



# RÉPONSES AUX ENGAGEMENTS ET PRÉCISIONS COMPLÉMENTAIRES DU MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES

DEMANDE D'INFORMATION COMPLÉMENTAIRE

PROJET DE RÉAMÉNAGEMENT DE LA  
RIVIÈRE LORETTE – PHASE II

DÉPOSÉES À LA

DIRECTION DE L'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE DES PROJETS HYDRIQUES

PROJET N° : 121-12904-00  
DATE : 28 JUIN 2021

WSP CANADA INC.  
1135, BOULEVARD LEBOURGNEUF  
QUÉBEC (QUÉBEC) G2K 0M5

TÉLÉPHONE : +1 418-623-2254  
TÉLÉCOPIEUR : +1 418-624-1857  
WSP.COM

---

# AVANT-PROPOS

Le présent document vise à préciser la position de l'Agglomération de Québec pour chacun des engagements et des demandes de précisions par le ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) dans une lettre adressée à monsieur Daniel Lessard de la Ville de Québec le 11 juin 2021 (voir annexe A). Ces précisions de l'Agglomération sont portées à l'attention du MELCC dans le contexte de la phase 2 du projet couvrant les travaux prévus entre la rue Saint-Paul et le boulevard Masson. Dans le présent document, chacune des demandes du MELCC est reprise intégralement précédant la position de l'Agglomération.

## Référence à citer :

---

WSP. 2021. *Demande d'information complémentaire – Projet de réaménagement de la rivière Lorette – Phase II*. Document de WSP Canada Inc. au ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. 26 p. et annexes.

# TABLE DES MATIÈRES

1	ATTEINTES AUX MILIEUX HUMIDES ET HYDRIQUES (MHH) .....	1
2	HABITAT DU POISSON .....	8
3	MODÈLE HYDRODYNAMIQUE .....	16
4	CONSIDÉRATION DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES.....	18
5	DÉMARCHE D'INFORMATION ET DE CONSULTATION.....	21
6	ZONES INONDABLES .....	24
7	COMMENTAIRE SUR LE CADRE RÉGLEMENTAIRE ACTUEL ET FUTUR RELATIF AUX OUVRAGES DE PROTECTION CONTRE LES INONDATIONS.	25

# TABLE DES MATIÈRES

---

## **ANNEXES**

- A** DEMANDE D'INFORMATION COMPLÉMENTAIRE  
DU MELCC (11 JUIN 2021)
- B** SCHÉMA DÉCISIONNEL POUR LE  
POSITIONNEMENT DU MUR ANTI-CRUE (TIRÉ DE  
WSP (2021A))
- C** LISTE DES ENGAGEMENTS DEMANDÉS ET DES  
MESURES D'ATTÉNUATION PARTICULIÈRES  
PROPOSÉES DANS LE CONTEXTE DU PROJET  
(JUIN 2021)
- D** ESTIMATION DÉTAILLÉE DES EMPIÈTEMENTS  
OCCASIONNÉS PAR LE PROJET (ANNEXE J DU  
COMPLÉMENT À L'ÉTUDE D'IMPACT)

# 1 ATTEINTES AUX MILIEUX HUMIDES ET HYDRIQUES (MHH)

La séquence « éviter-minimiser-compenser » pour l'atteinte aux MHH représente le principal objectif de la section V.1 de la Loi sur la qualité de l'environnement (chapitre Q-2) (LQE) (voir article 46.0.1). Ce processus d'analyse permettant d'atteindre l'objectif d'aucune perte nette de MHH, doit être appliqué au moment de l'analyse découlant de la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement (PÉEIE) et des autorisations ministérielles subséquentes. Pour atteindre cet objectif, tout projet doit être conçu de manière à appliquer cette séquence d'atténuation. Afin de rendre le projet acceptable, l'initiateur doit ainsi préciser certains éléments et prendre certains engagements supplémentaires pour démontrer l'application de la séquence « éviter-minimiser-compenser ».

L'initiateur est aussi invité à consulter le Guide sur l'analyse environnementale des projets en milieux humides et hydriques disponible au lien suivant : [Les milieux humides et hydriques – l'analyse environnementale \(gouv.qc.ca\)](http://www.gouv.qc.ca/analyse-environnementale)

## ÉVITER

- 1 En secteur résidentiel, les critères pour l'établissement de la distance entre le mur anti-cruie et les bâtiments ou infrastructures sont clairement établis et ont fait l'objet d'un arbre décisionnel. Or, pour le secteur commercial, ces critères ne sont pas décrits. Il est plutôt mentionné que « le mur anti-cruie est positionné à 10 m de la ligne de crue 0-2 ans, sauf lorsque l'activité commerciale est compromise » (section 5.2.2, WSP, 2021, tome 2).**

**Afin de démontrer que l'atteinte aux MHH a été évité au maximum, l'initiateur doit prendre l'engagement de faire la démonstration que l'activité commerciale est compromise, pour chacun des lots commerciaux où le mur a été positionné à l'intérieur de la rive. Le MELCC conçoit que le mur doit être positionné à l'intérieur de la rive lorsque les bâtiments sont trop près. Toutefois, lorsqu'il s'agit de stationnements ou d'espaces pour la manutention, il doit être démontré clairement que l'espace hors-rive ne peut être utilisé. L'initiateur doit s'engager à revoir le positionnement des murs en secteur commercial lors des demandes d'autorisation ministérielle afin de les positionner le plus loin possible hors de la rive.**

Réponse :

Le schéma décisionnel établissant le processus de détermination du positionnement du mur anti-cruie est présenté à la Figure 3.6 de WSP (2021A) et est aussi fourni à l'annexe B du présent document. Pour les lots commerciaux, outre le critère du maintien des activités commerciales, on peut y constater que trois autres critères sont aussi considérés pour déterminer la localisation finale du mur :

- la continuité du mur entre les lots;
- la position globale du mur;
- l'impact du mur sur les conditions hydrauliques.

Tel qu'on peut le constater sur la Figure 3.6 jointe à l'annexe B, ces trois critères sont aussi pris en compte pour le positionnement du mur sur les lots résidentiels.

Il y a peu de situations où le mur a été positionné à l'intérieur de la rive dans les secteurs commerciaux. En effet, cette situation touche essentiellement les lots 1 309 618 et 2 544 201, où le stationnement se prolonge à l'intérieur de la limite de rive de la rivière Lorette. Tel que présenté à l'annexe B du complément à l'étude d'impact, les permis de construction délivrés pour ces deux lots sont cependant conformes aux règlements de l'époque. Les autres cas où le mur a été positionné à l'intérieur de la rive dans les secteurs commerciaux visent généralement à éviter des bâtiments.

À l'étape des demandes d'autorisation ministérielles, l'initiateur s'engage à faire la démonstration que l'activité commerciale est compromise pour chacun des lots commerciaux où le mur a été positionné à l'intérieur de la rive. En l'absence de justification adéquate, il reverra alors le positionnement des murs en secteur commercial, afin de les positionner le plus loin possible hors de la rive. Ce nouvel engagement (ENG-97) a été ajouté au tableau des engagements qui est repris à l'annexe C.

#### Références :

- WSP. 2021A. *Mesures permanentes pour contrer les inondations de la rivière Lorette dans le secteur du boulevard Wilfrid-Hamel, Ville de Québec et Ville de L'Ancienne-Lorette – Phase 2 : Murs anti-crue et interventions en rivière - Complément à l'étude d'impact sur l'environnement – Tome 1 de 2 : Rapport d'étude préparatoire d'ingénierie – Agglomération de Québec.* Rapport de WSP Canada Inc. à la Ville de Québec. 112 p. et annexes.
- WSP. 2021B. *Mesures permanentes pour contrer les inondations de la rivière Lorette dans le secteur du boulevard Wilfrid-Hamel, Ville de Québec et Ville de L'Ancienne-Lorette – Phase 2 : Murs anti-crue et interventions en rivière – Complément à l'étude d'impact sur l'environnement – Tome 2 de 2 : Rapport d'étude d'impact sur l'environnement.* Rapport de WSP Canada Inc. à l'Agglomération de Québec. 111 p. et annexes.

**2 Dans le même ordre d'idées, afin de s'assurer qu'un maximum d'effort a été effectué pour réduire l'empiètement dans la rive en secteur commercial, l'initiateur doit déposer un tableau dans lequel il présente une estimation du nombre de mètres linéaires de murs en secteur commercial situé à l'intérieur de la rive et du nombre de mètres linéaires situé à l'extérieur de cette dernière. Enfin, il doit s'engager à fournir le bilan réel de ces linéaires dans le cadre de la première demande d'autorisation ministérielle.**

#### Réponse :

Le tableau 1 suivant présente la longueur des murs en secteur commercial située à l'intérieur de la rive par rapport à la longueur située à la limite de la rive, ou encore à l'extérieur de celle-ci. L'initiateur s'engage à mettre à jour ce tableau à l'étape de la première demande d'autorisation ministérielle (ENG-97, voir annexe C).

**Tableau 1** Longueur des murs dans le secteur commercial selon leur positionnement par rapport à la rive

TYPE DE MUR	À L'INTÉRIEUR DE LA RIVE (m)	HORS RIVE OU À LA LIMITE (m)	TOTAL (m)
Béton	542	1 658	2 200
Palplanche	193	0	193
<b>TOTAL :</b>	<b>735</b>	<b>1 658</b>	<b>2 393</b>

- 3 Des enrochements de protection sont prévus à plusieurs endroits dans le cadre du projet. L'initiateur mentionne que ceux-ci seront végétalisés à l'aide de pochette de plantation (section 3.5.1, WSP, 2021, tome 1). L'initiateur doit prendre l'engagement d'évaluer, à l'étape de l'ingénierie détaillée, la possibilité d'utiliser les phytotechnologies et les techniques mixtes à des fins de stabilisation. Si l'initiateur juge que les phytotechnologies et les techniques mixtes ne sont pas adaptées au projet, il devra en faire la démonstration à l'aide de données probantes lors des demandes d'autorisation ministérielle comprenant ces travaux de stabilisation.**

Réponse :

Le projet à l'étude a comme objectif de mettre en œuvre des mesures permanentes pour contrer les inondations de la rivière Lorette. Il s'agit donc avant tout d'un projet de sécurité civile. C'est dans cette optique que le projet a été développé afin d'assurer la pérennité du mur anti-crue pour l'ensemble de sa vie utile. Pour assurer cette pérennité, il est requis de minimiser le risque d'érosion des talus et d'assurer la stabilité de ces derniers à long terme.

Tel que mentionné à la section 3.5.1 de WSP (2021A), le risque d'érosion a été mis en évidence par les vitesses d'écoulement d'une part, grâce à l'étude hydrogéomorphologique réalisée dans le cadre de l'étude d'impact (annexe 6 de WSP 2016), et enfin grâce aux informations recueillies lors des nombreuses visites sur le terrain au fil des ans. Ce risque d'érosion est d'autant augmenté par le passage des glaces lors des débâcles printanières et hivernales. Avec les changements climatiques, une augmentation de la quantité de précipitations liquides est anticipée en période hivernale et par le fait même une augmentation des fréquences des débâcles hivernales et d'embâcles (Ouranos, 2015; MAMH, 2020). D'ailleurs, les crues hivernales récentes dans la région de Québec (13 janvier 2018 et 25 décembre 2020) semblent vouloir confirmer cette tendance. Sans nécessairement provoquer la formation d'un embâcle, ces crues hivernales peuvent causer une débâcle en plein hiver, alors que les glaces sont potentiellement très résistantes, donc plus érosives, que lors de la crue printanière. Précisions ici qu'historiquement la rivière Lorette n'est pas sujette à la formation récurrente d'embâcle de glace.

Dans ce contexte, tel que précisé à la section 5.2.6 du complément à l'étude d'impact (WSP, 2021B), les enrochements végétalisés identifiés le long des talus de la rivière ne pourront généralement pas être remplacés par des techniques de génie végétal.

Néanmoins, à l'étape des demandes d'autorisation ministérielle comprenant ces travaux de stabilisation, l'initiateur s'engage à évaluer la possibilité de remplacer certains enrochements végétalisés par des phytotechnologies et des techniques mixtes à des fins de stabilisation.

Advenant que ces techniques ne soient pas adaptées au projet, l'initiateur en fera la démonstration à l'aide de données probantes (ENG-98, voir annexe C).

Cependant, si ces techniques permettent d'atteindre les mêmes objectifs en termes de stabilité, de durabilité et de capacité hydraulique, certains enrochements végétalisés pourraient être remplacés ou modifiés à l'étape de l'ingénierie de détail. Ces aménagements devront cependant permettre d'assurer la sécurité civile à long terme.

Enfin, précisons que déjà dans le projet, la stabilité de la berge dans certains secteurs est assurée sans enrochement (secteurs 3+300 et 3+500 en rive droite) tel qu'illustré sur la Carte 3.3 de WSP (2021A).

#### Références :

- MINISTÈRE DES AFFAIRES MUNICIPALES ET DE L'HABITATION (MAMH). 2020. *Des solutions durables pour mieux protéger nos milieux de vie – Plan de protection du territoire face aux inondations*. Bibliothèques et Archives nationales du Québec.
- OURANOS. 2015. *Vers l'adaptation. Synthèse des connaissances sur les changements climatiques au Québec*. Édition 2015. Montréal, Québec : Ouranos. 415 p.
- WSP. 2016. *Mesures permanentes pour contrer les inondations de la rivière Lorette dans le secteur du boulevard Wilfrid-Hamel, Ville de Québec et Ville de L'Ancienne-Lorette - Addenda au rapport d'étude d'impact sur l'environnement daté de juin 2013 - Tome 2 de 2 : Étude d'impact sur l'environnement*. Rapport produit pour la Ville de Québec. 289 p. et annexes.
- WSP. 2021A. *Mesures permanentes pour contrer les inondations de la rivière Lorette dans le secteur du boulevard Wilfrid-Hamel, Ville de Québec et Ville de L'Ancienne-Lorette – Phase 2 : Murs anti-crue et interventions en rivière - Complément à l'étude d'impact sur l'environnement – Tome 1 de 2 : Rapport d'étude préparatoire d'ingénierie – Agglomération de Québec*. Rapport de WSP Canada Inc. à la Ville de Québec. 112 p. et annexes.
- WSP. 2021B. *Mesures permanentes pour contrer les inondations de la rivière Lorette dans le secteur du boulevard Wilfrid-Hamel, Ville de Québec et Ville de L'Ancienne-Lorette – Phase 2 : Murs anti-crue et interventions en rivière – Complément à l'étude d'impact sur l'environnement – Tome 2 de 2 : Rapport d'étude d'impact sur l'environnement*. Rapport de WSP Canada Inc. à l'Agglomération de Québec. 111 p. et annexes.



## MINIMISER

- 4 Dans sa planification de la végétalisation des superficies qui seront perturbées pendant les travaux, incluant la remise en état des surfaces perturbées temporairement, l'initiateur doit considérer que la réduction du nombre de strates végétales entre l'état initial et l'état final engendre des pertes de fonctions écologiques qui seront évaluées dans le cadre des compensations. En effet, le Règlement sur la compensation pour l'atteinte aux milieux humides et hydriques (RACMHH) considère la perturbation de la végétation comme un facteur d'impact dans le calcul de la contribution financière pour la perte de MHH.**

**À la section 6.1.3 (tome 2, WSP, 2021), l'initiateur indique que la plantation d'arbre ne sera préconisée que dans le haut des talus afin de préserver la capacité hydraulique de la rivière. Or, le projet engendre une perte de végétation arborescente mature, notamment dans les secteurs des bras de décharge. L'initiateur doit évaluer dès maintenant la possibilité d'implanter une végétation arborescente dans ce secteur. Cet élément est aussi discuté à la question 7 ci-dessous concernant les compensations pour la perte d'habitat du poisson.**

**Par ailleurs, l'initiateur doit s'engager à déposer, lors de la première demande d'autorisation ministérielle, son plan de végétalisation et d'y inclure la mise en place de trois strates de végétation dans la bande riveraine ou de démontrer l'impossibilité technique de cet aménagement, le cas échéant.**

Réponse :

L'initiateur est conscient que le projet empiète sur des zones végétalisées où on trouve actuellement 2 ou 3 strates végétales. Tel que présenté à l'annexe J du complément à l'étude d'impact (WSP, 2021B) (repris à l'annexe D du présent document), ces superficies totalisent 9 855 m<sup>2</sup> d'empiètement permanent (en incluant les aménagements qui seront eux-mêmes végétalisés) et 939 m<sup>2</sup> d'empiètement temporaire (qui sera renaturalisé à la fin des travaux) à l'intérieur de la limite du milieu hydrique. Cependant, parmi les zones qui ont été identifiées comme ayant un potentiel de naturalisation, on estime que la superficie actuellement occupée par 1 seule strate végétale ou moins et où on prévoit procéder à une végétalisation en 2 ou 3 strates totalisera 8 830 m<sup>2</sup> dans le milieu hydrique (dont 5 081 m<sup>2</sup> actuellement occupés par des infrastructures). Pour le milieu terrestre, on parle plutôt d'un empiètement permanent de 1 375 m<sup>2</sup> sur la végétation en 2 ou 3 strates (336 m<sup>2</sup> pour les empiètements temporaires) par rapport à un gain de 8 352 m<sup>2</sup>, notamment sur les terrains municipaux. Ainsi, bien que le projet empiète sur la végétation longeant la rivière, il s'accompagne aussi de plusieurs retombées positives sur celle-ci.

Ces superficies pourront être mises à jour à l'étape de la première demande d'autorisation ministérielle, puisque l'initiateur s'engage alors à déposer son plan de végétalisation, tel que précisé à l'engagement ENG-72. La végétalisation sera réalisée en 2 ou 3 strates selon les endroits. Comme déjà discuté, il n'est cependant pas prévu de planter des arbres à même les talus riverains et à l'intérieur de la section d'écoulement de la rivière, pour ne pas nuire aux objectifs hydrauliques du projet (entrave à l'écoulement, risque d'embâcle). Toutefois, dans les bras de décharge, la plantation d'arbres de part et d'autre du chenal principal (dans les plaines de débordement) sera considérée à l'étape de l'ingénierie de détail.

Référence :

- WSP. 2021B. *Mesures permanentes pour contrer les inondations de la rivière Lorette dans le secteur du boulevard Wilfrid-Hamel, Ville de Québec et Ville de L’Ancienne-Lorette – Phase 2 : Murs anti-crue et interventions en rivière – Complément à l’étude d’impact sur l’environnement – Tome 2 de 2 : Rapport d’étude d’impact sur l’environnement.* Rapport de WSP Canada Inc. à l’Agglomération de Québec. 111 p. et annexes.

- 5 L’utilisation de techniques mixtes de végétalisation pour la stabilisation des talus est considérée comme une mesure d’atténuation et est souhaitable par rapport aux techniques de stabilisation rigides. L’initiateur doit prendre l’engagement de maximiser l’implantation de végétation dans les enrochements à l’étape de l’ingénierie détaillée.**

**Il est toutefois à noter que l’enrochement végétalisé n’est pas considéré comme une phytotechnologie et ne peut donc pas être soustrait du calcul de contribution financière pour la perte de MHH en vertu du RCAMHH. Par contre, lors du calcul, un facteur d’atténuation pourrait être appliqué considérant qu’il s’agit d’une technique plus douce qu’un simple enrochement.**

Réponse :

Comme mentionné dans la réponse à la question 3, la possibilité de remplacer certains enrochements végétalisés par des phytotechnologies et des techniques mixtes sera évaluée à l’étape des demandes d’autorisation ministérielle. Les autorités gouvernementales pourront alors déterminer si une contribution financière est requise et le montant de celle-ci, le cas échéant, en fonction des caractéristiques du projet et des milieux touchés.

