



Aménagement hydroélectrique de la Péribonka

**Complément de l'étude d'impact
sur l'environnement**

Réponses aux questions du
ministère de l'Environnement du Québec

Juin 2003

Aménagement hydroélectrique de la Péribonka

Complément de l'étude d'impact sur l'environnement

Réponses aux questions du ministère de l'Environnement du Québec

**Hydro-Québec Production
Juin 2003**

Ce document complète l'étude d'impact sur l'environnement soumise, en avril 2003, aux ministères de l'Environnement et des Ressources naturelles du Québec en vue d'obtenir les autorisations nécessaires à la réalisation de l'aménagement hydroélectrique de la Péribonka, conformément à l'article 31.1 de la Loi sur la qualité de l'environnement.

Il est également transmis, à titre d'information, aux autorités fédérales responsables d'attributions déclenchant la procédure fédérale d'évaluation environnementale.

Le présent document a été réalisé par Hydro-Québec Équipement et Hydro-Québec Production en collaboration avec la direction régionale – Saguenay d'Hydro-Québec TransÉnergie et la direction – Communication d'entreprise d'Hydro-Québec.

Avant-propos

Dans le cadre de la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement, le ministère de l'Environnement du Québec a le mandat de vérifier si l'étude d'impact déposée par Hydro-Québec Production relativement à l'aménagement hydroélectrique de la Péribonka répond de façon satisfaisante à la directive ministérielle produite le 30 octobre 2001 en vertu de l'article 31.1 de la *Loi sur la qualité de l'environnement*.

Le présent document contient les réponses à une demande de renseignements complémentaires résultant de l'analyse effectuée par la Direction des évaluations environnementales du ministère de l'Environnement.

Afin de faciliter le travail des analystes, la structure du document *Questions et commentaires – Aménagement hydroélectrique de la Péribonka*, daté de mai 2003, a été conservée. On a également conservé le libellé des questions et des commentaires qui ont été soumis. Une numérotation séquentielle a toutefois été ajoutée afin de faciliter le repérage ainsi que des titres, pour que la table des matières soit plus explicite.

Chaque question ou commentaire est suivi de la réponse, de la correction ou de la précision demandée.

Table des matières

| | |
|---|-----|
| Avant-propos | iii |
| Situation du projet | iv |
| Mise en contexte..... | 1 |
| ■ Question 1 : Bilan énergétique 2001-2008..... | 1 |
| ■ Question 2 : Coût moyen du kWh pour le projet..... | 5 |
| ■ Question 3 : Potentiel restant d'économie d'énergie..... | 5 |
| ■ Question 4 : Solutions autres que l'économie d'énergie..... | 8 |
| Présentation du projet..... | 11 |
| Variantes d'aménagement étudiées..... | 11 |
| ■ Question 5 : Limites du futur réservoir..... | 11 |
| ■ Question 6 : Uniformisation de l'information sur les variantes..... | 11 |
| ■ Question 7 : Avantages et inconvénients de la centrale souterraine..... | 12 |
| ■ Question 8 : Tronçon en rive droite du chemin d'accès permanent..... | 13 |
| ■ Question 9 : Crues de référence..... | 16 |
| ■ Question 10 : Débit nominal de 210 m ³ /s pour les groupes..... | 16 |
| ■ Question 11 : Emplacement du poste élévateur et de la ligne de raccordement..... | 17 |
| ■ Question 12 : Description et emplacement du nouveau pont..... | 20 |
| ■ Question 13 : Coût de la ligne de raccordement..... | 20 |
| ■ Question 14 : Évacuateur de crues..... | 21 |
| ■ Question 15 : Chemin temporaire et chemin permanent..... | 29 |
| ■ Question 16 : Déficit en matériaux de remblai..... | 31 |
| Mesures d'urgence..... | 31 |
| ■ Question 17 : Rupture des ouvrages et plan des mesures d'urgence..... | 32 |
| ■ Question 18 : Surveillance et maintenance des ouvrages..... | 32 |
| ■ Question 19 : Plan de gestion de retenue des eaux..... | 32 |
| Participation publique..... | 33 |
| ■ Question 20 : Partenariat..... | 33 |
| ■ Question 21 : Bulletin d'information n° 1..... | 34 |
| Zones d'étude..... | 35 |
| ■ Question 22 : Frontières des zones d'étude..... | 35 |
| Géologie et géomorphologie..... | 37 |
| ■ Question 23 : Délai de stabilisation des talus de 10 à 15 ans..... | 37 |
| ■ Question 24 : Taux de recul et délai de stabilisation des pentes..... | 38 |
| ■ Question 25 : Délai de stabilisation des berges de 10 à 25 ans..... | 39 |
| ■ Question 26 : Érosion des berges, transport des matériaux et volumes érodés dans le futur réservoir..... | 40 |

| | |
|---|----|
| ■ Question 27 : Dispersion du matériel érodé, fortes crues et risques d'érosion en aval du réservoir | 42 |
| Hydraulique, hydrologie et hydrodynamique..... | 45 |
| ■ Question 28 : Profil en long de la rivière Péribonka..... | 45 |
| ■ Question 29 : Débit réservé de 110 m ³ /s pour le remplissage..... | 47 |
| ■ Question 30 : Niveaux du réservoir et variantes de remplissage | 47 |
| ■ Question 31 : Remplissage en mai sans débit réservé | 48 |
| Régime thermique et régime des glaces..... | 53 |
| ■ Question 32 : Profils longitudinaux de la figure 8-2..... | 53 |
| ■ Question 33 : Dérivation partielle de la Manouane et régime des glaces | 56 |
| ■ Question 34 : Température de l'eau et productivité..... | 57 |
| Qualité de l'eau | 59 |
| ■ Question 35 : Effets de la dérivation partielle de la Manouane | 59 |
| Végétation | 61 |
| ■ Question 36 : Création de nouveaux milieux humides | 61 |
| ■ Question 37 : Déboisement et récupération des débris ligneux | 62 |
| ■ Question 38 : Intérêt accordé au milieu terrestre et aux milieux humides..... | 63 |
| ■ Question 39 : Présentation des données forestières sur une carte..... | 64 |
| Poissons..... | 65 |
| Habitat du poisson | 65 |
| ■ Question 40 : Onze tributaires non caractérisés..... | 65 |
| ■ Question 41 : Frayères détruites ou créées par le réservoir | 66 |
| ■ Question 42 : Frayère à grand brochet au confluent de la rivière au Serpent | 73 |
| ■ Question 43 : Frayères à doré jaune..... | 73 |
| ■ Question 44 : Habitat d'alimentation et d'alevinage de l'omble de fontaine | 74 |
| ■ Question 45 : Frayère à ouananiche confirmée en amont du lac Duhamel..... | 75 |
| ■ Question 46 : Modèles de migration observés dans la Péribonka..... | 77 |
| ■ Question 47 : Perte d'une aire d'alimentation et mesures prévues | 80 |
| Remplissage du réservoir | 81 |
| ■ Question 48 : Complément d'information pour les deux variantes de débit..... | 81 |
| ■ Question 49 : Variantes de remplissage | 83 |
| ■ Question 50 : Sauvetage des poissons coincés dans de petits bassins | 84 |
| Productivité | 85 |
| ■ Question 51 : Conséquences de la création du réservoir sur le doré jaune | 85 |
| ■ Question 52 : Calculs de productivité et hypothèses sous-jacentes | 86 |
| ■ Question 53 : Information sur la lotte | 88 |
| ■ Question 54 : Production de touladi..... | 88 |
| ■ Question 55 : Capacité des nouvelles frayères..... | 91 |
| ■ Question 56 : Calculs théoriques et évolution de la productivité | 91 |
| ■ Question 57 : Données sur l'omble de fontaine des tableaux 11-5 et 11-7..... | 92 |
| ■ Question 58 : Création de hauts-fonds pour la fraie du corégone..... | 93 |

■ Question 59 : Mesures proposées pour la fraie de l'omble de fontaine 94

| | |
|--|-----|
| Mercuré | 98 |
| ■ Question 60 : Teneurs maximales et touladi | 98 |
| ■ Question 61 : Longueur moyenne et teneur en mercure de la chair des ouananiches | 100 |
| Libre circulation | 101 |
| ■ Question 62 : Conditions d'écoulement actuelles et futures en aval de la centrale | 101 |
| Oiseaux | 107 |
| ■ Question 63 : Déplacement des nids de grands hérons | 107 |
| ■ Question 64 : Autres mesures à prendre | 108 |
| ■ Question 65 : Déplacement des nids de balbuzards pêcheurs | 108 |
| Mammifères semi-aquatiques et terrestres | 109 |
| ■ Question 66 : Limites de la zone de chasse 18 ouest | 109 |
| ■ Question 67 : Capture et déplacement des colonies de castors | 110 |
| ■ Question 68 : Déboisement et déplacement des petits mammifères | 111 |
| Villégiature et récréotourisme | 115 |
| ■ Question 69 : Choix du mois d'août pour évaluer les conditions de canotage | 115 |
| ■ Question 70 : Utilisation des rampes de mise à l'eau temporaires | 116 |
| ■ Question 71 : Plans d'eau ensemencés et pêcheurs travaillant sur le chantier | 117 |
| ■ Question 72 : Variations du niveau d'eau en aval de la centrale | 119 |
| ■ Question 73 : Information des usagers du territoire pendant les travaux | 120 |
| Activités forestières | 121 |
| ■ Question 74 : Camp forestier 15 et impacts potentiels | 121 |
| Archéologie | 123 |
| ■ Question 75 : Angle de sortie de l'évacuateur et protection de deux sites archéologiques | 123 |
| ■ Question 76 : Mise en valeur des deux sites archéologiques | 123 |
| ■ Question 77 : Participation à des projets à l'extérieur de la zone touchée par les travaux | 124 |
| ■ Question 78 : Destination des artefacts découverts au moment des fouilles | 124 |
| Paysage | 127 |
| ■ Question 79 : Impossibilité de végétaliser les talus des digues | 127 |
| ■ Question 80 : Critères d'évaluation de la valeur des paysages | 127 |
| Accès au chantier et alimentation électrique | 129 |
| ■ Question 81 : Chemin d'accès à la centrale et mesures d'atténuation ou de compensation | 129 |
| Surveillance des travaux et suivi environnemental | 131 |
| ■ Question 82 : Programme de surveillance des débris ligneux | 131 |
| ■ Question 83 : Programme de suivi des teneurs en mercure | 131 |

| | |
|--|-----|
| Méthodes – Hydraulique et hydrologie | 133 |
| ■ Question 84 : Modèle de représentation des tronçons et écarts entre valeurs mesurées et simulées..... | 133 |
| ■ Question 85 : Modélisations de la zone d'influence à l'aide du modèle bidimensionnel | 133 |
| Bibliographie | 137 |

Annexes

- A Sommaire du Plan des mesures d'urgence en cas de rupture du barrage de la Péribonka – Phase d'avant-projet
- B Cartes
 - 1 Zone d'étude de la future ligne de transport
 - 2 Potentiel de reconstitution de milieux humides en bordure du réservoir projeté
 - Carte forestière A (en pochette)
 - Carte forestière B (en pochette)

Tableaux

| | |
|---|----|
| 1 Bilan énergétique d'Hydro-Québec Production 2001-2011 | 2 |
| 2 Programme du Plan global en efficacité énergétique 2003-2006 | 6 |
| 3 Caractéristiques des variantes du nouveau pont du chemin forestier R0251..... | 20 |
| 4 Débits évacués chaque semaine au barrage des Passes-Dangereuses entre 1962 et 1999 | 23 |
| 5 Niveaux d'eau pour les débits moyens de mai et de novembre..... | 48 |
| 6 Reproduction du tableau 1 du rapport sectoriel 2001-2002 sur le milieu aquatique | 67 |
| 7 Reproduction du tableau Annexe 2 du rapport sectoriel 2001-2002 sur le milieu aquatique | 69 |
| 8 Reproduction du tableau 4 du rapport sectoriel 2001-2002 sur le milieu aquatique | 70 |
| 9 Reproduction du tableau 43 du rapport sectoriel 2001-2002 sur le milieu aquatique | 72 |
| 10 Reproduction du tableau 20 du rapport sectoriel 2001-2002 sur le milieu aquatique | 78 |
| 11 Reproduction du tableau 34 du rapport sectoriel 2001-2002 sur le milieu aquatique | 87 |
| 12 Reproduction du tableau Annexe 12.1 du rapport sectoriel 2001-2002 sur le milieu aquatique..... | 96 |
| 13 Reproduction du tableau Annexe 12.5 du rapport sectoriel 2001-2002 sur le milieu aquatique..... | 97 |

| | | |
|----|---|----|
| 14 | Reproduction du tableau 38 du rapport sectoriel 2001-2002 sur le milieu aquatique | 99 |
|----|---|----|

Figures

| | | |
|----|--|-----|
| 1 | Prix moyen de l'électricité par État et par province (2000) | 3 |
| 2 | Sections transversales du chemin d'accès permanent en rive gauche | 14 |
| 3 | Emplacement des chemins d'accès souterrains | 15 |
| 4 | Coupes transversales des chemins d'accès sur le batardeau et le barrage | 30 |
| 5 | Bathymétrie du confluent des rivières Manouane et Péribonka | 44 |
| 6 | Profil en long de la rivière Péribonka | 46 |
| 7 | Sections transversales de la rivière Péribonka | 50 |
| 8 | Profil longitudinal de la température de l'eau en rivière avant et après l'aménagement (avril 2001 – septembre 2001) | 54 |
| 9 | Profil longitudinal de la température de l'eau en rivière avant et après l'aménagement (octobre 2001 – mars 2002) | 55 |
| 10 | Îles à la hauteur du PK 187 | 94 |
| 11 | Zones d'isovitesses avant aménagement – Vue d'ensemble | 102 |
| 12 | Zones d'isovitesses avant aménagement – Détail | 103 |
| 13 | Zones d'isovitesses après aménagement – Avec deux groupes en fonction | 104 |
| 14 | Zones d'isovitesses après aménagement – Avec trois groupes en fonction | 105 |
| 15 | Zone de chasse 18 | 110 |

Mise en contexte

■ Question 1 : Bilan énergétique 2001-2008

Le tableau 1.1 de cette section résume le bilan énergétique 2001-2008 d'Hydro-Québec Production. Afin de présenter un portrait plus complet de la situation future en termes d'offre et de demande en hydroélectricité et des projections que l'on peut raisonnablement faire dans ce domaine, l'initiateur devra fournir les informations suivantes :

- ajouter une dernière année de prévisions après 2008 qui correspondrait à la mise en service de la dérivation Rupert et de la centrale EM-1A en incluant l'augmentation de production des centrales existantes sur le cours de la rivière La Grande qui bénéficieront de cette dérivation ;
- ajouter, en plus des ventes hors Québec par contrat à long terme, le total des ventes incluant le marché « spot » en TWh ainsi que les prévisions de ces dernières pour les années 2006 et 2008 ;
- ajouter le prix de vente moyen du MWh pour chacune des catégories sous la rubrique « ventes engagées » en y ajoutant le prix moyen payé par les acheteurs pour les ventes d'électricité demandée au point précédent ;
- ajouter le nombre de MWh importé et le coût moyen payé pour ces derniers pour toutes les années retenues au tableau 1.1 ;
- expliquer à quoi correspond la ligne « Autres obligations et pertes électriques ».

Réponse

Année supplémentaire au bilan énergétique d'Hydro-Québec Production

Dans le tableau 1 du présent document, qui reproduit le tableau 1-1 de l'étude d'impact sur l'environnement, on a ajouté le poste *Projets à l'étude et en cours d'autorisation* à la rubrique *Capacité de production*. On a également ajouté les données pour l'année 2011, première année complète pendant laquelle la totalité de la production d'énergie de ces projets pourrait s'ajouter à la capacité globale du parc d'Hydro-Québec Production.

Tableau 1 : Bilan énergétique d'Hydro-Québec Production 2001-2011

| | 2001 (TWh) | 2006 (TWh) | 2008 (TWh) | 2011 (TWh) |
|---|------------------|---------------|---------------|---------------|
| Capacité de production | | | | |
| Parc de production et achats à long terme actuels | 186 | 186 | 186 | 186 |
| Réceptions selon entente | 2 | — | — | — |
| Sainte-Marguerite-3 | — | 3 | 3 | 3 |
| Autres projets engagés (Toulustouc, Mercier, etc.) | — | 4 | 7 | 7 |
| Projets à l'étude et en cours d'autorisation | — | — | 1 | 12 |
| Production totale | 188 | 193 | 197 | 208 |
| Ventes engagées | | | | |
| Ventes au Québec – électricité patrimoniale | 154 ^a | 165 | 165 | 165 |
| Ventes au Québec – appel d'offres Hydro-Québec Distribution | — | — | 5 | 5 |
| Ventes hors Québec – contrats à long terme et engagements | 7 | 2 | 2 | 2 |
| Autres obligations et pertes électriques | 19 | 19 | 20 | 20 |
| Engagements totaux | 180 | 186 | 192 | 192 |
| Capacité pour ventes additionnelles | 8 | 7 | 5 | 16 |
| a. Valeur correspondant à des températures réelles, qui étaient en deçà des normales saisonnières. À des températures saisonnières normales, les ventes seraient plus élevées de 0,4 TWh. | | | | |

Total des ventes hors Québec

Le rapport annuel d'Hydro-Québec pour l'année 2001 indique que les ventes d'électricité hors Québec ont totalisé 42,8 TWh au cours de cette même année. Ce chiffre comprend les ventes réalisées en vertu des contrats à long terme et des transactions de courtage d'énergie (marché *spot*) sur les marchés américains ; ces dernières comptent pour 32,2 TWh.

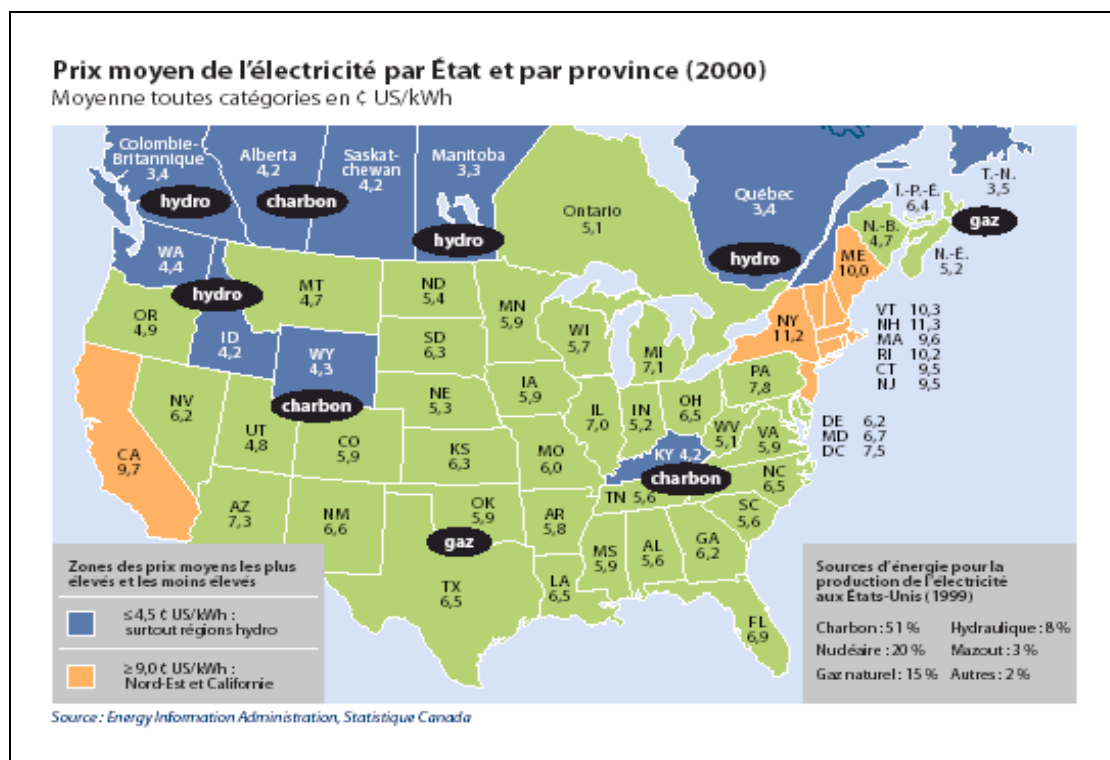
Les transactions de courtage d'énergie ne peuvent être intégrées au bilan énergétique étant donné que l'énergie vendue en vertu de ces transactions ne provient pas en totalité du parc d'Hydro-Québec Production. En effet, bien que les transactions de courtage d'énergie puissent se faire à partir de la capacité pour ventes additionnelles indiquée au tableau 1, elles peuvent également s'effectuer dans le cadre d'achat d'électricité à des fins de stockage pour revente, tout comme il peut s'agir de transactions d'achat et de vente d'électricité à l'intérieur des marchés américains et, depuis mai 2002, du marché ontarien.

Les transactions de courtage d'énergie se font dans le marché déréglementé, où les producteurs se font concurrence. Les données qui orientent ces transactions sont extrêmement variables. Au nombre des facteurs influençant l'évolution de ce marché

on peut citer, entre autres, le prix des combustibles, la volatilité des prix des combustibles, qui sont eux-mêmes déréglementés, l'hydraulité, l'entretien et les pannes des centrales ainsi que les restrictions de transit sur les réseaux de transport ou la pleine utilisation de ceux-ci par des concurrents. De plus, la variabilité de ces facteurs peut, dans certains cas, être fonction de l'intérêt que peut présenter un marché au cours de certaines périodes, lequel intérêt peut même varier de façon marquée d'heure en heure. Par exemple, en pleine canicule, le constat de l'indisponibilité de centrales susceptibles de desservir une zone géographique attire de nouveaux concurrents et change les conditions d'approvisionnement en électricité du marché.

Il faut également souligner qu'il existe d'importants écarts de prix de l'électricité entre les différentes régions du continent. La figure 1 met en évidence les grandes disparités du prix de l'électricité et permet de mieux apprécier la situation dans la zone limitrophe du Québec.

Figure 1 : Prix moyen de l'électricité par État et par province (2000)



Prix de vente moyen pour chaque catégorie

Le prix de vente à Hydro-Québec Distribution pour l'électricité patrimoniale est fixé à 2,79 ¢/kWh.

Hydro-Québec Distribution a lancé, en février 2002, un appel d'offres en vue d'acheter, à compter de 2007, 1 200 MW de puissance, dont une partie en base. Elle a indiqué, le 4 octobre 2002, que le coût moyen de cet approvisionnement serait de 6 ¢/kWh et que 600 MW seraient fournis par Hydro-Québec Production.

Quant aux ventes hors Québec, le rapport annuel fait état de revenus de 3,12 milliards de dollars sur des ventes totales de 42,8 TWh en 2001, soit un prix de vente moyen de 7,29 ¢/kWh. Il s'agit de ventes en vertu de contrats et d'engagements à long terme ainsi que de transactions de courtage d'énergie. Les ventes à court terme ont représenté 90 % des ventes hors Québec en 2001. Pour des raisons commerciales, on ne peut rendre publics les prix de vente en vertu des contrats et engagements à long terme.

Énergie importée et coût moyen payé

Les statistiques de l'Office national de l'énergie indiquent que les importations d'électricité en provenance des États-Unis se sont élevées à près de 3,4 TWh en 2001, à un prix moyen de 4,01 ¢/kWh. Le prix d'achat dans le cadre des transactions de courtage d'énergie, qui ont représenté 32,2 TWh pour la même période, ne peut être rendu public pour des raisons commerciales. De la même façon qu'on ne peut prévoir, dans un marché déréglementé, les quantités et les prix de vente à moyen et à long terme dans le cadre des transactions de courtage d'énergie, on ne peut établir le prix à moyen et à long terme des importations et des achats pour revente.

Autres obligations et pertes électriques

Les autres obligations correspondent à des livraisons d'électricité qu'Hydro-Québec Production effectue en vertu d'ententes intervenues avec des réseaux voisins québécois.

Les pertes électriques sont définies comme étant les pertes qui surviennent depuis les alternateurs des centrales jusqu'aux points de livraison à la clientèle. De façon plus concrète, il s'agit de l'électricité consommée par les services auxiliaires des centrales, des pertes des transformateurs ainsi que des pertes des lignes de transport et de distribution.

■ Question 2 : Coût moyen du kWh pour le projet

Dans la mesure du possible, l'initiateur complétera la section 1.3 (Description du projet) en indiquant le coût moyen du kWh pour ce projet.

Réponse

Le coût unitaire de ce projet se situe entre 5 et 6 ¢/kWh. Ce coût unitaire est fonction de différents éléments sujets à variation. Il peut s'agir, par exemple, d'imprévus sur le plan géotechnique ou qui surviennent pendant la réalisation des travaux.

■ Question 3 : Potentiel restant d'économie d'énergie

Il est également requis de compléter cette section avec une discussion sur le potentiel restant d'économie d'énergie compte tenu des efforts déjà consentis dans le passé à ce sujet.

Réponse

Au cours des années 1990, Hydro-Québec a consacré plus de 300 M\$ à des programmes d'économies d'énergie. Ces efforts et ceux de ses clients et partenaires ont permis de réaliser des économies annuelles de 2,5 TWh, soit l'équivalent de la consommation de 120 000 résidences.

Hydro-Québec Distribution a déposé à la Régie de l'énergie, en novembre 2002, une nouvelle version de son *Plan global en efficacité énergétique* (PGEÉ). La décision rendue par la Régie le 5 juin 2003 encourage Hydro-Québec Distribution à aller de l'avant avec son PGEÉ et approuve le budget demandé pour 2003, soit 14,9 M\$.

Hydro-Québec Distribution a élaboré le PGEÉ en considérant les résultats des programmes passés, les économies tendanciennes que l'on prévoyait pour la décennie 1990, celles qui sont attendues à l'horizon 2006, la mise à jour récente du potentiel technicoéconomique des économies d'énergie et le rythme auquel les différents marchés peuvent accueillir les changements proposés.

Le PGEÉ prévoit, d'ici 2006, des investissements totaux de 234 M\$, dont 109 M\$ de la part d'Hydro-Québec Distribution, 113 M\$ de la part des clients et 12 M\$ de la part de l'Agence d'efficacité énergétique du Québec (AEE).

L'objectif du PGEÉ est d'implanter, d'ici la fin 2006, les mesures d'économies d'énergie qui vont réduire de 750 GWh la demande annuelle d'électricité. Ces économies seraient faites principalement par la clientèle résidentielle (300 GWh),

mais aussi les petits clients commerciaux (tarif G), les clients institutionnels et industriels (tarifs G et M) (270 GWh) ainsi que les grandes entreprises (180 GWh).

