



DESCRIPTION DE PROJET

PROJET HYDROÉLECTRIQUE AMISK

RÉSUMÉ

Soumis à :

Agence canadienne d'évaluation environnementale (ACEE)

Octobre 2015

SOMMAIRE

1.	RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX ET PERSONNES-RESSOURCES.....	1
1.1	Nature du projet	1
1.2	Renseignements sur le promoteur	1
1.3	Consultation entreprise	1
1.4	Exigences réglementaires	1
1.5	Études environnementales	2
2.	RENSEIGNEMENTS relatifs au projet.....	3
2.1	Description générale, contexte et objectifs.....	3
2.1.1	Contexte et objectifs du projet	3
2.1.2	Description générale des composantes du projet	4
2.2	Activités du projet.....	7
2.2.1	Construction.....	7
2.2.2	Fonctionnement.....	8
2.2.3	Déclassement.....	9
2.3	Émissions, rejets et déchets.....	9
2.3.1	Émissions atmosphériques	9
2.3.2	Rejets liquides	10
2.3.3	Évacuation des déchets.....	11
3.	Emplacement du projet	12
3.1	Description de l'emplacement du projet et plan du site	12
3.1.1	Coordonnées du projet	12
3.1.2	Plan du site.....	12
3.2	Utilisation des terres et de l'eau.....	15
3.2.1	Désignations de zonage	15
3.2.2	Description juridique des terres	16
3.3	Documents pertinents de planification utilisés aux fins de consultation.....	17
3.4	Utilisation de terres traditionnelles pour le développement du projet	17
4.	PARTICIPATION fédérale.....	19
4.1	Soutien financier fédéral.....	19
4.2	Utilisation des terres fédérales pour le projet.....	19
4.3	Exigences réglementaires fédérales	19
5.	Effets sur l'environnement	20
5.1	Air, bruit et climat	20
5.1.1	Qualité de l'air.....	20
5.1.2	Bruit.....	20
5.1.3	Climat	20
5.1.4	Effets potentiels du projet sur la qualité de l'air, le bruit et le climat.....	20
5.2	Géologie, terrain et sols.....	21
5.2.1	Géologie	21
5.2.2	Terrain.....	21

5.2.3	Sols	21
5.2.4	Effets potentiels du projet sur la géologie, le terrain et les sols.....	22
5.3	Végétation.....	22
5.3.1	Effets potentiels du projet sur la végétation et les terres humides	23
5.4	Eau.....	23
5.4.1	Processus glaciaires.....	23
5.4.2	Débit des eaux de surface	25
5.4.3	Sédimentation et morphologie.....	26
5.4.4	Qualité de l'eau et des sédiments.....	28
5.4.5	Faune.....	30
5.4.6	Ressources aquatiques.....	31
5.5	Les changements pour les poissons, pour leur habitat et pour la faune au regard de la responsabilité fédérale	35
5.5.1	Les poissons et leur habitat	35
5.5.2	Les oiseaux migrateurs.....	36
5.5.3	Les changements apportés à l'environnement sur les terres fédérales dans une autre province	36
5.6	Effets sur les peuples autochtones	36
5.6.1	Effets sur la santé.....	36
5.6.2	Effets sur les conditions socio-économiques.....	36
5.6.3	Effets sur le patrimoine physique et culturel.....	36
5.6.4	Effets sur l'utilisation actuelle des terres et des ressources à des fins traditionnelles	37
5.6.5	Ressources historiques.....	37
6.	Engagement du promoteur et consultation avec les groupes autochtones	39
6.1	Groupes autochtones qui pourraient être intéressés, ou potentiellement touchés par le projet	39
6.2	Activités de mobilisation ou de consultation réalisées à ce jour avec les groupes autochtones	39
6.3	Plan de consultation	40
6.4	Droits issus de traités.....	40
6.5	Chevauchement de la zone du projet avec l'utilisation traditionnelle des terres en vertu des droits issus de traités	40
7.	Consultation avec le public et les autres parties (outre la consultation des Autochtones décrite ci-dessus)	42
7.1	Principales observations et préoccupations des intervenants	42
7.2	Consultation existante ou proposée.....	45
7.3	Consultation avec d'autres autorités.....	46
8.	Références	47

1. RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX ET PERSONNES-RESSOURCES

Le projet hydroélectrique Amisk (ci-après le projet), tel qu'il est proposé, consisterait en une installation de 330 mégawatts (MW) qui générerait environ 1 875 gigawattheures (GWh) d'électricité par an, ce qui suffirait à alimenter quelque 250 000 résidences moyennes de l'Alberta. Il se situerait sur la rivière de la Paix, à une quinzaine de kilomètres en amont de l'agglomération de Dunvegan, dans le nord-ouest de l'Alberta.

Le projet se composerait d'une centrale, d'un déversoir, d'une retenue d'amont, d'une passe à poissons, d'une passe à bateaux, de routes d'accès, d'une ligne de transport et d'une sous-station connectées et d'autres composants relatifs aux travaux (p. ex. des batardeaux, des carrières, un campement, des aires de dépôt, etc.). Les sections suivantes résument les renseignements concernant le projet et ses effets attendus sur le plan social et environnemental.

1.1 Nature du projet

Le projet est une installation hydroélectrique comportant les composants essentiels suivants : un déversoir et une centrale (ouvrages de tête) d'une longueur de 370 m, une retenue qui se situera à une cinquantaine de kilomètres en amont avec une surface estimée de 30 km² et d'autres composants, actuellement à l'étude, mais pas encore pleinement définis, notamment des passes à poissons et à bateaux, des routes d'accès, une sous-station électrique et un connecteur de ligne de transport.

1.2 Renseignements sur le promoteur

Le projet est en cours de développement par AHP Development Corporation (ci-après « AHP ») pour le compte d'un certain nombre de partenaires, dont Concord Green Energy. Concord Green Energy, qui a investi dans plusieurs projets liés à l'énergie renouvelable dans tout le Canada, est une filiale en propriété exclusive de Concord Pacific, une société établie à Vancouver.

Tous les composants du projet décrits à la section 2.0 seront soumis à la responsabilité et au contrôle d'AHP.

1.3 Consultation entreprise

AHP a communiqué par téléphone, par la poste, par courriel ou en personne avec les entités suivantes : comités et districts municipaux, villages et villes, occupants et propriétaires fonciers de groupes autochtones, des groupes industriels et des groupes d'intérêt particulier.

1.4 Exigences réglementaires

Outre les exigences réglementaires de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale* (LCEE), le projet exigera d'autres autorisations de diverses autorités provinciales et municipales et le respect de leurs conditions. Le projet sera soumis à une évaluation environnementale (EE) au titre de l'*Environmental Protection and Enhancement Act* (EPEA, loi de protection et d'amélioration de l'environnement) régie par Alberta Environment and Parks (AEP, ou l'environnement et parcs de l'Alberta). Des demandes seront aussi déposées au Natural Resources Conservation Board (NRCB, ou office de conservation des ressources naturelles) et à l'Alberta Utilities Commission (AUC, ou Commission des services publics de l'Alberta).

Des permis d'aménagement seront également demandés auprès des districts municipaux des comtés de Clear Hills, de Saddle Hills County et du district municipal numéro 136 de Fairview.

1.5 Études environnementales

Pour appuyer le processus d'évaluation environnementale du projet, un certain nombre d'études environnementales de base et d'études d'impact sur l'environnement seront réalisées : air, poissons et milieu aquatique, terrain, végétation, faune, qualité de l'eau, débit des eaux de surface, sédimentation et formation de glace.

Aucune étude régionale, au sens défini par la LCEE 2012, n'est menée dans la zone.

Les évaluations environnementales et les rapports de commission antérieurs produits pour le projet hydroélectrique Dunvegan de Glacier Power Ltd. seront examinés, de même que des documents similaires sur le projet d'énergie propre du site C de la British Columbia Hydro and Power Authority.

Des renseignements provenant d'autres études régionales, notamment ceux de l'étude sur les bassins des rivières du Nord, de l'Initiative des écosystèmes des rivières du Nord, de la Mighty Peace Watershed Alliance, du Conseil du bassin du fleuve Mackenzie, et du Programme de surveillance écologique du delta des rivières de la Paix et Athabasca, seront également consultés.

Conformément au Cadre réglementaire pour l'utilisation des terres du gouvernement de l'Alberta, il faut terminer les plans régionaux des cours inférieur et supérieur de la rivière de la Paix. Le plan régional du cours inférieur de l'Athabasca, qui a été approuvé en août 2012, sera réexaminé dans le contexte du projet.

2. RENSEIGNEMENTS RELATIFS AU PROJET

2.1 Description générale, contexte et objectifs

2.1.1 Contexte et objectifs du projet

Le projet propose de fournir, à long terme, une source d'électricité renouvelable, fiable et rentable aux consommateurs d'électricité albertains.

Le marché de l'énergie électrique en Alberta étant déréglementé, il revient aux acteurs du marché d'augmenter la capacité de production lorsque la loi élémentaire de l'offre et la demande laisse entendre qu'une telle augmentation de la production est nécessaire. En Alberta, l'essentiel de l'électricité provient aujourd'hui de centrales à charbon, qui ont produit environ 68 % de l'électricité fournie à l'AIES (Alberta Interconnected Electric System) en 2014. À titre comparatif, la production hydroélectrique n'en a fourni que 3 %¹.

Une part significative des centrales à charbon de l'Alberta approche de la mise hors service, le retrait de 3 760 MW étant prévu au plus tard pour 2029 en vertu du *Règlement sur la réduction des émissions de dioxyde de carbone — secteur de l'électricité thermique au charbon*. Outre la réglementation fédérale, la province impose ses propres règles concernant d'autres émissions (notamment de NO_x et de SO_x) qui ont été préalablement approuvées par la CASA (Clean Air Strategic Alliance). Les exigences en vertu de la CASA pourraient précipiter la mise hors service de toutes les centrales à charbon, y compris les 2 460 MW d'électricité au charbon dont la mise hors service est prévue après 2029, selon les règlements fédéraux.

Il faut aussi doter l'AIES d'une capacité de production suffisante pour répondre à la demande croissante d'électricité dans la province. Au cours des dix dernières années, la demande d'électricité en Alberta a augmenté d'environ 170 MW par an².

Le projet constitue une option de rechange intéressante pour une partie des centrales à charbon qui seront mises hors service ou pour répondre à l'augmentation de la demande d'électricité, car il procurera à long terme une source fiable et rentable d'électricité renouvelable.

Le projet apporte les avantages suivants aux Albertains :

- Il produira 1 875 GWh d'électricité par année, ce qui équivaut aux besoins d'environ 250 000 foyers albertains moyens;
- Il fournira une électricité renouvelable qui supprimera près de 1,1 million de tonnes par an d'émissions équivalentes de CO₂, ce qui revient à retirer plus de 210 000 voitures des routes³;
- Il procure une source stable et fiable d'électricité renouvelable, à longueur d'année;
- Il s'agit d'une source rentable d'énergie électrique renouvelable; et
- Il participe au développement économique de la région et de la province.

¹ Alberta Electric System Operator, 2014 Annual Market Statistics Data File.

² Ibid.

³ Selon le facteur de déplacement du réseau de 0,59 tonnes d'éq. CO₂/MWh en vertu de la *Specified Gas Emitters Regulation* de l'Alberta.

2.1.2 Description générale des composantes du projet

Ce projet est indépendant, il ne s'inscrit pas dans un projet plus vaste. Il s'agit d'une activité concrète selon la définition de l'annexe 2(c) du *Règlement désignant les activités concrètes (DORS/2012-147)* en tant que nouvelle installation hydroélectrique d'une capacité de production de 200 MW ou plus.

L'ingénierie du projet en est actuellement au stade de la préfaisabilité. Les principaux composants du projet sont une centrale est et une centrale ouest, un déversoir, une sous-station, une ligne de transport et des routes d'accès. Parmi les composants auxiliaires supplémentaires envisagés, on compte une passe à poissons et une passe à bateaux.

Les sections suivantes offrent des renseignements additionnels sur chacun des principales composantes du projet, notamment :

- le barrage;
- les centrales;
- le déversoir;
- la retenue;
- la sous-station et la ligne de transport;
- les routes d'accès;
- la passe à poissons;
- la passe à bateaux.

Les dimensions et niveaux du projet sont par définition conceptuels et sujets aux modifications, selon les résultats de la conception technique préliminaire en cours.

Le barrage

Les centrales est et ouest ainsi que le déversoir agiront conjointement comme barrage principal avec une longueur totale d'environ 370 m. Le barrage principal sera construit en travers de la rivière de la Paix, large d'environ 360 m à l'emplacement proposé pour les installations⁴. La hauteur totale du barrage depuis le lit existant de la rivière sera de 24 m et il est prévu que les niveaux d'eau immédiatement en amont du barrage s'élèveront d'environ 17 m au-dessus des niveaux d'eau moyens. La structure principale du barrage sera constituée de béton armé; plusieurs vannes d'acier contrôleront les niveaux de retenue et de passage de l'eau. Un écran parafouille sera construit directement sous les structures en amont pour réduire la sous-pression et la perméabilité des fondations. Deux barrages-poids supplémentaires sont prévus entre la centrale et les appuis latéraux de chaque côté de la rivière. Ces barrages pourront être constitués de béton, de terre à remblai ou de béton compacté.

Le déversoir

Le déversoir se trouvera à peu près au centre de la structure du barrage, au milieu de la rivière entre les centrales est et ouest. Le déversoir permettra l'écoulement de l'ensemble du flux de la rivière de la Paix qui ne traversera ni les centrales ni les passes à poissons et à bateaux. Le déversoir se divise en 11 pertuis, séparés par des piliers de 2 m de largeur. Chaque pertuis sera long de 10 m, pour une

⁴ Selon les prévisions actuelles, le centroïde de l'ouvrage de tête du barrage se situera à 55°58'19,6" de latitude nord et 118°48'28,8" de longitude ouest

longueur totale d'environ 130 m. Le débit de chaque pertuis sera contrôlé par des vannes réglables. Le type de vannes employé sera déterminé à un stade plus avancé de la conception, mais le modèle actuellement envisagé est celui des vannes verticales.

La crue nominale préliminaire repose sur une inondation comme il s'en produit tous les mille ans, soit environ 12 300 m³/s. Dans sa configuration actuelle, le déversoir peut écouler une inondation de 12 900 m³/s au niveau de retenue le plus haut admis de 362,5 m au-dessus du niveau de la mer. Le sommet de la structure du déversoir se situe à 363,5 m au-dessus du niveau de la mer, ce qui offre une capacité supplémentaire au déversoir. Pour les inondations plus importantes, la centrale sera conçue de façon à déborder si le débit de la rivière dépasse la capacité du déversoir.

Les centrales

Les installations consisteront en deux centrales, l'une sur la rive est et l'autre sur la rive ouest de la rivière de la Paix. Chacune des centrales est directement couplée à l'endroit où la prise, le canal des turbines et le tube de circulation forment un élément structurel unique. Dans sa conception actuelle, l'installation est configurée pour recevoir 22 turbines (11 par centrale) avec une capacité de production maximale de 15 MW chacune, soit une capacité totale pour l'installation de 330 MW. Il est actuellement prévu que les centrales seront longues d'environ 120 m chacune, baie de réparations et de maintenance comprise, soit une longueur totale des centrales de 240 m. Le nombre de turbines de chaque côté du déversoir pourra être modifié dans la conception finale. Le côté amont de chaque centrale aura une élévation d'environ 336,5 m au-dessus du niveau de la mer à la fondation (ou au fond) et une élévation de 363,5 m au-dessus du niveau de la mer au sommet.

L'enquête géotechnique continue et la suite de la conception technique confirmeront ces élévations et détermineront l'orientation finale du turbogénérateur (c.-à-d. s'il sera vertical ou horizontal). Le débit nominal prévu pour chaque turbine est d'environ 80 m³/s, soit une capacité d'ensemble d'environ 1 760 m³/s pour les deux centrales. À l'heure actuelle, on prévoit que les turbines seront des turbines à hélice disposées selon une configuration en « S », mais cette disposition sera confirmée ultérieurement au cours de la conception.

Les centrales seront constituées d'un canal de prise d'eau excavé pour la transition entre le lit existant de la rivière et la base de la centrale, avec une structure de prise constituée de grilles à barreaux pour empêcher le passage de débris dans les turbines ainsi que de vannes verticales de maintenance à roue fixe pour permettre l'évacuation de l'eau des turbines.

