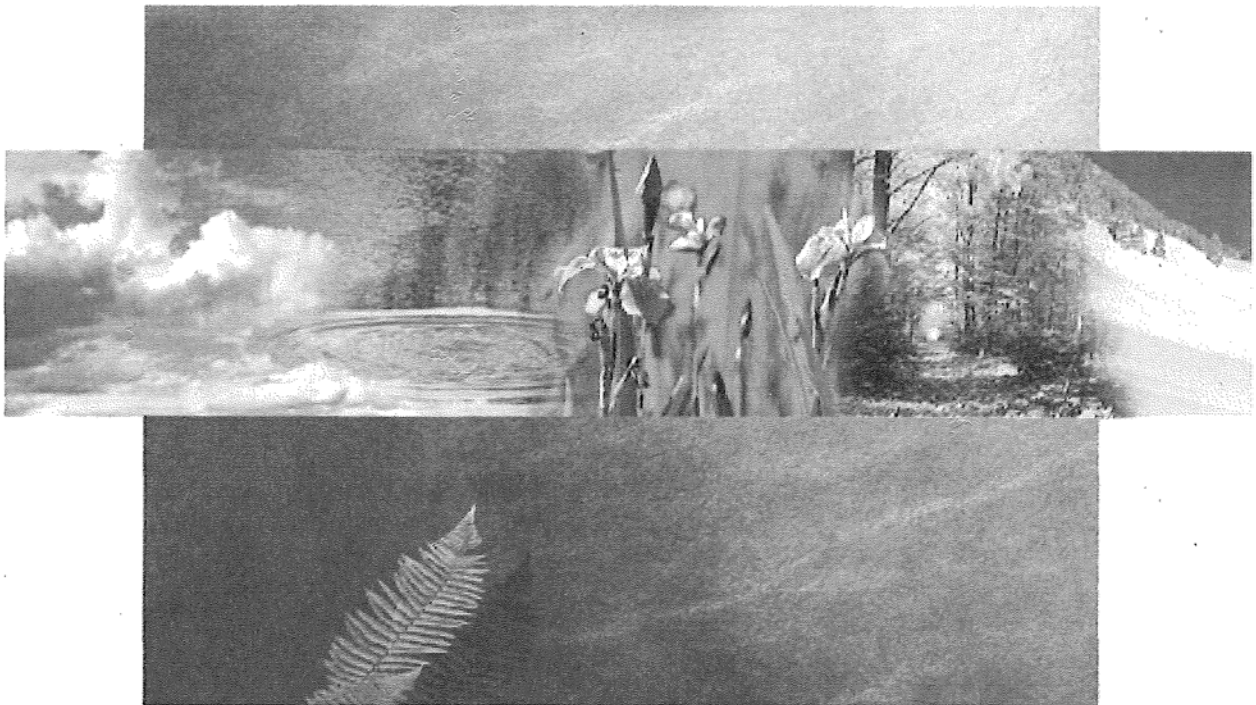


ÉVALUATIONS ENVIRONNEMENTALES

Questions et réponses

PROJET D'AMÉNAGEMENT HYDROÉLECTRIQUE INNAVIK



Déposé au ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs
Dossier n° 3215-10-05

Novembre 2016

Avant-propos

Le présent document porte sur l'étude d'impact sur l'environnement et le milieu humain du projet d'aménagement hydroélectrique Innavik dont le volume principal a été déposé au MDDEP en février 2010. Plus particulièrement, le présent document répond à une première série de questions et commentaires soulevés à la suite de l'analyse réalisée par le MDDEP et la Commission de la qualité de l'environnement Kativik (CQEK). La présentation des questions et commentaires ont été numérotés afin d'en faciliter la lecture.

Veillez noter que depuis le dépôt de l'étude d'impact, le design de la centrale a été légèrement modifié (carte 1) mais les principaux critères hydrauliques de conception n'ont pas été modifiés. Le tableau ci-dessous résume les données fournies en 2009 dans l'étude d'impact. Ces données n'ont pas été modifiées.

Bief amont

Niveau moyen d'exploitation

Hiver	44,0 m
Reste de l'année	44,6 m

Niveau maximal d'exploitation (lors de crue de sécurité)	46,3 m
--	--------

Revanche minimale	0,1 m
-------------------	-------

Bief aval

Niveau minimum	22,3 m
Niveau maximum	25,3 m

Évacuateur de crue

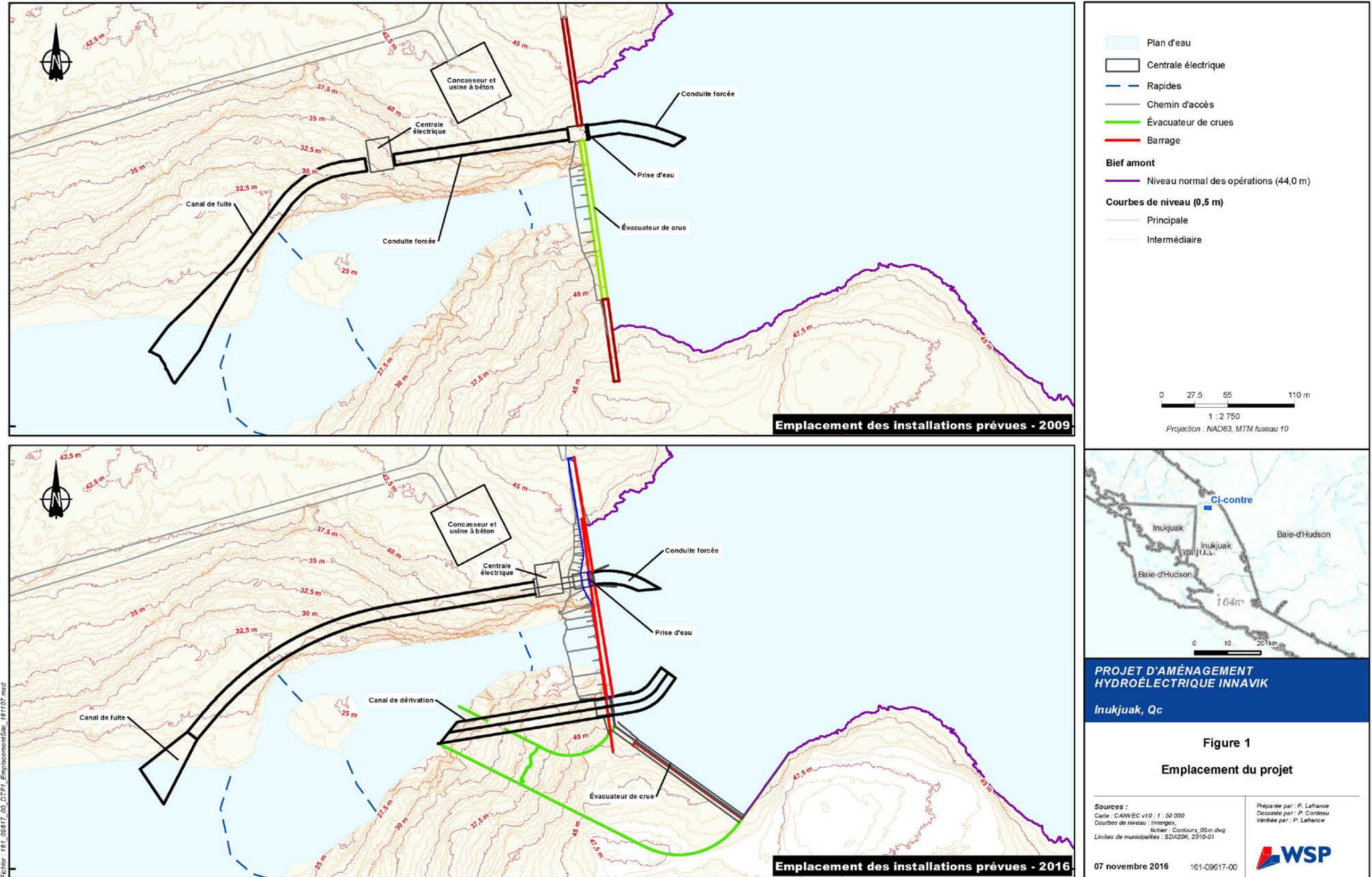
Crue de conception	1: 1000 ans
Débit (associé à la crue de conception)	784 m ³ /s
Crue de sécurité	1: 1000 ans
Débit (associé à la crue de sécurité)	784 m ³ /s

Centrale

Débit d'équipement (deux unités de 20 m ³ /s)	40 m ³ /s
--	----------------------

Batardeau

Débit d'équipement	250 m ³ /s
Revanche minimale	1,5 m



QC1. Justification

Le promoteur doit produire une analyse de risque financière de l'amortissement d'un investissement de 80 millions de dollars, selon les revenus anticipés de vente d'électricité. Il doit notamment établir la valeur seuil du prix de vente de l'énergie à partir duquel le projet, tel que présenté, ne serait plus viable. L'amortissement doit comprendre le réinvestissement des sommes dans la mise en œuvre des projets de développement socio-économiques (section 6.3.1.2.2 de l'étude d'impact). Il doit également inclure les coûts associés à l'entretien.

Afin de bien situer son projet par rapport à d'autres filières de production d'énergie, le promoteur fera état du potentiel éolien existant aux abords de la communauté d'Inukjuak et comparera ce dernier avec la puissance et l'énergie anticipées pour le projet de centrale hydroélectrique.

RQC1

L'analyse de la faisabilité financière du Projet a été mise à jour par Innergex énergie renouvelable inc. (« Innergex ») au cours du premier trimestre de 2016.

Innergex est le partenaire technique et financier retenu par le promoteur en 2015. Innergex détient plus de 25 ans d'expérience dans le développement, le financement, la construction et l'exploitation d'installations de production d'énergie renouvelable. Innergex détient et exploite, seule ou en partenariat, 29 centrales hydrauliques au fil de l'eau, 13 parcs éoliens et un parc solaire. Voir www.innergex.com pour plus d'info.

Le seuil de rentabilité du projet a été établi selon les paramètres suivants :

- Contrat d'une durée de 40 ans ;
- Prix de vente de 45 cents le kWh pour l'électricité de base ;
- Prix de vente de 20 cents le kWh pour l'électricité utilisée pour le chauffage de l'eau et des bâtiments ;
- Indexation du prix de vente à 100% de l'IPC annuellement ;
- Quantités pré-déterminées de l'électricité vendue pour l'électricité de base, le chauffage de l'eau et le chauffage des bâtiments.

En plus du potentiel hydraulique, la région d'Inukjuak recèle un potentiel éolien. Deux raisons principales militent toutefois en faveur du développement hydraulique.

Premièrement, le Projet, de par l'importance et la présence constante de la ressource hydraulique tout au long de l'année, permet une transition quasi complète de l'utilisation du diésel et de l'huile à chauffage dans la communauté d'Inukjuak vers l'utilisation d'une électricité de source renouvelable. En plus de répondre aux besoins d'électricité de base (éclairage, appareils ménagers, ordinateurs, etc.) elle permet la conversion électrique des systèmes de chauffage de l'eau et des bâtiments. Elle pourrait même répondre à des besoins additionnels dans un futur comme par exemple la production de légumes en serre ou encore l'électrification des véhicules.

Deuxièmement, la nature intermittente de l'éolien dans un réseau autonome comme celui d'Inukjuak permettrait une réduction beaucoup plus limitée de l'utilisation des combustibles fossiles. L'éolien est certes intéressant comme source d'énergie renouvelable au Nunavik mais constitue une option moins intéressante dans le cas précis d'Inukjuak qui bénéficie d'une rivière à proximité de la communauté.

QC2. Variantes

La centrale hydroélectrique au fil de l'eau devrait être surdimensionnée en équipements pour répondre aux pointes de la demande du village en hiver (10 MW) dans un contexte où, avec la variante retenue, le débit hivernal des mois de février et mars peut être restrictif dès 2011 (tableaux D-1 à D-6 de l'étude d'impact). Le promoteur doit expliquer les contraintes économiques, techniques et environnementales qui l'ont empêché de concevoir un projet qui répondrait en tout temps aux exigences énergétiques du village ainsi qu'à ces besoins projetés en 2021 et 2031. Il doit de plus expliquer davantage la variante retenue pour ce qui est de la dimension du bief amont et de la puissance des groupes turbines-alternateurs en fonction des courbes de débit classées présentées à la figure 6.2 de l'étude d'impact.

Le promoteur devra justifier son choix de site parmi les cinq sites potentiels étudiés, tenant compte de leur coût approximatif de construction et de plusieurs scénarios de prix de l'énergie vendu à Hydro-Québec. Le scénario minimum sera établi sur le prix de l'électricité actuellement payé par Hydro-Québec aux producteurs privés d'hydroélectricité. Deux autres scénarios qui tiennent compte des particularités nordiques liées à ce type de projet dans l'établissement du prix d'achat de l'électricité (isolement, coût de construction, coût d'entretien) seront développés pour mieux comprendre comment ce dernier influe sur le choix de la variante.

RQC2

La variante retenue utilise au maximum la topographie du site et le dénivelé du rapide. La topographie ne se prête pas à la construction d'ouvrages de retenue d'une plus grande envergure. De plus, toute rehausse du réservoir nécessiterait la construction de digues de retenue périphériques, rendant le projet non économique, ainsi qu'un rehaussement du lac Qattaakuluup Tasinga en amont pouvant avoir des conséquences durant la période de fraie des espèces piscicoles qui s'y trouvent (Chapitre 3.0, 2009 Feasibility Study).

