



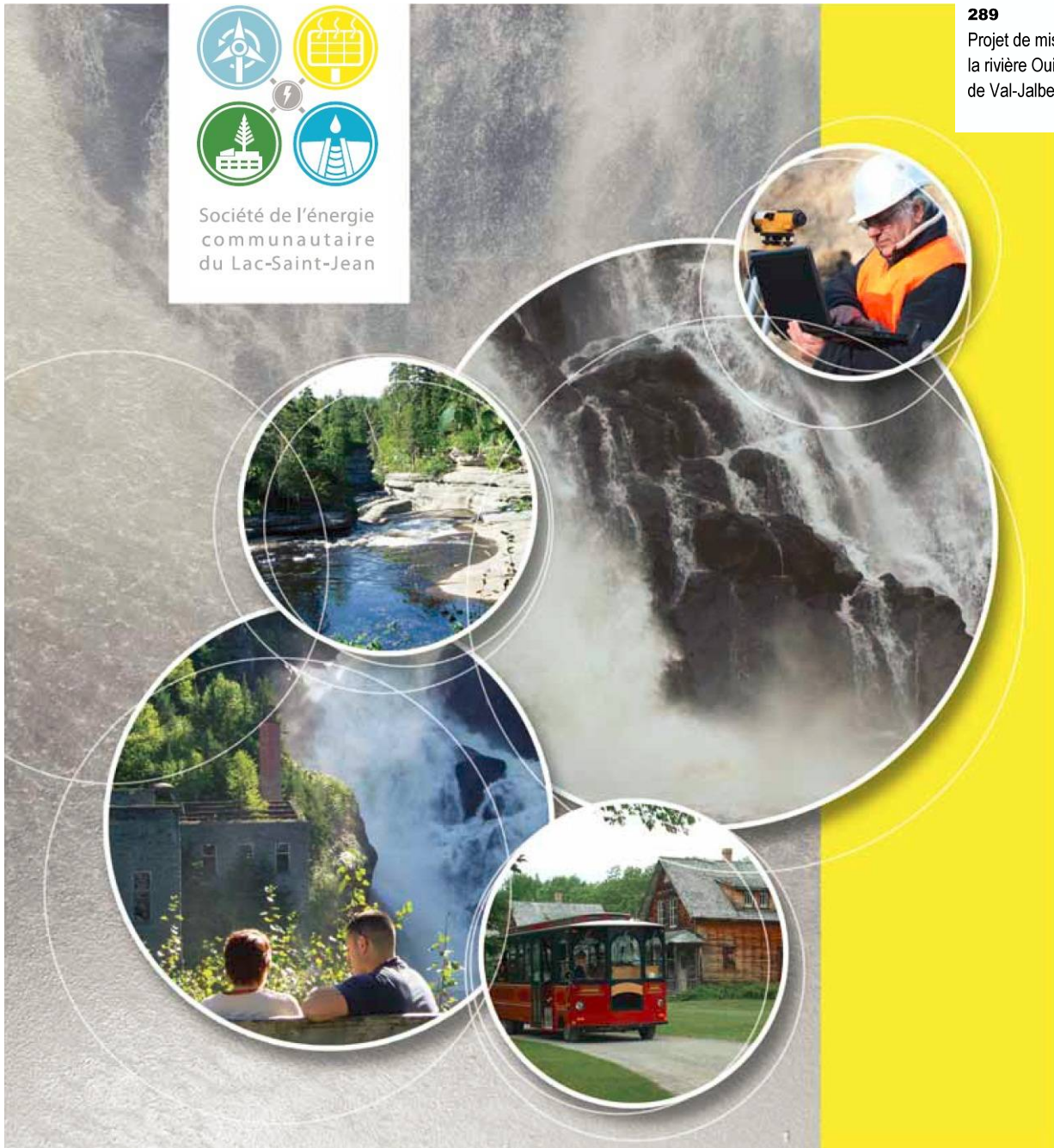
Société de l'énergie
communautaire
du Lac-Saint-Jean

289

DA27

Projet de mise en valeur hydroélectrique de
la rivière Ouiatchouan au Village historique
de Val-Jalbert

6211-01-029



Mise en valeur hydroélectrique
de la rivière Ouiatchouan au
Village historique de Val-Jalbert

Étude d'impact sur l'environnement

QUESTIONS ET COMMENTAIRES

PÊCHES ET OCÉANS CANADA

TRANSPORTS CANADA

ENVIRONNEMENT CANADA

AGENCE CANADIENNE D'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE

Février 2012

DESSAU



RIGUEUR ET AUDACE
EN INGÉNIERIE

LISTE DES ANNEXES.....	
1.0 MISE EN CONTEXTE	1
1.1 QUESTIONS ET COMMENTAIRES DE PÊCHES ET OCÉANS CANADA	1
1.2 Conditions hydrologiques.....	2
1.3 Faune ichtyenne	4
1.4 Habitat du poisson.....	5
1.5 Habitat du poisson, bief amont	5
1.6 Habitat du poisson, bief intermédiaire	7
1.7 Habitat du poisson, bief aval	13
1.8 Dynamitage	14
1.9 Grille à poisson.....	15
1.10 Canal de dévalaison.....	16
1.11 Utilisation d'eau de la rivière	17
1.12 Traversées des cours d'eau.....	17
1.13 Empiètements et assèchement du lit de la rivière	18
1.14 Projet de compensation	19
1.15 Avifaune.....	20
2.0 QUESTIONS ET COMMENTAIRES D'ENVIRONNEMENT CANADA.....	21
2.1 Oiseaux migrateurs	21
2.2 Réalisation de travaux (déboisement décapage, mise en eau) pouvant nuire à la nidification des espèces aviaires et application du Règlement sur les oiseaux migrateurs.....	21
2.3 Espèces en péril.....	22
2.4 Prévention de la pollution.....	23
3.0 QUESTIONS ET COMMENTAIRES DE TRANSPORTS CANADA	23
4.0 AUTRES QUESTIONS ET COMMENTAIRES	24

Liste des annexes

Annexe A	Indice de qualité d'habitat (IQH)
Annexe B	Tableau des segments homogènes
Annexe C	Résultats de la modélisation HECRAS du tronçon intermédiaire
Annexe D	Carte de modélisation du tronçon intermédiaire
Annexe E	Carte de localisation des ruisseaux présentant un potentiel pour le projet de compensation

1.0 Mise en contexte

1.1 QUESTIONS ET COMMENTAIRES DE PÊCHES ET OCÉANS CANADA

Les experts du Programme de la gestion de l'habitat du poisson de Pêches et Océans Canada (MPO) ont poursuivi l'examen du projet mentionné en titre, en vertu des dispositions de la Loi sur les pêches, qui visent la protection de l'habitat du poisson et de la Loi sur l'évaluation environnementale (LCÉE). Bien que l'étude d'impact, dans son ensemble, contienne des informations pertinentes et de bonne qualité, le MPO aura besoin de renseignements supplémentaires pour compléter l'analyse du projet.

Les questions et commentaires sont basés sur l'information contenue dans les documents suivants :

- Groupement Dessau-Nutshimit et BPR. Août 2011. Mise en valeur hydroélectrique de la rivière Ouiatchouan au Village historique de Val-Jalbert. Étude d'impact sur l'environnement. Addenda n° 1. Rapport présenté à la Société de l'énergie communautaire du Lac-Saint-Jean. Pagination multiple.
- Groupement Dessau-Nutshimit et BPR. Juin 2011. Mise en valeur hydroélectrique de la rivière Ouiatchouan au Village historique de Val-Jalbert. Étude d'impact sur l'environnement. Rapport principal. Volume I. Rapport présenté à la Société de l'énergie communautaire du Lac-Saint-Jean. Pagination multiple.
- Groupement Dessau-Nutshimit et BPR. Juin 2011. Mise en valeur hydroélectrique de la rivière Ouiatchouan au Village historique de Val-Jalbert. Étude d'impact sur l'environnement. Annexes. Volume II. Rapport présenté à la Société de l'énergie communautaire du Lac-Saint-Jean. Pagination multiple.

Q.1 À la page 2-1 de l'étude d'impact (l'ÉI), des coordonnées géographiques du projet sont indiquées. Or, la localisation des structures prévues dans le projet n'a pas été fournie. Le promoteur devra : Fournir les coordonnées géographiques approximatives du futur barrage, en tenant compte des modifications au projet, décrites à l'addenda n° 1, ainsi que celles du canal de fuite.

Coordonnées du barrage

X	Y
403339.39398100000	5366069.03475000000
403352.13658500000	5366078.71080000000
403353.94959000000	5366104.38683000000

Coordonnées du canal de fuite

X	Y
403531.92320800000	5367022.16598000000
403386.10700700000	5366973.17795000000

1.2 Conditions hydrologiques

À l'addenda n° 1, le rehaussement du niveau d'eau dans le bief amont a été traité. À la page 2-10a, le rehaussement du niveau d'eau au site du barrage en condition de débit moyen serait de 1,2 m, par rapport au niveau actuel. Le refoulement rejoindrait le profil naturel du niveau d'eau environ 1 000 m en amont de l'ouvrage et la superficie inondée totale serait de l'ordre de 45 000 m².

Toutefois, d'autres informations, en rapport avec le refoulement, parfois contradictoires, sont mentionnées dans l'addenda n° 1. Ainsi, selon l'information retrouvée à la page 7-52, le rehaussement du niveau d'eau au site du barrage serait de 1,18 m et rejoindrait le profil naturel à une distance d'environ 1 023 m du barrage. Enfin, à la page 7-11, il est indiqué que le refoulement au débit moyen serait de 1 020 m.

De plus, à la page 7-11, il est indiqué que la zone inondée dans le bief amont augmentera de 6900 m² par rapport à la superficie mouillée actuelle. L'ÉI mentionne, à la page 2-12, une superficie inondée au débit moyen en conditions naturelles de 41500 m². Si cette donnée est exacte, la superficie mouillée aura augmenté de 3500 m² (45000 m² moins 41500 m²) et non de 6900 m².

Pour bien évaluer les effets causés par le rehaussement du niveau d'eau dans le bief amont, le MPO a besoin de clarifications à l'égard de ces chiffres.

Par conséquent, le promoteur devra, pour un débit moyen :

Q. 2 *Indiquer le rehaussement du niveau d'eau au site du barrage.*

Le rehaussement du niveau d'eau au barrage sera de 1,2 m au débit moyen de 16 m³/s pour atteindre une élévation de 240,8 m.

Q. 3 *Indiquer la distance du refoulement vers l'amont.*

La distance de refoulement vers l'amont est de 1020 m.

Q. 4 *Indiquer les superficies inondées du bief amont en conditions naturelles à un débit moyen estival et avec barrage en conditions d'opération.*

Les simulations numériques pour le calcul des superficies inondées ont été raffinées et les valeurs des surfaces inondées sont les suivantes :

Conditions naturelles, débit moyen de 16 m³/s : 42 200 m²;

Conditions avec barrage, débit moyen de 16 m³/s : 45 915 m²;

Le différentiel est donc de 3 700 m².

Selon l'addenda no 1 (p. 2-10a), en condition de débit moyen, il faut 35 minutes pour remplir le réservoir.

Or, aucune mention n'est faite à l'égard des débits qui prévaudront en aval durant le remplissage du réservoir.

Selon l'addenda n° 1 (p. 2-10a), le niveau normal d'opération du barrage a été établi à l'élévation 240,8 m.

Par conséquent, le promoteur devra :

Q. 5 *Évaluer l'impact du remplissage en regard des pertes d'habitats et des risques de mortalité de poissons et proposer des mesures d'atténuation, le cas échéant.*

Le temps évalué pour le remplissage du réservoir est une valeur fournie à titre indicatif. Il est important de comprendre que le mode normal d'opération ne prévoit pas de fluctuation du niveau d'eau en amont du barrage, impliquant le vidage et le remplissage du bief amont. Le niveau d'eau sera maintenu à une élévation de 240,8 m, soit le niveau de la crête amovible du barrage. Cette crête sera abaissée en période de crue seulement pour obtenir la capacité d'évacuation nécessaire.

Selon la période de l'année et l'heure du jour où l'opération aura lieu, un débit minimum sera maintenu en aval du barrage, soit le débit réservé écologique ou le débit réservé esthétique. Les impacts de la modification du débit dans le bief intermédiaire sont décrits en termes de perte de superficie d'habitat du poisson. Les pertes ont été évaluées sur la base d'un indice de qualité d'habitat, associé au débit réservé écologique. Le bilan des superficies affectées est présenté dans un document distinct (document IQH, annexe A). Un programme de compensation dont les modalités de localisation, de superficie et de type d'aménagement à mettre en place doit être complété en 2012.

Concernant la mortalité des poissons pendant la mise en eau initiale du barrage, le débit écologique sera maintenue en aval de l'ouvrage.

Puisqu'aucune information n'est disponible dans l'ÉI en lien avec une possible gestion du niveau d'eau du bief amont, le promoteur devra :

Q. 6 *Décrire, le cas échéant, la gestion du niveau d'eau du réservoir associée aux conditions d'opération.*

Le mode normal d'opération prévoit une gestion le plus stable possible du niveau d'eau en amont du barrage, à une élévation de 240,8 m, avec un marnage de l'ordre de 10 à 15 cm. Le captage de l'eau à la prise d'eau sera donc modulé pour respecter ce critère d'opération.

En période de crue printanière, le débit turbiné sera égal au débit de la rivière, moins le débit écologique, jusqu'à concurrence du débit de conception des ouvrages (19,6 m³/s). Quand le niveau d'eau en amont du barrage atteindra une valeur de l'ordre de 241,5 m, la vanne murale sera ouverte pour maintenir le niveau d'eau à une valeur près de 240,8 m. Au besoin, la crête déversante sera abaissée pour fournir la capacité maximale d'évacuation de l'ouvrage.

Q. 7 Dans le cas où le niveau d'eau du réservoir devait diminuer en deçà du niveau normal d'opération, préciser quand cela pourrait se produire, à quelle fréquence et pendant quelle durée.

Ce mode d'opération pourrait survenir de façon occasionnelle dans le cas, par exemple, de travaux d'entretien sur le barrage. Il est impossible de prévoir une fréquence associée à ce mode de gestion.

Q. 8 Indiquer l'amplitude du marnage, même si elle est faible.

En mode normal d'opération, l'amplitude du marnage du niveau d'eau dans le bief amont sera faible et pourrait atteindre une valeur de l'ordre de 10 à 15 cm.

1.3 Faune ichthyenne

Sur la Carte 7.1 de l'ÉI, l'emplacement des stations de pêche est indiqué, soit : 4 dans le bief amont et 2 dans le bief aval.

Or, selon le texte à l'annexe 4, un total de 7 stations aurait été pêchées, dont 3 stations placées à l'amont et 4 à l'aval. De plus, la carte 7.1 n'indique pas quel engin de pêche a été utilisé sur quelle station.