Le succès du PGEÉ est tributaire du rythme d'implantation des programmes, de la participation des clients et de l'adhésion des partenaires. Bien qu'il soit ambitieux, son objectif est réaliste. Par exemple, pour l'atteindre, on doit obtenir d'ici 2006 la participation de 750 000 résidences, soit une famille québécoise sur quatre.

Sur le plan technicoéconomique, le potentiel des économies d'énergie sur un horizon de cinq ans est évalué à 8,5 TWh. L'objectif du PGEÉ est d'atteindre 9 % de ce potentiel à l'horizon de 2006. Il est important de noter que plusieurs des mesures proposées lors de l'évaluation du potentiel technicoéconomique ne sont rentables que si elles sont réalisées dans le cadre de travaux ou de remplacements d'équipements devant être effectués de toute façon. Pour ces mesures, il faut donc respecter le rythme naturel d'implantation.

Bien que le PGEÉ ne couvre que l'horizon 2003-2006, Hydro-Québec Distribution a effectué, en supposant les mêmes niveaux d'appui financier, un exercice qui consiste à prolonger plusieurs de ces programmes au-delà de 2006. Cet exercice a montré que le PGEÉ réduirait la demande de 1 450 GWh en 2009 et de 1 850 GWh en 2012.

Le PGEÉ comporte seize programmes, dont trois consistent à appuyer financièrement des programmes de l'Agence d'efficacité énergétique du Québec (voir le tableau 2).

Tableau 2 : Programme du Plan global en efficacité énergétique 2003-2006

| Marché | Nombre de programmes | Objectif fin 2006 (GWh) | Programme ou activité |
|---------------------------------------|----------------------|-------------------------|---|
| Secteur résidentiel | 8 | 300 | Diagnostic résidentiel Thermostats marché existant Thermostats nouvelles constructions Minuteriers de piscine Novoclimat avec l'AEÉ Inspection Plus avec l'AEÉ Ménages à budget modeste avec l'AEÉ Habitations à loyer modique |
| Secteurs commercial et institutionnel | 4 | 200 | Diagnostic petits bâtiments tarif G Initiatives énergétiques bâtiments aux tarifs G, M et L Éclairage public Bâtiments Hydro-Québec |
| Petites et moyennes industries | 2 | 70 | Information Petite et moyenne industrie (PMI) Initiatives énergétiques PMI |

| | | | |
|--------------------|---|-----|--|
| Grandes industries | 2 | 180 | Démonstration et sensibilisation grandes industries Initiatives procédés grandes industries |
|--------------------|---|-----|--|

■ Question 4 : Solutions autres que l'économie d'énergie

Finalement, la section 1.6 portant sur les solutions de rechange au projet devra également aborder les points suivants :

- l'achat d'électricité auprès d'autres fournisseurs (filières thermique, éolienne, etc.) ;
- le suréquipement de centrales existantes ;
- la quantification des rejets atmosphériques évités par la réalisation de ce projet hydroélectrique ;
- la comparaison du nombre d'emplois créés pendant la période de construction et d'exploitation de la centrale Péribonka avec une centrale thermique de puissance équivalente.

Réponse

Achats d'électricité auprès d'autres fournisseurs

Pour Hydro-Québec Production, l'achat d'énergie auprès de fournisseurs actifs sur le marché du courtage n'est pas une solution envisagée à moyen et à long terme. Le développement du potentiel hydroélectrique du Québec est privilégié.

Pour sa part, Hydro-Québec Distribution devra s'approvisionner en électricité pour desservir sa clientèle lorsque les besoins dépasseront les 165 TWh qui lui sont garantis par Hydro-Québec Production en vertu du contrat patrimonial. Dans ce but, elle a récemment lancé trois appels d'offres, dont deux visent spécifiquement des filières de production autres que l'hydroélectricité.

Le premier appel d'offres a été lancé en février 2002 en vue d'acheter, à compter de 2007, 1 200 MW de puissance, dont une partie en base. Une moitié sera fournie par Hydro-Québec Production et l'autre partie sera livrée par un producteur privé qui aménagera, à cette fin, une centrale de cogénération au gaz naturel.

Les deux autres appels d'offres ont été lancés en 2003. L'un porte sur l'achat d'électricité produite à partir de la biomasse. Hydro-Québec Distribution vise une puissance annuelle garantie de 100 MW mise en service au plus tard en octobre 2008. L'autre appel d'offres porte sur l'achat d'électricité provenant de la filière éolienne. La puissance installée serait de 200 MW en décembre 2006 et progresserait graduellement au fil des années pour atteindre 1 000 MW en décembre 2012.

Suréquipement de centrales

Le suréquipement de centrales existantes ne constitue pas une solution de rechange proprement dite, puisque de tels projets ne procurent que des gains de puissance. Pour qu'ils puissent constituer une solution de rechange, il faudrait les jumeler à d'autres projets qui viendraient augmenter la production d'énergie en vue d'obtenir l'équivalent du projet d'aménagement hydroélectrique de la Péribonka. Des projets de suréquipement (ou de rééquipement) qui permettent l'optimisation de l'exploitation de centrales existantes sont occasionnellement réalisés dans le cadre de réfections de centrales.

Rejets atmosphériques évités

Si on présume que la solution de rechange au projet d'aménagement hydroélectrique de la Péribonka serait une centrale thermique typique à cycle combiné, on évite des rejets atmosphériques équivalant à la consommation annuelle d'environ 400 millions de mètres cubes de gaz naturel. De tels rejets correspondent à environ 0,8 million de tonnes de CO₂ par année, soit environ 0,9 % des émissions de l'ensemble du Québec.

Comparaison touchant les emplois

Le nombre d'emplois créés au Québec pendant la période de construction de l'aménagement hydroélectrique de la Péribonka, y compris les emplois créés dans le cadre de la fabrication des équipements et de l'appareillage principaux, est estimé à environ 3 600 années-personnes. Pour un projet de centrale à cycle combiné de puissance équivalente, le nombre d'emplois créés au Québec serait inférieur à 1 950 années-personnes. L'exploitation de l'aménagement hydroélectrique nécessiterait annuellement environ 25 personnes comparativement à 35 personnes pour la centrale thermique.

Présentation du projet

Variantes d'aménagement étudiées

■ **Question 5 : Limites du futur réservoir**

L'initiateur mentionne, à la section 2.1.2, que le réservoir qui serait créé selon la variante de réalisation du PK 151,8 ne toucherait que la rivière Péribonka. Cependant, si on se fie aux différentes figures jointes au document et illustrant le futur réservoir selon cette variante, il serait plus juste de dire que le réservoir touchera également une partie de la rivière au Serpent et du ruisseau Paule. L'initiateur devra corriger son texte en ce sens.

Réponse

La première phrase du cinquième paragraphe de la section 2.1.2 est remplacée par le texte qui suit : « En ce qui concerne le milieu humain, les répercussions sur la navigation de plaisance et le canotage toucheraient la rivière Péribonka et le tronçon de 1,5 km situé immédiatement en aval de la première chute de la rivière au Serpent. Le reste du tronçon ennoyé de la rivière au Serpent (du PK 1,5 au PK 6,3) n'est pas utilisé par les canoteurs à cause des dangers liés à la présence de nombreux rapides. »

■ **Question 6 : Uniformisation de l'information sur les variantes**

Une uniformisation doit être faite entre le texte de la section 2.1.5 et le tableau 2.1 qui présente les variantes étudiées. En effet, certains chiffres cités pour la puissance, la production énergétique et le coût du projet de la variante du PK 151,8 ne concordent pas avec les informations mentionnées aux sections 1.3 et 2.4 et au tableau 2.2. Une révision du tableau 2.1 est à faire et l'initiateur devra y ajouter les facteurs d'utilisation permettant d'établir la production moyenne d'énergie en fonction de la puissance installée.

Réponse

Le tableau 2-1 et le texte de la section 2.1.5 de l'étude d'impact présentent les résultats d'une étude qui a été réalisée, en premier lieu, pour comparer sur une même base les variantes d'aménagement. Cette étude comparative a permis de déterminer

celle qui présentait le meilleur rapport entre la production annuelle moyenne d'énergie et le coût de réalisation, tout en étant techniquement réalisable et acceptable du point de vue de l'environnement.

Tel qu'il est indiqué à la section 2.1.6 de l'étude d'impact, des analyses détaillées ont ensuite été réalisées sur la variante retenue, soit celle du PK 151,8. Les données des sections 1.3 et 2.4 ainsi que les données du tableau 2-2 sont donc nécessairement différentes de celles provenant de la comparaison des variantes (tableau 2-1 de l'étude d'impact).

En ce qui concerne les facteurs d'utilisation des variantes, ils sont présentés ci-dessous :

- variante du PK 148,0 : 64 %
- variante du PK 151,8 : 58 %
- variante du PK 154,8 : 65 %
- variante du PK 176,5 : 51 %

■ Question 7 : Avantages et inconvénients de la centrale souterraine

La section 2.2 fait état de la variante retenue. L'initiateur indique que la disponibilité de relevés topogéologiques additionnels a mené à l'adoption d'une centrale souterraine en lieu et place d'une centrale en surface. Ce choix devra être étayé par la présentation des avantages et des inconvénients de la centrale souterraine par rapport à une centrale de surface.

Réponse

Les résultats des relevés géologiques de 2002, les exercices de conception et la prise en compte des méthodes de construction de la centrale de surface ont amené Hydro-Québec à examiner plus en détail la conception d'une centrale souterraine et à réaliser une comparaison des deux types de centrales sur les plans technique, économique et environnemental.

Cette comparaison a montré que les coûts et les délais de réalisation sont sensiblement les mêmes pour les deux variantes. La comparaison des conceptions et des méthodes a toutefois amené Hydro-Québec à retenir la centrale souterraine, pour les raisons suivantes :

- L'excavation et la construction de la centrale souterraine se fera à l'abri d'un bouchon de roche plutôt qu'en aval d'un batardeau et d'une coupure étanche inclinée, ce qui est jugé plus sécuritaire.

- On évite l'excavation d'une falaise importante immédiatement à l'amont de la centrale. En effet, ces falaises ont tendance à créer d'importants problèmes de percolation, de glace, de stabilité et d'entretien.
- La centrale souterraine permet de confiner dans le rocher les pressions d'eau dans la partie amont de la colline rocheuse, ce qui est jugé plus sûr.
- Les volumes d'excavation de roche et de matériaux meubles (sable du canal de fuite) sont moindres.
- Les volumes de béton sont moindres.
- Le canal de fuite est plus petit et sa construction nécessite moins de travaux.
- L'impact sur le paysage est nettement moindre.

■ **Question 8 : Tronçon en rive droite du chemin d'accès permanent**

Comme un chemin permanent en rive droite de la rivière Manouane est nécessaire pour accéder à cette centrale, l'initiateur devra présenter les sections en coupe des chaînages 3+400, 3+500 et 3+750 en complément de la planche 2.6. De plus, une vue agrandie et en coupe des chemins souterrains et des aires de virage prévues pour les camions seront présentées.

Réponse

Les sections transversales pour les chaînages 3+400, 3+500 et 3+750 sont présentées à la figure 2 et les chemins d'accès souterrains, à la figure 3. La section des galeries est de 9 m de hauteur sur 12 m de largeur.

Figure 2 : Sections transversales du chemin d'accès permanent en rive gauche

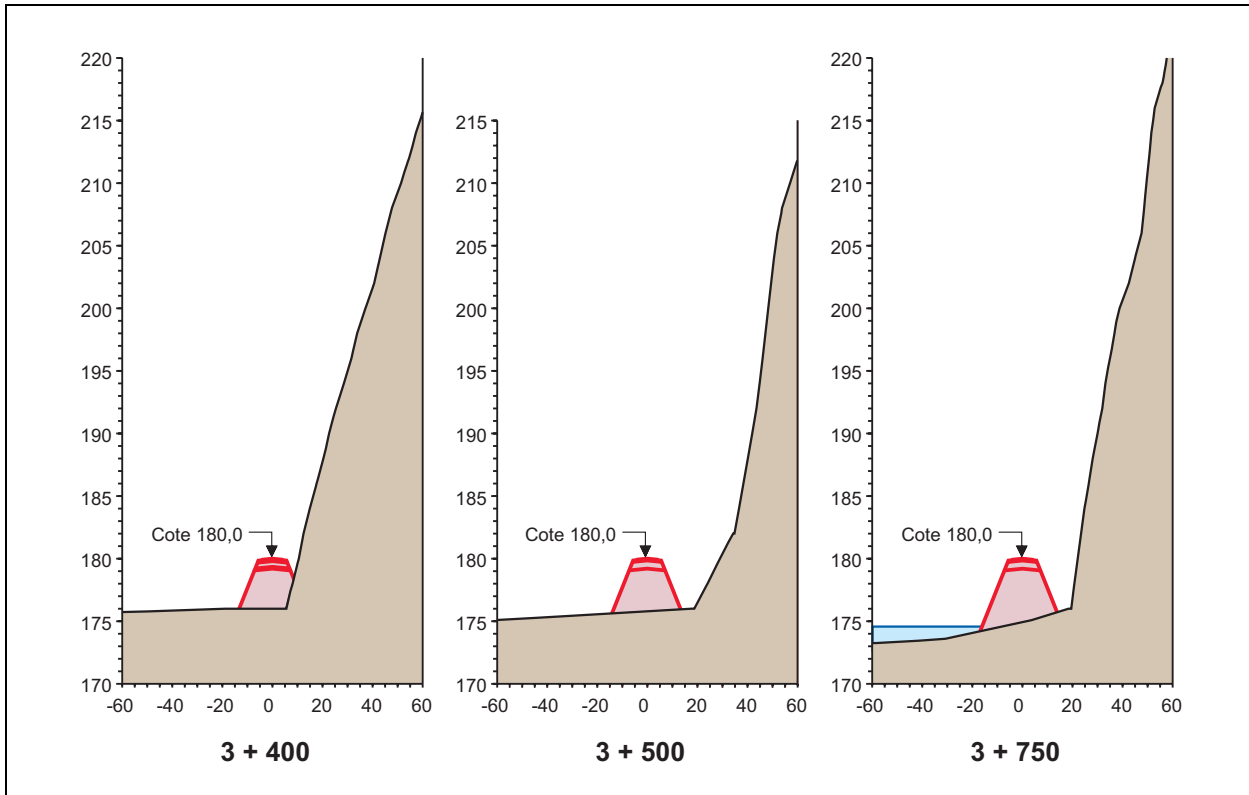
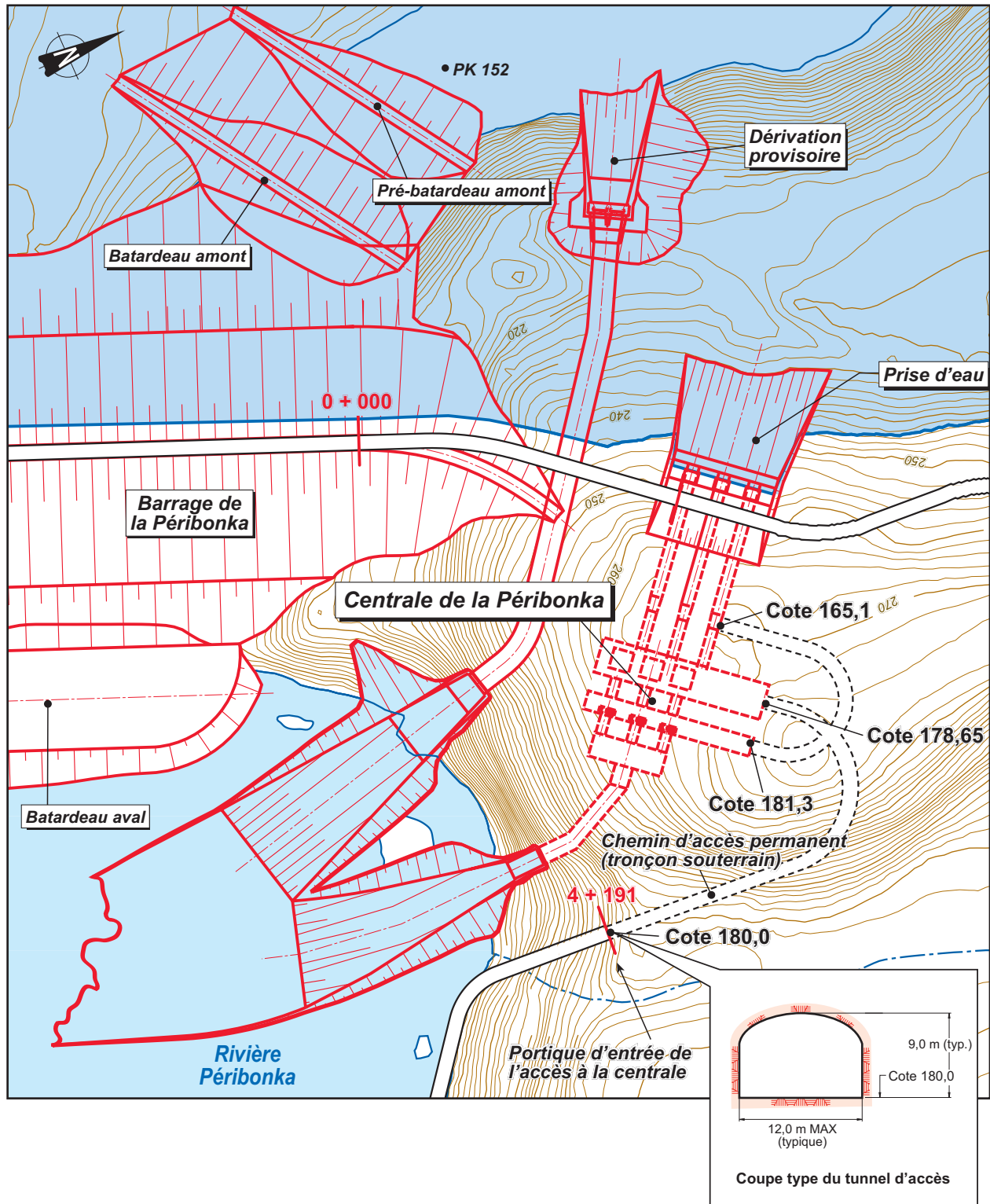


Figure 3 : Emplacement des chemins d'accès souterrains



■ Question 9 : Crues de référence

Aux sections 2.2.2 et 2.2.6, l'initiateur indique que des crues printanières de récurrence de 40 et 50 ans ont été retenues dans la conception du canal de dérivation provisoire ainsi que pour le dégagement du pont relocalisé au PK 180,9. L'initiateur devra expliquer ces choix de récurrence et préciser, dans le cas du pont, à quoi correspond ce débit de crue.

Réponse

Parmi les nombreux critères de conception hydraulique utilisés pour les dérivations provisoires, il en est un qui stipule que le débit de conception ne doit pas présenter un risque de dépassement supérieur à 5 %. Vu que la période de construction du barrage s'étirera sur 2 ans, on a retenu la crue de printemps — plus importante que la crue d'été-automne — à récurrence de 40 ans (1 : 40) pour le dimensionnement de la galerie de dérivation provisoire, ce qui correspond à un débit de 2 262 m³/s.

La crue de conception pour le pont sur la rivière Péribonka (PK 180,9) a été choisie en tenant compte des données suivantes :

- le pont enjambrera le futur réservoir, dont le niveau maximal d'exploitation sera de 244,2 m ;
- le débouché libre sous le pont a été fixé à 1,5 m, conformément au chapitre 4 du document *Modalités d'intervention dans le milieu forestier du gouvernement du Québec*.

■ Question 10 : Débit nominal de 210 m³/s pour les groupes

À la section 2.2.4, on indique que chaque turbine aura un débit nominal par groupe de 210 m³/s. L'initiateur devra exposer les contraintes techniques et économiques qui ont conduit à ce choix.

Réponse

Le débit d'équipement a été choisi de façon que la nouvelle centrale s'insère harmonieusement entre la centrale de la Chute-des-Passes et la centrale de la Chute-du-Diable. En effet, le débit d'équipement de 630 m³/s correspond au débit d'équipement de la centrale de la Chute-des-Passes (570 m³/s) auquel s'ajoute le débit correspondant approximativement aux apports intermédiaires de novembre (60 m³/s). Les débits de la Péribonka à la centrale de la Chute-des-Passes et à la hauteur de la centrale projetée sont présentés respectivement aux tableaux 7-1 et 7-3 de l'étude d'impact sur l'environnement.

Le débit d'équipement retenu permettra d'exploiter la centrale projetée au fil de l'eau, et la production de cette dernière sera arrimée à celle de la centrale de la Chute-des-Passes. Le mode d'exploitation des centrales d'Alcan demeurera inchangé.

Un débit d'équipement de 735 m³/s a aussi été considéré pour la centrale projetée. Selon ce scénario, le gain annuel d'énergie serait faible (environ 44 GWh), les équipements de production seraient plus onéreux, le marnage du réservoir projeté devrait être augmenté pour s'assurer que la centrale puisse produire à son maximum aux moments voulus et, enfin, des modifications devraient être apportées à la gestion des centrales d'Alcan pour s'assurer que les variations de niveau du réservoir de la Chute du Diable demeurent à l'intérieur des limites actuelles. Tous ces facteurs ont permis de conclure que le débit d'équipement de 735 m³/s présentait moins d'intérêt que celui retenu.

Quant aux caractéristiques des groupes turbines-alternateurs, les trois groupes de 210 m³/s assurent la flexibilité qui est nécessaire pour l'exploitation et l'entretien de la centrale projetée. Ils permettent notamment d'harmoniser la gestion de la nouvelle centrale avec la gestion de la centrale de la Chute-des-Passes, en amont, qui compte cinq groupes.

■ **Question 11 : Emplacement du poste élévateur et de la ligne de raccordement**

La section 2.2.5 présente brièvement le poste de transformation et la ligne de transport. En complément d'information, l'initiateur devra indiquer sur carte les zones d'études envisagées pour la ligne permanente à 161 kV de près de 120 km qui raccordera la centrale au réseau de TransÉnergie et il devra présenter les alternatives d'emplacement du poste élévateur permanent près de la centrale. L'initiateur devra indiquer si d'autres alternatives de raccordement à la ligne existante sont possibles.

Réponse

La zone d'étude pour la ligne à 161 kV qui raccordera la centrale au réseau de transport est présentée à la carte 1, *Zone d'étude de la future ligne de transport* (voir l'annexe B). Elle couvre les deux rives de la Péribonka et s'étend du site de la future centrale jusqu'à la partie du réseau à 161 kV de TransÉnergie à laquelle cette dernière sera raccordée.

Poste de transformation

En ce qui a trait à l'emplacement du futur poste élévateur, TransÉnergie étudie trois variantes. Cette étude doit déterminer, sur une base technicoéconomique, l'emplacement et certaines caractéristiques des transformateurs de puissance et du poste de sectionnement. La centrale souterraine étant située à environ 90 m de la surface, les

transformateurs et le poste de sectionnement peuvent être aménagés en caverne ou en surface.

Variante 1 : Transformateurs de puissance en surface et poste isolé dans l'air en surface

Les alternateurs sont reliés aux transformateurs de puissance par des barres blindées à 13,8 kV isolées dans l'air. Ces barres blindées sont installées dans trois puits de barres vers la surface. Deux des puits servent également à la ventilation alors que le troisième sert à la ventilation et fait office de sortie de secours. Les puits de barre aboutissent dans un bâtiment de ventilation. Un poste standard comprenant les transformateurs de puissance et l'appareillage de sectionnement est accolé aux puits de ventilation. Les transformateurs sont refroidis à l'air.

Variante 2 : Transformateurs de puissance en caverne avec poste de sectionnement isolé dans l'air en surface

Les alternateurs sont reliés aux transformateurs de puissance par des barres blindées à 13,8 kV isolées dans l'air. Les transformateurs de puissance refroidis à l'eau sont installés dans la galerie de la grue portique aval de la centrale. Des câbles de puissance à 161 kV de type sec relient les transformateurs de puissance à un bâtiment de ventilation construit en surface. Les câbles sont installés dans trois puits de câbles. Ces puits servent également à la ventilation, et l'un d'eux fait également office de sortie de secours. Un poste standard est construit à une centaine de mètres du bâtiment de ventilation, sur un terrain plat. Des massifs de conduits relient les puits de câbles du bâtiment de ventilation au poste de sectionnement.

Variante 3 : Transformateurs de puissance en caverne avec poste de sectionnement isolé au SF₆ en caverne

Les alternateurs sont reliés aux transformateurs de puissance par des barres blindées à 13,8 kV isolées dans l'air. Les transformateurs de puissance refroidis à l'eau et le poste à 161 kV isolé au SF₆ sont installés dans la caverne de la grue portique aval de la centrale. Le poste comprend trois travées de transformateurs de puissance, deux travées de lignes et deux travées d'attaches. Les deux travées de lignes sont reliées à des câbles de puissance à 161 kV de type sec. Ces câbles rejoignent la surface en passant par deux puits de câbles qui abritent également des conduits de ventilation tandis qu'un troisième puits sert à la ventilation et fait office de sortie de secours. Ces puits aboutissent dans le bâtiment de ventilation. Un massif de conduits relie les puits de câbles du bâtiment de ventilation aux départs de lignes, qui sont situés à une centaine de mètres du bâtiment de ventilation.

Ligne de raccordement

Quant à l'intégration de la production de la centrale projetée au réseau d'Hydro-Québec, TransÉnergie a étudié quatre variantes de raccordement. La variante 4 a été retenue pour des raisons technicoéconomiques.

Variante 1 : Intégration au réseau à 345 kV d'Alcan par le poste de la centrale de la Chute-des-Passes

Une nouvelle ligne à 345 kV relie la future centrale à la centrale de la Chute-des-Passes (Alcan). La puissance est ensuite acheminée au poste Delisle (Alcan) par les deux lignes existantes à 345 kV du réseau d'Alcan.

Variante 2 : Intégration au réseau à 161 kV par le poste du Saguenay

Une ligne biterne à 161 kV avec compensation série relie la future centrale au poste du Saguenay à 735-161 kV. Cette variante nécessite une traversée de la rivière Saguenay.

Variante 3 : Intégration au réseau à 230 kV par le poste du Saguenay

Une ligne monoterne à 230 kV relie la future centrale au poste du Saguenay à 735-161 kV. Cette variante nécessite une traversée de la rivière Saguenay et un poste de transformation à 230-161 kV.

Variante 4 : Intégration au réseau à 161 kV dans la région de Saint-Ambroise

Une ligne biterne à 161 kV avec compensation série relie la future centrale au réseau à 161 kV de TransÉnergie qui alimente la charge du Saguenay. L'intégration se fait par le poste de Saint-Ambroise ou à proximité de celui-ci.