Un canal de fuite sera excavé en aval de la centrale pour la transition entre le niveau du tube de circulation et le retour au lit existant de la rivière. Des provisions seront réalisées dans la prise ou les tubes de circulation pour permettre l'évacuation de l'eau de chaque turbine individuellement. Un enrochement de protection, s'étendant sur environ 40 m en aval de la centrale, sera installé pour prévenir l'affouillement du lit de la rivière.

La retenue

Il est attendu que le niveau prévu de retenue le plus haut (362,5 m au-dessus du niveau de la mer) fasse monter le niveau de la rivière de la Paix immédiatement en amont du barrage d'environ 17 m dans des conditions de débit moyen normales. Le chenal existant de la rivière de la Paix à l'emplacement du barrage est actuellement d'une profondeur de 4 à 5 m dans des conditions de débit moyen normales.

Cela donnera naissance à une retenue qui s'étendra à environ 50 km en amont et inondera quelque 800 ha (8 km²) de parois de la vallée de la rivière de la Paix. La retenue (incluant le chenal existant de la rivière et la zone inondée supplémentaire) aura une surface totale d'environ 30 km². Le chenal existant de la rivière possède une largeur moyenne de 350 à 400 m, mais il atteint près de 1 km à certains endroits de la retenue proposée. La largeur moyenne prévue de la retenue est de 400 m. Il est prévu que la retenue sera contenue à l'intérieur de la vallée existante de la rivière de la Paix, sans donner lieu à d'importantes inondations des parties lacustres existantes de la vallée ni des plateaux adjacents.

Un levé bathymétrique de la retenue a été réalisé, montrant une montée d'environ 17 m du niveau d'eau aux ouvrages de tête pour une montée de 1,5 m à une distance de 50 km en amont. Aucune inondation significative des affluents de la rivière de la Paix n'est prévue. L'étendue longitudinale et latérale de la retenue sera confirmée une fois l'étude initiale achevée.

La sous-station et la ligne d'alimentation/de transport

Une sous-station comportant un appareillage de commutation et des transformateurs sera installée sur le site pour transformer l'énergie produite par les installations au voltage de transport de 240 kV. Une nouvelle ligne de transport d'environ 25 km sera nécessaire pour raccorder le projet à l'AIES (Alberta Interconnected Electric System), à l'est du site. L'emplacement précis de la ligne de transport reste à déterminer.

La largeur de l'emprise pour le couloir de raccordement de transport pourrait aller de 35 à 74 m et sera confirmée dès que de nouveaux détails du projet seront connus.

Les routes d'accès

Des accès par route permanents au site seront aménagés sur les rives est et ouest de la rivière de la Paix et raccordés aux routes locales existantes. Un total de 7 km de nouvelles routes d'accès sera nécessaire des deux côtés de la rivière de la Paix. Les inclinaisons prévues ne dépasseront pas 8 % et les routes seront conçues pour accueillir la circulation de chantier dans les deux sens. La largeur prévue des routes d'accès est d'environ 7 à 10 m, mais ces dimensions sont susceptibles d'être modifiées en cours de conception. Outre ces nouvelles routes, quelque 18 km de routes existantes devront être aménagées pour permettre la circulation de chantier attendue.

La passe à poissons

À cette date, les critères nécessaires à la gestion du passage des poissons en amont sont en cours de développement. Le projet a prévu dès le départ une allocation pour aménager le passage des poissons en amont. Une consultation auprès de Pêches et Océans Canada est prévue afin de définir les exigences réglementaires et le type de passe à poissons requis.

La passe à bateaux

La rivière de la Paix, entre le réservoir Williston et la rivière des Esclaves, est explicitement classée comme voie navigable en vertu de la *Loi sur la protection de la navigation* (ci-après *LPN*). Il est prévu qu'une approbation réglementaire en vertu de la *LPN* soit requise pour le projet. Une consultation auprès de Transports Canada (Programme de protection de la navigation) est prévue afin de définir les

exigences réglementaires. AHP évalue actuellement différentes options pour le passage de bateaux, y compris une éventuelle écluse, un système de portage ou une combinaison de rampes de mise à l'eau.

2.2 Activités du projet

2.2.1 Construction

La durée des travaux de construction est estimée à environ 5 ans, de 2018 à 2023. Un calendrier détaillé des travaux sera établi dans le cadre du processus de candidature du projet et prendra en considération les contraintes environnementales potentielles, notamment l'évitement des périodes critiques et la minimisation des effets du projet sur les oiseaux reproducteurs et d'autres espèces de la faune.

Les détails des activités de construction seront mis au point dans le cadre de l'étude de faisabilité du projet, mais il est probable que les travaux comportent les activités suivantes (entre parenthèses, le moment et la durée éventuels) :

Préparation du site (2018)

- Mise en place des contrôles de la sédimentation et de l'érosion requis, avant la perturbation du sol;
- Installation d'un camp de construction (si nécessaire), y compris les dispositions pour la collecte et l'évacuation de l'eau potable et des eaux usées;
- Construction de routes d'accès permanentes (matériau granulaire) de chaque côté des installations proposées, avec des activités comprenant :
 - Le défrichage,
 - Le décapage des sols,
 - Les préparatifs pour le terrassement et la fondation,
 - La pose de remblai granulaire (matériau granulaire à déterminer),
 - L'excavation de fossés et autres dispositifs d'atténuation et de contrôle des eaux pluviales, de l'érosion et de la sédimentation;
- Construction des zones de travaux et de déchargement, bureaux compris.

Première phase des travaux (2018-2020)

- Installation du batardeau de la première phase dans la rivière pour permettre la construction des installations d'un côté de la rivière (p. ex., une centrale, la passe à poissons, une partie du déversoir) au sec. La conception potentielle du batardeau sera déterminée lors des phases d'ingénierie ultérieures.
- Construction des installations derrière le batardeau, avec des travaux comportant :
 - Excavation mécanique des sols et sédiments existants (évacuation temporaire ou définitive sur site ou en-dehors à déterminer);
 - Excavation du substrat rocheux (si nécessaire) avec enlèvement essentiellement mécanique (zones d'évacuation temporaire ou définitive sur site ou en-dehors à déterminer). Quelques dynamitages localisés seront peut-être nécessaires pour les rochers volumineux;
 - Mise en place des moyens de gestion des eaux dans l'excavation;
 - Préparation de la fondation;

- Pose des coffrages et du béton pour la centrale et le déversoir (impératifs d'une centrale à béton sur le site à déterminer);
- Installation du matériel mécanique de la centrale et du déversoir (p. ex., les vannes du déversoir, les turbines, les générateurs) ainsi que des équipements de la partie classique de la centrale (p. ex., l'électricité, le CVCA, l'approvisionnement en eau, l'évacuation des eaux usées, les bureaux, etc.).
- Mise en service du passage de l'eau à travers le déversoir partiellement construit ou la centrale, et dépose du batardeau de la première phase.

Deuxième phase des travaux (2021-2023)

- Pose du batardeau de la deuxième phase en vue de la construction du reste des installations, en détournant tout le débit vers la partie déjà construite lors de la première phase.
- Construction du reste des installations dans la zone asséchée derrière le batardeau de la deuxième phase.
- Dépose du batardeau de la deuxième phase.
- Construction de la sous-station et de la ligne de transport, défrichage de l'emprise compris.
- Préparation de la retenue comprenant le défrichage de la zone d'inondation prévue (si nécessaire).
- Inondation de la retenue en réduisant lentement le débit dans la centrale/déversoir (en maintenant constamment un débit minimum vers l'aval).
- Tests et mise en service.
- Remise en état des terrains (p. ex., stabilisation, reverdissement, retrait de toutes les structures provisoires).

L'organisation décrite plus haut est sujette aux modifications en fonction de l'étude de faisabilité.

2.2.2 Fonctionnement

Le projet fonctionnera en tant que centrale au fil de l'eau, expression qui désigne les installations hydroélectriques ne disposant pas réservoir important⁵. Il opérera avec un niveau le plus haut admis pour l'exploitation d'environ 362,5 m au-dessus du niveau de la mer. Ceci aboutirait à un volume total de retenue de 124 000 000 m³. La possibilité d'un rabattement limité en période de pointe de la demande ou d'insuffisance de l'offre sur le réseau électrique de l'Alberta est actuellement à l'étude.

Le débit sera orienté vers la centrale et les turbines jusqu'à la pleine capacité des installations (environ 1 760 m³/s), et le débit requis pour l'utilisation des passes à poissons et à bateaux sera orienté sur ces dispositifs. Tout excès de débit au-delà de ces quantités sera détourné vers le déversoir. On prévoit utiliser les centrales et le déversoir de façon à maintenir le niveau de la retenue dans une marge étroite du maximum admis, afin d'assurer le maintien du mode d'opération au fil de l'eau. Du fait de ce mode d'opération au fil de l'eau, le schéma d'écoulement existant de la rivière de la Paix ne connaîtra pas de changement significatif.

⁵ Le fonctionnement au fil de l'eau suppose un temps de rétention du débit de la rivière inférieur à 48 heures conformément au protocole de quantification des projets au fil de l'eau figurant dans la *Specified Gas Emitters Regulation* de l'Alberta.

Un plan opérationnel sera déterminé dans le cadre du processus de candidature du projet, et les installations devront probablement surveiller régulièrement le débit et les niveaux d'eau de la rivière.

Outre les dispositifs de contrôle sur place, les installations seront conçues pour être actionnées à distance. On prévoit qu'au moins un opérateur permanent soit sur place de façon régulière.

La surveillance régulière des installations, la conduite de tests périodiques (p. ex., des générateurs diesel de secours, s'il y en a) et l'entretien courant seront assurés pendant toute la durée de vie des installations.

L'entretien courant pourrait comporter des éléments tels que :

- nivellement des routes d'accès, ajout de granulés, élimination de la poussière et déneigement ou dégivrage;
- tonte des pelouses autour des installations;
- débroussaillage périodique des arbres et buissons le long du couloir de la ligne de transport;
- entretien du matériel mécanique (p. ex., les vidanges);
- réparations sélectives sur le béton.

2.2.3 Déclassement

À l'heure actuelle, aucun plan de déclassement du projet n'est envisagé. Les travaux d'amélioration ou de remise en état s'inscriront dans les dépenses majeures de maintenance et dépendront de l'état de la centrale et du matériel. Le déclassement, si nécessaire, ne surviendra normalement que 100 ans ou plus après la construction, selon les caractéristiques structurelles et historiques de l'installation ainsi que les considérations économiques et financières de l'époque. La décision relative au déclassement (ou à l'amélioration ou la remise en état pour prolonger la durée de vie des installations) dépendra de nombreux facteurs qui seront pris en considération. Un plan conceptuel de déclassement sera élaboré dans le cadre du processus de candidature du projet.

2.3 Émissions, rejets et déchets

2.3.1 Émissions atmosphériques

Pendant les travaux, certaines émissions atmosphériques gazeuses proviendront de l'activité de l'équipement de chantier, notamment de la machinerie lourde et des générateurs. Le dynamitage, si nécessaire, peut aussi donner lieu à des émissions périodiques pendant les travaux. Aucune fabrication d'explosifs n'est prévue sur le site. Tout explosif entreposé sur le chantier sera confiné conformément aux exigences de Ressources naturelles Canada et aux normes de l'industrie. Le transport d'explosifs s'accomplira en conformité avec les exigences de Transports Canada (c.-à-d., le *Règlement sur le transport des marchandises dangereuses*). L'émission de poussières libres risque aussi de survenir pendant les travaux.

L'émission de déchets gazeux par les installations n'est pas prévue lors des opérations courantes, mais la ventilation de l'air de la centrale sera assurée par le système de CVCA. Il n'est pas prévu que cela comporte des gaz ou des particules potentiellement nocifs. Toutefois, la mise en route périodique des générateurs diesel de secours (lors des tests et, comme requis, lors des coupures de courant) produira certaines émissions dans l'air.

2.3.2 Rejets liquides

Liquides industriels

Le matériel employé lors de la construction du projet et de son fonctionnement demandera des carburants, des liquides hydrauliques et des lubrifiants. Les installations d'entreposage de ces matières seront conformes à tous les règlements et à toutes les directives.

Aucun rejet particulier de ces matières n'est prévu pendant la construction du projet. Un plan de prévention et d'intervention en cas de déversement sera élaboré et appliqué pendant l'ensemble du processus de construction pour garantir une prévention maximale des déversements accidentels et la mise en place de mesures d'intervention d'urgence réduisant au minimum les effets nocifs en cas de déversement accidentel.

Un plan opérationnel de prévention et d'intervention en cas de déversement sera mis au point et appliqué pendant l'utilisation à long terme des installations. Il comportera des protocoles particuliers pour l'entreposage, la manipulation et l'utilisation de liquides industriels dans les installations. En outre, des dispositifs de confinement des déversements sont prévus dans les centrales et la sous-station pour prévenir tout rejet accidentel de liquides industriels dans l'environnement, si un tel déversement devait survenir.

Tous les liquides de rejet produits pendant la construction ou les opérations seront conservés dans un récipient d'entreposage approprié, puis transportés et jetés hors site dans une installation d'élimination appropriée, conformément à toutes les exigences réglementaires.

Gestion des eaux pendant les travaux

Il est prévu que des bassins de gestion des eaux pluviales ou de sédimentation soient nécessaires durant les travaux pour gérer les eaux pluviales ou non pluviales suintant dans les excavations et pour prévenir le déversement d'eau chargée de sédiment dans la rivière de la Paix. L'emplacement de ces aménagements n'a pas été déterminé, mais on prévoit que des bassins seront nécessaires des deux côtés de la rivière de la Paix et qu'ils se déverseront dans la rivière immédiatement en aval. Les exigences relatives au traitement et les mesures de contrôle seront déterminées pendant le processus de candidature du projet.

On prévoit que la centrale rejette de l'eau susceptible de s'accumuler dans la structure au moyen d'une pompe de puisard ou d'un procédé similaire. Des mesures de confinement des déversements seront mises en place pour prévenir le rejet de liquides industriels par ce procédé en cas de déversement accidentel à l'intérieur de la centrale.

Eaux usées

Les eaux usées d'origine humaine produites pendant les travaux sur le chantier (si nécessaire) et les zones de travail seront confinées et transportées hors site ou traitées par un système approprié de traitement ou d'évacuation des eaux usées.

On prévoit que les centrales disposent d'installations sanitaires et de lavabos. La méthode de collecte et de traitement des eaux usées provenant de ces installations n'a pas encore été déterminée, mais on

prévoit que les eaux usées seront récoltées puis transportées hors site ou traitées et évacuées par un système approprié de traitement ou d'évacuation des eaux usées.

2.3.3 Évacuation des déchets

Les déchets de construction solides non dangereux (p. ex., les emballages) produits pendant le processus des travaux seront emportés du site vers un lieu de décharge (probablement une décharge municipale) ou des centres de recyclage ou de compostage, selon la disponibilité. Les déchets issus des activités de défrichage (p. ex., l'essouchement, le bois invendable) seront évacués en conformité avec les exigences réglementaires. Les liquides industriels tels que les peintures, les produits d'étanchéité, les carburants et les lubrifiants seront entreposés dans une zone de confinement sûre et évacués conformément à toutes les réglementations en vigueur.

