



Réfection de la digue de la centrale des Cèdres

Réponses aux demandes d'engagements du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques dans le cadre de l'analyse environnementale

Hydro-Québec Production

Octobre 2018

Table des matières

Analyse de variante (28 juin 2018).....	4
QC-1.....	4
QC-2.....	8
Analyse de variante (28 septembre 2018)	10
QC-1.....	10
QC-2.....	11
QC-3.....	11
QC-4.....	12
QC-5.....	12
Milieu aquatique (28 juin 2018)	13
QC-3.....	13
QC-4.....	13
QC-5.....	14
QC-6.....	14
Tortues (28 juin 2018)	15
QC-7.....	15
QC-8.....	15
QC-16.....	16
Tortues (28 septembre 2018).....	17
QC-6.....	17
QC-7.....	18
QC-8.....	18
Couleuvres (28 juin 2018).....	19
QC-9.....	19
Couleuvres (28 septembre 2018).....	19
QC-9.....	19
QC-10.....	20
QC-11.....	20

QC-12.....	21
Avifaune (28 juin 2018)	21
QC-10.....	21
Archéologie (28 juin 2018)	22
QC-11.....	22
Habitat du poisson et compensations (28 juin 2018)	24
QC-12.....	24
QC-13.....	25
Habitat du poisson et compensations (28 septembre 2018).....	27
QC-13.....	27
Végétation aquatique (28 juin 2018)	27
QC-14.....	27
Végétation aquatique (28 septembre 2018).....	28
QC-15.....	28
Végétalisation des rives (28 juin 2018)	29
QC-15.....	29
Végétalisation des rives (28 septembre 2018).....	31
QC-14.....	31
Mesures d'atténuation – poussières (28 juin 2018).....	32
QC-17.....	32
Suivi de la qualité de l'eau (28 juin 2018)	33
QC-18.....	33
Mesure d'atténuation – faune aquatique (28 juin 2018).....	34
QC-19.....	34
Annexe 1 Carte de l'emplacement présumé du Fort Les Cèdres (BhFm-002) sur la pointe du Moulin côté canal d'aménée.....	35
Annexe 2 Carte des ouvrages	37
Annexe 3 Plan de relocalisation des couleuvres	39

Analyse de variante (28 juin 2018)

QC-1

L'initiateur prévoit faire un déversement de till dans le canal d'amenée afin d'imperméabiliser la zone. Cette méthode a un impact important puisqu'elle implique un empiétement non négligeable dans le milieu hydrique. Le MDDELCC considère, a priori, cette méthode non acceptable sur le plan environnemental. Afin de respecter la séquence éviter-minimiser-compenser l'initiateur doit revoir et étoffer son analyse de variantes afin de trouver une variante de moindre impact. Dans le cas où la même variante était sélectionnée, l'initiateur devra justifier son choix avec un argumentaire.

Réponse

Il est vrai qu'une seule variante a fait l'objet de l'étude d'impact sur l'environnement et que celle-ci implique un empiétement non négligeable dans le milieu hydrique. C'est d'ailleurs la seule variante à avoir été développé à l'ingénierie détaillée, puisqu'aucune des autres solutions envisagées à l'avant-projet ne répondait aux exigences techniques du projet à des coûts comparables. Ces différentes solutions, bien qu'impliquant un empiétement plus faible sur le milieu hydrique, présentent des inconvénients et des difficultés techniques faisant en sorte qu'elles ne se sont pas réalisables à un coût raisonnable en fonction des contraintes du projet et du service attendu de la solution.

Les recommandations émises par l'ingénieur responsable de l'évaluation de la sécurité relativement aux travaux d'imperméabilisation, qui prenaient en compte la composition particulière de la digue, le caractère complexe de travaux d'imperméabilisation d'une digue avec un réservoir plein et les difficultés techniques à entrevoir pour ce barrage en particulier, précisaienr certains critères pour la solution d'imperméabilisation à retenir. La solution doit permettre un raccordement satisfaisant avec les éléments d'étanchéité déjà existant, ne pas modifier drastiquement le régime d'écoulement en place ce qui pourrait engendrer des désordres supplémentaires aux positions où les infiltrations sont visibles aujourd'hui ou ailleurs et être une solution durable. Bref, la solution doit être fiable, présenter peu de risques de réalisation et de risques résiduels et permettre de redonner 60 ans de vie utile à l'ouvrage, soit sa demi-vie d'un point de vue comptable. En plus, non seulement pour l'exploitation de la centrale, mais aussi pour l'environnement et les municipalités voisines, il n'est pas possible d'abaisser significativement le niveau d'eau dans le canal d'amenée de la centrale des Cèdres pour le projet, les travaux doivent donc être réalisés avec le réservoir à son niveau habituel.

Ces différentes contraintes sont à la base des critères retenus pour choisir les variantes du projet.

Dès les premières étapes du projet de mise en place des recommandations, différentes variantes pour améliorer l'étanchéité de la digue ont été rejetées pour des raisons techniques et économiques :

- Les variantes impliquant la mise en place à sec d'un élément d'étanchéité sur le talus amont ont été rejetées à cause des coûts élevés attribuables à la construction et au maintien sur une longue durée d'un batardeau d'une grande longueur permettant de retenir une charge hydraulique de près de 11,0 m. Le coût de construction et du maintien d'un batardeau de cette ampleur pour la durée des travaux avait été évalué très approximativement à plus de 10 M\$ en avant-projet. La connexion d'un batardeau sécuritaire avec le talus amont du barrage sans endommager le masque amont étanche n'avait pas encore fait l'objet d'une ingénierie détaillée, mais présentait aussi des enjeux techniques appréciables.
- L'installation d'un parement synthétique de type géomembrane ou masque de béton sous l'eau n'a pas été retenue pour plusieurs raisons. Les installations de ce type se font généralement à sec et aucun cas comparable n'a été trouvé pour la réparation d'un barrage en eau. Il était attendu que l'installation de la géomembrane sous l'eau par des plongeurs soit difficilement réalisable, d'autant plus que la géomembrane devait permettre un raccordement étanche avec les éléments d'étanchéité existants (l'ouvrage de béton, la fondation au pied amont du barrage et le masque amont étanche). En plus, ce type de solution, généralement utilisée pour des ouvrages ne retenant pas un réservoir en permanence, ne présentait pas la durabilité attendue. Une variante de ce type impliquant la construction d'un parement de béton mis en place dans un coffrage de géotextile avait été évaluée très approximativement à environ 4,9 M\$ en avant-projet.
- La possibilité de réaliser l'imperméabilisation par des travaux d'injection par gravité et sous pression de coulis cimentaires a été considérée, mais a été rejetée entre autres à cause des risques de détérioration du masque amont étanche par claquage hydraulique et du risque d'initier l'érosion dans zones actuellement non problématiques de l'ouvrage. En plus de ces risques techniques, cette solution ne présentait pas la durabilité ni la fiabilité attendue. Cette variante n'a pas fait l'objet d'une estimation de coûts.
- D'autres méthodes plus traditionnelles de coupure ou de réduction des infiltrations ont été rejetées rapidement et n'ont pas été l'objet d'études dans le cadre du projet parce qu'elles ne répondraient pas au service attendu :
 - La mise en place d'un rideau de palplanche n'a pas été retenue à cause de la grande quantité de cailloux et de blocs de grande dimension qui n'aurait pas permis la réalisation d'une coupure complète et efficace.
 - La mise en place d'un tapis amont ou d'une tranchée imperméable amont au pied du talus sont des solutions qui ciblent plutôt les problèmes des fondations et qui sont normalement réalisés à sec. Cette variante ne permettait pas de régler la problématique
- La réalisation d'une coupure étanche par la construction d'une paroi moulée n'a pas été retenue, entre autres à cause de la difficulté appréhendée de mettre en place une paroi verticale complète et efficace raccordée avec les différents éléments d'étanchéité en place et les risques élevés de problèmes résiduels. Aucune variante de ce type n'a fait l'objet d'une estimation de coûts.

La variante d'une recharge amont étanche en till déversé est apparue la plus intéressante d'un point de vue technicoéconomique suite à l'avant-projet. Cette solution était alors estimée très approximativement à 4,2 M\$. Celle-ci est aussi jugée fiable et simple à mettre en œuvre.

D'autres discussions sur la possibilité de réaliser une coupure étanche advenant des difficultés d'approvisionnement en till ou en fonction des exigences environnementales ont eu lieu à la suite de l'avant-projet. Bien que plusieurs types de coupures étanches existent pour réduire les infiltrations dans les sols, de sérieuses réserves quant à la possibilité de réaliser une coupure étanche complète et efficace sans problème résiduel après réhabilitation et à un coût intéressant dans la digue des Cèdres sont demeurées, une coupure étanche comprenant de faibles risques résiduels nécessitant une conception robuste et considérée de facto très coûteuse pour les raisons suivantes :

- Les méthodes d'injections à haute énergie (jet-grouting) ne sont généralement pas recommandées pour la remédiolation des barrages existants en raisons entre autres, de la déstructuration des matériaux au-delà des zones traitées et des difficultés attribuables à la présence de cailloux et blocs et d'infiltrations importantes.
- Pour les méthodes impliquant l'excavation de panneaux ou d'une tranchée supportée par des boues, l'excavation d'une paroi dans des matériaux grossiers très perméables soumis à des écoulements importants sans perte majeure de boue ni génération de claquage hydraulique apparaissait très difficile. À ces difficultés s'ajoute celle de retenir les parois avant la prise du mélange cimentaire et ainsi d'assurer une paroi sans fenêtre perméable et convenablement encastrée dans la fondation à sa base. Ces difficultés de réalisation d'une coupure étanche complète et efficace entraînent des risques de laisser des ouvertures à travers la paroi ou à sa base, ce qui pourrait entraîner l'initiation d'érosion interne ou déplacer le problème existant. Les méthodes de mélange en place des sols (soil-mixing) entrent dans cette catégorie et présentent des difficultés supplémentaires pour les sols grossiers et ne sont pas recommandées pour les barrages existants.
- Les difficultés relatives aux méthodes de construction de parois en tranchée ou par panneaux auraient pu être amoindries par la réalisation d'un mur en pieux sécants, méthode qui facilite un encastrement adéquat dans le roc et qui permet de traiter des matériaux grossiers, mais demeurent les risques de fracturation hydraulique et d'érosion sous de forts gradients ainsi que les difficultés à connecter la paroi avec les éléments d'étanchéité existant et à mettre la paroi en œuvre sous charge hydraulique.
- Les travaux de coupure étanche nécessitent généralement l'abaissement du réservoir afin de minimiser les gradients lors des travaux et être le plus près possible des conditions hydrostatiques. Dans ce cas-ci, pour obtenir ces conditions, la paroi aurait pu être aménagée le plus à l'amont possible du talus. Cela aurait impliqué l'aménagement de la paroi dans une plate-forme de travail construite par déversement de matériaux granulaire dans le canal d'amenée.
- Cette dernière piste ne permet pas d'écartier la difficulté de connecter de façon étanche une paroi verticale construite à l'aveugle avec les éléments d'étanchéité existants. Le risque qu'une ouverture subsiste à travers la paroi ou à l'endroit d'une mauvaise connexion pourrait entraîner l'initiation d'érosion interne ou déplacer le problème existant.