Par conséquent, le promoteur devra :

Q. 9 Préciser l'emplacement des stations de pêche, ainsi que les engins de pêche qui y ont été utilisés.

Bief amont : 2 filets-trappes Alaska et un filet maillant à 6 panneaux

Trappe Alaska	TA-1 ouverture vers l'aval	Station 2 de la carte	48° 25' 15,4164"	72° 09' 58,7016"
Trappe Alaska	TA-2 ouverture vers l'amont	Station 1 de la carte	48° 25' 15,7152"	72° 10' 00,1272"
Filet maillant	FE-1 perpendiculaire à la rive	Station 3 de la carte	48° 25' 24,4164"	72° 10' 04,7640"

Bief aval : 2 verveux, pêche à l'électricité

Verveux	V-1 ouverture vers l'aval	Station 5 de la carte	48° 26' 01,7016"	72° 10' 03,0756"
Verveux	V-2 ouverture vers l'amont	Station 6 de la carte	48° 26' 02,0328"	72° 10' 04,1952"
Pêche électrique	PÉ-P1, P2	En aval de la chute Ouiatchouan (station 4 de la carte positionnée trop en amont)	48° 26' 00,0996"	72° 10' 03,8424"

1.4 Habitat du poisson

Le promoteur a procédé à une caractérisation des segments homogènes dans les biefs amont, intermédiaire et aval. Les résultats sont fournis à l'annexe 2 de l'ÉI. Dans le tableau de cette annexe, en ce qui concerne les fonctions d'habitat, la fonction « reproduction » (indiqué par un « R », suivant la légende) a été attribuée à certains segments, par exemple au segment Ba-1. Toutefois, sur la Carte 7.2, pour ce même segment, la fonction d'habitat est indiquée comme étant « repos, alimentation ».

Plusieurs autres incohérences peuvent être repérées, par exemple pour Me-1 (Carte 7.2 : déplacement, annexe 2 : alimentation).

Par conséquent, le promoteur devra :

Q. 10 *Vérifier et clarifier les fonctions d'habitat pour l'ensemble des segments homogènes.*

L'annexe 2 du rapport de l'ÉI a fait l'objet d'une révision à partir des données d'inventaire et des corrections ont été apportées puisqu'il manquait un segment homogène et qu'il y avait eu un décalage des informations pour d'autres segments du bief amont. De plus, une erreur s'était glissée sur les fonctions d'habitat. Le tableau corrigé a donc été remis aux analystes du MPO lors d'une visite de terrain en novembre 2011. Il est joint à l'annexe B du présent document.

Le code d'identification « R » de la fonction d'habitat signifie habitat de repos (abri). C'est pourquoi les bassins ont cette fonction d'habitat. Les habitats de reproduction sont normalement identifiés par la lettre « F ». Les textes de l'ÉI présentaient les bonnes fonctions d'habitat, contrairement au tableau de caractérisation présenté dans le volume 2.

Le lecteur remarquera qu'il n'y a pas de segment identifié Ba-4. En raison d'une erreur technique au terrain, la numérotation des bassins passe donc de Ba-3 à Ba-5.

1.5 Habitat du poisson, bief amont

L'annexe 2 de l'étude d'impact présente les caractéristiques des segments homogènes des différents biefs. L'addition de la longueur de l'ensemble des segments mentionnés à l'annexe 2 pour le bief amont donne un total de 809 m (127 m [Se16] + 520 m [Ch-1] + 67 m [Me-1] + 95 m [Ra-1]).

Or, selon l'addenda n° 1, le rehaussement des niveaux d'eau se fera sentir jusqu'à une distance plus longue que 809 m (entre 1000 et 1023 m, selon les différentes sources). Ainsi, il semble que la zone d'étude dans le bief amont ne couvre pas la totalité de la zone pouvant être influencée par le projet. De plus, selon l'ÉI (p. 7-53), la longueur du segment 16 est de 188 m, tandis qu'à l'annexe 2, celle-ci est évaluée à 127 m.

De l'avis du MPO, les conditions actuelles sur l'ensemble du bief amont pouvant être affectée par le rehaussement du niveau d'eau devront être décrites, même si le rehaussement est minime dans le segment le plus amont. De plus, la zone d'étude devra

être ajustée en fonction de la modification du site d'emplacement du barrage, décrite à l'addenda n° 1, soit environ 30 m vers l'amont.

Par conséquent, le promoteur devra :

Q. 11 Inclure l'ensemble de la zone influencée par le projet dans la zone d'étude.

Q. 12 Clarifier la longueur du segment no 16.

Q. 13 Compléter l'annexe 2, en ajoutant l'information au tableau pour tous les segments pouvant être influencés dans le bief amont, de façon à être en mesure de caractériser l'habitat du poisson. Les éléments suivants devront être fournis : faciès, granulométrie, longueur, largeur moyenne, superficie du segment, profondeur moyenne, pente, vitesse moyenne, berge et fonctions de l'habitat du poisson.

La réponse suivante vise les questions 11, 12 et 13.

À la page 7-53 du volume 1 de l'étude, il manque une longueur de 111 m à la mesure du rapide RA-1. Cette longueur est associée au RA-1 du tableau mis à jour (annexe B). Elle avait été omise par erreur dans la compilation des longueurs des segments. Les autres corrections apportées à la description des segments sont les suivantes :

- la longueur de 95 m du RA-1 est désormais décrite comme un faciès de chenal (Ch-2) et
- le segment 16 mesure 127 m.

Les segments Me-1 (67 m) et Ch-1 (520 m) demeurent inchangés. La somme des longueurs des segments composant le bief amont s'élève ainsi à 825 m (segments 16 à Ra-1).

Lors de l'inventaire, un segment (17) prolongeant la zone d'étude vers l'amont du segment 16 a été caractérisée comme rapide. Les caractéristiques de ce segment sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau des caractéristiques du segment 17

#	Faciès	Granulométrie du substrat	Longueur (m)	Largeur (m)	Superficie (m ²)	Profondeur moyenne (m)	Vitesse moyenne (m/s)	Type d'habitat
17	Ra	B-G-V	60	40	2 400	0,93	0,7	Alimentation

Compte tenu de ce qui précède, la caractérisation du bief amont a été réalisée jusqu'à 885 m en amont du site du barrage. Les données récoltées sur le terrain à la limite amont du segment 17 permettent d'affirmer, sans toutefois atteindre 100% de certitude, que la rivière s'écoule selon le même type de faciès et selon des caractéristiques similaires en amont de ce segment. La visite au terrain de novembre 2011 avec les représentants de MPO et du MRNF, a permis d'observer ce segment (17) qui semble présenter une certaine homogénéité. Une validation sur le terrain permettant de localiser la zone d'étude ajustée

à la modification apportée au site d'implantation du barrage sera réalisée en 2012, lors de validations de données visant le programme de compensation, puisqu'une partie de ce segment pourrait y voir aménager des habitats de fraie.

Pour le bief amont, l'ÉI indique (p. 7-44) qu'en amont de la dernière section de rapides, à environ 130 m du site du barrage projeté, quelques herbiers aquatiques ont été observés sur les hauts-fonds de la rivière. La présence de galets et de gravier est également notée à cet endroit.

Or, l'importance pour le poisson de ces zones et leurs fonctions d'habitat ne sont pas spécifiées.

Par conséquent, le promoteur devra :

Q. 14 *Identifier de quel segment homogène il s'agit.*

Q. 15 *Identifier et localiser les parcelles d'une superficie minimale de 2 m ayant un substrat constitué de galets et de gravier et indiquer leur potentiel en tant que site de fraie.*

Q. 16 *Identifier et localiser les parcelles où l'on observe des herbiers aquatiques et indiquer les fonctions de l'habitat pour les différentes espèces présentes.*

La réponse suivante s'adresse aux questions 14, 15 et 16.

Les superficies en question sont localisées dans le segment Ch-1. Ces superficies de gravier intéressantes pour la faune ichthyenne étaient en grande partie exondées lors de la caractérisation à 14,3 m³/s. Même si elles peuvent sembler intéressantes pour la reproduction, il est peu probable que la fraie ait lieu sur ces superficies et, le cas échéant, il est permis de douter du succès d'éclosion, en raison de la fluctuation du niveau.

Avec un débit moyen de 16 m³/s en amont du barrage et en tenant compte de la hausse du niveau, estimée approximativement à 0,5 m au droit des habitats caractérisés, il est à prévoir que la transformation de ce tronçon de la rivière d'un milieu lotique en milieu lentique se traduise par une perturbation de l'habitat du poisson. La superficie totale de la zone de gravier affectée est estimée à 600 m² pour le segment Ch-1. Cependant, si ces superficies sont perdues pour la reproduction, il est probable que ce milieu devienne propice à l'alimentation pour les cyprinidés et pour les catostomidés.

1.6 Habitat du poisson, bief intermédiaire

Selon l'ÉI, un chenal d'une centaine de mètres de long (Ch-2), « caractérisé par une vitesse de courant avoisinant 1 m/s », forme la première section à l'aval du futur barrage (p. 7-58). De plus, il est mentionné qu'une section de quelques dizaines de mètres, localisée à proximité du barrage projeté, aurait un substrat constitué de gravier et de galets (p. 7-5).

Or, l'annexe 2 ne fait pas mention du segment Ch-2.

Par conséquent, le promoteur devra pour ce segment (Ch-2) :

Q. 17 Fournir les éléments suivants permettant la caractérisation du segment : faciès, granulométrie, longueur, largeur moyenne, superficie du segment, profondeur moyenne, pente, vitesse moyenne, berge et fonctions de l'habitat du poisson.

Q. 18 Identifier les parcelles d'une superficie minimale de 2 m ayant un substrat constitué de gravier et de galets et décrire davantage les habitats du poisson disponibles actuellement à ces endroits.

La réponse suivante s'adresse aux questions 17 et 18.

Tel que spécifié précédemment, le segment Ch-2 en amont de la chute Maligne correspond au segment caractérisé à l'origine comme Ra-1. Ses caractéristiques sont décrites au tableau de l'annexe B.

Les superficies de gravier et de galet identifiées à la page 7-5 de l'étude sont probablement de trop faible intérêt comme habitat pour le poisson et, pour cette raison, auraient été omises dans la caractérisation du segment. Quoi qu'il en soit, il sera possible de préciser cette description lors d'une validation terrain à réaliser en 2012.

Pour évaluer l'impact du débit réservé minimum de 0,3 m³/s, le promoteur a tenté d'évaluer, du mieux possible, l'effet qu'aura ce débit sur les niveaux d'eau dans le bassin du bief intermédiaire. Une évaluation de la modification a été effectuée « en mesurant les superficies exondées du lit de la rivière pour différents cas de figure » par modélisation numérique 1D (HECRAS) (p. 7-24). Une évaluation de pertes de superficies mouillées en a découlé, notamment pour « la situation où la rivière a un débit de l'ordre de 20 m³/s ou moins et que la centrale fonctionne à plein régime ».

Or, il n'est pas spécifié quel débit a été utilisé pour évaluer les superficies mouillées en condition naturelle (20 m³/s ou moins). De plus, les résultats de la modélisation (cartes ou autres) ne sont pas fournies.

Pour permettre au MPO de poursuivre son analyse, le promoteur devra :

Q. 19 Spécifier le débit en condition naturelle qui a servi à la comparaison permettant d'estimer la perte par exondation à environ 6 000 m.

Q. 20 Fournir les résultats de la modélisation, notamment les cartes 1D qui ont servi à l'évaluation des superficies, ventilées par segments homogènes et avec une attention particulière portée au segment Ch-2.

Q. 21 Évaluer les superficies exondées, en comparant avec un débit moyen estival.

La réponse suivante s'adresse aux questions 19, 20, 21.

Une analyse plus fine des superficies affectées dans le bief intermédiaire a été effectuée en utilisant une méthode d'indice de qualité de l'habitat. La démarche utilisée ainsi que les résultats sont

présentés à l'annexe A. Il en résulte que la perte de superficie par exondation dans le bief intermédiaire s'élève à 9113 m² de superficie brute de rapide perdu, correspondant à une superficie pondérée par des indices de qualité d'habitat de 2053 m² de rapide. Ce résultat est obtenu en utilisant le différentiel des superficies modélisées pour les débits 0,3 m³/s et 20 m³/s, soit les situations normales pouvant se présenter au cours de l'année. Un calcul a été réalisé également avec le différentiel entre le débit réservé de 0,3 m³/s et un débit moyen de 12 m³/s, avec pour résultat une perte de 1878 m² en superficie pondérée. Il va de soi que la perte de superficie est moindre avec ce différentiel de débit. Afin d'appliquer une approche prudente, le différentiel le plus important sera considéré aux fins de la compensation.

En ce qui concerne les superficies en bassin, la pondération des superficies brutes, à l'aide d'indices de qualité, permet de calculer des gains en superficie d'habitat de l'ordre de 1428 m² pour le différentiel entre le débit réservé et le débit moyen, et de 1370 m² pour le différentiel entre le débit réservé et le débit critère. Ces gains en superficie pondérée équivalent ainsi à une amélioration des conditions d'habitat du poisson pour les valeurs de débit utilisées dans le calcul. Cependant, ces « gains » en superficie ne sont pas considérés dans le bilan. La raison en est que l'analyse est basée sur des valeurs estimées de profondeur et de vitesse, et que l'on s'attend à observer des conditions fluctuantes dans le bief intermédiaire en phase d'exploitation, ce qui fera varier la qualité de l'habitat d'une façon difficilement prévisible dans l'état actuel des connaissances. Le promoteur propose plutôt de compenser les habitats de plus grande importance écologique, comme les habitats de reproduction et d'alimentation dont l'estimation est présentée au paragraphe précédent.

Les données de modélisation sont présentées à l'annexe C. La carte de modélisation est présentée à l'annexe D.

Selon le promoteur (p. 7-24), un effort a été fourni pour caractériser les seuils naturels qui contrôlent le niveau d'eau dans les bassins du bief intermédiaire.

Or, aucune donnée provenant de cette caractérisation n'a été présentée.

Par conséquent, le promoteur devra :

Q. 22 Fournir les données résultantes de cet effort de caractérisation.

La phrase de la page 7-24 « Un effort a cependant été effectué pour bien caractériser la présence des seuils naturels contrôlant le niveau d'eau dans les bassins présents dans cette zone » doit plutôt être interprétée comme la prise en compte, lors de l'exercice de modélisation, pour la caractérisation des seuils. Cela a été fait directement sur le terrain pour des observations visuelles de l'ingénieur hydraulicien ayant effectué la modélisation. Cette

caractérisation se reflète dans la géométrie des seuils, intégrée au modèle.

Comme il a été souligné déjà, les conditions d'écoulement dans ce bief empêchent la prise de mesures de vitesse et de profondeur de façon sécuritaire. Il n'existe donc pas de mesures de ces paramètres pour les seuils qui ont été observés et dont il est question ici.

Le promoteur propose de « mettre en place un programme de suivi sur cinq ans, afin de documenter l'influence réelle des fluctuations de débits dans le bief intermédiaire durant la période estivale, ainsi que de vérifier le régime d'écoulement de l'eau sous le couvert de glace dans les fosses du bief intermédiaire durant l'étiage hivernal ... []... au besoin, des correctifs pourraient être apportés si des effets indésirables étaient notés » (l'ÉI, p. 12-2). Il est mentionné que certaines interventions (seuils, petits épis, déplacement de pierres et creusement de canal, fait à main d'homme) pourraient alors être envisagées.

Pour que le MPO puisse poursuivre son analyse, le promoteur devra :

Q. 23 Évaluer la faisabilité de réaliser des aménagements dans le bief intermédiaire et les chances que ces aménagements résisteront aux crues et à la grande variabilité des débits dans ce tronçon.