3. EMPLACEMENT DU PROJET

3.1 Description de l'emplacement du projet et plan du site

3.1.1 Coordonnées du projet

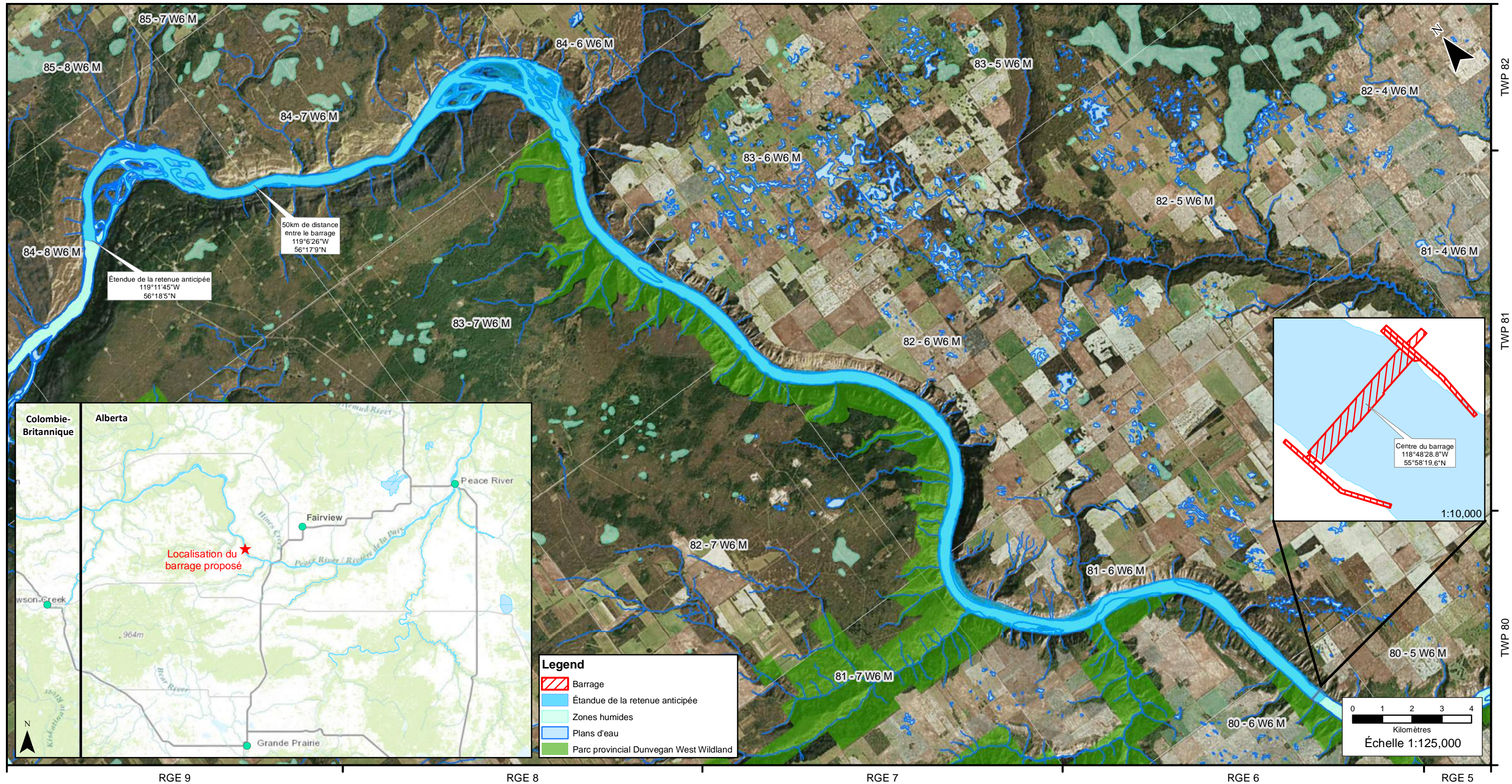
Le projet proposé se situerait sur la rivière de la Paix, dans le nord-ouest de l'Alberta, à environ 28 km au sud-ouest de la ville de Fairview.

Selon les prévisions actuelles, le centroïde de l'ouvrage de tête du barrage se situera à 55°58'19,6" de latitude nord et 118°48'28,8" de longitude ouest. La limite à l'ouest de la retenue est située à 56°18'05" de latitude nord et 119°11'45" de longitude ouest.

3.1.2 Plan du site

L'ouvrage de tête du projet et une retenue longue d'environ 50 km constituent la zone du projet comme indiqué sur la carte du site (figure I). Les rives droite et gauche de la rivière de la Paix en amont de l'ouvrage de tête sont généralement constituées de parois abruptes de vallée qui ont été découpées par de nombreux ravins.

Des cartes illustrant la relation du projet avec diverses utilisations du sol sont présentées à la section 3 de la description de projet.



Document Path: U:\Projects\16049 - Bowmont Capital Amisk Hydroelectric\GeoSpatial\Products\Maps\00 - Overview\Project Description Maps\00 - 1226-Amisk\ProjectSitePlanOverview-00-20150808-French.mxd



CARTE DU PROJET AMISK

Vue d'ensemble



L'usage de cette carte est réservé uniquement à la société d'aménagement AHP, Integrated Environments (2006) Ltd. n'assume aucune responsabilité reliées au contenu de cette carte. Bien qu'il n'y ait aucune raison de croire que des données erronées puissent avoir été utilisées pour créer ce produit, les utilisateurs sont avisés que des erreurs pourraient être présentes dans la carte.

Projection: NAD 83 UTM Zone 11N.
L'échelle est de 1:125,000 lorsque la carte est imprimée sur une page de 8.5" X 11"

Numéro de figure	I	Numéro de projet (IEL)	16049
Revision	00	Date	06 AOUT 2015
		Created by	AM

Sources: Esri, HERE, DeLorme, TomTom, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), swisstopo, MapmyIndia, © OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community
Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AEX, Getmapping, Aerogrid, IGN, IGP, swisstopo, and the GIS User Community

Plans d'eau et zones de pêche

Plusieurs cours d'eau se jettent dans la rivière de la Paix à l'intérieur de la zone du projet : les ruisseaux Blueberry, Hamelin, Josephine, Mulligan et Fourth (près de l'ouvrage de tête) et la rivière Montagneuse (à environ 38 km en amont de l'ouvrage de tête). Un certain nombre d'affluents sans nom s'écoulent dans la rivière de la Paix entre l'ouvrage de tête et la limite amont de la retenue. De multiples petits plans d'eau (zones humides) se trouvent dans la zone du projet. Les zones de pêche autochtone et récréative sont à déterminer.

Trois rampes de mise à l'eau se trouvent actuellement le long de la retenue proposée et une autre en aval de l'ouvrage de tête.

Infrastructure existante

Une ligne de chemin de fer passe au nord-est de la zone du projet et il y a plusieurs routes à proximité, le pont de Dunvegan traversant la rivière de la Paix à environ 15 km en aval de l'ouvrage de tête. Aucun pipeline traversant la rivière de la Paix n'a été identifié dans la zone du projet, mais il en existe plusieurs consacrés à l'acheminement de gaz ou de pétrole à proximité. Il y a une grande ligne de transport électrique qui traverse la rivière de la Paix à environ 51 km en aval de l'ouvrage de tête (juste à l'est de Many Islands).

Au moins 13 puits d'eau souterraine se trouvent à moins de 1 km du milieu du gué de la rivière de la Paix entre l'ouvrage de tête et la limite ouest de la retenue. Ces puits servent à des fins domestiques, industrielles, municipales ainsi qu'à l'observation et aux sondages géologiques.

Une recherche effectuée sur l'Authorization Viewer d'AEP le 31 août 2015 portant sur les municipalités situées dans la zone du projet a identifié des licenciés détenant des licences de dérivation des eaux de surface pour la rivière de la Paix.

Utilisation du sol

Les Premières Nations de Duncan et de Horse Lake se trouvent respectivement à environ 60 et 90 km du projet. L'établissement métis de Peavine se situe à environ 159 km de la zone du projet. L'emplacement d'un territoire traditionnel et sa proximité du projet restent à déterminer.

Plusieurs petites collectivités se trouvent à proximité de la zone du projet, la plus grande étant la ville de Fairview. Au moins trois résidences permanentes se trouvent sur le côté est de la zone du projet, à environ 5,5 km, 6 km et 18 km en aval de l'ouvrage de tête. Des résidences saisonnières se trouvent à Pratt's Landing et à Carter Camp, à environ 12 et 38 km respectivement en aval de l'ouvrage de tête.

Le projet n'est situé sur aucune terre fédérale, cependant que les terres les plus proches appartenant au ministère de la Défense nationale sont environ 420 km au sud-est (la garnison Edmonton) et le parc national le plus proche est le parc nationale de Jasper, situé à environ 278 km au sud-ouest. Les emplacements des Premières nations sont décrits ci-dessus.

Zones écosensibles

Le projet se situe à l'intérieur du parc provincial Dunvegan West Wildland sur la rive ouest de la rivière de la Paix. Ce parc de 20 968 hectares fondé en 2000 offre une combinaison unique de prairie, de tremblaie et de vallées de ruisseau escarpées. Plusieurs plantes et oiseaux que l'on trouve dans le parc

sont plus caractéristiques de la sous-région de la forêt-parc des contreforts. Le parc s'étendant sur des terres publiques non louées de la Couronne de l'Alberta, ses différentes zones ne sont pas contiguës (ATPR, 2014).

Des zones essentielles à la faune et à la biodiversité sont présentes sur toute la longueur de la vallée de la zone du projet. Ces zones sont considérées comme mêlant l'habitat d'hiver essentiel pour les ongulés et l'habitat potentiel supérieur pour la biodiversité (ESRD, 2010). Des notes protectrices ont été établies par la Couronne de l'Alberta le long de la rivière de la Paix pour préserver l'habitat et les aires d'hivernage des ongulés ainsi que les cours d'eau, le potentiel de région récréative naturelle et les pentes fragiles.

3.2 Utilisation des terres et de l'eau

3.2.1 Désignations de zonage

La rivière de la Paix constitue une partie des limites entre les districts municipaux albertains des comtés de Clear Hills, de Saddle Hills et du district municipal numéro 136 de Fairview.

Comté de Clear Hills

Le comté de Clear Hills se situe du côté nord de la rivière de la Paix. Le zonage actuel au sein du comté de Clear Hills dans le secteur touché par le projet est essentiellement de type région agricole 1 sur la rive gauche de la rivière, et région agricole 1 à mesure qu'on s'éloigne de celle-ci. Une région agricole 1 est orientée sur la promotion de l'utilisation agricole. Une région agricole 2 vise à contrôler un usage plus étendu autour des centres urbains. La classification en tant que région récréative rurale et zone de développement routier pourrait aussi nuire à certains aspects du projet. Aucune disposition du zonage n'autorise ni ne proscrit ce projet particulier; toutefois, certains éléments réclameront des modifications ou un assouplissement des règlements administratifs pour être en conformité avec les exigences du comté. Les répercussions sur les terres écosensibles devront être étudiées par le comté (arrêté Clear Hills, 2015).

District municipal numéro 136 de Fairview

Le district municipal numéro 136 de Fairview se situe du côté nord de la rivière de la Paix, adjacent au comté de Clear Hills. Le zonage actuel du district municipal numéro 136 de Fairview comporte des zones agricoles pour la préservation des terres agricoles contiguës et de l'industrie agricole complémentaire. La classification en tant que région récréative rurale et zone de développement routier pourrait aussi nuire à certains aspects du projet. Aucune disposition du zonage n'autorise ni ne proscrit ce projet particulier; toutefois, certains éléments réclameront des modifications ou un assouplissement des règlements administratifs pour être en conformité avec les exigences du comté. Les répercussions sur les terres écosensibles devront être étudiées par le district municipal (District municipal de Fairview, 2015).

Comté de Saddle Hills

Le comté de Saddle Hills County se situe du côté sud de la rivière de la Paix. Le zonage actuel du comté de Saddle Hills dans le secteur touché par le projet comporte des zones agricoles et des terres publiques de l'Alberta. L'utilisation agricole se concentre sur la compatibilité et celle des terres publiques de

l'Alberta répond à des propos divers. La zone immédiatement adjacente à la rivière de la Paix est un district de terres publiques de l'Alberta. La classification en tant que région récréative rurale et zone de développement routier pourrait aussi nuire à certains aspects du projet. Aucune disposition du zonage n'autorise ni ne proscrit ce projet particulier; toutefois, certains éléments réclameront des modifications ou un assouplissement des règlements administratifs pour être en conformité avec les exigences du comté. Les effets sur les terres écosensibles dépendent du zonage et réclament l'examen par le comté (Comté de Saddle Hills, 2015). Le parc provincial Dunvegan West Wildland se situe à l'intérieur du comté de Saddle Hills. La redésignation de n'importe quelle partie de ce parc afin de permettre la poursuite du projet devra s'effectuer par l'intermédiaire de l'Alberta Environment and Parks.

3.2.2 Description juridique des terres

Les terres se situant dans la zone d'étude locale (ZEL) du projet, représentées par toutes les sections d'une zone tampon de 1 km de chaque côté de la ligne médiane de la rivière, se composent de terres privées et publiques de l'Alberta, aussi bien concernant la propriété des surfaces que celle des sous-sols. Il n'y a pas de terres fédérales de surface ou de sous-sol dans cette zone.

La Couronne aux droits de l'Alberta (ci-après « Couronne de l'Alberta ») est propriétaire de la rivière de la Paix, lits et rives compris. L'article 3(1) de la *Loi sur les terres publiques* confirme cette propriété et l'article 17 de la *Loi sur l'arpentage des terres* confirme la définition des limites. Les références aux rives droite et gauche indiquent leur position relativement au sens du courant.

Description de la surface

La propriété de la surface des parcelles de terrain comprises dans la zone d'étude de 1 km est détenue par la Couronne de l'Alberta et des propriétaires privés. Il n'y a pas de propriété fédérale dans la ZEL.

L'inondation prévue dépassera les limites actuelles des propriétés de la Couronne de l'Alberta le long de la rive et perturbera des terres privées.

Surface privée

Propriété

Selon des recherches effectuées en 2015, les terres privées situées dans la zone du projet se trouvent essentiellement le long de la rive gauche de la rivière de la Paix.

Occupants

Les renseignements concernant les occupants individuels, les résidents ou preneurs de bail au regard des terres privées, lorsqu'ils ne sont pas les propriétaires, seront recueillis lors de la prise de contact avec les propriétaires et de toute activité d'arpentage.

Surface publique de l'Alberta

Propriété

Les terres jouxtant la rivière de la Paix sur toute l'étendue du projet appartiennent essentiellement à la Couronne de l'Alberta. Les terres immédiatement adjacentes à l'ouvrage de tête proposé font actuellement partie du parc provincial Dunvegan West Wildland.

Occupants

La convention d'occupation de la surface publique de l'Alberta comprend les activités des secteurs du pétrole et du gaz, de la foresterie, récréatives et agricoles, ainsi que le piégeage et l'utilisation par le comté. Des notes protectrices existent aussi pour assurer la préservation constante en matière de stabilité des pentes, des zones sensibles à l'érosion et des zones à ongulés.

Description du sous-sol

La propriété du sous-sol ou celle des minéraux des terres de la zone d'étude du projet est essentiellement détenue par la Couronne de l'Alberta. Il n'y a pas de propriété fédérale minérale dans la ZEL.

Sous-sol privé

Propriété

La propriété privée des minéraux sur le kilomètre de la zone d'étude correspond à 1 % de la surface totale.

Sous-sol public

Propriété

Le sous-sol appartenant à la Couronne de l'Alberta constitue 99 % de la surface totale de la zone d'étude du projet.

Preneurs de bail

Les preneurs de bail du sous-sol appartenant à la Couronne de l'Alberta sont des entreprises des secteurs pétrolier et gazier ou leurs représentants.

3.3 Documents pertinents de planification utilisés aux fins de consultation

AHP détermine à l'heure actuelle quels plans de gestion et de conservation des ressources s'appliquent au projet.

Les terres situées du côté ouest-sud de la rive nécessaire à l'ouvrage de tête et les routes d'accès associées se situent à l'intérieur du parc provincial Dunvegan West Wildland et les travaux pour le projet n'y sont pas autorisés. Les terres du parc touchées par le projet demanderont rezonage ou redésignation en tant qu'autre utilisation récréative. Les autorités des comtés, des collectivités et du gouvernement ont été averties de ces effets potentiels sur le parc.

3.4 Utilisation de terres traditionnelles pour le développement du projet

Une consultation initiale a indiqué que la Première Nation de Duncan et celle de Horse Lake sont les deux groupes autochtones qui ont le plus de chances de voir leur territoire traditionnel perturbé par le projet. AHP travaille actuellement avec ces groupes autochtones pour déterminer l'étendue de leur utilisation traditionnelle de la rivière de la Paix. Des réunions, des journées d'accueil et des visites en bateau et en hélicoptère sont organisées avec des aînés et des gardiens du savoir des deux groupes autochtones pour mieux comprendre les effets sur l'utilisation traditionnelle. La participation de

membres des groupes autochtones aux études environnementales d'AHP a été proposée aux deux groupes autochtones.

AHP continuera de travailler avec ces groupes autochtones pour comprendre l'utilisation traditionnelle de la zone et les effets qu'elle pourrait ressentir.

AHP collaborera avec tous les groupes autochtones pour répondre à leurs inquiétudes concernant les effets du projet sur leur territoire traditionnel et leur utilisation traditionnelle de ce territoire.

4. PARTICIPATION FÉDÉRALE

4.1 Soutien financier fédéral

Le projet sera de financement privé. Aucun soutien financier fédéral n'est proposé ni attendu de la part des autorités fédérales.

4.2 Utilisation des terres fédérales pour le projet

Le projet se situera entièrement sur les terres publiques provinciales de l'Alberta ou des terres privées. Aucune terre ni aucun intérêt fédéraux ne sont concernés.

4.3 Exigences réglementaires fédérales

Le projet requiert une évaluation environnementale en vertu de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (2012)*.

Les activités du projet devront être conformes à d'autres règlements fédéraux. Elles seront entièrement évaluées dans le cadre de la candidature du projet. En cas de modification du projet, d'autres conformités ou d'autres candidatures seront nécessaires. L'effet sur les exigences réglementaires sera évalué selon ces modifications de certains éléments du projet.