Hydro-Québec possède par ailleurs une certaine expérience de construction et d'exploitation de barrages comprenant des parois moulées. Bien que la plupart de celles-ci aient été construites dans des conditions hydrostatiques, plusieurs ont fait l'objet de travaux correctifs incluant des injections supplémentaires, la construction de filtres avals ou bermes, la mise en place de puits de décompression, ou l'installation d'instruments (piézomètres) additionnels comme mesures de mitigation au risque posé par une paroi déficiente, permettant d'identifier les travaux correctifs requis s'il y a lieu. Certains de ces ouvrages nécessitent encore un suivi serré de leur comportement. Des mesures supplémentaires requises à la suite de travaux de remédiation de l'étanchéité par une coupure étanche sont aussi documentées par d'autres exploitants de barrages. L'expérience récente, avec la réalisation de plusieurs coupures étanches dans des barrages en remblai au cours des dernières décennies, particulièrement aux États-Unis, révèlent aussi de nouveaux mécanismes de dégradation influençant la performance à long terme de ces coupures dans les barrages, notamment l'érosion du remblai ou de la fondation, à travers les vides et les joints ou encore à l'extrémité ou sous la coupure, due à l'augmentation de la charge hydraulique et par le fait même des gradients et vitesses d'écoulement, ainsi que la fissuration de la paroi due à la charge hydraulique (pouvant aussi être aussi attribuable aux risques techniques liés à la nature des matériaux ou géométrie de paroi inadéquates à cause d'un gradient critique au travers de celle-ci sous-estimé), ce qui augmente sa perméabilité et peut entraîner l'érosion et l'ouverture de fenêtres perméables.

Bien que les coûts de plusieurs variantes n'aient pas été estimés, il faut rappeler que les coupures étanches sont des travaux très spécialisés qui peuvent nécessiter des appels de propositions techniques avant l'octroi du contrat, ce qui implique une estimation des coûts peu précise à l'étape de l'analyse de variantes qui doit être examinée avec une grande précaution. Il convient aussi de mentionner qu'à cause de sa coupe type particulière et du maintien du réservoir durant les travaux, tous les types de travaux envisageables pour la réhabilitation de l'étanchéité de ce remblai, pour minimiser les risques de réalisation et de performance à long terme, impliquent un empiétement dans le canal.

La solution du till déversé est la solution qui rencontre le mieux les impératifs du projet. Les contraintes peuvent se résumant ainsi :

1. La nature complexe de la digue existante

La composition particulière de la digue d'une conception empirique, soit un noyau d'argile incliné à l'amont appuyé directement sur un massif d'enrochements grossiers très perméable, le tout sur une fondation de till sur roc non traité

2. La problématique identifiée

L'érosion par écoulement concentré

3. Les enjeux de pérennité et de suivi de comportement

La solution doit permettre un raccordement satisfaisant avec les éléments étanches déjà existant, ne pas modifier drastiquement le régime d'écoulement en

place, ce qui pourrait engendrer des désordres supplémentaires aux positions où les infiltrations sont visibles aujourd’hui ou ailleurs, et être une solution durable, sans quoi, la solution serait inacceptable pour l’exploitant

4. La contrainte de chantier

La solution doit prendre en considération que le canal d’amenée doit être maintenu à son niveau d’exploitation, ainsi un abaissement de niveau du canal n’est pas possible.

Hydro-Québec juge donc qu’en regard de la constructibilité et de l’efficacité technique, la variante sélectionnée (étanchéité amont en till déversé) est la seule qui permette à la fois de répondre aux exigences du projet, de présenter un niveau de risque minimal durant les travaux et d’assurer une performance satisfaisante à long terme. Cette solution se réalise avec des techniques simples de terrassement et de l’équipement usuel. Elle permet une jonction étanche adéquate avec les éléments d’étanchéité existants et ne comporte que des matériaux granulaires naturels durables.

QC-2

Advenant le maintien de l’option du till déversé et aucune carapace de protection en enrochement pour recouvrir le till, l’initiateur doit s’engager à assurer un suivi annuel de la performance d’imperméabilisation de la couche de till (superficie et homogénéité de l’épaisseur de la couverture de till). Celui-ci pourrait être intégré lors d’une inspection de sécurité de la digue. L’initiateur doit s’engager à entreprendre des travaux aussitôt qu’une défaillance est observée. Il est à noter que les visites de suivi doivent se faire après la crue printanière. L’initiateur doit s’engager à transmettre le rapport de ces visites au Centre de contrôle environnemental du Québec (CCEQ) avant la fin du mois de septembre de chaque année et ce, pour les cinq premières années suivant la fin des travaux dans le canal d’amenée.

Réponse

Le déversement de till, bien que requérant un volume important de matériau, est une solution simple à mettre en place, est pérenne et minimise les risques de réalisation. Ce concept d’imperméabilisation repose sur le fait que le till déversé dans l’eau à partir de la crête se place naturellement à une pente relativement faible, de l’ordre de 5 H : 1 V, ce qui permet un raccordement satisfaisant avec les éléments étanches existants et la fondation. De par sa pente relativement faible, ce concept assure aussi une épaisseur de matériau étanche plus grande que l’épaisseur minimale requise habituellement pour les nouveaux ouvrages, ce qui implique une plus grande sécurité et fiabilité. Il n’a pas été prévu de protéger le till déversé par une couche supplémentaire de matériaux granulaires, à l’exception de la partie supérieure (marnage) soumise à l’attaque des vagues et des glaces qui sera protégée par un enrochement.

Dans la partie inférieure non exposée aux vagues et aux glaces et non protégée, aucune érosion significative nuisant à l'imperméabilité et à la stabilité du till n'est susceptible de survenir en regard des conditions d'écoulement attendue dans le canal. Les vitesses d'écoulement dans le canal d'aménée au droit de la zone ciblée pour les travaux ont été estimées pour des débits allant du débit module, de l'ordre de 500 m³/s, au débit d'équipement de la centrale, de l'ordre de 1300 m³/s. Il a été démontré que la vitesse moyenne sur la largeur du canal au droit de la zone d'intervention pourrait atteindre environ 0,9 m/s pour le débit d'équipement, soit environ 0,1 m/s de plus que pour le même débit avec la géométrie actuelle. Considérant qu'il est impossible dans la configuration actuelle de transiter plus de débit par le canal d'aménée que le débit d'équipement de la centrale (les débits de crue sont évacuées par les ouvrages de l'Île-Juillet), cette condition est jugée la plus sévère envisageable dans le canal d'aménée en termes de vitesse d'écoulement.

À titre de comparaison, pour les canaux du bief aval de la dérivation Rupert, la vitesse maximale retenue pour le dimensionnement est de 1,5 m/s. Les sections excavées dans le mort-terrain de ces canaux n'ont fait l'objet d'aucune protection des talus submergés en tout temps, à l'exception des seuils de contrôle. Il était attendu que les vitesses d'écoulement éroderaient les particules fines à grossières des matériaux granulaires et morainiques, mais que les graviers, cailloux et blocs en place s'ajusterait pour former un pavage, et que les matériaux fins érodés se déposeraient plus en aval où les vitesses deviennent faibles. Ce phénomène de pavage, empêchant la propagation de l'érosion du till, a aussi été démontré dans différents projets de recherche auxquels nous collaborons.

Bref, il est attendu que les vitesses d'écoulement érodent une fraction du till non protégé en surface, mais que les graviers, cailloux et blocs en place s'ajusteront pour former naturellement un filtre grossier (pavage) qui empêchera la propagation de l'érosion. Une fois les vitesses maximales atteintes, l'érosion des particules fines sera complétée et le till sera dit « pavé ». Ce phénomène sera limité à la surface du till déversé et n'engendrera pas de risque pour la stabilité ni l'imperméabilité du till. Il est donc jugé qu'il n'est pas requis de protéger le till déversé pour des considérations de stabilité de barrages.

Concernant les activités de surveillance et de contrôle de l'ouvrage, nous nous permettons de rappeler les obligations légales d'Hydro-Québec. En vertu des articles 23 à 27 de la *Loi sur la sécurité des barrages* et des articles 53 à 56 du *Règlement sur la sécurité des barrages*, Hydro-Québec doit mettre en place un programme de sécurité approuvé par la Direction de la sécurité des barrages. Le programme vise à encadrer :

- la fréquence, la nature et le contenu des activités de surveillance des barrages;
- la qualification des personnes chargées de ces activités.

Les études sont remises à la Direction, et cette dernière le cas échéant veille à autoriser les correctifs requis. Conformément à ce programme, Hydro-Québec réalise des activités de surveillance de ses barrages, suit le caractère sécuritaire du comportement et des conditions d'exploitation des barrages, évalue périodiquement la sûreté de ses barrages et planifie et met en œuvre les actions requises pour remédier aux écarts de sûreté. La

surveillance des barrages, qui s'effectue par le biais d'activités d'inspection, d'auscultation et d'essais, vise entre autres à détecter le plus tôt possible le développement d'un mécanisme de défaillance. Au terme de ces activités Hydro-Québec remet une étude faisant le bilan de la sécurité de l'ouvrage et cette étude est remise à la Direction de la sécurité des barrages. La Direction a la responsabilité, le cas échéant, de veiller à autoriser les correctifs requis.

Hydro-Québec souhaiterait concentrer ces efforts auprès de la Direction de la sécurité des barrages tel que requis par le cadre réglementaire.

Analyse de variante (28 septembre 2018)

QC-1

Lors de notre discussion téléphonique du 14 septembre 2018, il a été précisé que l'ouvrage composé de « till » a été surdimensionné. Afin de respecter la séquence « éviter, minimiser et compenser » et de compléter son analyse de variante, l'initiateur doit considérer la possibilité de réduire la quantité de till déversée ainsi que son épaisseur pour limiter l'empiétement en milieu hydrique tout en assurant son rôle d'imperméabilisation. Un programme de surveillance pourrait alors être mis en place pour s'assurer de la performance de l'ouvrage dans le temps.