COMPENSER

- 6 Dans le cadre de la PÉEIE, le gouvernement détermine si une contribution financière est exigible en vertu de l’article 46.0.11 de la LQE et si le paiement peut être remplacé en tout ou en partie, par l’exécution de travaux visant la création ou la restauration de MHH. Ainsi, l’initiateur pourrait être tenu de compenser financièrement pour l’ensemble des pertes de MHH occasionnées par son projet, lesquelles seront validées lors des demandes d’autorisation ministérielle.**

**Selon l’information présentée dans la mise à jour de l’étude d’impact (WSP, 2021), le MELCC comprend que l’initiateur souhaite compenser l’ensemble des pertes à même les composantes du projet. Le gouvernement peut en effet accepter que la contribution financière soit remplacée par des travaux visant la restauration ou la création de MHH. Par ailleurs, compte tenu des éléments présentés dans le cadre du projet, le MELCC juge que les compensations proposées pour la perte de MHH à même le projet ne sont pas suffisantes actuellement.**

**La bonification du projet, notamment par la mise en place de végétalisation dans les bandes riveraines pourra toutefois être revue à l'étape de l'ingénierie détaillée. En effet, le MELCC est d'avis que le potentiel de naturalisation dans le secteur est grand et que le projet pourrait être bonifié afin de restaurer ou de créer des MHH à même la rivière Lorette. La végétalisation devra toutefois amener une bonification des fonctions écologiques de la bande riveraine ou un élargissement de ceux-ci. Il est aussi à noter qu'une végétalisation en milieu terrestre, bien que bénéfique, notamment pour le contrôle des débits de pointe, la biodiversité et la qualité de vie ne pourra être considérée comme équivalente, en termes de superficie, à une perte en MHH.**

**Afin que la bonification du projet soit acceptable à titre de compensation et tel que demandé à la question 4 ci-dessus, l'initiateur doit s'engager à déposer son plan de végétalisation lors de la première demande d'autorisation ministérielle, lequel devra être à la satisfaction du MELCC. À noter que, conformément à l'engagement 80, les pertes résiduelles permanentes devront être compensées financièrement, tel que prévu à l'article 46.0.5 de la LQE.**

Réponse :

Comme évoqué dans les réponses aux questions 3, 5 et 7, l'initiateur vise à bonifier, si possible, son projet à l'étape de l'ingénierie de détail, de façon à maximiser les retombées environnementales positives, sans toutefois compromettre les autres objectifs du projet. Les bonifications qui seront apportées aux bras de décharge pourraient notamment permettre d'en faire des nouveaux MHH d'intérêt pour la faune et la flore.

L'initiateur est cependant bien conscient que ce sont les autorités gouvernementales qui détermineront si une compensation financière est tout de même requise, ainsi que le montant de celle-ci, le cas échéant.

## 2 HABITAT DU POISSON

7 Les compensations proposées relativement aux pertes dans l'habitat du poisson ne sont pas suffisantes. Selon les informations fournies, les pertes d'habitat du poisson sont de 4 665 m<sup>2</sup> (sous 14 m<sup>3</sup>/s) (tome 2, page 98). Il est toutefois approprié d'exclure les superficies correspondant à des infrastructures en conditions initiales. La perte d'habitat du poisson à compenser s'élève alors à environ 4 369 m<sup>2</sup>.

Par ailleurs, l'initiateur précise que les gains, associés à la mise en place des bras de décharge sont, quant à eux, estimés à 2 426 m<sup>2</sup> (tableau 6.9). Tel que présenté, la mise en place des bras de décharge ne peut être considérée comme un projet de compensation compte tenu que les habitats de compensation proposés ne sont pas de qualité égale ou supérieure à ceux détruits, notamment :

- Les habitats aquatiques actuels dans les zones visées par la mise en place de bras de décharge sont munis de bandes riveraines qui comprennent une strate arborescente de bonne qualité. En contrepartie, les habitats proposés dans les bras de décharge sont démunis de bandes riveraines et de végétation aquatique. Les habitats présents dans les bras de décharge seront donc dépourvus d'abris et d'ombre, ce qui va augmenter la température de l'eau.
- Les bras de décharge se feront à même un milieu naturel, soit un milieu forestier urbain, qui permet le maintien de plusieurs espèces animales, telles que les oiseaux, les petites mammifères ainsi que l'herpétofaune. Il importe que les projets de compensation créés afin de pallier la destruction de l'habitat du poisson ne se fassent pas au détriment d'un autre milieu naturel.

Ainsi, pour calculer un gain de 2 426 m<sup>2</sup>, l'initiateur doit bonifier son concept, notamment par la mise en place d'une végétation arborescente, tel que demandé également à la question 8 ci-dessus.

Considérant qu'il reste 2000 m<sup>2</sup> de perte d'habitat du poisson à compenser, l'initiateur doit dès maintenant déposer un plan préliminaire présentant un ou des scénarios possiblement applicables pour compenser ces pertes et s'engager à déposer le plan final lors de la première demande d'autorisation en vertu de l'article 22 de la LQE. Ce projet devra viser l'amélioration de l'habitat du poisson dans le bassin versant de la rivière Lorette.

Réponse :

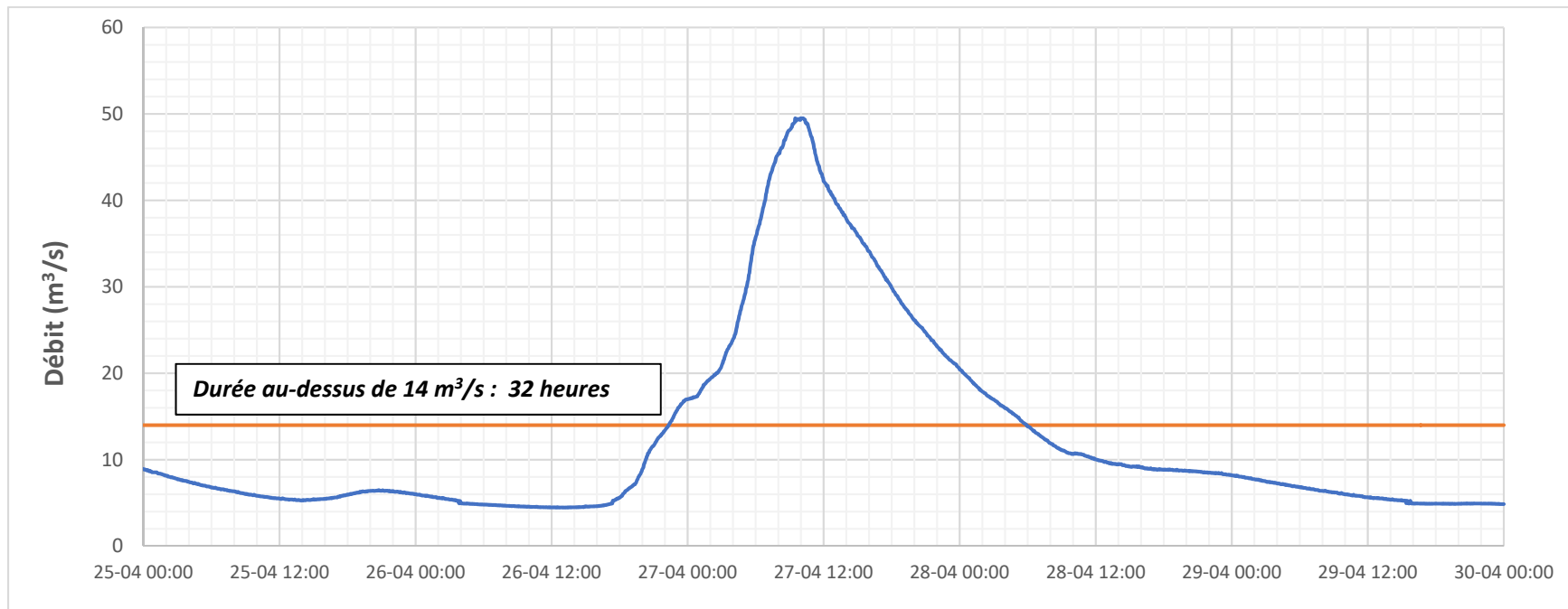
Tout d'abord, nous tenons à préciser qu'une grande partie de la superficie empiétée de 4 369 m<sup>2</sup>, dont il est question plus haut, n'est pas inondée régulièrement et constitue un habitat marginal pour le poisson. À titre indicatif, seulement 35 % de cette superficie (1 532 m<sup>2</sup>) correspond au lit de la rivière en conditions initiales (selon la photo-interprétation réalisée), tel que détaillé à l'annexe D tirée de WSP, 2021B. Soulignons aussi que les aménagements prévus se trouvent généralement le long des berges de la rivière, dans des zones inondées plus rarement, et non près du centre de celle-ci.

Comme convenu avec les autorités gouvernementales, la limite de l'habitat du poisson est fixée à la ligne de crue de 14 m<sup>3</sup>/s dans le contexte du projet (débit de récurrence 2 ans en moyenne quotidienne). Toutefois, les caractéristiques du bassin versant de la rivière Lorette (bassin de petite taille en milieu urbain) font en sorte que les crues y sont de très courte durée. Conséquemment, l'eau atteint la ligne de 14 m<sup>3</sup>/s pendant à peine quelques heures par année. D'après les analyses hydrologiques présentées dans WSP (2021A), le débit de 14 m<sup>3</sup>/s est en effet dépassé ponctuellement à 6 reprises en moyenne chaque année. Quant au débit moyen journalier de la rivière Lorette, il dépasse 14 m<sup>3</sup>/s qu'une seule journée par an selon les évaluations réalisées. Au cours d'une journée donnée, le débit peut atteindre et dépasser 14 m<sup>3</sup>/s sans que le débit moyen de cette même journée atteigne 14 m<sup>3</sup>/s, car le débit augmente puis diminue rapidement en réaction aux événements de pluie, du fait de la faible taille du bassin versant et de son urbanisation. Lorsque le débit moyen journalier est supérieur à 14 m<sup>3</sup>/s, il s'agit de crues lentes ou encore de crues rapides dont le débit de pointe pourra être largement supérieur à 14 m<sup>3</sup>/s. En comparaison, un débit de 2 m<sup>3</sup>/s est atteint environ 50 % du temps au printemps entre avril et la mi-juin et, pour la même probabilité de dépassement, diminue à 1,2 m<sup>3</sup>/s si on considère l'ensemble de l'année (tiré du Tableau 2.3 de WSP, 2021A).

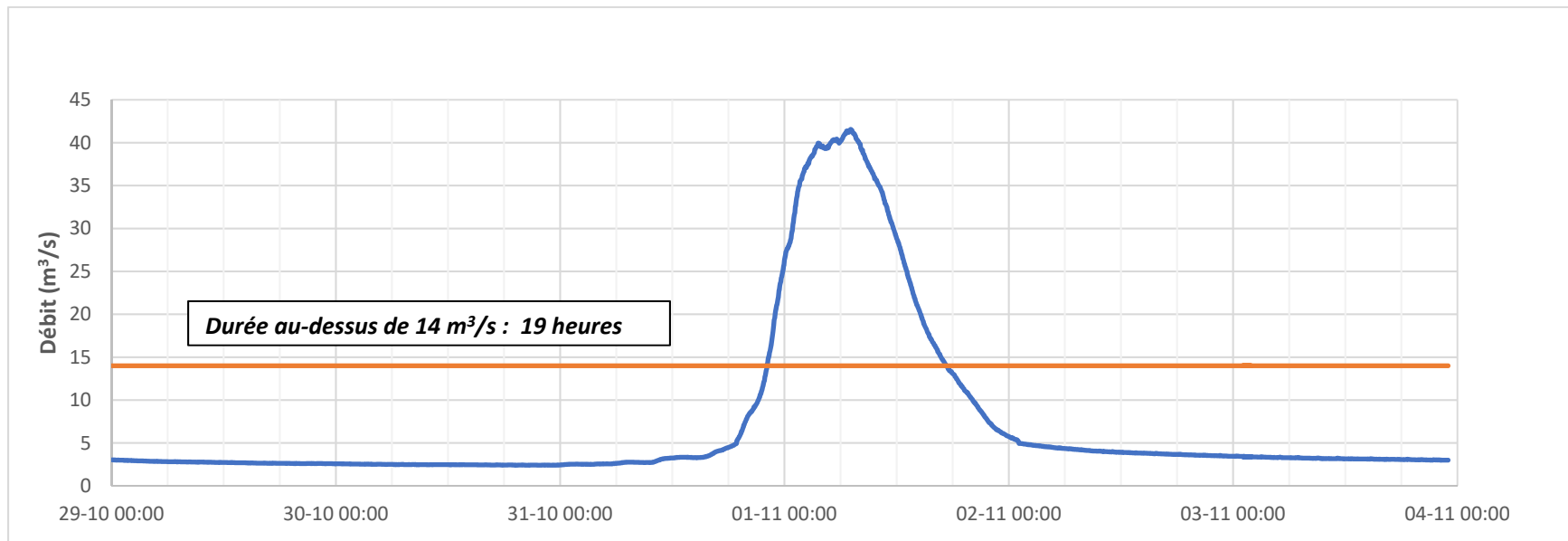
Les hydrogrammes de trois crues caractéristiques (Figures 7.1 à 7.3) observées sur la rivière Lorette dans les dernières années permettent de bien illustrer la réactivité de ce cours d'eau. La crue printanière du 27 avril 2019 (Figure 7.1) a atteint un débit de pointe de 50 m<sup>3</sup>/s et, selon les informations disponibles, cette crue est la plus importante depuis les inondations du 31 mai 2013 alors que le débit de pointe a été estimé à 70 m<sup>3</sup>/s. On constate que le débit instantané a dépassé 14 m<sup>3</sup>/s durant 32 heures seulement malgré l'ampleur de la crue. De plus, le débit moyen journalier a été supérieur à 14 m<sup>3</sup>/s uniquement le 27 avril 2019 et a atteint 32,2 m<sup>3</sup>/s.

Une autre crue significative est survenue le 1<sup>er</sup> novembre 2019 (Figure 7.2). Encore une fois, la variation du débit a été très rapide et le débit moyen journalier a dépassé 14 m<sup>3</sup>/s uniquement le 1<sup>er</sup> novembre 2019 pour atteindre 25,5 m<sup>3</sup>/s. Le débit instantané a alors dépassé le seuil de 14 m<sup>3</sup>/s durant 19 heures.

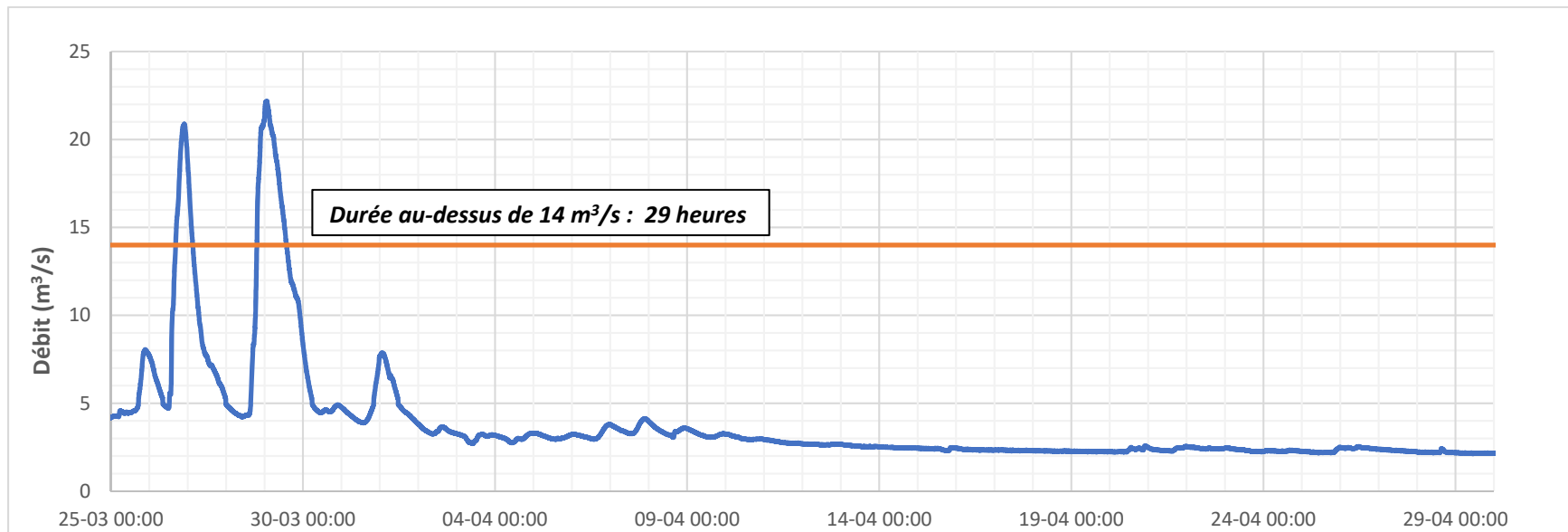
Enfin, la figure 7-3 illustre la crue printanière de 2021, entre le 25 mars et le 29 avril. Le débit instantané a dépassé 14 m<sup>3</sup>/s durant 29 heures pendant cette période. Le débit moyen journalier a été supérieur à 14 m<sup>3</sup>/s uniquement le 29 mars et a varié entre 8,1 et 10,5 m<sup>3</sup>/s entre les 26 et 28 mars. Ces analyses illustrent bien qu'un débit journalier moyen de 14 m<sup>3</sup>/s est dépassé que quelques jours par année et que le débit instantané est supérieur à cette valeur quelques dizaines d'heures par année seulement. À titre comparatif, dans la zone estuarienne du fleuve Saint-Laurent, où le niveau d'eau est directement influencé par la marée, le niveau d'eau fluctue significativement deux fois par jour, soit à chaque marée, ce qui est beaucoup plus fréquent que dans la rivière Lorette.



**Figure 7.1 Débit au pont de l'avenue Saint-Jean-Baptiste lors de la crue du 27 avril 2019**



**Figure 7.2** Débit au pont de l'avenue Saint-Jean-Baptiste lors de la crue du 1<sup>er</sup> novembre 2019



**Figure 7.3** Débit au pont de l'avenue Saint-Jean-Baptiste lors de la crue printanière de 2021



De plus, bien que des aménagements soient prévus sur une superficie de plus de 4 000 m<sup>2</sup> dans l'habitat du poisson, la majorité des zones aménagées demeureront accessibles pour les poissons en conditions projetées et constituent une modification des caractéristiques de l'habitat, plutôt qu'une destruction pure et simple de l'habitat. Ces aménagements incluront notamment des enrochements végétalisés (3 424 m<sup>2</sup>), mais également des zones de génie végétal (610 m<sup>2</sup>), ainsi que des élargissements et des extensions du lit de la rivière (487 m<sup>2</sup>) conçues de façon adéquate pour la faune aquatique (annexe D, tirée de WSP, 2021B).

D'autre part, tel que présenté au tableau 2 suivant (tableau 6.8 du complément à l'étude d'impact, WSP, 2021B), plusieurs composantes du projet se traduiront par une augmentation de la superficie de l'habitat du poisson sur une superficie totale de plus de 4 000 m<sup>2</sup> qui sera naturalisée (végétation ou substrat adéquat). À l'instar des habitats qui seront empiétés par le projet, ces nouveaux habitats seront en partie composés d'habitats marginaux pour les poissons, rarement inondés. Toutefois, plus de la moitié de ces nouveaux habitats correspondra aux deux bras de décharge totalisant près de 2 500 m<sup>2</sup> (voir tableau 3 suivant tiré de WSP, 2021B). Or, comme détaillé à la section 5.2.7 du complément à l'étude d'impact, il est prévu que plusieurs bonifications soient apportées à ces habitats à l'étape de l'ingénierie de détail, de façon à maximiser les retombées environnementales positives (p. ex. : augmentation de la fréquence d'inondation dans les plaines de débordement longeant le chenal principal, végétalisation adéquate des habitats, retrait progressif de l'eau en étiage). De plus, bien qu'il ne soit pas envisageable de planter des arbres directement dans le chenal principal des bras de décharge, la plantation d'arbres de part et d'autre du chenal (dans les plaines de débordement des bras de décharge) sera considérée à l'étape de l'ingénierie de détail, comme mentionné dans la réponse à la question 4. Ces éléments qui visent à bonifier les aménagements dans les bras de décharge font l'objet de l'engagement ENG-99 (annexe C).