Les exigences réglementaires fédérales spécifiques sont décrites à la section 4 de la description de projet.

5. EFFETS SUR L'ENVIRONNEMENT

Cette section aborde les conditions environnementales de référence et la façon dont elles pourraient être touchées par le projet.

5.1 Air, bruit et climat

5.1.1 Qualité de l'air

La qualité de l'air dans les environs du projet peut se classer comme « bonne », avec peu ou pas de présence industrielle. Les données des stations de surveillance à proximité, conservées par la Peace Airshed Zone Association (PAZA), seront exploitées pour évaluer la qualité de l'air et la présence préoccupante des agents contaminants suivants : le dioxyde de soufre (SO₂), le sulfure d'hydrogène (H₂S), les oxydes d'azote (NO_x), le monoxyde de carbone (CO), ozone (O₃), les particules fines (PM_{2,5}) et divers hydrocarbures. Il n'y a aucune autre zone de bassin atmosphérique située au nord de la PAZA, ni plus proche du projet dont on puisse acquérir les données ambiantes. Deux stations, Beaverlodge et Smoky Heights, sont les plus représentatives du fait de leur implantation plus rurale et de leur proximité du projet.

5.1.2 Bruit

Le cadre de bruit ambiant dans les environs du projet peut se classer comme « rural » dans le contexte de la règle 012 de l'AUC – Contrôle du bruit. Le milieu acoustique se caractérise actuellement par des sons de source naturelle (la faune, le vent et la rivière) ainsi que la circulation occasionnelle de bateaux et de véhicules. Aucune activité industrielle dans cette zone n'aura d'effet sur les niveaux de bruit ambiant à proximité du projet.

5.1.3 Climat

Le tableau du climat dans la zone du projet peut être qualifié de « continental humide » à la limite du « sous-arctique ». Il se caractérise par un hiver long et froid suivi d'un été relativement court, mais chaud et humide. Les jours où la température dépasse 30 °C sont rares et les mois d'été (juin à août) sont généralement les mois pendant lesquels sont enregistrées les plus grandes précipitations (Environnement Canada, 2015).

5.1.4 Effets potentiels du projet sur la qualité de l'air, le bruit et le climat

Il se peut que le projet ait des répercussions sur la qualité de l'air à cause des émissions des camions et des machines lourdes pendant les travaux.

Les émissions de fonctionnement en termes de qualité de l'air seront négligeables du fait de la nature même de la production d'énergie hydroélectrique, et peuvent être affectées par l'augmentation localisée de la circulation.

Le projet pourrait contribuer à des niveaux de bruit élevés, essentiellement du fait des activités de construction et de l'augmentation de la circulation de véhicules. Les niveaux de bruit liés au

fonctionnement du projet seront minimales, car l'ensemble du matériel de production d'électricité se trouvera à l'intérieur de l'ouvrage de tête.

Les effets du projet sur le climat surviendront à travers l'émission de gaz à effet de serre, exprimés en tonnes équivalentes de dioxyde de carbone (éq. CO₂) provenant du matériel et des véhicules de construction. Parmi les autres contributions du projet au changement climatique, il y a les émissions de méthane provenant de la matière organique en décomposition dans la retenue.

5.2 Géologie, terrain et sols

5.2.1 Géologie

Les dépôts géologiques meubles de surface sur la couche supérieure du sous-sol rocheux ont dans la région une épaisseur de 0 à 15 m (Pawlowicz et Fenton, 1995). La géologie de surface du projet est constituée de dépôts fluviaux (dépôt sédimentaire de la rivière) et de dépôts colluviaux (sédiments des mouvements induits par la gravitation) de texture fine à grossière, ainsi que de minces affleurements rocheux (Fenton *et al.*, 2013).

Les matières de la couche supérieure du sous-sol rocheux ont été identifiées comme relevant de la Formation de Shaftesbury (exposée à la base de la vallée de la rivière de la Paix) et de la Formation de Dunvegan (exposée sur les pentes de la vallée de la rivière de la Paix) du crétacé supérieur (Alberta Geological Survey, 2015). La Formation supérieure de Shaftesbury est caractérisée comme de l'argilite marine off-shore gris foncé à altération prismatique avec des nodules de concrétion de sidérites qui sont limoneux à la partie supérieure, tandis que la zone basale de Fish Scales se compose de schiste fossile comportant des écailles de poisson avec de minces interlits de siltite et de grès à grain très fin, qui comprennent généralement des lits à ossements de débris de poissons sablonneux et de la bentonite. La Formation de Dunvegan est constituée de grès gris clair à gris-jaune allant de marginalement marin (deltaïque) à localement non-marin interlité de siltite laminée et de schiste gris foncé (Alberta Geological Survey, 2015). Il a été établi que ces formations de substrat rocheux marin ont élevé les caractéristiques de sodicité, notamment dans le cas du sulfate de magnésium, qui contribue à la présence dans la région de sols naturellement salins (Alberta Agriculture and Forestry, 2012).

5.2.2 Terrain

Le projet se situe à la base de la vallée très encaissée de la rivière de la Paix, dans les basses-terres du nord de l'Alberta (Pettapiece, 1987). Le chenal de la rivière de la Paix le long du projet est constitué d'une pente douce (inclinaison de 1 %) entourée de versants extrêmement abrupts (> 45 à 70 %) avec un changement de niveau de 250 m (Gouvernement du Canada, 2015).

5.2.3 Sols

Le projet se situe dans la zone 18 de corrélation des sols qui coïncide avec la sous-région naturelle de forêt mixte sèche de la région boréale naturelle (Pedocan Land Evaluation Ltd., 1993). Les sols sont constitués d'un mélange de régosols orthiques et de gleysols humiques orthiques. Les régosols orthiques sont mal développés et minces avec un horizon A (superficiel) de moins de 10 cm d'épaisseur et un horizon B (sous-sol) de moins de 5 cm d'épaisseur. Les régosols orthiques sont identifiés dans des zones de mauvaise stabilité des pentes et à fort risque d'érosion. Les gleysols humiques orthiques sont

des sols saturés d'eau avec des horizons A et B épais (plus de 10 cm d'épaisseur) [Soil Classification Working Group, 1998]. Les gleysols humiques orthiques se situent à faible élévation, là où l'eau peut s'accumuler dans les sols pendant de longues périodes (Alberta Agriculture and Forestry, 2015). La présence de pentes extrêmes contribue à l'exacerbation des risques sévères d'érosion par l'eau potentiellement associés au développement du projet (Tajek et Coote, 1993). Les risques d'érosion par le vent ont été identifiés comme négligeables du fait des caractéristiques des sols à texture fine rencontrés dans la zone du projet (Coote et Pettapiece, 1989).

Le Système de classification des terres selon leur aptitude pour les petites céréales de printemps (Pettapiece, 1995) exploite les renseignements du sol, du paysage et du climat pour déterminer l'aptitude des terres pour la production agricole. La zone du projet est essentiellement composée de terres de classe 5 – elle est extrêmement limitée en matière de production de petites céréales sur les pentes de la rivière de la Paix. La culture sur des terres de 5 au moyen de pratiques communes de récolte n'est pas recommandée. Les terres de classe 5 que contient le projet sont limitées par leur pente abrupte, leur manque de capacité de rétention de l'eau ou leur excès d'eau (Pettapiece, 1995). L'essentiel de l'activité agricole a lieu sur les terres plates et les sols fertiles se trouvant hors de la vallée de la rivière de la Paix.

5.2.4 Effets potentiels du projet sur la géologie, le terrain et les sols

La construction et le fonctionnement des infrastructures et des installations du projet peuvent contribuer à l'augmentation du risque d'érosion et d'instabilité des pentes. L'instabilité des pentes et l'érosion par l'eau pourraient aussi augmenter du fait de changements dans le régime des eaux souterraines et de l'action des vagues provenant du développement de la retenue.

La construction des infrastructures du projet et le développement de la retenue pourraient participer à la perte ou à l'inondation de ressources du sol.

La construction du projet et les activités liées à son fonctionnement pourraient contribuer à la contamination du sol par des déversements associés au matériel et aux installations du projet. Les effets environnementaux potentiels d'une contamination du sol pourraient aussi survenir avec l'érosion des matières parentes naturellement salines et les réserves de déblais du substrat rocheux sur des sols intacts.

L'aptitude des sols à la remise en état pourrait être réduite du fait de l'orniérage des véhicules et du matériel, du compactage des sols ainsi que du mélange du sol de surface et du sous-sol résultant de la construction des infrastructures et du fonctionnement du projet. De mauvaises méthodes de préservation des sols pour utilisation future pendant les travaux pourraient avoir des effets sur l'aptitude à la remise en état du projet.

5.3 Végétation

Le projet se trouve essentiellement dans la sous-région naturelle de forêt mixte sèche qui contient des parcelles de forêt mixte indigène de trembles de montagne, des terres cultivées, et des terres humides dans les zones basses (NRC, 2006).

La richesse de la végétation compte parmi ses traits essentiels des terres autochtones boisées, des terres humides, des zones riveraines, des communautés végétales rares, des communautés végétales

sensibles (p. ex. des pentes exposées), et des espèces végétales rares. À l'intérieur de la zone du projet, les sites les plus secs se trouvent le long de pentes abruptes et nues orientées vers le sud et l'ouest de la rivière de la Paix et ils comportent des espèces telles que l'asprelle hérisson, le pâturin des prés, des carex et l'armoise.

Des populations de grands arbres, mêlées à d'épais sous-bois d'arbustes, se trouvent au sommet de la vallée de la rivière de la Paix et le long des terrasses fluviales de la rivière et ses affluents. Les parcelles d'arbustes de plus petite taille se limitent aux zones ravinées ou riveraines. Les terres humides se trouvent le long des rives de la rivière de la Paix et dans les zones basses humides couvertes d'arbres tels que le faux-tremble, l'épinette blanche et des variétés de pin.

La zone du projet traverse le parc provincial Dunvegan West Wildland qui est situé sur la rive ouest de la rivière de la Paix. Ce parc est un corridor faunique qui a le potentiel de contenir des plantes rares et des communautés de plantes rares.

5.3.1 Effets potentiels du projet sur la végétation et les terres humides

Le principal effet du projet sera la perte des communautés végétales sous la retenue ainsi qu'à l'emplacement de l'ouvrage de tête. La perte définitive de 800 ha de communautés végétales surviendra sur toute l'étendue inondée de la retenue. L'étendue de cette perte sera déterminée par la cartographie de la communauté végétale et la classification de l'écotype.

Outre la perte de communautés végétales, il pourrait aussi y avoir des pertes parmi les communautés de plantes rares ou de végétation sensible.

Un certain nombre de terres humides ont été identifiées dans la zone du projet. La perte ou l'altération de terres humides sera évaluée sur l'étendue de la retenue et en fonction du processus lancé en 2015 de mise en œuvre de la politique de l'Alberta à l'égard des milieux humides définie en 2013.

Enfin, certains effets de la perte de forêts fluviales des fonds lacustres et des émissions de méthane résultant de la décomposition de matières organiques dans la retenue sont à prévoir.

5.4 Eau

5.4.1 Processus glaciaires

De la glace se forme chaque année sur la rivière de la Paix, car la température de l'eau descend jusqu'au point de congélation. Des particules de frasil⁶ se forment et remontent à la surface, constituant des plaques qui sont transportées par le courant, et dont la concentration en surface s'accroît au fil de leur progression vers l'aval. Ce processus se poursuit jusqu'à ce que la concentration de plaques de frasil soit suffisamment élevée pour créer un embâcle et qu'un manteau de glace immobile se constitue. Ce manteau de glace croît ensuite vers l'amont à mesure que s'accumulent d'autres plaques de frasil contre le front glaciaire. L'englacement commence habituellement dans les environs de Fort Vermilion et le front glaciaire progresse vers l'amont au fil de l'hiver, atteignant sa position la plus avancée en amont entre les villes de Peace River et Taylor. Vers la fin de l'hiver, l'eau du bief d'eau libre en amont se réchauffe et entame la fonte de la glace, provoquant le recul du front glaciaire vers l'aval.

⁶ La glace des frasis est une glace molle qui se constitue par l'accumulation de cristaux de glace dans des eaux trop turbulentes pour se solidifier en gelant.

Le fonctionnement des centrales électriques G.M. Shrum (au barrage W.A.C. Bennett) et Peace Canyon en C.-B. rend les débits hivernaux de la rivière de la Paix plus chauds et plus importants qu'ils ne le seraient dans des conditions naturelles. Ces débits accrus provoquent l'augmentation des niveaux d'englacement dans le bief près de la ville de Peace River et les débits fluctuants ont accru le risque d'embâcle. Les effets de ces niveaux supérieurs d'englacement sont les plus significatifs à la ville de Peace River. Un groupe de travail mixte composé d'Alberta Environment and Parks, du ministère de l'Environnement de la C.-B. et de BC Hydro a été constitué pour gérer le fonctionnement de la rivière de la Paix pendant les mois d'hiver afin de réduire les risques relatifs aux inondations.

Le projet du site C en amont de Taylor contribuera à altérer davantage le régime de glaces en modifiant les températures des eaux de la rivière et en bloquant la dérive des glaces vers l'aval. On s'attend à ce que ces deux facteurs réunis retardent l'englacement et réduisent l'étendue vers l'amont du manteau de glace.

L'ampleur et la cadence des effets du projet sur les processus glaciaires feront l'objet de modélisation et la formation des glaces, la progression de l'englacement et la débâcle seront étudiées entre Hudson Hope et Fort Vermilion pour évaluer les modifications potentielles de l'état des glaces.

Effets potentiels du projet sur les processus glaciaires

La présence du projet perturbera le manteau de glace aussi bien en amont qu'en aval en bloquant le mouvement des glaces. L'ouvrage de tête du projet piègera la glace constituée en amont sur la rivière et déclenchera la création d'un manteau de glace sur la retenue. Le manteau de glaces progressera vers l'amont plus tôt et plus loin qu'il ne le ferait en l'absence du projet. Ce processus aura tendance à contrebalancer les effets du site C. Il est à prévoir que le projet conduise la progression du manteau de glace plus loin en amont que si seul le site C'était en fonctionnement.

L'analyse présentée par BC Hydro des effets de la glace sur le projet du site C a indiqué que le projet Dunvegan, aujourd'hui annulé, aurait eu un effet sur la formation du manteau de glace en amont en C.-B. Selon cette analyse, le projet du site C aurait à lui seul retardé la progression vers l'amont du front glaciaire au point que la probabilité de voir se former un manteau de glace en C.-B. aurait baissé d'environ 22 % à 10 %. Le projet Dunvegan aurait fait monter cette probabilité à 15%. On s'attend à ce que le projet proposé ait un effet similaire.

En aval du projet, l'avancée vers l'amont du manteau de glace sera retardée à cause de la diminution de l'arrivée des glaces due au fait qu'elles restent piégées dans la retenue. La cadence de l'englacement dans les biefs inférieurs de la rivière ne devrait pas être affectée, car toute la glace qui contribue au développement du manteau à cette période se forme en aval du barrage. Toutefois, il faut s'attendre à ce que la formation du manteau de glace à la ville de Peace River soit quelque peu retardée par la diminution de l'arrivée des glaces. Il se peut aussi que la période opérationnelle du pont de glace de Shaftesbury soit réduite. Il y aura en aval du barrage un bief d'eau libre qui perdurera tout l'hiver, et cette zone continuera de produire du frasil. Toutefois, on s'attend à ce que les particules de glace de ce frasil soient prises sous le manteau et transportées en aval.

On ne s'attend pas à ce que le projet ait un quelconque effet sur les niveaux d'eau des embâcles dans le delta des rivières de la Paix et Athabasca (DPA). On pense que ces niveaux d'eau liés aux embâcles sont affectés par les débits de la débâcle et les niveaux d'eau de l'englacement. On ne s'attend pas à ce que

le projet ait des répercussions sur les débits de la débâcle ou les niveaux d'englacement. L'essentiel des hausses de débit de la rivière de la Paix survenant pendant la débâcle provient de la rivière Smoky, qui s'écoule dans la rivière de la Paix en aval du projet. En outre, de par son fonctionnement au fil de l'eau, avec un stockage actif potentiellement limité, le projet n'aura quasiment aucun effet sur les flux provenant de l'amont. Lors de l'englacement dans le DPA, la glace ne se forme dans la rivière de la Paix que très en aval de l'emplacement du projet. Par conséquent, on ne s'attend pas à ce que le projet affecte l'arrivée de glace pendant l'englacement, il ne devrait avoir aucun effet sur la cadence et la sévérité de l'englacement et n'en aura donc pas non plus sur les niveaux d'eau de l'englacement dans le DPA.