Réponse

En fait, il a été indiqué que la solution choisie et proposée pour apporter le correctif approuvé par le MDDELCC « Procéder à des interventions afin de minimiser le risque d'érosion de la fondation, d'améliorer l'étanchéité près de l'évacuateur et la stabilité de la pente aval du remblai rive droite » en vertu de l'article 49 du Règlement sur la sécurité des barrages, est une solution d'étanchéisation par déversement dans l'eau de till qui agira comme moyen de colmatage des différentes zones déficientes de l'étanchéité existante (noyau original amont incliné en argile déversée à sec et épandue par jets d'eau lors de la construction). En plus de colmater les ouvertures, fissures et zones amont dépourvues d'argile, la zone de till déversé constituera une nouvelle barrière d'étanchéité additionnelle recouvrant l'existante. Le choix de cette solution est le résultat d'une mûre réflexion par Hydro-Québec et le concepteur et des pistes d'optimisation pour limiter l'empiétement dans le milieu hydrique et le volume de matériaux requis ont été étudiées.

Les dimensions et la géométrie de cette nouvelle zone d'étanchéité déversée en eau sont directement fonction de la méthode de mise en place et de la nature du till. La largeur en crête au moment du déversement est contrôlée par les dimensions des engins de construction et par la méthode de travail assurant la sécurité de travailleurs et correspond aux exigences minimales usuelles d'Hydro-Québec. La géométrie sous l'eau montrée aux dessins, qui est fonction de la nature du till, est celle anticipée par le concepteur en se basant sur une revue exhaustive de la littérature de ce type travaux, sur la caractérisation détaillée des matériaux d'emprunt disponibles pour ce projet, et sur l'expérience québécoise acquise au fil des ans sur ce type précis de travaux de construction. Le

résultat donne une nouvelle zone d'étanchéité dont les dimensions sont supérieures à ce qui serait requis si l'on travaillait à sec, d'où la mention de surdimensionnement.

Il faut aussi souligner que la mise en place à sec d'une étanchéité en till a été envisagée, ce qui aurait minimisé l'empierrement permanent, mais cette variante aurait nécessité la construction d'un batardeau (barrage temporaire) d'une ampleur démesurée par rapport aux travaux permanents (voir réponse à QC-01 du 28 juin 2018). Une autre piste d'optimisation consistant à la mise en place sous l'eau avant le début des travaux de déversement du till d'une butée en enrochement (ou massif de confinement) a été envisagée. Cette dernière piste n'a pas été retenue parce qu'elle ne permettait pas, en respectant les critères minimaux d'étanchéité, de réduire l'empierrement ni le volume de matériaux déversés.

La quantité de till déversé est donc réduite au minimum pour répondre adéquatement aux besoins du projet.

QC-2

L'initiateur doit préciser le seuil de tolérance (épaisseur, %, etc.) pour la perte de matériel (till) qui occasionnerait un déclenchement de mesures de correction ou d'entretien. Par le fait même, l'initiateur doit préciser quelles seraient ces mesures (recharge par déversement de till ou autre).

Réponse

Considérant la réponse à la QC-02 (28 juin 2018) et à la QC-1 (28 septembre 2018), il est possible de déduire qu'aucun seuil de tolérance pour la perte de till dans le temps n'est requis. L'efficacité de la nouvelle barrière d'étanchéité additionnelle en till sera suivie par le biais des inspections visuelles qui incluent déjà le suivi des exfiltrations au pied aval de la digue. Pour ces raisons, aucune mesure particulière de réfection ou d'entretien n'est prévue.

Le programme de surveillance d'Hydro-Québec pour la digue sera maintenu et jugé suffisant sans autre modification que de s'assurer que le personnel affecté à ces activités de surveillance soit adéquatement informé des modifications apportées à la digue.

QC-3

L'initiateur doit mentionner la procédure de vérification prévue pour la performance de la couche de till (méthode, fréquence, etc.).

Réponse

La réponse précédente répond aussi à la présente.

QC-4

L'initiateur doit préciser quelles seront les mesures prises pour s'assurer que l'empiétement en milieu hydrique par la mise en place du till ne dépassera pas l'empiétement prévu (pente 1 : 5, superficie d'empiétement de $\pm 19\,100\text{ m}^2$, hauteur maximale du remblai contigu à la digue existante). À cet effet, l'initiateur doit s'engager à déposer un plan tel que construit, et ce, au plus tard trois mois suivant la fin de ses travaux.

Réponse

Les superficies d'empiétement maximales en milieu hydriques et en rive sont indiquées en réponse à la QC-13 (28 juin 2018). L'empiétement maximal indiqué comprend une contingence pour prendre en compte l'incertitude inhérente à la solution retenue et à sa méthode de construction. Hydro-Québec produira des plans tel que construit (TQC) et s'engage à les déposer au plus tard six mois après la fin des travaux.

QC-5

L'initiateur doit déposer un portfolio de projets réalisés au Québec qui utilise le déversement de till pour assurer l'imperméabilisation d'une digue de retenue des eaux, et ce, pour des structures permanentes.

Réponse

La solution proposée par l'initiateur est l'aboutissement d'un processus d'ingénierie exhaustif pour trouver une solution optimale adaptée au contexte très particulier de la digue des Cèdres, conçue et construite il y a plus de 100 ans. Aucune des autres solutions envisagées et discutées ne permet d'assurer le service attendu avec le degré de certitude exigé d'Hydro-Québec pour satisfaire à ses obligations légales découlant de l'approbation de l'exposé des correctifs et du calendrier de mise en œuvre résultant de l'évaluation de la sécurité des barrages de l'aménagement des Cèdres.

Nonobstant ce qui précède, à notre connaissance, un seul ouvrage permanent d'Hydro-Québec a été conçu et construit avec un concept d'étanchéité «qui utilise le déversement de till pour assurer l'imperméabilisation d'une digue de retenue des eaux», soit la digue de la Frégate inscrite au registre de la DSB (X0003472). Cette digue qui fait partie de l'aménagement La Grande-3 a été construite en 1981 et son état est jugé bon.

Notons qu'en plus de cette digue, il est possible de citer quelques autres ouvrages permanents construits au Canada par la même technique :

- le barrage Hugh Keenleyside (ancien barrage Arrow) de BC Hydro sur la rivière Columbia. Ce barrage conçu par C.B.A. Engineering avec le support de Dr. Arthur Casagrande qui a agi comme consultant a été construit en 1968. (Golder, H. Q.,

- et D. J. Bazett. "An earth dam built by dumping through water." *Ninth International Congress on Large Dams*. Vol. 4. 1967.)
- le barrage 2 sur la Unknown River qui fait partie du Twin Falls Hydro Electric Development au Labrador (NALCOR). Ce barrage a été construit en 1963 et exploité jusqu'en 1974. (Pepler, S. W. E., et MacKenzie, I. P. (1976). Glacial till in winter dam construction. *Spec. Publ*, 12.)
 - le barrage principal Jenpeg de Manitoba Hydro sur la rivière Nelson. La construction de ce barrage a été complétée en 1973 et est toujours en exploitation. (Kuluk, A.B. et Janzen, P. Jenpeg Main Dam Design and Construction Case History, *Cancold - CEA Joint Meeting*, Ingonish, Cape Breton, Nova Scotia, September 26 and 27, 1977.)

Cette solution a aussi été utilisée à de multiples reprises, ces dernières années, pour des ouvrages temporaires au Québec et ailleurs au Canada, entre autres pour plusieurs batardeaux de hauteur comparable construits dans le cadre des aménagements du complexe La Grande Rivière, des rivières Sainte-Marguerite, Toulnustouc, Eastmain, Rupert, Péribonka, Romaine. C'est de ces nombreuses expériences que découle notre confiance dans les critères et les paramètres à la base de la conception de cette solution au caractère unique pour assurer une réfection adéquate d'une digue de plus de cent ans d'âge.

Milieu aquatique (28 juin 2018)

QC-3

Advenant l'introduction accidentelle de débris dans le milieu aquatique résultant de la réalisation des travaux, l'initiateur doit s'engager à les retirer dans les plus brefs délais.

Réponse

Advenant l'introduction accidentelle de débris dans le milieu aquatique résultant de la réalisation des travaux, Hydro-Québec s'engage à les retirer dans la mesure où la sécurité d'aucun travailleur n'est compromise et ce, dans les plus brefs délais.

QC-4

L'initiateur doit s'engager à utiliser un rideau de confinement double pour les travaux en eau se déroulant dans le bassin de la Pointe-du-Buisson dans le cas où le rideau serait submergé à plus de la moitié.

Réponse

Hydro-Québec s'engage à utiliser un rideau de confinement simple pour les travaux en eau se déroulant dans le bassin de la Pointe-du-Buisson, au niveau d'eau estival (cote 28,65 m). Un suivi de la qualité de l'eau est également prévu (voir engagement no.18). Un deuxième rideau sera disponible sur le site et il sera utilisé si les résultats du suivi de la qualité de l'eau s'approchaient de la limite supérieure autorisée. Le rideau ne pourra être installé ou maintenu en place en conditions hivernales (i.e. niveau d'eau abaissé et/ou présence de glace).

QC-5

L'initiateur doit s'engager à présenter la méthode d'installation du rideau de confinement double qui sera utilisé dans le canal d'amenée lors de la demande d'autorisation en vertu de l'article 22 de la Loi sur la qualité de l'environnement (autorisation) concernant ces travaux.

Réponse

Hydro-Québec présentera la méthode d'installation du rideau de confinement double qui sera utilisé dans le canal d'amenée lors de la demande d'autorisation en vertu de l'article 22 de la *Loi sur la qualité de l'environnement* (autorisation) concernant ces travaux.

QC-6

Conformément à l'accord entre Hydro-Québec et le ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche au début des années 1990 pour assurer des débits écologiques pour le poisson, l'initiateur doit confirmer qu'il maintiendra le mode de gestion actuel des barrages du complexe hydroélectrique Beauharnois-Les Cèdres pendant toute la durée des travaux.

Réponse

Conformément à l'accord entre Hydro-Québec et le ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche au début des années 1990 pour assurer des débits écologiques pour le poisson, nous allons maintenir le mode de gestion actuel des barrages du complexe hydroélectrique Beauharnois-Les Cèdres pendant toute la durée des travaux.

Tortues (28 juin 2018)

QC-7

Pour les travaux se déroulant dans l'habitat terrestre des tortues, advenant que les inventaires montrent la présence de tortues, l'initiateur doit s'engager à mettre en place des mesures pour empêcher les tortues d'accéder aux endroits propices pour la ponte. À cet effet, il peut installer une clôture d'exclusion temporaire ou recouvrir de toile plastique, de tissu ou de foin le sol graveleux ou sablonneux, et ce, obligatoirement entre le 15 novembre et le 31 mars de l'année précédant les travaux (en dehors de la période d'activité). L'initiateur doit s'engager à maintenir ces mesures durant toute la durée des travaux.