**Tableau 2 Différence de superficie de l'habitat du poisson vis-à-vis les principaux aménagements prévus en rivière (tableau 6.8 du complément à l'EIE)**

CHAÎNAGE APPROXIMATIF	TYPE D'AMÉNAGEMENT	DIFFÉRENCE DE SUPERFICIE D'HABITAT DU POISSON (m <sup>2</sup> )
2+050	Plaine débordement	+ 448
2+450	Bras de décharge	+ 2 103
2+750	Remplacement du pont des Méandres (fait)	+ 591
2+850	Plaine débordement	+ 207
3+050	Bras de décharge	+ 834
3+300	Remodelage berge	+ 324
3+650	Plaine débordement	+ 164
<b>TOTAL :</b>	--	<b>+ 4 671</b>

**Tableau 3 Création de nouveaux habitats d'intérêt pour le poisson (tableau 6.9 du complément à l'EIE)**

AMÉNAGEMENT	ÉLARGISSEMENT / EXTENSION DU LIT DE LA RIVIÈRE (m <sup>2</sup> )	GÉNIE VÉGÉTAL (m <sup>2</sup> )	TOTAL (m <sup>2</sup> )
Bras de décharge aval (PK 2+330 à 2+550)	860	981	1 841
Bras de décharge amont (PK 2+990 à 3+110)	358	227	585
<b>TOTAL :</b>	<b>1 218</b>	<b>1 209</b>	<b>2 426</b>

<sup>1</sup> Seules les superficies situées à l'extérieur de la limite initiale de l'habitat du poisson, mais à l'intérieur de la limite projetée sont ici considérées.

Enfin, d'autres composantes du projet auront également un impact positif sur l'habitat du poisson qui n'a pas été quantifié en superficie. C'est le cas de l'ajout de microépaves sur deux segments de rivière qui diversifieront les faciès d'écoulement sur plusieurs dizaines de mètres (voir section 5.2.7 du complément à l'étude d'impact), ainsi que de la stabilisation des talus riverains qui limitera les problématiques d'érosion favorisant une amélioration de la qualité de l'eau.

Pour toutes ces raisons, un projet de compensation externe n'a pas été considéré à l'étape de l'étude d'impact. La Ville a plutôt comme objectif d'échanger avec les autorités gouvernementales à l'étape de l'ingénierie de détail, afin de bonifier les aménagements prévus à même le projet. S'il est impossible que le projet ait un bilan positif ou nul sur l'habitat du poisson, des aménagements compensatoires externes pourraient alors s'ajouter à ceux intégrés au projet. Bien qu'une telle avenue n'ait pas été explorée en détail jusqu'ici, les scénarios suivants de compensation pourront alors être détaillés :

- végétalisation des rives dans la portion agricole du bassin versant. Une telle intervention améliorerait la qualité de l'eau et augmenterait l'ombrage au-dessus de la rivière, tout en favorisant la présence de nourriture (p. ex. végétation, insecte) et d'abris pour les poissons. Ces aménagements s'accompagneraient aussi de retombées positives pour la faune et la flore terrestre;
- correction d'obstacles infranchissables pour le poisson. Advenant que de tels obstacles (d'origine naturelle ou anthropique) soient présents sur les affluents de la rivière Lorette, ceux-ci pourraient faire l'objet d'aménagements particuliers afin d'assurer la montaison du poisson vers les portions amont du bassin versant;
- l'aménagement de frayères pourrait également être une alternative envisagée, en particulier pour les affluents forestiers de la rivière Lorette qui sont susceptibles d'abriter l'omble de fontaine.

Advenant que le MFFP considère toujours qu'un projet de compensation externe est requis à l'étape de l'ingénierie de détails, l'initiateur s'engage à déposer le plan final de compensation lors de la première demande d'autorisation en vertu de l'article 22 de la LQE. L'engagement ENG-95 a été précisé en ce sens (annexe C).

## Références :

- WSP. 2021A. *Mesures permanentes pour contrer les inondations de la rivière Lorette dans le secteur du boulevard Wilfrid-Hamel, Ville de Québec et Ville de L’Ancienne-Lorette – Phase 2 : Murs anti-crue et interventions en rivière - Complément à l’étude d’impact sur l’environnement – Tome 1 de 2 : Rapport d’étude préparatoire d’ingénierie – Agglomération de Québec.* Rapport de WSP Canada Inc. à la Ville de Québec. 112 p. et annexes.
- WSP. 2021B. *Mesures permanentes pour contrer les inondations de la rivière Lorette dans le secteur du boulevard Wilfrid-Hamel, Ville de Québec et Ville de L’Ancienne-Lorette – Phase 2 : Murs anti-crue et interventions en rivière – Complément à l’étude d’impact sur l’environnement – Tome 2 de 2 : Rapport d’étude d’impact sur l’environnement.* Rapport de WSP Canada Inc. à l’Agglomération de Québec. 111 p. et annexes.

### 3 MODÈLE HYDRODYNAMIQUE

8 L'initiateur a procédé à l'amélioration de la modélisation hydrodynamique pour le secteur aval du projet notamment aux approches du pont de la Maison O'Neil. La campagne de terrain du 27 avril 2019 a notamment permis de mieux comprendre la dynamique de perte de charge locale occasionnée par la restriction hydraulique au passage de crues d'importance.

Toutefois, la mécanique de modélisation hydrodynamique de l'infrastructure demeure complexe et comporte une marge d'incertitude importante inhérente à ce genre d'exercice. Ce secteur demeure ainsi le maillon faible de toute la démarche d'augmentation de la capacité hydraulique de la rivière Lorette.

L'initiateur doit s'engager à faire un suivi régulier au passage de crues d'importance afin de mieux documenter la performance hydraulique du pont de la maison O'Neil jusqu'au remplacement de celui-ci à la fin de sa vie utile. L'initiateur doit s'engager à déposer un protocole de suivi dans le cadre de la première demande d'autorisation ministérielle, lequel devra être à la satisfaction du ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC). Ce protocole devra notamment prévoir un suivi pour les crues supérieures à une récurrence de 2 ans et spécifier la fréquence des dépôts des rapports au MELCC.

Réponse :

La modélisation hydrodynamique des écoulements en charge au droit d'un pont comporte effectivement une incertitude plus grande qu'en présence d'un écoulement à surface libre. Or, lors de la crue significative du 27 avril 2019, qui a atteint 50 m<sup>3</sup>/s dans le tronçon aval de la rivière Lorette, la ville de Québec a mobilisé trois équipes de relevés hydrométriques pour bien caractériser cet événement. Ainsi, deux équipes ont réalisé simultanément des lignes d'eau dans la zone d'étude de l'étude d'impact alors qu'une autre équipe réalisait des jaugeages. Une telle mobilisation était requise étant donné la grande réactivité de cette rivière. Ainsi, il a été possible de mesurer des niveaux d'eau et des jaugeages alors que l'écoulement au pont de la Maison O'Neil était partiellement en charge (voir figure 3, de l'annexe 4 de WSP, 2021A).

Il est extrêmement rare de pouvoir caractériser ce phénomène et ces mesures en crue ont permis de minimiser l'incertitude des pertes de charge au droit du pont de la Maison O'Neil, de mieux caractériser sa performance hydraulique et aussi de valider à grand débit la version 2018 du modèle hydrodynamique, le tout tel que décrit dans l'annexe 4 de WSP (2021A).

Afin de mieux documenter la performance hydraulique du pont de la Maison O'Neil, jusqu'au remplacement de celui-ci, l'initiateur s'engage à déposer un protocole de suivi au passage de crues d'importance dans le cadre de la première demande d'autorisation ministérielle (ENG-100, voir annexe C).

Référence :

- WSP. 2021A. *Mesures permanentes pour contrer les inondations de la rivière Lorette dans le secteur du boulevard Wilfrid-Hamel, Ville de Québec et Ville de L'Ancienne-Lorette – Phase 2 : Murs anti-crue et interventions en rivière - Complément à l'étude d'impact sur l'environnement – Tome 1 de 2 : Rapport d'étude préparatoire d'ingénierie – Agglomération de Québec.* Rapport de WSP Canada Inc. à la Ville de Québec. 112 p. et annexes.

**9 Dans le même secteur, sur le lot 1 529 304 tout juste en aval du pont de la Maison O'Neil, on remarque l'ajout d'environ 40 m de mur anti-crue afin de ceinturer la maison localisée sur le lot. Il semble que cette modification soit due à l'actualisation du modèle hydrodynamique en 2020. Cette nouvelle section de mur, qui n'avait jamais été identifiée depuis le début de la démarche de l'initiateur, nous amène à faire le constat du degré d'incertitude des simulations hydrodynamiques, surtout dans le contexte où les données probantes sont peu abondantes. Il est d'ailleurs contre intuitif d'ajouter une section de mur dans ce secteur alors que le pont de l'accueil, se trouvant à environ 300 m en aval, a fait l'objet d'un remplacement, ayant pour objectif d'augmenter significativement sa capacité hydraulique.**

**L'initiateur doit s'engager à confirmer, dans le cadre de la première demande d'autorisation ministérielle, les hypothèses de travail sur la base de simulations hydrodynamiques du pont construit, plutôt que d'un pont virtuel. L'initiateur doit également s'engager à justifier l'ajout de cette section de mur via cette révision des hypothèses des simulations hydrodynamiques. Dans un même ordre d'idées, cette révision devrait permettre de valider la pertinence de la mise en place de certaines sections de murs isolés, telle que celle présenté sur le lot 6 120 104 (carte 5.4).**

Réponse :

L'ajout d'environ 40 m de mur anti-crue sur le lot 1 529 304 est dû au manque de données probantes en lien avec la topographie du terrain près de la résidence située sur le lot et à l'actualisation du modèle hydrodynamique en 2020. Devant le manque de données topographiques localement dans ce secteur, l'incertitude sur la limite de la zone inondée au passage de la crue 100 ans climat futur est grande et par principe de précaution, un mur anti-crue a été considéré sur ce lot lors du complément de l'étude d'impact sur l'environnement déposé en avril 2021 (WSP, 2021A; WSP, 2021B).

Lors de la prochaine étape du projet, c'est-à-dire l'ingénierie détaillée, des relevés complémentaires (bathymétriques et topographiques) seront réalisés et les simulations hydrodynamiques seront mises à jour en utilisant l'ensemble des données recueillies d'ici là et les différentes exigences et contraintes qui pourront avoir un impact sur les niveaux d'eau. Cette mise à jour du modèle hydrodynamique nécessairement requise à l'ingénierie détaillée permettra de valider la pertinence du mur anti-crue non seulement sur les lots 1 529 304 et 6 120 104, mais sur l'ensemble des lots riverains de la zone d'étude. L'engagement ENG-101 a été ajouté à la liste des engagements (annexe C).

Références :

- WSP. 2021A. *Mesures permanentes pour contrer les inondations de la rivière Lorette dans le secteur du boulevard Wilfrid-Hamel, Ville de Québec et Ville de L'Ancienne-Lorette – Phase 2 : Murs anti-crue et interventions en rivière - Complément à l'étude d'impact sur l'environnement – Tome 1 de 2 : Rapport d'étude préparatoire d'ingénierie – Agglomération de Québec.* Rapport de WSP Canada Inc. à la Ville de Québec. 112 p. et annexes.
- WSP. 2021B. *Mesures permanentes pour contrer les inondations de la rivière Lorette dans le secteur du boulevard Wilfrid-Hamel, Ville de Québec et Ville de L'Ancienne-Lorette – Phase 2 : Murs anti-crue et interventions en rivière – Complément à l'étude d'impact sur l'environnement – Tome 2 de 2 : Rapport d'étude d'impact sur l'environnement.* Rapport de WSP Canada Inc. à l'Agglomération de Québec. 111 p. et annexes.

## 4 CONSIDÉRATION DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES

10 La LQE prévoit désormais une prise en compte plus spécifique des changements climatiques dans le processus d'évaluation environnementale (article 24, 25. 31.1.1 et 31.9). Afin d'aider la Ville de Québec pour cette prise en compte lors de l'élaboration de la mise à jour de l'étude d'impact, le MELCC a transmis par courriel le 2 septembre 2020 un document d'accompagnement (Annexe II – Complément d'information pour la prise en compte des changements climatiques).

Afin de répondre aux exigences de la LQE et conformément à l'annexe II, l'initiateur doit:

1. Démontrer comment les changements climatiques ont été pris en compte dans la conceptualisation du projet :
  - a. L'initiateur doit expliquer la méthodologie qu'il a utilisée pour déterminer les paramètres du projet en climat futur;
  - b. Indiquer quels paramètres de conception (ex. : résistance des infrastructures, hauteur des murs, hauteur de la revanche, ajout de section de mur, etc.) sont susceptibles d'être affectés par les impacts des changements climatiques dans le futur, tels que projetés par les scénarios climatiques plus récents;
2. Présenter les mesures d'adaptation aux changements climatiques qu'il entend mettre en place, le cas échéant, pour préserver l'intégrité du projet et de son milieu d'implantation pour adapter son projet aux impacts projetés des changements climatiques, et ce, pour la durée de vie des composantes du projet. Notamment, compléter les informations en indiquant le taux (en %) de majoration des pluies qui est appliqué. La majoration doit tenir compte de la période future considérée (en fonction de la durée de vie utile de l'ouvrage) et de la durée des événements pluvieux extrêmes (1 heure à 24 heures);
3. S'engager à mettre à jour, dans le cadre de la première demande d'autorisation ministérielle, l'hydrologie et l'établissement des débits et des hydrogrammes de conception en climat futur et à apporter les ajustements nécessaires aux paramètres de conception du projet. L'initiateur doit s'engager à présenter une justification appropriée advenant le cas où les ajustements ne sont pas jugés nécessaires. L'initiateur devra utiliser plus d'un scénario pour caractériser les aléas climatiques, afin d'envisager plusieurs éventualités, y compris le scénario RCP 4,5 comme scénario de réchauffement minimal (RCP pour Representative Concentration Pathways). Dans le cas présent, les risques d'inondation et l'intégrité des infrastructures en climat futur devront être analysés sur une période équivalente à sa durée de vie.

Réponse :

Sous-question 1-a :

Les courbes Intensité, Durée et Fréquence (IDF) du climat futur actuellement utilisées par la Ville de Québec ont été élaborées par l'INRS (2007) en considérant le scénario le plus pessimiste (A2) en termes d'émissions de Gaz à Effet de Serre (GES) pour l'horizon 2041-2070. L'INRS a utilisé les majorations des quantiles calculées entre la période actuelle (1961-1990) et la période future (2041-2070) considérant les simulations d'alors du modèle Régional Canadien du Climat. Les majorations considérées étaient variables en fonction de la durée et de la période de retour.

Sous-question 1-b :

Les impacts anticipés des changements climatiques sur le régime hydrologique de la rivière Lorette ont été considérés dès le tout début du projet (voir section 2.1 de WSP, 2021A). En effet, tel que détaillé à la réponse de la sous-question 2 ci-dessous, les majorations considérées sur les courbes IDF pour l'établissement du débit de conception sont importantes et dépassent largement celles considérées actuellement par le ministère des Transports du Québec (MTQ).

De plus, tel que mentionné à la section 3.2 de WSP (2021A), tous les murs seront conçus afin de pouvoir résister structurellement au passage d'une crue de 1 000 ans (climat futur). Ce critère est basé sur les exigences de la *Loi sur la sécurité des barrages* (LSB) applicable au Québec qui serait construit dans un contexte comparable.

Enfin, tel que mentionné à la section 3.2.2 de WSP (2021A), la conception prévue actuellement permettra d'assurer la pérennité des infrastructures advenant des crues exceptionnelles dues aux impacts climatiques :

*« Les murs de béton seront construits sur des terrains résidentiels et sur des terrains déjà pavés. Dans ce dernier cas, aucune structure additionnelle n'est requise pour garantir l'intégrité de l'ouvrage en cas de surverse. Sur les terrains non pavés, tel que dans les secteurs résidentiels, une structure de béton ajourée de type dalle à gazon sera mise en place sous le terrain naturel du côté extérieur afin d'éviter toute érosion en cas de surverse lors d'une crue supérieure à la crue centennale ayant servi à la détermination de la hauteur des murs. Les dimensions et le positionnement de cette dalle sont déterminés en fonction de l'évaluation de la zone d'impact au sol anticipée en cas de débordement. »*

Du côté rivière, la protection en enrochement dans les secteurs où les vitesses d'écoulement sont grandes permettront d'assurer la pérennité des ouvrages au passage d'une crue exceptionnelle.

Sous-question 2 :

Comparativement aux courbes IDF calculées par Environnement et Changement Climatique Canada (ECCC, 2019) à la station synoptique de l'Aéroport Jean-Lesage de Québec pour la période 1961-2015, les courbes IDF du climat futur utilisées par la Ville de Québec induisent des majorations de cumuls qui varient de 14 % à 44 % avec une moyenne de 26 % pour les durées de pluies, de 1 heure à 24 heures. Pour les durées allant de 6 h à 24 h, généralement considérées pour les simulations des cours d'eau, les majorations varient de 20 % à 44 % avec une moyenne de 31 %. Les majorations ainsi considérées par la Ville de Québec sont importantes et dépassent largement celles considérées actuellement par le MTQ (18 à 20 %) pour la région de Québec.

### Sous-question 3 :

L'initiateur s'engage à mettre à jour, dans le cadre de la première demande d'autorisation ministérielle, l'hydrologie et l'établissement des débits et des hydrogrammes de conception en climat futur, à apporter les ajustements nécessaires aux paramètres de conception du projet et à présenter une justification appropriée advenant le cas où les ajustements ne sont pas jugés nécessaires (ENG-102, voir annexe C).

### Référence :

- WSP. 2021A. *Mesures permanentes pour contrer les inondations de la rivière Lorette dans le secteur du boulevard Wilfrid-Hamel, Ville de Québec et Ville de L'Ancienne-Lorette – Phase 2 : Murs anti-crue et interventions en rivière - Complément à l'étude d'impact sur l'environnement – Tome 1 de 2 : Rapport d'étude préparatoire d'ingénierie – Agglomération de Québec.* Rapport de WSP Canada Inc. à la Ville de Québec. 112 p. et annexes.



## 5 DÉMARCHE D'INFORMATION ET DE CONSULTATION

11

**Au chapitre 2, du tome 2 (WSP, 2021), l'initiateur mentionne qu'il prévoit mettre en œuvre un plan de communication afin que les citoyens et commerçants concernés par la phase 2 du projet puissent être informés des modifications qui ont été apportées au projet depuis 2017. Toutefois, les détails de ce plan de communication ne sont pas fournis. L'initiateur doit préciser quelles sont les méthodes qui seront utilisées pour informer et consulter les différents acteurs concernés par le projet et les objectifs poursuivis.**

**De plus, il doit s'engager à déposer, dans le cadre de la première demande d'autorisation ministérielle, un rapport présentant les résultats de sa démarche d'information et de consultation du public, incluant sans s'y restreindre :**

- **La description des modalités précises relatives aux activités d'information et de consultation réalisées (dates et lieux des activités d'information et de consultation; liste de la nature des participants aux activités);**
- **Les questions et préoccupations soulevées par les acteurs ainsi que les perceptions à l'égard du projet;**
- **Les réponses de l'initiateur aux questions et aux préoccupations exprimées;**
- **Les modifications apportées au projet, le cas échéant, en réponse aux commentaires recueillis et aux préoccupations exprimées;**
- **Les questions et les préoccupations auxquelles l'initiateur n'a pas pu répondre, les suggestions qui n'ont pas été retenues et une explication des raisons pour lesquelles ces éléments n'ont pas été traités;**
- **Les mécanismes de suivi et de rétroaction auprès des acteurs;**

Réponse :

Une rencontre virtuelle d'information citoyenne a été réalisée le 22 juin 2021, afin de présenter aux citoyens les modifications apportées au projet. Par la suite, comme mentionné à l'engagement ENG-68, les propriétaires qui seront directement touchés par le projet et qui n'auraient pas été rencontrés jusqu'ici seront rencontrés individuellement, afin de leur présenter les détails de ce qui est prévu sur leur terrain. Les propriétaires qui ont déjà été rencontrés, mais pour lesquels la nouvelle mouture du projet occasionnera des changements seront aussi à nouveau rencontrés.

De plus, comme ça avait le cas pour la phase 1 du projet (pont de l'Accueil), il est également prévu que des dépliants d'information sur le projet soient distribués aux citoyens du secteur environ un mois avant le début des travaux. Les citoyens recevront, par le dépliant d'information, les coordonnées du surveillant de chantier et du chargé de projet des travaux.

