

**DIRECTION GÉNÉRALE DE L'ÉVALUATION
ENVIRONNEMENTALE ET STRATÉGIQUE**

**DIRECTION DE L'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE
DES PROJETS HYDRIQUES ET INDUSTRIELS**

**Questions et commentaires
pour le projet de stabilisation
des berges de la plage Jacques-Cartier
sur le territoire de la ville de Québec
par la Ville de Québec**

Dossier 3211-02-300

Le 26 juillet 2018

***Développement durable,
Environnement et Lutte
contre les changements
climatiques***

Québec 

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	1
QUESTIONS ET COMMENTAIRES	1
1. CHANGEMENTS CLIMATIQUES.....	1
2. LOI CONCERNANT LA CONSERVATION DES MILIEUX HUMIDES ET HYDRIQUES.....	2
3. LOCALISATION DU PROJET	3
4. CAUSES D'ÉROSION ET INSPECTION DES BERGES.....	4
5. CADRE RÉGLEMENTAIRE.....	4
6. CONSULTATION DU MILIEU.....	5
7. DESCRIPTION DU MILIEU PHYSIQUE	5
8. DESCRIPTION DU MILIEU BIOLOGIQUE.....	6
9. DESCRIPTION DU MILIEU HUMAIN.....	7
10. VARIANTES DE RÉALISATION.....	8
11. ANALYSES DES VARIANTES - RÉFÉRENCE À L'ANNEXE D	9
12. CHOIX DES VARIANTES.....	14
13. ÉVALUATION DES IMPACTS.....	16
14. ANALYSE DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX.....	17
15. MESURES D'ATTÉNUATION – MILIEU BIOLOGIQUE	18
16. MESURES D'ATTÉNUATION – MILIEU HUMAIN	19
17. SOMMAIRE DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX	20
18. PROGRAMME DE SUIVI ENVIRONNEMENTAL	20
19. COMMENTAIRES GÉNÉRAUX	20

INTRODUCTION

Le présent document comprend des questions et des commentaires adressés à la Ville de Québec dans le cadre de l'analyse de recevabilité de l'étude d'impact sur l'environnement pour le projet de stabilisation des berges de la plage Jacques-Cartier.

Ce document découle de l'analyse réalisée par la Direction de l'évaluation environnementale des projets hydriques et industriels en collaboration avec les unités administratives concernées du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC) ainsi qu'avec certains autres ministères. Cette analyse a permis de vérifier si les exigences de la directive de la ministre et du Règlement relatif à l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement de certains projets édicté par le décret numéro 287-2018 du 21 mars 2018 ont été traitées de façon satisfaisante par l'initiateur de projet.

La ministre du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques doit s'assurer que l'étude d'impact contient les éléments nécessaires à la prise de décision concernant le projet. Il importe que les renseignements demandés dans ce document soient fournis au MDDELCC afin qu'il puisse juger de la recevabilité de l'étude d'impact. Ces renseignements seront mis à la disposition du public au registre des projets assujettis à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement.

QUESTIONS ET COMMENTAIRES

1. CHANGEMENTS CLIMATIQUES

Le nouveau Règlement relatif à l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement de certains projets (D.287-2018, (2018) G.O.II, 1719A) (RÉEIE) est entré en vigueur le 23 mars 2018.

L'article 5 de la section IV du RÉEIE (préparation de l'étude d'impact sur l'environnement) mentionne les éléments qui doivent minimalement être pris en compte dans une étude d'impact (ceux-ci étant complétés par la directive ministérielle). Comme le présent projet est à l'étape de l'analyse de recevabilité, c'est-à-dire l'étape au cours de laquelle le MDDELCC doit s'assurer que tous les éléments contenus dans la directive ministérielle et le RÉEIE sont traités de façon satisfaisante, l'initiateur doit s'assurer de prendre en compte les aspects suivants :

- Au paragraphe 5, il est demandé qu'une estimation des gaz à effet de serre (GES) soit faite. Dans le cas du présent projet, c'est la période des travaux qui doit faire l'objet de l'estimation. L'initiateur doit donc identifier les sources potentielles de GES (ex : camions, machinerie, génératrices, etc.) et proposer des mesures visant à minimiser les émissions de GES durant les travaux.
- En ce qui concerne le paragraphe 6, qui porte essentiellement sur l'adaptation aux changements climatiques (CC), l'initiateur doit démontrer qu'il a pris en compte l'impact des CC sur la température et les précipitations dans le choix de ces critères de conception. Pour ce faire, il doit présenter les projections climatiques en climat futur pour les températures et précipitations au site d'implantation de son projet, et si disponibles, les cotes d'inondation en climat futur. Il doit également considérer l'impact des CC sur le

couvert de glace et l'intensité des tempêtes et justifier son choix de conception en considérant ces événements climatiques. Mentionnons qu'un outil permettant de visualiser des scénarios climatiques pour différentes régions du Québec est disponible à <https://www.ouranos.ca/portraitsclimatiques>.

2. LOI CONCERNANT LA CONSERVATION DES MILIEUX HUMIDES ET HYDRIQUES

Le 16 juin 2017, l'Assemblée nationale a sanctionné la Loi concernant la conservation des milieux humides et hydriques (LQ, 2017, chapitre 14) (LCMHH). Cette loi modifie notamment la Loi sur la qualité de l'environnement (chapitre Q-2) (LQE) par l'ajout de la section V.1 (articles 46.0.1 à 46.0.12) portant sur les « Milieux humides ou hydriques ». Elle vient changer les dispositions applicables pour les autorisations visant tous travaux, toutes constructions ou toutes autres interventions dans un milieu humide ou hydrique. On retrouve par exemple inscrit à l'article 46.0.1 l'application de la séquence éviter-minimiser-compenser dans la conception des projets, lorsque ceux-ci sont susceptibles d'entraîner des pertes de milieux humides et hydriques.

La LCMHH comporte également des mesures transitoires, d'ici l'adoption d'une réglementation afférente, dont certaines concernent les projets assujettis à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement (PÉEIE). Par exemple, l'article 64 de la LCMHH précise que les articles 46.0.4 et 46.0.6 de la LQE s'appliquent au gouvernement, et ce, depuis le 16 juin 2017 lorsqu'il rend une décision relative à un projet affectant des milieux humides et hydriques dans le cadre de la PÉEIE.