■ Question 12 : Description et emplacement du nouveau pont

À la section 2.2.6, on indique qu'un nouveau pont franchissant la rivière Péribonka sera construit au km 180,9. L'initiateur devra justifier le choix de l'emplacement, présenter les variantes analysées s'il y a lieu et décrire sommairement cet ouvrage.

Réponse

On a examiné quatre emplacements possibles pour le nouveau pont du chemin forestier R0251. Le pont actuel enjambe la rivière Péribonka au PK 180,7. Il s'agit des variantes du PK 180,9, du PK 183,1, du PK 183,18 et PK 185,9. Le tableau 3 présente les caractéristiques principales de chacune de ces variantes.

Tableau 3 : Caractéristiques des variantes du nouveau pont du chemin forestier R0251

| Paramètre évalué | Variante du PK 180,9 | Variante du PK 183,1 | Variante du PK 183,18 | Variante du PK 185,9 |
|---------------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|
| Longueur de la route (m) | 1 191 | 2 526 | 2 687 | 5 910 |
| Longueur du pont (m) | 83 | 95 | 95 | 123 |
| Déboisement (ha) | 3,5 | 6,3 | 6,3 | 16,8 |
| Déblais (m ³) | 18 700 | 156 500 | 80 200 | 249 000 |
| Emprunt (m ³) | 115 000 | 91 000 | 82 000 | 20 000 |
| Granulats (t.m.) | 21 650 | 44 700 | 46 800 | 111 850 |
| Coût (M\$) | 4,38 | 5,58 | 4,96 | 6,94 |

L'examen de ce tableau permet de constater que les quantités et le coût ont tendance à augmenter au fur et à mesure que l'on se déplace vers l'amont. La variante la plus en aval a donc été retenue, parce que c'est la plus économique et que c'est celle qui cause le moins d'impacts environnementaux (déboisement, déblai ou remblai, traversée de cours d'eau). Cette variante permet également de raccourcir le chemin R0251 de 700 m et d'augmenter le rayon de courbure au voisinage du pont.

■ Question 13 : Coût de la ligne de raccordement

Bien qu'une étude détaillée sur la ligne de transport sera présentée ultérieurement, l'initiateur devra présenter dès maintenant une estimation sommaire du coût de raccordement au réseau de transport d'électricité et de la compensation en impédance sur le réseau de TransÉnergie.

Réponse

Le coût du raccordement au réseau de la future centrale est estimé à 200 M\$ (de réalisation). Seule la ligne de raccordement proprement dite à 161 kV est compensée en impédance et le coût de cette compensation est évalué à 3 ou 4 % du coût total du raccordement. Aucun ajout de compensation en impédance n'est nécessaire sur le réseau de transport principal.

■ Question 14 : Évacuateur de crues

Au tableau 2.2, il est indiqué que l'évacuateur de crues transitera un débit moyen de 15,8 m³/s et on apprend à la section 7.3.1 que, selon les données hydrologiques dont nous disposons, il serait en fonction une année sur deux, au moins une fois par an. L'initiateur complètera l'information sur cette structure en indiquant à quelle période de l'année ces déversements auraient lieu et pendant combien de temps.

Réponse

Le tableau 4 donne les résultats simulés sur une base hebdomadaire, pour la période allant de 1962 à 1999 (38 ans). L'examen de ces données et des valeurs minimales, maximales et moyennes permet de faire les constats suivants :

- Le débit moyen évacué pendant cette période, sur une base hebdomadaire, est de 17,56 m³/s.
- Le débit minimal est de 0 m³/s et le débit maximal, de 1 504 m³/s.
- La période la plus importante d'évacuation est comprise entre la semaine du 5 mars et celle du 16 avril. Les débits hebdomadaires évacués varient de 0 à 182 m³/s pour une moyenne de 66 m³/s, et la durée d'évacuation varie de moins d'une semaine à huit semaines. On a des évacuations 36 années sur 38.
- La seconde période, moins importante, s'étire de la semaine du 30 avril à celle du 18 juin. Durant cette période, la moyenne hebdomadaire des débits évacués varie de 10 à 57 m³/s, et le maximum atteint est de 1 504 m³/s dans la semaine du 21 mai. On a des évacuations 23 années sur 38. Les durées d'évacuation varient de moins d'une semaine à un maximum de huit semaines.
- La dernière période, beaucoup moins nettement délimitée et moins importante, commence dans la semaine du 24 septembre et se termine dans celle du 12 novembre. La moyenne hebdomadaire des débits déversés varie de 7 à 31 m³/s avec un maximum de 576 m³/s. Les durées varient de moins d'une semaine à quatre semaines. Il y a évacuation 13 années sur 38.
- De la semaine du 26 novembre à celle du 28 février, et du 2 au 16 juillet, les évacuations sont nulles ou accidentelles.

- Le reste du temps, du 23 juillet au 17 septembre, les évacuations sont sporadiques et de faible importance (durées de moins d'une semaine à quatre semaines, débit maximal inférieur à 362 m³/s, 6 années sur 38).

Tableau 4 : Débits évacués chaque semaine au barrage des Passes-Dangereuses entre 1962 et 1999

| Année | Semaine du 01-01 (m³/s) | Semaine du 01-08 (m³/s) | Semaine du 01-15 (m³/s) | Semaine du 01-22 (m³/s) | Semaine du 01-29 (m³/s) | Semaine du 02-05 (m³/s) | Semaine du 02-12 (m³/s) | Semaine du 02-19 (m³/s) | Semaine du 02-26 (m³/s) |
|---------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 1962 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1963 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1964 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1965 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1966 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1967 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1968 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1969 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1970 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1971 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1972 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1973 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1974 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1975 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1976 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1977 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1978 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1979 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1980 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1981 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1982 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1983 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1984 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1985 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1986 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1987 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1988 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1989 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1990 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1991 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1992 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1993 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1994 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1995 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1996 | 10,16 | 0,09 | 0,09 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1997 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1998 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1999 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Minimum | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Moyenne | 0,27 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Maximum | 10,16 | 0,09 | 0,09 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

Tableau 6 : Débits évacués chaque semaine au barrage des Passes-Dangereuses entre 1962 et 1999 (suite)

| Année | Semaine du 03-05 (m³/s) | Semaine du 03-12 (m³/s) | Semaine du 03-19 (m³/s) | Semaine du 03-26 (m³/s) | Semaine du 04-02 (m³/s) | Semaine du 04-09 (m³/s) | Semaine du 04-16 (m³/s) | Semaine du 04-23 (m³/s) | Semaine du 04-30 (m³/s) |
|---------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 1962 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1963 | 94,63 | 52,47 | 39,44 | 40,45 | 51,55 | 32,40 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1964 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 17,85 | 60,45 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1965 | 58,55 | 58,52 | 58,48 | 132,76 | 133,73 | 47,46 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1966 | 119,72 | 133,77 | 135,80 | 47,50 | 22,85 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1967 | 97,62 | 114,69 | 132,75 | 137,77 | 134,74 | 117,68 | 92,61 | 37,42 | 0,00 |
| 1968 | 103,65 | 108,66 | 117,73 | 64,52 | 8,75 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1969 | 96,64 | 100,65 | 97,66 | 80,58 | 83,56 | 80,60 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1970 | 83,60 | 104,66 | 109,70 | 109,67 | 125,70 | 118,76 | 69,52 | 0,00 | 0,00 |
| 1971 | 89,68 | 76,55 | 32,41 | 56,48 | 74,59 | 86,57 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1972 | 121,76 | 117,73 | 130,79 | 116,72 | 126,73 | 27,41 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1973 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1974 | 41,47 | 63,53 | 38,44 | 48,47 | 6,46 | 63,53 | 15,84 | 0,00 | 0,00 |
| 1975 | 86,61 | 77,57 | 90,65 | 33,40 | 49,43 | 76,53 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1976 | 0,00 | 27,38 | 0,00 | 0,00 | 33,19 | 62,81 | 57,74 | 97,19 | 4,45 |
| 1977 | 66,53 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 5,53 | 0,00 | 0,00 |
| 1978 | 104,63 | 107,66 | 112,70 | 99,68 | 93,58 | 94,59 | 28,44 | 0,00 | 0,00 |
| 1979 | 65,52 | 32,42 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 162,9 |
| 1980 | 101,65 | 103,67 | 106,68 | 107,68 | 39,43 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 7,77 |
| 1981 | 0,00 | 0,00 | 23,46 | 12,40 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1982 | 0,00 | 0,00 | 0,73 | 0,00 | 7,77 | 51,48 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1983 | 104,67 | 95,63 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 44,49 | 0,00 | 0,00 | 104,2 |
| 1984 | 67,56 | 20,39 | 68,57 | 21,41 | 53,51 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 16,84 |
| 1985 | 18,85 | 75,56 | 90,62 | 80,58 | 0,00 | 95,63 | 103,66 | 0,00 | 0,00 |
| 1986 | 61,52 | 51,49 | 70,55 | 36,43 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1987 | 160,84 | 151,81 | 141,78 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 48,97 | 44,67 |
| 1988 | 43,46 | 0,00 | 29,41 | 2,78 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1989 | 146,82 | 134,78 | 142,81 | 134,77 | 1,77 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1990 | 110,68 | 113,69 | 15,81 | 64,51 | 101,65 | 37,42 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1991 | 63,52 | 51,48 | 75,56 | 54,50 | 30,42 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1992 | 98,66 | 6,80 | 46,48 | 125,76 | 59,53 | 89,63 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1993 | 145,80 | 123,72 | 116,69 | 107,66 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1994 | 162,87 | 159,85 | 158,85 | 137,77 | 60,50 | 101,65 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1995 | 179,95 | 176,95 | 155,88 | 169,92 | 159,88 | 137,81 | 13,47 | 0,00 | 0,00 |
| 1996 | 173,93 | 181,95 | 174,92 | 157,86 | 125,74 | 36,44 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1997 | 168,88 | 171,89 | 167,88 | 163,86 | 104,66 | 124,73 | 76,58 | 0,00 | 0,00 |
| 1998 | 64,53 | 89,62 | 105,67 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 3,18 |
| 1999 | 154,88 | 139,83 | 83,63 | 110,72 | 55,54 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Minimum | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Moyenne | 85,78 | 79,62 | 75,59 | 65,12 | 47,52 | 40,20 | 12,19 | 4,83 | 9,05 |
| Maximum | 179,95 | 181,95 | 174,92 | 169,92 | 159,88 | 137,81 | 103,66 | 97,19 | 162,9 |

Tableau 6 : Débits évacués chaque semaine au barrage des Passes-Dangereuses entre 1962 et 1999 (suite)

| Année | Semaine du 05-07 (m³/s) | Semaine du 05-14 (m³/s) | Semaine du 05-21 (m³/s) | Semaine du 05-28 (m³/s) | Semaine du 06-04 (m³/s) | Semaine du 06-11 (m³/s) | Semaine du 06-18 (m³/s) | Semaine du 06-25 (m³/s) | Semaine du 07-02 (m³/s) |
|---------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 1962 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1963 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1964 | 183,64 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1965 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1966 | 0,00 | 0,00 | 108,24 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1967 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1968 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1969 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1970 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1971 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1972 | 0,00 | 0,00 | 48,06 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1973 | 164,13 | 31,75 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1974 | 0,00 | 15,89 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 457,37 | 125,14 | 0,00 | 0,00 |
| 1975 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1976 | 125,98 | 630,96 | 1504,30 | 781,76 | 286,99 | 68,24 | 36,27 | 0,00 | 0,00 |
| 1977 | 0,00 | 16,01 | 146,25 | 0,00 | 0,00 | 30,91 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1978 | 52,03 | 80,20 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1979 | 53,64 | 33,77 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 800,24 | 711,73 | 118,16 | 0,00 |
| 1980 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1981 | 60,00 | 270,16 | 0,00 | 0,00 | 244,07 | 378,96 | 5,84 | 0,00 | 0,00 |
| 1982 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1983 | 58,60 | 8,92 | 1,73 | 147,40 | 432,51 | 448,98 | 241,73 | 0,00 | 0,00 |
| 1984 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1985 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1986 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1987 | 67,98 | 7,77 | 111,96 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1988 | 74,96 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1989 | 0,00 | 74,13 | 19,42 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1990 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1991 | 40,95 | 1,46 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1992 | 0,00 | 118,27 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1993 | 60,75 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1994 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1995 | 0,00 | 60,20 | 38,96 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1996 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1997 | 0,00 | 0,00 | 1,90 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1998 | 24,81 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1999 | 224,26 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Minimum | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Moyenne | 31,36 | 35,51 | 52,13 | 24,45 | 25,36 | 57,49 | 29,49 | 3,11 | 0,00 |
| Maximum | 224,26 | 630,96 | 1504,30 | 781,76 | 432,51 | 800,24 | 711,73 | 118,16 | 0,00 |

Tableau 6 : Débits évacués chaque semaine au barrage des Passes-Dangereuses entre 1962 et 1999 (suite)

| Année | Semaine du 07-09 (m ³ /s) | Semaine du 07-16 (m ³ /s) | Semaine du 07-23 (m ³ /s) | Semaine du 07-30 (m ³ /s) | Semaine du 08-06 (m ³ /s) | Semaine du 08-13 (m ³ /s) | Semaine du 08-20 (m ³ /s) | Semaine du 08-27 (m ³ /s) | Semaine du 09-03 (m ³ /s) |
|---------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 1962 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1963 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1964 | 0,00 | 0,00 | 271,83 | 0,00 | 0,00 | 193,81 | 260,83 | 0,00 | 0,00 |
| 1965 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 361,40 | 34,57 | 0,00 | 0,00 | 86,12 |
| 1966 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1967 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1968 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1969 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1970 | 0,00 | 0,00 | 353,76 | 117,22 | 91,92 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1971 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1972 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1973 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1974 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1975 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1976 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1977 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 17,63 | 97,18 | 159,1 |
| 1978 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1979 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 153,46 | 331,11 | 193,37 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1980 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 105,36 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1981 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1982 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1983 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1984 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1985 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1986 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1987 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1988 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1989 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1990 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1991 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1992 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1993 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 78,92 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 98,11 |
| 1994 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1995 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1996 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1997 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1998 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1999 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Minimum | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Moyenne | 0,00 | 0,00 | 16,46 | 9,20 | 20,64 | 13,87 | 7,33 | 2,56 | 9,04 |
| Maximum | 0,00 | 0,00 | 353,76 | 153,46 | 361,40 | 193,81 | 260,83 | 97,18 | 159,1 |

Tableau 6 : Débits évacués chaque semaine au barrage des Passes-Dangereuses entre 1962 et 1999 (suite)

| Année | Semaine du 09-10 (m³/s) | Semaine du 09-17 (m³/s) | Semaine du 09-24 (m³/s) | Semaine du 10-01 (m³/s) | Semaine du 10-08 (m³/s) | Semaine du 10-15 (m³/s) | Semaine du 10-22 (m³/s) | Semaine du 10-29 (m³/s) | Semaine du 11-05 (m³/s) |
|---------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 1962 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1963 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1964 | 0,00 | 0,00 | 192,43 | 261,72 | 83,92 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1965 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 14,78 | 104,53 | 0,00 | 0,00 |
| 1966 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 100,13 | 171,73 | 524,00 | 105,42 | 0,00 | 360,9 |
| 1967 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 99,64 | 5,38 | 232,5 |
| 1968 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1969 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1970 | 0,00 | 0,00 | 92,15 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1971 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1972 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1973 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 301,55 | 35,39 | 0,00 | 0,00 |
| 1974 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1975 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1976 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 92,42 | 37,94 | 0,00 | 23,30 |
| 1977 | 98,03 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1978 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1979 | 160,60 | 320,13 | 0,00 | 0,00 | 311,24 | 0,00 | 0,00 | 170,35 | 0,00 |
| 1980 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 141,37 | 44,85 | 69,08 | 0,00 | 0,00 |
| 1981 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1982 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1983 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 42,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1984 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1985 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1986 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1987 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1988 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1989 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1990 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1991 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1992 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1993 | 99,28 | 162,60 | 0,00 | 0,69 | 0,00 | 0,00 | 81,39 | 0,00 | 0,00 |
| 1994 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1995 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1996 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1997 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 3,83 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1998 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1999 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 66,59 | 261,70 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 576,0 |
| Minimum | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Moyenne | 9,42 | 12,70 | 7,49 | 11,29 | 26,73 | 25,73 | 14,04 | 4,62 | 31,39 |
| Maximum | 160,60 | 320,13 | 192,43 | 261,72 | 311,24 | 524,00 | 105,42 | 170,35 | 576,0 |

Tableau 6 : Débits évacués chaque semaine au barrage des Passes-Dangereuses entre 1962 et 1999 (suite)

| Année | Semaine du 11-12 (m³/s) | Semaine du 11-19 (m³/s) | Semaine du 11-26 (m³/s) | Semaine du 12-03 (m³/s) | Semaine du 12-10 (m³/s) | Semaine du 12-17 (m³/s) | Semaine du 12-24 (m³/s) | Moyenne (m³/s) |
|----------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|----------------|
| 1962 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1963 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 5,98 |
| 1964 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 29,36 |
| 1965 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 20,98 |
| 1966 | 195,57 | 0,00 | 0,00 | 63,73 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 40,18 |
| 1967 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 23,13 |
| 1968 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 7,76 |
| 1969 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 10,38 |
| 1970 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 26,47 |
| 1971 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 8,01 |
| 1972 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 13,25 |
| 1973 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 10,25 |
| 1974 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 16,85 |
| 1975 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 7,97 |
| 1976 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 74,44 |
| 1977 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 12,26 |
| 1978 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 14,88 |
| 1979 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 69,59 |
| 1980 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 15,91 |
| 1981 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 19,13 |
| 1982 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,15 |
| 1983 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 33,29 |
| 1984 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 4,77 |
| 1985 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 8,94 |
| 1986 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 4,23 |
| 1987 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 14,15 |
| 1988 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 2,90 |
| 1989 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 12,59 |
| 1990 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 8,53 |
| 1991 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 6,11 |
| 1992 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 10,48 |
| 1993 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 20,68 |
| 1994 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 15,03 |
| 1995 | 35,82 | 34,66 | 0,00 | 0,00 | 45,40 | 0,00 | 3,15 | 23,31 |
| 1996 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 7,18 | 16,70 |
| 1997 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 18,93 |
| 1998 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 5,53 |
| 1999 | 44,72 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 17,23 | 33,37 |
| Minimum | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | — |
| Moyenne | 7,27 | 0,91 | 0,00 | 1,68 | 1,19 | 0,00 | 0,73 | 17,56 |
| Maximum | 195,57 | 34,66 | 0,00 | 63,73 | 45,40 | 0,00 | 17,23 | — |

■ Question 15 : Chemin temporaire et chemin permanent

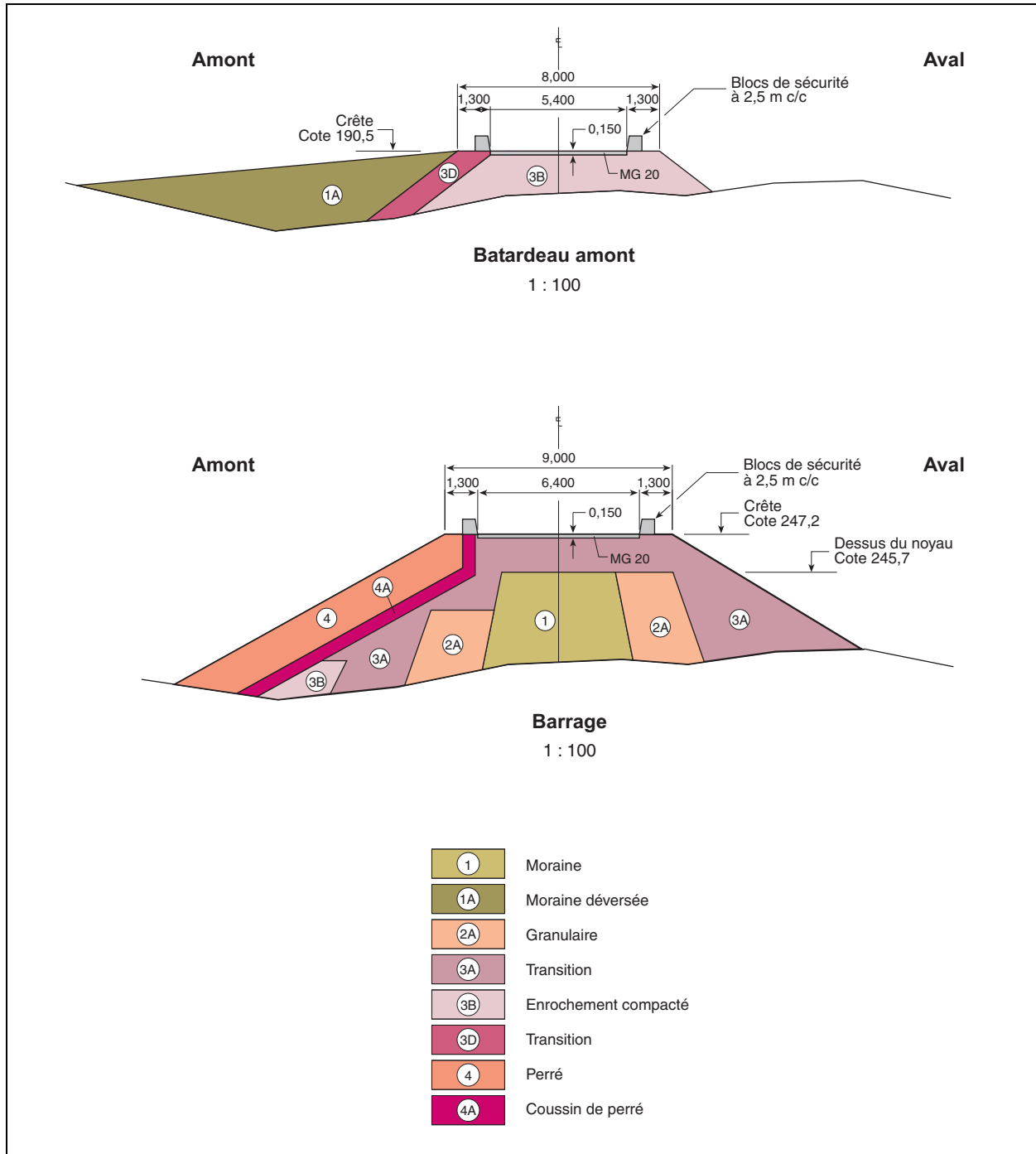
Les accès temporaires au chantier sont présentés à la section 2.3.1. L'initiateur devra présenter le chemin emprunté temporairement pour accéder au batardeau ainsi qu'une vue en coupe du chemin sur ce batardeau et du chemin permanent sur le barrage.

Réponse

Le batardeau amont sera accessible à partir des deux rives, et un chemin temporaire sera construit à son sommet (190,5 m). En rive droite, un chemin temporaire de construction reliera le chemin permanent (variante du lac Stella) à l'extrémité droite de ce batardeau, alors qu'en rive gauche le batardeau sera accessible par un chemin temporaire qui passera à l'aval du portail amont de la dérivation provisoire et à l'amont de la prise d'eau.

Les chemins implantés sur le sommet du batardeau amont (temporaire) et sur le barrage (permanent) seront constitués d'une couche de roulement en MG-20 épaisse de 150 mm, bordée de part et d'autre de blocs de béton de sécurité espacés de 2,5 m et disposés à 1,3 m du rebord des parements amont et aval de ces ouvrages. Les blocs de béton sont reliés entre eux par des câbles d'acier afin de créer une glissière de sécurité. Sur le barrage, la voie de roulement aura 6,4 m de largeur (crête large de 9,0 m) alors qu'elle sera large de 5,4 m sur le batardeau amont (crête large de 8,0 m, voir la figure 4).

Figure 4 : Coupes transversales des chemins d'accès sur le batardeau et le barrage



■ Question 16 : Déficit en matériaux de remblai

À la lecture de la section 2.3.5, on remarque qu'un déficit en sable, gravier et roc est anticipé. Il est indiqué en fin de section que d'autres sources de matériel pourraient se trouver en bordure du réservoir et qu'il pourrait y avoir élargissement des routes à construire pour augmenter la quantité d'enrochement disponible. Si, malgré ces nouveaux approvisionnements, on reste un déficit à combler, l'initiateur devra expliquer quels sont les scénarios envisagés pour palier à ce manque.

Réponse

La comparaison des tableaux 2-4 et 2-5 de l'étude d'impact sur l'environnement montre que les besoins en till pour le barrage et les digues seront largement comblés. Le tableau 2-5 présente les volumes assurés de sable et gravier. Les volumes potentiels utilisés pour définir les volumes assurés sont le double de ces valeurs, le facteur de sécurité appliqué étant de 2.

De plus, d'importants dépôts de sable et gravier ont été repérés en rive gauche de la rivière au Serpent et des accumulations notables sont également présentes au voisinage du canal de fuite de l'évacuateur de crues. Des investigations sont prévues à ces endroits en 2003. La disponibilité du sable et gravier ne devrait donc pas poser de problème. Les dépôts H et L5 devraient, de plus, pouvoir fournir les volumes nécessaires de sable à béton.

Les besoins en sable et gravier ou en sable à béton pourront, au pire, être comblés avec des matériaux concassés et traités à partir de l'enrochement provenant des ouvrages ou des carrières. L'enrochement manquant pourra, pour sa part, provenir de carrières d'appoint ou de surexcavations le long de certains chemins. Nous n'anticipons donc pas de manque à ce niveau et les investigations de 2003 permettront de nous en assurer.

Mesures d'urgence

En réponse aux questions 17, 18 et 19, ci-dessous, on trouvera, à l'annexe A du présent document, le rapport *Sommaire du Plan d'urgence des mesures d'urgence en cas de rupture du barrage de la Péribonka – Phase d'avant-projet*.

Ce rapport présente, pour la phase exploitation, une analyse des risques d'accident technologiques et une estimation des conséquences majeures en cas de rupture d'ouvrage, une description résumée des programmes de maintenance et de surveillance des ouvrages ainsi qu'un plan préliminaire des mesures d'urgence.

Pendant la construction, un plan d'urgence temporaire sera également élaboré. Ce plan présentera les risques pour la sécurité des personnes et des biens, décrira les mesures prévues pour protéger la population et l'environnement si un accident se produit et fournira les coordonnées des responsables présents sur les lieux. Le déroulement des communications en cas de situation d'urgence sera conforme au schéma de la planche 2-8 de l'étude d'impact.