Ils seront invités à les contacter pour leur signaler tout problème vécu en lien avec les travaux. Un ajustement sera alors possible dans un très court délai. En plus des coordonnées du surveillant de chantier et du chargé de projet, les citoyens seront invités à contacter le Centre de relation avec les citoyens de la Ville de Québec, en composant le 311. Plusieurs agents sont disponibles pour répondre aux citoyens et enregistrer leurs plaintes. Les plaintes, une fois saisies par un agent, font l'objet d'un processus normalisé qui impose un suivi au citoyen dans un délai de deux jours ouvrables. En plus de recevoir le dépliant d'information, les responsables des institutions situées à proximité des travaux (p. ex. écoles, bibliothèques) seront contactés directement pour les informer de l'impact des travaux sur leurs activités.

Enfin, comme demandé par le MELCC, l'initiateur s'engage déposer un rapport présentant les résultats de sa démarche d'information et de consultation du public au moment de la première demande d'autorisation ministérielle. Comme demandé, ce rapport inclura les éléments suivants :

- la description des modalités précises relatives aux activités d'information et de consultation réalisées (dates et lieux des activités d'information et de consultation; liste de la nature des participants aux activités);
- les questions et préoccupations soulevées par les acteurs ainsi que les perceptions à l'égard du projet;
- les réponses de l'initiateur aux questions et aux préoccupations exprimées;
- les modifications apportées au projet, le cas échéant, en réponse aux commentaires recueillis et aux préoccupations exprimées;
- les questions et les préoccupations auxquelles l'initiateur n'a pas pu répondre, les suggestions qui n'ont pas été retenues et une explication des raisons pour lesquelles ces éléments n'ont pas été traités;
- les mécanismes de suivi et de rétroaction auprès des acteurs.

L'engagement ENG-68 (annexe C) a été modifié de façon de tenir compte de cette demande du MELCC.

**12** Dans un même ordre d'idées, l'initiateur s'est engagé à rencontrer tous les propriétaires qui seront touchés directement et qui n'ont pas encore été rencontrés jusqu'à présent ainsi que ceux qui ont déjà été rencontrés, mais qui sont concernés par des changements dus aux modifications du projet depuis la version du projet de 2017, afin de leur présenter les détails de ce qui est prévu sur leur terrain (ENG-68, Annexe I, tome 2, WSP, 2021). Cet engagement stipule également que les détails de ces rencontres seront fournis au MELCC au moment du dépôt de la demande d'autorisation ministérielle, incluant les bonifications qui ont été apportées au projet, à la suite de préoccupations soulevées. L'initiateur doit s'engager à inclure ces informations dans le rapport demandé à la question précédente.

**L'initiateur doit également s'engager à porter une attention particulière aux préoccupations des propriétaires concernés par les acquisitions de propriétés et l'obtentions de servitudes et à inclure les informations recueillies dans le rapport demandé à la question 11. Il est important de rappeler que l'acquisition d'une propriété, en tout ou en partie, peut affecter négativement les personnes concernées (stress, absence de contrôle, amertume, voire colère).**

Réponse :

Comme mentionné dans la réponse précédente, l'engagement ENG-68 (annexe C) a été modifié de façon de tenir compte des éléments additionnels demandés par le MELCC.

## 6 ZONES INONDABLES

**13 La condition 3, du décret 1105-2016 du 21 décembre 2016, exige que la Ville de Québec dépose un projet de règlement, modifiant son schéma d'aménagement et de développement (SAD), auprès du ministère des Affaires municipales et de l'Habitation, au plus tard 48 mois suivant la décision du gouvernement concernant la réalisation du projet de mesures permanentes pour contrer les inondations de la rivière Lorette, afin de mettre à jour les cotes de crue délimitant les zones inondables de la rivière Lorette et les dispositions relatives à la protection des plaines inondables s'y appliquant.**

**Compte tenu du temps écoulé depuis la prise de ce décret et afin d'être cohérente avec les travaux de cartographie en cours au sein de la communauté métropolitaine de Québec, l'initiateur doit préciser son échéancier détaillé visant les différentes étapes menant à l'inclusion des cotes de crues les plus récentes et des dispositions relatives aux zones inondables de la rivière Lorette dans son SAD.**

**Il est d'ailleurs à souligner que la LQE prévoit désormais que soit évaluée au moins tous les dix ans la nécessité de revoir la cartographie des zones inondables en fonction de l'évolution des connaissances, des méthodes et des outils disponibles, des changements naturels et anthropiques ainsi que des enjeux liés aux changements climatiques.**

Réponse :

- Le gouvernement s'est entendu avec la Ville de Québec, dans ses compétences d'agglomération, sur un échéancier de révision des cartes de certaines zones inondables lors de la révision de son schéma d'aménagement et de développement (SAD) révisé, entré en vigueur le 7 février 2020, après son approbation par la ministre du ministère des Affaires municipales et de l'Habitation (MAMH), madame Andrée Laforest.
- Ce document de planification municipale contient un plan d'action détaillé afin d'être en mesure de réviser la cartographie des zones inondables de cinq cours d'eau (Du Moulin, Du Berger, Nelson, Lorette, Saint-Charles) d'ici 2025.
- Une rencontre est prévue au courant de l'été entre le Bureau de projets de gestion des zones inondables à l'échelle du bassin versant Saint-Laurent Est et les municipalités concernées par ce territoire, dont la Ville de Québec.
- À la lumière de cette rencontre et des travaux menés par le ministère de l'Environnement et de la Lutte aux changements climatiques (MELCC) pour produire des lignes directrices pour la cartographie, des normes pour le contrôle de l'utilisation du sol en zones inondables et des règles de conception et d'entretien des ouvrages de protection contre les inondations, la Ville de Québec pourra valider son échéancier sur la révision des cartes de zones inondables des cinq cours d'eau prévue à son SAD révisé.

# 7 COMMENTAIRE SUR LE CADRE RÉGLEMENTAIRE ACTUEL ET FUTUR RELATIF AUX OUVRAGES DE PROTECTION CONTRE LES INONDATIONS

14 En fonction du cadre réglementaire actuel, tout nouvel ouvrage de protection contre les inondations doit être considéré transparent, ce qui signifie que malgré l'implantation de l'ouvrage par l'initiateur, les normes applicables pour les zones inondables associées à une crue de récurrence de 0-20 ans et de 20-100 ans devront s'appliquer dans ce secteur. Les constructions, les ouvrages et les travaux permis devront être conséquents et conformes à la zone inondable visée et aux normes prescrites dans la politique des rives, du littoral et des plaines inondables, ou à toute nouvelle réglementation portant sur les rives, le littoral et les plaines inondables.

Par ailleurs, avec l'adoption de la Loi instaurant un nouveau régime d'aménagement dans les zones inondables des lacs et des cours d'eau, octroyant temporairement aux municipalités des pouvoirs visant à répondre à certains besoins et modifiant diverses dispositions, des modifications ont été apportées à la LQE afin de mettre en place les habilitations nécessaires et les grandes balises d'un encadrement des ouvrages de protection contre les inondations.

La loi permet au gouvernement de déclarer une municipalité, qui en fait la demande, responsable d'un ouvrage de protection contre les inondations sur son territoire. En vertu de la loi, cette déclaration de responsabilité est requise pour que l'effet de l'ouvrage puisse être considéré selon le principe d'opacité lors de la réalisation de la cartographie des zones inondables. Il est prévu que le cadre réglementaire en cours de réflexion viendra établir les normes afférentes aux activités pouvant être réalisées dans une zone protégée par un ouvrage de protection contre les inondations et les obligations des municipalités en matière de sécurité.

En vertu de la LQE, telle que modifiée, le gouvernement peut, par règlement, établir les normes applicables à un ouvrage de protection contre les inondations, notamment en ce qui concerne sa conception, son entretien et sa surveillance. La loi indique également que le gouvernement peut, par règlement, prescrire les rapports, les études et autres documents devant être réalisés par une municipalité à l'égard d'un ouvrage de protection contre les inondations qui se trouve, en tout ou en partie, sur son territoire.

Actuellement, la proposition d'un projet de règlement est prévue pour l'année 2022. L'échéancier prévu pour la finalisation des murs anti-crue et des interventions dans la rivière Lorette pour contrer les inondations chevauche celui qui est actuellement envisagé par le gouvernement pour l'élaboration d'un cadre réglementaire à l'égard des ouvrages de protection contre les inondations.

**Ainsi, il revient à l'initiateur de juger du risque de concevoir l'ingénierie détaillée du projet avant de connaître ces normes s'il souhaite éventuellement faire la demande au gouvernement pour appliquer le principe d'opacité. Dans l'éventualité où le projet serait autorisé avant l'entrée en vigueur du cadre réglementaire, il n'y a aucune certitude que le projet rencontrera les normes qui seront édictées. À titre d'exemple, des normes réglementaires relatives à l'utilisation d'une récurrence de conception et d'une revanche précise, aux distances séparatrices au pourtour d'un ouvrage (emprise) ou autres normes afférentes aux ouvrages connexes (ex. : stations de pompage) pourraient requérir que des ajustements si l'initiateur souhaite se prémunir du principe d'opacité.**

Réponse :

- La mise en place de murs anti-crue pour contrer les inondations de la rivière Lorette vise à assurer la sécurité des personnes et des biens localisés de part et d'autre du cours d'eau. La possibilité de pouvoir se prémunir du principe d'opacité à la suite de l'entrée en vigueur d'un règlement sur la conception et l'entretien des ouvrages de protection contre les inondations n'est pas l'objectif premier visé par la mise en place des murs anti-crue. Ce faisant, il est souhaité d'aller de l'avant avec l'ingénierie détaillée du projet.
- Lors de la révision des zones inondables de la rivière Lorette, il se pourrait que les murs anti-crue soient considérés comme « opaques » s'il est possible de se prévaloir de cette option en fonction des nouveaux paramètres établis par le MELCC.

# ANNEXES

## **A** DEMANDE D'INFORMATION COMPLÉMENTAIRE DU MELCC (11 JUIN 2021)

Le 11 juin 2021

Monsieur Daniel Lessard  
Ville de Québec  
Service de l'ingénierie  
2000, boulevard Lebourgneuf, 2<sup>e</sup> étage  
Québec (Québec) G2K 0B8

**Objet : Analyse environnementale – Demande d'engagements et d'informations complémentaires dans le cadre du projet de mesures permanentes pour contrer les inondations de la rivière Lorette – phase II (Dossier 3211-02-272)**

Monsieur,

Dans le cadre de la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement du projet cité en objet, l'analyse de l'acceptabilité environnementale est présentement réalisée par la Direction de l'évaluation environnementale des projets hydriques, en collaboration avec les unités administratives concernées du ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques ainsi que de certains autres ministères. Afin de compléter l'analyse environnementale du projet, des engagements et des précisions complémentaires sont nécessaires. À cet effet, vous trouverez ci-joint, le document colligeant l'ensemble des informations demandées.

Afin de s'assurer de l'échéancier visé, nous vous prions de répondre aux questions du document d'ici le 2 juillet 2021.

En vertu des articles 118.5.0.1 de la Loi sur la qualité de l'environnement (chapitre Q-2) et 18 du Règlement relatif à l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement de certains projets, ces renseignements seront publiés au Registre des évaluations environnementales du ministère.

Pour toute question, vous pouvez joindre M<sup>me</sup> Michèle Tremblay à l'adresse courriel suivante : [michele.tremblay@environnement.gouv.qc.ca](mailto:michele.tremblay@environnement.gouv.qc.ca).

Veuillez recevoir, Monsieur, mes salutations distinguées.

La directrice,

DocuSigned by:



3970B360C9E4BC  
Isabelle Nault

p. j.



## **Demande d'information complémentaire Projet de réaménagement de la rivière Lorette – Phase II**

### **Atteintes aux milieux humides et hydriques (MHH)**

La séquence « éviter-minimiser-compenser » pour l'atteinte aux MHH représente le principal objectif de la section V.1 de la Loi sur la qualité de l'environnement (chapitre Q-2) (LQE) (voir article 46.0.1). Ce processus d'analyse permettant d'atteindre l'objectif d'aucune perte nette de MHH, doit être appliqué au moment de l'analyse découlant de la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement (PÉEIE) et des autorisations ministérielles subséquentes. Pour atteindre cet objectif, tout projet doit être conçu de manière à appliquer cette séquence d'atténuation. Afin de rendre le projet acceptable, l'initiateur doit ainsi préciser certains éléments et prendre certains engagements supplémentaires pour démontrer l'application de la séquence « éviter-minimiser-compenser ».

L'initiateur est aussi invité à consulter le *Guide sur l'analyse environnementale des projets en milieux humides et hydriques* disponible au lien suivant : [Les milieux humides et hydriques – l'analyse environnementale \(gouv.qc.ca\)](http://gouv.qc.ca/les-milieux-humides-et-hydriques-l-analyse-environnementale)

### **Éviter**

1. En secteur résidentiel, les critères pour l'établissement de la distance entre le mur anti-crue et les bâtiments ou infrastructures sont clairement établis et ont fait l'objet d'un arbre décisionnel. Or, pour le secteur commercial, ces critères ne sont pas décrits. Il est plutôt mentionné que « le mur anti-crue est positionné à 10 m de la ligne de crue 0-2 ans, sauf lorsque l'activité commerciale est compromise » (section 5.2.2, WSP, 2021, tome 2).

Afin de démontrer que l'atteinte aux MHH a été évité au maximum, l'initiateur doit prendre l'engagement de faire la démonstration que l'activité commerciale est compromise, pour chacun des lots commerciaux où le mur a été positionné à l'intérieur de la rive. Le MELCC conçoit que le mur doit être positionné à l'intérieur de la rive lorsque les bâtiments sont trop près. Toutefois, lorsqu'il s'agit de stationnements ou d'espaces pour la manutention, il doit être démontré clairement que l'espace hors-rive ne peut être utilisé. L'initiateur doit s'engager à revoir le positionnement des murs en secteur commercial lors des demandes d'autorisation ministérielle afin de les positionner le plus loin possible hors de la rive.

2. Dans le même ordre d'idées, afin de s'assurer qu'un maximum d'effort a été effectué pour réduire l'empiètement dans la rive en secteur commercial, l'initiateur doit déposer un tableau dans lequel il présente une estimation du nombre de mètres linéaires de murs en secteur commercial situé à l'intérieur de la rive et du nombre de mètres linéaires situé à l'extérieur de cette dernière. Enfin, il doit s'engager à fournir

le bilan réel de ces linéaires dans le cadre de la première demande d'autorisation ministérielle.

3. Des enrochements de protection sont prévus à plusieurs endroits dans le cadre du projet. L'initiateur mentionne que ceux-ci seront végétalisés à l'aide de pochette de plantation (section 3.5.1, WSP, 2021, tome 1). L'initiateur doit prendre l'engagement d'évaluer, à l'étape de l'ingénierie détaillée, la possibilité d'utiliser les phytotechnologies et les techniques mixtes à des fins de stabilisation. Si l'initiateur juge que les phytotechnologies et les techniques mixtes ne sont pas adaptées au projet, il devra en faire la démonstration à l'aide de données probantes lors des demandes d'autorisation ministérielle comprenant ces travaux de stabilisation.

### Minimiser

4. Dans sa planification de la végétalisation des superficies qui seront perturbées pendant les travaux, incluant la remise en état des surfaces perturbées temporairement, l'initiateur doit considérer que la réduction du nombre de strates végétales entre l'état initial et l'état final engendre des pertes de fonctions écologiques qui seront évaluées dans le cadre des compensations. En effet, le Règlement sur la compensation pour l'atteinte aux milieux humides et hydriques (RACMHH) considère la perturbation de la végétation comme un facteur d'impact dans le calcul de la contribution financière pour la perte de MHH.

À la section 6.1.3 (tome 2, WSP, 2021), l'initiateur indique que la plantation d'arbre ne sera préconisée que dans le haut des talus afin de préserver la capacité hydraulique de la rivière. Or, le projet engendre une perte de végétation arborescente mature, notamment dans les secteurs des bras de décharge. L'initiateur doit évaluer dès maintenant la possibilité d'implanter une végétation arborescente dans ce secteur. Cet élément est aussi discuté à la question 7 ci-dessous concernant les compensations pour la perte d'habitat du poisson.

Par ailleurs, l'initiateur doit s'engager à déposer, lors de la première demande d'autorisation ministérielle, son plan de végétalisation et d'y inclure la mise en place de trois strates de végétation dans la bande riveraine ou de démontrer l'impossibilité technique de cet aménagement, le cas échéant.

5. L'utilisation de techniques mixtes de végétalisation pour la stabilisation des talus est considérée comme une mesure d'atténuation et est souhaitable par rapport aux techniques de stabilisation rigides. L'initiateur doit prendre l'engagement de maximiser l'implantation de végétation dans les enrochements à l'étape de l'ingénierie détaillée.

Il est toutefois à noter que l'enrochement végétalisé n'est pas considéré comme une phytotechnologie et ne peut donc pas être soustrait du calcul de contribution financière pour la perte de MHH en vertu du RCAMHH. Par contre, lors du calcul, un facteur

d'atténuation pourrait être appliqué considérant qu'il s'agit d'une technique plus douce qu'un simple enrochement.

### Compenser

6. Dans le cadre de la PÉEIE, le gouvernement détermine si une contribution financière est exigible en vertu de l'article 46.0.11 de la LQE et si le paiement peut être remplacé en tout ou en partie, par l'exécution de travaux visant la création ou la restauration de MHH. Ainsi, l'initiateur pourrait être tenu de compenser financièrement pour l'ensemble des pertes de MHH occasionnées par son projet, lesquelles seront validées lors des demandes d'autorisation ministérielle.

Selon l'information présentée dans la mise à jour de l'étude d'impact (WSP, 2021), le MELCC comprend que l'initiateur souhaite compenser l'ensemble des pertes à même les composantes du projet. Le gouvernement peut en effet accepter que la contribution financière soit remplacée par des travaux visant la restauration ou la création de MHH. Par ailleurs, compte tenu des éléments présentés dans le cadre du projet, le MELCC juge que les compensations proposées pour la perte de MHH à même le projet ne sont pas suffisantes actuellement.

La bonification du projet, notamment par la mise en place de végétalisation dans les bandes riveraines pourra toutefois être revue à l'étape de l'ingénierie détaillée. En effet, le MELCC est d'avis que le potentiel de naturalisation dans le secteur est grand et que le projet pourrait être bonifié afin de restaurer ou de créer des MHH à même la rivière Lorette. La végétalisation devra toutefois amener une bonification des fonctions écologiques de la bande riveraine ou un élargissement de ceux-ci. Il est aussi à noter qu'une végétalisation en milieu terrestre, bien que bénéfique, notamment pour le contrôle des débits de pointe, la biodiversité et la qualité de vie ne pourra être considérée comme équivalente, en termes de superficie, à une perte en MHH.

Afin que la bonification du projet soit acceptable à titre de compensation et tel que demandé à la question 4 ci-dessus, l'initiateur doit s'engager à déposer son plan de végétalisation lors de la première demande d'autorisation ministérielle, lequel devra être à la satisfaction du MELCC. À noter que, conformément à l'engagement 80, les pertes résiduelles permanentes devront être compensées financièrement, tel que prévu à l'article 46.0.5 de la LQE.

### Habitat du poisson

7. Les compensations proposées relativement aux pertes dans l'habitat du poisson ne sont pas suffisantes. Selon les informations fournies, les pertes d'habitat du poisson sont de 4 665 m<sup>2</sup> (sous 14 m<sup>3</sup>/s) (tome 2, page 98). Il est toutefois approprié d'exclure les superficies correspondant à des infrastructures en conditions initiales. La perte d'habitat du poisson à compenser s'élève alors à environ 4 369 m<sup>2</sup>.

Par ailleurs, l'initiateur précise que les gains, associés à la mise en place des bras de décharge sont, quant à eux, estimés à 2 426 m<sup>2</sup> (tableau 6.9). Tel que présenté, la mise en place des bras de décharge ne peut être considérée comme un projet de compensation compte tenu que les habitats de compensation proposés ne sont pas de qualité égale ou supérieure à ceux détruits, notamment :

- Les habitats aquatiques actuels dans les zones visées par la mise en place de bras de décharge sont munis de bandes riveraines qui comprennent une strate arborescente de bonne qualité. En contrepartie, les habitats proposés dans les bras de décharge sont démunis de bandes riveraines et de végétation aquatique. Les habitats présents dans les bras de décharge seront donc dépourvus d'abris et d'ombre, ce qui va augmenter la température de l'eau.
- Les bras de décharge se feront à même un milieu naturel, soit un milieu forestier urbain, qui permet le maintien de plusieurs espèces animales, telles que les oiseaux, les petites mammifères ainsi que l'herpétofaune. Il importe que les projets de compensation créés afin de pallier la destruction de l'habitat du poisson ne se fassent pas au détriment d'un autre milieu naturel.