5.4.2 Débit des eaux de surface

La rivière de la Paix prend sa source dans les montagnes Rocheuses du nord-est de la C.-B. et s'écoule vers l'est jusqu'en Alberta avant de virer vers le nord-est dans le DPA. Le débit de la rivière des Rochers et d'autres chenaux du delta s'ajoute à celui de la rivière de la Paix pour former la rivière des Esclaves qui s'écoule vers le nord dans le Grand lac des Esclaves, dans les Territoires du Nord-Ouest. Le fleuve Mackenzie s'écoule ensuite du Grand lac des Esclaves vers le nord, jusqu'à la mer de Beaufort.

Deux barrages se trouvent actuellement sur la rivière de la Paix, le barrage W.A.C. Bennett et le barrage de Peace Canyon, tous deux situés en C.-B. La construction d'un troisième barrage, le projet du site C, a été proposée en aval du barrage de Peace Canyon Dam, près de Taylor, en C.-B. Le fonctionnement de la centrale électrique G.M. Shrum au barrage W.A.C. Bennett réduit les débits d'été et accroît ceux d'hiver par rapport aux conditions naturelles. Le fonctionnement de Peace Canyon et du site C n'a pas d'incidence sur les débits saisonniers, mais il produit des fluctuations de débit à court terme.

Les débits de la rivière de la Paix sont observés par la Division des relevés hydrologiques du Canada (DRHC) dans huit stations actives entre le barrage W.A.C. Bennett et le DPA. La zone de drainage aux stations hydrométriques passe de 73 100 km² à Hudson Hope, juste en aval du Peace Canyon, à 293 000 km² à Peace Point. Une fois le site C opérationnel, 36 % de la zone jaugée par les DRHC à Dunvegan WSC immédiatement en aval du projet proviendra des affluents naturels en aval du site C. À la ville de Peace River, 55 % du bassin en amont n'est pas régulé, l'essentiel du drainage supplémentaire étant pourvu par la rivière Smoky, qui se déverse dans la rivière de la Paix juste en amont de la ville de Peace River.

Les débits d'eau libre et les niveaux d'eau feront l'objet de modélisation et les débits seront simulés entre Hudson Hope et Peace Point pour évaluer les changements potentiels de débit et de niveaux pendant le remplissage de la retenue et le fonctionnement des installations.

Effets potentiels du projet sur le débit des eaux de surface

Le fonctionnement du projet proposé n'aura pas un effet significatif sur le débit de la rivière de la Paix. Il est prévu que le projet fonctionne en tant que centrale au fil de l'eau, avec un volume total de retenue de 124 000 000 m³. Le débit moyen d'eau libre de la rivière de la Paix à Dunvegan est d'environ 1 600 m³/s de sorte que la durée moyenne de rétention de la retenue serait inférieure à un jour.

Le débit du remplissage initial n'est pas encore connu, mais on prévoit remplir la retenue lentement afin de limiter les conséquences sur les niveaux d'eau en aval et réduire au minimum les changements de pression de l'eau au barrage. À supposer que la retenue se remplisse sur une période de deux semaines,

environ 100 m³/s (6 % du débit moyen) seraient extraits du débit quotidien arrivant dans la retenue. Il n'est pas prévu que cette réduction du débit ait un effet significatif en aval, car elle ne surviendra qu'une fois. À Peace Point, elle ne réduirait les niveaux d'eau de la rivière de la Paix que de 8 à 10 cm pendant les deux semaines de remplissage. Si le remplissage de la retenue se fait pendant les débits élevés, il pourrait s'effectuer plus rapidement sans avoir un effet significatif sur les niveaux d'eau en aval. Par conséquent, il n'est pas prévu que la retenue ait un effet sur les niveaux d'eau de pointe lors des événements de débit de pointe dans le DPA.

Le niveau le plus haut admis pour la retenue est proposé à 362,5 m soit une augmentation d'environ 17 m du niveau de l'eau, par rapport aux niveaux existants à débit moyen. On s'attend à ce que la retenue augmente les niveaux d'eau, par rapport aux conditions naturelles, sur une distance d'environ 50 km en amont du barrage. En outre, une zone de transition d'eau arrêtée s'étendra sur environ 10 km entre la retenue proprement dite et le débit uniforme de la rivière. L'extrémité précise de cette zone de transition est encore à l'étude.

5.4.3 Sédimentation et morphologie

La rivière de la Paix dessert 293 000 km² du nord-est de la B.-C. et de l'Alberta. Son cours supérieur se trouve dans le nord des montagnes Rocheuses et de la chaîne Omineca. Sur l'essentiel de son cours, la rivière de la Paix est encaissée dans le plateau Alberta sur les basses-terres de la rivière de la Paix, une région physiographique qui s'étend à l'est des Rocheuses et sur les deux rives de la rivière de la Paix, jusqu'à environ 80 km en aval de Fort Vermillion.

Les basses-terres de la rivière de la Paix se caractérisent par l'escarpement des parois de la vallée et par ses affluents qui apportent d'abondants sédiments à la rivière. On trouve le long de la vallée des sédiments du pléistocène, notamment du gravier d'épandage et du limon et de l'argile glacio-marins, glacio lacustres et lacustres postglaciaires. Il en découle un accroissement général de la production de sédiments au fil de l'écoulement de la rivière (Church, 2015). Les événements épisodiques ont le potentiel d'apporter rapidement des volumes significatifs de sédiment au chenal, que ce soit depuis les parois de la vallée de la rivière ou de ses affluents.

Historiquement, les basses-terres de la rivière de la Paix sont considérées comme l'une des régions les plus actives de mouvement de masse du Canada occidental (Morgan *et al.*, 2012). Depuis les 25 dernières années, plusieurs affluents de la rivière de la Paix ont connu des glissements de terrain qui, en volume, se classent parmi les plus importants de l'Alberta : à Hines Creek, Spirit River, Eureka River, Vessall Creek et Saddle (Burnt) River (Miller, 2000). Le glissement de Saddle River, déclenché par une importante inondation en juin 1990, a entraîné une importante érosion latérale et verticale, la formation d'un barrage temporaire et la mobilisation estimée de 40 000 000 m³ de matière (Cruden *et al.*, 1993). En 1973, le glissement d'Attachie à la confluence de la rivière Halfway en C.-B. a obstrué la rivière pendant 12 heures et selon Cruden *et al.* (1990), 60 % des parois de la vallée se sont effondrées de l'Alberta jusqu'à Fort Vermilion.

Morphologie du chenal

À proximité de la frontière entre la C.-B. et l'Alberta, la rivière de la Paix est encaissée de plus de 200 m dans le plateau environnant qui confine partiellement ou totalement la rivière. Ce bief présente un schéma d'une sinuosité irrégulière avec à certains endroits des développements mineurs de méandres.

Il ne comporte essentiellement qu'un cours d'eau avec un espacement irrégulier d'îles et de bancs. Le lit de la rivière est constitué de galets et de gravier vers l'aval jusqu'à la confluence de la rivière Smoky, où cela devient du gravier sableux. En aval de la rivière Smoky, la rivière de la Paix a formé une série de méandres sinueux partiellement contrôlés par le substrat rocheux des parois de la vallée. La rivière se transforme plus loin en rivière à lit sableux, vers Carcajou.

L'hydrologie, l'hydraulique et la morphologie de la rivière de la Paix ont été perturbées par la construction du barrage W.A.C. Bennett en 1967. Ces effets ont été surveillés et évalués depuis 30 ans par un certain nombre d'autorités et de chercheurs scientifiques et techniques, notamment BC Hydro (Kellerhals et Gill, 1973) et Michael Church, de l'Université de la Colombie-Britannique (Church, 1995; Church, 2014). La contribution sédimentaire en amont du barrage W.A.C. Bennett est relativement mineure comparée à celle des zones en aval; par conséquent les effets en aval du barrage W.A.C. Bennett sur les charges sédimentaires ont été mineurs. Les principaux effets du barrage W.A.C. Bennett ont été causés par la régulation du débit, qui a modifié le schéma temporel des débits et substantiellement réduit les débits de pointe. La diminution des débits de pointe a réduit la capacité de transport de sédiments de la rivière en aval du barrage W.A.C. Bennett, provoquant des changements de morphologie.

Les changements de morphologie de la rivière ont été qualifiés d'essentiellement passifs, du fait de la capacité réduite de la rivière à transporter et à éroder des sédiments. Il en résulte que les apports en sédiments des affluents tendent à se développer ou à alluvionner, faisant prendre à la rivière un profil plus en gradins qu'il ne l'était avant la régulation. Cet effet est des plus notables dans la portion de rivière qui se trouve en C.-B., et il décroît généralement à mesure qu'on progresse en aval. La rivière Smoky, qui est le principal affluent de la rivière de la Paix, qu'elle rencontre à la ville de Peace River, s'est étendue jusqu'à 200 m dans la rivière de la Paix, provoquant l'accrétion de bancs autour des îles en aval du point de confluence et un renvoi d'eau dans la rivière de la Paix (Church, 2014).

Les affluents de la portion de la rivière située en C.-B. en aval du barrage W.A.C. Bennett ont connu une dégradation due à la réduction des niveaux d'eau de l'axe fluvial après la régulation. Toutefois, les affluents en aval de la frontière entre la C.-B. et l'Alberta n'ont montré aucune trace consistante de dégradation ni d'alluvionnement.

Le débit régulé n'étant pas en mesure de déplacer les composants du lit très loin dans la rivière, le chenal actif s'est mis à réduire sur l'essentiel de sa longueur. À la confluence de Many Islands et de la rivière Montagneuse, cela a donné lieu à l'abandon des chenaux secondaires. Il a été fait état d'une invasion de végétation consécutive à la régulation, en surface de bancs et de plaines inondables anciennement actifs, notamment sur la portion de la rivière située en C.-B., mais aussi en Alberta.

Selon les prédictions de Church (2014), les effets du W.A.C. vont continuer d'altérer les caractéristiques physiques de la rivière et des réductions d'entre 50 % et 30 % de la largeur du chenal pourraient survenir sur une bonne part de la rivière. Ces changements sont censés s'étaler sur le reste du siècle en cours, peut-être plus. Par conséquent, la rivière de la Paix continue de s'adapter aux effets de régulation de débit du barrage W.A.C. Bennett entamés il y a plus de 40 ans.

Effets potentiels du projet sur la sédimentation

La construction du projet altèrera l'équilibre entre le débit d'eau et les sédiments dans la rivière de la Paix, aussi bien en amont qu'en aval du barrage. Parmi les effets sur la rivière de la Paix, on compte des changements de la section transversale, de la pente, de la forme du chenal et de la texture sédimentaire du lit. Ces changements se superposeront à d'autres ajustements à long terme du chenal qui surviennent à cause de la régulation de débit du barrage W.A.C Bennett ainsi que d'autres opérations prévues dans le cadre du barrage du site C proposé. De précédentes études indiquent que le barrage du site C en C.-B. n'aura qu'un effet mineur sur les charges sédimentaires en Alberta (Knight Piésold, 2012).

Effets en amont

Immédiatement après les travaux, la retenue s'étendra sur une cinquantaine de kilomètres en amont du barrage avec une profondeur variant de 9 à 23 m. Dans des conditions de débit moyen, le courant dans la retenue sera relativement lent, mais il ressemblera encore davantage à celui d'une rivière que d'un lac. La retenue piègera 100 % de la charge entrante de graviers du lit et un pourcentage important de la charge de sable en suspension. L'essentiel des sédiments fins entrants (argile et limon) sera emporté à travers la retenue et déversé en aval.

Un delta sablonneux se formera près de l'extrémité en amont de la retenue et progressera au fil du temps vers l'aval en direction du barrage. À mesure que se poursuivra la sédimentation, elle réduira la profondeur de la retenue et accroîtra les vitesses de débit, produisant un effet de renvoi d'eau qui causera l'extension de la retenue vers l'amont.

Effets en aval

La sédimentation de la retenue réduira la charge sédimentaire vers l'aval de la rivière de la Paix, notamment celle de sable en suspension et de gravier de lit. La modélisation préliminaire du transport de sédiments indique qu'une fois le projet terminé, la charge annuelle de sédiments en suspension diminuera de plus de moitié en aval du barrage aussitôt après la construction. Au fil du remplissage de la retenue, l'efficacité du piège diminuera, permettant le déversement en aval d'une plus grande quantité de sédiments.

À l'heure actuelle, on estime que la rivière de la Paix à proximité du barrage transporte entre 12 et 15,6 millions de tonnes de sédiments en suspension. La rivière Smoky apporte pour sa part quelque 17 à 21 millions de tonnes/an à son point de confluence, ce qui fait plus que doubler la charge de la rivière de la Paix en aval de la rivière Smoky.

On s'attend à ce que les effets du projet s'atténuent en aval du point de confluence de la rivière Smoky par l'effet de la diminution de la charge sédimentaire qui surviendra à Peace Point. La distance et le degré auxquels se produiront ces effets en aval dépendent de la composition du chenal et des rives ainsi que de la contribution des affluents en débit et en sédiments.

5.4.4 Qualité de l'eau et des sédiments

La récolte des données sur la qualité de l'eau est en cours dans la rivière de la Paix et certains de ses affluents. Les prélèvements dans la rivière de la Paix ont commencé en 2014 et se poursuivront en 2015. Des prélèvements sont en cours en 2015 dans la rivière Montagneuse, affluent identifié de la rivière de la Paix dans la zone du projet. Les points de prélèvement sont notamment situés en amont, dans la

retenue et en aval sur la rivière de la Paix et dans la section inférieure de la rivière Montagneuse. La fréquence de l'échantillonnage est prévue pour saisir la variation saisonnière de la qualité de l'eau. Les paramètres mesurés comprennent la température et la turbidité de l'eau, le total des solides en suspension, les nutriments, les métaux (y compris le méthylmercure), le carbone et les hydrocarbures aromatiques polycycliques.

La récolte des données sur la qualité des sédiments est en cours dans la rivière de la Paix. Les prélèvements dans la rivière de la Paix ont commencé en 2014 et se poursuivront en 2015. Les points de prélèvement dans la zone du projet sont notamment situés en amont de la retenue, dans les sections supérieure, intermédiaire et inférieure de la retenue et en aval de la retenue. Un jeu d'échantillons est prélevé chaque année. Les paramètres mesurés comprennent la taille des particules, des nutriments des métaux (total des solides en suspension et méthylmercure compris) et le carbone organique.

Aux données sur la qualité de l'eau et des sédiments récoltés par le programme d'études de référence s'ajouteront celles que récoltent d'autres disciplines du projet, des données historiques disponibles parmi les archives publiques, ainsi que des renseignements produits en renfort des demandes d'évaluation environnementale pour les projets de Dunvegan et du site C.

Les résultats préliminaires indiquent que la rivière de la Paix est un réseau hydrique d'eau tempérée susceptible de montrer des concentrations élevées du total des solides en suspension et des niveaux constatés généralement faibles de contaminants aussi bien dans l'eau que dans les sédiments. Ces caractéristiques influencent probablement la distribution des poissons et la diversité de leurs espèces ainsi que leur utilisation des habitats.

Les températures de l'eau de la rivière de la Paix connaissent des variations saisonnières, mais il y a peu de différence entre la température des emplacements en amont et en aval. Les températures de l'eau de la rivière de la Paix sont plus tempérées que celles de l'eau des affluents pendant les mois d'été. Le total des solides en suspension dans la rivière de la Paix varie selon la saison et peut dépasser 4 000 mg/L. La plus forte concentration du total des solides en suspension survient de mai à juillet, ce qui correspond à la période de déversement accru des affluents, puis elle décline à la fin de l'été et pendant les mois d'automne et d'hiver.

Les résultats préliminaires sur la qualité de l'eau indiquent que les concentrations de certains métaux totaux (p. ex. l'aluminium) enregistrées dans la rivière de la Paix se doivent à la concentration du total des solides en suspension. Certaines concentrations de métaux totaux dépassent les recommandations provinciales et fédérales sur la qualité de l'eau pour la protection de la vie aquatique. En revanche, les concentrations de métaux dissous ont tendance à être proches ou au-dessous de la limite de détection. Les résultats préliminaires provenant des données sur la qualité des sédiments indiquent que les concentrations de métaux totaux enregistrées dans la rivière de la Paix sont faibles et qu'elles ne dépassent pas les recommandations fédérales sur la qualité des sédiments pour la protection de la vie aquatique.