La capacité de la centrale a été choisie en évaluant les rapports bénéfices/coûts pour divers scénarios d'aménagement. Ref. Paragraphe 12.3 2009 Feasibility study) La variante choisie est la plus économique de toutes les variantes choisies, tout en respectant les objectifs de la communauté locale :

- La disponibilité des débits d'eau afin de garantir la production des exigences de base pour un projet d'une durée de vie de 40 ans;
- Réduction des difficultés techniques en raison de l'accès au site, la longueur des lignes de transmission, les techniques de construction et le matériel requis, etc.;
- Réduction des impacts sur le milieu naturel et les communautés locales;
- Assurer la sauvegarde de la qualité de l'eau (la rivière Inukjuak est l'unique source d'eau potable pour les habitants du village).

QC3. Conception

QC3-A

Le promoteur doit expliquer les adaptations nécessaires au projet considérant les caractéristiques particulières du Nunavik, notamment au niveau climatique et géologique. Le promoteur doit, si possible, faire référence à d'autres projets construits dans des conditions semblables.

Le promoteur doit expliquer son choix d'un barrage en béton plutôt qu'en enrochement. Il doit faire ressortir, en termes d'impact, les avantages et les inconvénients des deux méthodes de construction.

RQC3-A

Le barrage proposé est similaire en construction au barrage en enrochement utilisé à la mine Raglan. L'ouvrage en enrochement possède un noyau de palplanche rempli de béton qui tout en imperméabilisant la retenue, permet de se déformer pour s'adapter aux charges associées au niveau climatique du grand nord. Cette approche permet d'utiliser au maximum les matériaux locaux qui n'ont pas besoin d'être transporté à grand frais au sud comme le ciment requis pour le béton.

La consolidation des parois rocheuses d'un roc en permafrost qui est dégelé lors des travaux requiert une attention particulière qui a été prise en considération dans l'évaluation des travaux requis.

QC3-B

La station hydrométrique 096101 sur la rivière Inukjuak, d'où proviennent les données utilisées pour l'évaluation des débits au site étudié, est fermée depuis 1984 et ne possède que sept années complètes de données de débits. Il peut être imprudent d'estimer un débit de crue de conception de récurrence millénaire basé sur des informations statistiquement non représentatives. Le promoteur doit revoir l'estimation du débit de crue de conception de récurrence millénaire en corroborant ces résultats à l'aide d'une analyse hydrologique régionale, tant pour les régimes hydrologiques de crues que pour ceux d'étiage. Il précisera la fiabilité de cette nouvelle analyse à l'égard des données disponibles.

RQC3-B

L'analyse régionale suggérée a été utilisée par Hydro-Québec pour l'analyse des crues de la rivière à cause de la disponibilité limitée des données. De plus une analyse comparative de séries générées ainsi qu'une analyse empirique confirment la validité de l'approche tel que présenté dans le Feasibility study, Paragraphe 2.3.5.1, 2009.

Vu l'échantillonnage des données, la fiabilité est moindre, toutefois, les diverses analyses permettent de confirmer l'approche utilisée.

QC3-C

Le promoteur doit décrire les lignes d'eau qui ont servi au calage du modèle numérique.

RQC3-C

Les lignes d'eau utilisées ont été déterminées à partir de relevés bathymétriques et un relevé Lidar produit par Environnement Illimité en mai 2009.

QC3-D

Afin de permettre l'inspection de l'ouvrage en rive gauche, l'Initiateur prévoit l'aménagement d'un pont au-dessus de la rivière Inukjuak, au droit de la première chute. Le promoteur doit décrire le chemin (tracé, emprise, traversée de cours d'eau, etc.) et ses impacts sur le milieu. Il doit également décrire quel type de pont sera construit et si des variantes quant à sa localisation ont été envisagées.

RQC3-D

La localisation du pont temporaire pour les besoins de la construction est indiqué sur la carte « Infrastructures du projet ». Les détails de la conception du pont ne sont pas connus à ce jour mais les plans signés-scellés seront fournis lors de la demande de certificat d'autorisation adressée au MDDELCC. Le pont utilisé lors de la construction sera relocalisé à l'endroit ciblé par la communauté.

QC3-E

Le promoteur doit fournir la Planche C06 puisqu'elle est manquante dans l'étude d'impact.

RQC3-E

La planche est jointe à l'annexe 1.

QC4. Échéancier

Le promoteur doit présenter son échéancier pour le projet et expliquer dans quelle mesure son interprétation des impacts à l'égard du projet pourrait être modifiée en fonction de la période de réalisation des travaux.

RQC4

- | | |
|--|-----------------------------|
| • Signature du contrat avec Hydro-Québec Distribution | Hiver 2017 |
| • Certificat d'autorisation (art. 201 LQE) | Automne 2017 |
| • Certificats d'autorisation (art. 22 LQE) | Fin Automne 2017 |
| • Mobilisation des roulottes de chantier | 2017 |
| • Amélioration et construction de chemin | Automne 2017 et saison 2018 |
| • Arrivées des barges (équipements et matériaux) | 2017 et 2018 |
| • Début de la construction des aménagements pour la centrale | Été 2018 |
| • Suite des travaux | 2018 |
| • Mise en service de la centrale | 2019 |

QC5. Travaux en milieu aquatique

Le promoteur doit détailler toutes les étapes de construction qui seront réalisées en milieu aquatique et pour chacune d'elles, indiquer les impacts environnementaux et les mesures d'atténuation rattachées. Il doit préciser les travaux pour lesquels des jetées temporaires en milieu aquatique seront requises, le cas échéant, et fournir les détails sur les dimensions de ces jetées, les matériaux utilisés, les méthodes d'aménagement et de démantèlement, etc.

L'utilisation d'une géomembrane en remplacement du noyau de matériaux fins représente moins de risque au niveau du largage de MES lors de la construction du batardeau. Le promoteur doit préciser si l'étanchéité du batardeau sera assurée par un noyau de matériaux fins ou par une géomembrane et si cette dernière pourrait être installée compte tenu de l'ampleur de l'ouvrage.

Le promoteur doit expliquer pourquoi il n'est pas prévu de démanteler le batardeau amont.

RQC5

Des détails spécifiques concernant les étapes et la méthodologie à utiliser pour la construction seront développées par l'équipe ingénierie et seront fournis ultérieurement lors de la demande de certificat d'autorisation auprès du MDDELCC. Toutefois, la construction des batardeaux sera réalisée selon les recommandations du guide « Aménagement d'un batardeau et d'un canal de dérivation » du MDDELCC, disponible via internet sur le site du ministère. Les étapes clés sont les suivantes :

- La préparation du site (routes, zone des travaux) qui sera effectuée en dehors de la ligne naturelle des hautes eaux (LNHE).
- L'excavation d'un canal de dérivation pour la rivière, qui sera également effectué hors de la LNHE.
- La mise en place de batardeaux (amont et aval).
- La dérivation du cours d'eau dans le canal de dérivation.
- Construction du barrage à l'intérieur de l'enceinte délimitée par les batardeaux, donc « à sec ».
- La fermeture du canal de dérivation.
- La mise en eau du bief amont.

En ce qui concerne les batardeaux temporaires (ex : jetées), des détails spécifiques concernant les dimensions, les types de matériaux et la méthode d'installation seront fournis ultérieurement lors de la demande de certificat d'autorisation auprès du MDDELCC. Ils respecteront également les recommandations du guide déjà mentionné. L'étanchéité du batardeau sera assurée par une géomembrane. La dimension de l'ouvrage n'est pas limitante à cet égard. De plus, le batardeau sera intégré dans l'ouvrage permanent, ainsi il n'est pas prévu le démanteler.

Les objectifs environnementaux seront intégrés dans la conception et la planification de la construction, et ce, tout au long du processus.

QC6. Infrastructures de logement

Il est mentionné que des infrastructures de logement seraient aménagées à quelques centaines de mètres au nord-est d'Inukjuak pour accueillir des travailleurs. Le promoteur doit préciser la capacité d'accueil de ces infrastructures, la période utilisée dans l'année et les besoins en eau potable et eaux usées en précisant si la municipalité est capable de fournir ces services avec les équipements existants. Il doit préciser le nombre de travailleurs présents lors des différentes phases de construction et les impacts qu'ils occasionneront sur ces services.

En terme de développement durable, l'installation de logements permanents, au lieu de remorques temporaires, semble être une approche intéressante. Le promoteur indique dans l'étude d'impact que le choix dépend d'une entente avec le l'Office municipal d'habitation Kativik (Kativik Municipal Housing Bureau) et la corporation foncière Pituvik (Pituvik Landholding Corporation). Le promoteur doit décrire l'état des discussions à cet égard avec les deux organismes susmentionnés. Le promoteur doit également expliquer pourquoi il a choisi l'Office municipal d'habitation Kativik et non la Société Makivik ou des entrepreneurs locaux.

RQC6

La planification détaillée des infrastructures d'hébergement du personnel de chantier venant de l'extérieur sera effectuée après la signature d'un contrat d'approvisionnement en électricité avec Hydro-Québec prévue d'ici la fin de l'année 2016. De manière générale, le promoteur préconisera, dans l'ordre, les moyens suivants :

- Le recours à la main-d'œuvre locale réduisant du coup le besoin de capacité supplémentaire d'hébergement ;
- Le lissage du nombre de travailleurs tout au long de la phase de construction de 3 ans ;
- L'utilisation optimale des infrastructures d'hébergement existantes ;
- La réalisation d'infrastructures d'hébergement temporaires ayant le potentiel d'être converties, autant se faire que peut, en infrastructures permanentes répondant au besoin de logement dans la communauté d'Inukjuak.
- L'implantation d'infrastructures d'hébergement temporaires.

QC7. Gestion des déchets et installations sanitaires

Selon l'étude d'impact, les déchets de construction et du campement seraient transportés vers le site désigné par le village et autorisé à les recevoir. Le promoteur doit détailler les efforts qu'il déploiera pour réduire à la source la quantité de déchets acheminée à Inukjuak, et ce, dans le but de réduire, avant expédition des équipements, la quantité de déchets accumulés dans le site d'Inukjuak. Le promoteur doit décrire si certaines catégories de déchet reviendront vers leur point d'origine.

RQC7

Le Promoteur du projet fera tout en son pouvoir pour diminuer la quantité de déchets dirigée vers le site désigné par le village. Il est possible que certains matériaux (caisses et matériaux d'emballage, etc.) puissent être retournés par bateau à leur point d'origine. De plus, tous les efforts seront déployés afin que les bouteilles d'eau en plastique soient remplacées par des bouteilles d'eau réutilisables que nous pourrions remettre aux travailleurs et qu'ils pourront remplir aux endroits prévus à cet effet. Tous les détails seront fournis lors des demandes de certificat d'autorisation.

QC8. Excavation et assèchement des fouilles

Afin de vérifier la stabilité chimique de la roche, le promoteur doit fournir une description géologique et préciser si le contenu en soufre est supérieur à 0,2 %. Dans l'affirmative, il faudra alors effectuer un test de potentiel de génération d'acidité. Si cette analyse chimique totale indique des concentrations en métaux supérieures aux critères de niveau A indiqués au tableau 2 de l'annexe 2 de la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés, il faudra effectuer un test de lixiviation. Le protocole de lixiviation à utiliser est le MA.100-Lix,com. 1.0.

Lors de l'assèchement des fouilles d'excavation, le promoteur propose de réduire les matières en suspension avant de retourner les eaux à la rivière. Il est fait mention que les eaux de pompage seraient dirigées vers un bassin de sédimentation. Il doit décrire s'il prévoit des dépassements de pH en dehors de la plage de valeur entre 5.5 et 9.5 en lien avec des activités de bétonnage. Le promoteur doit préciser comment seront gérées les boues accumulées au fond du bassin de sédimentation, surtout si ces dernières contiennent des huiles et graisses. Le promoteur doit décrire les actions qu'il prendra pour éviter tout déversement d'hydrocarbure dans l'environnement.

RQC8

La stabilité chimique des roches excavées sera déterminée et documentée par écrit avant le début des travaux d'excavation. Des analyses de la teneur en soufre et en métaux totaux seront effectuées. Si la concentration de soufre excède 0,2%, un test de potentiel de génération d'acidité sera réalisé selon la méthode MA.110-Acisol 1.0. Si le résultat du test de potentiel de génération d'acidité est positif et que les concentrations en métaux sont supérieures aux critères A de la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés du MDDELCC (tableau 2 de l'annexe 2), un test de lixiviation sera effectué selon le protocole de lixiviation MA.100-Lix,com. 1.1. Les options de gestion des déblais de roc seront déterminées en fonction des résultats obtenus, dans l'objectif de maîtriser d'éventuels impacts sur la qualité des eaux. Les analyses seront réalisées par un laboratoire spécialisé accrédité par le CEAEQ (Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec).

Un bassin de sédimentation temporaire sera utilisé pour gérer les eaux d'excavation afin de diminuer la présence de sédiments en suspension (MES) en deçà des critères fédéraux et provinciaux acceptés pour un rejet dans la rivière. Avant tout rejet à la rivière, une analyse des concentrations en MES sera effectuée et le rejet aura lieu si les critères de rejet sont respectés.

Les eaux potentiellement affectées par les activités de bétonnage seront dirigées vers un bassin spécifique, distinct du bassin de sédimentation des eaux d'excavation. Un pH élevé est attendu dans ce bassin (pH autour de 11). Un traitement de l'eau sera mis en œuvre afin de rétablir un pH respectant les critères de rejet au milieu naturel.