Réponse

Des inventaires ont été réalisés le 8, 17 et 30 mai en plus du 12 juin 2018. Aucune tortue n'a été observée dans l'ensemble de la zone d'étude, soit 2300 m de rive.

Une visite de la digue et des différents sites des travaux a été réalisée le 6 septembre 2018 par Nathalie Tessier du MFFP ainsi que Jean-Philippe Gilbert et Christine Vadeboncoeur d'Hydro-Québec. Cette visite a permis de déterminer que des secteurs propices à la ponte des tortues sont présents sur le dessus de la digue, mais pourraient être difficilement accessibles pour celles-ci en raison de pentes très fortes par endroit et de la végétation arbustive et herbacée dense.

En fonction des observations du 6 septembre 2018, des zones de travail et des périodes prévues, l'initiateur ne prévoit pas mettre en place de mesure particulière pour empêcher les tortues d'accéder aux endroits propices pour la ponte. Lors des travaux, la végétation actuellement présente en haut de talus (+/- 50 cm) sera conservée sur une bande de 2 mètres de large, tel qu'il prévaut actuellement. La végétation sera coupée aux endroits ciblés pour accéder aux zones des travaux. Le nombre d'accès aux zones de travaux sera maintenus au minimum requis. Ces zones seront réaménagées à la fin des travaux avec un mélange de semences indigènes qui s'harmonisera avec la végétation actuellement présente afin de recréer une bande continue.

Le rapport d'inventaire de l'herpétofaune (2018) sera acheminé au MDDELCC en décembre 2018.

QC-8

Dans le même ordre d'idée, les travaux réalisés dans les milieux hydriques et terrestres devront tenir compte de la présence potentielle des tortues dans ces

milieux. À cet effet, l'initiateur doit s'engager à faire inspecter la zone par un expert qualifié, avant le début des travaux, afin d'éviter la mortalité d'individu. Advenant la présence d'individus, l'initiateur doit s'engager à les capturer et les relâcher dans leur habitat, hors de l'aire de travail, dans les plus brefs délais.

Réponse

Les observations des inventaires et du 6 septembre 2018 ne justifient pas d'engager un expert qualifié avant le début des travaux afin d'éviter la mortalité d'individu. Toutefois, les travailleurs présents sur le chantier seront sensibiliser à l'environnement dans lequel ils travaillent et les observations fortuites de tortues en milieu terrestre, s'il venait à en avoir, seront rapportées. Dans le cas où la capture est possible, l'initiateur s'engage à le faire et à relâcher les individus dans leur habitat, hors de l'aire de travail.

Lors des travaux, la végétation actuellement présente en haut de talus (+/- 50 cm) sera conservée sur une bande de 2 mètres de large, tel qu'il prévaut actuellement. La végétation sera coupée aux endroits ciblés pour accéder aux zones des travaux. Le nombre d'accès aux zones de travaux sera maintenus au minimum requis. Ces zones seront réaménagées à la fin des travaux avec un mélange de semences indigènes qui s'harmonisera avec la végétation actuellement présente afin de recréer une bande continue.

La méthode de travail proposée, par secteur en conservant l'écran végétal, permet de minimiser les impacts sur les zones sensibles pour les tortues en diminuant l'attrait pour ces espèces pour celles-ci.

QC-16

L'initiateur s'est engagé à effectuer un inventaire de tortues sur la digue à l'été 2018. L'initiateur doit réaliser cet inventaire conformément au protocole standardisé le plus à jour du MFFP, disponible sur le site FTP au lien suivant :ftp://ftp.mrn.gouv.qc.ca/Public/Reg06/Monteregie/Protocoles_standardises/. Selon les résultats de cet inventaire, l'initiateur doit s'engager à remettre en état les rives aux endroits propices pour la ponte, sans quoi il devra s'engager à compenser les pertes permanentes d'habitat pour les tortues.

Réponse

Des inventaires ont été réalisés au courant de l'été 2018 et une visite de la digue a été réalisée le 6 septembre 2018 par Nathalie Tessier du MFFP. Selon les observations, des secteurs propices à la ponte des tortues sont présents sur le dessus de la digue, mais pourraient être difficilement accessibles pour ces dernières en raison de pentes très fortes par endroit et de la végétation arbustive et herbacée dense. Ces endroits seraient affectés

temporairement et localement durant les travaux. Aucune perte d'endroit propice à la ponte des tortues n'est envisagée.

L'initiateur s'engage à remettre en état et revégétaliser la digue avec un ensemencement d'espèces herbacées après les travaux.

Tortues (28 septembre 2018)

Les demandes d'engagements demandées aux points 7, 8 et 16 de la lettre d'engagement du 25 juillet 2018 ne tiennent plus. Elles sont remplacées par les questions suivantes :

QC-6

L'initiateur doit s'engager à déposer, lors de la première demande d'autorisation en vertu de l'article 22 de la Loi sur la qualité de l'environnement (chapitre Q-2) (LQE), un plan illustrant les zones sensibles pour les tortues, ainsi que les zones d'entreposage permises. Ces zones devront également être identifiées physiquement sur le terrain et être respectées pendant la durée des travaux.

À titre indicatif, les zones sensibles correspondent au haut de talus vis-à-vis les zones les plus facilement accessibles pour les tortues (annexe 1) ainsi qu'aux zones d'interdiction d'entreposage de matériel sur le talus. Les zones d'entreposage permises correspondent aux sections identifiées devant les pentes les plus abruptes.

Réponse

Hydro-Québec s'engage à déposer, lors de la première demande d'autorisation en vertu de l'article 22 de la LQE, un plan illustrant les zones sensibles pour les tortues ainsi que les zones susceptibles d'être utilisées au chantier (aire d'entrepreneur, etc.). Il n'y aura pas de zone d'entreposage sur la digue. La carte des travaux a été mise à jour à cet effet (annexe 2). Les zones sensibles seront illustrées au guide de surveillance environnementale et l'entrepreneur sera sensibilisé à l'environnement naturel de la digue.

Toutefois, ces zones ne seront pas identifiées physiquement sur le terrain. La méthode de travail proposée, par secteur en conservant l'écran végétal, (présentée aux réponses QC-7 et 8 du 28 septembre) permet de minimiser les impacts sur les zones sensibles pour les tortues en diminuant l'attrait pour ces espèces pour celles-ci.

Tel qu'indiqué dans les réponses aux questions portant sur les tortues du 28 juin 2018, des secteurs propices à la ponte des tortues sont présents sur le dessus de la digue, mais pourraient être difficilement accessibles pour ces dernières en raison de pentes très fortes

par endroit et de la végétation arbustive et herbacée dense. Ces endroits seraient affectés temporairement et localement durant les travaux. Aucune perte d'endroit propice à la ponte des tortues n'est envisagée.

QC-7

L'initiateur doit s'engager à circuler le plus possible sur le chemin d'accès ou sur la piste cyclable afin d'éviter les zones de friches, sauf aux endroits nécessaires pour accéder à la zone de chantier. L'initiateur doit évaluer la possibilité de circuler en ligne droite pour travailler sur le talus, soit perpendiculaire à la rive et maintenir ce nombre d'accès au strict minimum.

Réponse

Hydro-Québec s'engage à circuler en ligne droite, sur la piste cyclable ou le chemin d'accès présent sur la digue, à l'exception des endroits pour accéder à la zone des travaux. Le nombre d'accès aux zones de travaux sera maintenus au minimum requis. De plus, les travaux de déboisement, de débroussaillage et d'aménagement des accès se feront par secteur, en fonction de l'avancement du chantier.

QC-8

Afin d'empêcher les tortues de monter sur la digue, l'initiateur doit s'engager à installer sur le haut du talus de la digue, un écran végétal d'au moins deux mètres de large avec des herbacées indigènes et endémiques au milieu atteignant environ 50 cm de hauteur à maturité. L'initiateur peut se référer au répertoire des végétaux recommandés pour la végétalisation des bandes riveraines du Québec. L'initiateur doit également préciser comment il procédera à l'entretien de cette bande, afin de permettre l'inspection de la digue sans empêcher la reprise végétale. Il doit s'engager à ne pas débuter son programme d'entretien avant la mi-juillet afin d'éviter que les tortues aillent pondre sur la digue. La période de ponte se déroule de juin à la mi-juillet.

Référence : « Répertoire des végétaux recommandés pour la végétalisation des bandes riveraines du Québec (<https://www.fihq.qc.ca/medias/D1.1.5B-1.pdf>) ».

Réponse

Les travaux de déboisement, de débroussaillage, de maîtrise de la végétation et d'aménagement des accès se feront par secteur, en fonction de l'avancement du chantier. Par exemple, lors des travaux pour l'aménagement du filtre amont, les autres secteurs de travaux ne seront pas affectés et seront traités ultérieurement lorsque l'entrepreneur sera rendu à aménager ces autres filtres.

Lors des travaux, la végétation actuellement présente en haut de talus (atteignant +/- 50 cm de hauteur lors de la visite de septembre 2018) sera conservée sur une bande de 2 mètres de large, tel qu'il prévaut actuellement. La végétation sera coupée aux endroits ciblés pour accéder aux zones des travaux. Le nombre d'accès aux zones de travaux sera maintenus au minimum requis. Ces zones seront réaménagées à la fin des travaux avec un mélange de semences indigènes qui s'harmonisera avec la végétation actuellement présente afin de recréer une bande continue.

Le cycle de maîtrise de la végétation sera le même que celui qui prévaut actuellement, c'est-à-dire tonte de pelouse de part et d'autre du chemin d'accès principal en crête de la digue et de la piste cyclable. La bande de végétation aux extrémités de la crête ne sera pas touchée durant la saison estivale. À l'automne, préalablement aux inspections annuelles (approximativement en septembre), la végétation herbacée et arbustive sera entièrement coupée manuellement ou à l'aide de machinerie légère.

Couleuvres (28 juin 2018)

QC-9

L'initiateur s'est engagé, dans le cadre de son étude d'impact, à élaborer un programme de relocalisation des couleuvres avec la collaboration du Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP), afin d'éviter la mortalité d'individus. Les mesures d'atténuation à mettre en œuvre pendant les travaux pour éviter les mortalités devront être balisées à l'intérieur de ce programme. L'initiateur doit s'engager à déposer ce programme lors de la première demande d'autorisation. Il devra comprendre, conformément au *Guide de mitigation du MFFP* (MFFP, février 2018), les éléments fournis à l'annexe 1 de la présente lettre ainsi qu'un plan de surveillance.