D'emblée, rappelons que les visites de terrain réalisées dans le cadre de l'évaluation environnementale ont permis de constater qu'à l'exception des bassins qui s'y retrouvent, le bief intermédiaire est caractérisé par des zones de rapides. De plus, en considérant la nature des substrats observés (roc et blocs) et les nombreux obstacles infranchissables dans le bief intermédiaire, on suppose l'absence d'une quantité importante de poissons dans les secteurs de rapides. La caractérisation avait été réalisée grâce à la collaboration du MDDEP, qui a permis de contrôler le débit à la sortie du lac des Commissaires, à seulement 4 m³/s.

Les observations faites au terrain montrent des rives escarpées au niveau des bassins, et des profondeurs d'eau plus importantes pour ces derniers. Le niveau d'eau dans les bassins est, dans ce contexte, contrôlé par la présence de seuils naturels à la sortie des bassins, assurant par le fait même le maintien d'une certaine quantité d'eau. La variation du niveau d'eau est donc en fonction du débit, mais surtout de l'élévation du seuil. Dans ce contexte, le taux de variation du périmètre mouillé est beaucoup moins important que dans les secteurs de rapides localisés entre les fosses. Les photos 7-15, 7-19 et 7-25 du document principal de l'étude d'impact sont des exemples de cette situation observée dans le bief intermédiaire.

Néanmoins, mentionnons que les travaux de réaménagement de la rivière dans le bief intermédiaire, qui seront réalisés au besoin, permettront d'établir des conditions propices à la survie des populations de poissons, notamment entre les bassins lors des bas niveaux prévus. Cependant, la libre circulation (de l'aval vers l'amont) n'est pas assurée, étant donné que cette condition n'est pas observable actuellement de façon naturelle. Il est ainsi proposé

d'effectuer des aménagements afin d'assurer un écoulement concentré dans un bras de la rivière, plutôt que diffus sur une plus grande largeur de cours d'eau, et pour éviter que des poissons soient emprisonnés dans des cuvettes stagnantes.

La mise en œuvre d'un suivi et la mobilisation des spécialistes (biologiste et ingénieur) au terrain sera effective dès que la centrale sera opérante et que les conditions au terrain le permettront.

Les aménagements envisagés sont donc des ouvrages mineurs réalisables manuellement, considérant l'impossibilité de mobiliser de la machinerie dans le secteur du bief intermédiaire. Au besoin, certains matériaux (roches de différentes dimensions, ciment, etc.) pourraient être amenés sur place par hélicoptère. Ces travaux devront être définis et réalisés lors des premiers mois d'opération, en période de débit écologique (0,3 m³/s), en fonction des observations sur le terrain. Des travaux d'entretien récurrents de ces aménagements pourraient devoir être réalisés par la suite, jusqu'à l'atteinte d'un certain équilibre. Un suivi sera alors nécessaire pour s'assurer de la viabilité des aménagements.

En conclusion, il est difficile à l'heure actuelle d'identifier la nature et la localisation de tels ouvrages avant de connaître les conditions qui prévaudront en phase d'exploitation, et qui affecteront les paramètres à l'échelle des microhabitats. C'est pourquoi le promoteur propose la mise en œuvre d'un programme de suivi qui permettra de répondre à ces incertitudes et d'appliquer toutes les mesures possibles, afin d'atténuer les effets indésirables. Donc, si des aménagements s'avèrent nécessaires, leur réalisation sera soumise à un processus de conception répondant aux critères de stabilité et d'efficacité, applicables aux conditions d'écoulement.

Selon le promoteur (l'ÉI, p. 2-31), des espèces de cyprinidés, dont le naseux des rapides, pourraient réaliser l'ensemble de leur cycle vital dans les sections de la rivière situées entre les chutes du bief intermédiaire.

Or, l'ÉI ne mentionne pas spécifiquement si ces poissons pourront compléter leur cycle de vie en conditions d'exploitation.

Par conséquent, le promoteur devra fournir l'information suivante :

Q. 24 Dans quels segments du bief intermédiaire ces cycles pourraient-ils se compléter actuellement ?

Il est important ici de souligner l'utilisation du conditionnel, la présence même du naseux des rapides n'étant pas validée dans le bief intermédiaire. La reproduction du naseux des rapides aurait probablement lieu sur fond de gravier dans les radiers de rapides¹.

¹ Scott, W.B. et E.J. Crossman. 1974. *Poissons d'eau douce du Canada, Bulletin 184*. Office des recherches sur les pêcheries du Canada. Ministère de l'Environnement, Service des pêches et des sciences de la mer. Ottawa. 1026 p.

Après l'éclosion, les alevins recherchent les zones tranquilles du littoral. Les jeunes ont un mode de vie pélagique jusqu'à l'âge de 4 mois environ, et adoptent ensuite l'existence benthique en recherchant des zones de courant rapide et des substrats de plus en plus volumineux avec l'âge^{1,2}. Les caractéristiques du substrat s'apparentant aux préférences du naseux des rapides pour la reproduction dans le bief intermédiaire se retrouveraient limitées à une zone du segment Ra-3, située en rive droite dans la partie amont de ce segment. Toutefois, en conditions de débit réduit (4 m³/s), lors de la caractérisation, cette zone de faible superficie constituée d'une petite proportion de gravier était exondée. En supposant le succès de la reproduction, les alevins se disperseraient ensuite dans les zones littorales calmes environnantes et iraient compléter leur cycle vital dans les parties à écoulement rapide et sur des substrats plus grossiers du bief. Dans les rivières où ils se retrouvent, les adultes fréquentent les zones plus rapides que les juvéniles².

Q. 25 En condition d'exploitation, les cyprinidés pourront-ils compléter leur cycle vital dans ces mêmes secteurs?

Lors de l'exploitation, les meilleures conditions, propices à la reproduction en termes de substrat, se retrouveraient dans le même secteur du segment Ra-3. Toutefois, ces aires risquent de se retrouver exondées à certaines périodes de l'année et seront probablement réduites en superficie, comme l'analyse présentée à l'annexe A le démontre. Si le naseux des rapides est présent et qu'il réussit à s'y reproduire, les conditions d'habitat requises pour compléter son cycle vital pourront toujours se retrouver le long du bief intermédiaire, dans les sections à écoulement lentique pour les alevins, et dans celles à écoulement rapide pour les juvéniles et les adultes.

Le bassin Ba-7 au pied de la chute Ouiatchouan fait partie du bief intermédiaire (l'ÉI, p. 7-58). La limite du bassin est constituée d'un seuil qui se trouve juste en amont de la localisation de la future centrale et du canal de fuite.

De l'avis du MPO, des bassins au pied d'une chute constituent habituellement un endroit de prédilection d'alimentation pour le poisson. Selon la compréhension du MPO, en conditions futures, lors de conditions de débit minimum, le niveau d'eau du bassin sera assuré par ledit seuil.

De plus, l'ÉI (p. 7.92) mentionne qu'en conditions futures, « les conditions qui prévaudront dans le canal de fuite à l'aval du segment Ba-7 (vitesse rapide et absence de zones de repos) obligeront les espèces présentes à retourner vers l'aval ».

Or, l'ÉI ne fournit pas d'information spécifique sur les impacts appréhendés dans le segment en amont du canal de fuite, soit le segment Ba-7, en conditions d'exploitation.

² Mullen, D.M. et T.M. Burton. 1998. *Experimental tests of intraspecific competition in stream riffles between juvenile and adult longnose dace (Rhinichthys cataractae)*. Revue canadienne de zoologie, 76:(5), p. 855-862.

Par conséquent, le promoteur devra fournir l'information suivante :

Q. 26 *Évaluer les impacts appréhendés sur le poisson et l'habitat du poisson quant à la modification de hauteur du niveau d'eau dans le segment Ba-7 en condition de débit minimum.*

Bien que la modélisation des superficies modifiées en fonction de différents débits n'inclue pas le bassin Ba-7, nous sommes d'avis que la modification du niveau d'eau dans ce bassin sous l'influence de la variation du débit aura la même tendance que pour les autres bassins du bief intermédiaire, et qu'il n'aura pas d'impact important sur l'habitat du poisson. L'analyse des superficies des autres bassins du bief intermédiaire en fonction d'indices de qualité d'habitat (annexe A), associés aux différents débits modélisés, fait plutôt apparaître un effet positif en termes de conditions de profondeur et de vitesse préférentielle pour l'omble de fontaine. Nous sommes d'avis que les conditions dans le bassin Ba-7 seront modifiées de façon similaire et que les espèces présentes dans le bief aval pourront y accéder afin de s'y alimenter.

Q. 27 *Évaluer l'impact de la présence du canal de fuite sur l'accessibilité au segment Ba-7 lors de conditions normales d'opération de la centrale.*

La présence du canal de fuite n'aura pas d'effet significatif sur l'accessibilité du poisson au segment Ba-7. Cependant, il se pourrait que le seuil observé à la photographie 7.30 (page 7-61) du rapport principal (en condition de débit écologique) ait davantage d'impact sur l'accessibilité du segment Ba-7 que le canal de fuite. Si le seuil naturel ne pose pas obstacle à la circulation des poissons, ceux-ci pourraient transiter vers le bassin Ba-7 au centre de la rivière et en rive gauche.

Dans le cadre du programme de suivi, les spécialistes s'attarderont à documenter les conditions d'écoulement qui prévaudront, et s'assureront du libre passage des poissons vers le bassin Ba-7 par la mise en place d'aménagements, au besoin.

Q. 28 *Spécifier la superficie du segment Ba-7 (selon l'annexe 2, elle serait de 3 420 m, tandis que selon la page 7-58, il s'agit plutôt de 4 400 m).*

La valeur à retenir est de 3 420 m².

1.7 Habitat du poisson, bief aval

Le rapport d'ÉI indique que le canal de fuite de la centrale débouchera au niveau de la partie amont du segment Ra-4 (p. 7-62). À l'annexe 2, les données fournies caractérisent ce segment dans son ensemble (granulométrie, longueur, largeur moyenne, superficie, profondeur moyenne, vitesse moyenne et pente). Puisque le segment Ra-4 est relativement long, il y a lieu de caractériser les conditions environnementales actuelles aux abords même du canal de fuite et dans le secteur d'influence de celui-ci de façon plus précise. Par conséquent, le promoteur devra :

Q. 29 Documenter la profondeur, la vitesse de courant et le substrat actuel dans le secteur au droit et à proximité du futur canal de fuite.

Les données recueillies lors de la caractérisation et qui correspondent au transect le plus rapproché du droit de la sortie du canal de fuite sont présentées au tableau suivant.

#	Faciès	Granulométrie du substrat	Longueur (m)	Largeur (m)	Superficie (m ²)	Profondeur moyenne (m)	Vitesse moyenne (m/s)	Type d'habitat
Ra-4	Ra	R-B-G-C	-	32	-	0,58	0,8	Alimentation

Q. 30 Évaluer les risques d'échouage du poisson, lors de réductions de débit en lien avec l'opération de la centrale (variation de débit jour vs. nuit), sur le tronçon de rivière se trouvant immédiatement à l'amont du canal de fuite.

Les poissons fréquentant le bassin pour s'alimenter ne seront probablement que peu affectés par la variation du niveau de l'eau associée à la modulation du débit. Les poissons qui se trouveront dans les zones littorales sont ceux qui risquent de devoir se déplacer avec la diminution du niveau d'eau. Il est prévu que la baisse du débit se produise graduellement, de sorte que les poissons devraient pouvoir se déplacer vers les zones plus profondes reliées au lit principal de la rivière. L'occurrence de cuvettes isolées et de l'échouage de poissons dans ce secteur fera l'objet du suivi qui sera mis en œuvre après la mise en opération.

1.8 Dynamitage

Selon l'addenda n° 1 (p. 2-25), des travaux de dynamitage devront être effectués pour l'excavation aux différents ouvrages (barrage, canal de la prise d'eau et canal de fuite de la centrale), dont certains se dérouleront dans des zones asséchées du milieu aquatique. Dans les mesures d'atténuation courantes (l'ÉI, p. 9-29), il est indiqué que les activités de dynamitage seront, dans la mesure du possible, confinées à l'intérieur de la zone délimitée par les batardeaux. De plus, il est indiqué que « si du dynamitage devait se faire directement dans l'eau, de petites charges d'effarouchement seraient alors déclenchées avant la mise à feu de la charge principale... ». Toutefois, il faut noter que les lignes directrices s'appliquent uniquement pour le dynamitage confiné et non celui directement dans l'eau. Pour les explosifs non confinés, le promoteur est encouragé à contacter le MPO afin d'obtenir d'autres directives. Bien que le promoteur indique que les lignes directrices de Wright et Hopky (1998) seront appliquées, il devra :

Q. 31 Démontrer qu'il est en mesure de respecter les distances de recul indiqué dans les lignes directrices pour les dynamitages confinés.

Il n'est pas possible dans l'état actuel d'avancement des travaux de faire cette démonstration, considérant que l'entrepreneur qui sera responsable des travaux n'est pas encore choisi. Il sera de la responsabilité de l'entrepreneur de faire cette démonstration lorsque la méthode de travail sera précisée.

Q. 32 *S'il n'est pas en mesure de respecter ces distances, même en modifiant son plan de travail et en fractionnant la détonation globale en une série d'explosions distinctes décalées, une demande d'autorisation en vertu de l'article 32 de la Loi sur les pêches devra être soumise au MPO au moins 60 jours avant l'utilisation d'explosifs.*

Le promoteur prend note de cette exigence.

1.9 Grille à poisson

Il est indiqué à l'addenda n° 1 (p. 2-14) qu'une grille à débris et à poisson sera localisée à l'entrée de la prise d'eau. Il est mentionné également que les vitesses dans le canal et à l'entrée de la prise d'eau seront de l'ordre de 0,4 m/s.

Selon le dessin no VJ-02-C-002-03 (rév 4) et la coupe C, la grille à poisson est inclinée avec un angle d'environ 30° par rapport à l'horizontale. Le canal en amont de la grille à poisson a une largeur de 10 m et une hauteur mouillée de 3 m, pour une surface mouillée totale de 30 m².

Le débit d'équipement de la centrale est de 19,5 m³/s (l'ÉI, p. 2-16). Le MPO est d'avis que la vitesse d'écoulement en amont de la grille à poisson serait de 0,65 m/s à ce débit d'équipement.

Le promoteur devra fournir les informations suivantes :

Q. 33 *Préciser pour quel débit, la vitesse d'écoulement de 0,4 m/s a été évaluée.*

La vitesse de 0,4 m/s est pour le débit de conception, soit 19,6 m³/s, en considérant un colmatage d'environ 10% de la grille. Il faut comprendre que la surface de celle-ci est de l'ordre de 50 m². Immédiatement en amont de la grille, le canal d'amené a une largeur qui atteint rapidement des proportions de l'ordre de 20 m, et la profondeur moyenne dans ce secteur sera de 2,5 m. Cela fait que la vitesse sera également de l'ordre de 0,4 m/s dans ce secteur, au débit de conception.

Q. 34 *Évaluer la vitesse d'écoulement au travers et perpendiculairement à la grille à poisson au débit d'équipement de 19,5 m³/s.*

Voir réponse ci-haut.