Afin d'en déterminer adéquatement la gestion, les boues accumulées dans le fond des bassins feront l'objet d'analyses ciblant les paramètres problématiques (métaux, huiles et graisses). En fonction des résultats obtenus, des échanges avec les représentants du MDDELCC seront prévus afin de déterminer la stratégie de gestion des boues.

Lors de l'exploitation des bassins, une vérification régulière sera effectuée afin de valider l'absence de contamination en hydrocarbures avant rejet dans l'environnement. Par ailleurs, toutes les précautions seront prises afin d'éviter la présence d'hydrocarbures dans ces bassins. Ces précautions comprennent, sans s'y limiter, l'élaboration d'un plan d'action d'urgence en cas de déversement d'hydrocarbures et la présence sur le site d'équipements destinés à la gestion des déversements.

QC9. Travaux connexes

Le promoteur mentionne que du personnel supplémentaire serait requis pour l'entretien, l'expansion et la réparation du système de distribution et de transport électrique, lequel compterait près de 15 km de lignes supplémentaires. Il semble que le réseau de distribution doive être rehaussé à 25 kV et que des compteurs additionnels seront requis. Le promoteur mentionne aussi que des systèmes de chauffage biénergie et de chauffe- eau, actuellement au mazout, seront convertis sur une période de 3 à 5 ans par une équipe de 3 personnes à temps plein. Le promoteur doit préciser où son mandat se situe par rapport à ces interventions et à qui incombera la responsabilité de ces travaux.

RQC9

Le promoteur, en collaboration avec son partenaire Innergex, entendent conclure une entente à cet effet avec la Société d'habitation du Québec (SHQ) et Hydro-Québec. La planification détaillée des modifications aux systèmes électriques et aux systèmes de chauffage est prévue au cours des années 2017 et 2018. La réalisation des travaux du programme de conversion débutera en 2019 et s'échelonnera jusqu'en 2022-2023.

QC10. Aspects socio-économiques

Le promoteur doit indiquer si la population locale est en accord avec le projet et présenter les méthodes qui ont été employées pour s'en assurer. Il doit faire ressortir les préoccupations exprimées et les mesures qu'il entend prendre pour y faire face.

La présence des travailleurs pour une période de temps assez longue pourrait entraîner des impacts sur la communauté même après le départ de ces derniers tels les grossesses et conséquemment l'augmentation du nombre de familles monoparentales ou l'augmentation des dépendances à l'alcool ou aux drogues. Dans ce contexte, le promoteur doit décrire les mesures d'atténuation qu'il entend mettre en place pour minimiser ces problèmes sociaux.

Le promoteur doit décrire davantage l'utilisation faite de la rivière par les résidents et visiteurs (pêche, navigation, etc.) et évaluer l'impact possible des différentes phases de réalisation et d'exploitation du projet pour les utilisateurs.

La réalisation des travaux projetés requerrait environ 315 000 heures-personnes. Compte tenu de la séquence des travaux et des contraintes saisonnières, le promoteur doit indiquer combien d'emplois seront ainsi créés en fonction des différentes phases des travaux. Il doit préciser ces objectifs en termes de travailleurs locaux, pendant et après les travaux de même que les attentes de la communauté à cet égard.

Selon les informations fournies par le promoteur, Pituvik, un organisme à but non lucratif, investit actuellement une partie de ses surplus de l'ordre de 80 000 \$ dans diverses initiatives de développement. Grâce au projet, il prévoit bonifier considérablement ses initiatives en réinvestissant une partie des bénéfices du projet pour un total de 625 000 \$ (indexés). Le promoteur doit expliquer sur quelle base financière il prévoit pouvoir dégager cette somme et si celle-ci ainsi que son indexation seront directement associées au prix de vente d'électricité à Hydro-Québec.

Le promoteur doit préciser s'il a l'intention de vérifier l'atteinte de ses objectifs en terme de retombées socio-économiques (octroi de contrats, sous-traitance, etc.).

RQC10

Le promoteur est bien conscient des enjeux reliés aux travaux d'infrastructures en communautés isolées, c'est pourquoi différentes mesures seront implantées afin d'assurer des rapports harmonieux entre les travailleurs extérieurs et la communauté par une gestion serrée des échéanciers du chantier afin de limiter le plus possible les influx brusques de travailleurs. En optimisant les échéanciers et les horaires de travail il sera possible de maintenir un niveau d'activité gérable et respectueux de la communauté tout en assurant un maximum de retombées économiques durables. De plus, le promoteur mettra en place, via des rencontres régulières du comité de suivi et un plan de communication adapté, des mécanismes d'échange qui permettront d'identifier les problématiques possible et d'y apporter des correctifs en continu. Cette approche permettra, entre autres, de limiter les impacts au minimum sur les usages traditionnels de la rivière durant la phase de réalisation des travaux et la période d'exploitation subséquente.

La formation de travailleurs provenant de la communauté hôte du projet sera mise de l'avant afin de maximiser le nombre de travailleurs Inuit.

Il est à noter que les données indiquées en page 101 du Rapport d'étude d'impact sur l'environnement et le milieu humain ont été estimés en 2009 sur la base du design de la centrale hydroélectrique proposée. Depuis, le design de la centrale a été modifié et ce calcul sera fait ultérieurement. Il est assuré que les bénéfices escomptés seront réinvestis dans des programmes à des fins de développement social (activités de formation et stages dans les écoles, promotion des sports chez les jeunes, amélioration des compétences locales, éducation, etc.)

Le promoteur s'assurera, tout au long du projet, que les retombées socio-économiques auprès de la communauté soient maximisées. Une équipe sur le terrain veillera à ce que tous les travailleurs disponibles sur la liste et ayant la formation requise pour exercer le travail soit priorités.

QC11. Sécurité en période de construction et d'exploitation

QC11-A

Le promoteur mentionne que des plans de mesure d'urgence ont été élaborés pour la phase de construction et d'exploitation. Le promoteur doit déposer les grandes lignes de ces plans à l'Administrateur. Le promoteur doit porter une attention particulière à la prise d'eau du village en cas de rupture du barrage ou du batardeau.

RQC11-A

Le plan des mesures d'urgence (PMU) de la phase construction est exigé et produit par l'Entrepreneur général qui sera choisi ultérieurement. Le PMU sera fourni à la demande de certification d'autorisation pour la phase construction ainsi que pour la phase exploitation. Le PMU et le programme de surveillance environnementale seront développés tout en considérant la prise d'eau du village s'il s'avérait une rupture du barrage ou du batardeau.

QC11-B

Le promoteur doit préciser qui sera responsable de l'entretien de la route après la construction, notamment durant l'hiver afin d'assurer la sécurité des usagers. Il doit également préciser les autres mesures qui seront prises afin de rendre la route sécuritaire en tout temps (panneaux de signalisation, marqueurs en bordure de route, etc.).

RQC11-B

Le promoteur sera responsable de l'exploitation de la centrale et de son entretien. Les routes d'accès seront entretenues adéquatement afin d'assurer un accès sécuritaire, et ce, en tout temps de l'année. La route d'accès de la centrale sera pourvue de panneaux de signalisation et marqueurs en bordure de route.

QC12. Flore et Faune

QC12-A

Dans sa description de la communauté de poisson, le promoteur doit décrire l'effort relatif des différents engins de pêche, et la répartition des captures des 350 poissons par engin.

RQC12-A

La communauté de poissons du tronçon de rivière à l'étude a été décrite au moyen de pêches au filet maillant expérimental, de verveux, de bourroles et à la ligne. La description de ces engins est la suivante :

- Filet maillant expérimental : hauteur de 2,4 m, longueur de 45,7 m; muni de 6 panneaux de mailles différentes : 25, 38, 51, 64, 76 et 102 mm;
- Bourrolle : longueur de 0,45 m; diamètre de 0,30 m; mailles de 5 mm;
- Verveux : de forme carrée à l'entrée et comprenant 6 cerceaux; longueur de 3,3 m;

hauteur de 0,75 m; mailles de 37 mm; ailes de 7,0 m de longueur;

- Ligne : lancer léger avec un assortissement de leurres.

Les pêches au filet maillant expérimental et à la bourrolle ont été effectuées dans les zones aval et amont. Les filets maillants expérimentaux étaient utilisés pour capturer les espèces de poisson de toute taille, tandis que les bourrolles étaient destinées à la capture d'espèces de petite taille, qui sont plus difficiles à capturer avec des filets. Ces deux engins ont pêché durant environ 24 heures à chacune des stations de pêche. Dans la zone amont (I4), les pêches ont été effectuées au moyen de 13 filets expérimentaux et de trois bourrolles. Dans la zone aval (I3), neuf filets maillants expérimentaux et trois bourrolles ont été utilisés.

Le verveux a été utilisé dans le tributaire de la zone aval, le ruisseau Saniqamatik, pour y évaluer la montaison des salmonidés. L'effort de pêche avec cet engin a été de 8 nuits.

La pêche à la ligne a été pratiquée dans la zone amont seulement, mais avec peu de succès.

La répartition des captures par engin de pêche est donnée dans le tableau suivant, tiré du rapport d'Environnement Illimitée (2009). L'effort de pêche par engin y est aussi indiqué (en nombre de nuits de pêche).

Résultat de pêche dans les zones aval (I3) et amont (I4) de la chute I3 sur la rivière Inukjuak

Zone	Engin de pêche	Effort (Nuit)	Captures par espèces										Captures totales	Rendement (capture/nuit)
			Ombre de fontaine	Touladi	Ouananiche	Grand corégone	Ménomini rond	Cisco de lac	Lote	Meunier rouge	Épinoche à trois épines	Méné de lac		
I3	Filet expérimental	9	70	2	1	2	7	1	4	30	0	5	122	13,6
	Bourolle	3	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	3	1,0
	Verveux	8	31	0	0	0	0	0	1	0	0	0	32	4,0
	Total I3	20	102	2	1	2	7	1	5	30	2	5	157	
I4	Filet expérimental	13	44	0	0	21	14	4	13	94	0	3	193	14,8
	Bourolle	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
	Total I4	16	44	0	0	21	14	4	13	94	0	3	193	
Grand Total		36	146	2	1	23	21	5	18	124	2	8	350	

QC12-B

Il est mentionné à la section 6.2.2 qu'un système de grilles fines inclinées adapté à la configuration de la prise d'eau est envisagé de la fin mai à la mi-octobre. Le promoteur doit préciser la conception des grilles, l'espacement prévu entre les barreaux de la grille, la méthode d'installation et de retrait en mai et octobre, son coût et son entretien. Il doit également indiquer les vitesses de l'eau prévues au droit de la prise d'eau sans la grille et les alternatives possibles à un tel système de protection des poissons contre le placage et le turbinage.

RQC12-B

La conception de la grille est basée sur l'absence d'espèce migratrice, en raison du dénivelé de la chute au PK 10,3, soit 8,7 m. Est également pris en considération la période probable de déplacement des poissons estimée de la fin-mai à la mi-octobre.

Durant cette période, le débit turbiné maximal sera de 40 m³/s et sera inférieur au débit de la rivière. En fonction des dimensions des deux prises d'eau (2,95 m x 3,5 m = 10,3 m²), les vitesses horizontales de courant maximales seront de l'ordre de 1,9 m/s à l'entrée des prises d'eau. L'espacement entre les barreaux de la grille sera de 15 cm, soit ce qui est recommandé pour les salmonidés aux États-Unis (Orvis *et al.* 2016¹). Cela permettra d'empêcher le passage des ombles de fontaine, l'espèce la plus abondant après le meunier rouge et la plus susceptible de se déplacer dans le bief amont et d'approcher la prise d'eau. La conception de la grille augmente la surface de filtration à environ 31,4 m² et fait passer la vitesse de courant au droit de la grille à environ 0,6 m/s. Cette vitesse est celle recommandée pour les espèces migratrices comme le saumon (Orvis et Towler, 2016). Il en est de même pour l'angle des grilles (45° qui correspond au maximum recommandé par Orvis *et al.*, 2016.).

L'installation et le retrait de la grille se fera avec un treuil installée sur le toit de la prise d'eau (Annexe 2 Grille à poisson).

Le coût définitif sera précisé plus tard en fonction des coûts de fabrication et de transport en cours.

Deux options sont envisagées pour l'entretien, soit : un dégrilleur mécanique ou un bulleur (conduite d'air sous la grille qui déluge les débris fins la colmatant). Une évaluation des débris potentiels permettra de préciser le type retenu ultérieurement.

¹ Orvis C., Towler B. et Mulligan K., 2016. Fish Passage Engineering Design Criteria. United States Fish and Wildlife Service. Region 5.

QC12-C

La durée de remplissage n'est que de 2 jours ce qui baissera le débit d'environ 90 % dans la rivière. Le pourquoi de cette coupure rapide à des fins de remplissage n'est pas précisé. Le promoteur doit justifier davantage la variante actuelle de remplissage et présenter divers scénarios de remplissage moins rapides, dont un qui serait supérieur du débit d'étiage hivernal.

RQC12-C

Le scénario présenté dans l'étude d'impact est préliminaire.

Nous envisageons trois autres scénarios pour le remplissage du réservoir :

- Scénario 1 : Laisser un débit réservé de 73 m³/s, soit le Q90 du mois de novembre (c'est-à-dire le débit ayant une probabilité de dépassement de 90% en novembre).
- Scénario 2 : Laisser un débit réservé de 32 m³/s, qui correspond au débit moyen d'étiage hivernal (voir tableau 6.4 de l'É.I.E.).
- Scénario 3 : Laisser un débit réservé de 50 m³/s, soit le débit intermédiaire entre les deux valeurs précédentes de débit.