Effets potentiels du projet sur la qualité de l'eau et des sédiments

Peu de changements sont attendus dans la température de l'eau du fait de la construction du projet. Le projet de barrage du site C risque d'élever légèrement la température de l'eau en aval, mais on s'attend à ce que le projet Amisk n'affecte pas la température de l'eau à cause des faibles durées de résidence.

Des modifications de la qualité de l'eau dans la retenue pourraient subir l'effet d'une érosion accrue des parois de la vallée, des activités de construction et de l'action des vagues sur la nouvelle ligne de rivage une fois la retenue constituée. Les rejets pendant les travaux pourraient aussi avoir un effet sur la qualité de l'eau.

Les sédiments s'accumuleront dans la retenue, le gravier et le sable grossiers se trouvant piégés tandis que les sédiments fins seront emportés en aval.

L'inondation de sols organiques dans la retenue et la décomposition de matières végétales pourrait accroître la concentration organique ou de méthylmercure dans la colonne d'eau et avoir un effet bioaccumulatif chez les poissons.

5.4.5 Faune

Le projet se situe dans la vallée de la rivière de la Paix, qui héberge une faune riche et variée et ses divers habitats, représentative de la sous-région de forêt mixte sèche (région boréale de forêt naturelle). Certains éléments de la sous-région de la forêt-parc de la rivière de la Paix (région naturelle de forêt-parc) peuvent également s'y trouver. La vallée de la rivière de la Paix procure un habitat saisonnier ou permanent à environ 44 espèces de mammifères, 166 d'oiseaux et 7 de reptiles et d'amphibiens (Tera, 2000), (Fédération des naturalistes de l'Alberta, 2007). C'est un important corridor de mouvement faunique qui offre un refuge protecteur dans le paysage très fortement altéré par l'homme qui s'étend au-delà.

Certaines parties du projet sont également comprises dans le parc provincial de Dunvegan West Wildland qui s'étend sur 20 968 ha et se divise en 11 sections à l'ouest et au sud-ouest de la rivière de la Paix (Hermanutz et Stavne, 2009). On trouve à l'extérieur de la vallée toute une gamme d'utilisations du sol, notamment pétrolière et gazière, agricole, plusieurs lignes de piégeage et l'extraction de sable et de gravier. Dans la vallée se déroulent des activités récréatives, notamment le canotage, le canot-jet, la pêche, la chasse, le camping, la randonnée, la motoneige et l'utilisation de véhicules hors route. La chasse à l'ours printanière et celle d'automne de l'orignal, du wapiti, du cerf de Virginie et du cerf mulet se pratiquent à la fois dans le parc et ailleurs dans la vallée.

Les enquêtes de référence sur la faune s'appuieront sur les ensembles de données préparés pour le rapport d'évaluation environnementale de Glacier Power (Jacques Whitford Limited, 2006) et la récente candidature du Site C (BC Hydro, 2013). Des débats sur la portée des enquêtes sur la faune ont eu lieu avec l'AEP, anciennement Alberta Environment and Sustainable Resource Development, auxquels ont participé des biologistes de la faune de Grande Prairie et de Peace River.

Effets potentiels du projet sur la faune

Le premier effet du projet sur la faune sera la perte directe et indirecte d'habitats associée à l'inondation de la zone du projet. De par le caractère très escarpé des parois de la vallée de la rivière de la Paix, cet effet sera définitif au-delà des 50 km sur lesquels s'étend la retenue ; on prévoit une perte d'environ 800 ha d'habitat.

Il se peut que surviennent des pertes directes d'habitat et des perturbations de la faune dans les environs immédiats de l'ouvrage de tête du projet, des routes d'accès, des lignes de transport et des campements et des aires de dépôt.

L'inondation risque aussi d'avoir des répercussions sur le terrain de mise bas des îles de la rivière. Le mouvement de la faune à travers la rivière pendant les mois d'hiver risque d'être perturbé par les changements de l'état des glaces et la chronologie de leur formation.

Le projet pourrait aussi risquer d'augmenter la vulnérabilité de la faune et la mortalité qui en résulterait à cause de la prédation, de l'intensification de la chasse et des accidents (p. ex., la collision de véhicules, celle d'oiseaux avec les lignes de transport, la noyade pendant le remplissage ou le fonctionnement de la retenue). Les perturbations humaines pendant la phase de travaux pourraient aussi conduire au déplacement temporaire de la faune.

Les études de référence nous apporteront une meilleure connaissance de ces effets du projet sur la distribution et le mouvement, l'utilisation de l'habitat, la reproduction, la survie et la mortalité des animaux. Des mesures d'atténuation, d'observation et de gestion de la faune seront élaborées dans le cadre de la candidature du projet.

5.4.6 Ressources aquatiques

Le programme d'études de référence sur les ressources aquatiques comporte des études sur l'habitat des poissons, la productivité benthique et la caractérisation du méthylmercure dans l'environnement. Les renseignements produits par les études sur la productivité benthique et le méthylmercure serviront à l'évaluation environnementale des poissons et de leur habitat.

Aux données récoltées par le programme actuel d'études de référence s'ajouteront les données historiques ainsi que les renseignements présentés en renfort des demandes d'évaluation environnementale pour les projets de Dunvegan et du site C.

Productivité benthique

La productivité benthique est un élément déterminant de l'écosystème des grandes rivières. La productivité et la diversité d'une communauté benthique sont indicatrices de la santé d'un écosystème aquatique, et la communauté benthique est une source de nourriture importante pour les poissons. Le programme sur la productivité benthique récoltera les données de la rivière de la Paix à certains points des sections amont, aval et de la retenue de la zone du projet. Le programme utilisera des protocoles élaborés spécialement pour les grandes rivières comme celle de la Paix (Schleppe *et al.*, 2013). Des substrats artificiels seront employés pendant la période des eaux libres, de juillet à septembre. L'échantillonnage comprendra la récolte de données de séries chronologiques dans les substrats artificiels pour relever les pics de production de biomasse. En outre, l'échantillonnage de substrat naturel s'ajoutera à celui des substrats artificiels pour mieux comparer les communautés établies à celles plus récentes qui s'installent sur les substrats artificiels. Les paramètres mesurés comprendront l'abondance, la diversité et la biomasse du périphyton et des invertébrés benthiques.

Selon les précédentes études des communautés benthiques de la rivière de la Paix en Alberta, l'abondance, la diversité et la productivité des algues et des invertébrés benthiques dans la zone du projet sont une fonction des caractéristiques de l'habitat qui définissent la région (c.-à-d. la vitesse de l'eau, la charge en sédiments en suspension et la taille des particules du substrat). La zone du projet contient deux grands types de communautés d'algues et d'invertébrés benthiques : les communautés de substrat dur associées aux eaux vives et aux grandes particules et les communautés de substrat meuble associées aux eaux plus lentes et aux particules de petite taille. Considérant les vitesses élevées

du courant du chenal principal, il est probable que cette partie de l'habitat aquatique abrite des communautés de substrat dur, celles de substrat meuble se trouvant vraisemblablement circonscrites à des habitats des zones de faible vitesse proches des rives.

Les communautés d'algues et d'invertébrés benthiques de la zone du projet subissent actuellement plusieurs facteurs limitant leur capacité productive. Parmi les plus importants figure le régime d'exploitation du barrage W.A.C. Bennett qui provoque de l'assèchement à l'échelon saisonnier et quotidien et des charges sédimentaires élevées qui limitent la pénétration de la lumière et provoquent de l'affouillement et de la sédimentation.

Le méthylmercure

L'inondation de sols organiques pour créer de nouveaux réservoirs peut accroître la concentration de mercure organique ou méthylmercure dans l'environnement et avoir un effet bioaccumulatif chez les poissons. L'ampleur et la durée de l'accroissement du taux de méthylmercure que contiennent les poissons dépendent beaucoup des conditions propres au site, les risques potentiels pour la faune et les humains variant au fil du temps, selon la concentration de mercure des poissons. Le programme sur le méthylmercure est conçu pour récolter les données nécessaires au traitement de la question potentielle de l'accumulation de mercure dans le biote aquatique associé au projet. Cette stratégie vise à constituer une base d'information pour l'évaluation environnementale des poissons et de leur habitat et à permettre des décisions et des prévisions éclairées concernant les répercussions sur la santé humaine.

Une opération de récolte de données centrée sur l'eau et les sédiments de la rivière a commencé en 2014. En 2015, cette récolte de données a été étendue (outre l'eau) aux sols, aux invertébrés benthiques et aux poissons. Les points de prélèvement dans la zone du projet sont notamment situés en amont, dans la retenue et en aval sur la rivière de la Paix.

Les premiers résultats montrent que la concentration de mercure total dans les échantillons d'eau de 2014 est influencée par le total des solides en suspension. Le mercure total a atteint son pic en mai (22 à 27 ng/L) pendant la période forte du total des solides en suspension, mais avec de faibles taux de mercure dissous (3 à 12 ng/L). Pendant la période faible du total des solides en suspension, la concentration de mercure total a été moindre (4 à 5 ng/L). Le méthylmercure n'a été détectable que pendant le mois de mai (0,15 ng/L), à moins de 1 % de la concentration de mercure total. La concentration de mercure totale dans les sédiments était faible elle aussi, s'étalant entre 0,049 et 0,065 mg/kg poids sec. Les concentrations de se situaient entre 0,0003 et 0,0013 mg/kg poids sec. Ces valeurs très basses ne comportaient qu'entre 0,6 % et 2,4 % des concentrations de mercure total.

Les poissons

Des études sur les poissons sont actuellement entreprises pour mieux connaître les conditions naturelles de la communauté de poissons de la rivière de la Paix ainsi que le cycle biologique de la population des espèces et l'utilisation de l'habitat. Les données récoltées par le projet serviront à accroître la base étendue d'information utilisée à l'appui de l'évaluation environnementale et de la surveillance du site C et du projet hydroélectrique de Dunvegan après l'approbation.

L'objectif du programme d'étude des poissons du projet est de remplir d'éventuelles lacunes statistiques et de mettre à jour la base d'information existante. Le programme en cours comprend la collecte de données sur les poissons dans la zone du projet en mettant l'accent sur les emplacements

non étudiés précédemment (c.-à-d. la section supérieure de la retenue et de la rivière Montagneuse). Les points de prélèvement dans la zone du projet sont notamment situés en amont, dans la retenue et en aval sur la rivière de la Paix et dans la section inférieure de la rivière Montagneuse. La fréquence de l'échantillonnage est prévue pour saisir la variation saisonnière et comprend le printemps, l'été et l'automne. Les paramètres mesurés comprennent la diversité et l'abondance des espèces, les caractéristiques du cycle biologique et l'utilisation de l'habitat.

Les premiers résultats indiquent que la rivière de la Paix est une zone de transition entre une communauté de poissons d'eau claire tempérée essentiellement située en amont et une communauté de poissons d'eau trouble tempérée prédominante au sein de la zone du projet. Cette communauté se constitue de poissons-gibiers, de meuniers noirs, de ménés et de chabots. Sur les 27 espèces de poissons enregistrées dans la zone du projet, aucune ne figure sur la liste des espèces en voie de disparition, menacées, ou préoccupantes de l'Annexe 1, pas plus qu'il n'est envisagé de les inscrire aux annexes 2 ou 3 de la *Loi sur les espèces en péril* du gouvernement fédéral (2014).

Quatre espèces de poissons rarement rencontrées dans la zone du projet sont désignées comme sensibles par le gouvernement de l'Alberta. Il s'agit de l'ombre arctique, de l'omble à tête plate, du meunier à grandes écailles et du *Ptychocheilus oregonensis*. Une espèce rarement rencontrée dans la zone du projet est désignée comme susceptible d'être en danger, le chabot à tête plate.

La part des poissons de grande taille (> 200 mm de longueur) dans la communauté de la zone du projet est dominée en nombre par les espèces de meuniers, le meunier rouge étant le plus nombreux de ce groupe. Le poisson-gibier est généralement moins nombreux. Le doré, la lotte de rivière, la laquaiche aux yeux d'or, le grand brochet, et le ménomini de montagnes sont les espèces dominantes en nombre de ce groupe. La part des poissons de petite taille (≤ 200 mm de longueur) dans la communauté de poissons est essentiellement constituée de représentants des groupes des ménés et des meuniers. Le méné de lac et le meunier rouge sont les espèces dominantes en nombre. Les poissons-gibier de petite taille ne sont généralement rencontrés qu'en très faible nombre. Ils peuvent inclure le doré, la lotte de rivière, le grand brochet et le ménomini de montagnes. Lors de l'échantillonnage des affluents de la rivière de la Paix, rivière Montagneuse comprise, seuls des meuniers noirs et des ménés ont été observés. On n'a enregistré que de petits nombres de chabots dans la zone du projet, le chabot visqueux étant le plus fréquent.

Structure de la population des espèces

Les poissons-gibier de la zone du projet sont majoritairement adultes. Seuls le ménomini de montagnes (des alevins, des adultes et quelques jeunes poissons de l'année) et l'omble à tête plate (essentiellement des subadultes) font exception. Contrairement aux poissons-gibier, toutes les phases de la vie des espèces non gibier sont bien représentées. La plupart des espèces de poissons dans la zone du projet frayent au printemps ou au début de l'été et connaissent de courtes périodes d'incubation des œufs. La lotte de rivière est la seule espèce à frayer en hiver (janvier ou février), mais la période d'incubation des œufs est brève également. Seules deux espèces enregistrées dans la zone du projet frayent à l'automne et connaissent une longue période d'incubation des œufs – l'omble à tête plate et le ménomini de montagnes. Cette stratégie de cycle biologique est suspectée de ne pas être appropriée pour la zone du projet à cause des charges sédimentaires défavorables de la rivière de la Paix et du manque d'eau dans les affluents, facteurs qui réduisent la probabilité d'une reproduction réussie.

Mouvements de poissons

Il existe une quantité substantielle de renseignements recueillis dans la zone du projet décrivant le mouvement de plusieurs espèces de poissons. Les renseignements présentés dans cette section reposent sur des taux de prises saisonniers, des marques récupérées, des données de radiotélémétrie et des renseignements provenant d'autres études.

Les laquaiches aux yeux d'or que l'on trouve dans la zone du projet appartiennent à une population migratrice qui passe l'hiver dans la rivière de la Paix, en aval du point de confluence de la rivière Smoky. Une partie de cette population remonte le courant jusque dans la zone du projet et au-delà pour frayer ou se nourrir. Certaines laquaiches restent en aval de la zone du projet pendant leur cycle migratoire annuel. D'autres espèces de populations dans la zone du projet sont non-migratrices. Les données de radiotélémétrie sur la lotte de rivière, le doré et le meunier rouge indiquent que la plupart des poissons n'entreprennent que des mouvements locaux, dans une section distincte de la rivière de la Paix entre le point de confluence de la rivière Smoky et la zone des Many Islands. Des schémas de mouvement saisonnier ont été rapportés, mais les distances parcourues étaient généralement courtes (< 20 km). Les données de mouvement pour le doré, la lotte de rivière et le meunier rouge, indiquent qu'au moins une partie de chacune de ces populations fraye en dehors de la zone du projet.

Pour la plupart des espèces de poissons censées se trouver dans la zone du projet, il est probable que les mouvements vers l'amont commencent en avril et prennent fin en octobre. Les mouvements vers l'aval surviennent probablement d'août à novembre. De décembre à mars, les poissons ont tendance à rester sur place.

Habitat des poissons

L'habitat des poissons de la rivière de la Paix dans la zone du projet est généralement homogène et dominé par un mésohabitat situé dans le cours d'eau. Les mésohabitats sur les rives n'offrent qu'un nombre limité d'abris aux poissons et la répartition des mésohabitats dans le cours d'eau est restreinte. Les eaux dormantes qui fournissent les zones protégées à faible courant pour les poissons, bien que présentes, ne sont pas abondantes. Les habitats en haut-fond ou dans les rapides qui pourraient potentiellement servir au frai et à l'alevinage sont principalement limités à la zone de la rivière Montagneuse à la région de Many Islands, qui sont des zones localisées avec une complexité accrue de l'habitat.

Les habitats de poissons de la rivière de la Paix sont fortement perturbés par les fluctuations quotidiennes du niveau de l'eau et souvent endommagés par la couche de glace non consolidée qui se forme chaque année. Ces effets se doivent au régime d'écoulement régulé associé au fonctionnement du barrage W.A.C. Bennett.