Q. 35 *Préciser la forme et la largeur des barreaux de la grille.*

Cette information sera précisée lors de la conception détaillée de l'ouvrage. Si une forme et une largeur des barreaux est privilégiée par le MPO, bien vouloir nous en informer.

Q. 36 *Préciser l'espacement entre les barreaux (de l'ordre de 25 à 35 mm, selon la page 7-81 de l'ÉI).*

Cette information sera précisée lors de la conception détaillée de l'ouvrage. Si une largeur est privilégié par le MPO, bien vouloir nous en aviser.

1.10 Canal de dévalaison

Il est précisé à l'addenda n° 1 (p. 2-14) qu'un canal de dévalaison est prévu à l'endroit de la grille à poisson.

Selon le dessin no VJ-02-C-001-02 (rév 3) et la coupe A, on constate que le canal de dévalaison est de 1 m de largeur par 0,2 m de profondeur à la sortie duquel se trouve une vanne de contrôle.

Le promoteur devra fournir les informations suivantes :

Q. 37 *De quelle manière l'eau et les poissons seront-ils dirigés vers le canal de dévalaison?*

Les poissons glisseront sur la grille inclinée, jusqu'au canal de dévalaison localisé dans la partie supérieure des grilles.

Q. 38 *Est-ce qu'il y aura des pertuis ? Si oui, combien et quelle sera leurs dimensions?*

Il n'y a pas de pertuis.

Q. 39 *De quelle hauteur tomberont les poissons dans la fosse à poissons à la sortie du canal de dévalaison et quelle sera la profondeur de la fosse de réception?*

La dénivellation du côté aval du barrage, dans le secteur du canal de dérivation, est de l'ordre de 1,5 m. La profondeur de la fosse de réception sera du même ordre de grandeur, soit 1,5 m.

Q.40 *Indiquer si une éventuelle variation de la cote d'exploitation du réservoir pourrait modifier les conditions d'utilisation du canal de dévalaison et préciser comment, le cas échéant.*

Il s'agit d'une question hypothétique, puisqu'il n'est pas prévu de modifier la cote normale d'exploitation, fixée à 240,8 m.

Le MPO est d'avis que le débit d'écoulement dans le canal de dévalaison soit au minimum équivalent au débit proposé par le promoteur comme débit minimum, soit équivalent à $0,3 \text{ m}^3/\text{s}$. En effet, selon Larinier et coll. (1996) et Odeh et Orvis (1998), afin d'attirer suffisamment le poisson, le débit transitant par le canal devrait être de l'ordre de 2 à 5% du débit turbiné, donc de $0,4 \text{ m}^3/\text{s}$ à $1 \text{ m}^3/\text{s}$. Il est également recommandé par ces derniers que la hauteur de la lame d'eau dans le canal de dévalaison soit de 0,4 m.

Par conséquent, le promoteur devra :

Q. 41 *Fournir les conditions d'écoulement dans le canal de dévalaison, soit le débit, le niveau d'eau (hauteur de la lame d'eau) et la vitesse.*

Il faut comprendre que l'objectif du canal de dévalaison est de permettre aux poissons, incapables de nager pour s'éloigner de la grille et glissant le long de celle-ci, de pouvoir être évacués du côté aval du barrage. L'objectif n'est donc pas d'attirer le poisson dans ce canal de manière à favoriser la dévalaison du poisson,

comme c'est le cas pour les rivières à saumons. Rappelons qu'il n'y a pas d'espèce anadrome dans ce secteur de la rivière.

1.11 Utilisation d'eau de la rivière

À la page 2-26 de l'ÉI, il est indiqué que l'excavation du tunnel nécessitera l'utilisation d'une faible quantité d'eau et que l'eau utilisée sera dirigée vers des bassins de décantation avant d'être rejetée dans la rivière.

Le promoteur devra :

Q. 42 *Préciser si l'eau nécessaire à l'excavation du tunnel proviendra à même la rivière et si oui, munir l'extrémité du tuyau d'aspiration du système de pompage d'un dispositif adéquat pour éviter d'aspirer ou de blesser des poissons (voir les Directives concernant les grillages à poissons installés à l'entrée des prises d'eau douce sur le site du MPO :*

http://www.dfo-mpo.gc.ca/oceans-habitat/habitat/water-eau/pipe/pdf/end-of-pipec_f.pdf.

L'eau pour l'excavation du tunnel ne proviendra pas de la rivière même.

1.12 Traversées des cours d'eau

Selon l'ÉI, l'aménagement du chemin d'accès au barrage nécessitera l'aménagement de quelques ponts et ponceaux (p. 6-17).

Pour toutes les traversées de cours d'eau où le libre passage du poisson devra être maintenu, la conception des traversées de cours d'eau devra respecter les recommandations émises dans les guides du MPO suivants :

Q. 43 *Pêches et Océans Canada, région du Québec (mars 2007), Recommandations pour la conception des traversées de cours d'eau où le libre passage du poisson doit être assuré – Projets routiers et autoroutiers, 47 pages + annexes.*

Q.44 *Pêches et Océans Canada, région du Québec (juillet 2010), Bonnes pratiques pour la conception et l'installation de ponceaux de moins de 25 mètres, 10 pages + annexes.*

Q. 45 *Pêches et Océans Canada, région du Québec (2007) Énoncé opérationnel pour le Québec. Ponts à portée libre. Version 3. 4 p. <http://www.dfo-mpo.gc.ca/habitat/what-quoi/os-eo/qc/pdf/span-fra.pdf>*

Aucun pont ne sera construit pour l'aménagement des accès dans le cadre du projet. Les ponceaux mis en place seront des ponceaux permettant le drainage des fossés de chemin. Selon les inventaires et les vérifications au terrain, réalisés dans le cadre de l'étude d'impact, les nouveaux chemins ne traverseront aucun cours d'eau. Il n'existe aucun cours d'eau permanent sur le tracé du chemin d'accès. Une visite de terrain réalisée dans la semaine du 19 septembre 2011 a également permis d'établir l'absence de cours d'eau intermittent, pour une bonne partie du tracé prévu.

S'il devait y avoir un léger déplacement du tracé en cour de projet, et que des cours d'eau intermittents devaient être rencontrés, les recommandations de Pêches et Océans Canada édictées dans les guides, bonnes pratiques et énoncés opérationnels seraient rigoureusement appliquées.

1.13 Empiètements et assèchement du lit de la rivière

Le Tableau 7.16 de l'addenda n°1 (p. 7-77) donne un sommaire des superficies d'habitats perturbés par les activités de construction du projet hydroélectrique de Val-Jalbert.

Or, les superficies indiquées au tableau restent les mêmes que celles indiquées à l'ÉI et ne semblent pas tenir compte des modifications au projet présentées dans l'addenda n°1.

Par conséquent, le promoteur devra :

Q. 46 Actualiser ce tableau en fonction des modifications au projet indiquées dans l'addenda n° 1, et ce, pour les structures suivantes : le barrage, la prise d'eau, le canal de fuite et toute autre structure temporaire (p. ex. : batardeaux) ou permanente en milieu aquatique.

Voir l'annexe B.

De plus, pour les besoins de l'analyse du MPO, le promoteur devra :

Q. 47 Indiquer les caractéristiques sommaires en termes d'habitat du poisson des superficies d'habitats touchés au barrage et à la prise d'eau (écoulement, substrat, profondeur, fonction d'habitat du poisson).

Les données de caractérisation les plus représentatives du site du barrage et de la prise d'eau correspondent à celles du segment Ra-1 (voir annexe B). Ce segment est caractérisé par une dominance de galets et de gravier. Ce site est en fait un des seuls secteurs qui a été étudié et qui présente des caractéristiques pouvant potentiellement répondre aux exigences de fraie pour l'omble de fontaine.

Q. 48 Préciser la nature de la perturbation à l'habitat du poisson de 700 m indiquée au Tableau 16 en lien avec l'aménagement du canal de fuite.

Les résultats présentés à la question 28 peuvent représenter assez fidèlement l'environnement du canal de fuite, puisque le transect réalisé lors des inventaires se trouve à proximité du site d'implantation prévu. On retrouve beaucoup de blocs et de galets sur le site, de même que du roc.

Les principaux changements qui seront observés lors de l'aménagement du canal de fuite sont une augmentation de la vitesse d'écoulement locale dans le canal de fuite (lors de l'opération de la centrale), de même qu'un changement dans l'orientation du courant, puisque le canal sera perpendiculaire à la rive. L'influence du canal de fuite ne devrait pas dépasser la portion centrale de la rivière. À ce point, la circulation de l'eau devrait reprendre son parcours naturel. En fonction des changements prévus, ce secteur devrait davantage servir pour l'alimentation des poissons. Il présentera peu d'intérêt pour l'alevinage.

1.14 Projet de compensation

Un projet de compensation a été proposé par le promoteur (p. 12-3). Les mesures préconisées permettraient d'accroître la production d'omble de fontaine dans la rivière Ouiatchouan par l'aménagement d'habitats de fraie et d'alevinage pour cette espèce. Les travaux seraient réalisés dans la rivière Ouiatchouan, dans des secteurs localisés à 3 ou 6 km en amont de la zone d'étude. Les rapides des Pins et du Diable feront l'objet de caractérisation à l'été 2011 afin de confirmer le site préférable. Un programme de suivi d'une période de 5 ans serait élaboré pour vérifier l'efficacité des aménagements réalisés.

Bien que l'analyse des pertes d'habitat du poisson associées à la construction de la centrale hydroélectrique sur la rivière Ouiatchouan ne soit pas complétée, le MPO est d'avis que le projet engendrera la destruction, détérioration et perturbation (DDP) de l'habitat du poisson, et que celle-ci devra être compensée. Lorsqu'une DDP de l'habitat du poisson est justifiée et acceptable, un projet de compensation d'habitat du poisson doit être réalisé afin de respecter l'objectif d'aucune perte nette d'habitat du poisson, tel que préconisé dans la Politique de gestion de l'habitat du poisson du MPO (1986). Une fois l'évaluation des pertes d'habitat du poisson complétée, nous vous aviserons des superficies et des espèces touchées, ainsi que des fonctions d'habitat qui leur sont associées.

Même si tous les détails du programme de compensation n'ont pas à être connus aux fins de l'évaluation environnementale, certaines précisions du projet de compensation devront être fournies avant l'émission de l'autorisation de modifier l'habitat du poisson.

Le MPO considère que l'espèce cible est intéressante. En lien avec le projet proposé, le promoteur devra :

Q. 49 Fournir la description des caractéristiques biologiques, hydrologiques et physiques, lorsque pertinentes, des sites visés avant les aménagements. Idéalement, la description du milieu devrait être accompagnée de photographies prises au sol et datées. On devrait être en mesure d'identifier des points de repère sur les photographies.

L'ensemble des éléments présentés dans le questionnaire de MPO sera pris en compte afin de s'assurer que les analystes aient le maximum d'informations en leur possession pour donner leur avis sur le projet, et ainsi accepter le projet qui leur sera soumis.

Q. 50 Indiquer les types d'aménagement, les fonctions visées et les superficies qui semblent propices pour des aménagements dans les secteurs identifiés pour la compensation.

Le projet qui sera présenté permettra de rencontrer ces éléments.

Q. 51 Estimer la longueur du tronçon de la rivière susceptible de bénéficier aux poissons suite aux aménagements proposés, en tenant compte des obstacles à la migration de l'omble de fontaine

Tout comme pour les deux questions précédentes, ces points seront pris en compte.

Q. 52 *Estimer le gain de capacité de production de l'aménagement proposé par rapport à l'habitat actuel du poisson, ainsi que par rapport à la perte de capacité de production induite par le projet de centrale.*

Le projet de compensation qui sera soumis éventuellement pour analyse au MPO sera basé sur l'analyse des superficies pondérées d'habitat (annexe A) en ce qui concerne la superficie visée en habitat du poisson. Cette analyse, basée sur des indices de qualité d'habitat, répond à la demande d'évaluer les gains de capacité de production du milieu affecté et du milieu aménagé. Le type d'habitat visé sera probablement axé sur la reproduction et l'alevinage, pour l'omble de fontaine. Lorsque le projet sera mieux défini, l'analyse de la capacité de production sera complétée et il sera possible d'estimer le bilan global.

Lors de la visite au terrain, réalisée en novembre 2011 (avec le MPO et le MRNF), les spécialistes présents ont d'un commun accord identifié un site potentiel pour la réalisation du projet de compensation. Ce site se trouve juste en amont de la zone d'influence du projet, sur la rivière Ouiatchouan. Une caractérisation du milieu sera effectuée au printemps ou au début de l'été 2012, afin de valider la possibilité d'y réaliser certains aménagements.

Pour les sites identifiés initialement par le promoteur (rapides des Pins et du Diable), les inventaires réalisés à l'été 2011 ont révélé qu'il ne serait pas possible d'y réaliser des aménagements. Même si certains secteurs auraient pu être intéressants, les crues soudaines ou printanières auraient fort probablement détruit les aménagements. Considérant ce fait, le promoteur a demandé une collaboration à l'organisme de bassin versant de la rivière Ouiatchouan. Le promoteur a jugé que cette organisation responsable de la gestion intégrée de l'eau était bien placée pour identifier certains sites potentiels. L'organisme a été approché pour alimenter la réflexion et fournir des pistes pour la localisation d'habitats de compensation. Deux présentations ont été faites à l'organisme et à ses partenaires afin de préciser les attentes du promoteur et les exigences requises dans le cadre des politiques fédérales, notamment celle relative à la destruction, à la détérioration et à la perturbation de l'habitat du poisson. Le promoteur a précisé que le projet porterait sur l'amélioration de la qualité de l'habitat de l'omble de fontaine. Il a été précisé qu'il serait important que les cours d'eau identifiés puissent abriter une population d'omble de fontaine.

Vers la fin du mois de décembre, le comité de gestion du bassin versant de la rivière Ouiatchouan a identifié deux cours d'eau qui présenteraient un certain intérêt, soit la rivière aux Rats musqués et la rivière Jourdain. Ces rivières sont des tributaires du lac des Commissaires. La carte de l'annexe E localise les deux cours d'eau.

En fonction des superficies à compenser, des inventaires devraient avoir lieu à l'été 2012 afin de définir le projet de compensation.

1.15 Avifaune

Le promoteur est invité à se référer aux avis d'Environnement Canada dans la partie suivante. Selon l'échéancier présenté les déboisements seraient effectués durant la période

de nidification des oiseaux. Selon notre compréhension, aucune mesure d'atténuation particulière n'est prévue concernant l'avifaune.

Des travaux de déboisement sont prévus aux mois de juillet et août 2012. Compte tenu de l'avis général d'Environnement Canada concernant le Règlement sur les oiseaux migrateurs, quelles sont les mesures envisagées pour réduire le risque de nuire à la reproduction des oiseaux ?

Le promoteur prendra en compte les avis d'Environnement Canada en regard de l'avifaune. Il a déjà revu son calendrier de réalisation, et les activités pouvant occasionner des impacts sur l'avifaune ont été décalées afin de respecter les avis donnés.

2.0 QUESTIONS ET COMMENTAIRES D'ENVIRONNEMENT CANADA

L'analyse d'Environnement Canada a porté principalement sur la protection et la conservation des oiseaux migrateurs et des espèces en péril et la prévention de la pollution.