■ **Question 17 : Rupture des ouvrages et plan des mesures d'urgence**

Afin de compléter cette section en conformité avec les demandes faites dans la directive d'étude d'impact, l'initiateur devra procéder à l'analyse des risques d'accidents technologiques concernant son projet et rendre compte des conséquences sur les utilisateurs du territoire. De plus, un plan de mesures d'urgence, même préliminaire, doit pouvoir refléter le cycle de la sécurité civile dans une approche globale de prévention, préparation, intervention et rétablissement. En ce sens, l'initiateur devra fournir un plan préliminaire qui inclut les éléments énoncés au paragraphe 5.3 de la directive d'étude d'impact. Selon ce dernier, l'initiateur doit identifier et localiser les zones susceptibles d'être submergées en cas de rupture, de même que les populations, les biens et les services risquant d'être affectés.

■ **Question 18 : Surveillance et maintenance des ouvrages**

L'initiateur devra également fournir une description des programmes de surveillance et de maintenance des ouvrages en précisant notamment les installations de sécurité et les mesures de contrôle.

■ **Question 19 : Plan de gestion de retenue des eaux**

Même si le plan de gestion de retenue des eaux n'est pas exigible avant la mise en exploitation du barrage, l'initiateur devra déposer ce dernier dans un délai qui permettra d'en apprécier le contenu, notamment l'interrelation de ce réseau de barrages implantés tout au long de la rivière Péribonka. Toutefois, afin de compléter l'étude d'impact, l'initiateur devra présenter les renseignements relatifs à la présence de ce nouveau barrage et son influence en cas de rupture ou d'une crue maximale probable, tant en amont qu'en aval.

Participation publique

■ Question 20 : Partenariat

Il est mentionné à la section 3.5 que les négociations pour un partenariat entre les MRC concernées et Hydro-Québec se poursuivent. Afin de compléter cette section, l'initiateur devra indiquer si les pistes de négociation tendent vers un modèle de partenariat comparable à celui déjà développé pour les projets de dérivation des rivières Portneuf, Sault aux Cochons et Manouane. De plus, il devra faire le point sur l'état d'avancement de ces négociations et présenter ses prévisions sur la date de conclusion d'une telle entente.

Réponse

La formule de partenariat sous forme de société en commandite a été utilisée avec les MRC pour les projets de dérivation partielle de la rivière du Sault aux Cochons, de la rivière Portneuf et de la rivière Manouane (dits projets de la Betsiamites) et pour les projets de petites centrales hydroélectriques des Sept-Chutes et de la Chute-Bell.

Dans le cadre du projet d'aménagement hydroélectrique de la Tournestouc, une autre formule de partenariat, de type fonds de développement, a été négociée avec la MRC de Manicouagan. Cette formule a été reprise et a mené à une entente de partenariat avec la MRC du Haut-Saint-Maurice dans le cadre des projets des futures centrales de Chute-Allard et des Rapides-des-Cœurs.

C'est également la formule de type fonds de développement qui a été retenue pour le partenariat avec les MRC dans le cadre du projet d'aménagement hydroélectrique de la Péribonka. Des discussions et des négociations ont présentement cours en vue de parvenir à une entente dans les meilleurs délais.

■ Question 21 : Bulletin d'information n° 1

L'initiateur de projet mentionne à la section 3.1.1 qu'il a remis une copie du bulletin d'information n° 1 à toutes les personnes présentes lors de différentes rencontres qui ont eu lieu dans le cadre de la présentation du projet aux gens du milieu. L'initiateur devra préciser le contenu de ce bulletin d'information.

Réponse

Le bulletin d'information n° 1 (novembre 2001) présentait le cadre de réalisation des études de l'aménagement hydroélectrique de la Péribonka. Le bulletin décrivait brièvement les objectifs et la justification du projet ainsi que les principales composantes de l'aménagement hydroélectrique. On y trouve aussi la description des secteurs de la zone d'étude de même que les caractéristiques du milieu. Une attention particulière est portée au secteur du futur réservoir. Les mécanismes qui permettent la participation du milieu d'accueil y sont aussi présentés, de même que les principales répercussions prévues ainsi que le calendrier des grandes étapes menant à la mise en service des ouvrages.

Zones d'étude

■ Question 22 : Frontières des zones d'étude

À la section 5.2, l'initiateur détermine les frontières des zones d'influence retenues pour les milieux aquatique, terrestre et pour les éléments du milieu humain. En complément d'information, il devra également présenter quels sont les critères décisionnels qui ont conduit à la détermination de ces frontières.

Réponse

Puisque la limite du réservoir de la Chute du Diable se situe près du PK 95 de la rivière Péribonka, la limite sud du territoire couvert par les études d'impact correspond à la limite sud de la zone. Cette considération s'est révélée particulièrement importante dans le cas des composantes liées au milieu aquatique (poissons, qualité de l'eau, régime thermique, hydraulique, hydrologie et hydrodynamique). En ce qui concerne les éléments du milieu terrestre, la zone d'étude est restreinte au secteur touché par la mise en eau du futur réservoir (du PK 188 au PK 151,8 de la rivière Péribonka). Quant au corridor de 1 à 5 km de part et d'autre de la rivière, il a été retenu parce que les effets du projet au-delà de cette zone y sont quasi inexistantes. Pour ce qui est des éléments liés à l'utilisation du territoire, la zone d'étude comprend le corridor de la rivière et prend en compte les composantes touchées par le projet d'aménagement hydroélectrique et ses composantes.

Géologie et géomorphologie

■ Question 23 : Délai de stabilisation des talus de 10 à 15 ans

À la section 6.3.2.1, l'initiateur mentionne qu'au PK 180, les éléments plus grossiers formeront un pavage au niveau de la berge qui favorisera la stabilisation des talus après une période de 10 ou 15 ans. L'initiateur devra documenter la détermination de ce délai.

Réponse

Les berges en question se situent dans un secteur où le réservoir s'élargit pour atteindre environ 1 km. Le plan d'eau y rejoindra certains talus en pente raide (plus de 25 degrés) délimitant des terrasses composées de matériaux sablo-graveleux. Ces talus auront une hauteur qui variera d'environ 5 à 15 m et ils présenteront une sensibilité moyenne à l'érosion.

Dans ce secteur où le réservoir atteint une largeur de près de 1 km, les vagues vont déstabiliser ces talus en forte pente, qui évolueront par éboulement. Au départ, comme la profondeur de l'eau augmentera rapidement au pied des talus, les matériaux érodés seront entraînés vers le fond. Lorsque les talus auront reculé de quelques mètres et qu'une plate-forme peu profonde se sera formée à leur pied, les éléments les plus grossiers s'accumuleront au niveau de la berge. Ces graviers, cailloux et blocs en viendront à former un pavage résistant à l'érosion, et les talus évolueront beaucoup plus lentement.

D'après nos observations sur le territoire de la Baie-James, de 10 à 15 ans après la mise en eau des réservoirs, les talus développés dans les matériaux sablo-graveleux ne connaissent plus qu'un lent recul. Les berges les plus exposées peuvent continuer à subir une certaine érosion, surtout lorsque les vagues produites par des vents de tempête dépassent la hauteur du pavage de matériaux grossiers, mais elles ne fournissent généralement que des quantités négligeables d'alluvions sableuses. La reprise de la végétation est toutefois plus lente dans ces matériaux grossiers que dans les talus composés de sable ou de sédiments fins. La granulométrie grossière des matériaux et la chute occasionnelle de cailloux ou de blocs contribuent à retarder l'implantation du couvert végétal. Les talus sablo-graveleux peuvent demeurer dénudés plusieurs années, même s'ils ne subissent qu'une très faible érosion.

■ Question 24 : Taux de recul et délai de stabilisation des pentes

L'initiateur mentionne également que le taux de recul des talus des berges de forte sensibilité atteindra probablement plus de 0,5 m/an et que les berges évolueront jusqu'à la formation, à long terme, d'une pente d'équilibre, ce qui ne surviendra qu'après plus de 25 ans. La détermination de ce taux de recul et de ce délai devra être documentée par l'initiateur.

Réponse

À l'exception de quelques courts segments formés par des dunes, les berges de forte sensibilité se développeront aux dépens des talus en pente forte (de 15 à 25 degrés) ou très forte (plus de 25 degrés), délimitant de hautes terrasses de sable. Le niveau du plan d'eau rejoindra la partie supérieure de ces talus, et les nouvelles berges auront une hauteur variant généralement entre 2 et 10 m, mais qui atteindra localement entre 10 et 20 m.

Ces berges, exposées à des fetchs de 0,5 à 1,0 km, présenteront une forte sensibilité à l'érosion, en raison principalement de leur pente prononcée et de la faible cohésion des sédiments sableux. Dans les premières années qui suivront la création du réservoir, aucun haut-fond ne viendra freiner l'énergie des vagues qui déferleront contre ces rivages. Le sapement du pied des talus entraînera l'éboulement des matériaux par tranches successives. La morphologie sous-aquatique des talus ne favorisera pas l'accumulation des matériaux éboulés au niveau de la rive, les sables érodés s'accumulant plutôt dans les parties profondes du plan d'eau.

En conséquence, des taux de recul de 0,5 m/an apparaissent comme un minimum pour des berges sableuses présentant une telle morphologie. Sur les berges du réservoir La Grande 1, des taux de recul de 0,5 à 5,0 m/an ont été mesurés récemment dans des terrasses de sable de morphologie et de hauteur comparables, mais exposées à des fetchs nettement plus importants, de l'ordre de 4 km (Levesque et Dufault, 2001). Compte tenu des fetchs plus réduits, de tels taux de recul sont peu probables sur le pourtour du réservoir projeté. Des taux variant de 0,5 à 1,0 m/an paraissent plus réalistes. Les berges exposées aux vents dominants de composante ouest risquent de subir l'érosion la plus marquée.

Avec les années et le recul des talus, une plate-forme peu profonde se développera au pied de ces derniers. Sa présence contribuera à réduire l'énergie des vagues avant que celles-ci n'atteignent le pied du talus, de sorte que les taux de recul devraient diminuer. Les talus demeureront néanmoins instables à long terme, probablement jusqu'à ce que la rive atteigne des matériaux plus résistants comme le till ou la roche en place. Cela pourra se produire en moins de 25 ans là où les terrasses sont étroites,

mais il faudra davantage de temps dans les secteurs où les terrasses sont larges. La largeur des terrasses de sable varie dans l'ensemble entre 10 et 100 m.

■ **Question 25 : Délai de stabilisation des berges de 10 à 25 ans**

Finale­ment, l'initiateur mentionne que les berges de moyenne sensibilité à l'érosion devraient atteindre une pente d'équilibre après une période de 10 à 25 ans. Comme dans les cas précédents, la détermination de ce délai devra être documentée.

Réponse

Les berges de sensibilité moyenne regroupent des rives sableuses en pente moyenne (de 5 à 14 degrés) occupant des parties larges du réservoir, des rives sableuses en pente forte (de 15 à 25 degrés) occupant des parties étroites du réservoir et des rives en pente très forte (plus de 25 degrés) formées de till ou de matériaux sablo-graveleux et situées dans les parties larges (plus de 500 m) du futur réservoir.

Sur les rives sableuses en pente moyenne situées dans les parties larges du réservoir, les vagues vont d'abord créer une encoche d'érosion qui évoluera jusqu'à former un talus, lequel offrira une meilleure prise à l'action des vagues. La hauteur du talus, au départ réduite, augmentera graduellement, au rythme de son recul. À ce stade, l'évolution de ces berges sera assez semblable à celle que connaîtront les berges de forte sensibilité (voir réponse à la question 24). Avec les années, le développement d'une plate forme sous une mince tranche d'eau favorisera le déferlement des vagues avant qu'elles n'atteignent le pied du talus, et les taux de recul diminueront. Dans les parties étroites ou abritées du réservoir, le recul des talus sableux sera plus lent, en raison de la plus faible énergie des vagues. Les talus sableux de moyenne sensibilité risquent d'être encore actifs après 25 ans, mais les volumes d'alluvions qu'ils fourniront seront faibles.

L'évolution prévue des berges composées de matériaux sablo-graveleux a déjà été décrite en réponse à la question précédente. Ces berges devraient être en grande partie stabilisées une quinzaine d'années après la création du réservoir. La stabilité des berges de till pourrait être atteinte plus rapidement en raison de la plus grande cohésion de ce matériau et de sa granulométrie plus grossière. Les nombreux cailloux et blocs que renferme le till en viendront assez rapidement à former un rempart résistant à l'érosion au niveau de la berge. En effet, sur des berges de till du réservoir Opinaca exposées à des fetchs comparables (de 1 à 2 km), les cailloux et les blocs forment, une vingtaine d'années après la mise en eau, un imposant rempart de 3 à 4 m de hauteur à la base des talus, constituant une protection très efficace contre l'action des vagues.

■ Question 26 : Érosion des berges, transport des matériaux et volumes érodés dans le futur réservoir

À la section 6.3.2.1, il est présenté un bilan des futures berges du réservoir qui seraient sensibles à l'érosion. Cette sensibilité est particulièrement évidente dans le secteur compris entre les km 165 et 176 où 50 % des berges seront, en majorité, fortement sensibles à l'érosion. L'initiateur devra discuter du transport et du dépôt de ces matériaux et de leur impact sur le développement des communautés de poissons dans le réservoir.

L'étude d'impact ne présente pas l'effet de cette érosion en termes de transport du matériel érodé et de zones d'accumulation de ce matériel. Il est donc difficile de connaître le véritable impact de cette érosion dans un plan d'eau de la taille du futur réservoir.

D'autre part, il est mentionné à la section 9.2.2.2 que l'érosion des nouvelles rives sera négligeable et, s'il y avait érosion, le matériel érodé se déposerait rapidement en raison de sa nature même. Des précisions sur les volumes érodés et les lieux de déposition dans le réservoir sont à fournir.

Réponse

Impacts du transport et du dépôt des matériaux

Les berges sensibles à l'érosion comprises entre les PK 165 et 176 sont essentiellement sableuses. Comme il est indiqué en réponse à la question 24, le plan d'eau rejoindra, dans ce secteur, la partie supérieure de talus en pente forte bordant de hautes terrasses de sable. La profondeur du réservoir augmentera donc rapidement près de la rive. Dans les premières années qui suivront la mise en eau, la plus grande partie des matériaux sableux érodés sur les berges sera entraînée vers le fond du réservoir et devrait s'y accumuler sans subir de transport important.

Après quelques années, le recul des talus favorisera le développement d'une plateforme peu profonde dans la zone d'avant-plage. Lorsque la largeur de cette plateforme atteindra quelques mètres, une partie des sables érodés sera redistribuée le long du rivage par les vagues et les courants de dérive. Ces agents ne seront toutefois pas en mesure de déplacer les sables sur de grandes distances. Les sables formeront localement des flèches et autres constructions semblables à celles que l'on observe sur le pourtour de lacs et de réservoirs de dimensions comparables. Le reste des sables continuera de s'accumuler dans les parties profondes du réservoir.

La présence de matériaux fins dans le réservoir ne constitue généralement pas un élément négatif pour la faune aquatique. En effet, dans les zones peu profondes,

entre 0 et 2 m, ce matériel constituera un substrat intéressant pour la reprise de la végétation. Ainsi, plusieurs espèces de poissons pourraient utiliser ce milieu dont le grand brochet. Dans les zones plus profondes la présence de sables n'aura pas d'effets sur la faune aquatique qui a un comportement pélagique. Concernant les aménagements d'Hydro-Québec pour le touladi, on prendra soin d'éviter les zones d'érosion, car les frayères sont sensibles à l'ensablement.

Impacts de l'érosion

Les berges sensibles fourniront surtout des alluvions sableuses, que les vagues et les courants ne seront pas en mesure de déplacer sur de grandes distances. Ces matériaux se déposeront donc rapidement, à proximité des secteurs où ils auront été érodés.

Les berges de till sont susceptibles de fournir au plan d'eau, en plus des sables, des particules fines (silt et argile). Ces apports seront faibles, car les rives développées dans le till ne subiront dans l'ensemble que peu d'érosion et leur recul sera lent. Après quelques années (entre 5 et 10 ans), lorsque les cailloux et les blocs du till se seront concentrés au niveau de la berge, ces apports seront négligeables. Les berges de till présentant une certaine sensibilité à l'érosion se situent majoritairement dans la portion sud du réservoir. Une partie des particules fines résultant de leur érosion sera évacuée à l'aval du réservoir, en quantités trop faibles toutefois pour augmenter de façon importante la turbidité des eaux de la Péribonka. Le reste se déposera lentement dans les parties profondes du réservoir, principalement en hiver, sous la couverture de glace.

Volumes érodés

On fait ici référence à la section 9.2.2.2 de l'étude d'impact sur l'environnement, où il est dit que l'érosion des nouvelles rives sera négligeable. Le terme est peut-être mal choisi. L'érosion sera localement importante, mais elle constitue un phénomène normal sur le pourtour d'un plan d'eau de cette dimension. En ce qui concerne les lieux d'accumulation des matériaux érodés, voir la section précédente de la présente réponse.

On a estimé les volumes de sédiments érodés sur les berges du réservoir en attribuant des taux de recul moyens aux berges en fonction de leur sensibilité et de leur composition : taux de recul de 0,2 à 1,0 m/an pour les berges composées de sable, de 0,2 à 0,5 m/an pour les berges composées de sable et gravier, enfin, de 0,1 à 0,2 m/an pour les berges de till.

L'érosion des berges sableuses livrerait annuellement au réservoir un volume de sédiments estimé entre 30 000 et 50 000 m³. On peut s'attendre à ce que ce volume commence à diminuer graduellement de 10 à 20 ans environ après la création du réservoir. L'érosion des berges sablo-graveleuses fournirait un volume de sable additionnel de 5 000 à 10 000 m³/an. Ces apports diminueront rapidement pour

devenir négligeables après une période de 5 à 10 ans. Quant aux berges de till, leur érosion libérerait durant les premières années qui suivront la création du réservoir un volume de sable et de particules fines estimé à environ 1 000 m³/an. Les particules fines constitueraient un peu moins de la moitié de ce volume. Ces apports deviendront négligeables après quelques années.

■ Question 27 : Dispersion du matériel érodé, fortes crues et risques d'érosion en aval du réservoir

L'initiateur mentionne à la section 6.3.2.2 que, dans le secteur en aval du réservoir, les berges de trois secteurs pourraient être érodées par les eaux sortant du canal de fuite de la centrale (deux secteurs près de l'embouchure de la rivière Manouane) ou de l'évacuateur de crues de la centrale (un secteur en rive droite de la rivière Péribonka). L'initiateur devra présenter le patron de dispersion du matériel érodé et discuter des impacts potentiels sur le milieu biophysique.

L'initiateur mentionne aussi que le haut-fond situé au centre de la rivière Péribonka, au confluent de la rivière Manouane, de même que les îles en rive gauche, à l'aval de la sortie du canal de fuite de l'évacuateur pourraient subir de l'érosion en présence de fortes crues. Concernant ces aspects, l'initiateur devra préciser les points suivants :

- préciser à partir de quel débit il est question de fortes crues ;
- présenter le patron de dispersion du matériel érodé et discuter des impacts potentiels sur le milieu biophysique ;
- préciser si ces zones feront partie d'un programme de suivi.

Réponse

Les résultats des simulations réalisées avec la crue historique d'octobre 1979 (1 341 m³/s) ne montrent pas d'augmentation du potentiel d'érosion. Par contre, on observe une augmentation des risques d'érosion pour les débits supérieurs à 2 400 m³/s (crue d'été-automne à récurrence de 20 ans).

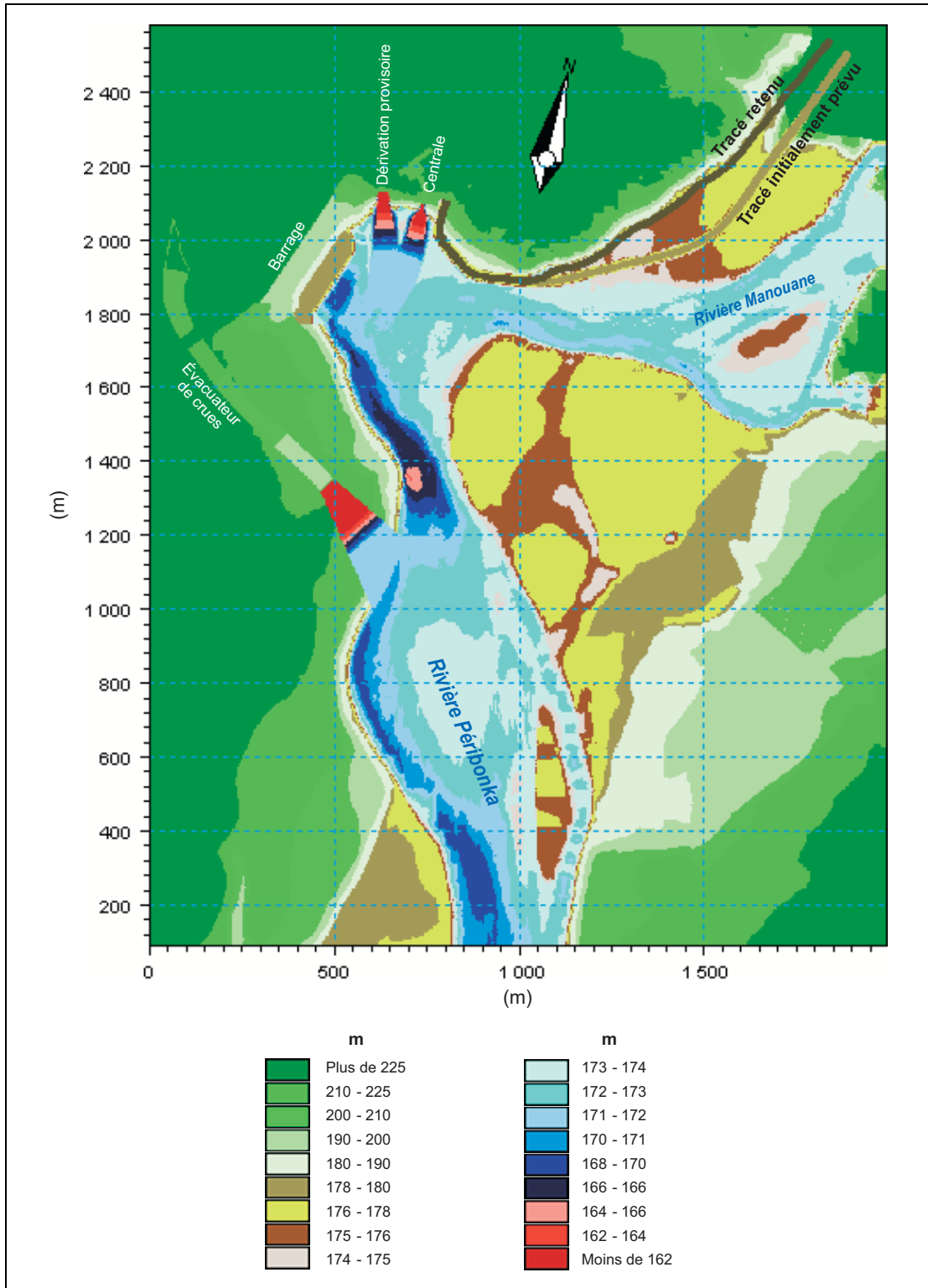
Il est mentionné dans le texte que les risques d'érosion de ces berges paraissent, dans l'ensemble, assez faibles. Les risques d'érosion du talus s'allongeant directement au sud de la sortie de l'évacuateur de crues nous semblent toutefois un peu plus élevés, car ce talus subissait une érosion importante avant la régularisation des débits de la Péribonka et que sa portion aval n'est pas entièrement stabilisée par la végétation.

On retrouve sur la figure 5 le patron de la bathymétrie de la rivière Péribonka après aménagement. On y retrouve un zone profonde sur la rive droite et un haut fond sur la rive gauche. Les sédiments auront donc tendance à se disperser plus en aval. Ils seront captés par les zones plus profondes ou pourront se déposer dans les zones plus lentes

en aval. Ces zones de dépôts sont nombreuses en aval et ont contribué à former de nombreuses îles. Les phénomènes d'érosion prévues étant faibles, il est peu probable qu'il y ait des zones importantes d'accumulation. Il n'y a donc pas d'effets prévus sur le milieu biophysique.

Rappelons que les habitats de ce secteur sont de faible qualité. Il n'y a pas de frayère, et la présence de sédiments provenant d'érosion potentielle n'entraverait pas les fonctions ni d'alimentation ni d'élevage des espèces de poissons qui utilisent cette zone. Par ailleurs la stabilité des rives de ce secteur fera l'objet d'un suivi environnemental, et des corrections seront apportées si des signes d'érosion étaient confirmés.