Or, l'article 46.0.4 précise les éléments pris en considération pour analyser les impacts d'un projet en regard des milieux hydriques et humides. Ainsi, afin d'être en mesure d'analyser un projet conformément à cet article, l'étude d'impact doit inclure :

- 1° une étude de caractérisation des milieux visés :
 - a. Une délimitation de l'ensemble des milieux humides et hydriques (telle que définie à l'article 46.0.2) affectés ainsi que la localisation des milieux dans le réseau hydrographique du bassin versant;
 - b. Une délimitation de la portion de ces milieux dans laquelle sera réalisée l'activité concernée, incluant toute portion additionnelle susceptible d'être affectée par cette activité;
 - c. Une description des caractéristiques écologiques de ces milieux, notamment des sols et des espèces vivantes ainsi que leur localisation, y compris des espèces menacées ou vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées en vertu de la Loi sur les espèces menacées et vulnérables (chapitre E-12.01);
 - d. Une description des fonctions écologiques des milieux qui seront affectés par le projet, en se référant aux différentes fonctions énumérées au deuxième alinéa de l'article 13.1 de la Loi affirmant le caractère collectif des ressources en eau et favorisant une meilleure gouvernance de l'eau et des milieux associés

(chapitre C 6.2), dont la connectivité de ces milieux avec d'autres milieux humides et hydriques ou d'autres milieux naturels;

- e. Une description des orientations et des affectations en matière d'aménagement du territoire applicables aux milieux visés de même que les usages existants à proximité.
- 2° Une démonstration qu'il n'y a pas, pour les fins du projet, d'espace disponible ailleurs sur le territoire compris dans la municipalité régionale de comté concernée ou que la nature du projet nécessite qu'il soit réalisé dans ces milieux;
- 3° Les impacts du projet sur les milieux visés ainsi que les mesures proposées en vue de les minimiser;
- 4° La capacité des milieux visés à se rétablir ou la possibilité de les restaurer en tout ou en partie une fois le projet complété;
- 5° Les éléments contenus dans un plan directeur de l'eau, un plan de gestion intégrée du Saint Laurent ou un plan régional des milieux humides et hydriques élaborés en vertu de la Loi affirmant le caractère collectif des ressources en eau et favorisant une meilleure gouvernance de l'eau et des milieux associés (chapitre C-6.2) ainsi que les objectifs de conservation prévus dans un plan métropolitain de développement ou dans un schéma d'aménagement et de développement, le cas échéant;
- 6° Un bilan des pertes de superficies maximales que le projet pourrait entraver;
- 7° un engagement à compenser, soit par des travaux visant la restauration ou la création de milieux humides et hydriques ou d'effectuer une contribution financière conforme au résultat de la méthode de calcul présentée à l'annexe I de la Loi concernant la conservation des milieux humides et hydriques ou à la réglementation en vigueur. Dans le cas de travaux visant la restauration ou la création de milieux humides et hydriques, l'initiateur doit présenter un plan préliminaire du projet qu'il prévoit réaliser.

3. LOCALISATION DU PROJET

QC-1

L'annexe A de l'étude d'impact présente plusieurs cartes et figures qui précisent la localisation du projet. Par contre, tel que mentionné dans la directive du projet, ce qui peut être schématisé ou cartographié doit l'être, et ce, à des échelles appropriées.

- L'initiateur doit ajouter des cartes à grande échelle séparées par tronçon afin de clarifier l'information qui y est déjà présentée. Ces dernières doivent aussi montrer l'empiètement des enrochements et des épis proposés.

4. CAUSES D'ÉROSION ET INSPECTION DES BERGES

QC-2

À la section 3.3.3, p. 3.5 : L'initiateur indique avoir réalisé une mise à jour de l'étude de Norda Stelo, permettant de conclure que les vagues sont responsables de l'érosion des rives de la plage Jacques-Cartier.

- L'initiateur doit fournir cette étude.

Récurrence du niveau d'eau

QC-3

À la section 3.3.3, p. 3.5 : La récurrence du niveau d'eau utilisée pour la conception des ouvrages en enrochement est de 20 ans.

- L'initiateur doit évaluer quelle est la durée de vie utile des aménagements de protection prévus par rapport à cette récurrence de conception.

QC-4

À la section 3.4, p. 3.6 : Il est mentionné qu'à la suite des résultats de l'inspection des rives, 1 215 m linéaires de rive répartis en sept tronçons devront faire l'objet de travaux de stabilisation à court ou moyen terme. Par contre, dans l'avis de projet de 2015, il est question d'environ 1 575 m de berges à protéger, soit l'estimé fait par la firme BPR en 2012.

- L'initiateur doit spécifier pourquoi les tronçons où l'érosion par ruissellement qui pourrait être limitée par des fossés engazonnés ont été retirés de la liste de priorité, puisqu'il s'agit d'une problématique à traiter à moyen terme selon BPR.

Solutions de rechange

QC-5

À la section 3.6, p. 3.6 : Il est mentionné quels travaux sont envisagés. Par contre, l'initiateur ne décrit pas quelles sont les solutions de rechange. L'initiateur doit présenter les différentes solutions de rechange qu'il a évaluées avant d'en venir à la solution retenue.

5. CADRE RÉGLEMENTAIRE

QC-6

À la section 4.0, p. 4.1 : Il est inscrit que le projet est assujéti à la Loi sur la conservation et mise en valeur de la faune (LCMVF) (RLRQ, C-61.1) et qu'une autorisation de la part du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP) devra être obtenue. Bien qu'il s'agisse d'activités susceptibles de modifier une composante de l'habitat du poisson et de l'aire de concentration

d'oiseaux aquatiques (ACOA) légalement définie, l'article 47 du Règlement sur les habitats fauniques (RLRQ, C-61.1, r.18) mentionne que :

« Cette interdiction de l'article 128.6 ne s'applique pas à une personne qui effectue une activité qui doit faire l'objet d'un certificat d'autorisation délivré par le gouvernement en vertu de l'article 31.1 de la Loi sur la qualité de l'environnement (chapitre Q-2) sauf dans un habitat d'une espèce faunique menacée ou vulnérable. »

Ce faisant, puisque les travaux prévus sont assujettis à l'article 31.1 de la LQE et qu'aucun habitat d'espèce faunique menacée ou vulnérable n'est présent, les travaux ne sont pas assujettis à la LCMVF.

