sur les effets des OPC dans un contexte de marais maritime. Également, les marais maritimes présentent une évolution qui se distingue par rapport aux autres types de côte. Ainsi, aucun élargissement des caractéristiques environnementales initiales associé au type de côte n'a été intégré à l'algorithme dans un contexte de marais maritime.

Tableau 41. Résultats de l'effet géomorphologique dans le contexte du secteur d'étude de Rivière-du-Loup (G0201)

OPC	% seuil	Moy	IC	N	-5	-3	-1	0	1	3	5
Brise-lame émergé	5	5,000	0,560	1	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
Végétalisation aquatique	3	2,000	0,560	3	0,0%	0,0%	0,0%	33,3%	0,0%	66,7%	0,0%
Végétalisation terrestre	1	1,000	0,560	1	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%
Mur de protection	-3	-2,250	0,560	4	0,0%	75,0%	0,0%	25,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Enrochement	-3	-3,000	0,922	1	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%

Pour les résultats d'ordre écosystémique et culturel (tableau 42 et tableau 43), la végétalisation terrestre présente un résultat positif pour les deux indices de performance. Ce résultat est toutefois basé sur un effet observé (N de 1). Le brise-lame émergé et la végétalisation aquatique présentent une atteinte du pourcentage seuil neutre et une moyenne positive. Le résultat du brise-lame est basé sur quatre effets observés (N = 4) et le résultat de la végétalisation aquatique sur un N élevé (21). Le mur de protection et l'enrochement présentent des résultats négatifs, voire très négatifs sur les indices de performance, avec un niveau de précision de ces résultats moyen à élevé.

Tableau 42. Résultats des effets sur les services écologiques d'ordre écosystémique dans le contexte du secteur d'étude de Rivière-du-Loup (G0201)

OPC	% seuil	Moy	N	-5	-3	-1	0	1	3	5
Végétalisation terrestre	1	1	1	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%
Brise-lame émergé	0	1,75	4	0,0%	25,0%	0,0%	25,0%	0,0%	0,0%	50,0%
Végétalisation aquatique	0	0,238	21	9,5%	19,0%	9,5%	9,5%	9,5%	42,9%	0,0%
Mur de protection	-3	-2,613	31	22,6%	54,8%	3,2%	12,9%	0,0%	6,5%	0,0%
Enrochement	-5	-3,588	17	47,1%	47,1%	0,0%	0,0%	0,0%	5,9%	0,0%

Tableau 43. Résultats des effets sur les services écologiques d'ordre culturel dans le contexte du secteur d'étude de Rivière-du-Loup (G0201)

OPC	% seuil	Moy	N	-5	-3	-1	0	1	3	5
-----	---------	-----	---	----	----	----	---	---	---	---

Végétalisation terrestre	1	1	1	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%
Brise-lame émergé	0	1,75	4	0,0%	25,0%	0,0%	25,0%	0,0%	0,0%	50,0%
Végétalisation aquatique	0	0,238	21	9,5%	19,0%	9,5%	9,5%	9,5%	42,9%	0,0%
Mur de protection	-3	-2,613	31	22,6%	54,8%	3,2%	12,9%	0,0%	6,5%	0,0%
Enrochement	-5	-3,588	17	47,1%	47,1%	0,0%	0,0%	0,0%	5,9%	0,0%

5.5.3 Mesures d'adaptation retenue pour le site

Quatre scénarios de MAAC ont été retenus pour l'évaluation avec la méthode d'analyse multicritère : Brise-lame, restauration du marais, enrochement, brise-lame avec restauration du marais (tableau 44).

Dans le contexte du site de Rivière-du-Loup, peu d'information est tirée de l'algorithme en raison du très faible nombre d'effets observés dans le contexte de marais maritime. Ainsi, le premier scénario est l'aménagement d'un brise-lame. Ce scénario a été retenu en raison de la présence d'un tel brise-lame sur le site et d'un projet de recherche actuellement réalisé sur cette structure. Le second scénario est une restauration et la végétalisation du marais par l'utilisation des sédiments de dragage de la marina et du port de Rivière-du-Loup. Le troisième scénario est l'enrochement enfoui sous le marais maritime le long de l'emprise de l'autoroute 20. Ce scénario vise à laisser le marais évoluer naturellement et à assurer la protection de l'infrastructure routière si le marais est entièrement érodé durant un épisode de tempête. Le quatrième scénario est la combinaison d'un brise-lame et de la restauration et la végétalisation du marais derrière le brise-lame.