Figure 5 : Bathymétrie du confluent des rivières Manouane et Péribonka



Hydraulique, hydrologie et hydrodynamique

■ Question 28 : Profil en long de la rivière Péribonka

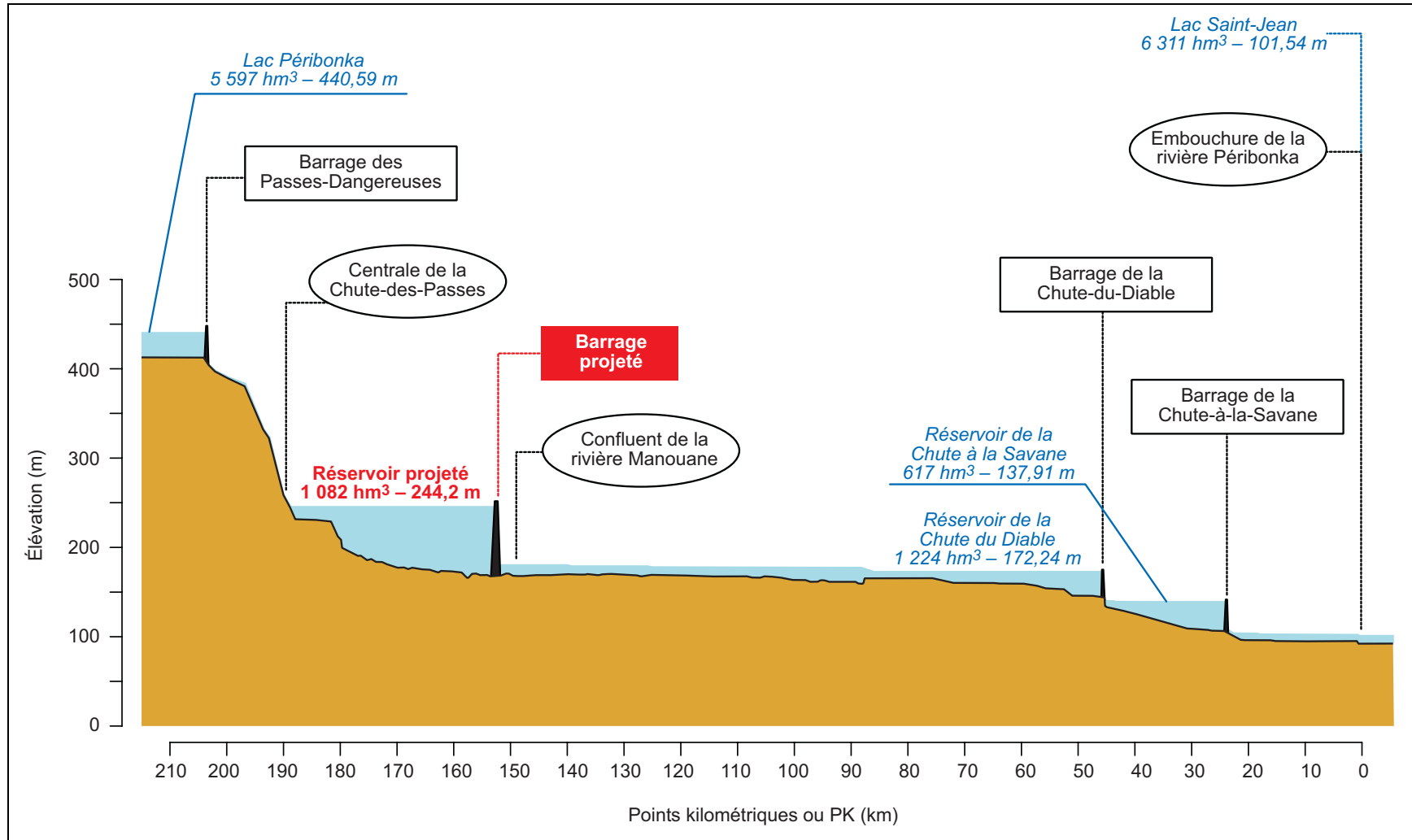
La figure 7.1 illustre le profil en long de la Péribonka et l'emplacement des réservoirs. La précision de cette figure ne permet pas d'établir si le potentiel hydroélectrique aménageable est entièrement mis à profit. Une figure plus détaillée devra être produite pour bien comprendre l'optimisation qui a été faite pour la hauteur de chute de cet aménagement et une présentation des critères pris en considération pour la déterminer devra être présentée. La figure 3.1 de l'étude d'impact portant sur l'aménagement hydroélectrique de la Toulnostouc pourrait servir de modèle à la réalisation de cette figure.

Réponse

L'aménagement projeté vient s'insérer entre l'aménagement des Passes-Dangereuses, à l'amont, et l'aménagement de la Chute-du-Diable, à l'aval. Le niveau maximal d'exploitation du réservoir projeté correspond au niveau du bief aval de la centrale de la Chute-des-Passes. Au débit d'équipement de $630 \text{ m}^3/\text{s}$, le niveau du bief aval de la centrale projetée est de 174,5 m. Or, le niveau du bief amont du réservoir de la Chute du Diable est de 172,27 m. Il y a donc, sur une distance de quelque 55 km, une dénivellation d'environ 2,2 m entre le bief aval de l'aménagement projeté et le bief amont de l'aménagement de la Chute-du-Diable (voir la figure 6). Tout le potentiel résiduel en amont du confluent de la Manouane sera aménagé.

Une variante d'aménagement a été étudiée dans ce tronçon large et profond de la rivière. En effet, la variante du PK 148,0 présente peu d'intérêt, comme l'indique la comparaison des variantes de la section 2.1, et ne permet pas d'aménager les 2,2 m de hauteur de chute résiduelle.

Figure 6 : Profil en long de la rivière Péribonka



■ Question 29 : Débit réservé de 110 m³/s pour le remplissage

Il est mentionné à la section 7.2.1 que deux variantes de remplissage ont été étudiées, soit à un débit de 55 m³/s ou de 165 m³/s. Dans le second cas, il y aurait un débit réservé de 110 m³/s qui transiterait dans la rivière pendant toute la durée du remplissage. L'initiateur expliquera ce qui l'a mené à retenir ce débit et en quoi 110 m³/s représente une sécurité écologique pour les espèces de poissons vivant en aval compte tenu du fait que, selon le tableau 7.4, les apports moyens à la centrale de Péribonka en novembre seraient de 453 m³/s.

Réponse

La méthode écohydrologique propose un débit écologique d'automne afin de protéger la reproduction des salmonidés. Le meilleur débit réservé est le Q₅₀ sept. (débit moyen de septembre) pour la période fraie des salmonidés. Toutefois, comme il n'y a pas de frayères à salmonidés dans la zone touchée par le remplissage, ce débit n'a pas été retenu.

La méthode écohydrologique propose également un débit pour la période d'incubation des œufs. Il est de 25 % du débit moyen annuel. Le débit moyen annuel étant de 438 m³/s, la valeur de 110 m³/s a donc été retenue.

■ Question 30 : Niveaux du réservoir et variantes de remplissage

L'initiateur mentionne à la section 7.2.1 que la figure 7-6, de même que les planches D-1 à D-4 présentées en annexe, illustrent, pour différentes sections de la rivière Péribonka, les niveaux d'eau pendant le remplissage du réservoir pour les deux variantes étudiées pour fins de comparaison (débits à 55 m³/s et 165 m³/s). Contrairement à ce qui est mentionné dans le texte, cette figure et ces planches ne présentent que les résultats associés à une des deux variantes étudiées et celle qui est présentée n'est pas précisée. L'initiateur de projet devra présenter ces figures et planches pour les deux variantes de remplissage étudiées.

Réponse

La figure 7-6 de l'étude d'impact sur l'environnement permet de visualiser les niveaux d'eau, aux PK 151,5, 145,4, 135,7 et 115,8, pour les deux variantes et les deux phases de remplissage.

- variante 1 — phase 1 (fermeture complète de la dérivation provisoire, pas de débit réservé, rivière Manouane à 55 m³/s) : ligne verte (valeurs de 172,36, de 172,30, de 172,26 et de 172,24 m) ;
- variante 1 — phase 2 (dérivation provisoire fermée, passage d'un débit réservé de 110 m³/s par les passes de l'évacuateur de crues et rivière Manouane à 55 m³/s) : ligne rouge (valeurs de 172,91, de 172,69, de 172,49 et de 172,26 m) ;
- variante 2 — (fermeture de la dérivation provisoire, passage d'un débit réservé de 110 m³/s par un ouvrage hydraulique spécifique et rivière Manouane à 55 m³/s) : ligne rouge (valeurs de 172,91, de 172,69, de 172,49 et de 172,26 m).

La ligne bleue montre le niveau de la rivière Péribonka pour les conditions moyennes de novembre sur la Manouane et la Péribonka.

■ Question 31 : Remplissage en mai sans débit réservé

Il est également démontré qu'un remplissage en mai ou sans débit réservé cause moins de pertes en termes de superficies exondées, car la rivière Manouane est alors en crue. Selon le tableau 7.8, les apports dans le futur réservoir sont alors de 334 m³/s au lieu de 447 m³/s en novembre, ce qui porte la période requise pour remplir le réservoir à 20 jours. Par contre, la baisse de niveau est réduite de 1,09 m à la hausse en mai. L'initiateur devra présenter les sections transversales telles que fournies à l'annexe D pour les points kilométriques les plus touchés par la baisse de niveau, soit : 151,5, 150,6, 145,4, 129,5 et 125,9 pour le mois de mai. Cette simulation devra être accompagnée d'une évaluation de l'impact d'un remplissage en mai sur la navigation et sur le poisson.

Réponse

Sections transversales

Le tableau 5 permet de comparer les niveaux d'eau pour les débits moyens de mai et de novembre, en conditions naturelles, avec et sans le débit réservé de 110 m³/s. Voir également la figure 7.

Tableau 5 : Niveaux d'eau pour les débits moyens de mai et de novembre

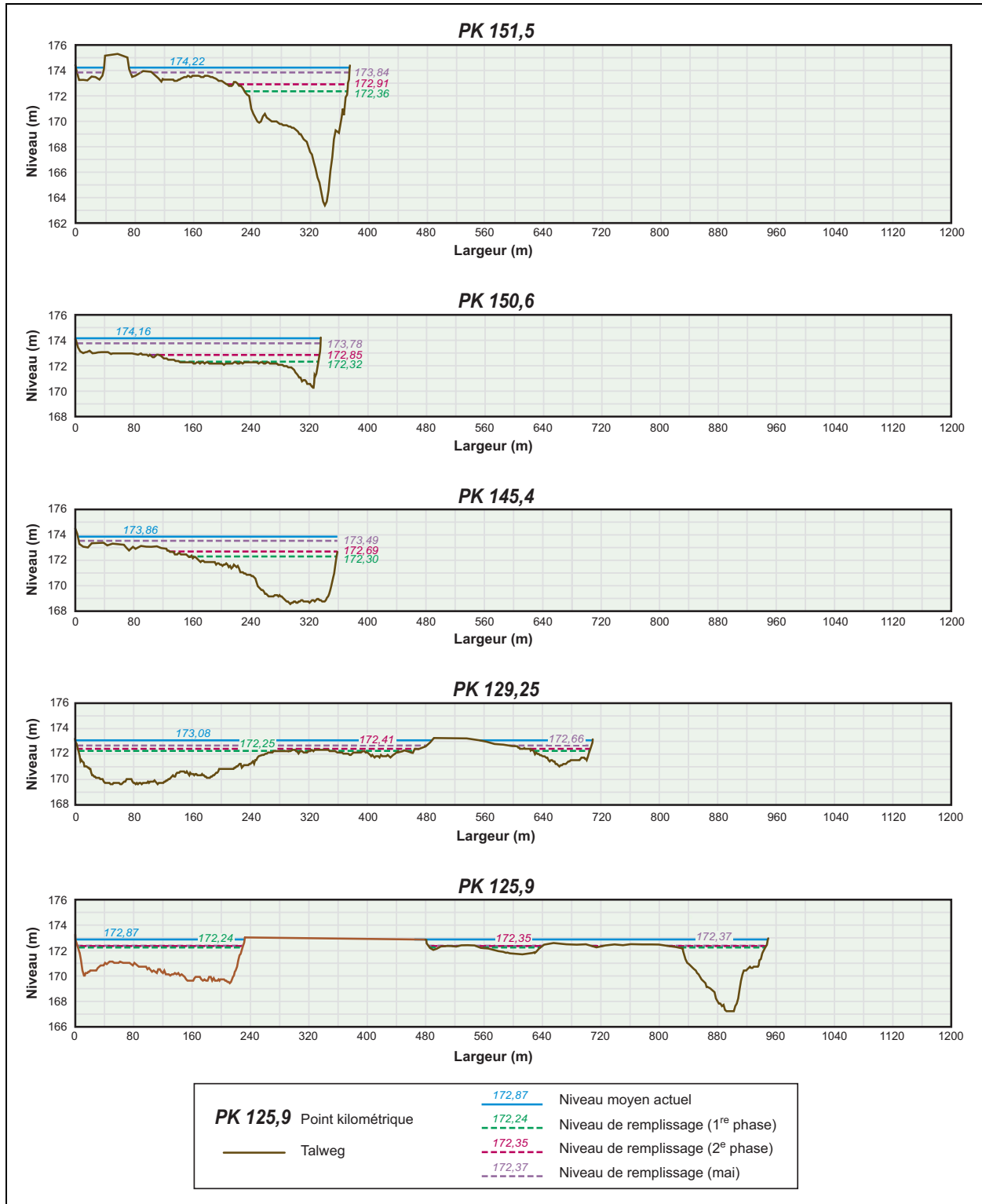
| Section | Conditions naturelles | | Sans débit réservé | | Avec débit réservé de 110 m ³ /s | |
|----------|-----------------------|---------------|--------------------|---------------|---|---------------|
| | Novembre | Mai | Novembre | Mai | Novembre | Mai |
| PK 151,5 | 174,22 | 174,54 | 172,36 | 173,43 | 172,91 | 173,84 |
| PK 150,6 | 174,16 | 174,48 | 172,32 | 173,37 | 172,85 | 173,78 |
| PK 145,4 | 173,86 | 174,12 | 172,30 | 173,09 | 172,69 | 173,49 |

| | | | | | | |
|-----------|--------|---------------|--------|---------------|--------|---------------|
| PK 129,25 | 173,08 | 173,13 | 172,25 | 172,34 | 172,41 | 172,66 |
| PK 125,9 | 172,87 | 172,81 | 172,24 | 172,06 | 172,35 | 172,37 |

L'examen de ce tableau permet de noter que :

- En conditions naturelles, les niveaux d'eau de novembre sont inférieurs à ceux de mai par un maximum de 0,32 m au PK 151,5, cette valeur devenant nulle entre les PK 125,9 et 129,25.
- En condition de remplissage avec le débit réservé de 110 m³/s transitant par la dérivation provisoire ou par l'évacuateur de crues, les niveaux d'eau de mai sont supérieurs à ceux de novembre par un maximum de 0,93 m au PK 151,5. Cette différence n'est toutefois plus que de 0,02 m au PK 125,9.
- En condition de remplissage sans débit réservé, les niveaux d'eau de mai sont supérieurs à ceux de novembre par un maximum de 1,07 m au PK 151,5. Cette différence positive n'est plus que de 0,09 m au PK 129,25 et devient négative au PK 125,9 (- 0,18 m).
- Pour le mois de mai l'écart des niveaux avec et sans débit réservé passe de 0,41 m au PK 151,5 à 0,31 m au PK 125,9.

Figure 7 : Sections transversales de la rivière Péribonka



Navigation

Au mois de mai, la navigation sur la rivière Péribonka est d'abord déterminée par les conditions de mise à l'eau. Les deux principaux sites de mise à l'eau sont situés au lac Tchitogama et à la rivière au Serpent.

L'utilisation printanière du site de mise à l'eau du Lac Tchitogama est tributaire de la gestion du réservoir de la Chute du Diable : lorsque le niveau du réservoir est bas, il n'est pas possible de l'utiliser. Au début de mai, le niveau se situe généralement entre 166,2 et 167,5 m, puis il monte rapidement pour dépasser les 171 m après le 15 mai. Quant à celui de la rivière Serpent, les conditions routières qui prévalent au mois de mai (dégel, bancs de neige) peuvent en rendre l'accès impossible.

Étant donné les conditions qui prévalent généralement à ces deux endroits, le nombre d'embarcations sur la rivière Péribonka au cours du mois de mai est probablement faible, voire nul, tout comme c'est le cas en novembre. Un inventaire de l'utilisation de la Péribonka pour la navigation a permis d'y dénombrer deux embarcations pendant le week-end du 31 mai et du 1^{er} juin 2003.

La rivière Péribonka demeurera navigable, que le remplissage ait lieu en mai ou en novembre. Un remplissage en mai permet des conditions de navigation plus favorables qu'en novembre pour les premiers kilomètres en aval des installations. À partir du PK 145,4, les conditions d'accès aux berges et de navigation où on retrouve des hauts-fonds poseront des difficultés tant en mai qu'en novembre et ce, avec ou sans le débit réservé de 110 m³/s.

Il n'y a donc pas de différence notable entre un remplissage effectué en mai et un remplissage effectué en novembre — avec ou sans débit réservé —, puisque le nombre d'utilisateurs est très faible, que la rivière demeure navigable et que l'accès aux berges sur certaines sections sera plus difficile.

Poissons

La coupure de débit de la rivière Péribonka au moment du remplissage du réservoir n'est pas susceptible de perturber la reproduction des poissons dans le bief aval. En effet, la fraie automnale des grands corégones ou la fraie printanière des dorés jaunes, des meuniers et des grands brochets se déroule essentiellement dans la rivière Manouane et dans quelques tributaires de la rivière Péribonka, notamment ceux des PK 129, 115 et 96. Les rives de la rivière Péribonka sont peu propices à la fraie en plaine inondable, car les niveaux d'eau printaniers sont généralement plus faibles au printemps en raison du remplissage du lac Péribonka (réservoir de la centrale de la Chute-des-Passes) et de la vidange du réservoir de la Chute du Diable pour lamener la crue du lac Saint-Jean.

Toutefois, l'importance de l'exondation des rives serait moindre dans le cas d'un remplissage en mai, et l'absence de gel réduit les risques de mortalité des poissons qui pourraient être confinés dans des bassins isolés du chenal principal. En effet, la rivière Manouane, principal tributaire du bief aval de la centrale projetée, est en crue en mai, fournissant 60 % du débit total de la rivière Péribonka à cette période de l'année. Le débit historique moyen de la rivière Manouane (de 1990 à 1996) est de l'ordre de 380 m³/s pour cette période de l'année. En tenant compte de la dérivation partielle de cette rivière, le débit en mai serait de l'ordre de 263 m³/s. Avec un tel débit, la superficie exondée serait de 1,08 km² comparativement à 2,78 km².

Régime thermique et régime des glaces

■ Question 32 : Profils longitudinaux de la figure 8-2

À la figure 8.2, on présente les profils longitudinaux de la température de l'eau en rivière avant et après l'aménagement. Les deux derniers profils réfèrent à avril et mai 2001 alors qu'il faudrait sans doute lire avril et mai 2002.

Réponse

Les graphiques des figures 8-1 et 8-2 de l'étude d'impact sur l'environnement n'ont pas été placés dans le bon ordre. Les graphiques d'avril 2001 et de mai 2001 de la figure 8-2 auraient dû être placés au début de la figure 8-1. Cette dernière aurait alors présenté les graphiques d'avril 2001 à septembre 2001, alors que la figure 8-2 aurait montré octobre 2001 à mars 2002.

Ci-dessous, la figure 8 et la figure 9 montrent les profils longitudinaux de l'eau en rivière, avant et après les travaux d'aménagement, pour la période allant d'avril 2001 à mars 2002, ce qui correspond à un cycle annuel complet.

Figure 8 : Profil longitudinal de la température de l'eau en rivière avant et après l'aménagement (avril 2001 – septembre 2001)

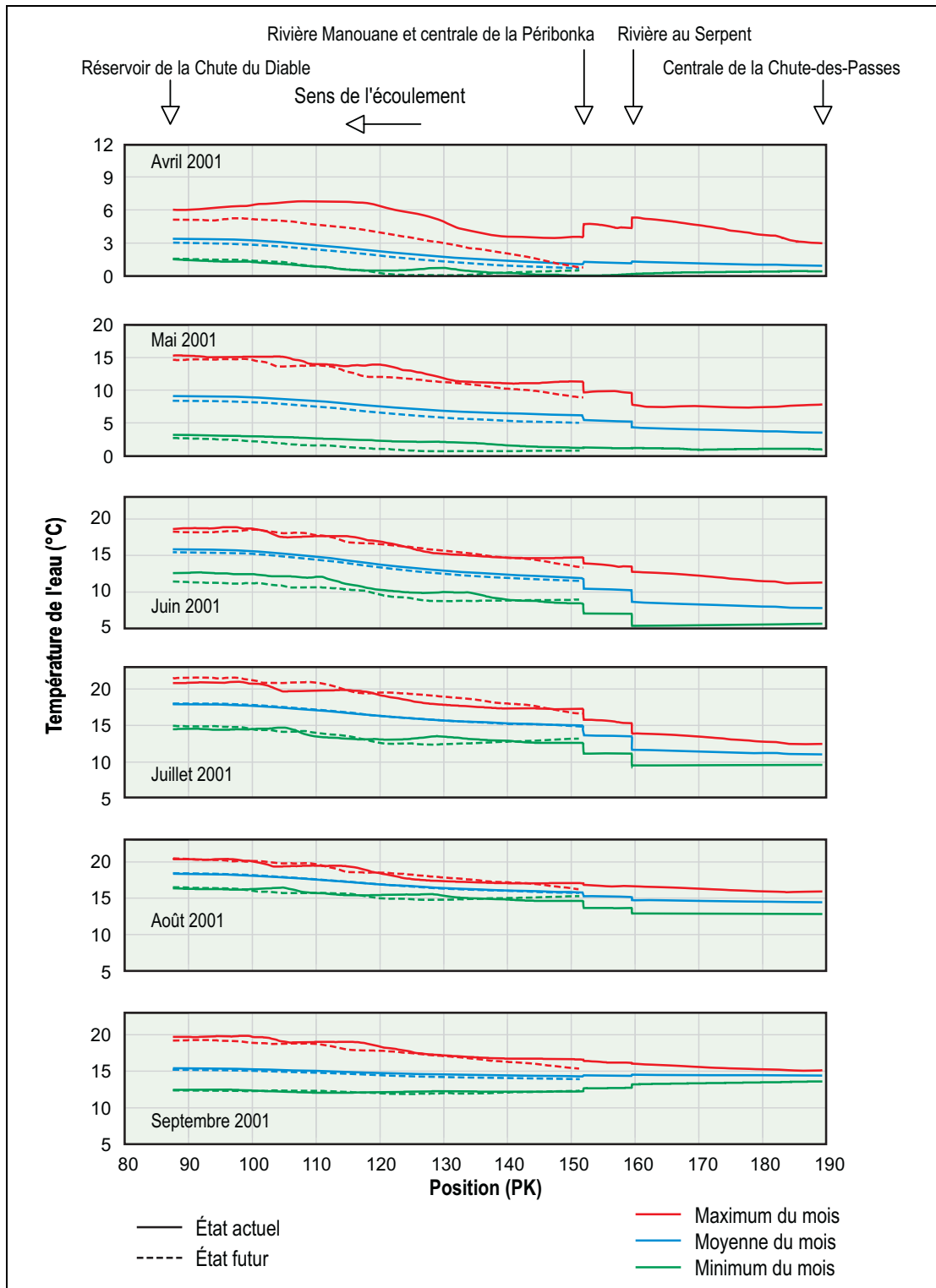
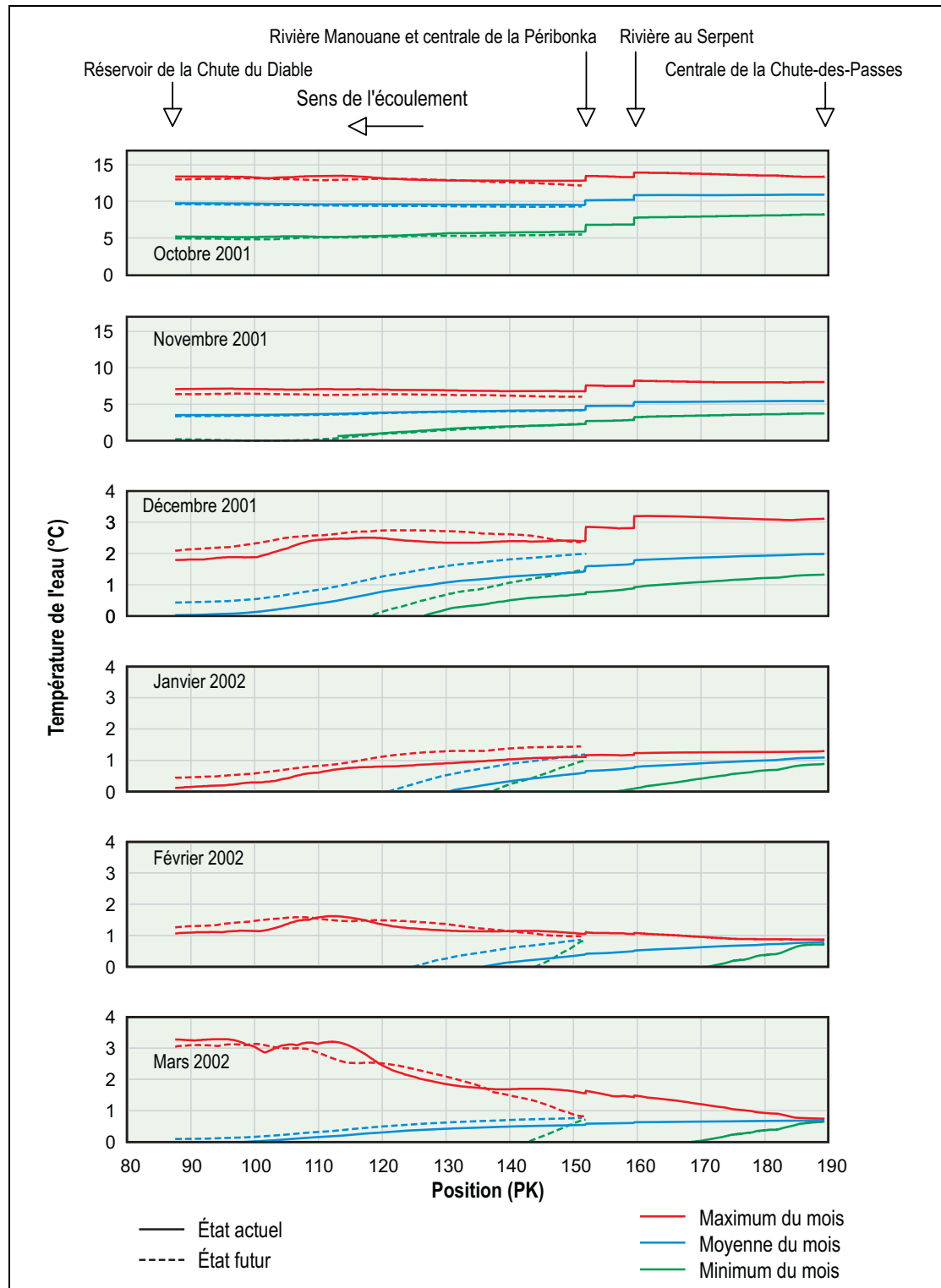


Figure 9 : Profil longitudinal de la température de l'eau en rivière avant et après l'aménagement (octobre 2001 – mars 2002)



■ Question 33 : Dérivation partielle de la Manouane et régime des glaces

Aux sections 8.1 et 8.2, l'initiateur a effectué une caractérisation du régime thermique actuel et futur et son effet sur la couverture de glace de la rivière. L'initiateur devra préciser si cette analyse tient compte de la dérivation de la rivière Manouane et si cette dérivation vient modifier les résultats des évaluations faites sur le régime thermique et le régime des glaces.

Réponse

Les deux cas (rivière Manouane dérivée et rivière Manouane non dérivée) ont fait l'objet de calculs.

Dans les deux cas, on peut affirmer que la température de l'eau de la rivière Manouane était la même (conformément aux conclusions de l'étude sur la dérivation partielle de la Manouane).

Dans le cas de la rivière Manouane non dérivée, le débit était fixé à 1,28 fois le débit jaugé à la station 062209 du MENV. Dans le cas de la rivière Manouane dérivée, le débit était fixé à 0,70 fois le débit de la Manouane non dérivée.