Le temps de remplissage sera d'environ 2,6 jours pour le scénario 1, de 3 jours pour le scénario 2 et de 3,4 jours pour le scénario 3 (note : les temps de remplissage sont à valider par le Promoteur).

Ces divers scénarios de remplissage sont actuellement étudiés de façon plus approfondie afin de déterminer lequel est le plus adéquat, tant au plan technique qu'environnemental.

QC12-D

En ce qui concerne la protection du poisson et de ses habitats, on mentionne comme mesure d'atténuation un prébarrage constituant un bassin dans l'éventualité où des poissons dévaleraient par la crête déversante (Tableau 8.2). Dans les plans fournis en annexes, cette structure n'apparaît pas, sauf sur la planche 4 où on voit un seuil déversant en aval du barrage principal. Le promoteur doit préciser si ce seuil déversant correspond au prébarrage annoncé dans le texte et quelles sont les caractéristiques du bassin créé entre les deux structures.

RQC12-D

Le nouvel aménagement proposé ne prévoit pas de pré-batardage. Un seuil déversant utilisé lors des crues sera dimensionné afin d'assurer une profondeur de bassin suffisante pour permettre la survie des poissons dévalant par la crête déversante, ce qui surviendra essentiellement en crue. Cette profondeur correspond à un minimum de 25 % de la hauteur de chute (Odeh et Orvis,

1998)². Un canal préférentiel sera aménagé, au besoin, pour concentrer l'eau dans le tronçon court-circuité jusqu'à atteindre le bief aval en aval du canal de fuite.

QC12-E

Le promoteur doit décrire avec plus de précision la conception des frayères aménagées en aval et en amont du barrage, notamment au niveau du substrat, de la vitesse et de la profondeur pour la gamme de débit présentée dans l'étude d'impact. Il doit ajouter les références qui soutiennent les courbes de préférence proposées.

RQC12-E

En ce qui concerne l'omble de fontaine, les courbes de préférence, présentées à la figure E-1 de l'annexe E de l'étude d'impact, proviennent d'une étude réalisée en 2002 par GENIVAR pour Hydro-Québec, dans le cadre du projet de régularisation des crues du bassin versant du lac Kénogami. La référence est la suivante :

Groupe-conseil GENIVAR. 2002. Régularisation des crues du bassin versant du lac Kénogami. Étude d'impact sur l'environnement. Détermination des débits réservés écologiques. Rapport sectoriel présenté à l'Unité Projets-Nouveaux aménagements d'Hydro-Québec. 48 pages et 5 annexes.

Ces courbes de préférences ont été élaborées à partir des données recueillies sur la rivière Pikauba et des modèles d'habitat de reproduction développés par Jirka et Homa (1990) et par Scruton et al. (1996).

Pour ce qui est du grand corégone, les courbes proviennent d'une étude réalisée en 2002-2003 par GENIVAR dans le cadre du projet de dérivation partielle de la Rupert. La référence est la suivante :

GENIVAR. 2004. Projet de centrale Eastmain-1-A et dérivation Rupert. Détermination du régime de débits réservés écologiques. Rapport sectoriel. Belzile, L., Pelletier, P., Guay, J-C., Girard, I. Rapport de GENIVAR Groupe Conseil inc. pour Hydro-Québec et la Société d'énergie de la Baie James. 92 p. et annexes.

Les courbes sont basées essentiellement sur des données recueillies sur la rivière Rupert.

Conception des frayères

Il est prévu qu'un énoncé d'envergure des aménagements proposés soit produit dans une prochaine étape, dans lequel on retrouvera :

- La localisation précise des habitats de fraye pour les deux espèces ciblées;
- la description détaillée de la bathymétrie et des conditions hydrauliques aux sites choisis;
- les critères de conception pour chacune des espèces cibles;

² ODEH, M, ORVIS, C. 1998. Downstream Fish Passage Design Considerations and Development at Hydroelectric Projects in the North-east USA. pp 267-280 in Jungwirth, M., Schmutz, S., Weiss, S. (Éd.) *Fish Migration and Fish Bypasses*. Fishing News Books, Blackwell Science Ltd, ISBN 0-85238-253-7, 438 p.

- des coupes types représentant les aménagements;
- la description de la méthode de construction et l'identification des bancs d'emprunts;
- le calendrier de réalisation des travaux;
- l'estimation de la quantité de matériaux requis.

À ce stade-ci, les critères de conception proposés sont les suivants :

Pour l'omble de fontaine :

Critères de conception d'une frayère à omble de fontaine en rivière

Plage	Vitesse de courant (m/s)		Profondeur (m)		Calibre de substrat ³ (mm)	
	minimum	maximum	Minimum	maximum	minimum	maximum
Optimale ¹	0,20	0,80	0,15	0,75	9	40
Acceptable ²	0,10	1,10	0,10	1,50	5	50

1. Plage optimale : comprend les valeurs considérées comme les meilleures pour la reproduction de l'omble de fontaine.
2. Plage acceptable : plage comprenant l'ensemble des valeurs observées sur les frayères à omble de fontaine.
3. Épaisseur du substrat : 30 cm.

Ces critères ont déjà été utilisés pour réaliser des habitats de fraye de compensation dans le cadre du projet de dérivation de la rivière Rupert. Ils sont basés sur les courbes de préférence présentées dans l'étude d'impact, mais aussi sur les recommandations de la Fondation de la Faune (2006).

Pour le grand corégone

Critères de conception des frayères pour le grand corégone

Profondeurs optimales ¹ et acceptables ² (m)	Vitesses optimales et acceptables ¹ (m/s)	Substrat ³
1,0 - 5,0 (0,5 - 7,0)	0,4 - 1,4 (0,3 - 1,9)	Bloc (250-400 mm) : 20 % Galet (80-250 mm) : 60 % Caillou (40-80 mm) : 20 %

1. Plage optimale : comprend les valeurs considérées comme les meilleures pour la reproduction de l'omble de fontaine.
2. Entre parenthèses : plage acceptable : plage comprenant l'ensemble des valeurs observées sur les frayères à omble de fontaine.
3. Ce substrat doit avoir une épaisseur de 50 cm et être composé de pierres d'origine fluviale seulement et doit être constitué d'un mélange de blocs, galets et cailloux, selon les proportions indiquées.

Ces critères ont également été utilisés pour réaliser des habitats de fraye de compensation dans le cadre du projet de dérivation de la rivière Rupert. Ils sont basés sur les courbes de préférence présentées dans l'étude d'impact, mais aussi sur les recommandations de la Fondation de la Faune (2006) et de MPO (2010).

Autres références :

JIRKA, K.J. et J. HOMA Jr. 1990. Development and preliminary evaluation of suitability index curves for juvenile brook trout. Rivers 1: 207-217.

SCRUTON, D.A., J. HEGGENES, S. VALENTIN, A. HARBY et T.H. BAKKEN. 1996. Field sampling design and spatial scale in habitat-hydraulic modeling: comparison of three models. P. B307-B321. Comptes-rendus du 2e symposium international de l'AIHR sur l'hydraulique et les habitats. Leclerc, M. et al. (éd.) 1996. Écohydraulique 2000. Sainte-Foy, Québec, Canada, Volume B: xviii + 995p.

FONDATION DE LA FAUNE DU QUÉBEC. 1996. Habitat du poisson. Guide de planification, de la réalisation et d'évaluation d'aménagements. 133 p.

QC12-F

Le promoteur doit décrire le potentiel d'aménagement du ruisseau Sanirqamatik pour l'aménagement de frayères pour l'omble de fontaine et son intérêt pour la communauté d'Inukjuak. Il doit préciser s'il a collaboré avec le centre de recherche de Makivik en ce qui concerne les aspects fauniques de son projet.

RQC12-F

Les informations ne sont pas disponibles pour répondre à cette question pour le moment. Cette question sera adressée dans l'énoncé d'envergure proposé à la réponse de la question 12-E.

QC12-G

Une ligne de transport électrique de 25 kV sera installée le long de la route. Le promoteur doit préciser si la ligne de transport est susceptible d'affecter la migration des caribous. Il doit également évaluer la possibilité d'installer une ligne souterraine, en l'enfouissant lors de la construction de la route.

RQC12-G

La probabilité que la ligne de transport affecte la migration des caribous est proportionnelle à l'utilisation de la zone d'étude comme domaine vital ou couloir de migration et à l'effet cumulatif induit par la ligne sur la perturbation du milieu.

Le troupeau de caribous migrateurs susceptible de fréquenter le territoire de la zone d'étude du projet d'aménagement hydroélectrique Innavik est celui de la rivière aux Feuilles (TRAF).

Bien que ce troupeau n'ait pas périclité dans des proportions aussi importantes que celui de la rivière George, il a tout de même subi une baisse importante de ses effectifs au cours des dernières années. Les troupes de caribous migrateurs subissent de grandes fluctuations démographiques sur plusieurs décennies. Celui de la rivière aux Feuilles comptait environ 56 000 caribous en 1975. Il a augmenté jusqu'à atteindre entre 600 000 et 1,2 million de membres en 2001 pour, par la suite, régresser à 430 000 en 2011.

Dans le cadre d'un vaste programme de recherche portant sur l'écologie des populations de caribous migrateurs et leurs prédateurs au Québec-Labrador désigné « Caribou Ungava », des scientifiques, par l'analyse de données de suivis télémétriques, ont apporté des précisions concernant les domaines vitaux saisonniers et les principaux couloirs de migration du troupeau de la rivière aux Feuilles. Les cartes ci-après, extraites de Taillon *et al.* (2016)³, illustrent la localisation des aires saisonnières et des couloirs de migration du TRAF. Les données ont été établies à partir des données télémétriques des caribous de 2008 à 2014.

Nous constatons que la zone d'étude pour le projet d'aménagement hydroélectrique Innavik est hors des aires et des couloirs de migration saisonnière du TRAF, notamment des aires de mise bas et du couloir de migration printanière pour y accéder. L'aire estivale correspond à celle où les caribous du TRAF seraient le plus à proximité de la zone d'étude sans toutefois chevaucher le corridor prévu pour la route et la ligne de transport d'énergie de 9,1 km reliant la centrale à la communauté d'Inukjuak. Ceci n'exclut pas la probabilité que des caribous puissent fréquenter la zone, mais historiquement, celle-ci a été peu utilisée par les caribous, et ce, même lorsque la population avait atteint son niveau maximum.

Concernant les couloirs de migration, celui utilisé lors des migrations automnales (phase 1) de septembre (mouvement prémigratoire de rassemblement des mâles et femelles) à la fin octobre est plus susceptible d'être à proximité de la zone d'étude. Il nous apparaît toutefois évident qu'en raison de la longueur réduite du tracé prévu pour la ligne et le chemin d'accès de 9,1 km ainsi que sa localisation à proximité de la communauté et de l'aéroport d'Inukjuak sur une bonne proportion du tracé, les infrastructures projetées n'auront aucun effet significatif sur l'utilisation des aires saisonnières et sur les déplacements migratoires des caribous du troupeau TRAF.

Apparemment, aucune étude ne permet d'évaluer l'effet des activités anthropiques sur le territoire et sur l'utilisation de l'espace par le TRAF. Ces aspects sont davantage documentés pour le caribou forestier. Il est cependant difficile d'appliquer ces connaissances scientifiques au caribou du TRAF considérant les différences comportementales et les conditions du milieu dans lequel évoluent ces deux écotypes. Les effets probables des structures linéaires, comme une ligne de transport et un chemin d'accès, sont notamment associés au phénomène de fragmentation de l'habitat. Ceci se traduit par un comportement d'évitement d'une perturbation qui entraîne une perte fonctionnelle d'habitat. Concernant les structures linéaires, ce phénomène est principalement associé aux routes et aux chemins d'accès. En général, le phénomène d'évitement s'intensifie en fonction de la densité des routes et du trafic.

Dans le cas d'une ligne électrique et de la route prévue dans le cadre du projet d'aménagement hydroélectrique Innavik, l'intensité du trafic demeurera limitée aux fins d'utilisation par les résidents et les visiteurs de la communauté d'Inukjuak. Ceux-ci utilisent déjà une grande portion de ce tracé à l'aide d'un sentier pour véhicules tout terrain qui longe la rivière. Ainsi, les infrastructures projetées ne généreront pas, en phase d'opération, un accroissement important de l'utilisation anthropique de la zone. Aussi, la ligne électrique qui longera la route ne pourra accroître significativement l'impact sur les conditions d'habitat du caribou du TRAF.

TAILLON, Joëlle, Vincent BRODEUR et Stéphane RIVARD. 2016. *État de la situation biologique du caribou migrateur, troupeau de la rivière aux Feuilles*, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Québec, 69 p.

3

La possibilité d'installer une ligne souterraine en l'enfouissant lors de la construction de la route a été analysée. En fonction des caractéristiques du milieu (couche de sol mince, affleurement rocheux, pergélisol), cette alternative pourrait entraîner une augmentation considérable des coûts d'aménagement du réseau de raccordement et des futurs frais d'entretien sans toutefois apporter un bénéfice significatif sur l'atténuation des effets possibles du projet sur le caribou migrateur du TRAF.