Les affluents de la rivière de la Paix dans la zone du projet se caractérisent par des débits variables. Les débits sont plus élevés pendant la crue printanière ou à la suite d'événements majeurs de pluie. En été et en automne, l'habitat du poisson se limite souvent à des piscines isolées sans connexion de surface à la rivière de la Paix. Les caractéristiques du chenal des affluents dans la zone du projet indiquent qu'ils subissent des événements de flux significatifs et un mouvement de charriage important. En raison de débits faibles ou négligeables, l'absence d'habitat en eau profonde capable d'abriter les poissons d'hivernage et la prévalence de substrats fins, les affluents dans la zone du projet fournissent un habitat

médiocre pour la plupart des espèces de poissons. Ils ont une valeur très limitée pour les populations de poisson gibier provenant de la rivière de la Paix; cependant, ils procurent un habitat saisonnier aux espèces des ménés et des meuniers.

La plupart des habitats nécessaires aux espèces de poissons dans la zone du projet présentent une distribution généralisée.

Effets potentiels du projet sur les poissons et leur habitat

Le développement du projet pourrait potentiellement perturber les populations de poissons et leurs habitats dans la rivière de la Paix et ses affluents. Les changements seraient associés à la phase de construction et à celle d'exploitation de l'installation. Les effets du projet pourraient se produire au sein de l'empreinte spatiale du projet et s'étendre sur une certaine distance en aval.

La retenue de la rivière par le barrage et le fonctionnement de l'installation peut entraîner des changements physiques sur l'habitat du poisson et peut modifier la température, le transport des sédiments, des nutriments et de la glace. L'exploitation de l'installation aurait pour résultat d'entraîner les poissons depuis la retenue sur le déversoir ou à travers les turbines, ce qui entraînerait la perte de poissons provenant de populations en amont et pourrait causer la mortalité des poissons lors du passage. Les déversements d'eau par le déversoir et le débit d'eau traversant les turbines peuvent entraîner des niveaux totaux élevés de gaz dissous, ce qui peut nuire aux poissons. Enfin, la présence du barrage est une obstruction physique susceptible d'entraver les mouvements des poissons en amont et en aval.

Pris individuellement ou combinés, ces effets du projet ont le potentiel de détruire ou de modifier l'habitat du poisson, de modifier la productivité aquatique et de tuer les poissons. Sans mesures d'atténuation, ces effets nuiraient aux poissons et provoqueraient un changement dans la composition, l'abondance et le développement des espèces.

5.5 Les changements pour les poissons, pour leur habitat et pour la faune au regard de la responsabilité fédérale

La section suivante décrit les effets potentiels du projet sur les poissons, sur leur habitat et sur la faune au regard de la responsabilité fédérale.

5.5.1 Les poissons et leur habitat

Comme mentionnés ci-dessus dans la section 5.4.6, les effets du projet, pris individuellement ou combinés, ont le potentiel de détruire ou de modifier l'habitat du poisson, de modifier la productivité aquatique et de tuer les poissons. Sans mesures d'atténuation, ces effets nuiraient aux poissons et provoqueraient un changement dans la composition, l'abondance et le développement des espèces.

Des mesures d'atténuation des effets du projet seront examinées, y compris l'installation et l'usage d'une passe à poissons. Des mesures d'atténuation que l'on prévoit à la fois efficaces et pratiques seront intégrées à la conception du projet.

5.5.2 Les oiseaux migrateurs

Le développement du projet se traduira par une perte d'habitat riverain à la suite des inondations issues de la création de la retenue. Environ 800 hectares d'habitats fauniques seront perdus, ce qui perturbera les populations d'oiseaux migrateurs terrestres. On peut trouver jusqu'à 166 espèces d'oiseaux dans la ZEL (Fédération des naturalistes d'Alberta, 2007), dont 132 sont protégés en vertu de la *Loi sur la convention concernant les oiseaux migrateurs*. Il y avait 79 espèces d'oiseaux identifiés lors des enquêtes initiales sur les oiseaux nicheurs en juin 2015.

L'ampleur de cette perte d'habitat et ses conséquences seront évaluées dans le cadre d'enquêtes sur les oiseaux nicheurs qui seront menées dans la zone du projet. Une évaluation sera faite des effets du projet sur les oiseaux chanteurs, y compris les espèces inscrites à la liste de la *Loi sur les espèces en péril*.

La sauvagine peut utiliser la vallée de la rivière de la Paix lors des mouvements migratoires pour sa halte au printemps et à l'automne. L'étendue de cet usage et les effets potentiels du projet seront évalués.

Les mesures d'atténuation pour cette perte d'habitat sous forme de compensation seront discutées avec l'AEP.

5.5.3 Les changements apportés à l'environnement sur les terres fédérales dans une autre province

Le projet ne devrait pas avoir de répercussions sur des terres fédérales en amont, en Colombie-Britannique, ni en aval, en Alberta ou au-delà.

5.6 Effets sur les peuples autochtones

5.6.1 Effets sur la santé

Les effets potentiels sur la santé des peuples autochtones sont en cours d'évaluation.

5.6.2 Effets sur les conditions socio-économiques

L'évaluation socio-économique du projet est en cours. De nombreux détails clés du projet restent à déterminer, et certains d'entre eux auront des conséquences significatives sur les conditions socio-économiques. On s'attend à ce que la « phase de construction » du projet dure environ 5 ans. Les avantages économiques directs, indirects et induits se feront essentiellement sentir au cours de ces 5 années de travaux, en raison de l'importance de la main-d'œuvre nécessaire à ce moment. La main-d'œuvre nécessaire à la phase d'exploitation du projet (une fois la construction terminée) sera nettement inférieure à celle de la construction. Ces chiffres (ainsi que les emplacements des campements de chantier temporaires liés aux travaux) sont encore à déterminer.

AHP s'engage à solliciter la main-d'œuvre et les services locaux (y compris autochtones) s'ils répondent aux normes de qualité et s'ils sont concurrentiels. AHP évalue la possibilité de participer à des accords de bénéfice mutuel avec des groupes autochtones significativement touchés par le projet.

5.6.3 Effets sur le patrimoine physique et culturel

Des études du patrimoine culturel sont en cours afin d'évaluer les effets possibles du projet. Les indices d'un usage contemporain de la rivière de la Paix ont été minimes, avec très peu de références à la

pêche. D'autres activités avec les groupes autochtones potentiellement touchés seront planifiées pour 2015 afin de mieux comprendre les effets potentiels. À ce jour, les activités suivantes ont servi à comprendre les effets potentiels :

- Des notifications sollicitant des commentaires;
- Des réunions avec le Chef et le Conseil;
- Des rencontres avec le personnel de consultation désigné par le groupe autochtone;
- Des consultations avec les contacts des Premières Nations désignés par l'AEP;
- Des journées portes ouvertes organisées dans les endroits désignés par le groupe autochtone;
- Des tours en bateau sur la rivière, de 15 km en aval à environ 50 km en amont du site du projet, de manière à couvrir la zone d'inondation potentielle;
- Des tours en hélicoptère au-dessus de la vallée de la rivière.

Par répercussions potentielles sur la vallée de la rivière, on entend les répercussions sur la végétation, dans les terres humides, sur la faune (aviaires et amphibiens compris) et sur le milieu aquatique (habitat du poisson compris). Les études de terrain auront lieu en 2015 et 2016 afin de comprendre l'étendue de ces effets.

À ce jour, aucun site culturel ou historique autochtone n'a été identifié dans la vallée de la rivière par les groupes autochtones des Premières Nations ou des Métis, mais la consultation est toujours en cours.

5.6.4 Effets sur l'utilisation actuelle des terres et des ressources à des fins traditionnelles

AHP continue de collaborer avec les groupes autochtones qui pourraient être touchés par le projet afin de comprendre leurs intérêts et leurs préoccupations. Parmi les préoccupations d'ordre général mises en avant à ce jour, il y a les répercussions sur les poissons, sur l'habitat (les frayères de poissons ou les tanières d'ours, par exemple), sur les passages de la faune (si la composition de la glace est touchée) et sur la stabilité des rives de la rivière. Les études de terrain sont réalisées pour comprendre les données de référence et les effets du projet. Une discussion avec les Premières Nations de Horse Lake et de Duncan a eu lieu au sujet de la participation aux études environnementales de membres des groupes autochtones.

5.6.5 Ressources historiques

Le projet proposé se trouve au sein de la vallée de la rivière de la Paix, un grand corridor de transport utilisé à la fois durant la période pré-européenne et historique, avec des expositions connues de fossiles dans le substrat rocheux de Shaftesbury et de Dunvegan. L'ensemble du projet se trouve sur des terres notées 4 ou 5 sur l'échelle de la valeur historique des ressources (HRV) en termes d'archéologie et de paléontologie. Ce potentiel sera évalué au cours des enquêtes de terrain prévues pour l'été 2015.

Archéologie

Selon une analyse géomorphologique préliminaire, il existe des possibilités de reliefs stables au sein de la vallée elle-même, susceptibles de contenir des dépôts culturels intacts, parfois profondément enfouis. Ces reliefs ont été confirmés lors de l'évaluation des répercussions sur les ressources historiques pour le projet hydroélectrique Dunvegan, qui a sélectionné les zones cibles sur la base des mêmes requêtes géomorphologiques et identifié un certain nombre de sites dans la zone d'inondation proposée. En

outre, les routes d'accès proposées traversent des zones de sédimentation potentiellement profondes étant donné leur emplacement dans la vallée et les bordures supérieures de la rivière de la Paix.

L'évaluation préliminaire à l'aide des cartes du Système national de référence cartographique (SNRC) et des images de l'ESRI montre les possibilités de reliefs bien définis, stables et élevés dans certaines zones dans toute la vallée. Le projet est situé à proximité de six sites archéologiques connus, dont quatre qui pourraient être touchés par l'inondation; parmi eux, trois sont réputés être une ressource historique hautement significative (HRV 4).

Paléontologie

Très encaissée dans la zone du projet, la rivière de la Paix est susceptible de contenir des expositions fossilifères dans les couches du Crétacé inférieur de Shaftesbury (de l'Albien au Cénomaniens) au substrat rocheux du Crétacé supérieur (Cénomaniens) de la formation de Dunvegan. Dans son ensemble, l'empreinte du projet englobe des terres avec un HRV de 5 p (paléontologie) et des parties d'au moins trois sites de fossiles contenant essentiellement des invertébrés.

La formation de Dunvegan contient d'abondants spécimens d'invertébrés dans la zone du projet, notamment des bivalves, des gastéropodes et des ammonites. On a enregistré des Ichnites ornithischiens dans la formation de Dunvegan, près du pont de Dunvegan, à environ 16 km en aval de l'ouvrage de tête du projet proposé. Tout aussi important, un assemblage euselachien de la formation de Dunvegan qui est l'assemblage le plus septentrional de ce type provenant de la voie maritime intérieure de l'Ouest. Trois des six sites où se trouvent ces fossiles sont situés entre 4 et 15 km en aval de l'ouvrage de tête du projet proposé.

6. ENGAGEMENT DU PROMOTEUR ET CONSULTATION AVEC LES GROUPES AUTOCHTONES

6.1 Groupes autochtones qui pourraient être intéressés, ou potentiellement touchés par le projet

AHP a préparé une liste de groupes autochtones susceptibles d'être intéressés ou potentiellement touchés par le projet. Ce cadrage s'est fondé sur :

- la connaissance préliminaire de l'étendue géographique des répercussions du projet proposé;
- l'examen des renseignements existants pour d'autres projets hydroélectriques proposés sur la rivière de la Paix tels que les projets de Dunvegan et du site C;
- l'étude des cartes des réserves des Premières Nations et des établissements métis situés dans la région du site du barrage proposé;
- la consultation précoce avec l'Environment and Sustainable Resource Development (ESRD) de l'Alberta, désormais l'Alberta Environment and Parks (AEP), et avec l'Aboriginal Consultation Office (ACO);
- les discussions avec des représentants de l'Agence canadienne d'évaluation environnementale;
- les discussions avec les groupes autochtones.

Les groupes autochtones des Premières Nations de Duncan et de Horse Lake estiment que le projet aura des répercussions sur leurs communautés. Ces groupes autochtones qui anticipent des bouleversements et pour lesquels une décision doit être prise sont présentés à la section 6 de la description de projet.

6.2 Activités de mobilisation ou de consultation réalisées à ce jour avec les groupes autochtones

AHP a entrepris les activités de consultation des Autochtones en mars 2013 (durant les étapes de conception du projet). AHP a rencontré des groupes autochtones, préparé une présentation préliminaire du projet et posé les bases pour une consultation future au cas où le projet irait de l'avant. Depuis lors, AHP a émis des appels répétés et a effectué des visites chez les groupes autochtones, a organisé des excursions sur la rivière et des journées portes ouvertes, a envoyé des dossiers de notification et des mises à jour du projet par courrier recommandé (ou par d'autres méthodes demandées par les groupes) et échangé plusieurs courriels.

Un plan de consultation des Autochtones, qui fournit une description détaillée de la méthodologie de consultation d'AHP, des échéanciers, des étapes et des procédures, a été approuvé par l'Aboriginal Consultation Office (ACO) en août 2015.

L'une des préoccupations exprimées par les groupes autochtones est l'effet potentiel sur le delta des rivières de la Paix et Athabasca. AHP a effectué une évaluation préliminaire des effets potentiels du projet hydroélectrique Amisk sur le delta des rivières de la Paix et Athabasca. Cette information a été partagée avec les groupes autochtones et une discussion a été engagée concernant les implications potentielles pour le delta des rivières de la Paix et Athabasca.

Certains groupes autochtones ont exprimé leur préoccupation au sujet d'un effet potentiel sur les niveaux d'eau et le débit de la rivière de la Paix. AHP a répondu en ajoutant une section « régime d'écoulement » à sa brochure de juin 2015. Cette section explique que le projet aura peu d'effet sur le débit de la rivière, car il est régulé par BC Hydro et le barrage W.A.C. Bennett.

Les autres observations et préoccupations exprimées par les groupes autochtones portent sur :

- L'effet potentiel du projet sur le delta des rivières de la Paix et Athabasca;
- L'effet potentiel du projet sur les sites importants sur le plan culturel;
- L'effet potentiel du projet pour les frayères de poissons;
- L'effet potentiel du projet pour l'habitat y compris les tanières d'ours;
- L'effet potentiel du projet sur les droits issus de traités et sur l'utilisation traditionnelle des terres;
- L'effet potentiel du projet sur le régime des glaces;
- L'effet potentiel du projet de barrage sur l'écoulement des débris en aval;
- Les effets cumulés du projet (en tenant particulièrement compte du barrage W.A.C. Bennett, du barrage de Peace Canyon et du barrage du site C récemment approuvé);
- les retombées du projet sur les Premières Nations.

AHP a répondu aux groupes autochtones en indiquant que des études de référence sur l'environnement étaient en cours pour le projet. En outre, la candidature du projet répondra à ces préoccupations.

6.3 Plan de consultation

Un calendrier proposé de mobilisation ou de consultation des autochtones a été élaboré. La consultation a commencé au printemps 2014, avec les renseignements et la notification à jour du projet. Les journées portes ouvertes et les visites du projet se sont achevées en juin 2015 et, durant l'été, des groupes autochtones ont participé à des études de référence environnementale de terrain. La poursuite des consultations, des mises à jour du projet et des journées portes ouvertes sont prévues pour l'automne et l'hiver 2015-2016.

6.4 Droits issus de traités

AHP évalue actuellement les effets du projet sur les droits issus de traités avec un certain nombre de groupes autochtones.

6.5 Chevauchement de la zone du projet avec l'utilisation traditionnelle des terres en vertu des droits issus de traités

AHP est actuellement engagée dans des consultations avec des groupes autochtones susceptibles d'être touchés. En septembre 2015, aucune information ni carte portant précisément sur l'utilisation traditionnelle des terres n'ont été fournies à l'AHP dans le cadre du projet et de ses effets potentiels. AHP mène actuellement une consultation constructive avec les Premières Nations de Duncan et de Horse Lake et cherche à comprendre l'étendue géographique de leur utilisation traditionnelle des terres et si elle se chevauche avec la zone du projet.

AHP poursuit ses discussions au sujet du projet avec les groupes autochtones susceptibles d'être touchés. À ce jour, bien que de nombreux groupes des Premières Nations et des Métis se soient constitués, une véritable consultation n'a eu lieu qu'avec les Premières Nations de Duncan et de Horse Lake. AHP s'est ouvertement engagée avec d'autres groupes autochtones et cherche activement à confirmer les répercussions néfastes sur lesquelles une consultation significative pourrait être entreprise (une fois leur lien avec le projet bien compris).

7. CONSULTATION AVEC LE PUBLIC ET LES AUTRES PARTIES (OUTRE LA CONSULTATION DES AUTOCHTONES DÉCRITE CI-DESSUS)

7.1 Principales observations et préoccupations des intervenants

Une liste des principales observations et préoccupations formulées par les intervenants lors des différentes consultations et notifications menées à ce jour est présentée dans le tableau 7-1.

