

---

**RECUEIL D'UN AVIS ISSU DE LA CONSULTATION  
AUPRÈS DES MINISTÈRES ET ORGANISMES**

---

### Liste par ministère ou organisme

no	Ministères ou organismes	Direction ou service	Signataire : Nom, prénom	Date	Nbre pages
1.	Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs	Centre d'expertise hydrique, Direction de l'expertise hydrique	Christine Gélinas	15 juillet 2013	7 pages.

Direction de l'expertise hydrique

NOTE

**DESTINATAIRE :** Monsieur Yves Rochon  
Direction générale des évaluations environnementales

**DATE :** Le 15 juillet 2013

**OBJET :** Étude de recevabilité / Remodelage des rives de la rivière  
Lorette, secteur du boulevard Wilfrid-Hamel, Villes de  
Québec et de l'Ancienne-Lorette

V/Réf. : 3211-02-272

En réponse à votre demande concernant le sujet mentionné ci-dessus, vous trouverez ci-joints les commentaires de messieurs Jean-François Cyr, ing., M. Sc., Jean Francoeur, ing., M. Sc. et François Godin, ing., M. Sc., sur les aspects qui relèvent de leurs champs de compétences.

N'hésitez pas à communiquer avec monsieur Jean Francoeur au numéro de téléphone 418-521-3993, poste 7030, pour tout renseignement supplémentaire que vous jugerez opportun.

La directrice par intérim,

  
Christine Gélinas

CG/JF

p. j. Avis

Direction de l'expertise hydrique

## NOTE

**DESTINATAIRE :** Madame Christine Gélinas, directrice par intérim  
Direction de l'expertise hydrique

**DATE :** Le 15 juillet 2013

**OBJET :** Étude de recevabilité / Remodelage des rives de la rivière  
Lorette, secteur du boulevard Wilfrid-Hamel, Villes de  
Québec et de l'Ancienne-Lorette

V/Réf. : 3211-02-272

---

Le 18 juin 2013, la Direction générale de l'évaluation environnementale (DGÉE) nous demandait de lui indiquer, selon notre champ de compétence, si l'étude d'impact fournie par le promoteur respectait les critères de recevabilité. Les documents qui ont fait l'objet d'une analyse de notre part sont :

- Remodelage des rives de la rivière Lorette, secteur du boulevard Wilfrid-Hamel, Villes de Québec et de l'Ancienne-Lorette, étude d'impact sur l'environnement : Rapport principal et annexes, tome 1 de 2;
- Remodelage des rives de la rivière Lorette, secteur du boulevard Wilfrid-Hamel, Villes de Québec et de l'Ancienne-Lorette, étude d'impact sur l'environnement : Rapport d'étude préparatoire d'ingénierie et annexes, tome 2 de 2;
- Documents remis lors d'une présentation du projet par le promoteur le 26 juin 2013.

Trois ingénieurs du service de l'hydrologie et de l'hydraulique, messieurs Jean-François Oyr, François Godin et Jean Francoeur, ont analysé les documents transmis. Il est à noter que ces documents sont présentés comme des études préparatoires, donc sans détails techniques poussés. La nature de nos commentaires va donc dans le même sens. Les pages suivantes résument nos commentaires au sujet de ce projet :

### Sur l'étude d'impact en général :

1. À part quelques scénarios de creusement du lit non retenus, aucun scénario alternatif n'est présenté. Le promoteur a-t-il analysé d'autres solutions ou d'autres variantes que celle de la solution finalement retenue?
2. L'expropriation des propriétés fréquemment inondées a-t-elle été envisagée?