6. CONSULTATION DU MILIEU

QC-7

Dans cette section, il est mentionné que la Ville à l'intention de faire une séance d'information auprès des citoyens. Comme la zone d'étude est située dans un secteur densément peuplé et qu'un des enjeux majeurs du projet est l'accès au fleuve et l'utilisation du parc comme endroit de plaisance, la population doit être consultée rapidement dans le processus, puisque cette démarche facilite la compréhension du projet et l'acceptation des interventions proposées. Ainsi, la Ville doit préciser quand elle compte procéder à cet exercice de consultation. De plus, elle devra transmettre au Ministère les principaux constats qui ressortent de cette consultation et de quelle(s) façon(s) ils ont été pris en compte.

7. DESCRIPTION DU MILIEU PHYSIQUE

Sols

QC-8

À la section 6.2.3 : L'étude réfère à l'annexe E du Groupe ABS. Les figures et plans de l'étude de caractérisation (phases I et II) sont en partie illisibles.

- L'initiateur doit fournir des plans et figures lisibles pour nous permettre d'analyser adéquatement l'étude.

Glaces

QC-9

À la section 6.2.4.3, p. 6.5 : Il est mentionné qu'en mars 2016, le pied de glace présent au tronçon 7 avait une hauteur d'un peu plus d'un mètre et des blocs d'entre 1 et 2 m de hauteur s'en détachaient et jonchaient la plage. Le potentiel érosif de ces blocs de glace est important lorsque le pied de glace cède et que les berges sont exposées. La conception des enrochements présentés dans l'étude ne semble pas prendre en compte l'impact des glaces.

- L'initiateur doit démontrer si le calibre d'enrochement proposé peut résister à l'érosion et aux forces de poussée engendrées par le mouvement des blocs de glace. Dans le cas contraire, il doit justifier son choix.

8. DESCRIPTION DU MILIEU BIOLOGIQUE

Flore

QC-10

À la section 6.3.1 : L'initiateur doit compléter les informations fournies sur les méthodes détaillées d'inventaires floristiques ainsi que les références bibliographiques sur lesquelles ces méthodes sont basées.

- Pour l'inventaire de la flore terrestre, un support visuel sur la localisation des transects doit être présenté.
- Pour l'inventaire de la flore de milieu humide, un support visuel doit également être fourni.
- Les résultats détaillés des inventaires doivent être fournis dans le cadre de l'étude d'impact.

Faune

QC-11

À la p. 6.16 : Il est mentionné qu'une campagne d'échantillonnage a été réalisée à l'aide d'une seine de rivage.

- Afin de bien interpréter les résultats, les dates d'échantillonnage doivent être fournies. La biologie des espèces fait en sorte que la présence des alevins est définie dans le temps. Les échantillonnages doivent donc se faire à un moment précis de l'année afin de pouvoir déterminer les zones d'alevinage.
- Le protocole doit également être présenté, et ce, afin de permettre une meilleure compréhension des résultats.

QC-12

À la p. 6.22 : Il est indiqué qu'on retrouve, dans la partie sud-ouest de la zone d'étude, une aire protégée au sens de la Loi sur la conservation du patrimoine naturel (LCPN) (L.R.Q., c. C-61-01), soit l'ACOA de Cap-Rouge (02-03-0040-1995), où l'on retrouve beaucoup de canards, d'oies et de bernaches. Il faut préciser que cet habitat faunique n'est pas protégé au sens de la LCPN, mais bien par la LCMVF. De plus, les visites sur le terrain, réalisées entre août et octobre par des biologistes, ont permis d'observer des bernaches du Canada (*Brenta canadensis*), des goélands à bec cerclé (*Larus delawarensis*) et des canards colverts (*Anas platyrhynchos*), sans détails des observations réalisées.

- D'une part, l'information doit être présentée sous la forme d'un tableau des observations réalisées.

- D'autre part, les observations d'oiseaux aquatiques dans l'ACOA et au fleuve en général doivent couvrir les deux périodes migratoires du printemps et de l'automne, ce qui n'est pas le cas de la présente étude. Advenant le cas où les empiètements affecteraient la zone de l'ACOA, l'initiateur devra effectuer des inventaires au printemps (voir QC-46).
- Enfin, l'initiateur doit délimiter précisément cet habitat sur une carte.

QC-13

Concernant les mulettes dont il est question à la section 6.32.5, le document présente les résultats d'inventaires réalisés en septembre 2017. Il ne présente toutefois pas la zone où ces inventaires ont été réalisés. Cette information est essentielle afin de bien apprécier la validité de l'étude. Par ailleurs, le document présente les espèces trouvées lors des inventaires effectués.

- L'initiateur doit préciser les qualifications des intervenants qui ont participé à l'identification des mulettes, considérant la présence d'occurrences de mulette à statut précaire à proximité.
- Le document précise que des coquilles de mulette morte ont été trouvées lors des inventaires. Toutefois, il ne précise pas l'état des coquilles. Il est essentiel de réaliser une analyse de leur état pour savoir s'il s'agit de mortalités récentes ou non. Cette information doit être fournie puisqu'elle permet d'estimer si l'espèce est présente ou non à proximité du site.

9. DESCRIPTION DU MILIEU HUMAIN

Patrimoine bâti

QC-14

Puisqu'il y a présence de bâtiments dans l'aire d'étude, la description du milieu humain de l'étude d'impact doit comprendre une description quantitative et qualitative qui brosse un portrait général des éléments du cadre bâti présents dans l'aire d'étude. Cette description doit être accompagnée de photographies et doit décrire les composantes bâties afin de déterminer si elles contiennent des éléments patrimoniaux.

- À cet effet, l'initiateur pourrait réduire la zone d'étude en haut de la falaise dans le but de ne pas inclure une partie du quartier adjacent qui n'est pas compris dans le secteur des travaux.
- Également, l'initiateur doit consulter les lignes directrices pour la prise en compte du patrimoine bâti dans le cadre de la production d'une étude d'impact sur l'environnement (mcc.gouv.qc.ca/fileadmin/documents/publications/patrimoine/GuideEtudesImpact.pdf).