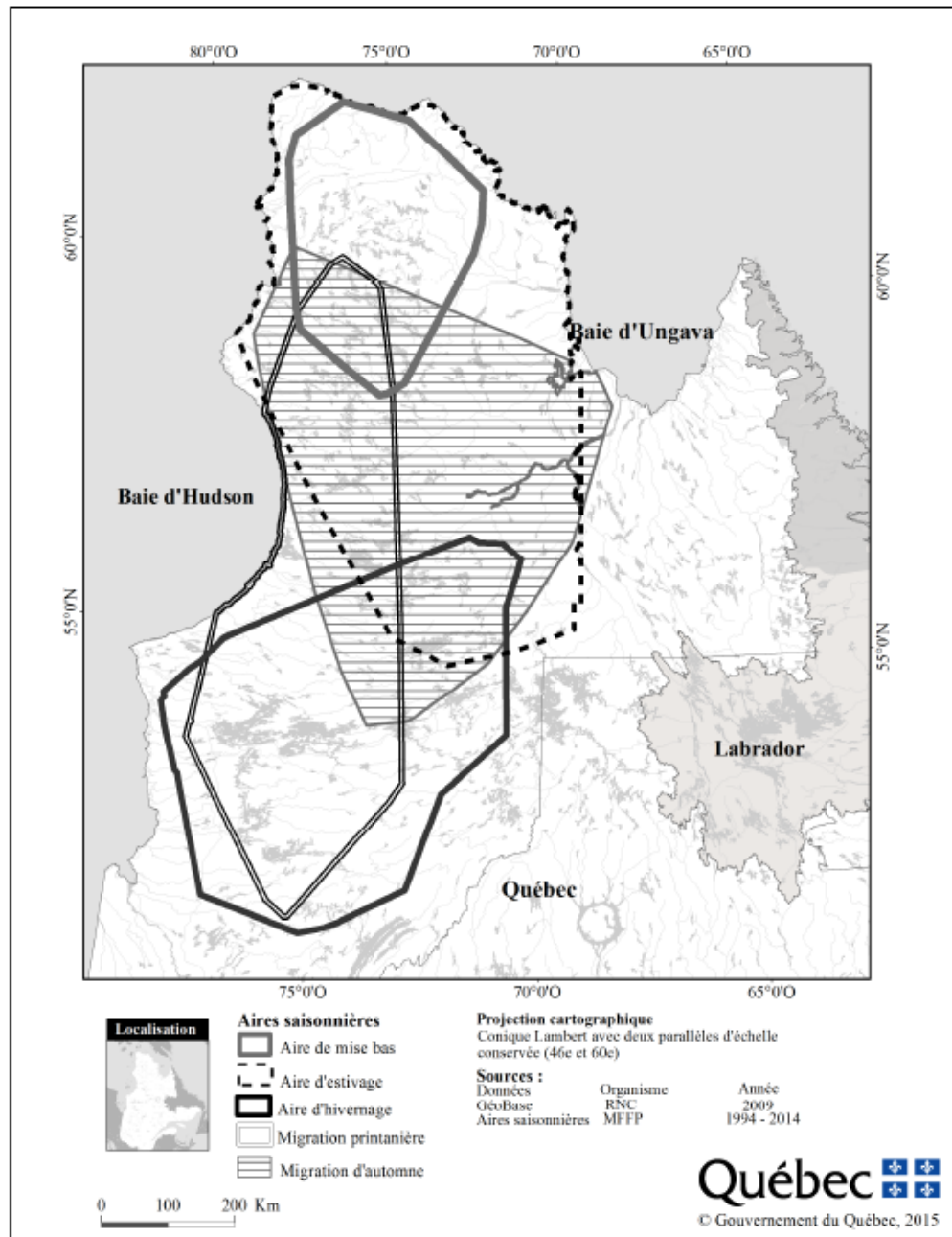


Figure 11 Localisation des aires saisonnières et corridors migrateurs du TRAF utilisés entre 2008 et 2014.

4

TAILLON, Joëlle, Vincent BRODEUR et Stéphane RIVARD. 2016. *État de la situation biologique du caribou migrateur, troupeau de la rivière aux Feuilles*, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Québec, 69 p.

4

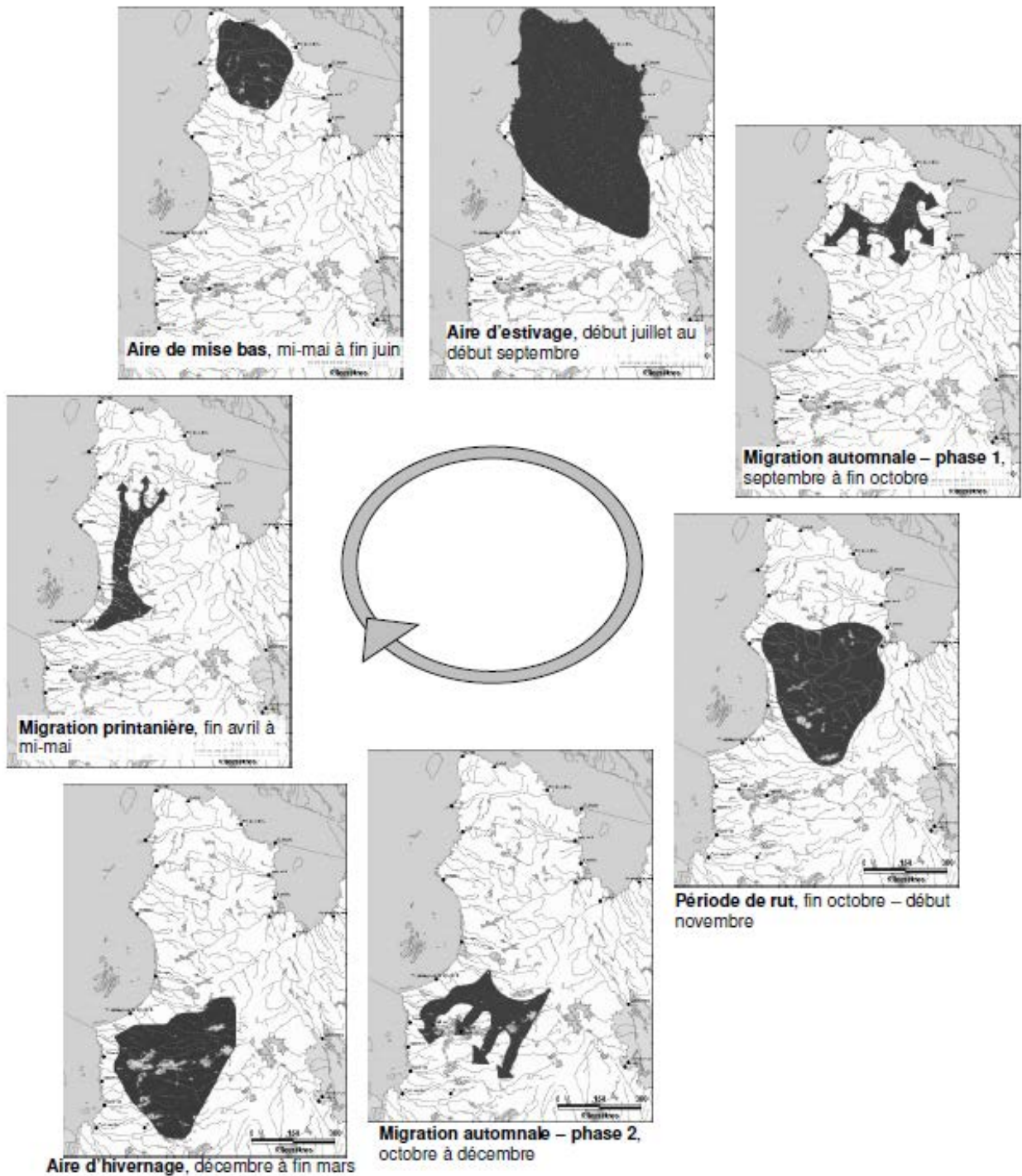


Figure 15 Patron de déplacements saisonniers du troupeau de la rivière aux Feuilles. Basé sur le suivi de femelles et mâles adultes munis de colliers émetteurs entre 2008 et 2014.

QC12-H

Le promoteur doit faire un inventaire floristique des zones perturbées, notamment à l'égard de la deschampsie alpine (*Deschampsia alpina*) et la drave à feuilles charnues (*Draba crassifolia*). En cas de présence d'espèces floristiques menacées ou vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées (EFMVS), le promoteur devra proposer selon la nature de la perturbation, des mesures d'atténuation ou d'évitement accompagnées d'un programme de suivi.

RQC12-H

Un inventaire floristique a été réalisé du 17 au 21 août 2016. Cet inventaire a été fait de façon concomitante à l'inventaire et à la caractérisation des milieux humides (MH). L'effort d'inventaire a principalement porté dans le secteur prévu pour les infrastructures du barrage et de la centrale, en périphérie du réservoir projeté et au niveau des sites prévus pour les bancs d'emprunt. En raison de contraintes logistiques, les inventaires ont principalement portés sur la rive nord (droite) de la rivière Innuksuac.

Le Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ, 2010) rapporte la présence de deux espèces à statut précaire pour la région d'Inukjuak, la deschampsie alpine (*Deschampsia alpina*) et la drave à feuilles charnues (*Draba crassifolia*). La drave à feuilles charnues a été retirée en 2016 de la liste des espèces à statut précaire en raison de sa trop grande fréquence. Une nouvelle requête a été soumise au CDPNQ en août 2016 au cas où de nouvelles espèces auraient été recensées depuis 2010. Seule la deschampsie alpine figure dans la réponse du CDPNQ du 23 septembre 2016.

Aucune EFMVS n'a été observée dans la zone d'étude. Un total de 135 taxons ont été recensés (annexe 3). Rappelons que toute la zone d'étude ne repose que sur des roches de nature acide, l'absence de roches sédimentaires ne favorisant pas la diversité floristique. Seule l'occurrence à de rares endroits de dépôts argileux en surface permet la présence de quelques espèces basiphiles autrement absentes. Le territoire inventorié est remarquable par l'absence ou la grande rareté d'espèces normalement communes au Nunavik.

Enfin, signalons que la mention de la deschampsie alpine pour la région d'Inukjuak, datée du 7 septembre 1939, est qualifiée de «historique» par le CDPNQ, i.e. n'ayant pas été revue depuis au moins 25 ans. Cette mention repose sur un texte anonyme produit en 2007 (annexe 4). Or, selon Blondeau (1986), qui a fait une revue exhaustive des travaux botaniques et des récoltes de spécimens effectués dans la région, cette date correspond au passage des botanistes A. Dutilly, H.T. O'Neill, M. Duman et G. Gardner. Ni Blondeau (1986, 2010), ni Dutilly (*in* Blondeau, 1986), ni Gardner (1973) ne rapportent cette espèce pour la région d'Inukjuak. De plus, il ne semble pas y avoir de spécimen justificateur connu accréditant cette mention (J. Labrecque, CDPNQ, comm. pers.). Cette mention reste à valider.

Pour ces considérations et en fonction des résultats obtenus sur la rive droite où l'essentiel des aménagements seront faits, il est considéré improbable qu'une EFMVS soit présente en rive droite, au site d'implantation du barrage. L'annexe 5 présente des photos des principaux secteurs inventoriés.

QC12-I

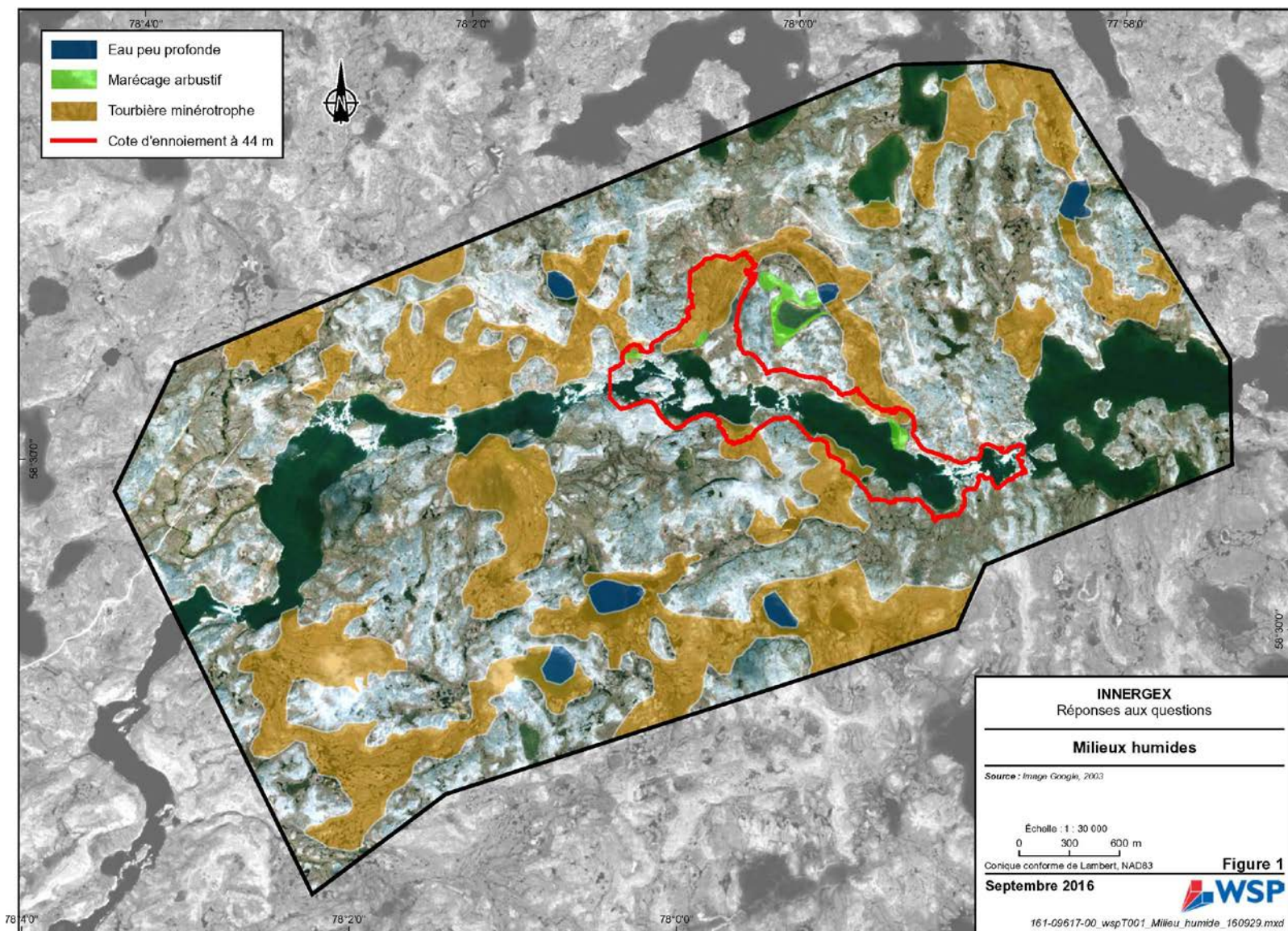
Le promoteur doit traiter spécifiquement de l'impact du projet sur les milieux humides notamment dans les superficies affectées par le projet. Afin de combler cette lacune, le promoteur doit de calculer la perte en milieux humides en :