...2

3. Il est tenu pour acquis que trois ponts appartenant au ministère des Transports du Québec (MTQ) seront démolis et reconstruits selon les spécificités mentionnées dans l'étude d'impact.
  - a. Sur le plan administratif, des ententes ont-elles été conclues entre le promoteur et le MTQ au sujet de ces travaux?
  - b. Sur le plan technique, les paramètres de reconstruction proposés (hauteur, largeur, impact hydraulique, etc.) ont-ils été analysés et jugés acceptables par le MTQ?
4. En corollaire de la question précédente, puisque l'élargissement ou la modification de trois ponts contenus dans la zone à l'étude ne dépendent pas du promoteur, l'étude devrait évaluer (via des simulations hydrodynamiques par exemple) l'efficacité du projet proposé avec travaux de remodelage, mais sans la réfection des trois ponts appartenant au MTQ. Cet exercice servira entre autres à évaluer :
  - L'importance qu'a la modification des ponts dans l'atteinte de l'objectif souhaité par le promoteur;
  - Les avantages ou inconvénients de la solution proposée advenant le passage d'une crue majeure avant que les travaux aux ponts ne soient effectués.
5. Puisque le pont de la rue Michel-Fragasso semble être une contrainte majeure à l'écoulement et considérant les coûts de sa reconstruction, le promoteur a-t-il envisagé l'option de ne pas le reconstruire? Un accès par les rues Hamel-Marchet ou Saint-Jean-Baptiste a-t-il été considéré?
6. Le fondement du projet est de contenir à « l'intérieur » de l'endiguement le débit de récurrence de 100 ans. L'étude se réfère également au débit observé lors de l'ouragan Rita en 2005 comme prémisse du calcul de capacité hydraulique. Presque aucune mention n'est faite au sujet de l'inondation de juin 2013. Pourtant, cet événement a été le deuxième en importance au cours des dernières années. Il devrait être décrit et caractérisé (débit reconstitué ou estimé, volume de la crue, niveaux atteints, secteurs inondés, etc.). Cette analyse permettrait d'analyser l'impact du barrage des Friches et celui éventuel du barrage du Mont-Châtel dans le laminage des crues. Cette quantification de l'effet de laminage viendrait confirmer les débits attendus sur le secteur à l'étude. La caractérisation de l'événement de 2013 permettrait également de s'assurer que le modèle hydrodynamique permet de reproduire des événements de cette ampleur. Le promoteur a-t-il l'intention d'analyser en profondeur l'événement de 2013? A-t-il ensuite l'intention d'utiliser les résultats de cette analyse pour bonifier ses études hydrologique et hydraulique?
7. Selon la connaissance du CEHQ, le promoteur a fait installer plusieurs stations d'enregistrement de niveaux d'eau sur la rivière Lorette au cours des dernières années. Si c'est exact, l'étude d'impact devrait fournir la localisation de ces stations. Puisqu'aucune mention des données recueillies par ces dernières n'est faite dans l'étude d'impact, devons-nous en conclure que les données recueillies n'amènent aucune information pertinente au présent dossier?
8. À la demande de la Ville de Québec et suite aux inondations de 2005, le CEHQ avait installé une station hydrométrique de débit sur la rivière Lorette près du secteur à

l'étude (station 050914). Cette station n'est plus en opération depuis 2009 suite à une modification du seuil près de laquelle elle était située. À plusieurs occasions, les spécialistes du CEHQ ont arpenté la rivière et en sont arrivés à la conclusion que le site de l'ancienne station 050914 est l'endroit le plus favorable à l'installation d'une station hydrométrique. Afin de connaître le débit de la rivière Lorette lors des crues futures, le promoteur envisage-t-il de faire les travaux nécessaires et de remettre en opération la station hydrométrique 050914?

9. Le tableau 3.3 de l'étude d'Impact générale devrait être mieux expliqué. Entre autres :
  - a. Ces débits tiennent-ils seulement compte du climat futur ou incluent-ils également le développement et le drainage urbain futurs?
  - b. Pourquoi le débit de récurrence de 100 ans en climat futur passe-t-il de 93,14 m<sup>3</sup>/s en conditions actuelles à 84,67 m<sup>3</sup>/s en conditions futures projetées (diminution de 8 m<sup>3</sup>/s), alors que le débit de Rita (93,88 m<sup>3</sup>/s) ne diminue que d'à peine 1 m<sup>3</sup>/s pour ces deux mêmes colonnes?
  - c. Pourquoi le débit de l'événement Irène augmente-t-il entre les conditions futures actuelles et projetées?
10. A-t-on prévu, dans une approche d'éco-ingénierie, de créer des zones d'ombrage sur le cours d'eau? Ne serait-ce pas une mesure intéressante pour lutter contre le réchauffement de l'eau et protéger certains habitats?
11. Advenant le cas où un événement supérieur à la crue de récurrence 100 ans survenait, la réalisation de l'endiguement pourrait-elle contribuer à provoquer des dommages supérieurs à ce qui serait observé actuellement pour cette même condition (par exemple, la construction des digues pourrait-elle provoquer des inondations de plus longues durées advenant leur franchissement)?
12. L'étude d'Impact précise que les travaux en rivière seront faits d'octobre à avril (donc en hiver). Aucune section ne décrit le déroulement des travaux durant cette saison souvent peu propice aux travaux. De façon générale, des études hydrauliques (en ce qui concerne notre champ de compétence) devraient être faites pour la phase de construction. De façon non exhaustive, ces études devraient permettre de répondre à des questions du genre :
  - a. À quelles contraintes supplémentaires doit-on s'attendre?
  - b. Quels débits sont attendus lors des travaux?
  - c. Quels seraient les impacts des travaux sur le régime des glaces?
  - d. Des risques d'embâcles accrus sont-ils à prévoir?
  - e. En cas de crue hivernale, la présence des travaux (remodelage, batardeau, obstructions, etc.) pourrait-elle provoquer des inondations?
  - f. Etc.