Ainsi, pour calculer un gain de 2 426 m<sup>2</sup>, l'initiateur doit bonifier son concept, notamment par la mise en place d'une végétation arborescente, tel que demandé également à la question 8 ci-dessus.

Considérant qu'il reste 2000 m<sup>2</sup> de perte d'habitat du poisson à compenser, l'initiateur doit dès maintenant déposer un plan préliminaire présentant un ou des scénarios possiblement applicables pour compenser ces pertes et s'engager à déposer le plan final lors de la première demande d'autorisation en vertu de l'article 22 de la LQE. Ce projet devra viser l'amélioration de l'habitat du poisson dans le bassin versant de la rivière Lorette.

### **Modèle hydrodynamique**

8. L'initiateur a procédé à l'amélioration de la modélisation hydrodynamique pour le secteur aval du projet notamment aux approches du pont de la Maison O'Neil. La campagne de terrain du 27 avril 2019 a notamment permis de mieux comprendre la dynamique de perte de charge locale occasionnée par la restriction hydraulique au passage de crues d'importance.

Toutefois, la mécanique de modélisation hydrodynamique de l'infrastructure demeure complexe et comporte une marge d'incertitude importante inhérente à ce genre d'exercice. Ce secteur demeure ainsi le maillon faible de toute la démarche d'augmentation de la capacité hydraulique de la rivière Lorette.

L'initiateur doit s'engager à faire un suivi régulier au passage de crues d'importance afin de mieux documenter la performance hydraulique du pont de la maison O'Neil jusqu'au remplacement de celui-ci à la fin de sa vie utile. L'initiateur doit s'engager à

déposer un protocole de suivi dans le cadre de la première demande d'autorisation ministérielle, lequel devra être à la satisfaction du ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC). Ce protocole devra notamment prévoir un suivi pour les crues supérieures à une récurrence de 2 ans et spécifier la fréquence des dépôts des rapports au MELCC.

9. Dans le même secteur, sur le lot 1 529 304 tout juste en aval du pont de la Maison O'Neil, on remarque l'ajout d'environ 40 m de mur anti-crue afin de ceinturer la maison localisée sur le lot. Il semble que cette modification soit due à l'actualisation du modèle hydrodynamique en 2020. Cette nouvelle section de mur, qui n'avait jamais été identifiée depuis le début de la démarche de l'initiateur, nous amène à faire le constat du degré d'incertitude des simulations hydrodynamiques, surtout dans le contexte où les données probantes sont peu abondantes. Il est d'ailleurs contre intuitif d'ajouter une section de mur dans ce secteur alors que le pont de l'accueil, se trouvant à environ 300 m en aval, a fait l'objet d'un remplacement, ayant pour objectif d'augmenter significativement sa capacité hydraulique.

L'initiateur doit s'engager à confirmer, dans le cadre de la première demande d'autorisation ministérielle, les hypothèses de travail sur la base de simulations hydrodynamiques du pont construit, plutôt que d'un pont virtuel. L'initiateur doit également s'engager à justifier l'ajout de cette section de mur via cette révision des hypothèses des simulations hydrodynamiques. Dans un même ordre d'idées, cette révision devrait permettre de valider la pertinence de la mise en place de certaines sections de murs isolés, telle que celle présenté sur le lot 6 120 104 (carte 5.4).

### **Considération des changements climatiques**

10. La LQE prévoit désormais une prise en compte plus spécifique des changements climatiques dans le processus d'évaluation environnementale (article 24, 25. 31.1.1 et 31.9). Afin d'aider la Ville de Québec pour cette prise en compte lors de l'élaboration de la mise à jour de l'étude d'impact, le MELCC a transmis par courriel le 2 septembre 2020 un document d'accompagnement (Annexe II – Complément d'information pour la prise en compte des changements climatiques).

Afin de répondre aux exigences de la LQE et conformément à l'annexe II, l'initiateur doit:

1. Démontrer comment les changements climatiques ont été pris en compte dans la conceptualisation du projet :
  - a. L'initiateur doit expliquer la méthodologie qu'il a utilisée pour déterminer les paramètres du projet en climat futur;
  - b. Indiquer quels paramètres de conception (ex. : résistance des infrastructures, hauteur des murs, hauteur de la revanche, ajout de section de mur, etc.) sont

susceptibles d'être affectés par les impacts des changements climatiques dans le futur, tels que projetés par les scénarios climatiques plus récents;

2. Présenter les mesures d'adaptation aux changements climatiques qu'il entend mettre en place, le cas échéant, pour préserver l'intégrité du projet et de son milieu d'implantation pour adapter son projet aux impacts projetés des changements climatiques, et ce, pour la durée de vie des composantes du projet. Notamment, compléter les informations en indiquant le taux (en %) de majoration des pluies qui est appliqué. La majoration doit tenir compte de la période future considérée (en fonction de la durée de vie utile de l'ouvrage) et de la durée des événements pluvieux extrêmes (1 heure à 24 heures);
3. S'engager à mettre à jour, dans le cadre de la première demande d'autorisation ministérielle, l'hydrologie et l'établissement des débits et des hydrogrammes de conception en climat futur et à apporter les ajustements nécessaires aux paramètres de conception du projet. L'initiateur doit s'engager à présenter une justification appropriée advenant le cas où les ajustements ne sont pas jugés nécessaires. L'initiateur devra utiliser plus d'un scénario pour caractériser les aléas climatiques, afin d'envisager plusieurs éventualités, y compris le scénario RCP 4,5 comme scénario de réchauffement minimal (RCP pour *Representative Concentration Pathways*). Dans le cas présent, les risques d'inondation et l'intégrité des infrastructures en climat futur devront être analysés sur une période équivalente à sa durée de vie.

### **Démarche d'information et de consultation**

11. Au chapitre 2, du tome 2 (WSP, 2021), l'initiateur mentionne qu'il prévoit mettre en œuvre un plan de communication afin que les citoyens et commerçants concernés par la phase 2 du projet puissent être informés des modifications qui ont été apportées au projet depuis 2017. Toutefois, les détails de ce plan de communication ne sont pas fournis. L'initiateur doit préciser quelles sont les méthodes qui seront utilisées pour informer et consulter les différents acteurs concernés par le projet et les objectifs poursuivis.

De plus, il doit s'engager à déposer, dans le cadre de la première demande d'autorisation ministérielle, un rapport présentant les résultats de sa démarche d'information et de consultation du public, incluant sans s'y restreindre :

- La description des modalités précises relatives aux activités d'information et de consultation réalisées (dates et lieux des activités d'information et de consultation; liste de la nature des participants aux activités);
- Les questions et préoccupations soulevées par les acteurs ainsi que les perceptions à l'égard du projet;
- Les réponses de l'initiateur aux questions et aux préoccupations exprimées;

- Les modifications apportées au projet, le cas échéant, en réponse aux commentaires recueillis et aux préoccupations exprimées;
  - Les questions et les préoccupations auxquelles l'initiateur n'a pas pu répondre, les suggestions qui n'ont pas été retenues et une explication des raisons pour lesquelles ces éléments n'ont pas été traités;
  - Les mécanismes de suivi et de rétroaction auprès des acteurs;
12. Dans un même ordre d'idées, l'initiateur s'est engagé à rencontrer tous les propriétaires qui seront touchés directement et qui n'ont pas encore été rencontrés jusqu'à présent ainsi que ceux qui ont déjà été rencontrés, mais qui sont concernés par des changements dus aux modifications du projet depuis la version du projet de 2017, afin de leur présenter les détails de ce qui est prévu sur leur terrain (ENG-68, Annexe I, tome 2, WSP, 2021). Cet engagement stipule également que les détails de ces rencontres seront fournis au MELCC au moment du dépôt de la demande d'autorisation ministérielle, incluant les bonifications qui ont été apportées au projet, à la suite de préoccupations soulevées. L'initiateur doit s'engager à inclure ces informations dans le rapport demandé à la question précédente.

L'initiateur doit également s'engager à porter une attention particulière aux préoccupations des propriétaires concernés par les acquisitions de propriétés et l'obtentions de servitudes et à inclure les informations recueillies dans le rapport demandé à la question 11. Il est important de rappeler que l'acquisition d'une propriété, en tout ou en partie, peut affecter négativement les personnes concernées (stress, absence de contrôle, amertume, voire colère).

### **Zones inondables**

13. La condition 3, du décret 1105-2016 du 21 décembre 2016, exige que la Ville de Québec dépose un projet de règlement, modifiant son schéma d'aménagement et de développement (SAD), auprès du ministère des Affaires municipales et de l'Habitation, au plus tard 48 mois suivant la décision du gouvernement concernant la réalisation du projet de mesures permanentes pour contrer les inondations de la rivière Lorette, afin de mettre à jour les cotes de crue délimitant les zones inondables de la rivière Lorette et les dispositions relatives à la protection des plaines inondables s'y appliquant.

Compte tenu du temps écoulé depuis la prise de ce décret et afin d'être cohérente avec les travaux de cartographie en cours au sein de la communauté métropolitaine de Québec, l'initiateur doit préciser son échéancier détaillé visant les différentes étapes menant à l'inclusion des cotes de crues les plus récentes et des dispositions relatives aux zones inondables de la rivière Lorette dans son SAD.

Il est d'ailleurs à souligner que la LQE prévoit désormais que soit évaluée au moins tous les dix ans la nécessité de revoir la cartographie des zones inondables en fonction de l'évolution des connaissances, des méthodes et des outils disponibles, des

changements naturels et anthropiques ainsi que des enjeux liés aux changements climatiques.

### **Commentaire sur le cadre réglementaire actuel et futur relatif aux ouvrages de protection contre les inondations**

14. En fonction du cadre réglementaire actuel, tout nouvel ouvrage de protection contre les inondations doit être considéré transparent, ce qui signifie que malgré l'implantation de l'ouvrage par l'initiateur, les normes applicables pour les zones inondables associées à une crue de récurrence de 0-20 ans et de 20-100 ans devront s'appliquer dans ce secteur. Les constructions, les ouvrages et les travaux permis devront être conséquents et conformes à la zone inondable visée et aux normes prescrites dans la politique des rives, du littoral et des plaines inondables, ou à toute nouvelle réglementation portant sur les rives, le littoral et les plaines inondables.

Par ailleurs, avec l'adoption de la *Loi instaurant un nouveau régime d'aménagement dans les zones inondables des lacs et des cours d'eau, octroyant temporairement aux municipalités des pouvoirs visant à répondre à certains besoins et modifiant diverses dispositions*, des modifications ont été apportées à la LQE afin de mettre en place les habilitations nécessaires et les grandes balises d'un encadrement des ouvrages de protection contre les inondations.

La loi permet au gouvernement de déclarer une municipalité, qui en fait la demande, responsable d'un ouvrage de protection contre les inondations sur son territoire. En vertu de la loi, cette déclaration de responsabilité est requise pour que l'effet de l'ouvrage puisse être considéré selon le principe d'opacité lors de la réalisation de la cartographie des zones inondables. Il est prévu que le cadre réglementaire en cours de réflexion viendra établir les normes afférentes aux activités pouvant être réalisées dans une zone protégée par un ouvrage de protection contre les inondations et les obligations des municipalités en matière de sécurité.

En vertu de la LQE, telle que modifiée, le gouvernement peut, par règlement, établir les normes applicables à un ouvrage de protection contre les inondations, notamment en ce qui concerne sa conception, son entretien et sa surveillance. La loi indique également que le gouvernement peut, par règlement, prescrire les rapports, les études et autres documents devant être réalisés par une municipalité à l'égard d'un ouvrage de protection contre les inondations qui se trouve, en tout ou en partie, sur son territoire.

Actuellement, la proposition d'un projet de règlement est prévue pour l'année 2022. L'échéancier prévu pour la finalisation des murs anti-crue et des interventions dans la rivière Lorette pour contrer les inondations chevauche celui qui est actuellement envisagé par le gouvernement pour l'élaboration d'un cadre réglementaire à l'égard des ouvrages de protection contre les inondations.



Ainsi, il revient à l'initiateur de juger du risque de concevoir l'ingénierie détaillée du projet avant de connaître ces normes s'il souhaite éventuellement faire la demande au gouvernement pour appliquer le principe d'opacité. Dans l'éventualité où le projet serait autorisé avant l'entrée en vigueur du cadre réglementaire, il n'y a aucune certitude que le projet rencontrera les normes qui seront édictées. À titre d'exemple, des normes réglementaires relatives à l'utilisation d'une récurrence de conception et d'une revanche précise, aux distances séparatrices au pourtour d'un ouvrage (emprise) ou autres normes afférentes aux ouvrages connexes (ex. : stations de pompage) pourraient requérir que des ajustements si l'initiateur souhaite se prémunir du principe d'opacité.

*Document rédigé par*

Michèle Tremblay, M.Sc. Géographie  
Chargée de projet

Marie-Ève Thériault, M. Sc. Biologie  
Analyste

# ANNEXES

## **B** SCHÉMA DÉCISIONNEL POUR LE POSITIONNEMENT DU MUR ANTI-CRUE (TIRÉ DE WSP (2021A))

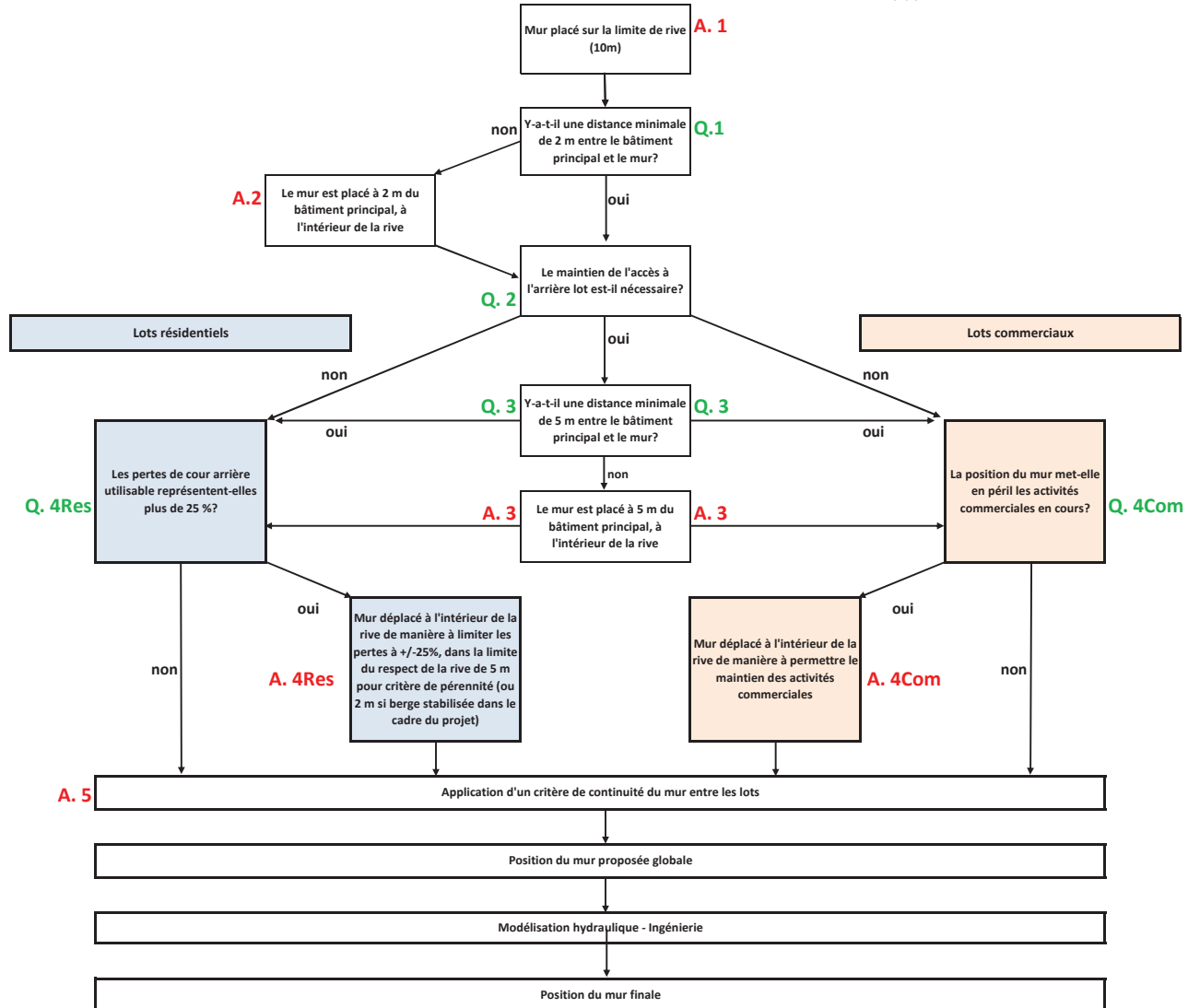


Figure 3-6 Schéma décisionnel établissant le processus de détermination du positionnement des murs anti-crue

# ANNEXES

## **C** LISTE DES ENGAGEMENTS DEMANDÉS ET DES MESURES D'ATTÉNUATION PARTICULIÈRES PROPOSÉES DANS LE CONTEXTE DU PROJET (JUN 2021)

**ANNEXE C Liste des engagements demandés et des mesures d'atténuation particulières proposées dans le contexte du projet (juin 2021)**