Tableau 44. MAAC retenus pour l'évaluation avec la méthode d'analyse multicritère au site de Rivière-du-Loup (G0201)

Mesures d'adaptation aux aléas côtiers	Description
Brise-lame	Aménagement de brise-lames dont le dimensionnement est similaire au brise-lame actuellement présent
Restauration de marais	Valorisation des sédiments de dragage de la marina et du port de Rivière-du-Loup afin de recharger le schorre inférieur du marais. Cet ouvrage inclut également la végétalisation de la recharge.
Enrochement	Aménagement d'un enrochement enfoui sous le marais le long de l'emprise actuelle de l'autoroute 20.
Brise-lame et restauration de marais	Aménagement de brise-lames dont le dimensionnement est similaire au brise-lame actuellement présent et valorisation des sédiments de dragage de la marina et du port de Rivière-du-Loup afin de recharger le schorre inférieur du marais derrière le brise-lame. Cet ouvrage inclut également la végétalisation de la recharge.

5.5.4 Résultats de l'analyse multicritère

5.5.4.1 Étape 1 – Pondération des critères de sélection

Les critères de sélection de MAAC ont été pondérés par les répondants (tableau 20) du questionnaire au regard des caractéristiques du site de Rivière-du-Loup. Les critères pondérés correspondent à la version 1 de la liste de critère. Le poids attribué à chacun des critères varie selon l'organisation (MTMD, municipal, organisme). La distribution des poids entre les critères pour chacune des organisations est présentée à la figure 24A. La comparaison des moyennes générales et spécifiques à chaque organisation est présentée à la figure 24B. Pour chacun des critères, l'écart-type a été calculé en fonction du poids attribué par l'ensemble des participants. Il a été additionné et soustrait à la moyenne générale afin d'établir une plage d'analyse des moyennes spécifiques à chaque type d'organisation. Sur la figure 24B, les signes plus et moins représentent respectivement l'addition et la soustraction de l'écart-type à la moyenne générale.

Les poids moyens des critères « coûts de construction » et « efficacité face à la submersion » sont les plus élevés (respectivement 12,1 % et 10,8 %) (figure 24B). La distribution des poids du critère « coûts de construction » varie entre 1,3 % et 42,5 %, ce qui en fait le critère avec la plus grande variabilité (figure 24A). À noter que le poids de 50,0 % a été attribué par un répondant du MTMD. Également, pour ce critère, la moyenne spécifique de la catégorie « organisme » est largement supérieure à la plage d'analyse des écarts-types. Les poids moyens des critères « accessibilité aux infrastructures et activités récréotouristiques » et « acquisition immobilière (terrains) » sont les plus faibles (respectivement 3,6 % et 2,4 %) (figure 24B). Deux moyennes spécifiques sont à l'extérieur de la plage d'analyse cadrée par l'écart-type, soit celles de la catégorie « organisme » pour les critères « effets sur les milieux naturels et les espèces d'intérêt » et « empiètement » qui sont légèrement supérieures (figure 24B).