2.1 Oiseaux migrateurs

Des activités telles que le déboisement et la mise en eau sont prévues durant la période de nidification des oiseaux. Bien qu'il s'agit d'un projet de faible envergure où les pertes d'habitat sont estimées à environ 6 ha. Dans le cas des espèces d'oiseaux abondantes ou résilientes EC a peu de préoccupations, si les mesures d'atténuation appropriées sont appliquées. La mesure la plus importante serait d'éviter les activités (p.ex. déboisement, mise en eau, etc.) pouvant provoquer par inadvertance la destruction de nid ou d'œufs d'oiseaux migrateurs durant la période de nidification. Nous souhaitons rappeler au promoteur que cette « prise accessoire » de nids et d'œufs contrevient au Règlement sur les oiseaux migrateurs lequel, selon l'alinéa 6 a), interdit de déranger, de détruire ou de prendre le nid ou les œufs d'un oiseau migrateur.

Dans le respect du Règlement sur les oiseaux migrateurs, le promoteur a révisé son calendrier de réalisation concernant le déboisement des accès et des aires de chantier. Aucune activité pouvant contrevenir au règlement ne sera réalisée.

2.2 Réalisation de travaux (déboisement décapage, mise en eau) pouvant nuire à la nidification des espèces aviaires et application du Règlement sur les oiseaux migrateurs

De nombreuses activités, telles que le déboisement, le décapage et la mise en eau, peuvent constituer une menace potentielle pour plusieurs espèces d'oiseaux. Comme mentionnées plus haut, ces activités, lorsqu'elles ont lieu pendant la saison de reproduction, peuvent entraîner, par inadvertance, la destruction de nids et d'œufs d'oiseaux migrateurs. Cette « prise accessoire » de nids et d'œufs contrevient au Règlement sur les oiseaux migrateurs lequel, selon l'alinéa 6 a), interdit de déranger, de détruire ou de prendre le nid ou les œufs d'un oiseau migrateur. Il n'existe actuellement aucun mécanisme légal autorisant, par le biais d'un permis ou d'une exemption, la prise accessoire de nids ou d'œufs d'oiseaux migrateurs

au cours d'activités industrielles ou d'autre nature. En l'absence d'un système de réglementation autorisant la prise accessoire, Environnement Canada (EC) via le Service canadien de la Faune (SCF) fournit des avis relativement à l'application de l'actuel Règlement sur les oiseaux migrateurs. Environnement Canada ne peut garantir la protection contre tout recours (en vertu de la LCOM), quelle que soit l'envergure d'une activité donnée, l'importance des répercussions éventuelles sur les populations d'oiseaux, ou la nature des mesures d'atténuation prises. De façon générale, Environnement Canada recommande : d'éviter d'entreprendre des activités potentiellement destructrices pendant les périodes clés de nidification soit du 1 mai au 15 août dans le cas du présent projet, pour réduire le risque de destruction des nids; d'élaborer et de mettre en œuvre un plan de gestion qui inclut des mesures préventives appropriées visant à réduire le risque d'incidences, et à atténuer toute incidence inévitable sur les nids. Notez que les éléments d'un plan de gestion doivent être identifiés au cas par cas. La responsabilité incombe aux individus, entreprises ou compagnies qui réalisent les interventions de déterminer les mesures préventives appropriées. Il importe de souligner que ces périodes clés de nidification ne constituent pas une « période de restriction » tout comme il n'existe pas de « période autorisée ». Il s'agit de dates fournies uniquement à titre indicatif, afin d'aider le promoteur à déterminer la période où le risque de contrevenir à la LCOM est particulièrement élevé.

Tel que précisé à la section 2.1, le promoteur a révisé son calendrier de réalisation et les travaux pouvant affecter l'habitat des oiseaux seront en dehors des périodes de reproduction et d'élevage des oisillons. Les travaux auront lieu à la fin de l'automne 2012 ou au début de l'hiver 2013.

2.3 Espèces en péril

Même si l'envergure du projet est faible et que les risques d'impact significatif sur les espèces en péril sont faibles, l'information présentée par le promoteur ne permet pas d'évaluer les impacts du projet sur les espèces d'oiseaux en péril (présente ou potentiellement présente) et leurs habitats. Pour ce faire, nous recommandons de définir et localiser les habitats potentiels pour ces espèces dans la zone d'étude afin d'en évaluer les pertes suite au projet. Cet exercice permettrait également de minimiser les pertes d'habitat, lorsque possibles, à l'aide de mesure appropriée (p.ex. modifier le tracé d'un chemin). Selon l'information présente dans le rapport d'étude d'impact, quelques espèces d'oiseaux migrateurs en péril sont ou seraient potentiellement présentes dans la zone d'étude, soit l'Engoulevent d'Amérique, la Paruline du Canada, le Goglu des prés et le Moucherolle à côtés olive.

En ce qui concerne les autres espèces en péril telles que les mammifères, les oiseaux de proie, les reptiles, les amphibiens et les espèces végétales, il est important de mentionner qu'il s'agit d'espèces de juridiction provinciale. Ainsi, pour obtenir des avis et conseils concernant ces espèces, nous vous recommandons d'effectuer une demande auprès des autorités compétentes.

Pour les espèces végétales :

Madame Line Couillard au 418-521-3907 ou au line.couillard@mddep.gouv.qc.ca

au Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec.

Pour les espèces végétales, le promoteur a mandaté un consultant afin de réaliser des inventaires complémentaires dans la zone d'étude. Les inventaires sont concentrés dans les secteurs qui feront l'objet de travaux (prise d'eau et barrage, chemin d'accès,

aires de travail et centrale). Un premier inventaire a été réalisé en septembre 2011 pour une série d'espèces floristiques à floraison tardive. Aucune espèce n'a été répertoriée.

Un second inventaire aura lieu au printemps 2012 pour les espèces printanières.

Pour les espèces fauniques :

Le bureau régional du Ministère des Ressources naturelles et de la Faune de Québec.

Pour les espèces d'oiseaux en péril, le promoteur a revu la période de réalisation des travaux de façon à ne pas perturber les espèces qui seraient susceptibles de fréquenter la zone d'étude. De plus, on retrouve pour la zone d'étude une certaine uniformité de la mosaïque forestière, ce qui laisse présager peu d'impacts sur ces espèces, considérant les faibles superficies forestières qui seront affectées.

2.4 Prévention de la pollution

Lors de la surveillance des travaux, il serait souhaitable de porter attention à l'importance de la remise en suspension des sédiments et de prendre des mesures, si jugées nécessaire, afin de s'assurer du respect des recommandations du Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME). Celles-ci indiquent que les activités humaines ne devraient pas engendrer une augmentation des sédiments en suspension de plus de 25 mg/L lorsque les concentrations de matières particulaires totales de fond sont de moins de 250 mg/L et lorsque l'exposition est de courte durée. Lorsque les concentrations de fond sont plus élevées que 250 mg/L, les activités humaines ne devraient pas engendrer un dépassement en sédiments en suspension de plus de 10 % par rapport à la concentration de matières particulaires totales de fond (CCME, 1994. Recommandations canadiennes pour la qualité des eaux : protection de la vie aquatique - Matières particulaires totales).

Le promoteur prend en compte le commentaire d'Environnement Canada et tient à préciser que tous les moyens seront mis en œuvre pour s'assurer du respect de la réglementation et de l'application des mesures d'atténuation qui ont été présentées. Un surveillant de chantier verra à l'application du programme de surveillance et au respect des normes tout au long des travaux.

3.0 QUESTIONS ET COMMENTAIRES DE TRANSPORTS CANADA

Ce projet est assujéti à une approbation en vertu de la Loi sur la protection des eaux navigables (LPEN) et une demande officielle devra nous être présentée à Transports Canada par le promoteur.

Le promoteur s'assurera de faire la demande, mais il tient à préciser que la portion de la rivière touchée par le projet n'est pas navigable puisqu'elle est caractérisée par des chutes importantes et par plusieurs cascades à l'intérieur d'un canyon. Seule la partie amont au barrage (sur une distance d'environ 800 m) peut être utilisée par les pêcheurs. L'accès y est toutefois très difficile (un seul chemin) puisque des autorisations doivent être obtenues des propriétaires privés.

Q. 54 Le promoteur devra fournir, entre autre, l'information suivante :

- Positions des ouvrages à construire – Latitude et Longitude; L'échéancier des différentes étapes du projet;
- Les mesures qui seront prises pour assurer la sécurité à la navigation en phase de construction et d'exploitation (par exemple le balisage);
- Des plans détaillés des ouvrages à construire (vue en plan et en coupe) et ce pour les ouvrages permanents et temporaires (par exemple les batardeaux);
- L'information concernant les cours d'eau navigables traversés par le chemin d'accès et par la ligne électrique qui sera construite dans le cadre de ce projet.

Pour toute information concernant la LPEN vous pouvez contacter
Serge Bélanger
Loi de la protection des eaux navigables
Transports Canada
Courriel : serge.belanger@tc.gc.ca
Tél.: 418) 648-5587 \ 1-866-403-0230 Fax (418) 648-7640

4.0 AUTRES QUESTIONS ET COMMENTAIRES

Page 1.1, Paragraphe 3 : Veuillez vous référer à la portée fédérale pour reformuler ce paragraphe. En effet deux déclencheurs en vertu de la LCÉE avaient été confirmés dès le début du projet.

Page 1.1, Paragraphe 4 : Faire référence aussi à la portée fédérale. Le rapport devra satisfaire aux exigences des processus d'évaluation provinciale et fédérale.

Page 1.16, Consultations des autochtones

Q. 55 Décrire les liens formes, relations et échanges entre la Société d'énergie du Lac-Saint-Jean et la communauté de Mashteuiatsh.

Le Conseil des Montagnais du Lac-Saint-Jean, organisation politique et administrative de la communauté de Mashteuiatsh, détient le tiers des parts de la Société de l'énergie communautaire du Lac-Saint-Jean, en compagnie de la MRC du Domaine-du-Roy et de la MRC Maria-Chapdelaine. Ce type d'alliance entre une communauté autochtone et des partenaires municipaux, dont la mission est d'assurer un leadership local pour la mise en valeur des énergies renouvelables sur le territoire de ses membres et de favoriser le développement économique régional, est unique au Québec. L'objectif était de constituer un partenariat avec partage équitable des investissements. À titre de partenaire de la Société, le Conseil délègue deux représentants sur le conseil d'administration, soit le même nombre que chacun des partenaires municipaux. Ces

deux administrateurs ont participé aux décisions relatives aux orientations de la Société et au développement des projets, dont celui de Val-Jalbert.

La Société a aussi accompagné le Conseil des Montagnais pour certains aspects spécifiques du projet, dont la recherche de financement. Le Conseil est aussi commanditaire au sein de la Société en commandite Énergie Hydroélectrique Ouiatchouan, qui prendra la relève lors des phases de construction et d'exploitation du projet de Val-Jalbert. La communauté autochtone en détient 45% des parts, comparativement à 22,5% respectivement pour les MRC du Domaine-du-Roy et de Maria-Chapdelaine, et 10% pour la municipalité de Chambord, à titre de municipalité d'accueil du projet. Enfin, la communauté est commanditaire de la Société de développement Piekuakami Innuatsh (DPI), qui possède une entente avec la Société de l'énergie communautaire du Lac-Saint-Jean pour la gestion technique et administrative des opérations.

Q. 56 *Le promoteur a-t-il formellement consulté la communauté de Mashteuiatsh? Quelles sont les intérêts et les préoccupations identifiées et comment le promoteur en tient compte?*

Dans le cadre du processus de consultation des organismes visant la recherche d'informations devant mener à la production de l'étude d'impact, le consultant retenu par la Société a adressé des correspondances à plusieurs organisations. Le Conseil des Montagnais du Lac-Saint-Jean a été considéré comme partie intéressée et a été contacté par le consultant. Le Conseil a confirmé, dans une correspondance en date du 30 novembre 2009, l'absence de sites d'intérêt à l'intérieur du territoire à l'étude. La citation qui suit révèle l'essentiel de la correspondance remise par le représentant du Conseil des Montagnais.

« Sous réserve de ce qui précède, la présente a pour but de vous informer que nous ne possédons pas d'affectation ilnu particulière localisée à l'intérieur du territoire d'étude présenté sur la carte jointe à votre envoi. Par ailleurs, nous considérons que l'étude d'impact devrait inclure le territoire visé pour la mise en place des infrastructures de transport d'énergie, si ce dernier déborde du territoire d'étude actuel.

Cette divulgation d'information ne constitue pas un consentement au projet et n'affecte en aucune façon ni ne porte atteinte à nos droits ancestraux, y compris le titre aborigène, sur Nitassinan (territoire ancestral) ainsi qu'aux négociations territoriales présentement en cours. »

D'autre part, la Société a tenu quatre rencontres publiques dans le cadre de son processus de préconsultation, de février à juin 2011, afin de cerner les enjeux et de recueillir les préoccupations. Les citoyens de Mashteuiatsh et les représentants du Conseil des Montagnais y ont été conviés, tout comme l'ensemble de la population. Aucune préoccupation provenant de leur part n'a été relevée au cours de cet exercice.

Par ailleurs, le Conseil des Montagnais, au même titre que les autres partenaires de la Société de l'énergie communautaire du Lac-Saint-Jean, a pu assister à deux présentations techniques effectuées par des représentants de l'équipe de gestion. Une première présentation a eu lieu à l'automne 2010, visant à expliquer le processus de préconsultations publiques pour le projet de Val-Jalbert. L'autre s'est déroulée à l'été

2011 et portait sur l'état d'avancement des projets de minicentrales développés par la Société.

Références

Larinier M., Porcher J.P. et Travade F. 1996. Passes à poissons, expertise et conception des ouvrages de franchissement, Conseil supérieur de la pêche, 336 pages.

Odeh M. et Orvis C. 1998. Downstream Fish Passage Design Considerations and developments at Hydroelectric Projects in the North-east USA. Fish Migration and Fish Bypass - Fishing News Books, Part 3, chapter 21, 14 pages.

ANNEXE A
INDICE DE QUALITÉ D'HABITAT (IQH)

Indices de qualité de l'habitat du poisson

En vertu de la politique d'aucune perte nette d'habitat du ministère des Pêches et Océans (MPO), il est d'usage courant de pondérer les superficies d'habitat en utilisant des indices de qualité qui permettent de mieux évaluer les changements anticipés dans le contexte des projets de développement hydroélectrique. Les indices développés pour évaluer la qualité des superficies d'habitat utilisent des descripteurs physiques et biologiques permettant d'estimer la capacité de production des milieux aquatiques. Cette approche est celle préconisée par la politique du MPO, qui, en vertu du principe d'aucune perte nette, favorise le maintien et l'amélioration de la capacité productive des habitats et ne limite pas la compensation au simple remplacement des superficies d'habitat (Smokorowski et Derbowka, 2008; MPO, 2005). Lors d'un atelier sur les diverses méthodes utilisées pour évaluer les effets de projets hydroélectriques au Canada, il a été conclu qu'aucune méthode ne peut être considérée universelle en raison des particularités propres à chaque projet et à chacun des milieux concernés (Smokorowski et Derbowka, 2008).