Réponse

Le programme de relocalisation des couleuvres sera déposé lors de la première demande d'autorisation en vertu de l'article 22 de la LQE. Des commentaires sont apportés aux éléments de l'annexe «Plan de relocalisation des couleuvres du MFFP».

Couleuvres (28 septembre 2018)

QC-9

L'initiateur doit s'engager à construire un hibernacle avant de procéder aux travaux de réfection de la digue et réaliser un suivi de la température à l'intérieur de celui-ci, pendant l'hiver, suivant sa construction.

Réponse

Hydro-Québec s'engage à construire un hibernacle pour les couleuvres au printemps 2019 et à réaliser un suivi de la température à l'intérieur de celui-ci pendant l'hiver suivant sa construction. Cet hibernacle sera aménagé conformément aux spécifications du MFFP.

QC-10

L'initiateur doit s'engager à débuter les travaux de relocalisation des couleuvres avant le début des travaux. Il doit également s'engager, dans son programme d'entretien de la végétation de la digue, à procéder à la tonte en milieu de journée, idéalement à une température au-dessus de 25 °C, et ce, afin d'éviter la mortalité d'individus.

Réponse

Hydro-Québec s'engage à débuter les travaux de relocalisation des couleuvres avant le début des travaux ou dès la période d'éveil des couleuvres si les travaux débutaient en mars 2019.

Hydro-Québec ne peut s'engager à procéder à la tonte de la végétation selon les spécifications demandées. L'entretien de la végétation sur la digue (pelouse et coupe annuelle pré-inspection) est réalisé par un entrepreneur en entretien paysager. Ajouter des contraintes météorologiques et de périodes journalières au contrat d'entretien paysager d'une installation telle la digue de la centrale des Cèdres occasionnerait des contraintes au bon déroulement des activités de l'entrepreneur ainsi qu'une difficulté de suivi d'un tel engagement.

Rappelons, que les paramètres de l'entretien de la végétation sur la digue (pelouse et débroussaillage annuel) seront maintenus. Actuellement, les inventaires de couleuvres démontrent que celles-ci sont présentent et évoluent dans un environnement comportant un entretien de la végétation.

QC-11

Les éléments suivants sont à ajouter ou à modifier dans le programme de relocalisation (annexe 2, MDDELCC août 2018) :

- La construction de l'hibernacle devra être réalisée selon les fiches techniques fournies par le ministère de la Forêt, de la Faune et des Parcs. Le modèle suggéré est la fiche no 2 qui est une butte hors terre. L'aménagement devra être réalisé à l'automne ou au printemps pour permettre au sol de se stabiliser et aux couleuvres de trouver l'aménagement lors de leurs déplacements;

- Pour le suivi de la température dans l'hibernacle, des sondes de températures devront être installées au fond, au centre et en surface pour permettre de comparer les températures. Les températures, mesurées à l'intérieur de l'hibernacle, doivent être au-dessus du point de congélation de 0, sinon des correctifs devront être apportés à l'aménagement.
- Les clôtures d'exclusion (enclos) peuvent être installées dès le mois d'avril avant le réveil des couleuvres. Elles devront être maintenues étanches. Une vérification devrait être faite de façon régulière au chantier, surtout après l'hiver, et apporter les correctifs, si nécessaires.
- Selon l'échéancier, il est prévu de débuter les travaux de réfection de la digue au printemps 2019. Dès que les conditions le permettront, le programme de relocalisation des couleuvres devra débuter au printemps 2019.

Réponse

Hydro-Québec s'engage à intégrer les éléments ci-dessus dans le programme de relocalisation des couleuvres.

QC-12

L'initiateur doit s'engager à capturer et à relocaliser toutes les couleuvres rencontrées dans la zone des travaux. Ces activités ne doivent pas être basées que sur des observations fortuites, mais bien sur une campagne de capture visant la relocalisation de tous les individus qui se retrouveraient dans l'aire de travail.

Réponse

Hydro-Québec s'engage à capturer et relocaliser toutes les couleuvres rencontrées dans la zone des travaux. Le programme de relocalisation sera déposé lors de la première demande de certificat d'autorisation en vertu de l'article 22 de la LQE.

Avifaune (28 juin 2018)

QC-10

Considérant que certaines composantes du projet sont susceptibles d'entraîner des impacts sur l'avifaune, l'initiateur s'est engagé à réaliser, dans la mesure du possible, le déboisement entre le 15 août et le 15 avril, soit en dehors de la période de nidification et d'élevage des couvées d'oiseaux forestiers (tableau 6-6 (p. 6-57) de l'étude d'impact et tableau 4-2 (p. 33) de l'addenda de février 2018).

Dans l'éventualité où le déboisement avait lieu pendant les activités de reproduction des oiseaux (15 avril au 15 août), l'initiateur doit s'engager à entreprendre une vérification des arbres à abattre pour confirmer l'absence de couples nicheurs en activités, suspendre les activités d'abattage en présence de couvées ou de jeunes au nid, délimiter une zone tampon de 50 mètres autour de l'arbre pour éviter le dérangement et maintenir cette zone de protection jusqu'au moment où les oiseaux auront quitté le nid. De plus, l'initiateur doit s'engager à appliquer cette même mesure pour les oiseaux nichant au sol.

Réponse

Il est très peu probable que des travaux de déboisement aient lieu durant la période de nidification et d'élevage des couvées. La période de déboisement respectant la reproduction des oiseaux est inscrite dans les clauses environnementales intégrées aux documents d'appel d'offre de l'entreprise. Hydro-Québec s'engage à entreprendre une vérification des arbres à abattre pour confirmer l'absence de couples nicheurs, de couvées ou de jeunes sera faite préalablement aux travaux de déboisement si ce type d'activité a lieu durant la période de reproduction des oiseaux. Hydro-Québec s'engage à mettre en place des mesures de protection appropriées (suspension de l'abattage, délimitation d'une zone tampon, etc.) si des couvées ou des jeunes étaient découvert. Cet engagement s'applique également aux oiseaux nichant au sol.

Archéologie (28 juin 2018)

QC-11

Dans l'addenda de l'étude d'impact datant de février 2018, il est mentionné dans le tableau 4-2, que certains travaux nécessaires pour l'ajout d'un nouveau filtre inverse et travaux d'optimisation « risque d'endommager ou de perturber des vestiges industriels. » (p. 36).

L'initiateur doit préciser s'il prévoit faire des travaux d'excavation dans ce secteur (filtre inverse dans le bassin de la Pointe-du-Buisson). Dans un tel cas, considérant la présence d'un site archéologique connu à proximité, l'initiateur doit s'engager à effectuer un inventaire archéologique du secteur. Ce dernier devra être déposé lors de la demande d'autorisation qui inclut les travaux d'installation du filtre inverse dans ce secteur. Selon les résultats de l'inventaire, l'initiateur doit s'engager à procéder à des relevés complets advenant la découverte de vestiges archéologiques et, en vertu de l'article 74 de la Loi sur le patrimoine culturel, en informer le ministère de la culture et des communications (MCC).

Réponse

Le risque évoqué à la page 36 de l'addenda à l'étude d'impact est associé à la présence de vestiges industriels à proximité de l'Île-aux-Vaches. Il s'agit d'une épave qui a fait l'objet d'un relevé à l'été 2017. Aucune excavation n'est prévue à cet endroit. Par mesure préventive, Hydro-Québec émettra une interdiction de naviguer et de réaliser quelques travaux que ce soit dans les environs de cette épave.

Les excavations prévues à l'extrémité est du remblai rive droite seront réalisées du côté du bassin de la Pointe-du-Buisson à la hauteur de la centrale des Cèdres. Le site présumé du Fort Les Cèdres (BhFm-002) se trouverait sur la Pointe-du-Moulin (voir annexe 3) qui a fait l'objet d'excavations de grande ampleur au moment de l'aménagement du canal d'amenée. Les plans et photographies d'époque montrent que la Pointe du Moulin a été complètement excavée, détruisant par le fait même les vestiges présumés de ce fort.



L'inventaire des sites archéologiques du Québec (ISAQ) du ministère de la Culture et des Communications, tel que l'indique la fiche suivante (figure 1), confirme son état. Aucune intervention archéologique n'est par le fait même prévue.

Étiquette (HQ)	BhFm-2
Source (HQ)	Inventaires des sites archéologiques du Québec (ISAQ), MCC Québec
Version (HQ)	V2017-09-18
Code Borden	BhFm-2
Nom site	Fort Les Cèdres
Statut (loi patrimoine culturel)	
Propriétaire site	Privé
Latitude (dd)	45.3063888900000091301
Longitude (dd)	-74.0283333299999527146
NAD (Datum)	83
Numéro carte topographique (50k)	31 G/8
Localisation site	Sur la rive gauche du Saint-Laurent près du confluent de l'Outaouais.
Date constat	1978/08/01
Portion résiduelle	0 (bouleversé à 100%, + artefacts épars)
Condition portion résiduelle	remaniée, perturbée
Superficie (m²)	-9999
Stratification	
Nombre aires	
Nombre couches	
Type environnement	terrestre complètement bouleversé
Identité culturelle	historique 1608-1759

Figure 1 : Fiche du site BhFm-2 tiré de l'inventaire des sites archéologiques du Québec

Habitat du poisson et compensations (28 juin 2018)

QC-12

Dans le cadre de l'étude d'impact, l'initiateur s'est engagé à compenser les pertes d'habitat pour le poisson, mais uniquement celles qui représentent, selon lui, une perte permanente. L'initiateur doit s'engager à compenser pour l'ensemble des pertes d'habitat du poisson, et ce, tant pour les pertes identifiées comme permanentes que celles identifiées comme temporaires. Cette superficie représente environ 68 000 m². À cet effet, l'initiateur doit, dès maintenant, déposer un ou des scénarios préliminaires possiblement applicables pour compenser ces pertes.

Il doit également s'engager à déposer, dans le cadre d'une demande d'autorisation, un projet final de compensation pour les pertes d'habitat du poisson, en considérant les superficies impactées et identifiées dans les plans et devis qui seront fournis à ce moment. Ce dernier devra être à la satisfaction du MDDELCC et du MFFP. En cas de modification des plans, toutes les superficies additionnelles perdues devront être compensées.

Réponse

Hydro-Québec s'engage à compenser l'ensemble des pertes d'habitat du poisson (temporaires et permanentes). Un rapport¹ présentant les scénarios d'aménagements compensatoires a été envoyé aux analystes le 30 juillet 2018.