#### Sur l'étude d'Ingénierie en général :

13. L'étude d'Ingénierie ne mentionne pas que le CEHQ a mis à jour les zones Inondables de la rivière Lorette en 2009. Le CEHQ a également mené une étude de détermination de la capacité hydraulique pour ce cours d'eau lors de cette même période. Lors de ces deux études, menées pour le compte de la Ville de Québec, la rivière Lorette a été

modélisée à l'aide d'un modèle hydrodynamique en deux dimensions, de son embouchure jusqu'à la rue Saint-Paul. Les zones inondables de récurrence de 2 ans, 20 ans et 100 ans ont été cartographiées de même que les zones inondées sous différents débits, simulés par incréments de 5 m<sup>3</sup>/s (de 10 m<sup>3</sup>/s à 90 m<sup>3</sup>/s).

- a. La modélisation hydrodynamique faite dans le cadre de l'étude d'impact donne-t-elle des résultats cohérents avec celle du CEHQ? Dans le cas contraire, qu'est-ce qui explique les différences?
  - b. À la section 3.5 du tome 2, l'étude d'impact identifie quatre zones d'inondation par débordement (à 40, 50, 65 et 85 m<sup>3</sup>/s). L'étude de capacité hydraulique du CEHQ arrive à des résultats différents (certains secteurs débordant à des débits aussi faibles que 25 m<sup>3</sup>/s). Comment cette situation peut-elle être expliquée?
  - c. Dans le tome 1, la carte 3.2, présentant les zones inondables de récurrence de 20 ans et de 100 ans, devrait présenter toute l'information la plus récente. Les zones inondables cartographiées par le CEHQ en 2009 devraient donc y être indiquées.
14. L'étude d'ingénierie mentionne (page 19) des travaux de revégétalisation dans une bande riveraine de 5 mètres au minimum. La Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables n'exige-t-elle pas plutôt 10 ou 15 mètres selon la pente naturelle des berges?
  15. Le promoteur entend enrocher les berges jusqu'à 50 cm plus haut que la récurrence de 2 ans. Quel critère a été utilisé pour définir ce niveau?
  16. La section 2.5 de l'étude d'ingénierie mentionne que plusieurs embâcles de bois ont été observés sur la rivière Lorette. Aucune mention d'embâcle de glace n'est faite. Est-ce que le régime des glaces et la possibilité d'embâcle ont été étudiés dans le cadre de cette étude d'impact?
  17. Comment est calculée la capacité des ponts présentés au tableau 4 de la page 52 de l'étude de l'ingénierie? N'est-il pas vraisemblable que certaines de ces capacités soient influencées par le refoulement créé par une structure ou une restriction en aval?
  18. Rehausser le soffite d'un pont (par exemple, celui de la rue Michel-Fragasso) strictement à la cote de récurrence de 100 ans n'est-il pas trop « juste »? Dans l'étude d'impact, on mentionne d'ailleurs que « *L'écoulement sous le pont doit cependant rester à surface libre à la crue centennale. Rappelons que le mandat consiste à assurer le passage d'une crue centennale sans débordement de la rivière tout en limitant les impacts.* »
    - a. Comment peut-on assurer cette condition si on ajuste le soffite du pont tout juste au niveau de la crue?
    - b. Pourquoi ne pas prévoir de revanche tel que mentionné à la page 72 de l'étude d'ingénierie?
  19. Puisque la Ville de Québec désire réaliser ce projet en mode « fast track », une mise à jour de l'échéancier présenté au tableau 7 devrait être faite pour tenir compte de cet état de fait.

20. Afin de mettre en place la solution technique, l'acquisition de terrains passe parfois sur ou très près de bâtiments. Lors des travaux, certains bâtiments pourraient-ils se retrouver vulnérables à des risques géomorphologiques?