- **analysant les images satellitaires existantes pour la zone d'étude restreinte afin de mieux délimiter les milieux humides sur le territoire;**
- **classifiant tous les milieux humides identifiés selon la nomenclature de Blondeau (prés humides et marécageux, tourbières, mares, étangs d'eau douce) et celle du MDDEP présentée dans la Fiche d'identification et de délimitation des écosystèmes aquatiques, humides et riverains;**
- **fournissant une carte de cette analyse et classification;**
- **calculant la perte des milieux humides (en ha) pour les phases de construction et d'exploitation.**

RQC12-I

Les milieux humides de la zone d'étude ont été interprétés à partir d'une image satellitaire RapidEye de juin 2012 à 5 m de résolution, avec l'aide d'une image Google Earth de septembre 2003. Près de 1 800 ha de territoire en périphérie de la retenue projetée ont été photo-interprétés. Outre les milieux terrestres et les plans d'eau, trois types principaux de milieu humide ont été identifiés et cartographiés, soit les eaux peu profondes, les marécages arbustifs et les tourbières minérotrophes. Une validation a été effectuée au terrain du 17 au 21 août 2016. Les résultats de la cartographie sont présentés à la figure 1. L'annexe 5 présente des photos des principaux secteurs inventoriés.

Figure 1



Les tourbières minérotrophes (fens) sont, de loin, le type de milieu humide le plus important en superficie. Cette importance dans le paysage est due au drainage latéral induit par la présence du roc sous-jacent ou du pergélisol dans les terrains en pente faible ou nulle. La nappe phréatique affleure. La strate herbacée est la plus importante et est dominée par des cypéracées telles que le carex aquatique (*Carex aquatilis*), le carex à fruits ronds (*C. rotundata*), le carex rariflore (*C. rariflora*) et la linaigrette à feuilles étroites (*Eriophorum angustifolium*). Les arbustes, souvent disséminés, sont principalement le bouleau glanduleux (*Betula glandulosa*) et le saule arctophile (*Salix arctophila*). La strate muscinale est dominée par les mousses, les sphaignes étant le plus souvent absentes. L'épaisseur de la matière organique est variable, mais généralement inférieure à 60 cm.

Les marécages arbustifs sont de très faible superficie et se retrouvent le plus souvent en position riveraine, sur des sites plus ou moins bien drainés. Les arbustes dominants sont le saule à feuilles planes (*Salix planifolia*), le saule glauque (*S. glauca*) et le bouleau glanduleux. La strate herbacée y est plus ou moins importante, mais diversifiée. Au sol, les mousses dominent.

Enfin, les eaux peu profondes (mares ou petits plans d'eau avec une végétation aquatique) supportent une flore aquatique peu importante, mais relativement diversifiée. Les espèces les plus fréquentes sont l'hippuride vulgaire (*Hippuris vulgaris*), la renoncule hyperboréale (*Ranunculus hyperboreus*) et le rubanier hyperboréal (*Sparganium hyperboreum*). Le tableau 1 présente la répartition des superficies totales et ennoyées selon le type de milieu.

Tableau 1 Superficies totales et ennoyées (cote de 44 m) des milieux humides et terrestres et des plans d'eau, rivière Innuksuac

Milieux	Superficie totale		Superficie ennoyée	
	(ha)	%	(ha)	%
Plans d'eau (lacs et rivière Innuksuac)	207,57	11,6	43,60	2,44
Milieux terrestres	1093,39	61,3	44,32	2,48
Milieux humides (total)	483,75	27,1	24,51	1,37
Total	1784,71	100,0	112,43	6,30
Milieux humides (détail)				
Tourbières minérotrophes	457,37		22,05	
Marécages arbustifs	8,3		2,46	
Eaux peu profondes (mares)	18,08		0,00	

La superficie totale cartographiée en périphérie de la retenue est de 1 785 ha. À la cote de 44 m, soit celle du réservoir projeté, 112,4 ha seront ennoyées, soit 6,3 % du total cartographié. Les milieux humides ennoyés totalisent 24,51 ha, soit 5,1 % des 483,75 ha de milieux humides cartographiés. Les tourbières minérotrophes constituent évidemment l'essentiel des pertes de milieux humides, le reste étant des marécages arbustifs. Les eaux peu profondes cumulent également des zones ennoyées, mais ces dernières, trop petites pour être cartographiées, sont incluses dans les tourbières minérotrophes.

Références

- Blondeau, M. 1986. La flore vasculaire d'Inukjuak, Nouveau-Québec. Provancheria n° 19, Université Laval, 68 p.
- Blondeau, M., C. Roy et A. Cuerrier. 2010. Plantes des villages et des parcs du Nunavik. 2^{ème} édition. Éditions MultiMondes, Québec, 737 p.
- Gardner, G. 1973. Catalogue analytique des espèces végétales du Québec arctique et subarctique et de quelques autres régions du Canada. Montréal, 142 p. + annexes.

QC13. Impact visuel

Le promoteur doit fournir une simulation visuelle des ouvrages d'un point de vue représentatif pour les utilisateurs du milieu (exemple : vue de la route d'accès à la centrale, du village et de la baie).

RQC13

Suite à une discussion avec le président de Pituvik land corporation, aucune photo ne sera prise du village. En effet, la visite terrain qui a eu lieu au mois d'août 2016 a permis de constater que la centrale ne serait pas visible du village. Toutefois plusieurs photos ont été prises de différents endroits le long du chemin d'accès et sur les rives de la rivière. Un exemple de simulation visuelle est joint à l'annexe 6.

QC14. Changement climatique

Le promoteur doit décrire comment il obtient ses résultats de réduction de gaz à effet de serre (GES) tout en spécifiant s'il a tenu compte du transport des combustibles.

RQC14

L'évaluation de la réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) a été mise à jour en 2016. Nous reproduisons ci-dessous le tableau des résultats et les hypothèses. Ces chiffres peuvent être qualifiés de prudents du fait qu'elle ne considère pas en effet les réductions attribuables à la réduction du transport de combustibles fossiles.



RÉDUCTION DES GAZ À EFFET DE SERRE

Estimé des réductions de GES attribuables au remplacement du diesel et de l'huile à chauffage	Moyenne annuelle	Sur 40 ans
Électricité de base ¹	13 millions de kg <u>éq.</u> CO ₂	520 millions de kg <u>éq.</u> de CO ₂
Conversion électrique – Chauffage de l'eau et des logements ²	4,4 millions de kg <u>éq.</u> CO ₂	176 millions de kg de CO ₂
Total	17,4 millions de kg <u>éq.</u> CO₂	696 millions de kg <u>éq.</u> CO₂

1. Valeur de 878 kg éq. CO₂/MWh* multiplié par une moyenne d'environ 15 000 MWh/an pour l'électricité de base sur 40 ans. *Source du taux d'émissions : Rapport technique du CIRAIQ préparé pour le compte d'Hydro-Québec en novembre 2014). Le taux de 878 kg éq. CO₂/MWh s'applique à une production continue, donc elle est probablement sous-estimée dans le cas d'Inukjuak.
2. 3 000 litres d'huile à chauffage par année par logement multiplié par 537 logements (430 SHQ + 107 autres) x 2,734 kg éq. CO₂ par litre d'huile à chauffage (mazout léger). Source : Agence d'efficacité énergétique du Québec, 16 septembre 2009.



QC15. Suivi de la qualité de l'eau

QC15-A

Le promoteur doit justifier son choix d'échantillonner cinq fois dans l'année pour assurer un suivi de la qualité de l'eau lors des travaux de construction, notamment pour le suivi des matières en suspension (MES).

RQC15-A

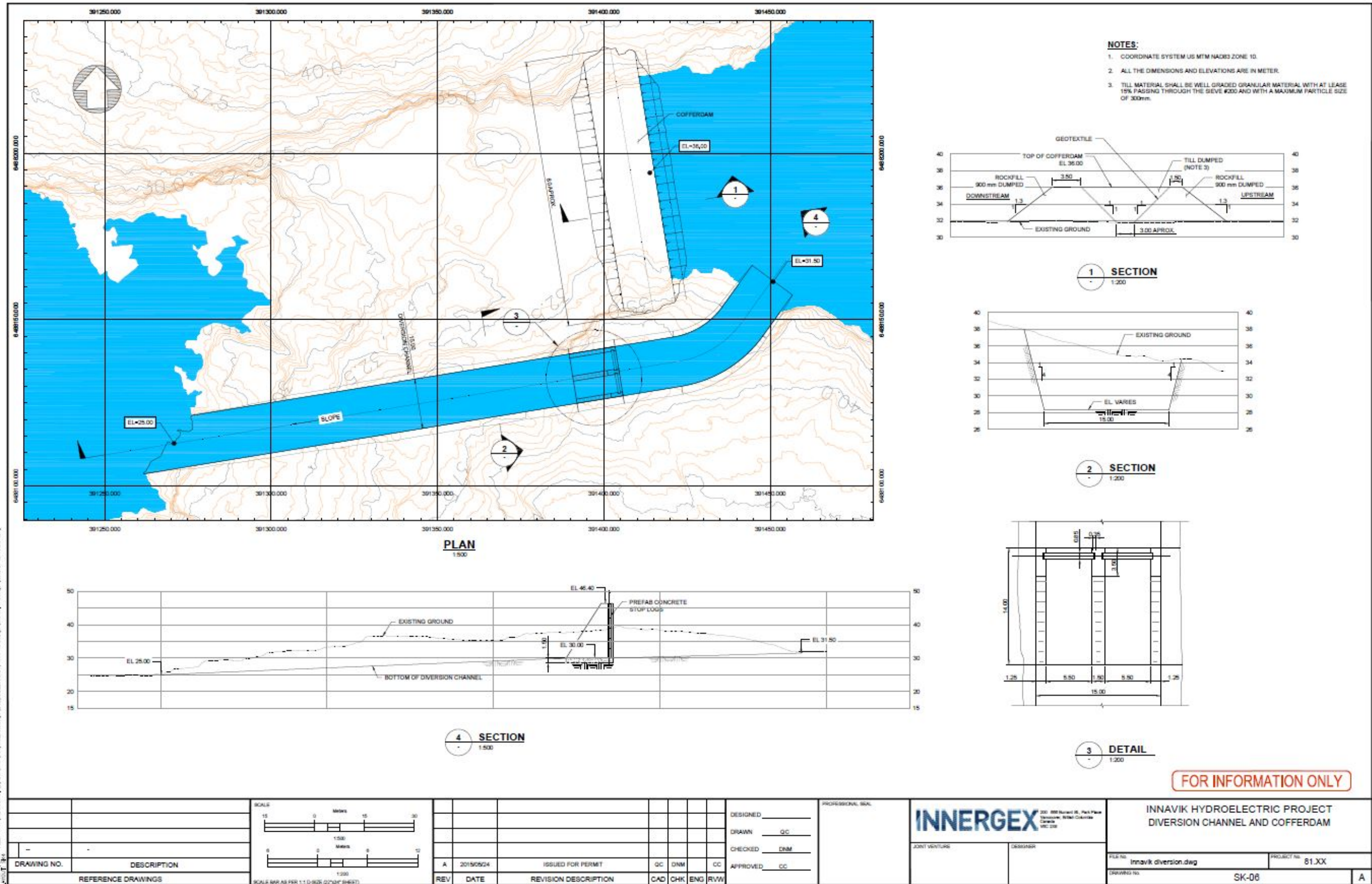
Le promoteur propose d'installer des turbidimètres qui permettraient d'obtenir les données en continue à l'aval des travaux de construction afin de suivre l'effet potentiel des travaux sur la turbidité de l'eau. Une relation propre au site entre la turbidité et les concentrations en MES sera préalablement établie. Ainsi la turbidité mesurée en continue permettra d'estimer les MES à l'aval des travaux. Par conséquent, l'échantillonnage serait en continu durant la durée des travaux.