Hydro-Québec s'engage à déposer, dans le cadre d'une demande d'autorisation, un projet final de compensation pour les pertes d'habitat du poisson, en considérant les superficies impactées et identifiées dans les plans et devis qui seront fournis à ce moment. Le projet devra être à la satisfaction du MDDELCC et du MFFP. En cas de modification des plans, toutes les superficies additionnelles perdues seront compensées.

QC-13

L'initiateur doit fournir les superficies d'empiétement maximales en milieu hydrique et en rive qui pourraient être impactées dans le cadre du projet. Cette information est requise pour compléter l'analyse environnementale du projet. En vertu de la *Loi concernant la conservation des milieux humides et hydriques* (LCMHH), l'initiateur devra compenser pour l'ensemble des pertes réelles encourues, lesquelles seront validées lors des demandes d'autorisation qui seront déposées en vertu de l'article 22 de la LQE.

L'initiateur doit ainsi s'engager à déposer, lors de chaque demande d'autorisation, le bilan des pertes temporaires et permanentes réelles liées à l'activité faisant l'objet de la demande et comportant des travaux en milieux humides et hydriques, et ce, selon les plans et devis qui seront fournis à ce moment. Ces superficies doivent correspondre à tout empiétement dans la rive, le littoral ou la plaine inondable, au sens de la *Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables* jusqu'à ce qu'ils soient autrement définis, tel que spécifié à l'article 56 de la LCMHH. Considérant qu'un projet de compensation pour les pertes d'habitat du poisson sera réalisé, une partie ou la totalité des pertes en milieux humides et hydriques pourrait être déduites des superficies à compenser en vertu de la LCMHH. L'initiateur devra compenser financièrement pour les superficies restantes.

Réponse

Les superficies d'empiétement maximales en milieu hydrique, en rive et en milieu humide sont présentées au tableau 1 ci-dessous.

¹ Englobe Corp. 2018. Réfection de la digue de la centrale des Cèdres – Portefeuille de compensation pour l'habitat aquatique. Préparé pour Hydro-Québec Innovation, équipement et services partagés. 49 p. et 1 annexe.

Tableau 1 : Superficies d'empierrement maximales en milieu hydrique, en rive et en milieu humide

Secteurs et types de travaux	Superficie ouvrage (m ²)	Empierrement			Aucun empiétement
		Milieu hydrique (m ²)	Rive (m ²)	Milieu humide (m ²)	
Bassin de Saint-Timothée					
Filtre inverse amont	21 290	4 630	16 660	56	0
Filtre inverse aval (F1)	14 620	2 880	11 740	0	0
Stabilisation de talus amont	1 090	860	240	0	0
Filtre inverse ajouté (F2)	12 130	10 800	1 320	0	0
Bassin de la Pointe-du-Buisson					
Stabilisation de talus	1 910	0	0	0	1 910
Filtre inverse (F3)	2 820	1 420	1 380	151	20
Canal d'aménée					
Imperméabilisation	26 990	19 170	7 820	0	0
Total	80 850	39 760	39 160	207	1930
Plus contingence (15 %)	92 978	45 724	45 034	238	

Note : Les valeurs ont été arrondies à la dizaine.

Les valeurs indiquées dans le tableau 1 ont été calculées sur la base des plans émis pour autorisations. Par mesure de précaution, nous souhaitons ajoutés à ces superficies, une marge de manœuvre de 15 % afin de pallier aux imprévus d'un chantier de construction (accès, etc.) et de la mise en place de certains matériaux (pente du till déversé, adaptation au terrain naturel, etc.).

À titre d'exemple, la voie de circulation sur l'évacuateur désaffecté ne pourra être utilisée par les camions chargés de matériaux granulaires. Un chemin de contournement temporaire devra être aménagé sur le lit du bassin de St-Timothée pour construire le filtre inverse amont. Un empiétement temporaire supplémentaire de 800 m² est alors projeté. Les matériaux de ce chemin seront récupérés pour l'aménagement des filtres inverses aval (F1, F2 ou F3). Une carte des ouvrages incluant ce chemin de contournement est présentée à l'annexe 2.

Hydro-Québec s'engage à déposer, lors de chaque demande d'autorisation, le bilan des pertes temporaires et permanentes réelles liées à l'activité faisant l'objet de la demande et comportant des travaux en milieux humides et hydriques, et ce, selon les plans et devis qui seront fournis à ce moment.

Compte tenu qu'un projet de compensation pour les pertes d'habitat du poisson sera déposé, Hydro-Québec s'engage à compenser financièrement pour les superficies restantes, non comprises dans ce projet.

Habitat du poisson et compensations (28 septembre 2018)

QC-13

L'initiateur doit s'engager à effectuer un suivi, un an, trois ans et cinq ans après la réalisation des travaux, sur l'utilisation par les poissons de tous les aménagements créés. À cet effet, il devra déposer pour approbation, au plus tard lors de la demande d'autorisation ministérielle concernant la compensation pour l'habitat du poisson, son protocole pour assurer ce suivi. L'initiateur devra transmettre les rapports de suivi au MDDELCC au plus tard six mois après la fin de chaque suivi. Si des améliorations aux aménagements s'avéraient nécessaires, elles devront être apportées dans les meilleurs délais.

Réponse

Hydro-Québec s'engage à effectuer un suivi de l'utilisation par les poissons de tous les aménagements, un an, trois ans et cinq ans après la réalisation des travaux ou son équivalent. Les années de suivi pourraient notamment être optimisées en fonction des années de réalisation afin de combiner certains suivis ou être modulées selon les observations de suivis antérieurs. Le programme de suivi concernant la compensation pour l'habitat du poisson sera déposé lors de la demande d'autorisation en vertu de l'article 22. Les rapports de suivis seront transmis au MDDELCC au plus tard six mois après la fin de chaque suivi. Si des améliorations aux aménagements s'avéraient nécessaires, elles seront apportées dans les meilleurs délais.

Végétation aquatique (28 juin 2018)

QC-14

Aucune mesure n'est prévue par l'initiateur pour favoriser la reprise végétale littorale aux endroits où les herbiers seront impactés lors des travaux. L'initiateur s'est, par contre, engagé à réaliser un suivi après un an, trois ans et cinq ans suivant la fin des activités. Cet engagement est considéré insuffisant.

L'initiateur doit s'engager à prendre des mesures durant les travaux pour favoriser le retour des herbiers aquatiques dans les sites où il y en avait au préalable. L'initiateur doit également s'engager à déposer le programme de suivi sur la reprise végétale lors de la première demande d'autorisation. Celui-ci doit comprendre minimalement certains paramètres fournis à l'annexe 2 de la présente lettre.

Réponse

Hydro-Québec envisage la possibilité d'aménager un herbier aquatique le long de la zone d'imperméabilisation dans le canal d'aménée tel que présenté dans le *Portefeuille de*

compensation pour l'habitat aquatique. Cet aménagement permettrait d'augmenter la zone favorable à l'alimentation des poissons, comparativement à l'état de référence. Le suivi de l'implantation de l'herbier est prévu après un an, trois ans et cinq ans mais l'intervalle entre les suivis et le nombre de suivis pourra être révisé en fonction des résultats obtenus.

Hydro-Québec ne peut s'engager à prendre des mesures spécifiques durant les travaux pour favoriser le retour des herbiers aquatiques dans les sites où il y en a à l'heure actuelle. Hydro-Québec maintient que les conditions futures seront similaires, sans être identiques, aux conditions actuelles et que les herbiers se rétabliront à la base des nouveaux aménagements.

Le programme de suivi sur la reprise végétale sera déposé lors de la première ou deuxième demande d'autorisation et sera en lien avec les aménagements pour l'habitat du poisson proposés. Les paramètres de la granulométrie, les caractéristiques de la végétation aquatique et l'utilisation par le poisson seront compris dans le programme de suivi de la reprise de la végétation.

Toutefois, certains points de l'annexe fournie par le MDDELCC devront faire l'objet de discussions afin d'adapter le suivi au contexte du présent projet. Notamment, il est demandé de démontrer le retour à l'état d'origine de la granulométrie, de la végétation aquatique et de l'utilisation par le poisson. Bien que la granulométrie sera similaire à celle qu'on retrouve actuellement, un retour à l'état d'origine apparaît difficile en ce qui concerne la végétation aquatique. En particulier, pour le canal d'aménée, la pente plus douce de la rive en conditions futures et l'aménagement d'herbier, à partir d'ondins et de boudins ensemencés d'espèces de végétaux aquatiques indigènes, constituera un habitat quelque peu différent de celui d'origine. Ainsi, le succès ou non de l'aménagement devrait plutôt être évalué selon ses fonctions écosystémiques. De plus, l'utilisation des habitats par le poisson présente une certaine variabilité interannuelle et ce point devra être pris en considération lors de l'interprétation des résultats de suivi.

Végétation aquatique (28 septembre 2018)

QC-15

L'initiateur doit préciser quelles sont les méthodes envisagées pour favoriser le retour des herbiers aquatiques aux endroits où il y en avait au préalable.

Réponse

Aucune méthode n'est envisagée pour favoriser le retour des herbiers aquatiques aux d'endroits où il y en a présentement, à l'exception du secteur de l'imperméabilisation dans le canal d'aménée tel que présenté dans le *Portefeuille de compensation pour l'habitat aquatique*.

Dans les bassins de St-Timothée et de la Pointe-du-Buisson, l'enrochement de protection recouvrant les filtres inverses est composé de pierres de calibre de 400 à 600 mm ne permettant pas l'implantation d'herbier aquatique.

Hydro-Québec maintient que les conditions futures seront similaires, sans être identiques, aux conditions actuelles et que les herbiers se rétabliront à la base des nouveaux aménagements.

Hydro-Québec procédera à un suivi de la reprise de la végétation après un an, trois ans et cinq ans après la fin des travaux.

Végétalisation des rives (28 juin 2018)

QC-15

Puisque le retrait de la végétation sur la digue entraîne des pertes d'habitat permanentes pour l'herpétofaune, plus spécifiquement les couleuvres (dont la couleuvre brune) et les tortues, ainsi qu'une modification du paysage pour le public, notamment aux utilisateurs de la piste cyclable, des mesures d'atténuation doivent être mises en œuvre afin de limiter les impacts du projet pour le public et la faune.