**Sur la géomorphologie du cours d'eau et l'érosion des berges :**

21. La possibilité que de l'érosion se produise sur le lit du cours d'eau suite à la stabilisation anthropique des berges en certains endroits a-t-elle été analysée?
22. Le lit d'étiage sera-t-il principalement un canal ou comprendra-t-il des zones de seuils et de mouilles?
23. Dans les zones de déposition, les vitesses dans les lits d'étiage seront-elles suffisantes pour éviter le comblement de ces sections (référence : étude d'impact p. 99)?
24. Le promoteur a-t-il l'intention de prendre des mesures en amont de la zone étudiée afin de limiter la sédimentation dans ce secteur?

**Sur la modélisation hydrodynamique effectuée :**

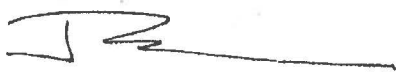
25. Vu l'importance du projet ainsi que la disponibilité des données, n'aurait-il pas été souhaitable que le promoteur prolonge la modélisation hydrodynamique au delà de la simple zone prévue pour le remodelage? L'annexe 1 du tome 2 dit que le modèle hydrodynamique débute au PK 0,48 (soit très près de l'embouchure). Pourtant, les impacts en aval de la zone d'étude sont évalués en les comparant à différentes simulations déjà réalisées par le CEHQ dans des études antérieures. Le promoteur peut-il expliquer pourquoi il n'utilise pas son modèle hydrodynamique pour évaluer ces impacts?
26. Le design de la solution proposée repose sur les résultats fournis par un modèle hydrodynamique, lui-même basé, entre autres, sur des conditions limites aval de niveaux d'eau calculés par le CEHQ dans une étude antérieure. Est-ce que le promoteur s'engage à ce qu'aucun aménagement subséquent de cette zone aval ne soit permis s'il avait comme conséquence de rehausser les niveaux d'eau, invalidant potentiellement l'efficacité de la solution mise en place?
27. Jusqu'où va la continuité hydraulique en écoulement fluvial vers l'aval? Va-t-elle jusqu'à la confluence avec la rivière St-Charles?
28. De façon générale, le modèle hydrodynamique utilise les données bathymétriques relevées par le CEHQ. Cependant, des données supplémentaires ont été prises à plusieurs endroits.
- a. Qu'est-ce qui justifiait l'acquisition de données supplémentaires à ces endroits?
  - b. Les divers jeux de données (CEHQ, Génl-Arp, Génivar) sont-ils cohérents entre eux?



29. Le modèle hydrodynamique utilisé sert à simuler des débits allant jusqu'à 93 m<sup>3</sup>/s. Il s'agit d'une grande extrapolation par rapport aux débits ayant servi à son calage (14 et 19 m<sup>3</sup>/s).
- Le consultant peut-il assurer que son modèle représente adéquatement les débits de crues importants qu'il cherche à reproduire?
  - Pourquoi la campagne terrain du 16 octobre 2005 (débit de 26,6 m<sup>3</sup>/s) faite par le CEHQ n'a pas été retenue pour le calage?
  - Pour un débit de 93 m<sup>3</sup>/s, le modèle hydrodynamique reproduit-il adéquatement la zone inondée tracée suite à l'inondation de 2005 (carte 3 du tome 2)?
  - Le modèle hydrodynamique développé dans le cadre de cette étude permet-il de bien reproduire l'événement du printemps 2013?
30. Pourquoi avoir fixé le coefficient de frottement de Manning à une seule valeur pour le lit et une seule pour les berges? Des variations du coefficient de Manning n'auraient-elles pas permis un meilleur étalonnage?
31. En plus des cartes illustrant les vitesses, une cartographie des zones inondées devrait être présentée pour les différents débits simulés aux tableaux 3 et 4 de l'annexe 1 de l'étude d'ingénierie.

Nous vous rappelons que la responsabilité de l'étude et de ses conclusions demeure entièrement à la charge du consultant et du promoteur. Les ingénieurs du Centre d'expertise hydrique du Québec ne peuvent attester que les résultats sont bons puisqu'ils prendraient alors la responsabilité professionnelle de travaux qu'ils n'ont pas effectués ou supervisés personnellement.

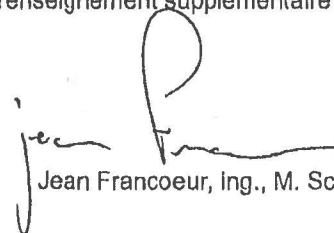
N'hésitez pas à communiquer avec nous pour tout renseignement supplémentaire que vous jugerez opportun.



Jean-François Cyr, Ing. M.Sc.



François Godin, Ing. M.Sc.



Jean Francoeur, Ing., M. Sc.