QC15-B

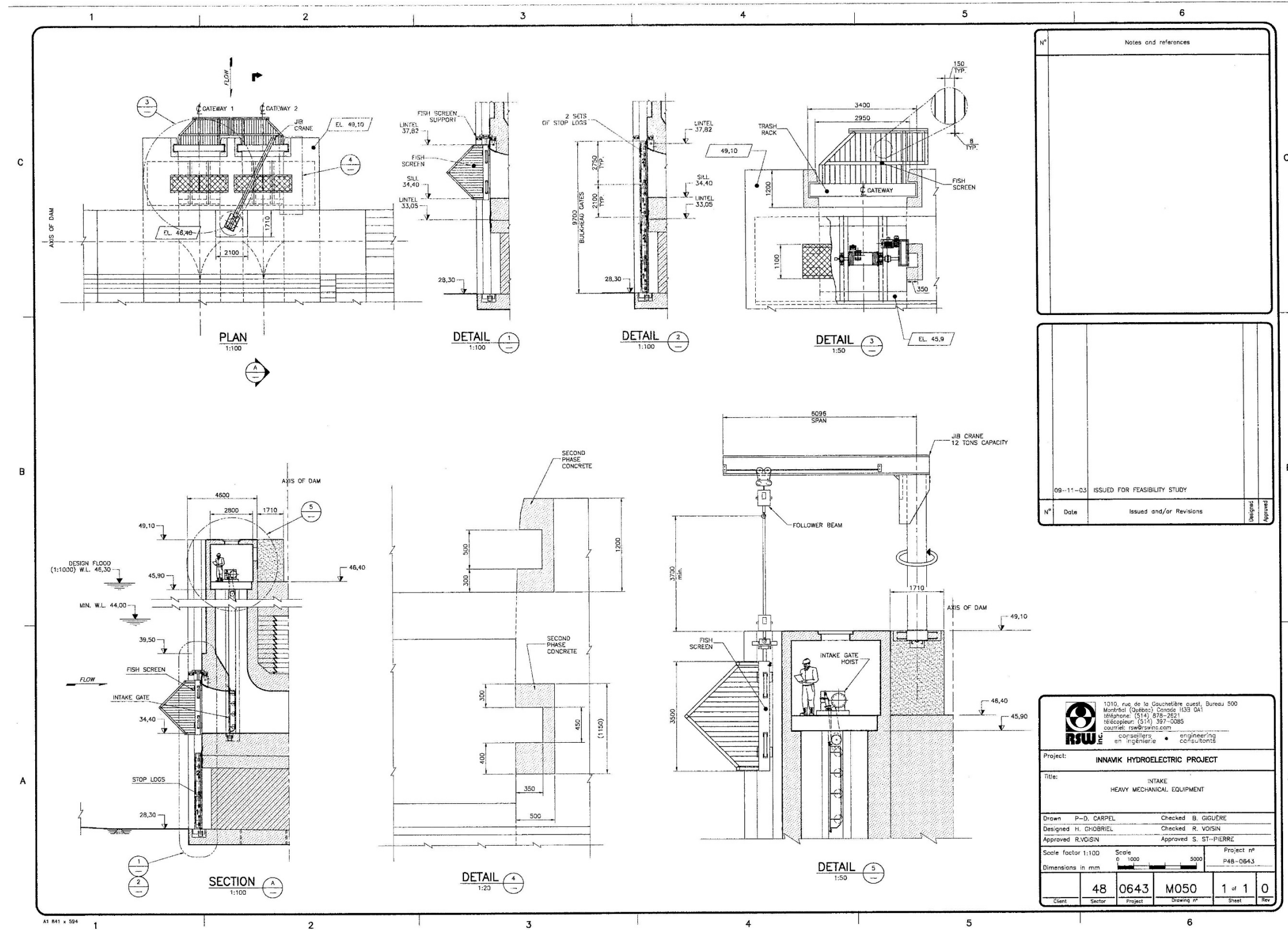
Le promoteur doit présenter les ententes conclues avec la société Makivik et l'Administration régionale Kativik en ce qui a trait à la réalisation d'un suivi de la qualité de l'eau potable, le cas échéant.

RQC15-B

Le processus d'entente avec la société Makivik et l'Administration régionale Kativik pour le suivi de la qualité de l'eau potable n'est pas encore terminé. Dès que les ententes seront finales, ces dernières seront présentées au MDDELCC.



Annexe 2 Grille à poisson



Annexe 3 – Taxons dans la zone d'étude

Annexe 1. Flore recensée dans la zone d'étude du projet hydroélectrique à Inukjuak en août 2016.

Nom français	Nom latin	Nos de récolte (16-xxx)	Habitats	Fréquence
<i>Achillée boréale</i>	<i>Achillea borealis</i> var. <i>borealis</i>	68, 89, 195	Fens, marécages, combes à neige	Occasionnel
<i>Agrostide de Mertens</i>	<i>Agrostis mertensii</i>	32, 52, 102, 181, 236	Rochers, arbustives mésiques, marécages	Commun
<i>Andromède à feuilles de polium</i>	<i>Andromeda polifolia</i> var. <i>polifolia</i>	55, 77	Fens	Peu commun
<i>Antennaire alpine</i>	<i>Antennaria alpina</i>	54, 250	Arbustives mésiques, combes à neige	Peu commun
<i>Antennaire étroite</i>	<i>Antennaria monocephala</i> subsp. <i>angustata</i>	53, 63, 104, 107, 166	Arbustives mésiques, combes à neige, fens	Occasionnel
<i>Hierochloé hérissée</i>	<i>Anthoxanthum hirtum</i>	83, 156	Marécages, combes à neige	Rare
<i>Hierochloé alpine</i>	<i>Anthoxanthum monticola</i> subsp. <i>alpinum</i>	29, 202, 207	Rochers, toundra sèche	Occasionnel
<i>Arctagrostide à larges feuilles</i>	<i>Arctagrostis latifolia</i> subsp. <i>latifolia</i>	110	Fen	Très rare
<i>Busserole alpine</i>	<i>Arctous alpina</i>	87	Fen	Rare
<i>Sabline rampante</i>	<i>Arenaria humifusa</i>	137	Rivage rocheux	Très rare
<i>Armeria de Sibérie</i>	<i>Armeria maritima</i> subsp. <i>sibirica</i>	211	Toundra sèche	Rare
<i>Astragale alpin</i>	<i>Astragalus alpinus</i> var. <i>alpinus</i>	184	Ostiole de boue	Très rare
<i>Bartsie alpine</i>	<i>Bartsia alpina</i>	60	Rivages graveleux	Peu commun
<i>Bouleau glanduleux</i>	<i>Betula glandulosa</i>	27	Ubiquiste	Très commun
<i>Renouée vivipare</i>	<i>Bistorta vivipara</i>	58, 158	Rivages graveleux, combes à neige, fens	Commun
<i>Calamagrostide du Canada</i>	<i>Calamagrostis canadensis</i> var. <i>canadensis</i>	36, 155, 242	Rochers abrités, marécages, combes à neige	Occasionnel
<i>Calamagrostide de Laponie</i>	<i>Calamagrostis lapponica</i>	35, 82, 241	Rochers, arbustives mésiques, marécages	Commun
<i>Calamagrostide raide</i>	<i>Calamagrostis stricta</i> subsp. <i>stricta</i>	197, 247	Combes à neige	Rare
<i>Callitriche des marais</i>	<i>Callitriche palustris</i>	123, 131, 234	Mares, ruisseaux	Occasionnel
<i>Campulule de Giessecke</i>	<i>Campamula giesseckiana</i>	Observée	Abrupt	Très rare
<i>Campulule uniflore</i>	<i>Campamula uniflora</i>	217	Toundra sèche	Très rare
<i>Cardamine à feuilles de pâquerette</i>	<i>Cardamine bellidifolia</i>	141, 210	Abrupts, toundra sèche	Rare
<i>Cardamine à feuilles étroites</i>	<i>Cardamine nymani</i>	176	Rivages	Rare
<i>Carex aquatique</i>	<i>Carex aquatilis</i> var. <i>aquatilis</i>	111	Fens	Commun
<i>Carex capité</i>	<i>Carex arctogena</i>	38	Rochers, toundra sèche	Peu commun
<i>Carex de Bigelow</i>	<i>Carex bigelowii</i> subsp. <i>bigelowii</i>	28, 144, 205	Habitats secs et mésiques	Très commun
<i>Carex brunâtre</i>	<i>Carex brunescens</i> subsp. <i>brunescens</i>	108, 151	Combes à neige	Peu commun
<i>Carex capillaire</i>	<i>Carex capillaris</i> subsp. <i>capillaris</i>	65	Combes à neige	Rare
<i>Carex à épis sombres</i>	<i>Carex capillaris</i> subsp. <i>fuscidula</i>	185, 191	Ostioles, rochers	Occasionnel
<i>Carex à longs stolons</i>	<i>Carex chondorrhiza</i>	189	Fens	Peu commun
<i>Carex à côtes</i>	<i>Carex gynocrates</i>	73	Fens minces	Peu commun
<i>Carex de Lachenal</i>	<i>Carex lachenalii</i>	94, 150	Combes à neige	Occasionnel
<i>Carex rariflore</i>	<i>Carex rariflora</i>	75, 115	Fens	Commun
<i>Carex à fruits ronds</i>	<i>Carex rotundata</i>	33, 112, 139, 232	Rochers (cuvettes), fens	Très commun
<i>Carex à écailles rousses</i>	<i>Carex rufina</i>	175	Rivage sableux	Rare
<i>Carex saxatile</i>	<i>Carex saxatilis</i>	51, 71	Fens, marécages	Occasionnel
<i>Carex faux-scirpe</i>	<i>Carex scirpoidea</i> subsp. <i>scirpoidea</i>	97, 229	Rochers (cuvettes), marécages	Occasionnel
<i>Carex engainé</i>	<i>Carex scirpoidea</i> subsp. <i>scirpoidea</i>	76	Fens minces	Rare
<i>Castilleje septentrionale</i>	<i>Castilleja septentrionalis</i>	152	Combes à neige	Peu commun
<i>Céraiste laineux</i>	<i>Cerastium alpinum</i> subsp. <i>lanatum</i>	148, 203, 222	Toundra sèche	Commun
<i>Céraiste droit</i>	<i>Cerastium arvense</i> subsp. <i>strictum</i>	148	Combes à neige	Rare
<i>Épilobe à feuilles étroites</i>	<i>Chamaenerion angustifolium</i> subsp. <i>angustifolium</i>	22, 165	Rochers abrités, combes à neige	Occasionnel
<i>Épilobe à feuilles larges</i>	<i>Chamaenerion latifolium</i>	135	Rivages rocheux	Occasionnel
<i>Comaret des marais</i>	<i>Comarum palustre</i>	128	Rivages	Occasionnel
<i>Renoncule de Pallas</i>	<i>Coptidium pallasii</i>	173	Rivages	Rare
<i>Savoyane</i>	<i>Coptis trifolia</i>	93	Arbustives	Peu commun
<i>Cornouiller de Suède</i>	<i>Cornus suecica</i>	70, 235, 248	Marécages, fens	Commun
<i>Cystoptère fragile</i>	<i>Cystopteris fragilis</i>	147	Rochers abrités	Très rare
<i>Diapensie de Laponie</i>	<i>Diapensia lapponica</i>	132	Rivage rocheux	Très rare
<i>Lycopode alpin</i>	<i>Diphasiastrum alpinum</i>	213	Combes à neige	Très rare
<i>Lycopode aplati</i>	<i>Diphasiastrum complanatum</i>	212	Combes à neige	Rare
<i>Drave des neiges</i>	<i>Draba nivalis</i>	220	Toundra sèche	Rare
<i>Dryade à feuilles entières</i>	<i>Dryas integrifolia</i> subsp. <i>integrifolia</i>	183	Ostioles	Rare
<i>Dupontie de Fisher</i>	<i>Dupontia fisheri</i>	238	Marécage, fen	Très rare
<i>Éléocharide aciculaire</i>	<i>Eleocharis acicularis</i>	120	Mares de fen, rivages	Commun
<i>Camarine hermaphrodite</i>	<i>Empetrum nigrum</i> subsp. <i>hermaphroditum</i>	25, 159	Rochers, combes à neige	Occasionnel
<i>Épilobe à feuilles de mouron</i>	<i>Epilobium anagallidifolium</i>	142	Combes à neige	Peu commun
<i>Épilobe palustre</i>	<i>Epilobium palustre</i>	140	Fens	Rare
<i>Prêle des champs</i>	<i>Equisetum arvense</i>	118, 146, 215	Fens, combes à neige, rivages	Commun
<i>Linaigrette à feuilles étroites</i>	<i>Eriophorum angustifolium</i> subsp. <i>angustifolium</i>	69	Fens	Peu commun
<i>Linaigrette de Scheuchzer</i>	<i>Eriophorum scheuchzeri</i> subsp. <i>scheuchzeri</i>	114	Fen	Rare
<i>Linaigrette dense</i>	<i>Eriophorum vaginatum</i> subsp. <i>spissum</i>	231	Rochers (cuvette)	Rare
<i>Euphrase de Wettstein</i>	<i>Euphrasia wetsteinii</i>	136	Rivage rocheux	Très rare
<i>Fétuque hyperboréale</i>	<i>Festuca hyperborea</i>	193, 201, 221, 230	Rochers, toundra sèche	Occasionnel
<i>Fétuque à écailles pubescentes</i>	<i>Festuca prolifera</i> var. <i>lasiolepis</i>	194, 243	Marécages, combes à neige	Occasionnel
<i>Cassiope hypnoïde</i>	<i>Harrimanella hypnoides</i>	49, 62, 227	Combes à neige, rivages	Occasionnel
<i>Hippuride vulgaire</i>	<i>Hippuris vulgaris</i>	122	Eaux peu profondes	Commun
<i>Jonc arctique</i>	<i>Juncus arcticus</i> subsp. <i>arcticus</i>	113	Fens	Rare
<i>Jonc marron</i>	<i>Juncus castaneus</i> subsp. <i>castaneus</i>	182, 228	Rochers (cuvette), marécages	Occasionnel

Annexe 1. Flore recensée dans la zone d'étude du projet hydroélectrique à Inukjuak en août 2016.