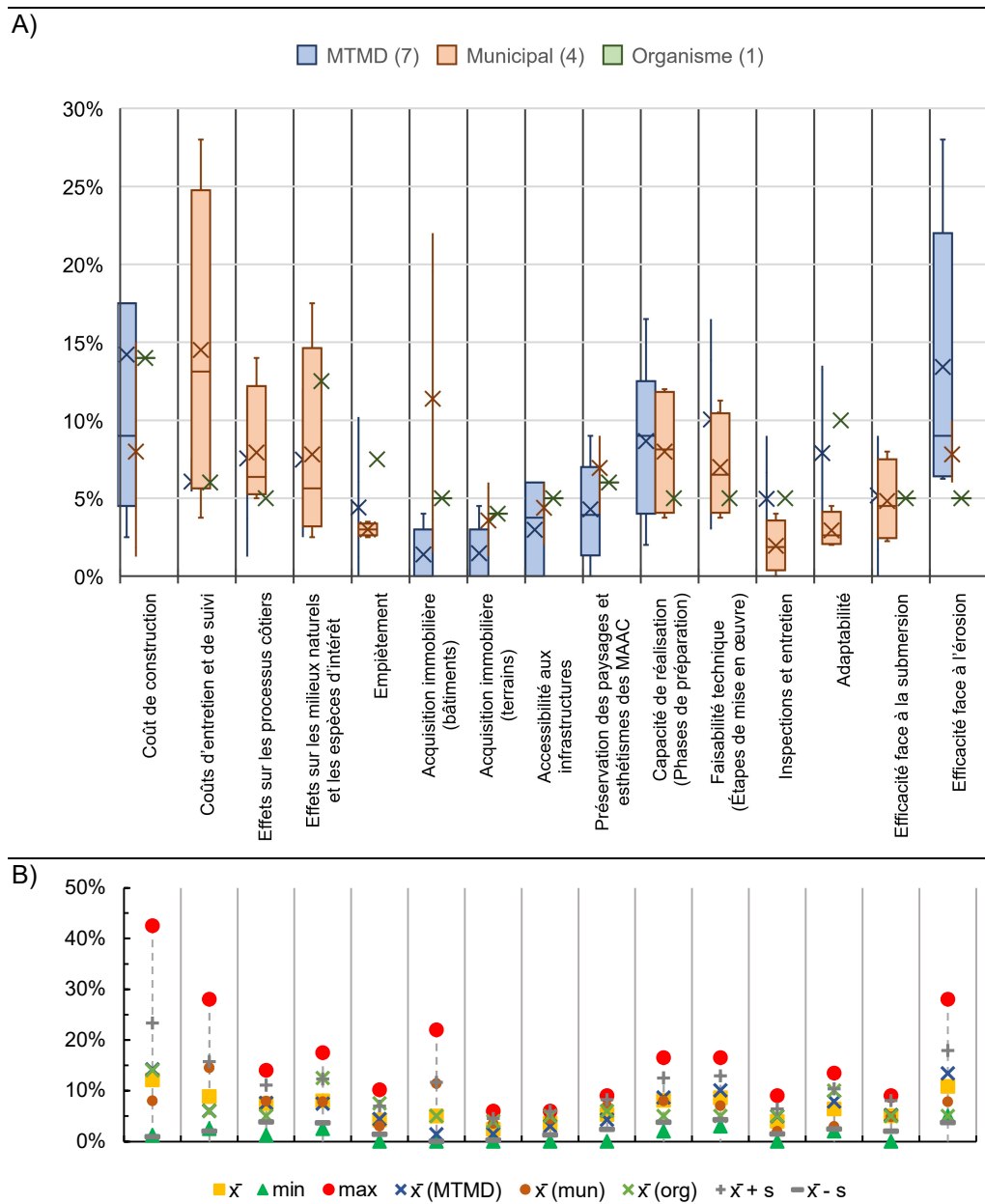


Figure 24. A) Distribution du poids attribué par les répondants aux critères (version 1) par les répondants pour chacun des types d'organisation au regard des caractéristiques du site de Rivière-du-Loup (G0201). Le nombre de répondants par organisme est inscrit entre parenthèses. B) Comparaison de la moyenne générale des répondants (carré jaune) et des moyennes spécifiques à chacun des types d'organisation (\times bleu (MTMD), orange (municipalité et MRC) et vert (autre organisme)). Le cercle rouge et le triangle vert représentent le poids le plus élevé et le plus faible attribué au critère en considérant l'ensemble des répondants. Les signes plus et moins représentent respectivement l'addition et la soustraction de l'écart-type à la moyenne générale.

5.5.4.2 Étape 2 – Notation des MAAC au regard de chacun des critères de sélection

Les MAAC ont été notées au regard de chacun des critères de sélection (version 2) et des caractéristiques du SSEC du site de Rivière-du-Loup (tableau 45). Une échelle qualitative de 9 échelons (1 = très mauvais; 9 = très bon) a été utilisée pour la notation.