N°	RÉFÉRENCE <sup>1</sup>	ENGAGEMENTS ET MESURES D'ATTÉNUATION PARTICULIÈRES	M.A. <sup>2</sup>	PHASE		COMMENTAIRE
				1 (réalisée)	2	
ENG-1	2.5.2	L'Agglomération prendra la responsabilité des ouvrages et de leur entretien, ce qui assurera leur pérennité.	--	X	X	
ENG-2	6.3.1.1 et QC-109	Les sols contaminés devant être excavés lors du projet devront être gérés selon leur plage de contamination, conformément à la grille de gestion des sols excavés du <i>Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés</i> du MELCC. Si nécessaire, ils devront être acheminés vers un centre de traitement autorisé pour être décontaminés ou dans un lieu d'enfouissement sécuritaire autorisé à recevoir ces sols. Les sédiments excavés et ramenés sur la terre ferme sont considérés comme des sols et seront donc également gérés en conformité avec la grille de gestion des sols excavés, selon leur niveau de contamination, le cas échéant.	E14			Engagement retiré, car il fait déjà l'objet d'une mesure d'atténuation courante (E14).
ENG-3	6.3.1.1	Les recommandations concernant les 37 éléments considérés comme à risque qui sont identifiés dans l'ÉES – phase I de 2012 (risques 1 à 33; GENIVAR, 2012) et dans la mise à jour de cette étude (risques 34 à 37; WSP, 2016c) seront appliquées lorsque ces éléments sont touchés par le projet. À la lumière des nouvelles informations disponibles, il n'apparaît cependant plus nécessaire de caractériser les sols visés par le risque 15 (lot 2 544 438). Soulignons également qu'une partie des recommandations ont déjà été mises de l'avant dans le contexte des interventions d'urgence de 2013 (risques 3, 7, 8 et 9). Par ailleurs, l'initiateur s'engage également à réaliser une mise à jour de l'évaluation environnementale de site (EES) – Phase I (et au besoin une EES – Phase II) avant le début des travaux pour tenir compte des modifications apportées au projet depuis 2016. Le secteur où des interventions sont prévues en aval de l'autoroute Henri-IV sera inclus dans cette mise à jour.	P2		X	Cet engagement a été modifié de façon à intégrer l'engagement ENG-28.
ENG-4	6.3.1.1 et QC-59	Dans tous les secteurs visés par des travaux d'excavation, les sols seront caractérisés préalablement à la réalisation des travaux en conformité avec le <i>Guide de caractérisation des terrains du MELCC</i> et en fonction des risques identifiés dans l'ÉES phase 1 et dans ses mises à jour. Un échantillonnage à tous les 20 m sera fait dans les zones dont la contamination est considérée diffuse et où les sols sont hétérogènes (p. ex. : secteurs constitués de remblais), alors qu'un sondage sera réalisé à tous les 50 à 100 m dans les zones sans risque de contamination connu. L'initiateur s'engage à déposer au MELCC un programme de caractérisation des sols avant d'entreprendre les activités de caractérisation préalables à la réalisation des travaux. Ce programme sera déposé à l'étape de la demande d'autorisation ministérielle vertu de l'article 22 de la Loi sur la qualité de l'environnement (LQE).	P3 P25		X	Cet engagement a été modifié de façon à intégrer les engagements ENG-12 et ENG-38.
ENG-5	6.3.2.1 et AE - 14 et 15	La stratégie qui sera mise de l'avant par l'Agglomération de Québec pour gérer les EEE vise la mise en œuvre d'un programme de contrôle intégré des EEE, notamment les colonies de renouées du Japon et de roseau commun (phragmite). La stratégie préconisée par l'Agglomération de Québec est celle d'une intervention préventive avant le début des travaux de construction du projet : <i>Avant les travaux :</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Le programme de contrôle sera mis en place avant le début des travaux de construction du projet. Les interventions sur les espèces envahissantes seront réalisées peu de temps avant le début des travaux de construction et d'aménagement de manière à éviter que les espaces soient colonisés à nouveau dans l'intervalle de temps qui sépare la fin du contrôle des EEE et le début des travaux. Les moyens disponibles : bâche, fauchage, arrachage et autres moyens appropriés en fonction de l'évolution des connaissances et des meilleures pratiques seront utilisés le tout conformément à la technique la plus susceptible de réduire la colonie.</li> <li>■ Les objectifs du programme de contrôle intégré sont les suivants : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ intervenir en amont des travaux;</li> <li>▪ réduire les colonies;</li> <li>▪ éviter l'expansion et la dispersion;</li> <li>▪ minimiser tout déplacement de terre contaminée par les EEE;</li> <li>▪ suivre l'évolution des connaissances.</li> </ul> </li> <li>■ Dans le cadre de la mise en œuvre de ce programme, l'Agglomération de Québec s'assurera de suivre l'évolution des connaissances dans le domaine du contrôle intégré des EEE.</li> </ul> <i>Pendant les travaux :</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sur l'ensemble des propriétés visées par une intervention de contrôle des inondations, une inspection sera réalisée avant le début des travaux de manière à s'assurer qu'il n'y a pas de plantes envahissantes sur le site des travaux. Si une EEE est observée, un périmètre de protection sera installé et l'entrepreneur sera avisé. Une intervention de nettoyage sera effectuée en utilisant le protocole du programme de contrôle intégré.</li> <li>■ Dans le cas de la servitude d'entretien du côté de la rivière, une bande de propreté de 1,75 m adjacente au mur sera implantée. Du gazon en plaque sera implanté pour favoriser la reprise rapide. Une tonte hebdomadaire de cette zone sera effectuée sur l'ensemble (environ 3 km), ce qui permettra le contrôle des plantes envahissantes dans cette bande réservée à l'inspection du mur anti-crue.</li> <li>■ Advenant le cas où des racines et rhizomes de renouée japonaise seraient découverts lors des travaux d'excavation, une gestion appropriée des sols et systèmes racinaires excavés sera réalisée. Ces résidus seront acheminés dans le site le plus approprié pour ce type de résidus. La machinerie sera lavée à haute pression pour éviter toute dispersion et propagation.</li> </ul> <i>Suivi des travaux :</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Un suivi des zones remaniées sera réalisé par l'agglomération afin de contrôler l'envahissement.</li> <li>■ Dans les secteurs où la renouée du Japon était présente et a été contrôlée avant le début des travaux, les résidus de tonte de la servitude seront ramassés, séchés et acheminés à l'incinérateur. La machinerie sera dédiée.</li> </ul> L'initiateur demandera une autorisation pour les techniques qui le nécessiteront.	P6	X	X	Les visites de terrain de 2019 et de 2020 ont permis de faire une mise à jour de la répartition des colonies d'espèces exotiques envahissantes le long de la rivière.

**ANNEXE C Liste des engagements demandés et des mesures d'atténuation particulières proposées dans le contexte du projet (juin 2021)**

N°	RÉFÉRENCE <sup>1</sup>	ENGAGEMENTS ET MESURES D'ATTÉNUATION PARTICULIÈRES	M.A. <sup>2</sup>	PHASE		COMMENTAIRE
				1 (réalisée)	2	
ENG-6	6.3.2.1	Afin d'augmenter le pourcentage de couverture le long de la rivière, les stratégies d'intervention présentées ci-dessous et issues du document <i>Place aux arbres, Vision de l'arbre 2015-2025</i> de la Ville de Québec seront appliquées à chaque fois que cela est possible, notamment pour toutes les superficies municipalisées : <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Protection : effort supplémentaire de préservation des arbres existants;</li> <li>■ Déminéralisation : déminéralisation des sites pour augmenter le potentiel de plantation et conversion d'espaces municipaux en îlots de fraîcheur;</li> <li>■ Plantation : effort supplémentaire de plantation sur les propriétés municipales (potentiel en nombre d'arbres) et privées.</li> </ul>	P13	X	X	
ENG-7	6.3.3.5	Si, au cours des travaux, des vestiges d'intérêt historique ou archéologique sont découverts, en aviser immédiatement le responsable de chantier et contacter sans délai le ministère de la Culture et des Communications (MCC) afin de respecter les dispositions de l'article 74 de la Loi sur le patrimoine culturel. En vertu de la Loi sur les biens culturels, il est interdit d'enlever quoi que ce soit et de déplacer les objets et les vestiges. Suspendre les travaux dans la zone jusqu'à ce que le ministère de la Culture et des Communications (MCC) ait donné l'autorisation de les poursuivre.	PA1			Engagement retiré, car il fait déjà l'objet d'une mesure d'atténuation courante (PA1).
ENG-8	6.3.3.5	Advenant la découverte de vestiges historiques ou archéologiques pendant les travaux, les dispositions de l'article 6.4.3 du <i>Cahier des charges administratives générales</i> (CCAG) de la Ville de Québec devront être respectées.	PA2			Engagement retiré, car il fait déjà l'objet d'une mesure d'atténuation courante (PA2).
ENG-9	9.2	Les stations permanentes de suivi en continu du niveau d'eau de la rivière Lorette et de ses affluents feront partie du système de contrôle en temps réel (CTR) du bassin versant de la rivière Lorette et permettront d'assurer un suivi à long terme des niveaux d'eau et des débits dans la rivière. Les résultats pourront être communiqués au ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC).	--		X	
ENG-10	10.1	Coordination entre les villes de Québec et de L'Ancienne-Lorette afin de tenir compte du projet dans l'aménagement futur de territoire et la mise à jour du Plan des mesures d'urgence (PMU) et du Plan particulier d'intervention (PPI).	--		X	
ENG-11	QC-57	L'initiateur s'engage à indiquer la vulnérabilité des bâtiments sur ces terrains au <i>Plan d'intervention intermunicipal de la rivière Lorette</i> (PIIRL).	--			Cet engagement concerne 7 terrains en aval de l'autoroute qui étaient potentiellement inondés par le rehaussement de la crue centennale occasionné par la version de 2016 du projet (amont de l'autoroute). Cet engagement est cependant retiré puisque le projet a été revu depuis et inclut désormais des interventions en aval de l'autoroute afin d'éviter que ces terrains ne soient inondés.
ENG-12	QC-59	L'initiateur s'engage à déposer au MELCC un programme de caractérisation des sols avant d'entreprendre les activités de caractérisation. Ce programme sera déposé à l'étape de la demande d'autorisation ministérielle vertu de l'article 22 de la Loi sur la qualité de l'environnement (LQE).	--			Cet engagement est désormais inclus dans ENG-4.
ENG-13	QC-61	L'initiateur s'engage à respecter les dispositions du Règlement sur le stockage et les centres de transfert des sols contaminés et celles du <i>Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés</i> du MELCC.	--	X	X	
ENG-14	QC-65	L'initiateur s'engage à fournir les ententes de servitude au MELCC à l'étape de la demande d'autorisation ministérielle en vertu de l'article 22 de la LQE.	--	X	X	
ENG-15	QC-104	L'initiateur s'engage à produire un rapport de comportement de la rivière Lorette à différents débits de crue, dans le secteur du boulevard Wilfrid-Hamel, en utilisant un modèle hydrodynamique basé sur la configuration finale du projet à la fin de l'étape de l'ingénierie détaillée.	--		X	
ENG-16	QC-105 et BAPE – Avis-32 et BAPE – Avis-34	L'initiateur s'engage à réaliser les études requises pour mettre à jour le <i>Plan d'intervention intermunicipal de la rivière Lorette</i> (PIIRL) afin de tenir compte de la présence du mur anti-crue, mais aussi d'une défaillance de ce mur. Ces études qui seront déposées à l'étape de l'ingénierie détaillée (et mises à jour avec les données du projet tel que construit), seront réalisées en conformité avec la réglementation en vigueur. Les études portant sur le risque résiduel tiendront compte à la fois du risque de surverse et du risque de rupture du mur anti-crue. L'étude de rupture respectera les normes de la LSB et inclura des simulations hydrauliques de ruptures dans le mur anti-crue pour des débits de la rivière compris entre 50 m <sup>3</sup> /s et 93 m <sup>3</sup> /s. L'initiateur s'engage à détailler les zones et la séquence des débordements ainsi que la répartition et l'évolution du risque aux personnes, aux services de secours et aux biens. Pour ce faire, à l'étape de l'ingénierie détaillée, l'initiateur produira des cartes et des explications qu'il déposera sous forme d'une cartographie officielle des zones d'exposition aux risques résiduels. L'initiateur s'engage à mettre à jour les résultats obtenus lors de l'ingénierie détaillée (et la cartographie officielle) avec les données du projet tel que construit en considérant notamment les phénomènes d'écoulement et d'épuisement de l'eau présente derrière les murs.	--		X	Cet engagement inclut ENG-18. Exigences gouvernementales en lien avec la notion de risque résiduel à préciser (les engagements en lien avec la notion de risque résiduel sont appelés à être modifiés en conséquence).
ENG-17	QC-107	Dans le cadre des études qui seront réalisées pour respecter les engagements en lien avec la question QC-105, l'initiateur s'engage à analyser les impacts relatifs à une rupture pouvant survenir selon les conclusions de l'étude hydrogéomorphologique.	--		X	Exigences gouvernementales en lien avec la notion de risque résiduel à préciser (les engagements en lien avec la notion de risque résiduel sont appelés à être modifiés en conséquence).
ENG-18	QC-108	L'initiateur s'engage à réaliser lors de l'ingénierie détaillée les études nécessaires pour mettre à jour le <i>Plan d'intervention intermunicipal de la rivière Lorette</i> (PIIRL) pour tenir compte de la présence des murs anti-crue.	--			Cet engagement est inclus dans ENG-16.
ENG-19	QC-109	L'initiateur s'engage à utiliser les critères de gestion des sols en vigueur au moment de réaliser les travaux et à gérer les sols selon la version à jour de la grille de gestion des sols excavés.	--	X	X	
ENG-20	QC-112	L'initiateur s'engage à végétaliser les terrains municipaux dans le contexte du projet comme montré sur les cartes QC-67a et QC-67b (trois strates lorsque possible).	--			Cet engagement est désormais inclus dans ENG-72.

**ANNEXE C Liste des engagements demandés et des mesures d'atténuation particulières proposées dans le contexte du projet (juin 2021)**

N°	RÉFÉRENCE <sup>1</sup>	ENGAGEMENTS ET MESURES D'ATTÉNUATION PARTICULIÈRES	M.A. <sup>2</sup>	PHASE		COMMENTAIRE
				1 (réalisée)	2	
ENG-21	QC-115	L'initiateur s'engage à nettoyer la machinerie excavatrice avant son arrivée sur les sites des travaux et à nouveau à sa sortie si elle est utilisée dans des colonies d'EEE.	P22	X	X	
ENG-22	QC-119 et QC-129 et AE - 24	L'initiateur s'engage à fournir au MELCC un programme d'inspection du mur anti-crue afin de garantir un suivi régulier de l'état du mur et son entretien adéquat. L'inspection inclura le suivi des foyers d'érosion et des zones de sédimentation. Ce programme d'inspection sera aussi intégré au <i>Plan d'intervention intermunicipal de la rivière Lorette</i> (PIIRL) et sera produit lors de l'ingénierie détaillée.	--		X	Cet engagement inclut ENG-34.
ENG-23	QC-124 et Q-17 (phase 1)	L'initiateur s'engage à assurer le suivi de la reprise végétale pour tous les secteurs touchés par le projet incluant les sites remis en état et ceux visés par les phytotechnologies et techniques mixtes. Ce suivi sera réalisé sur une période de 5 ans et un taux de survie des végétaux de 80 % sera visé. Le programme de suivi tiendra compte des exigences du RAMHHS	--	X	X	Cet engagement réfère désormais au nouveau RAMHHS.
ENG-24	QC-125	L'initiateur mettra en place un programme de sensibilisation qui favorisera la densification du couvert végétal sur les terrains privés longeant la rivière, notamment entre la servitude d'entretien longeant le mur anti-crue et la rivière Lorette. Cet engagement fait l'objet des mesures d'atténuation P11-P12.	--			Le programme de subvention à la naturalisation des rives (ENG-24, ENG-30 et ENG-48) est remplacé par ENG-72.
ENG-25	QC-128	Des aménagements supplémentaires sont prévus entre l'autoroute Henri-IV et la rivière Saint-Charles afin que les rehaussements de niveaux d'eau associés aux aménagements prévus à l'amont du pont Henri-IV ne se traduisent pas par une augmentation du risque d'inondation dans ce secteur.	--	N/A	N/A	Le projet a été révisé.
ENG-26	QC-135	L'initiateur s'engage à inclure dans le projet les travaux de construction des murs anti-crue en aval de l'autoroute Henri-IV, de même que la reconstruction du pont de l'Accueil.	--	N/A	N/A	Le projet a été révisé.
ENG-27	QC-135	L'initiateur s'engage à appliquer l'ensemble des mesures d'atténuation et des engagements pris jusqu'à présent dans l'étude d'impact et dans les trois addendas déposés à ce jour à ce secteur supplémentaire lorsqu'applicable.	--	N/A	N/A	Le projet a été révisé.
ENG-28	QC-135	L'initiateur s'engage à réaliser une évaluation environnementale de site (EES) – Phase I (et au besoin une EES – Phase II) avant le début des travaux entre l'autoroute Henri-IV et la confluence avec la rivière Saint-Charles.	--			Cet engagement est désormais inclus dans ENG-3.
ENG-29	QC-139	L'Agglomération de Québec s'engage à considérer les résultats de l'analyse de risques résiduels fournie à l'annexe 4 du quatrième document de réponses aux questions du MELCC (WSP, 2017c) dans l'aménagement du territoire.	--		X	Cet engagement inclut ENG-33. Exigences gouvernementales en lien avec la notion de risque résiduel à préciser (les engagements en lien avec la notion de risque résiduel sont appelés à être modifiés en conséquence).
ENG-30	QC-142	L'agglomération de Québec mettra en place un programme de subvention à la naturalisation des rives pour les propriétés touchées par les travaux de murs anti-crue dans les secteurs commercial et résidentiel. Les propriétaires seront sollicités à s'inscrire au programme de naturalisation lors de la rencontre d'information portant sur la présentation des travaux et leur ordonnancement afin de permettre à l'agglomération de réaliser la planification à même l'ordonnancement des travaux. L'agglomération mandatera un organisme sans but lucratif pour rencontrer les propriétaires riverains et leur présenter le programme. L'agglomération fournira les plantations et la terre végétale. Les travaux de plantation seront réalisés soit par le propriétaire lui-même ou par l'organisme sans but lucratif mandaté par l'agglomération dans les cas où aucune machinerie ne serait requise. Dans les situations où une surface de pavage ou une forte pente nécessiterait l'utilisation de machinerie, les travaux seront réalisés par un entrepreneur mandaté par l'agglomération. Le programme de naturalisation utilisera des moyens adaptés à la situation du terrain, mais le programme sera le même pour les propriétés commerciales et résidentielles.	P11-P12			Le programme de subvention à la naturalisation des rives (ENG-24, ENG-30 et ENG-48) est remplacé par ENG-72.
ENG-31	QC-143 (annexe, n° 1)	L'Agglomération de Québec s'engage à faire une présentation publique du risque résiduel lorsque l'ingénierie détaillée du projet aura été réalisée.	--			Exigences gouvernementales en lien avec la notion de risque résiduel à préciser (les engagements en lien avec la notion de risque résiduel sont appelés à être modifiés en conséquence).
ENG-32	QC-143 (annexe, n° 2) et Lettre du 25 octobre 2017 (point 2) et BAPE – Avis-34 et BAPE – Avis-36	L'Agglomération de Québec diffuse déjà sur son site Internet de l'information par rapport au projet de réaménagement de la rivière Lorette. Son contenu permet de renseigner les citoyens par rapport aux différentes étapes du projet et d'en expliquer les objectifs et les finalités. En ce qui a trait au risque résiduel, l'Agglomération de Québec s'engage à respecter les exigences gouvernementales en vigueur au moment où l'ingénierie détaillée sera complétée. Si requis, les cartes du risque résiduel et les explications afférentes pourraient ainsi être diffusées sur le site internet de la Ville (p. ex. carte interactive).	--		X	Exigences gouvernementales en lien avec la notion de risque résiduel à préciser (les engagements en lien avec la notion de risque résiduel sont appelés à être modifiés en conséquence).