À ce jour, aucune mesure n'est envisagée par l'initiateur pour revégétaliser la digue sous prétexte que « la végétation arbustive et herbacée peut rendre difficile l'accès aux ouvrages et l'observation de phénomènes indésirables lors des inspections visuelles » (réponse à la QC-30 du document Réponses aux questions et aux commentaires du ministère du Développement durable de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques). Toutefois, selon Vennetier et al. 2015, la présence d'herbacées, lorsqu'elle est régulièrement fauchée, ne gêne pas l'examen visuel et ne représente pas un risque direct à l'ouvrage. De même pour les arbustes, lorsque disséminés à travers les herbacées, n'empêchent pas la surveillance visuelle et à faible densité, n'offrent pas de refuge aux animaux fouisseurs. Selon le Federal Emergency Management Agency (2005), le maintien d'une végétation indigène appropriée, tels herbacées et arbustes à racines peu profondes, serait au contraire bénéfique, lorsque contrôlée, puisque réduirait les risques d'érosion et l'établissement d'une végétation non désirée. De plus, aucune disposition dans la réglementation sur la sécurité des barrages ne précise que la présence de végétation empêche la surveillance ou contrevient à la sécurité d'une digue. À cet effet, l'initiateur doit s'engager à redonner un caractère naturel à la rive afin de retrouver des habitats utilisables pour les couleuvres et de redonner au public un paysage satisfaisant.

Ainsi, l'initiateur doit s'engager, minimalement, à revégétaliser la digue en procédant à un ensemencement avec un mélange d'espèces indigènes spécifiques pour la stabilisation avec une sous-dominance d'espèces florifères, afin de redonner au milieu un attrait tant pour la faune qu'au niveau du paysage. Combiné à un contrôle de la végétation, l'inspection visuelle de la digue ne serait pas compromise. La revégétalisation est d'autant plus pertinente considérant également la présence de nombreuses espèces exotiques envahissantes (EEE) dans la zone d'étude. L'initiateur doit également évaluer la possibilité d'ajouter quelques arbustes de manière éparses afin d'offrir à la faune riveraine des abris et des zones d'alimentation. À titre informatif, le plan d'aménagement idéal est fourni à l'annexe 3 de la présente lettre.

Dans le même ordre d'idée, l'initiateur doit cibler les endroits les plus propices pour la ponte des couleuvres et évaluer la possibilité d'aménager des sites potentiels de ponte tels des petits îlots enrochés et des amas de débris ligneux (issus du déboisement).

L'initiateur doit s'engager à déposer son plan d'aménagement lors de la première demande d'autorisation en vertu de l'article 22 de la LQE.

Réponse

L'initiateur s'engage à revégétaliser la digue. Un couvert herbacé dense de faible hauteur, coupé régulièrement et adapté aux conditions locales peut être mis en place sur la digue à l'exception des zones du perré ajouté dans la section supérieur de l'imperméabilisation dans le canal d'aménée et de l'enrochement de protection des filtres inverses. L'ensemencement sera composés d'espèces indigènes et florifères et tiendra compte des sols en place, devra avoir un système racinaire peu profond et être facile d'entretien de façon à permettre les inspections sans obstruction visuelle.

La plantation d'arbres ou d'arbustes sur la digue, même des arbustes disséminés ou pourvus d'un système racinaire peu profond, est fortement déconseillée, ce qui est en phase avec la pratique internationale.

L'initiateur s'engage à cibler les endroits les plus propices pour la ponte des couleuvres et évaluer la possibilité d'aménager ceux-ci.

Végétalisation des rives (28 septembre 2018)

QC-14

Au point 15 de la lettre de demande d'engagements du 25 juillet 2018, la végétalisation demandée sur le haut de talus avec une strate herbacée d'une hauteur d'au moins 50 cm après les travaux est considérées comme une mesure de remise en état de la zone des travaux et demeure valide. Tel que précisé au point 8 de la présente, l'initiateur peut se référer au répertoire des végétaux recommandés pour la végétalisation des bandes riveraines du Québec.

Concernant les nouveaux remblais (filtres inverses et till), l'initiateur doit s'engager à végétaliser les rives créées par l'élargissement de la digue afin d'y redonner un caractère naturel et fournir des habitats propices aux couleuvres. L'initiateur doit également préciser quelle méthode sera utilisée pour contrôler cette végétation, tant pour l'ouvrage existant que pour les nouveaux ouvrages afin de permettre leur inspections sans compromettre l'établissement de la végétation sélectionnée. Dans l'éventualité où cette mesure ne pourrait pas être réalisée, l'initiateur doit justifier sa réponse.

Réponse

Hydro-Québec ne s'engage pas à végétaliser les nouveaux remblais à l'exception du till déversé dans le canal d'aménée qui fera l'objet d'un aménagement d'herbier aquatique dans le cadre du programme de compensation pour l'habitat du poisson.

Rappelons qu'une digue ou un barrage est une infrastructure dont la fonction première est de «dériver ou retenir les eaux d'un cours d'eau ou celles d'un lac ou réservoir» et que la Loi sur la sécurité des barrages «a pour objet d'accroître la sécurité des barrages qui y sont soumis et, conséquemment, de protéger les personnes et les biens contre les risques associés à la présence de ces ouvrages». L'histoire démontre que ces ouvrages posent un risque aux populations et aux biens publics et que leur défaillance entraînant la rupture peut avoir des conséquences catastrophiques.

La maîtrise de la végétation sur les barrages est d'ailleurs réalisée dans l'objectif d'accroître la sécurité de ces infrastructures :

- En permettant la réalisation d'inspections adéquates afin d'obtenir l'assurance de pouvoir détecter tout signe précurseur d'anomalies potentielles, désordres ou comportement défavorables (affaissements, infiltrations, instabilités de talus, terriers, etc.). Il faut souligner que les ingénieurs responsables du suivi de comportement et des évaluations de sécurité des digues doivent porter un jugement sur la sécurité des digues fondé sur des informations suffisantes obtenues d'inspections complètes et représentatives des conditions réelles;

- En éliminant les sources existantes ou potentielles de dégradation associées aux arbres et arbustes, à leurs racines, telles que la formation de chemins d'écoulements préférentiels pouvant favoriser l'érosion interne, notamment lors de la décomposition de racines ou du déracinement d'un arbre par les vents, l'obstruction des éléments drainants par les racines, la création d'habitats favorables aux animaux fouisseurs et la dissimulation de ceux-ci, etc.
- En permettant un accès facile, sans embûche et sécuritaire au personnel d'Hydro-Québec pour la réalisation de ces inspections, des opérations, de l'entretien et toute autre intervention éventuelle d'urgence ainsi qu'aux autres usagers de l'infrastructure et au public (pistes cyclables, rampes de mise à l'eau, aire de pique-nique, etc.)

Lors des travaux, la végétation actuellement présente en haut du talus aval de la digue (atteignant +/- 50 cm lors le visite au terrain en septembre) sera conservée sur une bande d'environ 2 mètres de large, tel qu'il prévaut actuellement. La végétation sera coupée aux endroits ciblés pour accéder aux zones des travaux. Le nombre d'accès aux zones de travaux sera maintenus au minimum requis. Ces zones seront réaménagées à la fin des travaux avec un mélange de semences indigènes qui saura s'harmoniser avec la végétation présente actuellement.

Le cycle de maîtrise de la végétation sera le même qu'actuellement. La tonte de pelouse de part et d'autre du chemin d'accès principal en crête de la digue et de la piste cyclable continuera de se faire, et la bande de végétation d'environ 2 m de largeur en haut du talus aval ne sera pas touchée durant la saison estivale. À l'automne, préalablement aux inspections annuelles (approximativement en septembre), la végétation herbacée et arbustive sera entièrement coupée manuellement ou à l'aide de machinerie légère. Sur les nouveaux remblais de filtres inverses, le programme d'entretien de la végétation pourrait inclure l'application de phytocides.

Mesures d'atténuation – poussières (28 juin 2018)

QC-17

Considérant la possibilité que des poussières soient générées par la circulation des camions, outre la mesure d'atténuation prévue à la clause environnementale 20 (annexe H du volume 2 de l'étude d'impact) voulant que l'entrepreneur doit limiter la vitesse de déplacement de la machinerie, l'initiateur doit préciser : en quoi consiste le suivi prévu concernant l'émission de poussières durant la construction, qui procédera à ce suivi et qu'elles sont les mesures qui seront mises en place pour limiter cette propagation advenant une augmentation des émissions.

Dans l'éventualité où aucune mesure d'atténuation supplémentaire n'est prévue, l'initiateur doit s'engager à utiliser au besoin, de l'eau ou un abat poussières conforme à la norme du Bureau de normalisation du Québec (BNQ) 2410-300 pour

limiter les émissions de poussières due à la circulation sur les chemins non pavés du site.

Réponse

Une surveillance environnementale sera assurée durant toute la durée des travaux. Les observations visuelles du surveillant de chantier permettront de juger s'il y a une augmentation de l'émission de poussières lors de différentes étapes de construction, notamment lors de la circulation des véhicules. Lors de conditions climatiques causant un excès de poussières nuisibles, les surfaces de roulement seront traitées à l'aide d'eau ou d'un abat-poussière certifié par le Bureau de normalisation du Québec et répondant aux exigences éco-toxicologiques.

Suivi de la qualité de l'eau (28 juin 2018)

QC-18

Un programme de suivi de la qualité de l'eau est prévu dans le canal d'amenée pour assurer le respect des critères pour la protection de la faune aquatique. À cet effet, l'initiateur doit préciser en quoi consiste les mesures d'atténuation qui seront mises en place advenant le dépassement des critères. Si aucune mesure n'est prévue, l'initiateur doit s'engager à déposer, lors de la première demande d'autorisation en vertu de l'article 22 de la LQE, les mesures d'atténuation qui seront mises en place advenant un dépassement des critères.

Considérant que le bassin de la Pointe-du-Buisson présente une plus grande variété d'habitat que dans le canal d'amenée, l'initiateur doit s'engager à inclure également un suivi de la qualité de l'eau dans ce bassin afin d'assurer le respect des critères de la qualité de l'eau. Des mesures d'atténuation doivent également être prévues advenant un dépassement.

Réponse

Advenant le dépassement des critères de qualité de l'eau, les travaux en eau seront arrêtés temporairement et une vérification des rideaux de confinement sera effectuée. De plus, les surveillants au chantier s'assureront que toutes les mesures d'atténuation soient en place et efficaces pour toutes les sources d'émission de matières en suspensions et de contaminants. Des correctifs seront apportés en fonction de la cause identifiée du dépassement des critères.

Un suivi de la qualité de l'eau n'était pas prévu initialement dans le bassin de la Pointe-du-Buisson étant donné les faibles vitesses d'écoulement. Toutefois, Hydro-Québec s'engage à ajouter un suivi de la qualité de l'eau du bassin de la Pointe-du-Buisson au

suivi déjà prévu dans le canal d'amenée. Hydro-Québec s'engage à déposer le programme de suivi de la qualité de l'eau lors de la première demande d'autorisation en vertu de l'article 22 de la LQE.