Tableau 45. Notation des MAAC au regard de chacun des critères de sélection pour le site de Rivière-du-Loup (G0201)

	Critères de sélection	Brise-lame	Restauration du marais et végétalisation	Enrochement (enfouï à l'intérieur de l'emprise)	Brise-lame avec restauration de marais et végétalisation
	Contexte environnemental				
1	Effets sur les processus côtiers	6	9	3	7
2	Effets sur les milieux naturels et les espèces d'intérêts	6	4	3	8
3	Empiètement	4	9	8	6
	Qualité de vie et récréotourisme				
4	Accessibilité aux infrastructures et activités récréotouristiques	-	-	-	-
5	Préservation des paysages et esthétismes des mesures d'adaptation	5	9	8	7
	Expertise				
6	Expertise pour la phase de préparation	5	1	9	2
7	Expertise pour la phase de construction	7	3	9	2
8	Expertise pour les suivis et inspections	5	4	8	5
	Caractéristiques techniques des mesures d'adaptation				
9	Adaptabilité	4	8	6	5
10	Certitude de l'efficacité face aux aléas côtiers	8	4	6	8
	Coûts du projet				
11	Coût de construction	8	6	9	5
12	Coût d'entretien et de suivi	6	1	9	5

5.5.4.3 Étape 3 – Hiérarchisation des MAAC

La hiérarchisation des MAAC a été réalisée avec la méthode PROMETHEE en fonction de la pondération des critères de sélection (étape 1) et de la notation des MAAC au regard de chacun des critères de sélection (étape 2). La hiérarchisation des MAAC est présentée pour quatre profils d'acteur (figure 25).

Ces scénarios varient selon la moyenne des poids attribuée aux critères par les différents groupes de répondants.

L'ordre de hiérarchisation des MAAC est le même dans les quatre scénarios : (1) enrochement, (2) brise-lame, (3) brise-lame avec restauration du marais et (4) restauration et végétalisation du marais. Dans les quatre scénarios, la position 1 surpasse largement la position 2 et la position 2 surpasse largement la position 3. Dans les scénarios qui impliquent tous les répondants et les répondants à l'échelle municipale, les positions 3 et 4 sont pratiquement à égalité.

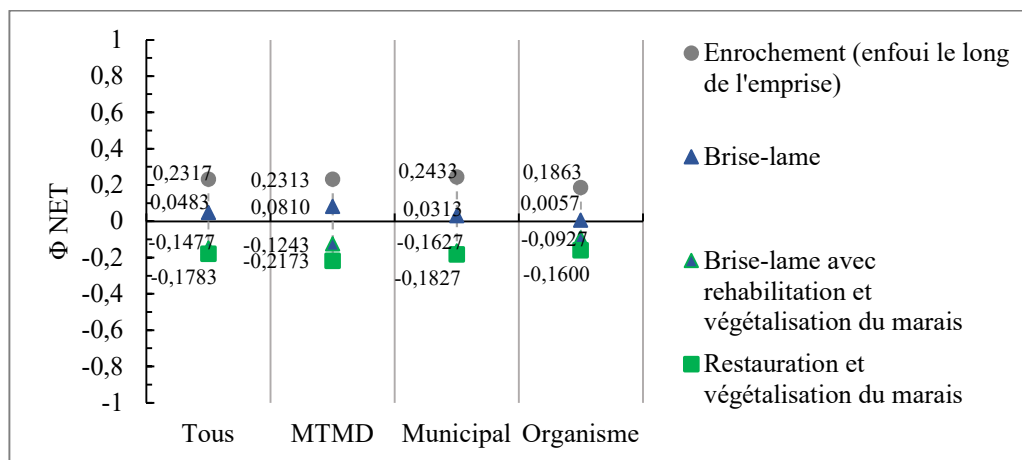


Figure 25. Quatre scénarios de hiérarchisation des MAAC pour le site de Rivière-du-Loup (G0201) en fonction de la pondération moyenne des critères de sélection (étape 1) de différents groupes de répondants.