Archéologie

QC-15

À la section 6.4.10.1, p. 6.30 : La zone d'étude comprend un site patrimonial classé en vertu de la Loi sur le patrimoine culturel, le site archéologique Cartier-Roberval (CeEu-4), classé depuis le 8 février 2018. Il couvre l'ensemble du lot 3 851 503 et une partie du lot 3 851 504. Ce site correspond à une partie du premier établissement colonial français en Amérique et constitue le seul site archéologique associé à un établissement français du XVI^e siècle connu au Québec.

- L'initiateur doit traiter adéquatement de la présence de ce site patrimonial d'intérêt national dans toutes les sections requises et évaluer l'impact du projet sur les valeurs patrimoniales de celui-ci. À cet égard, le Répertoire du patrimoine culturel du Québec présente une description de ce site, ses valeurs patrimoniales, ses éléments caractéristiques et des informations historiques.
- La Figure 4 : Milieu humain doit également inclure le périmètre du site. Le Ministère Culture et Communication peut fournir les données géospatiales à cette fin.

QC-16

À la section 6.4.10.2, p. 6.30 : Il n'est pas mentionné que l'étude de potentiel archéologique recommande un inventaire archéologique dans les quatre zones à potentiel archéologique préhistorique avant le début des travaux. De plus, l'étude recommande une évaluation des découvertes qui pourraient faire l'objet de fouilles archéologiques.

- L'initiateur doit s'engager à déposer une stratégie d'inventaire et d'évaluation des découvertes avant la demande d'autorisation ministérielle.

10. VARIANTES DE RÉALISATION

QC-17

Référence à l'annexe C, section 3 : Les solutions à l'érosion apportées dans l'étude d'impact sont basées sur des variantes étudiées dans le document de Norda Stelo (juin 2016), lequel fait référence à la directive du MDDELCC de 2013, plutôt qu'à celle de 2015.

- L'initiateur doit présenter une comparaison des variantes beaucoup plus détaillée qui permettra de justifier le choix de la variante retenue.
- Il doit notamment justifier les raisons pour écarter les variantes de stabilisation végétale et de recharge de plage.
- Ajouter de l'information sur les impacts de chacune des variantes sur l'environnement, telle que l'empiétement dans la rive et le littoral occasionné par les ouvrages ou les fonctions écologiques perdues par l'artificialisation de la rive.

QC-18

L'étude d'impact présente plusieurs études d'évaluations et d'analyses de variantes. Par contre, aucun tableau comparatif ne montre l'information regroupée afin de bien comprendre les changements (gains, pertes, avantages, inconvénients) entre chacune des études.

- L'initiateur doit ajouter un tableau synthèse comparatif décrivant les améliorations des variantes proposées comparées aux précédentes.

QC-19

À la section 7.2, les différents types de stabilisation sont expliqués. Cependant, aucun plan ou référence à un plan ne permet de bien comprendre la nature des travaux à venir.

- L'étude doit présenter des coupes types pour chacun des tronçons en fonction des nouveaux aménagements proposés.

QC-20

Bien que la section 7.2 comprenne les raisons du choix des variantes pour les différents tronçons, certains questionnements demeurent. En effet, on s'interroge sur le positionnement de l'épi B directement dans un herbier aquatique, alors que l'espace semble suffisant entre les herbiers H7 et H8 (Figure 2 Milieu Biophysique).

- L'initiateur doit expliquer le choix de cette localisation.

11. ANALYSES DES VARIANTES - RÉFÉRENCE À L'ANNEXE D**Niveaux d'eau et changements climatiques****QC-21**

Annexe D, section 1, p. 2 : Pour la mise à jour des niveaux d'eau, les données de 1962 à 2017 ont été utilisées par le consultant. Par contre, l'impact des changements climatiques sur les niveaux d'eau n'a pas été pris en compte. Cela peut avoir une influence sur les critères de conception. Le Groupe d'expert intergouvernemental sur l'évolution du climat prévoit pourtant des scénarios de remontée du niveau des mers sur un horizon allant jusqu'en 2100.

- L'initiateur doit présenter un scénario incluant le rehaussement du niveau des mers pour la durée de vie utile des ouvrages proposés. Dans cette optique, il faut aussi prendre en compte le relèvement isostatique de la croûte terrestre prévu dans le secteur et soustraire cette valeur au rehaussement du niveau des mers envisagé. Cette information est fournie par Ressources Naturelles Canada.

Modèle numérique de terrain

QC-22

Annexe D, section 2.1, p. 3 : Il est mentionné qu'un arpentage a été réalisé sur les berges et sur la plage. La zone arpentée ne couvre pas toute la largeur du fleuve. Ainsi, la carte marine V-1316 du Service hydrographique du Canada a été obtenue. Sur la terre ferme, en dehors des limites de la carte bathymétrique, les données topographiques 1:50 000 disponibles sur Géoboutique ont été également obtenues.

De manière à améliorer la précision :

- Un plan détaillé avec les endroits relevés doit être présenté pour bien visualiser le territoire couvert.
- Les techniques utilisées pour établir la bathymétrie ne sont pas très précises pour représenter toutes les subtilités de l'estran, l'initiateur doit utiliser des techniques plus appropriées.
- À cet effet, il existe un relevé LIDAR 2013 qui a été mandaté par la Ville ou la communauté métropolitaine de Québec dans ce secteur, et la ville dispose d'images aériennes à haute résolution à marée basse. L'initiateur doit préciser pourquoi ceux-ci n'ont pas été utilisés pour la modélisation numérique de terrain.
- Advenant le cas où ces données ne seraient pas accessibles, un relevé bathymétrique en embarcation doit être considéré.

QC-23

Annexe D, section 2.1, p. 3 : Il est mentionné qu'une modélisation hydraulique a été réalisée à l'aide du logiciel HEC-RAS 5.0.3 pour vérifier si l'écoulement du fleuve est une cause de l'érosion observée.