**ANNEXE C Liste des engagements demandés et des mesures d'atténuation particulières proposées dans le contexte du projet (juin 2021)**

N°	RÉFÉRENCE <sup>1</sup>	ENGAGEMENTS ET MESURES D'ATTÉNUATION PARTICULIÈRES	M.A. <sup>2</sup>	PHASE		COMMENTAIRE
				1 (réalisée)	2	
ENG-33	QC-143 (annexe, n° 3)	Tel que mentionné à la question QC-139, l'Agglomération de Québec s'engage à considérer les résultats des évaluations du risque résiduel dans l'aménagement du territoire.	--			Il s'agit du même engagement que ENG-29.
ENG-34	QC-143 (annexe, n° 4)	L'initiateur s'engage à fournir au MELCC, sur demande, les documents afférents au programme d'entretien et d'inspection du mur anti-crue lorsque l'ingénierie détaillée du projet aura été réalisée.	--			Cet engagement est inclus dans ENG-22.
ENG-35	QC-143 (annexe, n° 7) et Lettre du 25 octobre 2017 (point 11) et Lettre du MPO (17 janvier 2017)	L'initiateur s'engage à déposer le protocole de suivi de l'efficacité des bras de décharges, des fosses de dissipation d'énergie et des plaines de débordement lorsque l'ingénierie détaillée du projet aura été réalisée, c'est-à-dire au moment du dépôt de la demande d'autorisation ministérielle. Le protocole de suivi sera conçu de manière à pouvoir statuer sur l'atteinte des objectifs de ces aménagements au point de vue hydraulique et environnemental.  Afin de réduire les risques que le projet provoque des dommages sérieux à l'habitat du poisson, le protocole de suivi devra notamment documenter les éléments suivants : <ul style="list-style-type: none"> <li>■ niveaux d'eau pendant les travaux;</li> <li>■ reprise végétale et stabilités des rives;</li> <li>■ plaines de débordement (retrait de l'eau et temps de mouillage);</li> <li>■ bras de décharge (passage du poisson, ensablement, temps de mouillage et profondeur d'eau, etc.).</li> </ul>	--		X	Engagement bonifié pour inclure également les éléments demandés par le MPO dans sa lettre du 17 janvier 2017.
ENG-36	QC-143 (annexe, n° 8) et Lettre du MPO (17 janvier 2017)	L'initiateur s'engage à utiliser un substrat dépourvu de sable lors de la remise en état du lit du cours d'eau après les travaux, incluant la clé en enrochement à la base des enrochements végétalisés. Ces sites devront être aménagés de façon adéquate pour la faune aquatique (substrat propre, naturel et arrondi de calibre 5-80 mm ou similaire) et en respect des dispositions du RAMHHS.	P24	X	X	Engagement bonifié pour inclure également les éléments demandés par le MPO dans sa lettre du 17 janvier 2017. De plus, cet engagement réfère désormais au nouveau RAMHHS.
ENG-37	QC-143 (annexe, n° 9)	L'initiateur s'engage à fournir la superficie et la durée de l'assèchement prévu du lit de la rivière lors de l'utilisation de batardeaux, le cas échéant.	--	X	X	
ENG-38	QC-143 (annexe, n° 10)	L'initiateur s'engage à caractériser, avant le début des travaux, les sols des secteurs visés par l'implantation du mur anti-crue en conformité avec le <i>Guide de caractérisation des terrains</i> du MELCC.	P25			Cet engagement est désormais inclus dans ENG-4.
ENG-39	QC-143 (annexe, n° 11)	L'initiateur s'assurera de la qualité des matériaux excavés qu'il prévoit réutiliser sur les lieux des travaux et s'assurera que la gestion des sols excavés respecte le <i>Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés</i> du MELCC et la réglementation municipale en vigueur. L'initiateur s'assurera également que l'endroit où les sols seront réutilisés correspond à la définition du terrain d'origine.	P26	X	X	
ENG-40	QC-143 (annexe, n° 13)	L'initiateur s'engage à ce que les sols contaminés A-B entreposés temporairement soient recouverts afin d'éviter toute percolation dans l'environnement.	P27	X	X	
ENG-41	AE-8	Si le bois traité devait être retenu à l'issue des analyses multicritères pour la construction des murs anti-crue, alors l'initiateur s'engage à respecter les <i>Lignes directrices relatives à la gestion du bois traité</i> du MELCC, ou des mesures équivalentes préalablement autorisées par le Ministère.	P28	N/A	N/A	Le projet a été révisé. La nouvelle version n'inclut pas de murs anti-crue en bois.
ENG-42	AE-11	L'initiateur prend l'engagement d'utiliser des bassins étanches munis d'un système de collecte et d'analyse de l'eau brute avant le rejet, advenant l'assèchement de sédiments >à A.	P30	X	X	
ENG-43	AE-12	L'initiateur s'engage à recouvrir tout sol >à A lors de l'entreposage temporaire de ces sols.	P27	X	X	
ENG-44	AE-13	L'initiateur prend l'engagement de mettre en place des mesures efficaces pour limiter l'apport de matières en suspension dans l'eau en cas d'entreposage de sol à l'intérieur de la bande riveraine de 10 m.	PO4			Engagement retiré, car il fait déjà l'objet d'une mesure d'atténuation courante (PO4).
ENG-45	AE-17 et Q-18 (phase 1)	L'initiateur s'engage à présenter, à l'étape de la demande d'autorisation ministérielle en vertu de l'article 22 de la Loi sur la qualité de l'environnement, une estimation des émissions de GES qui seront émises lors de la construction du projet. L'initiateur devra alors identifier les principales sources d'émissions de GES, estimer les émissions de GES pour ces sources et présenter les mesures d'atténuation qui seront mises en place afin de minimiser les émissions.	--	X	X	
ENG-46	AE-18	L'initiateur s'engage à mettre en place les moyens nécessaires pour permettre la reconstruction du pont de l'Accueil en 2018.	--	X		La reconstruction du pont de l'Accueil a été entamée en 2020 et doit être complétée en 2021.
ENG-47	AE-19	L'initiateur prend l'engagement de tenir compte des résultats des prochaines analyses du risque résiduel dans l'élaboration du cadre réglementaire en matière d'aménagement du territoire.	--		X	Exigences gouvernementales en lien avec la notion de risque résiduel à préciser (les engagements en lien avec la notion de risque résiduel sont appelés à être modifiés en conséquence).
ENG-48	AE-20	L'initiateur prend l'engagement de végétaliser les rives de la rivière Lorette en amont de la zone des travaux là où les propriétaires privés acceptent la naturalisation de la rive avec trois strates de végétaux et sur une distance pouvant aller jusqu'à 15 m de rive.	--			Le programme de subvention à la naturalisation des rives (ENG-24, ENG-30 et ENG-48) est remplacé par ENG-72.
ENG-49	AE-21	L'initiateur s'engage à fournir une analyse des gains relatifs à l'habitat du poisson qui soit fonction des durées d'inondation, des périodes de l'année et des espèces de poisson ciblées, au moment du dépôt de la première demande d'autorisation ministérielle qui implique des travaux dans le littoral.	--	X	X	



**ANNEXE C Liste des engagements demandés et des mesures d'atténuation particulières proposées dans le contexte du projet (juin 2021)**

N°	RÉFÉRENCE <sup>1</sup>	ENGAGEMENTS ET MESURES D'ATTÉNUATION PARTICULIÈRES	M.A. <sup>2</sup>	PHASE		COMMENTAIRE
				1 (réalisée)	2	
ENG-50	AE-22	L'initiateur s'engage à respecter le critère de qualité de l'eau de surface qui se définit par une augmentation maximale de 25 mg/L par rapport à la concentration naturelle ou ambiante, et ce, à 100 m en aval de la zone des travaux. L'Agglomération de Québec présentera le protocole de surveillance lors de chaque demande d'autorisation ministérielle impliquant des travaux en eau. Des prélèvements seront effectués et analysés par un laboratoire accrédité par le MELCC. Des correctifs seront apportés suivant toute anomalie ou non-conformité.	P31	X	X	
ENG-51	6.3.1.1 et Q-10 (phase 1)	Advenant que des travaux de dragage ou d'excavation des sédiments soient requis ponctuellement, ceux-ci feront préalablement l'objet d'un prélèvement <i>in situ</i> et d'analyses chimiques en vue de vérifier s'ils sont contaminés et d'établir leur niveau de contamination le cas échéant, afin de déterminer le mode de gestion approprié.	P1	X	X	
ENG-52	6.3.1.2	La correction des branchements inversés intervient directement sur les sources de contamination et contribue à l'amélioration de la qualité de l'eau de la rivière Lorette en temps sec autant pour les paramètres microbiologiques que physiques.	P4		X	
ENG-53	6.3.2.1	Pour les rives où aucune intervention n'est requise, préserver autant que possible la végétation riveraine actuelle, notamment les arbres situés en bordure de la zone des travaux qui devront être conservés.	P5	X		Engagement retiré, car il fait déjà l'objet d'une mesure d'atténuation courante (V2).
ENG-54	6.3.2.1	La matreuccie fougère-à-l'autruche ( <i>Matteuccia struthiopteris</i> ) aisément produite en pépinière sera incluse dans la liste d'espèces à replanter lors des travaux de restauration.	P7		X	
ENG-55	6.3.2.1	Favoriser une régénération rapide de la végétation riveraine en augmentant le calibre des arbres et des arbustes à planter et en favorisant des espèces à croissance rapide. Une densité plus élevée au moment de la plantation à l'aide d'une équidistance plus serrée entre les nouveaux plants permettra d'atteindre cet objectif plus rapidement.	P8		X	
ENG-56	6.3.2.1	Lors des travaux de restauration, interdire l'utilisation des frênes.	P9	X	X	
ENG-57	6.3.2.1	À l'étape de conception des plans et devis, le choix des végétaux à privilégier pour les travaux de restauration doit être fait en accord avec le Répertoire des végétaux recommandés pour la végétalisation des bandes riveraines de la FIHOQ. Les espèces retenues seront des espèces indigènes représentatives du milieu et adaptées aux conditions susceptibles de survenir dans la zone d'implantation (p. ex. conditions hydrauliques, embruns salins, vents, déneigement et abrasifs).	P10	X	X	
ENG-58	6.3.2.2	Une clôture de protection doit être installée avant le début des travaux pour délimiter un périmètre de protection autour des portions des milieux humides situées à l'extérieur de la limite des aménagements permanents. La clôture de protection doit être maintenue en place et en bon état pendant toute la durée des travaux. La végétation dans les milieux humides doit être conservée dans un état de santé lui permettant de continuer à vivre et à croître normalement après les travaux de construction. Elle doit être exempte de maladies graves, de caries, de chancres ou de lésions graves.	P14		X	
ENG-59	6.3.3.1	Avant le début des travaux de construction, un cadre d'intervention pour l'acquisition ou l'obtention de servitudes sera présenté aux propriétaires concernés.	P15	X	X	
ENG-60	6.3.3.4	Aviser la population du début des travaux.	P16	X	X	
ENG-61	6.3.3.4	Mettre en place un plan de communication afin d'informer la population du déroulement des travaux.	P17	X	X	
ENG-62	6.3.3.4	Le choix des chemins devant être empruntés par les camions lors des travaux devra permettre de minimiser la circulation dans les zones résidentielles et d'éviter autant que possible de perturber les sites plus vulnérables le long du parcours.	P18		X	
ENG-63	QC-95	Lors de l'aménagement des accès à la zone des travaux, une distance minimale de 12 m entre deux accès sera respectée et une distance minimale de 5 m à partir de la fin du rayon des intersections sera visée.	P19		X	
ENG-64	QC-96	Les aires d'entreposage devront être localisées de façon à ne pas nuire à la visibilité des usagers de la route.	P20	X	X	
ENG-65	QC-98	Les aires d'entreposage seront toutes aménagées sur des surfaces imperméables (p. ex. : asphalte ou toile imperméable) afin d'éviter toute percolation de contaminants éventuels.	P21	X	X	
ENG-66	QC-128	Afin de s'assurer que les vibrations provoquées par le vibrofonçage des palplanches n'occasionnent pas de dommage aux bâtiments à proximité de ces infrastructures, les bâtiments considérés à risque feront l'objet d'une inspection avant et après les travaux avec photos et, au besoin, l'appui de fissuromètres pour documenter d'éventuels effets de vibrations.	P23	X	X	
ENG-67	AE-7 et AE-10	Une couverture végétale des palplanches sera assurée en réalisant des plantations en haut et au pied de celles-ci, notamment avec de la vigne vierge ou de la vigne du rivage. Par ailleurs, les palplanches qui seront utilisées dans le cadre du projet ne seront pas galvanisées en zinc éliminant ainsi le risque de lixiviation de ce métal dans l'environnement.	P29	X	X	Engagement modifié pour tenir compte également des contraintes par rapport au zinc.

**ANNEXE C Liste des engagements demandés et des mesures d'atténuation particulières proposées dans le contexte du projet (juin 2021)**

N°	RÉFÉRENCE <sup>1</sup>	ENGAGEMENTS ET MESURES D'ATTÉNUATION PARTICULIÈRES	M.A. <sup>2</sup>	PHASE		COMMENTAIRE
				1 (réalisée)	2	
ENG-68	Lettre du 25 octobre 2017 (point 1) et BAPE – Avis-15 et BAPE – Avis-17 et Q-11 et Q-12 (phase 2)	<p>Les propriétaires qui seront directement touchés par le projet et qui n'auraient pas été rencontrés jusqu'ici seront rencontrés individuellement afin de leur présenter les détails de ce qui est prévu sur leur terrain. Les propriétaires qui ont déjà été rencontrés, mais pour lesquels la nouvelle mouture du projet occasionnera des changements seront aussi à nouveau rencontrés.</p> <p>L'initiateur s'engage déposer un rapport présentant les résultats de sa démarche d'information et de consultation du public (incluant les rencontres individuelles avec les propriétaires touchés) au moment de la première demande d'autorisation ministérielle. Comme demandé, ce rapport inclura les éléments suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ La description des modalités précises relatives aux activités d'information et de consultation réalisées (dates et lieux des activités d'information et de consultation; liste de la nature des participants aux activités);</li> <li>■ Les questions et préoccupations soulevées par les acteurs ainsi que les perceptions à l'égard du projet;</li> <li>■ Les réponses de l'initiateur aux questions et aux préoccupations exprimées;</li> <li>■ Les modifications apportées au projet, le cas échéant, en réponse aux commentaires recueillis et aux préoccupations exprimées;</li> <li>■ Les questions et les préoccupations auxquelles l'initiateur n'a pas pu répondre, les suggestions qui n'ont pas été retenues et une explication des raisons pour lesquelles ces éléments n'ont pas été traités;</li> <li>■ Les mécanismes de suivi et de rétroaction auprès des acteurs;</li> <li>■ Une attention particulière sera également accordée aux préoccupations des propriétaires concernés par les acquisitions de propriétés et l'obtention de servitudes. Les informations à ce sujet seront également incluses dans le rapport.</li> </ul>	--		X	Tous les propriétaires visés par les servitudes requises pour la réalisation du projet seront aussi systématiquement rencontrés et dédommages par l'Agglomération (voir ENG-94). Engagement modifié pour tenir compte des demandes additionnelles du MELCC formulées à la suite du complément à l'étude d'impact pour la phase 2 du projet.
ENG-72	Lettre du 25 octobre 2017 (points 5 et 6) et BAPE – Avis-24	<p>L'Agglomération s'engage à végétaliser les terrains municipaux dans le contexte du projet. La végétalisation de ces terrains sera adaptée aux caractéristiques de ceux-ci, avec comme objectif de favoriser la biodiversité le long de la rivière. Une végétalisation en trois strates pourra être réalisée le long de la rivière. Dans les zones situées très près de la rivière, où la présence d'arbres pourrait nuire à l'écoulement des eaux, la végétalisation sera plutôt faite en deux strates (herbacée et arbustive). À l'inverse, plus loin de la rivière, des arbres de gros calibre pourraient être utilisés dans les plantations, en fonction de l'espace disponible, afin d'accélérer le développement de la strate arborescente.</p> <p>Sur les propriétés privées visées par l'implantation du mur anti-crue (terrains résidentiels et commerciaux), l'Agglomération procédera à la végétalisation des rives qui ne sont pas adéquatement végétalisées entre l'emprise d'entretien du mur et la rivière. L'Agglomération obtiendra au préalable une servitude temporaire sur les propriétés concernées (durée de 5 ans envisagée, à confirmer lors de la phase de la conception détaillée), afin de procéder à une végétalisation riveraine adéquate. La végétalisation de ces zones sera adaptée au contexte particulier de chacun des sites (deux ou trois strates selon le cas) et sera réalisée lors des travaux de construction du mur anti-crue. Les propriétaires concernés seront préalablement rencontrés individuellement pour leur expliquer les aménagements prévus.</p> <p>Autant pour la végétalisation des terrains municipaux que privés, des plans de végétalisation seront déposés aux autorités gouvernementales à l'étape de la demande d'autorisation ministérielle. Le détail des espèces végétales utilisées pour les plantations et les ensemencements sera alors fourni aux autorités. Les espèces plantées seront des espèces indigènes adaptées aux conditions riveraines.</p> <p>Autant sur les terrains municipaux que privés, les zones végétalisées (incluant les phytotechnologies et techniques mixtes le cas échéant) feront l'objet d'un suivi sur une durée de 5 ans, afin d'assurer la croissance saine des végétaux plantés. Des mesures de remplacement et d'entretien adéquates des végétaux sur ces terrains afin d'obtenir un taux de survie d'au moins 80 %.</p>	--		X	Cet engagement remplace le programme de subvention à la naturalisation des rives (ENG-24, ENG-30 et ENG-48) et remplace également les engagements ENG-20 et ENG-23.
ENG-74	Lettre du 25 octobre 2017 (point 7) et BAPE – Avis-1	L'Agglomération s'engage à ce que le pont Hamel-Est soit reconstruit de façon à permettre le passage sécuritaire d'un débit d'au moins 88,5 m <sup>3</sup> /s lorsque ce pont aura atteint la fin de sa vie utile.	--		X	
ENG-79	Lettre du 25 octobre 2017 (point 12)	L'Agglomération s'engage à déposer un programme de suivi de l'érosion et de la sédimentation le long de la rivière Lorette pour la durée de vie du mur anti-crue. Au besoin, ce suivi pourrait mener à des mesures correctrices. Ce programme de suivi sera déposé à l'étape de la demande d'autorisation ministérielle.	--		X	
ENG-80	Lettre du 25 octobre 2017 (point 13)	L'Agglomération s'engage à déposer, lors de la première demande de certificat d'autorisation, le bilan des pertes permanentes en milieux humides et hydriques liées à son projet. L'Agglomération s'engage également à ce que les pertes permanentes de milieux humides et hydriques soient adéquatement compensées, conformément aux attentes des autorités responsables. L'objectif de l'Agglomération est d'intégrer autant que possible les aménagements compensatoires à même le projet (p. ex. végétalisation des bras de décharge et des plaines de débordement, végétalisation riveraine des lots municipaux et privés). Une description sommaire des aménagements envisagés sera faite à l'étape de la mise à jour de l'étude d'impact pour la phase 2 du projet, mais le détail de ces aménagements sera déposé à l'étape de la demande d'autorisation ministérielle.	--	X	X	Le calcul de la compensation est maintenant réalisé selon le Règlement sur la compensation pour l'atteinte aux milieux humides et hydriques (RCAMHH) entré en vigueur le 20 septembre 2018. Avec la nouvelle méthodologie de calcul, il n'est plus requis d'évaluer les situations pour chaque lot, en fonction des évaluations municipales.
ENG-81	Tableau 6.5 (phase 1) et Q-8 (phase 1)	Les travaux nécessitant des batardeaux seront réalisés en dehors des périodes de crue prévisibles (crues printanière et automnale) et feront l'objet d'une surveillance étroite des prévisions météorologiques afin de pouvoir anticiper les crues passagères.	MP1	X	X	Engagement légèrement modifié pour tenir compte des précisions apportées dans la réponse à Q-8 (complément à l'EIE pour la phase 1 du projet).
ENG-82	Tableau 6.5 (phase 1)	Les batardeaux seront conçus et positionnés de façon à minimiser l'empiètement dans la rivière Lorette.	MP2 MP3	X	X	Engagement légèrement modifié pour inclure également ENG-83.