La comparaison des moyennes mensuelles de la température de l'eau a montré que :

- À l'aval immédiat du PK 150, après que le débit de la rivière Manouane s'est combiné à celui de la rivière Péribonka, la température de l'eau, après dérivation, présente les caractéristiques suivantes par rapport aux conditions avant dérivation : elle est environ 0,3 °C plus froide en mai, en juin, en juillet et en août, elle est la même en septembre, elle est environ 0,15 °C plus chaude en octobre et en novembre, elle est environ 0,07 °C plus chaude en décembre, environ 0,03 °C plus chaude en janvier et 0,01 °C plus chaude en février, en mars et en avril.
- Au PK 87 (arrivée de la rivière Péribonka dans le réservoir de la Chute du Diable), la différence est inférieure à 0,02 °C en décembre, en janvier, en février, en mars, en juin, en juillet et en août. L'eau est de 0,06 à 0,12 °C plus chaude, après la dérivation, en avril, en mai, en septembre, en octobre et en novembre.

Il est prévu que l'effet de la dérivation partielle de la rivière Manouane sur la couverture de glace sera imperceptible, compte tenu, en particulier, de l'effet de la variabilité météorologique qui se manifeste constamment.

■ Question 34 : Température de l'eau et productivité

La section 8.2 devra être complétée par une discussion portant sur l'influence des températures estivales futures sur la productivité du plan d'eau. L'initiateur devra notamment préciser si la baie formée à l'embouchure de la rivière au Serpent bénéficiera d'une productivité plus élevée puisqu'elle sera alimentée en été par les eaux de la rivière qui sont plus chaudes que celles de la Péribonka.

Réponse

Dans les conditions actuelles, la température estivale des eaux du bief amont de la rivière Péribonka oscille entre 12 et 16 °C. Selon l'étude du régime thermique du réservoir projeté, il y aura une thermocline à une profondeur de 25 m, et la température estivale de l'eau au-dessus de la thermocline, soit dans la zone de productivité du réservoir, devrait augmenter par rapport aux conditions actuelles et se maintenir entre 15 et 18 °C. Ce réchauffement de l'eau dans les conditions futures devrait donc favoriser une augmentation de la productivité dans le secteur en amont des ouvrages projetés.

De plus, on estime que les eaux provenant de la rivière au Serpent présentent des températures similaires à celles mesurées dans la rivière Manouane, lesquelles se situent entre 17 et 21 °C durant l'été. Par conséquent, compte tenu du temps de résidence prolongé des apports de la rivière au Serpent dans la baie formée à son embouchure, la température de l'eau dans ce secteur devrait présenter des valeurs se rapprochant de celles des cours d'eau naturels semblables de la région. La baie formée à l'embouchure de la rivière au Serpent bénéficiera donc d'une productivité encore plus élevée que celle qui est prévue pour le réservoir.

Qualité de l'eau

■ Question 35 : Effets de la dérivation partielle de la Manouane

Selon la section 9.1.2, la campagne d'échantillonnage a été réalisée alors que les eaux de la rivière Manouane n'avaient pas encore été détournées. L'initiateur devra préciser quels seront les effets du détournement d'une partie des eaux de la rivière Manouane sur la qualité de l'eau de cette rivière et son influence dans la rivière Péribonka.

Réponse

Selon le rapport d'avant-projet sur la dérivation partielle de la rivière Manouane (Hydro-Québec, 2000), la dérivation d'une partie des eaux de la rivière Manouane entraînera une baisse de la turbulence et une augmentation du temps de séjour des eaux, ce qui se traduira par une légère baisse du pH dans la rivière Manouane. Toutefois, dans le tronçon situé en aval du lac Duhamel (PK 50), le pH ne devrait pas subir de modification notable, puisque deux des tributaires de la Manouane (les rivières Houlière et Castor-Qui-Cale) ont des pH respectifs de 7,2 et de 6,3 (Hydro-Québec, 2000), alors que le pH mesuré en 2002 à la station de la rivière Manouane dans le cadre des quatre campagnes d'échantillonnage oscillait entre 6,3 et 6,6. Par conséquent, l'apport des tributaires du bassin résiduel de la rivière Manouane et la présence de nombreuses zones de rapides feront en sorte que les valeurs de pH redeviendront comparables à celles qu'on mesure actuellement bien avant l'arrivée des eaux au confluent avec la rivière Péribonka.

Quant à la quantité d'oxygène dissous dans la rivière Manouane (de 8,3 à 12,3 mg/l en 2002), elle diminuera légèrement à la suite des phénomènes mentionnés précédemment. Les valeurs enregistrées au lac Duhamel, soit de 9 à 10,3 mg/l (Hydro-Québec, 2000) dénotent une bonne oxygénation de ses tributaires, et le caractère lotique d'une portion appréciable de la rivière et de ses tributaires assurera une bonne oxygénation de l'eau provenant de la rivière. Par conséquent, on estime que la teneur en oxygène dissous reviendra près du point de saturation.

En somme, le projet de dérivation partielle de la rivière Manouane ne modifiera pas de façon perceptible la qualité de ses eaux à son embouchure. Aussi, la seule répercussion de la dérivation de cette rivière sur l'évaluation des impacts de l'aménagement hydroélectrique de la Péribonka concerne la réduction de débit de la rivière Manouane. L'effet de cette réduction de débit a été présentée à la page 9-8 de l'étude d'impact (section 9.2.1) déposée en avril 2003. Voici le résumé suivant des effets.

La réduction de débit durant le remplissage du réservoir pourrait provoquer des modifications de la qualité de l'eau dans le tronçon aval de la rivière Péribonka en raison de la diminution du brassage et de l'augmentation du temps de séjour de l'eau. Le débit de la rivière Péribonka sera coupé à la hauteur du barrage pendant les 16 premiers jours de la période de remplissage, le temps que le niveau d'eau atteigne la crête de l'évacuateur. Pendant le reste de la période de remplissage, c'est-à-dire pendant les 17 jours suivants, le débit de la Péribonka ne sera plus coupé mais seulement réduit.

Le débit minimal, qui est d'environ 378 m³/s à cette période de l'année, sera de 90 m³/s pendant le remplissage. Il n'y aura pas de répercussions sur l'approvisionnement des deux prises d'eau en aval de la centrale de la Chute-à-la-Savane, puisque le niveau d'eau à cet endroit dépend du niveau du lac Saint-Jean. Quant à la qualité de l'eau potable, on ne prévoit pas de problèmes particuliers compte tenu de la présence de systèmes de chloration aux usines de filtration.

L'augmentation du temps de séjour et la diminution de la dilution pourraient causer une détérioration de la qualité de l'eau et avoir des répercussions sur l'utilisation de l'eau par les villégiateurs. Bien que faible, l'altération de la qualité de l'eau pourrait voir son importance relative augmenter du fait que le remplissage du réservoir aura lieu au moment où le débit de la rivière Manouane est inférieur au débit moyen. Par contre, il n'y a pas de rejets municipaux ou industriels dans le secteur, et le remplissage est prévu en novembre, à un moment de faible utilisation de la rivière. Quant aux caractéristiques physico-chimiques, la réduction du débit devrait entraîner une diminution de certains paramètres liés à la matière particulaire et à la matière organique.

Mesures d'atténuation

Pendant le remplissage, on effectuera un suivi de la qualité de l'eau à la hauteur des chalets situés en aval du réservoir et au voisinage des prises d'eau de Sainte-Monique et de Péribonka.

Végétation

■ Question 36 : Création de nouveaux milieux humides

La section 10.2.2 précise que 362 ha de milieux humides seront détruits par la création du réservoir dont une forte proportion est constituée de marécages (tableau 10.6). On indique également qu'un bassin de 26 ha sera créé sur le ruisseau Paule et que 2,1 ha supplémentaires seront créés en rive droite de la Manouane, près de la route permanente. Le déficit de milieux humides pourrait également être comblé en partie par le déboisement des rives du réservoir, ce qui favorisera une recolonisation végétale de certaines rives. L'initiateur devra détailler comment et à quels endroits dans le réservoir une telle recolonisation sera possible et dans quelle mesure cette dernière viendra contribuer à augmenter la superficie des milieux humides.

Réponse

Pendant les travaux de construction, la superficie totale des milieux humides perdus est de 362 ha. Par contre, les mesures d'atténuation visant à compenser certains impacts sur la faune aquatique permettront de favoriser la reconstitution de milieux humides sur une superficie totale de près de 28,1 ha (26 ha et 2,1 ha). Le déboisement de la couronne du réservoir devrait faciliter la recolonisation végétale des rives du réservoir en prélevant toutes les tiges marchandes et en laissant place à l'implantation d'essences herbacées et arbustives (voir la question suivante). Par contre, les faibles variations du niveau d'eau dans le réservoir limiteront la largeur de ces milieux recréés en bordure du réservoir.

En fait, la section 10.3 portant sur les impacts prévus pendant l'exploitation fait état d'une recolonisation des rives du réservoir dans les endroits où le potentiel de reconstitution de milieux humides est de faible à élevé, ce qui correspond à une superficie totale de 11,5 ha. La carte 2, *Potentiel de reconstitution de milieux humides en bordure du réservoir projeté* (voir l'annexe B) montre l'emplacement de ces portions de rives selon quatre classes de potentiel.

- **Bon potentiel** — Les rives offrant de bonnes conditions à l'établissement de la végétation riveraine sont en pente faible, en position abritée des agents d'érosion et possèdent des dépôts organiques ; pas plus de 250 m de rives appartiennent à cette classe (0,2 %), ce qui représente 0,5 ha de milieux humides.
- **Potentiel moyen** — Les dépôts sableux en pente faible ont un potentiel moyen de reconstitution d'habitats riverains et représentent 9 % des futures rives (9 km), soit 6,0 ha de milieux humides.

- **Potentiel faible** — Les dépôts sableux en pente moyenne et les dépôts grossiers en pente faible possèdent un potentiel faible ; ces dernières composent 15 % des futures rives (16 km), soit 5,0 ha de milieux humides.
- **Potentiel nul** — Les rives rocheuses constituées de dépôts grossiers en pente moyenne et forte et de dépôts sableux en pente forte affichent un potentiel nul ; celles-ci représentent 76 % des futures rives (81 km).

De plus, les zones peu profondes du réservoir devraient permettre de gagner des superficies en herbiers aquatiques. Une étude effectuée pour l'habitat du poisson suggère que près de 200 ha du futur réservoir seraient situés en eaux peu profondes, dont 45 ha sur un substrat fin, et seraient favorables au développement de la végétation aquatique (Gendron et Burton, 2003).

En résultante, une superficie variant entre 40 et 45 ha de milieux humides pourrait être recréée, ce qui correspond à plus de 10 % des milieux humides perdus. Par contre, en fonction des conditions hydrologiques et des substrats présents dans les zones d'eau peu profondes, les milieux humides du futur réservoir pourraient avoir une superficie plus importante. Le suivi permettra de confirmer les superficies des milieux humides ainsi recréés, tant sur les berges du réservoir que dans les milieux aménagés pour la faune aquatique et dans les zones d'eaux peu profondes.

■ Question 37 : Déboisement et récupération des débris ligneux

À plusieurs reprises dans l'étude d'impact, il est mentionné que le pourtour du réservoir sera déboisé et qu'il y aura un suivi ou une récupération des débris ligneux et du bois marchand. Selon le calendrier des travaux, ces activités de déboisement devraient se réaliser en 2005 et 2006. Afin de bien comprendre comment seront menés ces travaux, l'initiateur devra fournir un tableau de la séquence des travaux de déboisement avec les modes d'élimination des arbres abattus et du bois non commercial. Il devra préciser quels sont les travaux prévus en dessous de ce qui est appelé « la couronne du réservoir ».

Réponse

Les travaux de déboisement qui auront lieu à l'intérieur du réservoir et sur une bande d'une largeur de 3 m autour de celui-ci seront de deux ordres.

Travaux sous la couronne (sous la cote 220)

Les travaux de déboisement qui se réaliseront sous la couronne, c'est-à-dire sous la cote 220, porteront tout d'abord sur la récupération de toutes les tiges marchandes (diamètre supérieur à 10 cm à 1,3 m au-dessus du sol) situées à l'intérieur des peuplements marchands (volume supérieur à 50 m³/ha et pente inférieure à 40 %). De

plus, un effort supplémentaire de récolte d'une partie des tiges marchandes provenant de peuplements marchands situés en pente forte sera également réalisé

Toutes les tiges marchandes qui seront abattues seront ensuite débardées en bordure de chemin pour leur ébranchage, puis leur chargement et leur transport. Les résidus d'ébranchage se trouvant en bordure de chemin seront alors éliminés par brûlage.

Travaux à l'intérieur de la couronne (de la cote 220 à la cote 244,2)

À l'intérieur de la couronne, y compris la bande de 3 m au-dessus de la cote 244,2, tout les secteurs accessibles (pente inférieure à 40 %) verront leur tiges marchandes récupérées. Toutes les autres tiges et débris ligneux seront abattus, mis en tas et brûlés. Par contre, un effort supplémentaire de récolte d'une partie des tiges marchandes des peuplements commerciaux situés en pente forte sera réalisé selon les mêmes méthodes que sous la couronne. Les débris d'ébranchage provenant de cette récupération seront également brûlés.

Grandes lignes du calendrier des travaux

- août 2005 – avril 2006 : récupération et déblaiement
- octobre – décembre 2005 : brûlage des résidus
- août 2006 – septembre 2007 : récupération et déblaiement
- octobre – décembre 2006 : brûlage des résidus
- septembre 2007 : brûlage des résidus

■ Question 38 : Intérêt accordé au milieu terrestre et aux milieux humides

Dans son évaluation de l'importance de l'impact résiduel faite à la section 10.4, l'initiateur de projet accorde au milieu terrestre une valeur moyenne, car la végétation terrestre n'a pas de caractère d'unicité ou de rareté qui pourrait en faire l'objet de mesures de protection ou l'objet de préoccupations dans le milieu. Dans cette même évaluation, l'initiateur de projet accorde aussi aux milieux humides une valeur moyenne, mais cette fois-ci, parce que ces milieux font l'objet d'une certaine préoccupation de la part des spécialistes en raison de leur contribution au maintien de la biodiversité. L'initiateur devra expliquer comment ces deux composantes se sont vues accorder la même valeur alors qu'on ne semble pas leur accorder un intérêt similaire.

Réponse

La valeur accordée aux milieux humides est essentiellement tributaire des fonctions d'habitat terrestre et aquatique qu'ils procurent à différentes espèces fauniques, dont

le grand brochet et les poissons de fourrage, les amphibiens et les reptiles, la sauvagine et autres oiseaux aquatiques et riverains ainsi que l'orignal, le castor et autres mammifères. Par ailleurs, ces milieux humides ont peu d'incidence sur l'hydrologie du bassin de la rivière Péribonka, et leurs fonctions biogéochimiques demeurent aussi relativement faibles.

Les milieux humides de la rivière Péribonka, sous l'influence des débits déterminés par la gestion des aménagements d'Alcan, se composent de types d'habitats relativement abondants dans la région, mais ils ne sont pas plus productifs ni plus diversifiés. Ils ne présentent donc pas de caractère d'unicité ou de rareté. En termes d'intérêt social et culturel, certains milieux humides s'associent à des sites archéologiques connus, mais aucun n'offre un quelconque potentiel commercial. Bien que quelques milieux humides contribuent à la diversité des paysages, aucun milieu humide de la zone d'influence ne recèle de potentiel de développement récréotouristique reconnu, ni à des fins d'éducation ou de sensibilisation. En définitive, ces milieux humides n'appartiennent pas à des régions où les pertes de terres humides ou encore de fonctions des terres humides exigent des mesures spéciales.

En somme, les milieux humides de la zone d'étude ont un rôle d'importance locale dans l'écosystème périphérique, ce qui leur confère une valeur ne pouvant pas être supérieure à la classe moyenne. En effet, une valeur forte est généralement attribuée à une composante présentant un caractère d'unicité ou de rareté dans le milieu d'accueil. Par rapport à la végétation terrestre, on reconnaît que les milieux humides sont un peu plus valorisés ; toutefois, en considérant leurs fonctions énumérées précédemment, il apparaît justifié que ces deux composantes demeurent dans la même classe de valeur.

■ **Question 39 : Présentation des données forestières sur une carte**

Afin de compléter l'ensemble de ce chapitre, l'initiateur devra présenter une carte forestière appuyant les différentes données décrites ici.

Réponse

Voir les cartes forestières A et B à l'annexe B.

Poissons

Habitat du poisson

■ **Question 40 : Onze tributaires non caractérisés**

L'initiateur de projet mentionne à la section 11.1.1.3 que la moitié des 34 tributaires (soit 17) du secteur du réservoir sont accessibles sur moins de 100 mètres à partir de leur embouchure et que seulement six des tributaires sont accessibles sur plus d'un kilomètre. L'initiateur devra préciser si les 11 tributaires restants sont inaccessibles et, dans le cas contraire, en faire une caractérisation sommaire comme il est fait pour les 23 premiers.

Réponse

Les résultats de la caractérisation effectuée sur l'ensemble des 34 tributaires qui seront touchés par le réservoir projeté sont présentés à l'annexe 8 du rapport sectoriel 2001-2002 de Gendron et Burton (2003) sur le milieu aquatique. Ces ruisseaux possèdent généralement une largeur et une profondeur relativement faibles (largeur comprise entre 1 et 11 m, avec une valeur moyenne de 4 m ; profondeur comprise entre 0,1 et 0,4 m, avec une valeur moyenne de 0,2 m). Les substrats dominants sont généralement fins dans les rares sections lenticules et caractérisés par des matériaux variant du gravier aux blocs dans les sections lotiques.

Comme la question le mentionne, 17 ruisseaux sont accessibles sur moins de 100 m entre leur embouchure et le premier obstacle à la migration, tandis que six ruisseaux sont accessibles sur plus de 1 km. Des onze tributaires restants, un d'entre eux constitue la rivière au Serpent, un autre, soit le T1880, n'est pas touché par le projet et neuf sont des ruisseaux accessibles sur des distances variant entre 217 et 885 m selon le cours d'eau. Ces derniers sont de faible largeur (entre 2 et 5 m, avec une valeur moyenne de 3,2 m) et peu profonds (entre 0,15 et 0,53 m, avec une valeur moyenne de 0,33 m). Ils sont tous caractérisés par un écoulement lotique, et leur substrat est dominé par des matériaux variant du sable (T1596) aux blocs, mais on y note la présence de galets dans la majorité des cas.

■ Question 41 : Frayères détruites ou créées par le réservoir

À la section 11.1.3, on indique que les habitats de reproduction du grand corégone se trouveraient essentiellement dans les premiers km de la rivière au Serpent et dans l'extrémité amont du réservoir entre les PK 186,5 et 188. La création du réservoir vient modifier profondément les caractéristiques physiques de ces frayères et entraînera la perte de ces zones d'eau vive utilisées pour la reproduction. À la section 11.3.1.2, on indique que, globalement, la superficie des habitats de reproduction disponibles après aménagement sera sensiblement réduite, mais que ces dernières devraient être suffisantes pour permettre un bon recrutement de la population. Pour compléter cette évaluation et soutenir les conclusions qui sont présentées dans ce chapitre, l'initiateur devra présenter les superficies de ces frayères existantes et celles qui seront résiduelles créées ou suite à la réalisation du projet. Le même exercice devra être fait pour les autres espèces qui verront leurs aires de reproduction diminuées ou éliminées. Les résultats seront présentés sous forme de tableaux et une appréciation de la qualité des nouvelles frayères sera effectuée.

Réponse

La détermination des superficies des habitats existants, résiduels ou créés à la suite de la réalisation du projet repose sur la méthode décrite ci-dessous.

Dans un premier temps, la description des milieux aquatiques a été effectuée à partir d'une grille de caractérisation prenant en compte des variables déterminantes pour la faune ichtyenne, telles que l'écoulement, la profondeur, le substrat et la présence de végétation. Voir le tableau 6 du présent document, qui reproduit le tableau 1 du rapport sectoriel 2001-2002 de Gendron et Burton (2003) sur le milieu aquatique.

Tableau 6 : Reproduction du tableau 1 du rapport sectoriel 2001-2002 sur le milieu aquatique

| TABLEAU 1 — Critères de classification des types de milieux aquatiques | | | | | | | | |
|---|-----------------------|-----------------|-------------------|-------------|----------|----------|----------|---|
| Écoulement | Profondeur (m) | Substrat | Végétation | Type | | | | |
| Plaine d'inondation (marais) | | | | 1 | | | | |
| | | | | 0-2 | Grossier | Présente | 2 | |
| | | | | | | Dénudé | 3 | |
| | | | | | Fin | Présente | 4 | |
| | | | | | | Dénudé | 5 | |
| | | | | Lentique | 2-5 | Grossier | Présente | 6 |
| | | | | | | | Dénudé | 7 |
| | | | | | | Fin | Présente | 8 |
| | | | | | | | Dénudé | 9 |
| | | | | 5-15 | | | 10 | |
| | | | | > 15 | | | 11 | |
| Lotique laminaire | 0-2 | Grossier | Présente | 12 | | | | |
| | | | Dénudé | 13 | | | | |
| | | Fin | Présente | 14 | | | | |
| | | | Dénudé | 15 | | | | |
| | 2-5 | Grossier | Présente | 16 | | | | |
| | | | Dénudé | 17 | | | | |
| | | | Fin | Présente | 18 | | | |
| | | | | Dénudé | 19 | | | |
| | > 5 | | | 20 | | | | |
| | Lotique d'eau vive | 0-3 | Gravier-caillou | | 21 | | | |
| 0-3 | | Bloc-galet | | 22 | | | | |
| 0-3 | | Roche mère-bloc | | 23 | | | | |
| > 3 | | | | 24 | | | | |

Grossier : > sable
Fin : ≤ sable

Cette classification comporte 24 types de milieux. Pour chacun de ces types de milieu, on peut associer une fonction biologique, telle que la reproduction, l'alevinage et l'alimentation, pour les différentes espèces présentes (voir le tableau 7 du présent document, qui reproduit le tableau Annexe 2 du rapport sectoriel 2001-2002 de Gendron et Burton (2003) sur le milieu aquatique). Cette grille des milieux aquatiques potentiellement utilisés par le poisson (MAP) est inspirée des travaux de Bradbury et coll. (1999) sur les milieux lacustres nordiques et de ceux d'Environnement Illimité (2000) sur les milieux fluviaux. Les fonctions biologiques associées aux milieux lenticques de la rivière à l'état naturel ont été différenciées de celles associées aux milieux de réservoir afin de tenir compte de la dissimilitude de ces milieux. De plus, les données d'inventaires des deux années d'échantillonnage ont permis d'ajuster la grille des MAP.

Cette grille a ensuite été utilisée afin d'évaluer la disponibilité des milieux aquatiques nécessaires aux principales fonctions biologiques des espèces présentes, avant et après la construction du barrage. Par la suite, la superficie totale de chaque type de milieu disponible dans la zone d'étude, avant et après la réalisation des travaux, a été calculée (voir le tableau 8 du présent document, qui reproduit le tableau 4 du rapport sectoriel 2001-2002 de Gendron et Burton (2003) sur le milieu aquatique). C'est ainsi qu'il a été possible d'établir le bilan des gains et des pertes d'habitats potentiels, actuels et futurs, pour chacune des espèces de poissons étudiées. Ce bilan est présenté au tableau 9 du présent document, qui reproduit le tableau 43 du rapport sectoriel 2001-2002 de Gendron et Burton (2003) sur le milieu aquatique.

Par conséquent, même si la superficie des habitats existants pour le grand corégone sera sensiblement réduite, le bilan des surfaces de fraie calculée à partir de la méthode des MAP est positif passant d'une superficie actuelle de 93 ha à une superficie future estimée à 314 ha, soit un gain de 220 ha ou une augmentation de 237 %. En effet, le grand corégone, qui est réputé pour frayer à la fois dans des zones d'eau vive et en berge de milieux lacustres dans les substrats grossiers, trouvera par conséquent, à la suite de la mise en eau du réservoir et de l'aménagement de frayères, des milieux favorables à sa reproduction.