- L'initiateur doit préciser pourquoi la version 5.0.3 du logiciel HEC-RAS a été utilisée alors qu'une version plus récente (5.0.4) était disponible lors de la réalisation de l'étude.
- Advenant le cas où les résultats seraient plus probants avec la version 5.0.4, l'initiateur doit utiliser ces données.

QC-24

Annexe D, section 2.2, p. 4 : Il est mentionné que la condition frontière amont consiste à un débit constant. Des débits de 5 000, 10 000 et 15 000 m³/s ont été appliqués. La condition aval du modèle consiste au niveau d'eau dans le fleuve (section 1 de cette note technique).

- Les niveaux d'eau présentés à la section 1 sont ceux calculés pour la station marégraphique de Neuville qui se trouve en amont de la plage Jacques-Cartier. L'initiateur doit expliquer pourquoi les niveaux d'eau qui ont été utilisés comme conditions limites à l'aval du modèle hydraulique ne sont pas ceux calculés avec la station de Lauzon ou du Vieux-Québec.

- Également, l'initiateur doit présenter quel niveau d'eau aval est associé à chaque débit simulé.

QC-25

Annexe D, section 2.2, p. 4 : Il est mentionné que le modèle 2D exige qu'une pente normale soit appliquée à la condition frontière amont. Une pente de 0,001 et une pente de 0,000 1 ont été testées.

- L'initiateur doit expliquer sur quoi est basé le choix de ces pentes normales.

Vents

QC-26

Annexe D, section 4.1, p. 8 : Une analyse fréquentielle a été réalisée sur les vents maximaux horaires enregistrés (vent soutenu sur une heure) de 1953 à 2017.

- L'initiateur doit présenter une rose des vents permettant d'observer la distribution des vents dans des directions intermédiaires à Nord, Sud, Est et Ouest (ex : Sud-Sud-Est, Sud-Est, etc.) comme cela a été fait dans l'étude de Norda Stelo en 2016.
- Les résultats supplémentaires doivent être intégrés aux tableaux 4 et 5 afin d'identifier plus précisément la direction où on retrouve les vents les plus forts.

Vagues et protection

QC-27

Annexe D, section 4.2, p. 9 : Le Guide pratique de dimensionnement du Rip-Rap de la Société d'énergie de la Baie James (SEBJ, 1997) est utilisé pour déterminer la hauteur des vagues. Les vents soufflant dans les quatre directions sont utilisés dans cette méthode. Ce dernier présente une méthode pour le calcul de la longueur de fetch adaptée à des plans d'eau de forme régulière comme de grands réservoirs de barrages hydroélectriques. Cette méthode ne semble toutefois pas adéquate pour le calcul du fetch sur le fleuve Saint-Laurent.

- Dans le cas de la plage Jacques-Cartier, l'initiateur doit expliquer pourquoi le fetch utilisé n'est pas la longueur maximale de la ligne radiale pour chaque tronçon.
- Si nécessaire, le calcul des hauteurs de vagues doit être à ajuster en fonction du fetch révisé et des vents calculés dans les directions intermédiaires mentionnées précédemment.

QC-28

Annexe D, section 4.3, p. 10 : Dans ce paragraphe, l'initiateur décrit les techniques qui ont été utilisées pour délimiter les limites inférieure et supérieure des futurs enrochements. Il est mentionné à la fin de ce dernier, qu'aux endroits où le haut du talus est situé plus bas que l'élévation calculée de la limite supérieure, l'enrochement devra s'étendre jusqu'au haut du talus.

- L'étude doit identifier les secteurs où l'enrochement serait plus bas que l'élévation minimale recommandée (récurrence de 20 ans) et à quelle fréquence il pourrait y avoir submersion. Cela aidera à voir les zones les plus à risque d'érosion derrière l'enrochement.
- À ces endroits, une végétalisation plus résistante doit être prévue en haut de talus.

Pentes des enrochements

QC-29

Annexe D, section 5.1, p. 11 : Le consultant mentionne que pour les tronçons 1, 2 et 3, deux pentes de talus sont présentées, dont 1H:1V et 1,5H:1V. Encore dans l'annexe D, section 6.1, il est mentionné que si la solution d'un épi est choisie, et afin de réduire l'empiètement, les pentes de part et d'autre seraient de 1H:1V.

Toujours à l'annexe D, tableau 12 : la pente recommandée par le consultant pour les tronçons 1, 2, 3 et 4 est de 1H:1V. Une pente d'enrochement de 1H:1V (45 degrés) n'est pas recommandée, l'angle de repos maximal d'un enrochement angulaire étant généralement de 42 degrés, et ce, en ne prenant compte d'aucun facteur hydraulique. D'ailleurs, l'étude faite par Norda Stelo en 2016 recommande des pentes de 2H:1V.

- L'initiateur doit revoir les pentes des enrochements et remettre à jour les empiètements.
- Dans certains cas, une pente de 1,5H:1V peut-être choisie pour des endroits plus sensibles où l'empiètement doit être limité.
- L'initiateur doit aussi préciser que l'enrochement proposé est angulaire, et non arrondi, afin d'offrir une meilleure stabilité à long terme à l'ouvrage de protection.

QC-30

Annexe D, section 5.1, p. 11 : Il est mentionné pour l'option 1 (recommandé) : Enrochement de gros calibre à être placé en pied de talus, combiné à une correction du talus (ajout d'enrochement dans la pente pour obtenir une pente uniforme).

- L'initiateur doit déterminer si une clé adéquate sous le lit du fleuve a été faite pour l'enrochement existant des tronçons 1, 2 et 3.
- De plus, une analyse doit être présentée pour évaluer la stabilité à long terme d'un nouvel enrochement angulaire déposé sur l'enrochement arrondi existant.
- Enfin, l'état du géotextile ou de la membrane sous l'enrochement existant doit aussi être évalué.
- Par la suite, en fonction de l'analyse et des conclusions des points précédents, l'option 2 qui consiste en la réfection de la protection en enrochement doit être privilégiée.

QC-31

Annexe D, section 5.1, p. 11 : Il est mentionné qu'une végétation trop dense et haute aurait pour effet d'affecter significativement la perception du paysage par ses usagers (ex. : adultes avec enfants).