Ainsi, les effets d'un projet hydroélectrique diffèrent selon la portion de rivière affectée. La modification en amont d'un écoulement lotique en réservoir ou en milieu lentique et la modification du bief intermédiaire qui passe d'un milieu à fort débit à un milieu à plus faible débit et moindre profondeur moyenne devraient idéalement être évaluées avec des méthodes appropriées à chaque situation (MPO, 2005).

Plusieurs des outils développés pour estimer la capacité de production peuvent fournir des évaluations fiables pour la productivité des petits cours d'eau ou celle de lacs ou de réservoirs. L'évaluation de la capacité de production de rivières importantes et la répartition par espèce à l'intérieur d'une capacité de production globale sont cependant encore difficiles à établir avec précision (MPO, 2005). Les diverses méthodes répertoriées impliquent des degrés variés de cueillette de données et d'analyses. C'est pourquoi le choix d'une méthode repose principalement sur les objectifs recherchés et sur les moyens disponibles pour les atteindre. Dans le cadre des évaluations d'impacts, le modèle couramment utilisé est celui de l'indice de qualité d'habitat (habitat suitability index) utilisé de concert avec un modèle de simulation de l'habitat (de Kerckhove et al, 2008). Malgré les faiblesses que ce type d'évaluation implique, comme les biais induits par le choix des variables par exemple, la simplicité d'application en fait une méthode intéressante lorsque les moyens dédiés à une étude sont limités, comme dans le cas présent (de Kerckhove et al, 2008).

Dans le cadre du projet de la rivière Ouiatchouan, la méthode retenue en fonction des efforts consentis à l'échantillonnage est celle de l'indice de qualité de l'habitat, en combinaison avec une modélisation réalisée pour trois régimes de débit différents. L'évaluation de la qualité de l'habitat du poisson a été estimée pour les biefs amont et intermédiaire. Un indice de qualité d'habitat est présenté pour l'omble de fontaine seulement, cette espèce étant la seule espèce de pêche sportive présente dans le bief amont et potentiellement présente dans le bief intermédiaire. De plus, l'habitat a été caractérisé essentiellement en fonction des besoins des individus adultes, conformément aux résultats des pêches expérimentales effectuées en 2010 dans le bief amont ainsi que des résultats de l'étude d'Enviram Groupe-conseil (1993). À noter que ce choix est basé sur la confirmation de l'utilisation du milieu par des ombles adultes, il n'implique pas nécessairement que l'habitat évalué n'est pas fréquenté par des ombles juvéniles. D'ailleurs, la caractérisation de l'habitat a permis de noter la présence de certaines zones propices à l'alevinage pour l'omble de fontaine (essentiellement l'étroite zone littorale).

En ce qui concerne le bief intermédiaire, l'indice de qualité est estimé en supposant une utilisation du milieu par des ombles adultes essentiellement.

Enfin, les habitats du bief aval ne font pas l'objet d'une évaluation d'un indice de qualité, les espèces d'intérêt sportif ne se retrouvant que dans l'embouchure de la rivière, considérée peu affectée en termes de capacité de production ichtyenne en phase d'exploitation du projet. Une superficie d'habitat est toutefois considérée dans les pertes en raison de la modification du régime d'écoulement à l'embouchure du canal de sortie.

Méthode d'évaluation de la qualité des habitats

En fonction des besoins de l'étude, l'indice de qualité de l'habitat pour l'omble de fontaine adulte a été évalué à partir de deux critères seulement, soit la profondeur et la vitesse d'écoulement. Ces critères sont tels que suggérés par la méthode IFIM (*Instream Flow Incremental Methodology*) décrite par Bovee *et al* (1998) et s'appliquant aux habitats en rivière.

Les obstacles que représentent les chutes ne sont pas visés par l'évaluation. Ces segments de rivière sont en effet considérés comme ayant une valeur nulle d'habitat puisqu'ils ne peuvent pas être utilisés par les poissons.

La pondération en termes de qualité d'habitat a été effectuée sur la base des superficies calculées par la modélisation HECRAS pour chacun des régimes de débit, soit le débit écologique réservé de 0,3 m³/s, un débit moyen de 12 m³/s et le débit critère de la centrale de 20 m³/s. L'exercice a été réalisé également avec les superficies estimées à partir des débits observés lors de la caractérisation du bief amont et du bief intermédiaire (respectivement de 14,3 m³/s (8 octobre 2009) et de 4,5 m³/s (26 septembre 2009)). Seuls les résultats modélisés sont cependant présentés dans le document.

NOTE IMPORTANTE

Les valeurs de profondeurs et de vitesse pour les trois valeurs de débit modélisées ont été estimées par extrapolation approximative à partir des mesures prises lors des sorties de terrain ainsi qu'à partir de l'observation des photos prises lors de ces sorties. L'analyse présentée ici doit donc être interprétée en tenant compte de ces approximations, les indices de qualité d'habitat ayant été appliqués à ces valeurs estimées de profondeur et de vitesse.

Profondeur

La profondeur optimale des fosses considérée pour l'omble adulte est proposée par Therrien et Lachance (1997) comme étant de 0,5 m et plus. Dans le cas des fosses (segments caractérisés comme bassins) l'indice de qualité associé à chaque fosse dépend de la profondeur mais également du diamètre de la fosse et du couvert d'abri (tableau 1).

Tableau 1. Indice de qualité des fosses

Qualité de la fosse	Critères	Indice de qualité
Optimale	Fosses possédant toutes ces caractéristiques : <ul style="list-style-type: none"> diamètre maximal dépassant la moitié de la largeur moyenne du secteur du cours d'eau ; profondeur ≥ 1 m ou profondeur comprise entre 0,5 et 1,0 m tout en offrant du couvert sur au moins 30 % de la superficie (le couvert comprend aussi les zones de > 1m) 	1
Deuxième ordre	Fosses auxquelles il manque un seul des trois éléments suivants: <ul style="list-style-type: none"> diamètre maximal dépassant la moitié de la largeur moyenne du secteur du cours d'eau; profondeur de plus de 1,0 m; couvert sur plus de 30 % de la superficie (le couvert comprend aussi les zones de > 1m) 	0,7
Troisième ordre	Fosses auxquelles il manque deux des éléments de la classe précédente	0,4
Valeur nulle	Aucun des éléments mentionnés ci-haut n'est présent, Sans couvert, de superficie restreinte et de faible profondeur, ces fosses présentent des conditions limitantes en période d'étiage	0

source : Therrien et Lachance, 1997

Dans le cas des segments autres que les bassins, l'intervalle de profondeur préférentiel pour les ombles auquel est attribué un indice maximal s'étend entre 0,28 et 0,95 m (intervalle couvrant les résultats de plusieurs études, adultes et juvéniles confondus, Scruton *et al*, 2000). L'indice de qualité pour la profondeur dans les segments de rapides a ainsi été établi à 1 pour les profondeurs de cet intervalle (tableau 2). Il est à noter que l'indice de qualité attribué aux intervalles de profondeur constitue une valeur moyenne qui couvre la gamme de préférences saisonnières démontrées par les ombles.

Tableau 2. Indice de qualité pour la profondeur des segments de rapides

Intervalle de profondeur ¹ (m)	Indice de qualité ²
0 – 0,28	0,25
0,28 – 0,95	1
$> 0,95$	0,5

¹ : en fonction des études dont les résultats sont compilés dans Scruton et al, 2000

² : attribué par jugement professionnel dans le cadre de la présente étude

À noter qu'une valeur minimum est suggérée pour la catégorie la moins favorable, un habitat ne pouvant ainsi être considéré totalement inutilisable, à l'exception des chutes qui sont considérées comme des obstacles et qui se voient attribués un indice de qualité nul.

Vitesse

La vitesse de l'écoulement est une variable jouant un rôle important dans la distribution spatiale des ombles en rivière. Selon le stade du cycle vital, et la fonction de l'habitat, la vitesse sera plus ou moins déterminante. Nombre d'études portent sur les préférences de vitesse associées à l'activité d'alimentation des ombles juvéniles (Scruton et al, 2000). Peu d'études cependant s'attardent aux préférences pour les adultes. Les intervalles observés s'étendent entre 0,03 m/s et 0,15 m/s pour les ombles adultes en été (études citées dans Scruton, 2000). Dans une étude sur une population d'omble de fontaine d'un petit cours d'eau, l'optimum de vitesse pour les juvéniles et les plus vieux ombles était de 0,06 à 0,27 m/s (Baker et Coon, 1995). Ces auteurs précisent par ailleurs que les ombles de 200 mm de longueur affichent une préférence pour l'alimentation de 0,46 m/s. En fonction de ces valeurs, un indice de qualité d'habitat maximal sera attribué aux segments où la vitesse moyenne correspondra à l'intervalle 0,06 à 0,46 m/s. Les intervalles de préférence de vitesse correspondent dans ce cas aux vitesses recherchées pour l'activité d'alimentation. À noter que la vitesse considérée est la vitesse moyenne de la colonne d'eau et non la vitesse au nez comme suggéré dans l'étude de Bovee *et al* (1998), les données nécessaires à une telle conversion (profondeur exacte) faisant défaut dans le cas de la présente étude. Les indices de qualité en fonction de la vitesse d'écoulement sont présentés dans le tableau 3.

Tableau 3. Indice de qualité pour la vitesse d'écoulement moyenne des segments

Intervalle de vitesse ¹ (m/s)	Indice de qualité ²
0 – 0,06	0,5
0,06 – 0,46	1
> 0,46	0,25

¹: en fonction des études dont les résultats sont compilés dans Scruton et al, 2000 et dans Baker et Coon, 1995

²: attribué par jugement professionnel dans le cadre de la présente étude

Superficie pondérée des habitats

La superficie pondérée de chaque segment correspond à la superficie modélisée pour une valeur de débit, multipliée par l'indice de qualité global calculé pour ce segment pour chaque valeur de débit modélisé. L'indice de qualité global ou composé pour un segment se calcule quant à lui par le produit des indices pour chaque critère évalué pour la valeur de débit correspondante (Bovee *et al*, 1998). Les valeurs de référence des indices sont celles correspondant aux valeurs de débit modélisés pour la rivière Ouiatchouan à trois niveaux de débit, tel que spécifié plus haut. Le tableau 4 présente la compilation des superficies pondérées des biefs évalués.

Tableau 4. Synthèse des superficies pondérées des habitats de l'omble de fontaine adulte des biefs amont et intermédiaire en fonction d'un indice de qualité global composé des indices de qualité associés aux critères de profondeur et de vitesse.

Bief	Section HECRAS	Segment	Faciès	Débit écologique 0,3 m ³ /s			Débit moyen 12 m ³ /s			Débit critère 20 m ³ /s		
				Superficie modélisée (m ²)	Indice de qualité global ¹	Superficie pondérée (m ²) ²	Superficie modélisée (m ²)	Indice de qualité global ¹	Superficie pondérée (m ²)	Superficie modélisée (m ²)	Indice de qualité global ¹	Superficie pondérée (m ²)
Amont	19	Ra-1	Rapide	70	1	269	773	1	773	855	1	855
Intermédiaire	18	Ra-1	Rapide	290	0,5	145	2168	0,125	271	2259	0,125	282
	17	Ct-1	Chute	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	16	Ba-1	Bassin	2671	0,7	1870	2845	0,7	1991	2902	0,7	2031
	15,9	Ra-2	Rapide	40	0,25	10	578	0,25	145	601	0,25	150
	15			110	0,25	27	902	0,25	225	920	0,25	230
	14	Ct-2	Chute	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	13	Ba-2	Bassin	1452	0,7	726	1016	0,175	300	1748	0,175	306
	12	Ct-3	Chute	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	11	Ba-3	Bassin	650	0,7	455	703	0,175	123	721	0,175	126
	10	Ra-3	Rapide	124	1	124	1990	0,25	497	2124	0,25	531
	9-8-7			144	1	144	2071	0,25	518	2182	0,25	545
	6			160	1	160	1035	0,125	129	1110	0,125	139
	5	Ct-4	Chute	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	4	Ba-5	Bassin	579	0,175	101	687	0,175	120	708	0,175	124
	3	Ct-5	Chute	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2	Ba-6	Bassin	1015	0,7	711	1090	0,175	191	1120	0,175	196

¹ : indice global = indice profondeur X indice vitesse

² : la superficie pondérée est obtenue en multipliant la superficie modélisée par l'indice de qualité global

Bilan des pertes et des gains

La somme des superficies pondérées pour chaque segment pour chacune des valeurs de débit modélisé représente les superficies d'habitat en fonction des besoins de l'omble de fontaine. La pondération permet donc de ramener les superficies réelles en superficies de qualité utilisables par les poissons. La somme des superficies pondérées pour chaque type d'habitat (bassins et rapides dans ce cas-ci) calculées à partir des superficies modélisées pour le débit écologique a été comparée à la somme des superficies pondérées pour les mêmes segments aux valeurs de débit moyen et critère dans le but d'évaluer les pertes et les gains.

Il est utile de rappeler que l'indice de qualité global qui a servi à la pondération des superficies est le produit des indices de qualité des deux paramètres utilisés pour la description des habitats (profondeur et vitesse).

Les résultats présentés au tableau 5 indiquent pour les habitats en rapide une perte de 1878 m² en superficie pondérée pour le différentiel de 12 m³/s à 0,3 m³/s et une perte de 2053 m² de superficie pondérée pour le différentiel de 20 m³/s à 0,3 m³/s. Ces résultats traduisent bien l'application d'un indice de qualité aux deux paramètres utilisés, soit la profondeur et la vitesse. L'indice de qualité lié à la profondeur est près de sa valeur maximale à chaque valeur de débit alors que l'indice de qualité lié à la vitesse diminue avec l'augmentation du débit. Les différences proviennent de l'application de l'indice à une superficie brute modélisée qui varie d'un régime d'écoulement à l'autre.

Tableau 5 Bilan des superficies du périmètre mouillé par type d'habitat pour les biefs amont et intermédiaire, présenté pour les superficies brutes modélisées et les superficies pondérées par l'indice de qualité d'habitat pour l'omble de fontaine

Différentiel de débit	Superficie	Rapide	Bassin
Écologique 0,3 m ³ /s – moyen 12 m ³ /s)	Brute modélisée	-8 579	-672
	Pondérée	-1 878	1 428
Écologique 0,3 m ³ /s – critère 20 m ³ /s)	Brute modélisée	-9 113	-832
	Pondérée	-2 053	1 370

Habitat en bassins

Dans le cas des bassins, le bilan indique un gain de 1428 m² en superficies pondérées pour le différentiel de 0,3 m³/s et 12 m³/s. Toujours pour les superficies pondérées, le différentiel entre le débit écologique de 0,3 m³/s et le débit critère de 20 m³/s est un gain de 1370 m². Ces résultats peuvent sembler surprenants mais il faut rappeler qu'il s'agit de superficies pondérées selon des critères d'évaluation de la qualité de l'habitat de l'omble de fontaine. Ce qui signifie que la réduction du débit dans les bassins permet d'atteindre des valeurs de profondeur et de vitesse qui correspondent à des habitats de meilleure qualité qu'en conditions de fort débit. Ces superficies ne peuvent toutefois servir à

compenser les pertes de superficies d'habitat en rapide, ces derniers n'ayant pas la même fonction écologique.