**ANNEXE C Liste des engagements demandés et des mesures d'atténuation particulières proposées dans le contexte du projet (juin 2021)**

N°	RÉFÉRENCE <sup>1</sup>	ENGAGEMENTS ET MESURES D'ATTÉNUATION PARTICULIÈRES	M.A. <sup>2</sup>	PHASE		COMMENTAIRE
				1 (réalisée)	2	
ENG-83	Tableau 6.5 (phase 1)	Les batardeaux seront positionnés de façon à minimiser l'empiètement dans la rivière Lorette.	MP3	X		Cet engagement est désormais inclus dans ENG-82.
ENG-84	Tableau 6.5 (phase 1)	La période d'utilisation des batardeaux requis pour le réaménagement du réseau d'égout sanitaire qui dévieront temporairement l'écoulement naturel dans la rivière Lorette sera réduite au strict minimum.	MP4	X		
ENG-85	Tableau 6.5 (phase 1)	À la fin des travaux, le lot 2 801 240 sera entièrement reboisé.	MP5	X		
ENG-86	Tableau 6.5 (phase 1)	Pendant la reconstruction du pont, une poutre temporaire traversant la rivière sera aménagée afin de dévier temporairement les conduits d'utilité publique.	MP6	X		
ENG-87	Q-2 (phase 1)	L'initiateur s'engage à ce que les travaux connexes à la reconstruction du pont de l'Accueil (reconstruction d'une conduite d'aqueduc, déviation du réseau sanitaire du côté aval de la structure, aménagement d'un tumulus, reconstruction des exutoires du réseau pluvial) soient coordonnés avec les travaux de reconstruction du pont, afin d'éviter de perturber le milieu à plusieurs reprises.	--	X		
ENG-88	Q-5 (phase 1)	L'initiateur s'engage à ce que la méthode de travail retenue pour les travaux dans le milieu hydrique tienne compte de recommandations d'experts en génie hydraulique.	--	X	X	
ENG-89	Q-7 (phase 1)	L'initiateur s'engage à déposer, à l'étape de la demande d'autorisation ministérielle, un plan des mesures d'urgence prévoyant le démantèlement des structures temporaires en cas de crue éclair.	--	X	X	
ENG-90	Q-8 (phase 1)	L'initiateur s'engage à déposer un programme de surveillance détaillé à l'étape de la demande d'autorisation ministérielle.	--	X	X	
ENG-91	Q-15 (phase 1)	Un rapport de caractérisation répondant aux exigences de l'article 46.0.3 de la LQE sera déposé au plus tard à l'étape de la demande d'autorisation.	--	X	X	Ce rapport est annexé au complément à l'EIE pour la phase 2 du projet.
ENG-92	Q-16 (phase 1)	L'initiateur s'engage à remettre en état toutes les superficies temporaires affectées par le projet et à déposer, à l'étape de la demande d'autorisation ministérielle, un plan de remise en état et de restauration du site des travaux incluant les superficies en rive, en littoral et dans la plaine inondable. La remise en état tiendra compte des exigences du RAMHHS.	--	X	X	Cet engagement réfère désormais au nouveau RAMHHS.
ENG-93	Q-17 (phase 1)	L'initiateur s'engage à déposer un programme de suivi de la végétation à l'étape de la demande d'autorisation ministérielle. Ce dernier devra inclure des objectifs précis et mesurables de même que des mesures correctives et prévoir le dépôt de rapports de suivi au Ministère aux années 1, 3 et 5 du programme.	--	X	X	
ENG-94	Lettre du 25 octobre 2017 (point 1) et BAPE – Avis-22	Les propriétaires touchés par les servitudes requises pour la réalisation du projet seront tous rencontrés individuellement et dédommages par l'Agglomération, qui visera à obtenir des ententes avec tous les propriétaires concernés. Dans les cas où il n'y aurait pas d'entente avec le propriétaire, l'Agglomération peut commencer un processus d'expropriation selon les règles de la Loi sur l'expropriation. Les locataires sont également admissibles à une indemnité selon le préjudice qu'ils démontrent avoir subi.	--		X	
ENG-95	BAPE – Avis-30 et BAPE – Avis-31 et Q-7 (phase 2)	L'initiateur entend respecter les exigences des autorités gouvernementales en matière de compensation de l'habitat du poisson. Des discussions auront lieu avec les autorités responsables (MFFP et MPO) afin de s'assurer que le projet réponde aux attentes des autorités, et ce, autant pour les empiètements permanents que temporaires. Si requis, des aménagements compensatoires localisés à l'extérieur des limites du projet pourraient être envisagés. Advenant que les autorités gouvernementales considère qu'un projet de compensation externe est requis à l'étape de l'ingénierie de détails, l'initiateur s'engage à déposer le plan final de compensation lors de la première demande d'autorisation en vertu de l'article 22 de la LQE.	--		X	Certains des aménagements intégrés au projet seront conçus de façon à améliorer localement les caractéristiques de l'habitat du poisson. L'objectif recherché par l'initiateur est que ces aménagements permettent de compenser les pertes d'habitat du poisson à même le projet (voir également l'engagement ENG-99 à ce sujet).
ENG-96	Terrain WSP 2019	Le noyer cendré identifié en 2019 en aval du pont de la Maison-O'Neil devra être clairement balisé avant le début des travaux afin de s'assurer qu'il fasse partie de la végétation à protéger lors des travaux.	--		X	Voir également la mesure d'atténuation courante V2 portant sur la protection de la végétation.
ENG-97	Q-1 et Q-2 (phase 2)	À l'étape des demandes d'autorisation ministérielles, l'initiateur s'engage à faire la démonstration que l'activité commerciale est compromise pour chacun des lots commerciaux où le mur a été positionné à l'intérieur de la rive. En l'absence de justification adéquate, il reverra alors le positionnement des murs en secteur commercial, afin de les positionner le plus loin possible hors de la rive. Dans la première demande d'autorisation ministérielle, il produira également un tableau précisant les longueurs des murs dans les zones commerciales en distinguant les murs localisés à l'intérieur de la rive de ceux positionnés hors rive ou à la limite de la rive.	--		X	
ENG-98	Q-3 (phase 2)	À l'étape des demandes d'autorisation ministérielles comprenant des travaux de stabilisation, l'initiateur s'engage à évaluer la possibilité de remplacer certains enrochements végétalisés par des phytotechnologies et des techniques mixtes à des fins de stabilisation. Advenant que ces techniques ne soient pas adaptées au projet, l'initiateur en fera la démonstration à l'aide de données probantes.	--		X	

**ANNEXE C Liste des engagements demandés et des mesures d'atténuation particulières proposées dans le contexte du projet (juin 2021)**

N°	RÉFÉRENCE <sup>1</sup>	ENGAGEMENTS ET MESURES D'ATTÉNUATION PARTICULIÈRES	M.A. <sup>2</sup>	PHASE		COMMENTAIRE
				1 (réalisée)	2	
ENG-99	Q-7 (phase 2)	Des bonifications aux aménagements seront intégrées au projet à l'étape de l'ingénierie détaillée, afin de maximiser les retombées positives sur l'habitat du poisson : <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Une pente minimale de 1 % dans l'axe transversal de la rivière sera imposée sur le plateau des plaines de débordement (incluant celles aménagées dans les bras de décharge), afin d'éviter de piéger des poissons lors de la baisse du niveau d'eau à la décrue.</li> <li>■ Au niveau du lit du chenal des bras de décharge, prévoir une pente longitudinale en direction de la rivière de façon à assurer un retrait graduel de l'eau en décrue.</li> <li>■ Augmentation de la fréquence d'inondation dans les plaines de débordement longeant le chenal principal des bras de décharge pour maximiser son utilisation par les poissons, notamment au printemps.</li> <li>■ Éviter d'aménager une fosse directement en aval des seuils de contrôle situé en amont des bras de décharge (pour éviter que des poissons puissent s'y retrouver prisonniers).</li> <li>■ Dans les bras de décharge, de part et d'autre du chenal principal, la plantation d'arbres sera autant que possible intégrée au projet, afin de favoriser la présence d'ombre sur l'habitat et de bonifier les retombées environnementales positives de celui-ci.</li> </ul>	--		X	
ENG-100	Q-8 (phase 2)	Lors de la première demande d'autorisation ministérielle, l'initiateur s'engage à déposer un protocole de suivi au passage de crues d'importance dans le secteur du pont de la Maison-O'Neil, afin de mieux documenter la performance hydraulique de celui-ci jusqu'à son remplacement.	--		X	
ENG-101	Q-9 (phase 2)	Le modèle hydrodynamique sera mis à jour à l'étape de l'ingénierie détaillée. La pertinence des différents aménagements prévus sera alors réévaluée en fonction du modèle hydrodynamique à jour. L'initiateur pourra alors notamment statuer sur la nécessité de conserver ou non des murs anti-crue sur les lots 1 529 304 et 6 120 104. La localisation finale des aménagements sera confirmée à l'étape de la première demande d'autorisation ministérielle.	--		X	
ENG-102	Q-10 (phase 2)	Dans le cadre de la première demande d'autorisation ministérielle, l'initiateur s'engage à mettre à jour l'hydrologie et l'établissement des débits et des hydrogrammes de conception en climat futur, à apporter les ajustements nécessaires aux paramètres de conception du projet et à présenter une justification appropriée advenant le cas où les ajustements ne sont pas jugés nécessaires.	--		X	

1 La colonne « Référence » réfère à la section correspondante de l'étude d'impact (WSP, 2016a) ou au tableau 6.5 du complément à l'étude d'impact visant la phase 1 du projet (WSP, 2019a), ou encore à la réponse correspondante des documents de réponses aux questions du MELCC (QC-55 à QC-127 : WSP, 2016b; QC-128 à QC-134 : WSP, 2017b; QC-135 à QC-145 : WSP, 2017c; AE-1 à AE-25 : WSP, 2017d; Q-1 (phase 1) à Q-21 (phase 1) : WSP, 2019b). Pour les engagements découlant de la question QC-143, les numéros correspondants de l'annexe du MELCC sont également précisés. Pour ce qui est des engagements ENG-68 à ENG-80, ils proviennent d'une lettre du MELCC daté du 25 octobre 2017. Parmi les 13 demandes du MELCC formulées dans cette lettre, certaines n'ont pas mené à des engagements de l'Agglomération et sont donc exclues du présent tableau. Quelques engagements ont également été pris en réponse aux avis du rapport 339 du BAPE (2017), ainsi qu'aux demandes du MELCC formulées dans la lettre du 11 juin 2021, suite à l'analyse du complément à l'étude d'impact pour la phase 2 du projet (WSP, 2021).

2 La colonne « M.A. » réfère aux numéros des mesures d'atténuation courantes ou particulières correspondantes lorsqu'appliquable.

**RÉFÉRENCES :**

- BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT (BAPE). 2017. *Projet de réaménagement de la rivière Lorette – secteur du boulevard Wilfrid-Hamel – à Québec et L'Ancienne-Lorette*. Rapport d'enquête et d'audience publique. Rapport 339. Septembre 2017. 162 p.
- GENIVAR. 2012. *Évaluation environnementale de site – Phase I, Projet de remodelage des rives de la rivière Lorette, Québec (Québec)*. Rapport de GENIVAR inc. à la Ville de Québec. 35 p. et annexes.
- WSP. 2016a. *Mesures permanentes pour contrer les inondations de la rivière Lorette, secteur du boulevard Wilfrid-Hamel, villes de Québec et de L'Ancienne-Lorette – Addenda au rapport d'étude d'impact sur l'environnement daté de juin 2013 – Tome 2 de 2 : Étude d'impact sur l'environnement*. Rapport produit pour la Ville de Québec. 289 pages et annexes.
- WSP. 2016b. *Mesures permanentes pour contrer les inondations de la rivière Lorette, secteur du boulevard Wilfrid Hamel, villes de Québec et de L'Ancienne-Lorette – Addenda au rapport d'étude d'impact sur l'environnement daté de juin 2013 – Réponses à la deuxième série de questions et commentaires du MDDELCC*. Document de WSP Canada Inc. au ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. 71 p. et annexes.
- WSP. 2016c. *Mise à jour de l'évaluation environnementale de site - phase I, projet de remodelage des rives de la rivière Lorette, Québec (Québec)*. Rapport de WSP Canada Inc. à la Ville de Québec. 6 p. et annexes.
- WSP. 2017b. *Mesures permanentes pour contrer les inondations de la rivière Lorette, secteur du boulevard Wilfrid Hamel, Villes de Québec et de L'Ancienne-Lorette – Addenda au rapport d'étude d'impact sur l'environnement daté de juin 2013 – Réponses à la troisième série de questions et commentaires du MDDELCC*. Document de WSP Canada Inc. au ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. 53 p. et annexes.

**ANNEXE C Liste des engagements demandés et des mesures d'atténuation particulières proposées dans le contexte du projet (juin 2021)**

- WSP. 2017c. *Mesures permanentes pour contrer les inondations de la rivière Lorette, secteur du boulevard Wilfrid-Hamel, villes de Québec et de L'Ancienne-Lorette – Addenda au rapport d'étude d'impact sur l'environnement daté de juin 2013 – Réponses à la quatrième série de questions et commentaires du MDDELCC*. Document de WSP Canada Inc. au ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. 13 p. et annexes.
- WSP. 2017d. *Mesures permanentes pour contrer les inondations de la rivière Lorette, secteur du boulevard Wilfrid-Hamel, villes de Québec et de L'Ancienne-Lorette – Addenda au rapport d'étude d'impact sur l'environnement daté de juin 2013 – Réponses à la cinquième série de questions et commentaires du MDDELCC*. Document de WSP Canada Inc. au ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. 17 p. et annexes.
- WSP. 2019a. *Mesures permanentes pour contrer les inondations de la rivière Lorette, secteur du boulevard Wilfrid-Hamel, villes de Québec et de L'Ancienne-Lorette – Phase 1 : Remplacement du pont de l'Accueil – Complément à l'étude d'impact sur l'environnement*. Rapport de WSP Canada Inc. à l'Agglomération de Québec. 42 p. et annexes.
- WSP. 2019b. *Mesures permanentes pour contrer les inondations de la rivière Lorette, secteur du boulevard Wilfrid-Hamel, villes de Québec et de L'Ancienne-Lorette – Phase 1 : Remplacement du pont de l'Accueil – Complément à l'étude d'impact sur l'environnement – Réponses aux questions et commentaires du MELCC (première série)*. Rapport de WSP Canada Inc. à l'Agglomération de Québec. 21 p. et annexes.
- WSP. 2021. *Mesures permanentes pour contrer les inondations de la rivière Lorette dans le secteur du boulevard Wilfrid-Hamel, Ville de Québec et Ville de L'Ancienne-Lorette – Phase 2 : Murs anti-crue et interventions en rivière – Complément à l'étude d'impact sur l'environnement – Tome 2 de 2 : Rapport d'étude d'impact sur l'environnement*. Rapport de WSP Canada Inc. à l'Agglomération de Québec. 111 p. et annexes.

# ANNEXES

**D** ESTIMATION DÉTAILLÉE DES  
EMPIÉTEMENTS  
OCCASIONNÉS PAR LE  
PROJET (ANNEXE J DU  
COMPLÉMENT À L'ÉTUDE  
D'IMPACT)

## Annexe D Estimation détaillée des empiétements occasionnés par le projet (annexe J du complément à l'étude d'impact)

Type d'habitat en conditions initiales (selon la photo-interprétation)	Empiéments permanents (m <sup>2</sup> )						Empiéments temporaires (m <sup>2</sup> )			Potentiel de naturalisation (m <sup>2</sup> )		
	Élargissement / Extension du lit de la rivière	Génie végétal	Enrochement végétalisé	Emprise du mur - Côté rivière (gazon)	Emprise du mur - Côté terrestre (gazon ou infrastructure)	TOTAL	Batardeau	Emprise longeant le mur	TOTAL	Terrains municipaux	Terrains privés	TOTAL
<b>HABITAT DU POISSON (sous 14 m<sup>3</sup>/s, état initial)</b>												
Lit de la rivière	159	152	1170	51	1	1532	1071	0	1071	0	29	29
Végétation arborescente	293	231	1329	18	12	1883	214	10	224	1	6	7
Végétation arbustive	1	37	76	0	0	114	17	0	17	4	1	5
Végétation herbacée naturelle	3	70	133	9	9	224	12	16	28	0	10	10
Pelouse	0	4	13	0	0	16	0	0	0	0	0	0
Sol à nu	15	106	311	31	10	473	50	0	50	0	5	5
Enrochement végétalisé	0	0	123	3	0	126	16	0	16	0	0	0
Infrastructure	17	10	269	0	0	296	74	0	74	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>487</b>	<b>610</b>	<b>3424</b>	<b>112</b>	<b>31</b>	<b>4665</b>	<b>1455</b>	<b>26</b>	<b>1481</b>	<b>5</b>	<b>50</b>	<b>55</b>
<b>LITTORAL (sous 20 m<sup>3</sup>/s, état initial)</b>												
Lit de la rivière	159	156	1190	54	1	1559	1072	0	1072	0	32	32
Végétation arborescente	327	507	1654	29	21	2537	222	13	235	27	10	37
Végétation arbustive	4	45	114	0	0	164	20	0	20	13	3	16
Végétation herbacée naturelle	9	87	187	10	9	302	27	17	44	0	14	14
Pelouse	0	4	23	0	0	27	0	0	0	0	0	0
Sol à nu	15	133	352	38	15	553	50	0	50	0	6	6
Enrochement végétalisé	0	0	128	5	0	133	16	0	16	0	0	0
Infrastructure	19	21	331	0	0	372	86	0	86	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>534</b>	<b>953</b>	<b>3980</b>	<b>135</b>	<b>45</b>	<b>5647</b>	<b>1493</b>	<b>30</b>	<b>1524</b>	<b>40</b>	<b>65</b>	<b>105</b>
<b>RIVE (entre 20 m<sup>3</sup>/s et limite de rive, état initial)</b>												
Lit de la rivière	0	0	16	1	0	18	10	0	10	0	0	0
Végétation arborescente	435	1298	2525	784	477	5519	46	567	613	409	1848	2257
Végétation arbustive	14	90	292	38	5	439	0	0	0	54	203	257
Végétation herbacée naturelle	69	229	389	258	70	1015	2	19	21	56	1075	1131
Pelouse	70	219	468	616	465	1838	0	782	782	60	1016	1076
Sol à nu	0	9	166	152	76	403	0	7	7	0	587	587
Enrochement végétalisé	0	0	31	0	0	32	0	0	0	0	0	0
Infrastructure	183	1376	800	1631	1152	5141	11	2073	2084	1166	3556	4723
<b>TOTAL</b>	<b>771</b>	<b>3221</b>	<b>4688</b>	<b>3481</b>	<b>2245</b>	<b>14406</b>	<b>69</b>	<b>3449</b>	<b>3517</b>	<b>1746</b>	<b>8286</b>	<b>10032</b>
<b>PLAINE INONDABLE (entre limite de rive et 0-20 ans)</b>												
Lit de la rivière	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Végétation arborescente	464	497	35	130	72	1197	0	70	70	183	77	260
Végétation arbustive	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Végétation herbacée naturelle	86	152	35	91	97	461	0	55	55	913	1	913
Pelouse	0	3	4	22	52	82	0	78	78	0	21	21
Sol à nu	0	0	0	0	41	41	0	152	152	0	0	0
Enrochement végétalisé	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Infrastructure	22	143	13	273	421	872	0	769	769	0	359	359
<b>TOTAL</b>	<b>572</b>	<b>795</b>	<b>87</b>	<b>516</b>	<b>683</b>	<b>2653</b>	<b>0</b>	<b>1124</b>	<b>1124</b>	<b>1096</b>	<b>458</b>	<b>1554</b>
<b>MILIEUX HYDRIQUES (littoral, rive, plaine inondable)</b>												
Lit de la rivière	159	156	1206	55	1	1577	1082	0	1082	0	32	32
Végétation arborescente	1226	2301	4214	943	569	9253	267	651	919	619	1935	2554
Végétation arbustive	18	135	407	38	5	602	20	0	20	67	207	274
Végétation herbacée naturelle	164	468	611	359	176	1779	30	92	121	969	1089	2058
Pelouse	70	226	496	638	517	1947	0	860	860	60	1038	1097
Sol à nu	15	142	518	190	133	998	50	159	209	0	594	594
Enrochement végétalisé	0	0	159	6	0	165	16	0	16	0	0	0
Infrastructure	224	1540	1144	1904	1572	6385	97	2842	2939	1166	3915	5081
<b>TOTAL</b>	<b>1876</b>	<b>4969</b>	<b>8755</b>	<b>4132</b>	<b>2973</b>	<b>22706</b>	<b>1562</b>	<b>4604</b>	<b>6166</b>	<b>2881</b>	<b>8809</b>	<b>11690</b>
<b>MILIEUX TERRESTRE (hors rive et hors 0-20 ans)</b>												
Lit de la rivière	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Végétation arborescente	292	324	202	280	277	1375	0	336	336	543	229	772
Végétation arbustive	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	7
Végétation herbacée naturelle	23	704	9	180	312	1228	0	609	609	2551	10	2561
Pelouse	0	352	237	179	465	1234	0	1563	1563	659	180	839
Sol à nu	0	0	21	62	82	165	0	233	233	0	67	67
Enrochement végétalisé	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Infrastructure	2	453	142	657	1398	2653	0	4639	4639	4523	362	4885
<b>TOTAL</b>	<b>317</b>	<b>1833</b>	<b>611</b>	<b>1358</b>	<b>2535</b>	<b>6655</b>	<b>0</b>	<b>7381</b>	<b>7381</b>	<b>8275</b>	<b>856</b>	<b>9131</b>
<b>EMPIÈTEMENT TOTAL</b>												
Lit de la rivière	159	156	1206	55	1	1577	1082	0	1082	0	32	32
Végétation arborescente	1518	2625	4416	1223	847	10628	267	988	1255	1161	2164	3326
Végétation arbustive	18	135	407	38	5	602	20	0	20	67	214	281
Végétation herbacée naturelle	187	1172	620	539	488	3007	30	701	730	3520	1099	4619
Pelouse	70	578	733	817	982	3181	0	2423	2423	719	1218	1937
Sol à nu	15	142	539	252	1163	2970	50	392	442	0	661	661
Enrochement végétalisé	0	0	159	6	0	165	16	0	16	0	0	0
Infrastructure	227	1994	1286	2561	2970	9038	97	7481	7578	5689	4278	9967
<b>TOTAL</b>	<b>2193</b>	<b>6802</b>	<b>9366</b>	<b>5491</b>	<b>5506</b>	<b>29360</b>	<b>1562</b>	<b>11984</b>	<b>13546</b>	<b>11156</b>	<b>9666</b>	<b>20822</b>