Mesure d'atténuation – faune aquatique (28 juin 2018)

QC-19

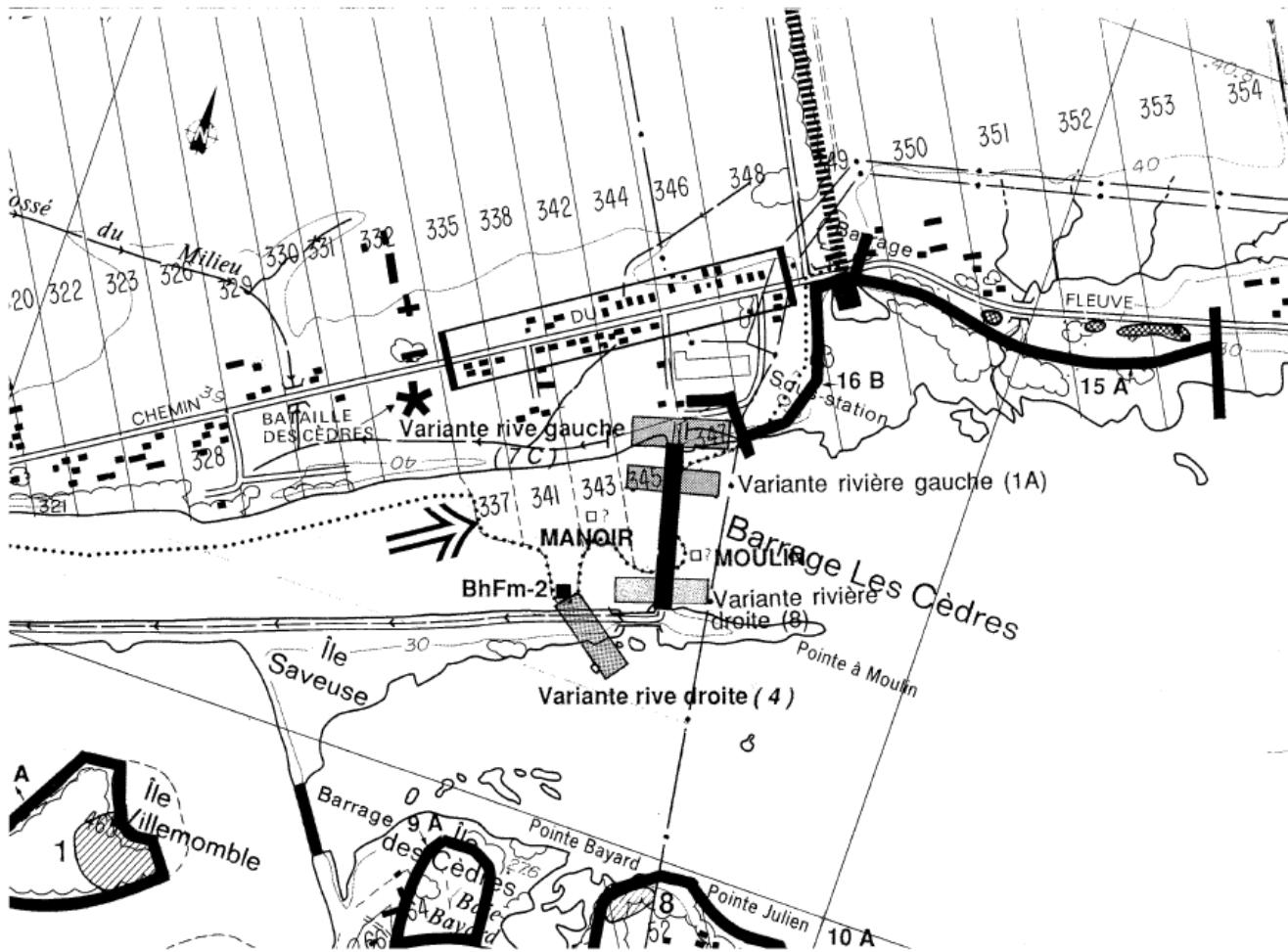
L'initiateur doit s'engager à installer le rideau de confinement de manière à effaroucher la faune et par la suite procéder aux pêches successives déjà prévues, afin de réduire le plus possible les risques de mortalité.

Réponse

Hydro-Québec s'engage à effaroucher la faune lors de l'installation des rideaux de confinement et à procéder par la suite à des pêches afin de retirer les poissons de l'enceinte créée par les rideaux.

Annexe 1 Carte de l'emplacement présumé du Fort Les Cèdres (BhFm-002) sur la pointe du Moulin côté canal d'aménée

Tiré de ARKÉOS. 1991. *Les Cèdres – Avant-Projet, phase 1. Études du patrimoine culturel, vol.1 : texte. Patrimoine archéologique et historique.* Vice-Présidence – Environnement, Hydro-Québec. Lavalin Environnement Inc. 194 p et annexes.



Annexe 2 Carte des ouvrages



Annexe 3 Plan de relocalisation des couleuvres

Conformément au *Guide de mitigation du MFFP* (MFFP, février 2018), les éléments à considérés dans le plan de relocalisation des couleuvres sont minimalement :

- tenir compte des résultats d'inventaire de couleuvres dans l'aire de stationnement, s'il y a lieu, dès le début des travaux;

➤ Selon l'utilisation prévue de cette aire, des mesures de protection devront être possiblement établies

- idéalement en octobre 2018, sinon en mai de l'année des travaux (2019 selon le calendrier), aménager un hibernacle à couleuvres dans la zone dénudée près de la station 26, conformément à la figure 8 du rapport du MFFP (février 2018), fourni sur demande. Ce délai de construction avant les travaux permettra la stabilisation du sol dans l'aménagement et donnera aux couleuvres du temps pour trouver cet aménagement;

➤ L'aménagement de l'hibernacle pour les couleuvres sera aménagé en 2019. Celui-ci sera aménagé près de la station 33 (étoile orange sur l'image ci-dessous) conformément aux discussions avec Nathalie Tessier lors de la visite du 6 septembre 2018. La clôture délimitant l'enclos sera installée avant les travaux et les couleuvres capturées à l'extérieur de l'enclos seront relocalisées dans le secteur de l'hibernacle.

- le plan de l'hibernacle à aménager doit être approuvé par le MFFP et les travaux doivent être réalisés sous la surveillance d'un spécialiste en aménagement de la faune. L'hibernacle aménagé doit rester en place après les travaux pour être permanent et utilisé par les couleuvres;

➤ Nous sommes en accord.

- deux semaines avant la campagne de capture-relocalisation, aménager un enclos d'une longueur de 150 m minimum, pour empêcher les couleuvres de retourner dans la zone des travaux. La taille de l'enclos et sa localisation sur le terrain doivent être approuvées par le MFFP. Au même moment, installer des abris artificiels (ex. bardeaux d'asphalte) à l'intérieur de l'enclos. Au meilleur de nos connaissances, selon les habitats décrits, l'emplacement de l'enclos devrait être situé dans la zone dénudée près de la station 26;

➤ La clôture d'une longueur approximative de 150m sera installée à l'est de l'île aux Vaches (voir proposition sur l'image à la fin du document, ligne rouge identifiée par une flèche) conformément à la visite du 6 septembre 2018 en compagnie de Nathalie Tessier.

- deux semaines avant la campagne de capture-relocalisation, installer des abris artificiels dans la zone des travaux. La pose d'abris artificiels devra

couvrir une aire suffisante et le plan d'échantillonnage devra être approuvé par M^{me} Nathalie Tessier du MFFP;

➤ Nous sommes en accord.

- une fois l'enclos et l'hibernacle aménagés, isolés de la zone des travaux, réaliser immédiatement une campagne de capture-relocalisation dans la zone des travaux, pendant les travaux, de façon régulière (minimum de deux visites par semaine), jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de couleuvres capturées pendant une période de deux semaines consécutives. Les activités de déplacement des couleuvres doivent être commencées au plus tard le 1^{er} septembre, et ce, pour toute la durée des travaux;

➤ Cette mesure sera réalisée en collaboration avec le surveillant en environnement du chantier et les travailleurs.

- en plus de visiter les abris artificiels, effectuer une fouille active pendant la campagne dans la zone des travaux;

➤ L'initiateur n'est pas favorable à une telle mesure pour des raisons de santé et sécurité des travailleurs pendant les travaux. Toutefois, une sensibilisation auprès des travailleurs sera réalisée afin que toutes observations de couleuvre soient rapportées afin d'effectuer la relocalisation dans l'enclos.

- assurer une surveillance dans les aires de circulation de la machinerie pour éviter la mortalité de couleuvres;

➤ L'initiateur n'est pas favorable à une telle mesure pour des raisons de santé et sécurité des travailleurs pendant les travaux. Toutefois, une sensibilisation auprès des travailleurs sera réalisée afin que toutes observations de couleuvre soient rapportées afin d'effectuer la relocalisation dans l'enclos.

- relocaliser tous les individus (toutes espèces de couleuvre confondues) à l'intérieur de l'enclos aménagé;

➤ Les couleuvres capturées pendant le programme de capture-relocalisation seront relocalisées dans l'enclos.

- reprendre cette campagne de capture-relocalisation l'année suivante, dès l'émergence des couleuvres au printemps, selon les mêmes directives, et ce, pour toute la durée des travaux;

➤ Les campagnes de capture-relocalisation s'effectueront selon les mêmes directives pendant les travaux pouvant avoir un impact sur la couleuvre et seront modulées selon la présence de celles-ci dans les différents secteurs de travaux.

- laisser l'enclos fermé pendant toute la durée des travaux;
 - Nous sommes en accord, l'enclos sera installé conformément à la visite du 6 septembre 2018 en compagnie de Nathalie Tessier.
- réaliser un suivi à l'intérieur de l'enclos pour évaluer la fonctionnalité de l'hibernacle aménagé et la survie des individus déplacés. À cet effet, procéder à un inventaire de couleuvres chaque printemps, soit un minimum de six visites durant le mois de mai, et ce, pendant toute la durée des travaux (2020, 2021 et 2022);
 - Nous sommes en accord, conformément au protocole standardisé du MFFP.
- démanteler l'enclos à la fin des travaux;
 - L'enclos sera démantelé à la fin des travaux.
- aucune activité d'entretien ou de fauchage (ex. : tonte, coupe, plantation, etc.) ni aucun travail (ex. : circulation de machinerie, nivellement de terrain, remblai, déblai, etc.) ne devront être effectués à l'intérieur de l'enclos aménagé.
 - Nous nous assurerons qu'aucune activité d'entretien n'ait lieu à l'intérieur de l'enclos, près de la clôture. Toutefois, les activités d'entretien ayant lieu sur la surface gazonnée à l'Ouest de l'Île aux Vaches seront maintenus.