Habitats en rapides

En fonction de l'analyse réalisée avec les indices de qualité d'habitat, la compensation d'habitat peut viser dans un premier temps le remplacement des superficies perdues entre un régime d'écoulement moyen (estimé pour les besoins de l'analyse à 12 m³/s) et le régime d'écoulement écologique de 0,3 m³/s. Cette perte de superficie pour les habitats de rapide, considérés comme les habitats les plus intéressants pour l'omble de fontaine en rivière, est estimée à **1 878 m²**.

Il faut rappeler que les superficies d'habitat pondérées estimées dans le cas présent n'ont pas inclus de critères physicochimiques susceptibles d'être modifiées en fonction de la modulation du débit. La question des facteurs limitants comme l'oxygène dissous est discutée à la section sur le débit réservé écologique. La prise en compte de ces critères ainsi que l'obtention d'une précision accrue de la méthode utilisée supposerait de compléter certains relevés sur le terrain. Il est toutefois permis de supposer que les conditions physico-chimiques dans les sections de rapide conserveront des valeurs comprises dans les intervalles de tolérance de l'omble de fontaine.

Superficies additionnelles à compenser

Il est prudent de considérer comme perdues ou perturbées les surfaces de gravier identifiées lors de la caractérisation et de prévoir leur compensation par des habitats de qualité maximale pour l'omble de fontaine.

Bief amont

Dans le bief amont, des superficies de substrat de gravier intéressantes pour la faune ichthyenne ont été identifiées et certaines étaient exondées lors de la caractérisation à 14,3 m³/s (segment Ch-1). Avec un débit moyen de 16 m³/s en amont du barrage et en tenant compte de la hausse du niveau, estimée approximativement à 0,5 m au droit des habitats caractérisés, il est à prévoir que la transformation de ce tronçon de la rivière d'un milieu lotique en milieu lentique se traduise par une perturbation de l'habitat du poisson. La superficie totale de la zone de gravier affectée est estimée à **600 m²** pour le segment Ch-1 (tableau 6).

D'autre part, des superficies du segment de rapide en amont de la chute Maligne seront perdues avec la mise en place des infrastructures du barrage, de la prise d'eau et de l'ensemble des éléments liés à l'aménagement de la centrale. Les superficies considérées pour la compensation sont celles correspondant aux pertes permanentes. Ces superficies seront compensées sur la base de 1 m² compensé en habitat de qualité maximale pour chaque 1 m² perdu. En ce qui concerne les superficies perturbées temporairement lors des travaux de construction, ces superficies seront remises en état à la fin des travaux (à titre d'exemple : reconstitution du lit de la rivière après le retrait des batardeaux). La

perte d'habitat occasionnée par la mise en place permanente des ouvrages correspond à **550 m²** (tableau 6).

Bief intermédiaire

Des superficies en gravier localisées dans le bief intermédiaire sont considérées comme étant utilisables par les poissons aux valeurs de débit résiduel moyen de 12 m³/s, et de débit critère de 20 m³/s. Toutefois, en conditions de débit écologique à 0,3 m³/s, ces superficies seront vraisemblablement exondées puisqu'elles l'étaient avec un débit de 4,5 m³/s tel qu'observé lors de la caractérisation. La compensation concernera donc ces superficies qui seront remplacées sur la base de 1 m² compensé en habitat de qualité maximale pour chaque 1 m² perdu. Ces superficies localisées essentiellement dans le segment Ra-3, sont estimées approximativement à **200 m²** (tableau 6).

Bief aval

La superficie d'habitat affectée dans le bief aval est localisée à la sortie du canal de fuite (segment Ra-4) et représente environ 200 m². Il est prévu compenser cette superficie qui sera affectée lors de l'écoulement en régime de débit écologique. Même si l'omble de fontaine n'est pas considéré présent dans le bief aval, les superficies seront compensées en fonction de cette espèce. Les espèces en sympathie avec l'omble bénéficient en effet généralement des conditions d'habitat optimales recherchées par l'omble. Le projet de compensation inclura donc **200 m²** de superficie additionnelle pour tenir compte de cette perturbation (tableau 6). (Voir aussi la section suivante)

Tableau 6 Compilation des superficies de compensation additionnelle des biefs amont et intermédiaire

Composante	Perte de superficie (m²)	Compensation à prévoir (m²)
Aménagement du canal d'amenée et de la prise d'eau dans le lit de la rivière	100	100
Aménagement du canal de fuite	200	200
Présence du barrage	250	250
Superficie de gravier, segment Ch-1	600	600
Superficie de galet et gravier, segment Ra-3	200	200
Superficie de bloc et galet, segment Ra-4	200	200
Total	1 550	1 550

Tronçon du bief intermédiaire en aval de la chute Ouiatchouan

L'aval de la chute Ouiatchouan constitue un habitat pour les poissons qui peuvent accomplir leur cycle vital entre la chute et le canyon situé en aval. C'est aussi l'habitat des poissons qui dévalent de l'amont sans subir de mortalité ou de blessures importantes. En fonction de l'échantillonnage effectué, l'omble de fontaine ne figure pas parmi les espèces répertoriées dans ce bief.

La superficie d'habitat touchée par la modulation du débit ainsi que par la configuration du canal de sortie de la centrale peut être estimée seulement à partir des données disponibles. **Des mesures sur le terrain seront nécessaires afin de localiser précisément les superficies touchées suite à la modification du projet concernant l'orientation et l'emplacement du canal de sortie.** La superficie évaluée (tableau 7) est donc approximative, elle a été estimée pour la valeur du débit observé en décembre 2009 (moyenne de 23 m³/s) à partir de la carte des segments du modèle HEC-RAS. De plus, il est important de spécifier qu'une partie seulement de la superficie des segments décrits sera affectée par le projet, d'où la nécessité de retourner faire des mesures plus précises sur le terrain.

Tableau 7. Superficie concernée par la configuration du canal de sortie dans le bief aval pour un débit approximatif de 23 m³/s

Localisation	Substrat	Largeur (m)	Longueur (m)	Superficie (m ²)
Bassin aval de la chute Val-Jalbert	Roc, bloc	45	76	3 420 ¹
Seuil	Roc, bloc, galet, caillou	30	5	150 ¹
Rapide en rive gauche	Roc, bloc, galet, caillou	25	60	1 500 ¹
Haut-fond en rive droite	Bloc, galet, caillou	30	50	1 500 ²
Rapide jusqu'à la hauteur du belvédère existant en rive droite	Bloc, galet, caillou	50	30	1 500 ²

¹ : la superficie du bassin, du seuil et du rapide devrait être peu modifiée

² : la superficie du haut-fond et du rapide sera affectée en partie par la configuration du canal de sortie

La partie affectée par cet élément du projet dans le bief intermédiaire pourrait s'ajouter à la compensation si jugé nécessaire par les autorités responsables. Il faut toutefois rappeler que cette superficie n'est pas considérée comme habitat de l'omble de fontaine et que la compensation viserait un habitat multi-espèce. Le calcul devra par ailleurs être ajusté à des mesures de terrain à jour.

Bilan global

En considérant le différentiel de superficie pondérée perdue en habitat de rapide entre le régime d'écoulement moyen et le régime réservé écologique dans le bief intermédiaire (arrondi à 1880 m²) et la somme des superficies additionnelles de gravier dans les biefs amont et intermédiaire et les pertes dues à la mise en place des ouvrages (1550 m²), le total des superficies à compenser en habitat de qualité maximale pour l'omble de fontaine est évalué à **3430 m²**.

Compensation

La localisation et la nature des 3 430 m² de superficies d'habitat de qualité maximale qui serviront à la compensation seront déterminées lors d'un exercice à réaliser. À cet effet, des démarches auprès d'intervenants ont été initiées à l'automne 2011 (rencontre avec le comité de bassin versant de la rivière Ouiatchouan entre autres) afin d'identifier des sites potentiels. Il est proposé que des habitats de reproduction pour l'omble de fontaine soient privilégiés. Ce type d'habitat peut en effet être facilement caractérisé et les conditions optimales à reproduire sont bien connues. De plus, ce type d'habitat peut être aménagé avec une perspective d'intégration de plusieurs fonctions d'habitat visant à répondre aux besoins des alevins et de juvéniles d'omble de fontaine, ce qui permet d'atteindre une qualité maximale d'habitat.

Références

- Baker, E.A., et T.G. Coon. 1995. Development and Evaluation of Alternative Habitat Suitability Criteria for Brook Trout *Salvelinus fontinalis*. Michigan Department of Natural Resources. Fisheries Division. Fisheries Research Report 2017. March 1995. 58 p.
- Bovee, K. D., B. L. Lamb, J. M. Bartholow, C. B. Stalnaker, J. G. Taylor, et J. Henriksen. 1998. Stream Habitat Analysis Using the Instream Flow Incremental Methodology: Biological Resources Discipline Information and Technology Report USGS/BRD-1998-0004, Viii +131 p.
- De Kerckhove, D.T., K.E. Smokorowski et R.G. Randall. 2008. A primer on fish habitat models. Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 2817: iv + 65 p.
- MPO. 2005. Fish Habitat Considerations Associated with Hydro-Electric Developments in Quebec Region. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Advis. Rep. 2005/038. 6 p.
- Scruton, D. A., S. C. Riley, B. A. Bennett, F. T. Bowdring et K. D. Clarke. 2000. A Review of Habitat Suitability Criteria Applicable to Four Salmonid Species in Newfoundland, Canada. Can. Manuscr. Rep. Fish. Aquat. Sci. No. 2548: vi + 56 P + annexes.
- Smokorowski, K.E., et D. Derbowka. 2008. Methods of measuring productive capacity in Canada: Summaries for review at a national workshop, October 15-16, 2007. Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 2815: iv + 158 p.
- Therrien, J. et S. Lachance. 1997. Outil diagnostique décrivant la qualité de l'habitat de l'omble de fontaine en rivière au Québec - Phase I : Revue de la documentation et choix des variables. Ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction de la faune et des habitats. 63 p.

ANNEXE B

TABLEAU DES SEGMENTS HOMOGENES

Bief	Segment	Faciès	Granulométrie	Longueur (m)	Largeur moyenne (m)	Superficie du segment (m ²)	Profondeur moyenne (m)	Pente (%)	Vitesse moyenne (m/s)	Berge	Habitat du poisson					
											Espèces ¹	Stade ¹	Fonction	Confirmé	Perte d'habitat	
Amont	16	Rapide	G-R-V-S	127	45	5 652	0,84	-	0,89	-	AMNE, CACO, CACA, RHCA, CYsp, SAFO, SECO	2,3	A	-		
	Ch-1	Chenal	B-G-V,MO,BM	520	44	22 845	-	-	-	B			A	-		
	Me-1	Méandre	G-V-B	67	28	1876	0,78	-	0,53	XB-B-R-G-S			A	-		
	Ra-1	Rapide	G-V-S-B	111	22	2242	>1	<5	0,69	B-R-S			A	-		
Intermédiaire (Court-circuité)	Ch-2	Chenal	R-BM	95	24	2280	>1	-	-	B-R-BM	-	-	A	-		
	Ct-1	Chute	R	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Obstacle	-		
	Ba-1	Bassin	R-B	74	31	2294	-	<5	-	-	-	-	A-R	-		
	Ra-2	Rapide	G-B-R	54	30	1 620	0,415	5	0,96	-	-	-	A	-		
	Ct-2	Chute	R	19	21	399	-	Dénivellation verticale 2m	-	-	R	-	-	Obstacle	-	
	Ba-2	Bassin	R-B	62	27	1674	-	<5	-	-	R-B	-	-	A-R	-	
	Ct-3	Chute	R	103	12	1236	-	50	-	-	R	-	-	Obstacle	-	
	Ba-3	Bassin	R	32	39	1248	-	<5	-	-	-	-	-	A-R	-	
	Ra-3	Rapide	B-G-V	182	28	5096	<1	5	0,75	-	B-R	-	-	A	-	
	Ct-4	Chute	R	24	25	600	-	Verticale	-	-	R	-	-	Obstacle	-	
	Ba-5	Bassin	R-B	33	27	891	-	<5	0,93	-	R	-	-	A-R	-	
	Ct-5	Chute	R	20	25	500	-	Dénivellation verticale 2m	-	-	R	-	-	Obstacle	-	
	Ba-6	Bassin	R-B	34	30	1020	-	<5	0,82	-	R	-	-	A-R	-	
	Ct-6	Chute (Ouiatchouan)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Obstacle	-	
Ba-7	Bassin	R-B	76	45	3420	-	-	-	-	-	-	-	A-R	-		
Aval	Ra-4	Rapide	R-B-G-C	262	29	880	0,62	<5	0,78	XB-B-G-C-S	AMNE, CACA, RHCA, SECO	3,1	A-L	-		
	Se-1	Seuil	R	10	15,5	155	<2	-	>1,5	R (sédimentaire)			D	-		
	Ba-8	Bassin	R	55	28,5	1 567	2	-	<1	R (sédimentaire)			A-R	-		
	Ra-5 et Me-2	Rapide	R-B-G-C	322	27,5	8 855	0,64	-	0,8	R-B-G-C			D	-		
	Ct-7	Chute	R	866	14	7 621	3	Dénivelé 2,5m	>3	-			Obstacle	-		
	Ra-6	Rapide	B-G-R	-	12,5	-	>2	-	<1	R			A	-		
	Ct-8	Chute	R	-	5	-	-	Dénivelé 1,5m	>3	-			Obstacle	-		
	Ca-1	Cascade	-	-	-	-	-	-	-	-			-	-		
	Ct-9	Chute	R	-	3,5	-	-	Dénivelé 1m	>5	-			Obstacle	-		
Ra-7	Rapide	R-B	250	28	9 250	0,5	-	1,2	R	A-L	-					
Ba-9	Bassin	R-B	261	95	24 795	3	-	<0,5	-	A-R-D	-					

1 : Ces données ont été répertoriées lors des inventaires terrain de 2010.