Tableau 7-1 : Principales observations et préoccupations des intervenants

Observations	Réponses d'AHP
Comment le passage de bateaux se réalise-t-il?	AHP évalue actuellement les options pour le passage de bateaux. Les options envisagées comprennent une écluse, un système de portage et une combinaison de rampes de mise à l'eau.
Qu'advient-il de la faune et de son habitat le long des zones qui seront inondées avec la retenue (en amont)?	AHP comprend qu'il y aura des répercussions sur la faune et son habitat. Des études sur la faune et son habitat sont en cours afin de comprendre l'ampleur des répercussions.
Quel effet aura le projet sur le régime des glaces de la rivière de la Paix (y compris le Shaftesbury Crossing)?	Les changements potentiels au régime des glaces sont en cours d'évaluation. On prévoit une réduction de la durée totale des services de traversier et du pont de glace à Shaftesbury Crossing. AHP s'engage à dédommager les utilisateurs du Shaftesbury Crossing afin d'atténuer les effets négatifs dans la mesure où ils résultent des changements apportés au régime des glaces précipités par le projet.
Qu'advient-il des zones de loisirs en amont (Pratt's Landing, Carter's Camp et Many Islands)?	Les premières prévisions indiquent que les terrains de camping de Pratt's Landing et Carter's Camp seront touchés et auraient besoin d'être déplacés ou reconfigurés. Des options de relocalisation et de reconfiguration éventuelles sont en cours d'évaluation. À cette heure, le projet ne devrait pas nuire à la valeur récréative de la région de Many Islands. AHP est en train d'évaluer les moyens de créer des possibilités de loisirs équivalentes ou supérieures pour remplacer celles qui seront perdues en raison du projet.
Comment le Dunvegan West Wildland Park sera-t-il perturbé?	Les premiers calculs indiquent qu'environ 300 hectares du parc devront être redéfinis en raison des besoins du projet et de l'ampleur prévue de la retenue. AHP collaborera avec le gouvernement provincial

Observations	Réponses d'AHP
	afin de fournir un dédommagement pour la perte de terres du parc.
La végétation sera-t-elle retirée avant la création de la retenue?	AHP compte préserver le bois marchand et enlever la végétation sélectionnée avant la création de la retenue. Les études en cours préciseront le type et l'emplacement des programmes de gestion de la végétation.
Quelles routes et améliorations de routes sont nécessaires pour construire et accéder au site du barrage?	Un accès routier permanent des deux côtés de l'escarpement de la rivière en direction du site sera nécessaire pour la construction, l'exploitation et l'entretien du barrage. L'alignement potentiel des routes d'accès au site du barrage est en cours d'évaluation afin de déterminer la meilleure option compte tenu des caractéristiques d'escarpement de la rivière. Les interconnexions avec les routes de comté existantes et les besoins d'amélioration des conditions d'accès depuis les principaux axes en direction de la rivière seront évalués et discutés avec les autorités de transport municipales et provinciales.
Y aura-t-il perte de terrains privés et si oui, quel dédommagement peut être prévu?	Certaines terres privées seront touchées par le projet. AHP s'engage à dédommager les propriétaires terriens en fonction de l'étendue des répercussions sur chaque propriété, de façon individuelle.
Quel sera l'effet sur la température de l'eau et, par conséquent, sur les poissons?	<p>Le barrage existant de BC Hydro en amont sur la rivière de la Paix a entraîné le réchauffement de l'eau en hiver et son refroidissement en été. Ce changement est dû à la grande retenue derrière le barrage Bennett. Le changement de température et d'autres facteurs comme la charge sédimentaire et le régime d'écoulement ont conduit les espèces de poissons d'eau froide à étendre leur distribution vers l'aval et celles des eaux tempérées à être « poussées » en aval.</p> <p>On ne prévoit pas que le projet modifie substantiellement la température de l'eau de la rivière de la Paix, car la retenue n'est pas assez grande. En tant que tel, le projet ne perturbera pas la communauté de poissons de la rivière de la Paix en raison de son influence sur la température de l'eau.</p>

Observations	Réponses d'AHP
Le projet créera-t-il des problèmes d'érosion et de stabilité sur les rives de la rivière de la Paix?	<p>Les conditions géologiques rencontrées en amont dans toute la région de la retenue sont favorables en termes de stabilité, car les attributs qui ont provoqué l'érosion à grande échelle en amont et en aval n'ont pas été rencontrés le long de la zone de retenue. La retenue du bassin d'amont peut entraîner au départ une légère augmentation dans les processus de pente normale y compris l'altération atmosphérique, l'érosion et l'effondrement; cependant, ces processus ne devraient pas nuire à la stabilité du barrage. Sur le site du barrage, toutes pentes jugées instables seront stabilisées selon des méthodes géotechniques courantes comme l'utilisation de grillage, de béton projeté, de murs de soutènement, la consolidation d'étanchéité, etc. La cartographie géologique et l'étude géotechnique aideront à déterminer la meilleure méthode pour stabiliser les rives et définir les caractéristiques de conception des appuis latéraux.</p> <p>Les routes d'accès à l'ouvrage de tête seront conçues et construites de façon à gérer la stabilité de la pente et l'érosion.</p> <p>Des études supplémentaires sont entreprises afin de mieux comprendre les conséquences du projet sur l'érosion et la stabilité des rives.</p>
Le projet modifiera-t-il le débit de la rivière?	Le projet aura un effet minime sur le débit de la rivière. L'essentiel du débit est régulé par les opérations de BC Hydro sur le barrage W.A.C. Bennett. Le débit non régulé des affluents en dessous du projet du site C ne sera pas régulé par le projet.
Où ira l'électricité produite par le projet?	L'électricité produite par le projet sera fournie à l'Alberta Interconnected Electricity System par un raccordement de transport d'environ 25 km.
Quand le barrage sera-t-il terminé?	Il est prévu qu'une fois les procédures réglementaires achevées, le barrage pourrait être terminé au plus tôt en 2023 après une période de construction de 5 ans.
Quelles seront les répercussions sur les sédiments en aval et en amont du barrage?	Les répercussions potentielles sur le transport de sédiments sont en cours d'évaluation. Il est prévu que le projet réduise légèrement la quantité de sédiments transportés en aval de l'emplacement

Observations	Réponses d'AHP
	du barrage. On s'attend à ce que des dépôts sédimentaires à la limite amont de la retenue provoquent des effets de retour d'eau et qu'ils migrent vers l'amont au fil du temps.
Avec les passes à poissons et des turbines sans danger pour les poissons, quel effet aura le barrage sur le mouvement des poissons en amont et en aval du barrage?	Les options possibles de passage des poissons sont en cours d'évaluation. Une analyse préliminaire indique que le passage vers l'amont par les passes à poissons et celui vers l'aval par les meilleures turbines disponibles en matière d'innocuité pour les poissons permettraient une possible atténuation des effets directs sur les populations de poissons.

7.2 Consultation existante ou proposée

AHP reconnaît que la consultation est un processus continu. Dans ces premières étapes du projet, AHP cherche à identifier les principaux intervenants et sollicite des commentaires et des débats afin de les intégrer, autant que possible, dans la planification du projet. AHP continue de constituer la base de données des parties prenantes à ce projet.

Les activités facilitant le processus de consultation comprennent ce qui suit :

- Une première série de journées portes ouvertes a eu lieu en juin 2015 afin d'offrir aux intervenants et aux parties intéressées la possibilité de recevoir des renseignements détaillés sur le projet et de poser des questions précises aux spécialistes des différentes disciplines du projet. De plus, les participants ont pu donner leur adresse de courriel s'ils souhaitaient recevoir les futures mises à jour du projet.
- Les notifications du projet seront envoyées selon les besoins. Une à trois notifications par an sont prévues avec des mises à jour supplémentaires si un changement significatif est apporté à la planification du projet.
- Le site Web du projet a été lancé en juin 2015 : www.amiskhydro.com. Les mises à jour du projet seront régulièrement reportées sur le site Web. Le site permet de consulter les questions fréquemment posées ainsi que d'en poser de nouvelles.
- En juin 2015, la mise en service d'un numéro de téléphone (1-844-287-1529) a fourni aux parties prenantes un moyen supplémentaire pour contacter AHP directement. Les appels téléphoniques reçus sur cette ligne sont pris en considération et si une information précise est demandée, la question est envoyée au spécialiste technique approprié afin de donner une réponse rapide aux parties intéressées.
- AHP planifie actuellement des réunions au début de l'automne 2015 avec la ville et les conseils municipaux ainsi qu'une possible série de journées portes ouvertes pour le printemps 2015 après un vaste processus de notification par la poste et par courriel.

AHP poursuit ses discussions au sujet du projet avec les parties intéressées. À ce jour, AHP a répondu à chaque demande nécessitant une réponse par courriel, par téléphone, par la poste ou en personne.

7.3 Consultation avec d'autres autorités

AHP a discuté du projet avec les représentants du gouvernement de l'Alberta provenant de l'Alberta Environment and Parks et de l'Alberta Energy. D'autres autorités seront constamment consultées selon les besoins.

8. RÉFÉRENCES

- Alberta Agriculture and Forestry 2012. Types and Sources of Salts. Site Web : [http://www1.agric.gov.ab.ca/\\$Department/deptdocs.nsf/all/sag4648](http://www1.agric.gov.ab.ca/$Department/deptdocs.nsf/all/sag4648). Consulté le : 22 juin 2015.
- Alberta Agriculture and Forestry 2015. Afficheur d'information du sol de l'Alberta. Site Web : <http://www4.agric.gov.ab.ca/agrasidviewer/>. Consulté le : 18 juin 2015.
- Alberta Environment and Sustainable Resource Development (ESRD). 2010. Lignes directrices recommandées de l'utilisation du sol : Key Wildlife and Biodiversity Zones, Fish and Wildlife Division.
- Alberta Geological Survey. 2015. Carte interactive des minéraux en Alberta Site Web : <http://ags-aer.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=cfb4ed4a8d7d43a9a5ff766fb8d0aee5>. Consulté le : 18 juin 2015.
- Alberta Tourism, Parks and Recreation (ATPR). 2014. Gestion et étude des parcs, parc provincial Dunvegan West Wildland Site Web : <http://www.albertaparks.ca/dunvegan-west/park-research-management.aspx>. Consulté le : 18 mars 2014.
- BC Hydro. 2013. Site C Clean Energy Project Environmental Impact Statement. Volumes 1-5. Préparé par BC Hydro. Vancouver, Colombie-Britannique.
- M Church, 1995 : Geomorphic Response to River Flow Regulation Case Studies and Time Scales, in Regulated Rivers: Research & Management, Vol. II, 3-22.
- Church, M. 2014. The Regulation of the Peace River: A Case Study for River Management, John Wiley and Sons Ltd., Chichester, UK.
- Church, M. 2015. The Regulation of the Peace River: A Case Study for River Management. John Wiley & Sons, Ltd.
- Règlement n° 107-08 de Clear Hills 2015. Règlements et politiques. Tiré le 26 juin 2015 de <http://clearhillscounty.ab.ca/>.
- D.R. Coote et W.W. Pettapiece. 1989. Risques d'érosion par le vent, Alberta. Direction générale de la recherche, Agriculture et Agroalimentaire Canada. Ottawa, Ontario.
- Cruden, D.M., M. Ruel, et S. Thomson. 1990. Landslides along the Peace River, Alberta. Dans les actes 1, 61-68 de la 43ème Conférence canadienne de géotechnique. Société géotechnique du Canada.
- Cruden, D.M., T.R. Keegan, et S. Thomson 1993. The landslide dam on the Saddle River near Rycroft, Alberta. Revue canadienne de géotechnique.
- Environnement Canada. 2015. Données sur les normales climatiques canadiennes (1981-2010). Disponibles sur : http://climate.weather.gc.ca/climate_normals/index_f.html.
- Fédération des naturalistes de l'Alberta. (2007). The atlas of breeding birds of Alberta: A second look. Edmonton: Fédération des naturalists de l'Alberta.

- Fenton, M.M., Waters, E.J., Pawley, S.M., Atkinson, N., Utting, D.J., and McKay, K. 2013. *Géologie de surface de l'Alberta. Carte 601*. Commission de conservation des ressources énergétiques, Alberta Geological Survey. Edmonton, Alberta.
- Gouvernement du Canada. 2015. *L'Atlas du Canada – Toporama*. Site Web : <http://atlas.gc.ca/toporama/fr/index.html>. Consulté le : 22 juin 2015.
- Hermanutz, R. et R.B. Stavne. 2009. Inventory of biophysical features and off-highway vehicle trails in three parks in the Peace River Corridor. Rapport technique T-2009-003, réalisé par l'Alberta Conservation Association. Rivière de la Paix. Alberta. Canada. 39 p. + Annexes.
- Jacques Whitford Limited. 2006. Évaluation environnementale. Projet hydroélectrique Dunvegan. Réalisé pour Glacier Power Ltd. Calgary. Alberta. Projet N° ABC50541.
- Kellerhals, R. et D. Gill. 1973. Observed and Potential Downstream Effect of Large Storage Projects in Northern Canada. Actes du onzième congrès de la Commission internationale des grands barrages, Vol. 1, p 731-754.
- Knight Piésold Consulting. 2012. Peace River Bed Material and Channel Gradation Adjustments Related to Dam Construction and Operation. Projet d'énergie propre du site C, BC Hydro Préparé pour BC Hydro.
- Miller, BGN. 2000. Two landslides and their dams, Peace River lowlands, Alberta. Thèse de maîtrise, Department of Earth and Ocean Sciences, University of Alberta.
- Morgan A.J., R.C. Paulen, S.R. Slattery et C.R. Froese 2012. Geological Setting for Large Landslides at the Town of Peace River, Alberta (NTS 84C). Commission de conservation des ressources énergétiques/Alberta Geological Survey (Rapport public 2012-04).
- District municipal de Fairview N° 136 2015. Règlement sur l'utilisation des terres N° 876. Extrait du 26 juin 2015 sur le lien <http://www.mdfairview.com/bylawspolicies.aspx>.
- Comité des régions naturelles (NRC). 2006. Natural Regions and Subregions of Alberta. Compilé par D.J. Downing et W.W. Pettapiece. Gouvernement de l'Alberta. Publication N° T/852. 264 p. Site Web : http://www.tpr.alberta.ca/parks/heritageinfocentre/docs/NRSRcomplete%20May_06.pdf. Consulté en : Mai 2014.
- Pawlowicz, J.G. and Fenton, M.M. 1995. Drift Thickness of Alberta. Alberta Geological Survey, Alberta Energy and Utilities Board. Edmonton, Alberta.
- Pedocan Land Evaluation Ltd. 1993. Soil Series Information for Reclamation Planning in Alberta. Alberta Conservation and Reclamation Council. Edmonton, Alberta.
- Pettapiece, W.W. 1987. Physiographic subdivisions of Alberta. Centre de recherches sur les terres, Agriculture Canada. Ottawa, Ontario.
- Pettapiece, W.W. 1995. Land Suitability Rating System for Agricultural Crops. 1. Petites céréales de printemps Bulletin technique 1995-6E. Centre de recherches sur les terres et les ressources biologiques, Agriculture et agroalimentaire Canada, Ottawa, Ontario.

Loi sur les terres publiques, RSA 2000, c P-40

Comté de Saddle Hills. 2015. Règlement sur l'utilisation des terres N° 173-2009. Extrait de http://www.saddlehills.ab.ca/departement_services/planning_development/land_use_bylaw

Schleppe, J., H. Larratt, A. Cormano, and N. Swain. 2013. Peace River Water Use Plan GMSMON5 Peace River Productivity Monitoring, Year 1 Report, 2013. Préparé pour BC Hydro. Réalisé par Ecoscape Environmental Consultants Ltd. et Larratt Aquatic. Fichier Ecoscape N° 13-1107. Kelowna, BC.

Groupe de travail sur la classification du sol. 1998. The Canadian System of Soil Classification. Troisième édition. Direction de la recherche, Agriculture et Agroalimentaire Canada. Ottawa, Ontario.

Loi sur les espèces en péril. 2014. Section 1, 2, et 3. Disponible sur www.sararegistry.gc.ca/sar/listing/default_f.cfm.

Tajek, J. et Coote, D.R. 1993. Water Erosion Risk, Alberta. Direction de la recherche du Centre de recherches sur les terres, Agriculture et Agroalimentaire Canada. Publication 5292/B. Ottawa, Ontario.

Tera Earth and Environmental Ltd. (Tera). 2000. Survey and Assessment of Avian and Herpetological Resources for the Glacier Power Ltd. Dunvegan Hydroelectric Project. Août 2000.