Nom français	Nom latin	Nos de récolte (16-xxx)	Habitats	Fréquence
<i>Jonc filiforme</i>	<i>Juncus filiformis</i>	117	Fens	Rare
<i>Jonc délié</i>	<i>Juncus subtilis</i>	119, 172	Fens, rivages, eaux peu profonde	Commun
<i>Jonc blanchâtre</i>	<i>Juncus triglumis</i> subsp. <i>albescens</i>	59, 109	Rivages graveleux, combes à neige, fens	Peu commun
<i>Azalée des Alpes</i>	<i>Kalmia procumbens</i>	61	Combes à neige	Rare
<i>Élyme des sables d'Amérique</i>	<i>Leymus mollis</i> subsp. <i>mollis</i>	225	Toundra sèche	Rare
<i>Luzule trompeuse</i>	<i>Luzula confusa</i>	91, 208	Ostioles, toundra sèche	Occasionnel
<i>Luzule des frimas</i>	<i>Luzula multiflora</i> subsp. <i>frigida</i>	79, 90	Fens, marécages	Occasionnel
<i>Luzule de Wahlenberg</i>	<i>Luzula wahlenbergii</i>	190	Fens à hummocks	Très rare
<i>Lycopode innovant</i>	<i>Lycopodium annotinum</i>	39, 143	Arbustaises mésiques, combes à neige	Peu commun
<i>Mimuartie à deux fleurs</i>	<i>Mimuartia biflora</i>	153	Combes à neige	Très rare
<i>Mimuartie du Groenland</i>	<i>Mononeuria groenlandica</i>	192	Rochers	Peu commun
<i>Gnaphale couché</i>	<i>Omalotheca supina</i>	162	Combes à neige	Peu commun
<i>Oxytropé du fleuve Saint-Jean</i>	<i>Oxytropis campestris</i> var. <i>johannensis</i>	199, 218	Toundra sèche	Occasionnel
<i>Sénéçon pauciflore</i>	<i>Packera pauciflora</i>	74, 88	Fens, marécages	Peu commun
<i>Parnassie des marais</i>	<i>Parnassia palustris</i>	179	Marécages	Rare
<i>Pédiculaire flammée</i>	<i>Pedicularis flammæa</i>	178	Marécages	Très rare
<i>Pétasite sagitté</i>	<i>Petasites frigidus</i> var. <i>sagittatus</i>	168	Arbustaise mésique	Très rare
<i>Phyllococe bleue</i>	<i>Phyllococe caerulea</i>	44, 160	Arbustaises mésiques, combes à neige	Occasionnel
<i>Grassette vulgaire</i>	<i>Pinguicula vulgaris</i> subsp. <i>vulgaris</i>	57, 127	Rivages	Occasionnel
<i>Pâturin alpin</i>	<i>Poa alpina</i> subsp. <i>alpina</i>	81	Arbustaises mésiques, combes à neige	Occasionnel
<i>Pâturin arctique</i>	<i>Poa arctica</i> subsp. <i>arctica</i>	34, 103, 196, 223, 240	Habitats secs et mésiques	Commun
<i>Pâturin glauque</i>	<i>Poa glauca</i> subsp. <i>glauca</i>	30	Rochers	Rare
<i>Potamot très tênu</i>	<i>Potamogeton pusillus</i> subsp. <i>temuissimus</i>	170	Eaux peu profondes	Peu commun
<i>Grande potentille arctique</i>	<i>Potentilla hyparctica</i> subsp. <i>elatior</i>	163	Combes à neige	Rare
<i>Potentille des neiges</i>	<i>Potentilla nivea</i>	216	Toundra sèche	Très rare
<i>Pyrole à grandes fleurs</i>	<i>Pyrola grandiflora</i>	47, 106, 116, 206	Ubiquiste	Commun
<i>Pyrole mineure</i>	<i>Pyrola minor</i>	145, 237	Combes à neige, marécages	Occasionnel
<i>Renoncule à long bec</i>	<i>Ranunculus aquatilis</i> var. <i>diffusus</i>	126, 171	Eaux peu profondes	Occasionnel
<i>Renoncule radicante</i>	<i>Ranunculus flammula</i> var. <i>reptans</i>	125	Rivages limoneux	Rare
<i>Renoncule hyperboréale</i>	<i>Ranunculus hyperboreus</i>	130, 246	Eaux peu profondes	Occasionnel
<i>Thé du Labrador</i>	<i>Rhododendron groenlandicum</i>	42, 186	Arbustaises mésiques	Peu commun
<i>Rhododendron de Laponie</i>	<i>Rhododendron lapponicum</i>	134	Rochers	Rare
<i>Petit thé du Labrador</i>	<i>Rhododendron tomentosum</i>	23	Ubiquiste	Très commun
<i>Ronce acaule</i>	<i>Rubus arcticus</i> subsp. <i>acaulis</i>	99	Marécages	Peu commun
<i>Chicouté</i>	<i>Rubus chamaemorus</i>	46, 98	Toundra humide, marécages	Commun
<i>Saule arctophile</i>	<i>Salix arctophila</i>	50	Toundra humide, marécages	Commun
<i>Saule à beaux fruits</i>	<i>Salix glauca</i> var. <i>cordifolia</i>	41	Arbustaises mésiques	Rare
<i>Saule herbacé</i>	<i>Salix herbacea</i>	48, 138, 226	Ubiquiste	Très commun
<i>Saule à feuilles planes</i>	<i>Salix planifolia</i>	40	Marécages, arbustaises mésiques	Occasionnel
<i>Saule réticulé</i>	<i>Salix reticulata</i>	187	Ostioles	Rare
<i>Saule raisin d'ours</i>	<i>Salix uva-ursi</i>	37, 200	Rochers, toundra sèche	Occasionnel
<i>Saxifrage des ruisseaux</i>	<i>Saxifraga rivularis</i> subsp. <i>rivularis</i>	167	Combes à neige	Rare
<i>Saxifrage à trois dents</i>	<i>Saxifraga tricuspidata</i>	209	Toundra sèche	Occasionnel
<i>Sibbaldie couchée</i>	<i>Sibbaldia procumbens</i>	161	Combes à neige	Peu commun
<i>Silène acaule</i>	<i>Silene acaulis</i>	133	Rochers, toundra sèche	Peu commun
<i>Verge d'or à grandes feuilles</i>	<i>Solidago macrophylla</i>	31, 85, 86, 164	Rochers abrités, marécages, combes à neige	Commun
<i>Verge d'or à rayons nombreux</i>	<i>Solidago multiradiata</i>	43	Arbustaises mésiques	Occasionnel
<i>Rubanier à feuilles étroites</i>	<i>Sparganium angustifolium</i>	124	Eaux peu profondes	Rare
<i>Rubanier hyperboréal</i>	<i>Sparganium hyperboreum</i>	121, 169, 244	Eaux peu profondes	Commun
<i>Stellaire boréale</i>	<i>Stellaria borealis</i> subsp. <i>borealis</i>	233	Marécages	Peu commun
<i>Stellaire à longs pédicelles</i>	<i>Stellaria longipes</i> subsp. <i>longipes</i>	105, 204, 224	Toundra sèche	Occasionnel
<i>Potamot pectiné</i>	<i>Stuckenia pectinata</i>	174	Eaux peu profondes	Rare
<i>Tanaisie du lac Huron</i>	<i>Tanacetum bipinnatum</i> subsp. <i>huronense</i>	84, 198	Arbustaise	Occasionnel
<i>Pissenlit tuberculé</i>	<i>Taraxacum ceratophorum</i>	80, 101	Fens, marécages	Peu commun
<i>Pissenlit de Laponie</i>	<i>Taraxacum lapponicum</i>	100, 157, 219	Arbustaises mésiques, combes à neige	Occasionnel
<i>Tofieldie naine</i>	<i>Tofieldia pusilla</i>	56	Fen sur roc	Rare
<i>Trichophore cespiteux</i>	<i>Trichophorum cespitosum</i>	64, 72, 180	Fens, marécages	Occasionnel
<i>Triseté à épi</i>	<i>Trisetum spicatum</i>	45, 96, 154	Habitats secs et abrités	Occasionnel
<i>Utriculaire intermédiaire</i>	<i>Utricularia intermedia</i>	188	Eaux peu profondes	Peu commun
<i>Utriculaire mineure</i>	<i>Utricularia minor</i>	214, 245	Eaux peu profondes	Occasionnel
<i>Utriculaire jaunâtre</i>	<i>Utricularia ochroleuca</i>	129	Eaux peu profondes	Rare
<i>Airelle des marécages</i>	<i>Vaccinium uliginosum</i>	26, 67, 92, 239	Ubiquiste	Commun
<i>Airelle rouge</i>	<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	24	Rochers	Occasionnel
<i>Deschampsie pourpre</i>	<i>Vahlodea atropurpurea</i>	66	Combes à neige	Rare
<i>Véronique de Wormskjöld</i>	<i>Veronica wormskjöldii</i> subsp. <i>wormskjöldii</i>	78, 149	Fens, combes à neige	Occasionnel
<i>Violette du Labrador</i>	<i>Viola labradorica</i>	95, 177, 249	Marécages, combes à neige	Occasionnel

Annexe 4

Espèces floristiques à risque - secteur Rivière Innuksuac

1 – Nombre total d'occurrences pour cette requête : 1

Nom latin - (no d'occurrence)

Nom français

Localisation / Caractérisation

Latitude / Longitude

Qualité - Précision

Indice de biodiversité

Dernière observation

FLORE

Deschampsia alpina - (16212)

deschampsie alpine

Rivière Innuksuac, Inukjuak, Nord du Québec. / Aucune caractérisation.

58,451 / -78,1

H (Historique) - M (Minute, 1500 m)

B5.04

1939-09-07

Meilleure source : Anonyme 2007. Données inédites de la flore nordique du Québec-Labrador. .

Annexe 5 – Répertoire des photos - Inventaires



Photo 1 Site de la retenue projetée. Vue vers le sud.



Photo 2 Rivière Innuksuac à l'aval de la retenue. Vue vers l'ouest.



Photo 3 Milieux riverains et supra-littoraux, à l'amont de la retenue projetée. Dallage riverain au premier plan. Vue vers le nord.



Photo 4 Complexe de milieux riverains entrecoupés de chenaux, amont de la retenue. Vue vers l'est.



Photo 5 Complexe de milieux riverains entrecoupés de chenaux, amont de la retenue. Vue vers l'est.



Photo 6 Habitats riverains de l'extrémité est du réservoir projeté. Vue vers l'ouest.



Photo 7 Étagement de milieux humides. Fen (tourbière minérotrophe) au premier plan et marécage (arbustes) à l'arrière-plan, à droite. Vue vers le nord.



Photo 8 Complexe de milieux humides de la vallée qui sera envoyée au nord du réservoir projeté. Vue vers l'est.



Photo 9 Zone d'enneigement (combe à neige) au pied d'un abrupt. À noter au premier plan l'argile blanchâtre d'origine marine caractérisant le substrat du fond de la vallée ennoyée. Vue vers le sud-ouest.



Photo 10 Aperçu des bancs d'emprunt localisés à l'emplacement de paléorivages (crêtes de plages). Vue vers l'ouest.

PROJET D'AMÉNAGEMENT HYDROÉLECTRIQUE INNAVIK

PHOTOMONTAGE - CENTRALE HYDROÉLECTRIQUE AU FIL DE L'EAU

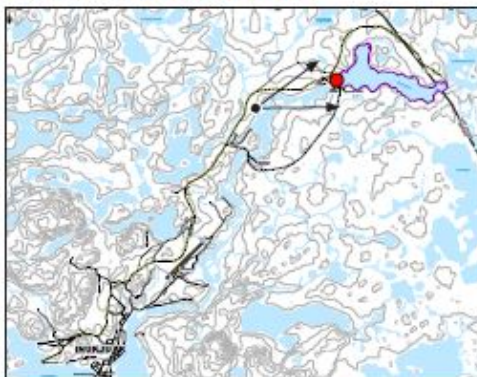
SITUATION ACTUELLE



SITUATION FUTURE



PLAN DE LOCALISATION



DONNÉES TECHNIQUES

TYPE DE SIMULATION : PHOTOMONTAGE (SANS POINTS DE CONTRÔLE)
DIRECTION DE LA PRISE DE VUE : 48 DEGRÉS
COORDONNÉES DE LA PRISE DE VUE : N 58 DEGRÉS 30.169', O 78 DEGRÉS 02.930'