Tableau 8 : Reproduction du tableau 4 du rapport sectoriel 2001-2002 sur le milieu aquatique

TABLEAU 4 — Caractérisation des différents types de milieux aquatiques dans la zone d'étude associée au projet de la centrale Péribonka

| Type d'écoulement | Plaine d'inondation | Lentique | | | | | | | | | | Lentique total | Lotique laminaire | | | | | | | | Lotique laminaire total | Lotique d'eaux vives | | | | Lotique eaux vives total | Total | | |
|---------------------------------------|---------------------|----------|--------|---------|--------|----------|-----|---|------|----|----|----------------|-------------------|---------|--------|--------|----|---------|-----|-----|-------------------------|----------------------|----------|---------|---------|--------------------------|----------|----------|----------|
| | | 0-2 | | | | 2-5 | | | 5-15 | | | | 0-2 | | | 2-5 | | | > 5 | | | 0-3 | | > 3 | | | | | |
| | | Grossier | | Fin | | Grossier | Fin | | | | | | Grossier | | Fin | | | | V-C | G-B | | R-B | | | | | | | |
| | | V | D | V | D | V | D | V | D | V | D | | V | D | V | D | V | D | | | | | | | | | | | |
| Type de milieu | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 2-11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 12-20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 21-24 | | |
| Bief amont | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Péribonka (ha) Km 152 à 187 | 6,13 | | 1,83 | 21,23 | 8,82 | | | | | | | 31,88 | | 29,57 | 13,65 | | | 395,01 | | | | 2,50 | 440,73 | 6,06 | 51,16 | 8,50 | 10,97 | 76,69 | 555,43 |
| Pourcentage | 1,10 % | | 0,33 % | 3,82 % | 1,59 % | | | | | | | 5,74 % | | 5,32 % | 2,46 % | | | 71,12 % | | | | 0,45 % | 79,35 % | 1,09 % | 9,21 % | 1,53 % | 1,97 % | 13,81 % | 100,00 % |
| Serpent (ha) km 0 à 6,4 | 10,84 | | | 8,45 | | | | | | | | 8,45 | | 17,87 | | | | | | | | 17,87 | 8,45 | 14,21 | 1,42 | 0,63 | 24,70 | 61,86 | |
| Pourcentage | 17,52 % | | | 13,66 % | | | | | | | | 13,66 % | | 28,89 % | | | | | | | | 28,89 % | 13,65 % | 22,97 % | 2,29 % | 1,02 % | 39,93 % | 100,00 % | |
| Péribonka résiduel (ha) km 187-189 | | | | | | | | | | | | 0 | | | | | | 14,98 | | | | 14,98 | | | 1,86 | | 1,86 | 16,84 | |
| Pourcentage | | | | | | | | | | | | 0,00 % | | | | | | 88,97 % | | | | 88,97 % | | | 11,03 % | | 11,3 % | 100,00 % | |
| Serpent résiduel (ha) km 6,4 à 6,8 | | | | | | | | | | | | 0 | | | | | | | | | | | | | | 1,94 | 1,94 | 1,94 | |
| Pourcentage | | | | | | | | | | | | 0,00 % | | | | | | | | | | | | | | 100,00 % | 100,00 % | 100,00 % | |
| Total (ha) | 16,97 | | 1,83 | 29,67 | 8,82 | | | | | | | 40,33 | | 47,44 | 13,65 | | | 409,99 | | | | 2,50 | 473,58 | 14,51 | 65,37 | 11,77 | 13,54 | 105,19 | 636,07 |
| Pourcentage | 2,67 % | | 0,29 % | 4,67 % | 1,39 % | | | | | | | 6,34 % | | 7,46 % | 2,15 % | | | 64,46 % | | | | 0,39 % | 74,45 % | 2,28 % | 10,28 % | 1,85 % | 2,13 % | 16,54 % | 100,00 % |
| Bief aval | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Péribonka (ha) km 96-152 | 158,79 | | | 538,11 | 28,88 | | | | | | | 566,99 | | 1,53 | 114,58 | 212,88 | | 11,65 | | | 3 022,23 | 2,96 | 3 365,83 | | | | | 0 | 4 091,61 |
| Pourcentage | 3,88 % | | | 13,15 % | 0,71 % | | | | | | | 13,86 % | | 0,04 % | 2,80 % | 5,20 % | | 0,28 % | | | 73,86 % | 0,07 % | 82,25 % | | | | | 0,00 % | 100,00 % |
| Manouane (ha) km 0-15 | 45,23 | | | 19,71 | 4,83 | | | | | | | 24,54 | | 244,94 | | | | | | | | 244,94 | 73,86 | 4,64 | | | | 78,5 | 393,22 |
| Pourcentage | 11,50 % | | | 5,01 % | 1,23 % | | | | | | | 6,24 % | | 62,29 % | | | | | | | | 62,29 % | 18,78 % | 1,18 % | | | | 19,96 % | 100,00 % |
| Total (ha) | 204,02 | | | 557,82 | 33,71 | | | | | | | 591,53 | | 246,48 | 114,58 | 212,88 | | 11,65 | | | 3 022,23 | 2,96 | 3 610,78 | 73,86 | 4,64 | | | 78,5 | 4 484,84 |
| Pourcentage | 4,55 % | | | 12,44 % | 0,75 % | | | | | | | 13,19 % | | 5,50 % | 2,55 % | 4,75 % | | 0,26 % | | | 67,39 % | 0,07 % | 80,52 % | 1,65 % | 0,10 % | | 1,75 % | 100,00 % | |

1 Classe de substrat : Grossier : grossier > sable ; Fin : < ou = sable ; V : gravier, C : caillou, G : galet, B : bloc, R : roc

2 Végétation : V : végétation présente ; D : dénudé

Selon les résultats présentés au tableau 9 du présent document (tableau 43 du rapport sectoriel), les espèces qui verront une diminution de la surface totale de leurs aires de reproduction sont le grand brochet, l'omble de fontaine et la ouananiche.

En ce qui concerne le grand brochet, la surface propice à la fraie, calculée à partir de la méthode des MAP, passera dans le nouveau réservoir de 48 à 45 ha. Cependant, celui-ci trouvera des habitats adéquats dans les nouveaux écotones riverains qui seront créés à la suite de la mise en eau du réservoir. Un bilan positif devrait donc être observé pour les sites de cette espèce à mesure que les nouveaux écotones riverains se développeront.

La superficie des milieux aquatiques potentiellement utilisés (MAP) a été évaluée à 51 ha. On sait, toutefois, que le potentiel de reproduction de l'omble de fontaine dans le bief amont de la rivière Péribonka est concentré dans les tributaires. Pour cette rivière, des frayères des ruisseaux T1670, T1682, T1690 et T1840, qui totalisent une surface d'environ 75 m², seront ennoyées. Pour ce qui est de la rivière au Serpent et du tributaire TS059, trois frayères, faiblement utilisées, seront perdues. La superficie résiduelle de l'habitat de reproduction est évaluée à 32 ha. Les pertes d'habitats de fraie dans les tributaires pourront être compensées en reconstituant les habitats dans de nouvelles sections accessibles à la suite de la mise en eau du réservoir, de façon que les populations d'ombles de fontaine puissent avoir accès à des habitats de reproduction qui présentent déjà un potentiel pour la fraie. S'ajoutent à ces sections nouvellement accessibles huit nouvelles frayères d'une superficie de 20 m² chacune qui seront aménagées de manière à répondre aux besoins de l'espèce en matière de reproduction.

La construction du barrage va provoquer la perte d'un accès, pour la population de ouananiches, à un tronçon de la rivière Péribonka d'environ 30 km. Dans ce tronçon, aucune aire à potentiel élevé n'a été relevée. Les neuf aires présentant un potentiel moyen occupent une superficie totale de 7,1 ha, et les huit autres ayant un potentiel faible ont une superficie totale de près de 10 ha. Les résultats obtenus lors des suivis télémétriques, des pêches expérimentales et de l'évaluation de la qualité des habitats indiquent que ce tronçon ne constitue ni un habitat de reproduction, ni un habitat d'alevinage pour cette population. La perte de ces habitats n'aura donc aucun effet sur la fraie de la ouananiche de la rivière Péribonka, car les données provenant du suivi télémétrique (Environnement Illimité, 2003) donnent à penser que la population de ouananiches utilise essentiellement les frayères situées en amont du lac Duhamel, soit entre les PK 62 et 63 de la rivière Manouane, et entre les PK 17,5 et 21 de la rivière Duhamel.

Tableau 9 : Reproduction du tableau 43 du rapport sectoriel 2001-2002 sur le milieu aquatique

TABLEAU 43 — Surfaces actuelles, futures et bilan des milieux aquatiques potentiellement utilisés (MAP) par les principales espèces de poissons du bief amont de la rivière Péribonka et du réservoir projeté

| Espèce | Fonction | Surface (ha) | | | % différence |
|--|--------------|--------------|---------|---------|--------------|
| | | Actuelles | Futures | Bilan | |
| Meunier rouge | fraie | 51,1 | 180,1 | 129,0 | 252,2 |
| | alevinage | 139,8 | 231,8 | 92,0 | 65,8 |
| | alimentation | 513,9 | 1 566,5 | 1 052,6 | 204,8 |
| Meunier noir | fraie | 51,1 | 180,1 | 129,0 | 252,2 |
| | alevinage | 139,8 | 231,8 | 92,0 | 65,8 |
| | alimentation | 513,9 | 1 070,4 | 556,5 | 108,3 |
| Grand corégone (forme normale et naine) | fraie | 93,4 | 314,4 | 220,9 | 236,5 |
| | alevinage | 461,8 | 1 427,7 | 965,9 | 209,2 |
| | alimentation | 513,9 | 3 179,0 | 2 665,1 | 518,6 |
| Grand brochet | fraie | 48,3 | 45,4 | -2,9 | -6,1 |
| | alevinage | 31,4 | 45,4 | 14,0 | 44,7 |
| | alimentation | 513,9 | 1 070,4 | 556,5 | 108,3 |
| Doré jaune | fraie | 116,5 | 180,1 | 63,6 | 54,6 |
| | alevinage | 484,2 | 1 025,5 | 541,2 | 111,8 |
| | alimentation | 513,9 | 1 070,4 | 556,5 | 108,3 |
| Omble de fontaine | fraie | 51,1 | 32,3 | -18,8 | -36,9 |
| | alevinage | 52,8 | 32,7 | -20,1 | -38,0 |
| | alimentation | 643,8 | 1 107,0 | 463,2 | 71,9 |
| Ménomini rond | fraie | 93,4 | 314,4 | 220,9 | 236,5 |
| | alevinage | 49,3 | 147,8 | 98,6 | 200,0 |
| | alimentation | 423,1 | 3 134,0 | 2 710,9 | 640,7 |
| Ouananiche | fraie | 14,5 | 0,0 | -14,5 | -100,0 |
| | alevinage | 51,1 | 32,3 | -18,8 | -36,9 |
| | alimentation | 517,7 | 875,2 | 357,5 | 69,1 |
| Lotte | fraie | 47,4 | 154,1 | 106,6 | 224,7 |
| | alevinage | 49,3 | 312,4 | 263,1 | 534,0 |
| | alimentation | 461,8 | 3 040,1 | 2 578,3 | 558,4 |
| Touladi | fraie | | 916,6 | | |
| | alevinage | | 3 025,1 | | |
| | alimentation | | 2 965,0 | | |

■ Question 42 : Frayère à grand brochet au confluent de la rivière au Serpent

À la carte 11.2, on devra qualifier la frayère à brochet identifiée à la confluence des rivières Péribonka et au Serpent.

Réponse

En effet, la carte aurait dû illustrer, à la confluence de la rivière au Serpent, une frayère présumée pour le grand brochet, compte tenu de la présence de géniteurs et d'alevins à cet endroit. Il n'a toutefois pas été possible de confirmer l'existence de cette frayère, puisqu'on n'a pas trouvé d'œufs de cette espèce à cet endroit.

■ Question 43 : Frayères à doré jaune

À la section 11.1.3.3, on indique que la frayère à doré jaune présente au km 1 de la rivière au Serpent aurait un potentiel plus élevé. L'initiateur devra expliquer en quoi cette frayère est à plus fort potentiel et, tel qu'indiqué précédemment, devra présenter les superficies que les frayères actuellement utilisées représentent. Il est mentionné dans le texte que quatre frayères à doré se retrouvent dans la rivière Manouane, mais ces dernières ne sont pas identifiées sur la carte 1. L'initiateur devra clarifier cette situation.

Réponse

Potentiel élevé de la frayère potentielle du PK 1 de la rivière au Serpent

La frayère à doré jaune qu'il pourrait y avoir au PK 1 de la rivière au Serpent (l'utilisation de ce site n'a jamais été confirmée au cours des deux années de suivi) présente un potentiel plus élevé que les frayères situées dans la rivière Péribonka. En effet, le potentiel de ces dernières est compromis par les importantes fluctuations du niveau d'eau au printemps (période de fraie du doré jaune) qui découlent de la gestion des débits à la centrale de la Chute-des-Passes. Ces fluctuations risquent d'entraîner l'exondation des sites potentiels de reproduction ou encore, s'il s'agit d'une augmentation soudaine du débit, le lessivage et la destruction des œufs. Les conditions d'écoulement dans la frayère potentielle de la rivière au Serpent sont beaucoup plus favorables à la reproduction du doré. D'autre part, la température plus chaude de l'eau de la rivière au Serpent constitue un attrait supplémentaire pour les géniteurs de ce secteur.

Quatre frayères de la rivière Manouane

Le texte mentionne en effet la présence de quatre frayères potentielles pouvant être utilisées par le doré jaune dans le bief aval du barrage, mais celles-ci ne sont pas toutes situées dans la rivière Manouane. En fait, une seule est située dans la rivière Manouane, entre les PK 3 et 10. Cette information aurait dû apparaître sur la carte 1 de l'étude d'impact sur l'environnement. Notons que cette zone correspond aux habitats de type 21 et 22 définis selon la grille de classification des milieux aquatiques (Environnement Illimité, 2003). Les trois autres frayères potentielles sont situées dans des zones d'eau vive des tributaires T0960, T1158 et T1295 de la rivière Péribonka, lesquels sont situés respectivement à environ 55, 35 et 21 km en aval du site de la centrale projetée (voir le feuillet 2 de la carte 1 de l'étude d'impact sur l'environnement).

■ **Question 44 : Habitat d'alimentation et d'alevinage de l'omble de fontaine**

Afin de compléter la section 11.1.3.4 et tel que cela a été fait pour les autres espèces de poissons, l'initiateur de projet devra fournir une caractérisation du type d'habitat favorisé par l'omble de fontaine pour l'alimentation et l'alevinage.

Réponse

L'omble de fontaine recherche l'eau fraîche, claire et bien oxygénée. En période de réchauffement des eaux superficielles, il recherche des températures inférieures à 20 °C (Scott et Crossman, 1974). Étant tributaire de la présence du lac Péribonka, grand et profond, et de la prise d'eau particulièrement profonde de la centrale de la Chute-des-Passes, la température de l'eau de la rivière Péribonka est plus froide en été que celle de ses affluents. Cela peut expliquer en partie l'attrait particulier du tronçon situé en amont du PK 169 pour l'omble de fontaine. De plus, la prédation exercée par le grand brochet contribue à confiner les ombles de fontaine dans les zones d'eau vive et les tributaires.

Bien que carnivore, l'omble de fontaine se nourrit principalement d'insectes. Certains se développent dans les cours d'eau, généralement sur le fond. Les lits rocaillieux composés de matériaux stables de dimensions variées sont très productifs et constituent des aires d'alimentation et des abris de choix. Après éclosion, les alevins, pourvus d'un sac vitellin, séjournent dans le gravier des nids jusqu'à ce que le vitellus soit résorbé. Ils commencent à nager librement lorsqu'ils atteignent environ 38 mm (Scott et Crossman, 1974). Les tributaires ayant le potentiel de fraie le plus élevé sont donc susceptibles d'offrir également un habitat d'alevinage et d'alimentation propice.

■ Question 45 : Frayère à ouananiche confirmée en amont du lac Duhamel

En ce qui concerne la ouananiche présentée à la section 11.1.3.5, de plus amples détails devront être donnés sur la frayère confirmée se trouvant en amont du lac Duhamel et les mesures d'atténuation dont elle fera l'objet dans le cadre du projet de dérivation de la rivière Manouane.

Réponse

Le potentiel de fraie de la ouananiche en amont du barrage de la Chute-du-Diable serait essentiellement concentré dans la rivière Manouane. Comme le mentionne le rapport d'avant-projet sur la dérivation partielle de la rivière Manouane (Hydro-Québec, 2000), la rivière Manouane présente, du PK 0 au PK 68, des frayères à ouananiche potentielles ainsi qu'une frayère confirmée et protégée par la FAPAQ, située au PK 62,5, en amont du lac Duhamel. Cette frayère couvre une superficie de 16 675 m² (Alliance environnement, 2000) à 53 760 m² (Archer, 1990) selon les auteurs.

En considérant un débit réservé dans la rivière Manouane de 3 m³/s au point de dérivation, la perte de superficies par exondation pour l'ensemble des frayères, potentielles et confirmées, est de l'ordre de 2 825 m², et les vitesses d'écoulement résiduelles seront inférieures à 0,35 m/s.

Les mesures de compensation proposées pour la ouananiche dans la rivière Manouane entre les PK 0 et 68, avec l'adoption d'un débit réservé de 3 m³/s, sont les suivantes :

- Réaménager les frayères à l'intérieur du chenal d'écoulement résiduel afin de maintenir submergées l'ensemble des superficies de fraie actuelles ; ce réaménagement permettrait de récupérer toutes les superficies exondées dans ces frayères.
- Aménager des structures permettant de maintenir des vitesses d'écoulement suffisamment élevées (plus de 0,35 m/s) sur certaines frayères, dont la frayère identifiée par la FAPAQ.
- Afin d'atteindre l'objectif d'un gain net d'habitats, aménager trois nouvelles frayères à ouananiche occupant une superficie totale de 3 000 m² dans le secteur compris entre le PK 20 et le PK 51, où l'on observe actuellement une déficience en aires de fraie.

Enfin, compte tenu de la valeur accordée à la ouananiche dans le bassin des rivières Manouane et Péribonka, des mesures de compensation supplémentaires sont proposées afin d'atteindre l'objectif d'un gain net de productivité du milieu. On vise notamment, par ces mesures, à maximiser la productivité des aires d'engraisement (milieux lacustres) des rivières Manouane et Péribonka par l'introduction de

l'éperlan-arc-en-ciel dans le lac Duhamel, sous réserve de l'approbation de la FAPAQ, et par l'installation de boîtes à courant ascendant pour l'incubation des œufs de ouananiche dans les frayères du PK 62,5 ainsi que dans la Petite rivière Manouane.

■ **Question 46 : Modèles de migration observés dans la Péribonka**

La carte 11.3 qui indique la présence de la ouananiche dans la zone d'influence n'est pas discutée dans la section 11. L'initiateur devra préciser quels sont les patrons de migration dans la rivière Péribonka qui ont été définis par les déplacements d'individus capturés au lac Tchitogama.

Réponse

Les suivis télémétriques ont permis de confirmer que la ouananiche n'utilise pas le bief amont de la rivière Péribonka pour la fraie. Les sites potentiels de fraie pour la ouananiche ont été relevés dans la rivière Manouane, dans sa portion aval du lac Duhamel et en amont de celui-ci, et dans la rivière Duhamel. De plus, les informations obtenues par l'étude de télémétrie de la ouananiche permettent de croire que le bief amont de la rivière Péribonka serait utilisé comme habitat d'alimentation temporaire au moment du déplacement des ouananiches depuis l'aire d'alimentation principale, située dans le bassin amont de la centrale de la Chute-du-Diable et le lac Tchitogama, jusqu'aux aires de reproduction principales, situées en amont, dans les rivières Manouane et Duhamel.

La carte 11-3 de l'étude d'impact résume les déplacements importants observés en 2001 et en 2002 des ouananiches ayant fait l'objet d'un suivi télémétrique. Notons que, des quatorze individus capturés et marqués au lac Tchitogama, huit ont effectué des déplacements locaux pour demeurer dans le lac même, lequel constitue une zone d'alimentation principale. Six autres spécimens ont effectué des déplacements importants, remontant les rivières Péribonka et Manouane pour franchir des distances allant de 129 à 144 km, et rejoignant les frayères situées en amont du lac Duhamel et dans la rivière du même nom, ainsi que la zone d'alimentation secondaire que constitue le lac. Les stations de télémétrie fixes, jumelées aux suivis mobiles, ont également permis de déterminer que la migration vers les frayères ne se fait pas en ligne droite, du lac Tchitogama vers ces dernières. Les informations montrent plutôt que les ouananiches effectuent quelques déplacements d'alimentation vers l'amont ou vers l'aval avant d'atteindre les frayères (voir le tableau 10 du présent document, qui reproduit le tableau 20 du rapport sectoriel 2001-2002 de Gendron et Burton (2003) sur le milieu aquatique).

Tableau 10 : Reproduction du tableau 20 du rapport sectoriel 2001-2002 sur le milieu aquatique

TABLEAU 20 — Sites de captures et déplacements des ouananiches marquées dans la rivière Péribonka en 2001 et 2002

| Code émetteur | Long. totale (mm) | Masse (g) | Site de capture ¹ | Date de marquage | Numéro de campagne et site de repérage ² | | | | | | | | | | Déplacement depuis la capture (km) | Dévalaisons-montaisons observées ³ | Remarques | | |
|---------------|-------------------|-----------|------------------------------|------------------|---|----|---|------|------|--------|-------|--------|--------|--------|------------------------------------|---|-----------|---|---|
| | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | | | | |
| 149 222 | 535 | 1 400 | P151,2 | 06-06-01 | | | | | | | | P62,5 | P62 | | P62 | -89,2 | D.P. | | |
| 149 244 | 586 | 1 890 | M1 | 30-05-01 | | | | | | | | | | | | | | Pêché à la confluence (pêche sportive) | |
| 149 262 | 525 | 1 500 | P156,9 | 06-06-01 | | | | P154 | | P151,5 | P154 | P152,5 | P152,5 | P153,3 | | -3,6 | L | | |
| 149 343 | 546 | 1 650 | T6 | 24-05-01 | T3 | T7 | | | | | | | | | | | | Pas repéré depuis le 31/05 | |
| 149 383 | 559 | 1 980 | T1,9 | 23-05-01 | | | | | | | | | | | | | | N'a jamais été repéré | |
| 149 443 | 710 | 3 150 | T6,1 | 24-05-01 | | | | | | | M43 | M44 | M44 | M44 | | 129,6 | M.M. | | |
| 149 483 | 620 | 2 100 | P151,2 | 27-05-01 | | | | P112 | | | P112 | P109,5 | | P109,5 | | -41,7 | D.P. | | |
| 149 506 | 638 | 2 050 | T4,1 | 25-05-01 | | T8 | | | | | | | | | | | | Pêché lac Tchitogama 22/06 (pêche sportive) | |
| 149 644 | 599 | 1 800 | T6,1 | 24-05-01 | T2 | T8 | | | | | T9 | T7 | | T6,5 | | -0,4 | N.S. | | |
| 149 664 | 549 | 1 420 | P151,2 | 30-05-01 | | | | P150 | | | P163 | P169,4 | P169,4 | P169,4 | | 18,2 | M.P. | Émetteur retrouvé en plongée (28/10) | |
| 149 782 | 715 | 3 050 | T6 | 25-05-01 | T5 | | | | | | T9,5 | | | | | | | Pas repéré depuis le 22/08 | |
| 149 844 | 590 | 1 900 | P151,6 | 26-05-01 | | | | P151 | C | C | C | P151 | P151 | P151 | C | 0 | N.S. | | |
| 150 044 | ND | ND | P156,9 | 02-06-01 | | | | | | | P109 | P107 | | P106 | | -50,9 | D.P. | Recapture : M0 06/06 | |
| 150 164 | 481 | 900 | P151,2 | 29-05-01 | | | | P150 | P149 | | P149 | P148,5 | | P149,9 | | -0,3 | N.S. | | |
| 150 203 | 685 | 4 500 | T6,2 | 21-05-01 | T5 | | | | | | M44 | M43,7 | M43,7 | M43,5 | | 129,2 | M.M. | Recapture, rejet de l'émetteur : T7 28/05 | |
| 150 244 | 593 | 2 150 | P156,9 | 27-05-01 | | | | P156 | | | | M62,5 | | M63 | | 68,4 | M.M. | | |
| 150 343 | 547 | 1 950 | T4,1 | 27-05-01 | T6 | T7 | | | | | M60,5 | M60,5 | | M61 | | 144,6 | M.M. | | |
| 150 364 | 510 | 1 200 | M1,5 | 07-09-01 | | | | | | | | M1,5 | M1,5 | M1,3 | | -0,2 | N.S. | | |
| 150 464 | 600 | 2 700 | T6,1 | 18-05-01 | T4 | | | | | C | P71 | P71 | | P71 | | 7,1 | L | | |
| 150 483 | 578 | 2 100 | T6,2 | 19-05-01 | T4 | T6 | | | | | | T5,5 | T5,5 | T4,5 | | -1,7 | L | | |
| 150 604 | 480 | 850 | P151,6 | 28-05-01 | | | | P150 | M0 | P150 | P150 | P150 | P150 | P150 | P149,9 | | -0,7 | N.S. | Repéré à la station fixe de la rivière Manouane |

1 : Sites de capture

| Code | Nom |
|------|---|
| C | Confluence des rivières Péribonka et Manouane |
| M | Rivière Manouane |
| P | Rivière Péribonka |
| S | Rivière au Serpent |
| T | Lac Tchitogama |
| 0,0 | Kilométrage à partir de l'embouchure |

2 : Numéro de campagne

Voir tableau 2

3 : Type de déplacement

| Code | Description |
|------|--|
| D.M. | Dévalaison sur la rivière Manouane (≥ 5 km) |
| D.P. | Dévalaison sur la rivière Péribonka (≥ 5 km) |
| M.M. | Montaison sur la rivière Manouane (≥ 5 km) |
| M.P. | Montaison sur la rivière Péribonka (≥ 5 km) |
| L | Déplacement local ($0,5 \text{ km} \leq L < 5 \text{ km}$) |
| N.S. | Déplacement non significatif ($< 0,5 \text{ km}$) |
| M.D. | Montaison sur la rivière Duhamel ($> 5 \text{ km}$) |

Tableau 12 : Reproduction du tableau 20 du rapport sectoriel 2001-2002 sur le milieu aquatique (suite)

TABLEAU 20 — Sites de captures et déplacements des ouananiches marquées dans la rivière Péribonka en 2001 et 2002 (suite)

| Code émetteur | Long. totale (mm) | Site de capture ¹ | Date de marquage | Position octobre 2001 (*ou dernière localisation) | Numéro de campagne et site de repérage ² | | | | | | Repérage aux stations fixes ⁴ | Déplacements depuis octobre 2001 ou juin 2002 | Type de déplacement | Remarques |
|---------------|-------------------|------------------------------|------------------|---|---|--------|--------|--------|--------|--------|--|---|---------------------|--|
| | | | | | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | | | | |
| 149,222 | 535 | P151,2 | 06-06-01 | P62 | | | | | | | | - | N.S. | Pas repéré en 2002 |
| 149,262 | 525 | P156,9 | 06-06-01 | P153,3 | P153,2 | | P153,2 | | | | | 0 | N.S. | Pas repéré depuis le 30/07/2002 |
| 149,343 | 546 | T6 | 24-05-01 | T7* | | | | | | | | - | N.S. | Pas repéré en 2002 |
| 149,383 | 559 | T1,9 | 23-05-01 | inconnue | | | | | | | | - | N.S. | Pas repéré en 2002 |
| 149,443 | 710 | T6,1 | 24-05-01 | M44 | | | | | | | | - | N.S. | Pas repéré en 2002 |
| 149,483 | 620 | P151,2 | 27-05-01 | P109,5 | | P113,0 | | | | | | +3,5 | N.S. | Pas repéré depuis le 30/05/2002 |
| 149,644 | 599 | T6,1 | 24-05-01 | T6,5 | | | | | | | | - | N.S. | Pas repéré en 2002 |
| 149,782 | 715 | T6 | 25-05-01 | T9,5* | | | | | | | | - | N.S. | Pas repéré en 2002 |
| 149,844 | 590 | P151,6 | 26-05-01 | F | P151,6 | P151,6 | P151,3 | P151,6 | | | SFC-2002 | 0 | N.S. | Pas repéré depuis le 09/08/2002 |
| 150,044 | | P156,9 | 02-06-01 | P106 | | P106,5 | P106,6 | | | | | +0,6 | N.S. | Pas repéré depuis le 30/07/2002 |
| 150,164 | 481 | P151,2 | 29-05-01 | P149,9 | | P149,8 | P149,2 | P149,8 | | | | -0,1 | N.S. | Pas repéré depuis le 09/08/2002 |
| 150,203 | 685 | T6,2 | 21-05-01 | M43,5 | | M43,7 | M43,6 | M43,5 | | | | 0 | N.S. | Pas repéré depuis le 09/08/2002 |
| 150,244 | 593 | P156,9 | 27-05-01 | M63 | M2,3 | M2,3 | M1,8 | M1,8 | | | | -60,2 | D.M. | Pas repéré depuis le 09/08/2002 |
| 150,343 | 547 | T4,1 | 27-05-01 | M61 | | M61 | M61 | M61 | | | | 0 | N.S. | Pas repéré depuis le 09/08/2002 |
| 150,364 | 510 | M1,5 | 07-09-01 | M1,3 | | | M1,3 | C | M1,3 | | | - | N.S. | Pas repéré depuis le 05/09/2002 |
| 150,464 | 600 | T6,1 | 18-05-01 | P71 | | | P71,5 | P71,4 | | | | +0,4 | N.S. | Pas repéré depuis le 09/08/2002 |
| 150,483 | 578 | T6,2 | 19-05-01 | T4,5 | | | | | | | | - | N.S. | Pas repéré en 2002 |
| 150,604 | 480 | P151,6 | 28-05-01 | P149,9 | P151,1 | P151,1 | P151,1 | P151,2 | | | SFM-2001 et SFC-2002 | +1,3 | L | Pas repéré depuis le 09/08/2002 |
| 150,224 | 420 | T4,4 | 14-06-02 | | | | T4,2 | T3,9 | T4,1 | T4 | | -0,4 | N.S. | |
| 150,243 | 745 | P151,5 | 25-06-02 | | | | P137,0 | | P137,2 | P137,0 | | -14,5 | D.P. | |
| 150,254 | 440 | T6,1 | 06-06-02 | | | | T4,2 | | T4,3 | T4 | | -2,1 | L | |
| 150,302 | 550 | P153,3 | 20-06-02 | | | | | | | | SFS-SFC-2002 | - | | Pêché à la confluence le 24-07-02 (pêche sportive) |
| 150,383 | 502 | P153,3 | 25-06-02 | | | | P153,3 | P153,2 | P153,2 | P153,1 | | -0,2 | N.S. | |
| 150,393 | 575 | T6,1 | 01-06-02 | | | | M59,5 | M62,1 | M62,0 | M62,2 | SFS-SFC-2002 | +143,8 | M.M. | |
| 150,414 | 540 | P157,0 | 24-06-02 | | | | P167,9 | P167,9 | | | SFS-2002 | +10,9 | M.P. | |
| 150,623 | 630 | T3,5 | 04-06-02 | | | | | | D20 | D19,3 | SFC-2002 | +164,5 | M.D. | |
| 150,732 | 460 | P150,8 | 20-06-02 | | | | P128,8 | P127,5 | | | SFC-2002 | +63,0 | D.P. + M.M. | Pêché M62,8 le 31/08/02 (pêche sportive) |