Liste d'abréviations et codes numériques :

Granulométrie : R : Roc - XB : Gros bloc (>500 mm) - B : Bloc (250 à 500 mm) - G : Galet (80 à 250 mm) - V : Gravier (5 à 40 mm) - S : Sable (< 5 mm) - MO : Matière organique - BM : Bois mort

Fonction d'habitat : A : Alimentation - D : Déplacement - R : Repos - L : Alevinage - F : Frayère

Stade de développement : 1 <1 an - 2 : Juvenile - 3 : Adulte - 4 : Fraye

Espèces : AMNE : Barbotte brune - CACO : Meunier noir - CACA : Meunier rouge - RHCA : Naseux des rapides - Cysp : Cyprinidé - SAFO : Ombre de fontaine - SECO : Outouche

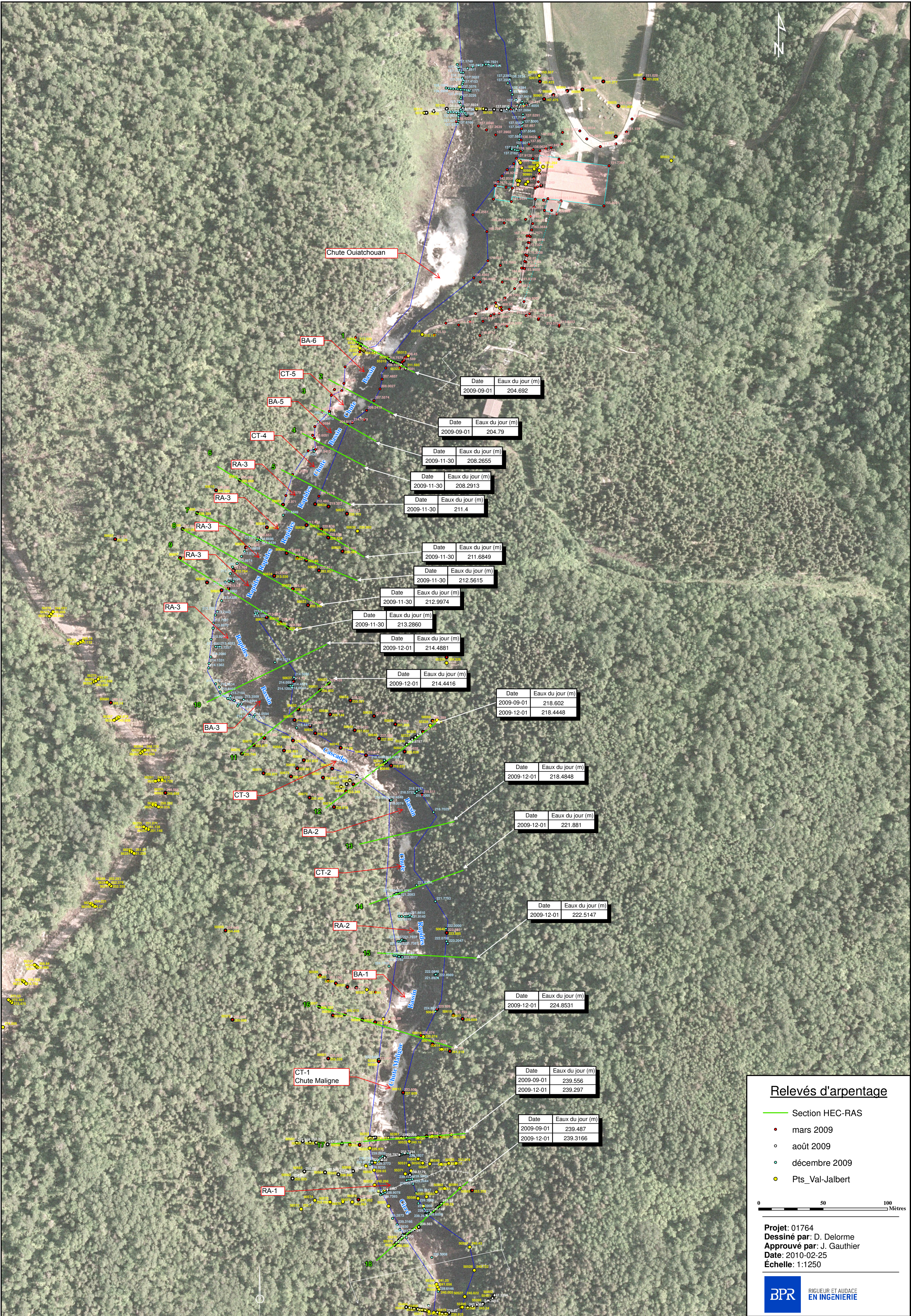
ANNEXE C

**RÉSULTATS DE LA MODÉLISATION HEC RAS
DU TRONÇON INTERMÉDIAIRE**

Section	Type de bief	Débit	Niveau d'eau		Périmètre linéaire du bief (m)	Superficie du périmètre mouillée (m2)	Différentiel de superficie du périmètre mouillé (m2)	Différentiel de superficie du périmètre mouillé (m2)
			calculé (m)	mouillé calculé (m)				
19	RA-1	eco 0.3 m3/s	239.11	2	35	70	-702.625	-785.225
19	RA-1	moy 12 m3/s	239.62	23.79	35	772.625		
19	RA-1	crit 20 m3/s	239.77	27.82	35	855.225		
18	RA-1	eco 0.3 m3/s	238.83	2	95	289.75	-1878.15	-1968.875
18	RA-1	moy 12 m3/s	239.34	20.36	95	2167.9		
18	RA-1	crit 20 m3/s	239.52	21.05	95	2258.625		
17	CT-1	eco 0.3 m3/s	238.74	4.1	85	348.5	-1800.3	-1904
17	CT-1	moy 12 m3/s	239.2	25.28	85	2148.8		
17	CT-1	crit 20 m3/s	239.31	26.5	85	2252.5		
16	BA-1	eco 0.3 m3/s	223.98	36.1	74	2671.4	-173.16	-230.14
16	BA-1	moy 12 m3/s	224.62	38.44	74	2844.56		
16	BA-1	crit 20 m3/s	224.79	39.21	74	2901.54		
15.9	RA-2	eco 0.3 m3/s	223.95	2	20	40	-538.3	-561
15.9	RA-2	moy 12 m3/s	224.5	29.07	20	578.3		
15.9	RA-2	crit 20 m3/s	224.62	30.91	20	601		
15	RA-2	eco 0.3 m3/s	222.1	2	34	109.65	-791.86	-810.56
15	RA-2	moy 12 m3/s	222.28	28.76	34	901.51		
15	RA-2	crit 20 m3/s	222.34	29.19	34	920.21		
14	CT-2	eco 0.3 m3/s	221.36	4.45	19	84.55	-376.58	-389.31
14	CT-2	moy 12 m3/s	221.81	24.27	19	461.13		
14	CT-2	crit 20 m3/s	221.93	24.94	19	473.86		
13	BA-2	eco 0.3 m3/s	217.82	23.42	62	1452.04	-263.5	-296.36
13	BA-2	moy 12 m3/s	218.65	27.67	62	1715.54		
13	BA-2	crit 20 m3/s	218.87	28.2	62	1748.4		
12	CT-3	eco 0.3 m3/s	217.75	3.51	103	361.53	-2087.81	-2256.73
12	CT-3	moy 12 m3/s	218.38	23.78	103	2449.34		
12	CT-3	crit 20 m3/s	218.51	25.42	103	2618.26		
11	BA-3	eco 0.3 m3/s	213.89	20.31	32	649.92	-53.44	-71.36
11	BA-3	moy 12 m3/s	214.41	21.98	32	703.36		
11	BA-3	crit 20 m3/s	214.58	22.54	32	721.28		
10	RA-3	eco 0.3 m3/s	213.87	2	62	124	-1865.58	-1999.5
10	RA-3	moy 12 m3/s	214.32	27.44	62	1989.58		
10	RA-3	crit 20 m3/s	214.46	29.34	62	2123.5		
9	RA-3	eco 0.3 m3/s	212.88	2	23	46	-775.56	-820.525
9	RA-3	moy 12 m3/s	213.27	36.74	23	821.56		
9	RA-3	crit 20 m3/s	213.4	39.16	23	866.525		
8	RA-3	eco 0.3 m3/s	212.13	2	21	42	-588.21	-616.035
8	RA-3	moy 12 m3/s	212.82	34.7	21	630.21		
8	RA-3	crit 20 m3/s	213.02	36.19	21	658.035		
7	RA-3	eco 0.3 m3/s	212	2	28	56	-563.22	-601.02
7	RA-3	moy 12 m3/s	212.53	25.32	28	619.22		
7	RA-3	crit 20 m3/s	212.71	26.48	28	657.02		
6	RA-3	eco 0.3 m3/s	211.2	2	48	160.08	-875.04	-950.16
6	RA-3	moy 12 m3/s	211.87	18.91	48	1035.12		
6	RA-3	crit 20 m3/s	212.08	20.45	48	1110.24		
5	CT-4	eco 0.3 m3/s	210.83	4.67	24	112.08	-469.2	-507.36
5	CT-4	moy 12 m3/s	211.27	24.22	24	581.28		
5	CT-4	crit 20 m3/s	211.39	25.81	24	619.44		
4	BA-5	eco 0.3 m3/s	207.63	17.54	33	578.82	-107.91	-129.03
4	BA-5	moy 12 m3/s	208.4	20.81	33	686.73		
4	BA-5	crit 20 m3/s	208.68	21.45	33	707.85		
3	CT-5	eco 0.3 m3/s	207.59	4.02	20	80.4	-165.6	-185
3	CT-5	moy 12 m3/s	208.14	12.3	20	246		
3	CT-5	crit 20 m3/s	208.34	13.27	20	265.4		
2	BA-6	eco 0.3 m3/s	204.31	29.86	34	1015.24	-74.46	-104.72
2	BA-6	moy 12 m3/s	204.83	32.05	34	1089.7		
2	BA-6	crit 20 m3/s	205.02	32.94	34	1119.96		
1.1	CT-1	eco 0.3 m3/s	204.31	12.86	20	257.2	-235.4	-258.8
1.1	CT-1	moy 12 m3/s	204.7	24.63	20	492.6		
1.1	CT-1	crit 20 m3/s	204.84	25.8	20	516		
1	CT-1	eco 0.3 m3/s	204.29	11.99	80	959.2	-948	-1056
1	CT-1	moy 12 m3/s	204.65	23.84	80	1907.2		
1	CT-1	crit 20 m3/s	204.78	25.19	80	2015.2		

ANNEXE D

CARTE DE MODÉLISATION DU TRONÇON INTERMÉDIAIRE



Date	Eaux du jour (m)
2009-09-01	204.692

Date	Eaux du jour (m)
2009-09-01	204.79

Date	Eaux du jour (m)
2009-11-30	208.2655

Date	Eaux du jour (m)
2009-11-30	208.2913

Date	Eaux du jour (m)
2009-11-30	211.4

Date	Eaux du jour (m)
2009-11-30	211.6849

Date	Eaux du jour (m)
2009-11-30	212.5615

Date	Eaux du jour (m)
2009-11-30	212.9974

Date	Eaux du jour (m)
2009-11-30	213.2860

Date	Eaux du jour (m)
2009-12-01	214.4881

Date	Eaux du jour (m)
2009-12-01	214.4416

Date	Eaux du jour (m)
2009-09-01	218.602
2009-12-01	218.4448

Date	Eaux du jour (m)
2009-12-01	218.4848

Date	Eaux du jour (m)
2009-12-01	221.881

Date	Eaux du jour (m)
2009-12-01	222.5147

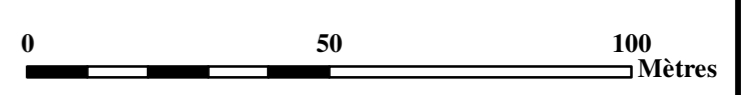
Date	Eaux du jour (m)
2009-12-01	224.8531

Date	Eaux du jour (m)
2009-09-01	239.556
2009-12-01	239.297

Date	Eaux du jour (m)
2009-09-01	239.487
2009-12-01	239.3166

Relevés d'arpentage

- Section HEC-RAS
- mars 2009
- août 2009
- décembre 2009
- Pts_Val-Jalbert



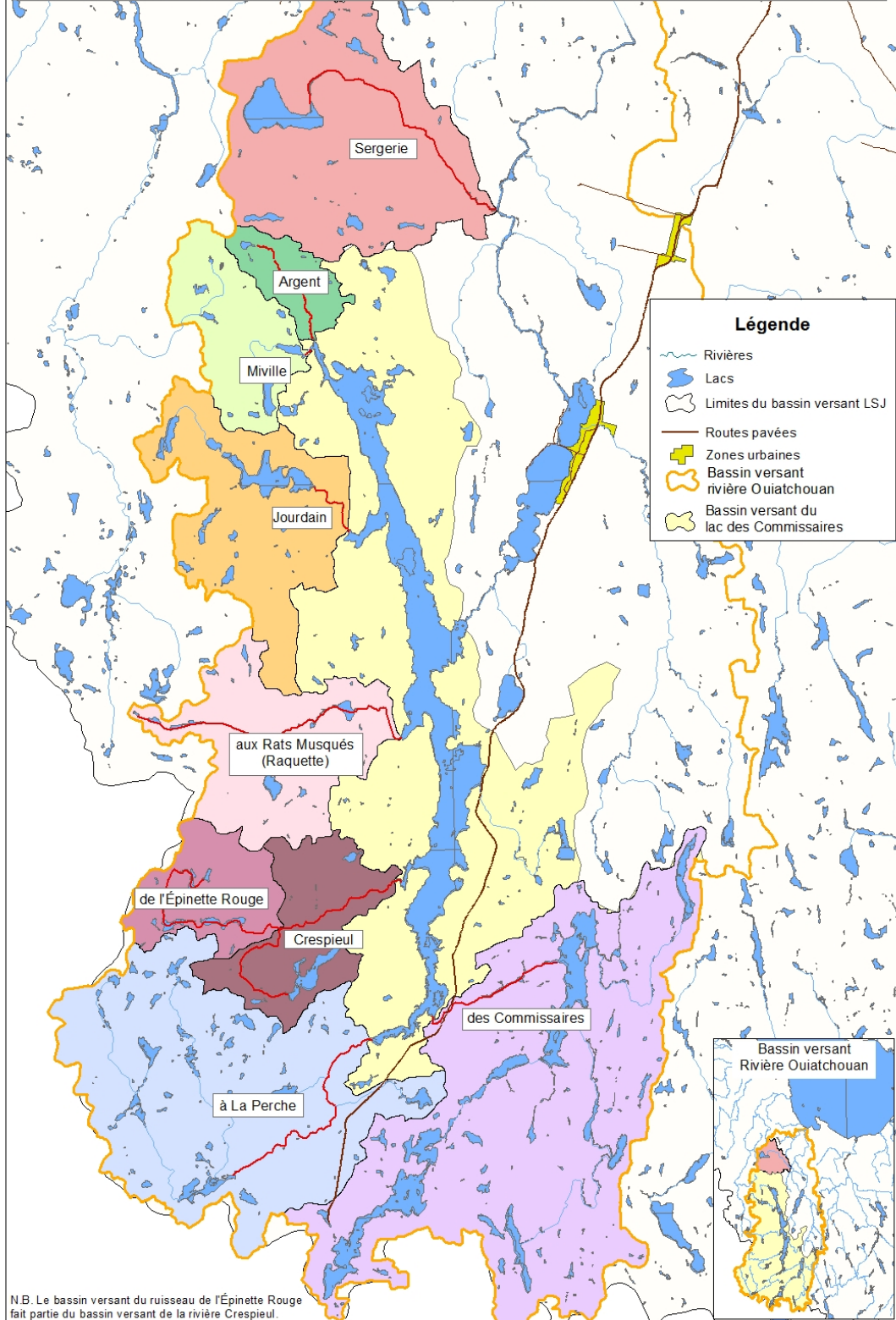
Projet: 01764
 Dessiné par: D. Delorme
 Approuvé par: J. Gauthier
 Date: 2010-02-25
 Échelle: 1:1250



ANNEXE E

CARTE DE LOCALISATION DES RUISSEAUX PRÉSENTANT UN POTENTIEL POUR LE PROJET DE COMPENSATION

Sites potentiels de compensation pour l'omble de fontaine



N.B. Le bassin versant du ruisseau de l'Épinette Rouge fait partie du bassin versant de la rivière Crespieul.



BDTQ 1/20 000
Gouvernement du Québec

4 2 0 4Km