- L'initiateur doit considérer des options de végétaux bas qui ne nuiraient pas à la vue. De plus, cela pourrait limiter l'érosion en haut de talus provoquée par les eaux de ruissellement provenant du cap.
- Dans un tel cas, des végétaux indigènes doivent être utilisés. À ce sujet, le Ministère recommande de se référer au « Répertoire des végétaux recommandés pour la végétalisation des bandes riveraines du Québec » disponible à l'adresse suivante : <https://www.fihq.qc.ca/medias/D1.1.5B-1.pdf>.

QC-32

Annexe D, section 5.2, p. 12 : Il est mentionné que les berges du tronçon 4 sont relativement exposées aux vagues des tempêtes provenant de l'Est. Aussi, afin d'en atténuer leur hauteur et leur énergie, l'implantation d'un épi/brise-lames est recommandée tout juste en aval de la pointe où se trouve le tronçon 5.

- L'aménagement d'un épi en amont du tronçon 4 doit aussi être considéré pour le protéger des tempêtes de l'ouest compte tenu de l'enjeu de préservation de la plage à cet endroit.

QC-33

Annexe D, section 5.2, p. 12 : Il est mentionné, pour le tronçon 4, la mise en place d'un enrochement approprié avec génie végétal. Étant donné que l'énergie des vagues se trouvera passablement atténuée par l'application de l'épi/brise-lames (première option), les berges érodées pourront être directement protégées par une technique de génie végétal. L'aménagement d'un épi et de la recharge de plage sont aussi proposés pour le tronçon 4.

- En considérant la mise en place de ces solutions, l'initiateur doit expliquer pourquoi un enrochement de la berge est nécessaire. Puisqu'il a été démontré que l'enrochement favorise la réflexion des vagues et peut provoquer l'érosion de la plage à sa base, il semble contre-intuitif d'opter pour de l'enrochement pouvant éroder la plage, alors que de la recharge est prévue.
- L'option d'uniquement végétaliser la berge, si adéquate, doit donc être évaluée en combinaison avec les autres solutions proposées.

QC-34

Annexe D, section 5.3, p. 13 : Il est mentionné que demeurant tout de même trop exposé aux vagues provenant de l'est, il n'est pas recommandé d'y effectuer une recharge même avec une géogrille, celle-ci requérant trop d'entretien récurrent. La recharge fréquente est tout de même possible si la Ville le désire (à confirmer).

- L'initiateur doit expliquer pourquoi une recharge de plage semble adéquate pour le tronçon 4 et non pour le tronçon 5, qui se trouve entre deux épis/brise-lames étant sensés offrir une protection contre les vagues de tempêtes de l'ouest et de l'est.
- Dans le cas où la recharge de plage est appropriée, la pertinence de la mise en place d'un enrochement végétalisé doit être réévaluée en considérant l'aménagement d'une protection de berge strictement végétale.

QC-35

Annexe D, section 5.4, p. 13 : Il est mentionné pour l'option 2 (recommandé) : Mise en place d'un enrochement approprié avec plantation (Génie végétal).

- Pour les mêmes raisons que le tronçon 5, la pertinence de la mise en place d'un enrochement végétalisé doit être réévaluée en considérant l'aménagement d'une protection de berge strictement végétale.

QC-36

Annexe D, section 6, p. 14 : Il est mentionné que l'utilisation d'un épi versus un brise-lames n'a pas d'impact d'un point de vue hydraulique.

- L'aménagement d'un épi/brise-lames peut avoir un impact sur le régime des glaces, même avec une légère inclinaison. L'initiateur doit détailler cet aspect et vérifier les impacts de l'aménagement de ces structures.

QC-37

Annexe D, section 6.3, p. 18 : Puisqu'il s'agit d'une méthode peu fréquemment utilisée, l'étude doit présenter d'autres exemples d'installation de géogrilles au Québec ainsi que les résultats obtenus avec l'un de ce type d'aménagement. De plus, les raisons du choix de cette solution par rapport à d'autres alternatives doivent être davantage expliquées.

12. CHOIX DES VARIANTES

QC-38

Section 7.2.1, p. 7.6 : Pour les tronçons 1, 2 et 3, la mise en place d'un enrochement de gros calibre en pied de talus peut signifier à moyen terme la disparition de la plage qui se trouve devant par l'érosion provoquée par la réflexion des vagues sur l'enrochement. L'option d'aménager un épi en enrochement à l'amont de ces tronçons pour briser l'énergie des vagues de tempêtes provenant de l'ouest doit être évaluée.

- Dans l'optique où cette solution est envisageable, la technique de recharge doit être privilégiée afin de préserver la plage existante.

QC-39

Sections 7.2.1 et 7.2.2 : L'étude doit expliquer pourquoi il y a une discontinuité de la protection de berges prévue entre les tronçons 3 et 4 et s'il y a risque d'érosion par effet de bout aux extrémités des deux sections en enrochement.

QC-40

Section 7.2.2, p. 7.7 : Pour le tronçon 4, il est mentionné que l'enrochement végétalisé est mieux adapté et plus durable dans ces conditions. L'option des caissons en bois (génie végétal) est écartée pour des raisons techniques en lien avec la présence de roc, notamment.

- L'initiateur doit évaluer si seule la végétalisation des rives serait suffisante en considérant la mise en place d'un épi et de la recharge de plage, l'idée étant de limiter l'érosion de la plage engendrée par la réflexion des vagues à la base des enrochements

QC-41

Section 7.2.4, p. 7.7 : Le choix du tronçon 6 consiste en de l'enrochement végétalisé combiné à de la recharge de plage.

- Puisque ce tronçon est situé entre deux épis, l'initiateur doit expliquer en quoi une méthode plus douce comme du génie végétal serait insuffisante.

QC-42

Section 7.2.4, p. 7.8 : Le choix du tronçon 7 étant de la recharge de plage, il y a lieu de se questionner sur l'impact de ce remblai sur la communauté de mulettes.

- L'initiateur doit démontrer que des mesures d'atténuation suffisantes seront mises en place afin d'assurer la pérennité de cette communauté.

QC-43

À la section 7.3.2, p. 7.9 : il est mentionné que :

« La coupe de la végétation sera limitée à la superficie strictement essentielle à la réalisation des travaux. Les arbres coupés ayant une valeur commerciale seront conservés et remis à la Ville. Les branches et les arbustes seront déchiquetés et transportés hors site conformément aux dispositions des règlements municipaux en vigueur. Il est à noter que les arbres abattus seront remplacés. »

- Advenant que le projet soit accepté par le gouvernement, la coupe d'arbres et la destination de ceux-ci nécessiteront d'obtenir, préalablement au déboisement, un permis d'intervention auprès de l'unité de gestion concernée, si cette activité d'aménagement forestier s'effectue sur le lot se trouvant sur des terres publiques.

QC-44

À la section 7.3.4 : Il est inscrit que des matériaux de calibre adéquat seront déposés sur la plage.

- L'initiateur doit préciser ce que sont ces matériaux de calibre adéquat. Cette information permettra une meilleure compréhension des travaux prévus.

QC-45

À la section 7.3.6, p. 7.11 : L'étude présente le dimensionnement des épis proposés, mais aucune modélisation hydraulique des structures n'a été faite pour évaluer leur efficacité sur la diminution de la hauteur des vagues de conception.

- À cet effet, l'initiateur doit démontrer que les épis proposés à l'élévation 3,09 m ont un impact significatif sur la réduction des vagues de récurrence de 20 ans qui atteignent une élévation de 5,81 m à 6,18 m (sans tenir compte de la remontée du plan d'eau et de la remontée des vagues, voir l'annexe D, section 4.3, p. 10).

13. ÉVALUATION DES IMPACTS**QC-46**

Comme mentionné à la section 7.4, la mise en place des épis viendra changer l'hydrodynamique du secteur. Compte tenu de la présence d'herbiers à proximité, le Ministère se questionne sur l'effet à long terme de ce changement. La pérennité des herbiers est une composante essentielle du projet.

- Afin de permettre l'analyse du projet dans son ensemble, l'initiateur doit préciser les impacts anticipés à long terme que risquent de subir les épis sur les herbiers aquatiques.
- De plus, aucune mention n'est faite par rapport aux empiètements dans l'ACOA de Cap-Rouge (02-03-0040-1995), ce qui est pourtant visiblement le cas. L'initiateur doit chiffrer cet empiètement et, le cas échéant, évaluer les impacts sur la sauvagine et proposer des mesures d'atténuation et de compensation adéquates.

QC-47

L'étude présente la matrice des interrelations entre la flore à statut particulier et les travaux. Aucun impact n'est prévu sur les espèces floristiques menacées ou vulnérables ou susceptibles d'être désignées (EFMVS). Fait à préciser, les occurrences historiques exclues sont majoritairement des EFMVS présentes dans les marais à scirpe d'estuaire d'eau douce. Considérant que le projet affecte 2 049 m² d'herbier (enrochement, épi, recharge de sable) dont des marais à scirpe (habitats potentiels des EFMVS) et que les informations du Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec ne remplacent pas des inventaires spécifiques à l'identification d'espèces floristiques à statut :

- L'initiateur doit réaliser des inventaires complémentaires pour les EFMVS d'estuaire d'eau douce à une période propice, c'est-à-dire fin août début septembre.

14. ANALYSE DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX

Paysage

QC-48

La conservation des paysages du parc de la plage Jacques-Cartier est un enjeu important pour le bien-être des usagers. L'initiateur veut innover en proposant des variantes qui certes amélioreront la pérennité de la plage et du sentier, par contre l'effet visuel de certaines infrastructures telles que les épis-brise-lames affecteront potentiellement l'effet visuel du secteur à plusieurs endroits dans le parc.

- Dans cet ordre d'idée, l'initiateur doit joindre des simulations visuelles afin que l'on puisse bien percevoir les effets des travaux sur cet aspect.

Enrochement

QC-49

Section 9.3, tableau 26, p. 9.12 : Dans la section d'activité enrochement, il est inscrit que les impacts seront la perturbation du poisson et que la durée est momentanée. Cependant, selon la compréhension de l'étude, une perte d'habitat est prévue.

- À ce propos, l'initiateur doit documenter la perte d'habitat qui n'apparaît dans cette section.
- Également dans la même section, l'étude ne mentionne rien en lien avec la vulnérabilité accrue de la plage au phénomène d'érosion devant l'enrochement. Cette information doit être ajoutée au tableau.

Habitat du poisson

QC-50

Section 9.3, p. 9.13: Il est indiqué que les impacts de la stabilisation des berges sur le poisson et son habitat concernent uniquement les segments où des travaux sont prévus dans les herbiers aquatiques. Il est primordial de considérer que l'habitat du poisson n'est pas exclusif aux herbiers aquatiques.

- À ce propos, l'initiateur doit calculer la perte d'habitat en fonction de tous les remblais effectués en dessous de la limite des inondations de récurrence de 2 ans

Pertes relatives aux herbiers

QC-51

Section 9.3, tableau 27, p. 9.13 : Les pertes engendrées pour chacun des segments sont indiquées. Cependant, il semble y avoir une mauvaise concordance entre les pertes inscrites et les composantes du milieu biophysique de la figure 2. Voici les commentaires par segments:

- Segment 1 : aucune perte de végétation n'est inscrite. Pourtant, ce segment est situé presque exclusivement dans un herbier. L'initiateur doit confirmer que celui-ci n'est pas touché.
- Segments 2 et 3 : aucune perte de végétation n'est inscrite malgré la présence d'herbiers. L'initiateur doit confirmer que ceux-ci ne sont pas touchés.
- Segment 5 : aucune perte de végétation n'est inscrite. Pourtant, ce segment est situé exclusivement dans un herbier. L'initiateur doit confirmer comment les travaux ne toucheront pas l'herbier.
- Segment 6 : aucune perte de littoral n'est inscrite. Pourtant, les travaux prévus à ce segment sont de l'enrochement. L'initiateur doit préciser si les travaux toucheront aux herbiers présents.

15. MESURES D'ATTÉNUATION – MILIEU BIOLOGIQUE

QC-52

Section 9.4.2 : Aucune mesure d'atténuation n'est proposée pour tenir compte de la présence des mulettes (incluant potentiellement des espèces à statut précaire) dans la zone qui sera impactée par les travaux.

- L'initiateur doit prendre l'engagement de minimalement appliquer le protocole Mackie et coll. 2008 (publié par Pêches et Océans Canada) : <http://www.dfo-mpo.gc.ca/Library/343380.pdf>

QC-53

À la section 9.4.2, p. 9.16 : L'initiateur prévoit les mesures d'atténuation B5 à B8 qui consistent à éliminer les débris des espèces envahissantes exotiques (EEE) et les déblais dans un site autorisé par la Ville de Québec, utiliser une barrière à sédiment et assurer une reprise végétale. Ces mesures s'avèrent efficaces pour limiter la propagation des EEE. Cependant, l'initiateur doit s'engager à les compléter par les mesures d'atténuation suivantes :

- Nettoyer la machinerie avant son arrivée sur les sites des travaux et suite à ceux-ci afin qu'elle soit exempte de boue, de plantes et d'animaux.
- Dans la mesure du possible, commencer les travaux dans les secteurs non touchés puis terminer par les secteurs touchés ou nettoyer la machinerie suite aux travaux dans les colonies de EEE. Le nettoyage doit être fait dans des secteurs non propices à la germination des graines, à au moins 50 m des cours d'eau, des plans d'eau, des milieux humides et de EFMVS.
- Effectuer le suivi annuel de deux ans après la fin des travaux pour les EEE qui se seraient établies suite aux travaux.
- Acheminer un fichier de forme de coordonnées et l'abondance des EEE au MDDELCC.

Compensation habitat du poisson

QC-54

Section 9.5, p. 9.19 : Il est mentionné qu'un projet de compensation sera développé lors de la demande d'autorisation. Cependant, comme mentionné à la section 4.4 de la directive (novembre 2015), l'initiateur détermine les mesures de compensation à l'intérieur de l'étude d'impact.

- L'initiateur doit préciser s'il a déjà des projets de compensation disponibles et en détailler le contenu.
- L'initiateur doit s'engager à déposer un projet de compensation au plus tard 6 mois après la date de la décision du gouvernement.

16. MESURES D'ATTÉNUATION – MILIEU HUMAIN

Archéologie

QC-55

Une surveillance archéologique doit être réalisée par un archéologue professionnel détenant un permis de recherche archéologique pour l'ensemble du projet dans l'emprise des travaux, et ce, en plus des inventaires archéologiques à prévoir dans les zones de potentiel archéologique. La surveillance archéologique doit faire partie des mesures prévues à la section 9.4.3.5, p. 9.18.

Également, à la même section, la mesure H12 doit mentionner que l'archéologue chargé de la surveillance archéologique des travaux sera avisé sans délai de la découverte d'un bien ou d'un site archéologique lors des excavations.

QC-56

Le dépôt de la stratégie d'intervention archéologique doit être fait avant l'étape de la demande d'autorisation. L'initiateur ne doit pas seulement recommander cette stratégie, mais plutôt s'engager à l'effectuer.

- Si l'inventaire archéologique de terrain dans les zones à potentiel archéologique ne peut être amorcé avant l'avis d'acceptabilité, la stratégie d'intervention archéologique doit présenter un calendrier détaillé de réalisation des interventions archéologiques.
- L'initiateur doit préciser si l'inventaire archéologique couvrira l'ensemble des zones de potentiel identifiées. Si certaines zones sont exclues, il doit présenter les arguments qui motivent cette exclusion.
- L'initiateur doit préciser quel sera le protocole mis en place pour évaluer l'importance des sites et les protéger s'il y a découverte de site durant l'inventaire ou durant la surveillance archéologique.

QC-57

Advenant la découverte de sites menacés par le projet ou d'un site archéologique jugé de grand intérêt patrimonial dans la zone d'étude du projet :

- L'initiateur doit préciser les critères (qualitatifs et quantitatifs) qui seront utilisés dans le but de prioriser les interventions.
- L'initiateur doit préciser quelles actions et mesures seront prises pour la conservation et la diffusion des découvertes.

17. SOMMAIRE DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX**QC-58**

À la section 9.5, p. 9.19 : les périodes de restrictions environnementales sont mentionnées dans le tableau 28. Par contre, il y a un chevauchement entre la période des travaux et celle de la période de pêche à l'esturgeon noir (1^{er} septembre au 15 octobre). Bien que l'étude ait pris en compte la présence d'activité de pêche, les impacts et les mesures d'atténuation ne sont pas décrits. Cependant, nous comprenons que ces impacts peuvent être difficiles à évaluer à part en questionnant directement les titulaires de permis des lieux exacts d'installation de leurs filets de pêche.

- L'initiateur doit donc présenter la stratégie qui l'entend mettre en œuvre afin de considérer les impacts potentiels de ses travaux sur cette activité de pêche.

18. PROGRAMME DE SUIVI ENVIRONNEMENTAL**QC-59**

À la section 11.2, p. 11.2 : l'initiateur propose un suivi environnemental des ouvrages qui seront réalisés. Par contre, il n'y a aucune mention en lien avec le suivi des herbiers aquatiques suite aux travaux.

- L'initiateur doit s'engager à instaurer un suivi environnemental des herbiers et des habitats aquatiques.

19. COMMENTAIRES GÉNÉRAUX

Certains commentaires sont ressortis lors de l'analyse de l'étude d'impact. Ils ne requièrent pas une réponse de l'initiateur, mais sont plutôt présentés ici à titre informatif par souci de rigueur et dans un objectif de préciser les informations contenues dans l'étude.

Pêche commerciale

- Section 6.4.4, p. 6.24 : Il est indiqué que trois détenteurs de permis sont présents dans la zone PLIO 11-3 et 11-3.2 : selon le MFFP, il y a en fait un total de 14 détenteurs de permis dans cette zone. Toujours à la même page, on y mentionne des engins de pêche autorisés.

L'engin de pêche suivant doit être ajouté à la liste : filet maillant, mailles de 13 à 15 cm, pour un maximum de seize engins pour un maximum de 640 brasses.

- Section 6.4.4, p. 6.24 : Une erreur d'attribution a eu lieu dans cette page au niveau de l'élaboration des plans de gestion de la pêche. Ils sont plutôt élaborés par le MFFP que le MAPAQ, tel qu'indiqué.

Jean-Pascal Fortin, Géographe, M. Sc. Eau
Chargé de projet