1 : Sites de capture

| Code | Nom |
|------|---|
| C | Confluence des rivières Péribonka et Manouane |
| M | Rivière Manouane |
| P | Rivière Péribonka |
| S | Rivière au Serpent |
| T | Lac Tchitogama |
| 0,0 | Kilométrage à partir de l'embouchure |

2 : Numéro de campagne

Voir tableau 2

3 : Type de déplacement

| Code | Description |
|------|--|
| D.M. | Dévalaison sur la rivière Manouane (≥ 5 km) |
| D.P. | Dévalaison sur la rivière Péribonka (≥ 5 km) |
| M.M. | Montaison sur la rivière Manouane (≥ 5 km) |
| M.P. | Montaison sur la rivière Péribonka (≥ 5 km) |
| L | Déplacement local (0,5 km ≤ L < 5 km) |
| N.S. | Déplacement non significatif (< 0,5 km) |
| M.D. | Montaison sur la rivière Duhamel (> 5 km) |

4 : Repérage aux stations fixes

| Code | Description |
|----------|---|
| SFC | Repéré à la station fixe de la confluence - année |
| SFS | Repéré à la station fixe de la rivière au Serpent - année |
| SFM-2001 | Repéré à la station fixe de la rivière Manouane en 2001 |

■ **Question 47 : Perte d'une aire d'alimentation et mesures prévues**

À la section 11.2, l'initiateur mentionne que la mise en place des batardeaux, du pont temporaire et du pont permanent ainsi que la construction du barrage entraîneront la destruction d'une aire d'alimentation de 7 ha dans la rivière Péribonka. Il devra préciser les espèces touchées par cette perte de superficie d'habitat et présenter ce qui est prévu comme mesures d'atténuation ou de compensation pour cette perte.

Réponse

L'aire d'alimentation de près de 7 ha qui sera détruite dans la rivière Péribonka à la suite de la mise en place des batardeaux et de la construction du barrage et des ponts temporaire et permanent correspond, en majeure partie, à des milieux aquatiques de type 17 et 20 constitués principalement de rives rocheuses (roc) avec des profondeurs allant de 0 à 10 m, et, dans une moindre mesure, au type 14, couvrant une petite section de la rive droite du bief amont de la Péribonka. Ces différents milieux aquatiques correspondent à des aires d'alimentation potentielles pour l'ensemble des espèces de poissons présentes dans la zone d'étude (voir le tableau 7 du présent document, qui reproduit le tableau Annexe 2 du rapport sectoriel 2001-2002 de Gendron et Burton (2003) sur le milieu aquatique).

Aucune mesure d'atténuation ou de compensation relative à cette perte d'habitat n'est prévue, compte tenu que toutes les espèces présentes dans le bief amont de la rivière Péribonka bénéficieront d'un accroissement de leurs aires d'alimentation de l'ordre de 69 à 558 % selon les espèces (voir le tableau 9 du présent document, qui reproduit le tableau 43 du rapport sectoriel 2001-2002 de Gendron et Burton (2003) sur le milieu aquatique).

Remplissage du réservoir

■ **Question 48 : Complément d'information pour les deux variantes de débit**

Toujours à la section 11.2, on discute brièvement de l'impact du remplissage du réservoir sur les poissons vivant en aval du point de coupure. Compte tenu que la période privilégiée est le mois de novembre, l'initiateur devra compléter l'information fournie en abordant les points suivants pour les deux variantes de débits :

- les espèces de poissons les plus présentes dans les secteurs où l'exondation est la plus grande et les stades de développement les plus abondants ;
- les espèces pouvant être affectées ;
- la vitesse estimée de la baisse des niveaux ;
- les impacts sur ces espèces, et ce, pour les alevins, les juvéniles et les adultes ;
- la prise en considération de ces pertes spécifiques à cette phase du projet dans le bilan global des pertes liées à son ensemble ;
- comment seront atténuées ces pertes ;
- si la coupure avait lieu en mai, quels seraient les impacts anticipés sur les poissons, notamment sur l'accès aux frayères présentes dans le tronçon aval du réservoir.

Réponse

Impact des exondations et espèces touchées

De façon générale, la communauté de poissons du bief aval est dominée par le meunier rouge, le grand corégone, le meunier noir, le grand brochet et le doré jaune. Le secteur qui risque le plus de subir les exondations les plus importantes est constitué d'îles, de hauts-fonds et de chenaux peu profonds entre les PK 130 et 116. Dans ce type de milieu, les poissons les plus vulnérables à une exondation sont les jeunes de l'année des espèces citées précédemment. Au mois de novembre, la baisse des températures induit un refroidissement plus rapide de l'eau dans les zones riveraines peu profondes, ce qui incite les poissons à se réfugier plus en profondeur. Toutefois, il est possible que les abaissements du niveau d'eau durant le remplissage créent des bassins isolés du chenal principal, susceptibles de geler en profondeur et de provoquer une mortalité des poissons qui y sont confinés.

Vitesse estimée et baisse des niveaux

Les variations de débit se traduisent par la propagation d'une onde se déplaçant vers l'aval à une vitesse qui est fonction de la profondeur. Cette onde a tendance à s'étaler dans sa progression vers l'aval.

Lors de la fermeture de la dérivation (réduction de débit), une onde négative se propagera vers l'aval. La vitesse de rabattement du niveau d'eau sera proportionnelle à la vitesse de fermeture. Au pied de la galerie, la durée du rabattement sera égale au temps de fermeture. À mesure qu'on se dirigera vers l'aval, le temps de rabattement sera supérieur en raison de l'étalement de l'onde. Compte tenu du délai de plusieurs heures nécessaire pour fermer les deux vannes de la dérivation provisoire, le rabattement sera difficilement perceptible pour un observateur. À titre de référence, selon les observations effectuées au cours des vidanges automnales des bassins du tronçon résiduel du fleuve Saint-Laurent entre Coteau-du-Lac et la Pointe-des-Cascades (Environnement Illimité, 2003) un rythme de vidange lent et continu de 4 cm/h permet à un bon nombre de poissons de se retirer des zones sensibles avant que celles-ci ne s'assèchent.

Pertes non comprises dans le bilan global

Étant donné qu'il s'agit de pertes temporaires qui feront l'objet de mesures d'atténuation, elles n'ont pas été prises en compte dans le bilan global des pertes liées au projet. Lorsque le remplissage du réservoir aura atteint la cote de l'évacuateur (environ 16 jours), un débit écologique sera maintenu.

Mesures d'atténuation des pertes

Les pertes liées au remplissage du réservoir font surtout référence à un risque de mortalité des poissons, notamment des juvéniles, par suite de l'exondation de zones peu profondes. Les mesures d'atténuation proposées visent à minimiser ces risques. Ainsi, au moment de la coupure de débit de la rivière Péribonka, des équipes effectueront un suivi des zones exondées en vue de récupérer les poissons coincés dans les dépressions exondées et de les remettre dans le chenal principal de la rivière. Un échantillonnage préliminaire à la seine dans les zones susceptibles d'être exondées permettra d'évaluer l'abondance des poissons dans ces secteurs au moment de l'abaissement du niveau d'eau. Le nombre d'équipes nécessaires pour effectuer les opérations de sauvetage sera adapté selon les résultats d'inventaires obtenus et l'importance des débits de la rivière.

Impacts d'une coupure en mai

Voir la section *Poissons* de la réponse à la question 32.

■ Question 49 : Variantes de remplissage

On indique que la différence entre l'impact des deux variantes (55 m³/s et 165 m³/s) est négligeable. Cette évaluation devra être complétée par une caractérisation de l'impact de chacune des variantes pour ensuite être plus étayée au niveau de la comparaison des deux variantes. Il est important de bien démontrer le niveau de sécurité écologique de chacune des variantes et les différences existantes sur ce point entre les deux variantes. Rappelons que, selon la section 11.2, il y a une différence de 97 ha exondés entre les deux variantes, ce qui représente 35 % de la superficie exondée à 55 m³/s.

Réponse

L'impact du remplissage ne concerne pas d'habitats sensibles de fraie ou d'alevinage mais des habitats d'alimentation automnale en zone peu profonde. Les espèces à fraie automnale comme l'omble de fontaine, la ouananiche et le grand corégone n'utilisent pas le cours de la rivière Péribonka pour se reproduire. En effet, le bief aval de la centrale projetée n'est pas occupé par l'omble de fontaine, tandis que les ouananiches effectuent leur montaison au cours du mois d'août vers les frayères des rivières Manouane et Duhamel. De même, la population de grands corégonos du bief aval ne fraie pas dans la rivière Péribonka. Les géniteurs utilisent essentiellement la rivière Manouane et peut-être certains tributaires plus importants, notamment ceux des PK 129, 115 et 96. Notons que la coupure de débits n'entravera pas le déplacement des poissons du bief aval, qui, au mois de novembre, auront terminé leurs activités de reproduction.

L'importance de l'utilisation des zones susceptibles d'être exondées à la fin de l'automne n'est pas connue, mais *a priori* elle serait relativement faible compte tenu du refroidissement important de l'eau de surface au mois de novembre. Ainsi, la différence entre les deux variantes concerne l'ampleur de la superficie qui sera exondée d'un habitat probablement peu utilisé. Pour cette raison, l'impact différentiel entre les deux variantes demeure relativement faible. Toutefois, comme l'utilisation de ce type de milieu à la fin de l'automne est peu documentée, on propose des mesures d'atténuation qui comprennent un échantillonnage exploratoire (voir les réponses aux questions 48 et 50).

■ Question 50 : Sauvetage des poissons coincés dans de petits bassins

L'initiateur affirme que, comme mesures d'atténuation, il assurera le sauvetage des poissons qui pourraient demeurer coincés dans des petits bassins en aval du barrage lors du remplissage du réservoir. L'initiateur devra être plus précis et décrire de quelle façon il procédera.

Réponse

Avant le remplissage du réservoir, un inventaire exploratoire sera réalisé afin d'évaluer l'abondance de poissons dans les zones jugées sensibles, et une investigation bathymétrique de ces zones sera effectuée afin de déterminer plus précisément les secteurs susceptibles d'être isolés du chenal principal de la rivière. Lors de la première phase de remplissage, un suivi des zones sensibles sera effectué au moyen d'un survol du bief aval. Des équipes seront par la suite transportées vers les zones d'intervention prioritaire afin de procéder au sauvetage des poissons. Ces zones sont indiquées à la figure 14 du rapport sectoriel de Gendron et Burton (2003).

Les techniques de sauvetage préconisées sont les suivantes :

- **Pêche électrique** — Une pêche électrique à haute tension peut être utilisée pour échantillonner les grandes fosses. Ces pêches sont réalisées à partir d'un bateau pneumatique en mouvement.
Une pêche électrique portative pourrait être utilisée pour l'échantillonnage des petites fosses dont la profondeur ne dépasse pas 1,2 m. Ce type de pêche est effectué en bottes de type pantalon.
- **Seine de rivage** — Dans certaines fosses se prêtant bien à ce type d'engin (peu encombrées et peu profondes), une seine de rivage peut être utilisée, cet engin se révélant particulièrement efficace à ces endroits.
- **Interventions sur les platières** — L'objectif premier de l'intervention sur les platières est de capturer à l'aide d'épuisettes les poissons de petite taille piégés sur les platières et de les déplacer. Pendant les activités de sauvetage, il est également possible d'estimer le nombre d'individus piégés par espèce et d'évaluer la mortalité de poissons sur la partie des platières visitées.

Productivité

■ **Question 51 : Conséquences de la création du réservoir sur le doré jaune**

En ce qui concerne l'avenir du doré jaune dans le réservoir, il est mentionné que ce dernier verra sa productivité augmenter à cause de l'augmentation de la superficie et de la qualité de son habitat d'alimentation. Par contre, il a été mentionné plus haut que la température estivale du réservoir sera assez basse avec un réchauffement plus tardif au printemps. On indique également qu'actuellement le doré ne remonte pas en amont de la rivière au Serpent à cause de la température trop froide de la rivière Péribonka. Finalement, le grand brochet, prédateur du doré jaune, devrait également être favorisé par la création du réservoir. Dans ce contexte, l'initiateur devra compléter son évaluation du gain que représente la création du réservoir pour cette espèce en nuanciant ses conclusions.

Réponse

Le milieu lacustre créé par le réservoir entraînera une augmentation de la superficie et de la qualité de l'habitat d'alimentation du doré jaune et par conséquent, en améliorera la productivité. De plus, le réchauffement prévu des eaux de surface occasionné par l'augmentation du temps de séjour de l'eau dans le nouveau réservoir et les apports de la rivière au Serpent, déversant une eau plus chaude que l'eau de la rivière Péribonka, favoriseront le doré jaune, notamment dans le secteur de la baie de la rivière au Serpent. En effet, dans les conditions actuelles, l'eau de la rivière Péribonka dans le secteur en amont des ouvrages projetés demeure relativement froide.

Le tableau 11 du présent document, qui reproduit le tableau 34 du rapport sectoriel 2001-2002 de Gendron et Burton (2003) sur le milieu aquatique, présente la structure de la communauté de poissons et la production par espèce pour les conditions actuelles et futures sur la base de la méthode présentée à la question suivante. L'analyse de ce tableau indique que, dans les conditions actuelles, la productivité du grand brochet (177 kg/an) est six fois plus importante que celle du doré jaune (28 kg/an). Toutefois, cette situation est inversée dans le futur réservoir, le doré jaune ayant une production estimée de 1 354 kg/an contre 406 kg/an pour le grand brochet. Cette production est évaluée à partir de grands lacs de la région de Chibougamau situés à des latitudes similaires à celle de la zone d'étude. La proportion des différentes espèces présentes dans ces lacs devrait constituer une assez juste indication de la production de la communauté de poissons du futur réservoir.

Ainsi, bien que la création du réservoir soit favorable aux deux espèces qui bénéficieront d'une augmentation de leur productivité, le doré jaune est davantage favorisé par les conditions futures que le grand brochet. La prédation par le grand brochet ne devrait donc pas compromettre le développement de population de dorés jaunes dans le réservoir, ces deux espèces vivant en sympatrie dans de nombreux lacs et réservoirs.

■ Question 52 : Calculs de productivité et hypothèses sous-jacentes

À la section 11.3.1.4, on présente les calculs de productivité actuelle et future pour les principales espèces de poissons qui vivront dans le réservoir. Plusieurs lacunes dans la présentation et la discussion de ces résultats devront être corrigées. En premier lieu, il serait bon de résumer les hypothèses qui soutiennent les calculs effectués et présentés au tableau 11.5 et quel est le poids des facteurs environnementaux sur ces estimations.

Réponse

Un des objectifs de l'étude est d'établir un bilan des gains et des pertes de productivité de la faune ichthyenne avant et après la mise en eau du réservoir. L'approche retenue vise à estimer la productivité pour l'ensemble de la communauté de poissons. Pour certaines espèces comme l'omble de fontaine et le touladi, des méthodes spécifiques d'estimation de productivité ont également été utilisées à titre comparatif.

Une méthode à caractère multispécifique a été utilisée afin de répondre à l'objectif général du bilan des gains et des pertes. Cette méthode s'applique à l'ensemble des espèces et est utilisée pour comparer la productivité entre les différentes espèces.

Comme les caractéristiques du milieu et des communautés de poissons du territoire à l'étude s'apparentent à celles des lacs de la région de Chibougamau, les valeurs de productivité estimée et la structure de la communauté pour ces plans d'eau peuvent être applicables aux rivières Péribonka et au Serpent.

Les travaux de Lévesque et coll. (1996) proposent une estimation de la productivité dans les grands systèmes lacustres (futur réservoir) et lotiques (rivière Péribonka et au Serpent) basée sur une production de la biomasse multispécifique dans ces milieux.

À partir des valeurs théoriques de la productivité ichthyenne globale proposées par Lévesque et coll. (1996) dans les milieux nordiques, secteur Mistassini, (respectivement 2,48 et 1,76 kg/ha/an en milieu lacustre et lotique), on peut estimer la productivité des principales espèces de la communauté de poissons en fonction de

leur proportion dans les rendements de pêche au filet maillant expérimental. Ainsi, la structure actuelle de la communauté de la rivière Péribonka et la production des différentes espèces ont été établies en fonction de leur biomasse relative obtenue lors des inventaires au filet expérimental de l'été 2001.

Quant à l'estimation de la communauté de poissons du futur réservoir et de sa productivité, elle repose sur les données disponibles pour des milieux lacustres comparables, c'est-à-dire les données provenant de trois lacs de la région de Chibougamau. Le rendement moyen et la biomasse relative moyenne par espèce ont été calculés pour les trois lacs de la région et ont ensuite servi à calculer les estimations pour le futur réservoir.

Les données présentées au tableau 11 du présent document sont donc basées sur cette méthode.

Tableau 11 : Reproduction du tableau 34 du rapport sectoriel 2001-2002 sur le milieu aquatique

TABLEAU 34 — Estimation de la structure de la communauté et de la production de la faune ichthyenne dans les rivières Péribonka et au Serpent ainsi que dans le réservoir projeté

| Espèce | Rivières Péribonka et au Serpent (600 ha) | | | Réservoir projeté (3 162 ha) | | |
|----------------------|--|----------------------|------------------------------------|---|-----------------------------------|--------------------------------------|
| | Rendement (kg/filet- jour) | Biomasse relative | Production ¹ (kg/an) | Rendement ² (kg/filet- jour) | Biomasse relative ² | Production ^{2,3} (kg/an) |
| Meuniers | 2,76 | 57,8 % | 611 | 2,46 | 19,3 % | 1 500 |
| Corégoninés | 0,93 | 19,3 % | 205 | 2,20 | 15,1 % | 1 186 |
| Grand brochet | 0,80 | 16,7 % | 177 | 0,55 | 5,2 % | 406 |
| Doré jaune | 0,13 | 2,6 % | 28 | 1,08 | 17,3 % | 1 354 |
| Omble de fontaine | 0,12 | 2,5 % | 27 | 0,07 | 0,4 % | 31 |
| Ouananiche | 0,04 | 0,7 % | 8 | 0,0 | 0,0 % | 0 |
| Lotte | 0,00 ⁴ | 0,0 % ⁴ | 0 ⁴ | 1,61 | 20,6 % | 1 619 |
| Touladi | 0,00 | 0 % | 0 | 2,87 | 21,7 % | 1 701 |
| Autres | 0,01 | 0,2 % | 2 | 0,09 | 0,6 % | 44 |
| TOTAL | 4,78 | 100 % | 1 056 | 10,93 | 100 % | 7 842 |

1. Basé sur une productivité théorique en milieu de rivière de 1,76 kg/ha/an (Lévesque *et al.*, 1996).
2. Basé sur les rendements de trois lacs de la région de Chibougamau (FAPAQ, données non publiées).
3. Basé sur une productivité théorique en milieu lacustre de 2,48 kg/ha/an (Lévesque *et al.*, 1996).
4. N'a pas été capturée au filet expérimental, présence confirmée par des pêches à l'aide d'autres engins.

■ Question 53 : Information sur la lotte

Plus en détail, il devra présenter une discussion sur la lotte qui n'a pas été capturée lors des inventaires de terrain, mais pour laquelle on calcule une productivité supérieure à des espèces qui se sont avérées très abondantes comme les meuniers ou les corégoninés.

Réponse

En ce qui concerne la lotte, notons tout d'abord que cette espèce n'a pas été capturée au moment des pêches expérimentales de l'été 2001, lesquelles ont servi à estimer la productivité des principales espèces rencontrées dans le bief amont de la rivière Péribonka. C'est pourquoi l'évaluation de la production actuelle de la lotte est nulle dans la rivière Péribonka. Toutefois, des poissons de cette espèce ont été capturés dans le bief amont de la Péribonka et dans la rivière au Serpent, notamment au cours des campagnes d'échantillonnage des automnes 2001 (32 poissons) et 2002 (45 poissons), en particulier dans les pêches au filet maillant et au verveux. Notons que l'abondance de la lotte, à l'instar du touladi, est faible dans la rivière Péribonka, car cette espèce vit essentiellement en milieu lacustre.

Étant donné que la présence de la lotte a été confirmée dans le secteur amont de la rivière Péribonka, que le milieu lacustre et profond formé par le réservoir projeté constitue un milieu particulièrement favorable à cette espèce, et qu'elle se trouve en abondance dans les lacs et les réservoirs de la région, nous avons estimé sa production dans le futur réservoir à partir de sa biomasse relative moyenne dans les lacs utilisés pour les estimations touchant les autres espèces.

■ Question 54 : Production de touladi

À ce stade de l'étude, on annonce la mesure de compensation qui consiste à introduire du touladi dans le futur réservoir en créant deux frayères. La section 11.3.1.4 devra être complétée par une description des efforts consentis à cette introduction, du calendrier de réalisation, des résultats attendus pour ce qui est du recrutement et des captures de pêche sportive, des avantages que pourrait présenter le futur réservoir pour cette espèce et des essais en ce sens effectués dans d'autres réservoirs du Québec. On indique également à la section 11.3.1.5 que l'objectif de compensation est de 84 kg/an et que l'on garantit 16 kg/an alors que le potentiel de développement est de 1 701 kg/an.

L'initiateur expliquera comment les valeurs de 84 kg/an et de 16 kg/an ont été déterminées, car elles se situent très en dessous du potentiel théorique.

Réponse

Dans le réservoir projeté, le gain de production théorique prévu par le touladi est de 1 701 kg/an. La principale condition à la colonisation du touladi dans le réservoir est l'amorçage d'une reproduction naturelle sur des sites propices à la survie des œufs. Il est possible que la migration de touladis provenant des plans d'eau plus à l'amont puisse éventuellement permettre l'établissement d'une population autonome dans le réservoir. Toutefois, chez cette espèce, les migrations en rivière sont limitées, étant donné que l'utilisation préférentielle des zones profondes des lacs et le comportement de retour aux frayères natales limite les possibilités de l'utilisation d'une nouvelle frayère dans le réservoir par un nombre suffisant de géniteurs pour permettre un recrutement adéquat. Comme le touladi n'est pas réputé être une espèce qui colonise rapidement de nouveaux milieux, contrairement à d'autres prédateurs comme le grand brochet, le doré jaune et la lotte, il est probable que la production théorique de 1 701 kg/an ne sera pas atteinte.

Comme le touladi est essentiellement lacustre à ces latitudes, il n'est pas présent dans la rivière Péribonka, mais on le retrouve dans plusieurs lacs plus à l'amont dans le bassin hydrographique ainsi qu'anciennement à l'aval (lac Tchitogama). Les eaux froides, profondes et bien oxygénées du réservoir ainsi que la présence d'espèces proies recherchées comme le ménomini rond, le grand corégone (formes naine et normale) et le méné de lac, favoriseront une forte productivité du touladi. De plus, le marnage hivernal relativement faible (1,5 m) assurera une bonne survie des œufs, qui sont généralement déposés sur des hauts-fonds riverains. Comme cette espèce présente un comportement de *homing*, l'aménagement de frayères adéquates conditionnées par l'ensemencement d'œufs directement dans les frayères (pour favoriser le retour aux frayères natales) sera nécessaire pour accélérer la colonisation du réservoir et permettre l'établissement d'une population qui s'y reproduit.

Deux sites potentiels d'aménagement de frayère ont été repérés en fonction de la morphologie du site, qui requiert une pente de 20 à 30 %, qui doit être soumis au vent dominant et présenter un faible risque d'ensablement ou de colmatage, et qui doit se situer à une profondeur de 0,5 à 3,0 m, à proximité d'un accès routier et de substrat de fraie adéquat (voir la carte 2 de l'étude d'impact). Aux deux endroits, le substrat de fraie (galet de 10 à 40 cm) sera étendu sur une superficie d'environ 400 m² en formant un haut-fond près de la rive de façon que les particules fines de sable ou de gravier provenant de la rive ne puissent recouvrir la frayère. Notons que le site d'aménagement sera choisi de façon que le risque d'ensablement soit minimal.

Afin de marquer les frayères de phéromone et d'accélérer la colonisation du réservoir par le touladi, on procédera à l'introduction d'œufs en incubateur. Les œufs seront prélevés chez des populations de touladis de grands lacs de la région qui subissent une pression de pêche relativement faible ou nulle. Le choix des populations sources sera précisé ultérieurement. Les lacs D'Ailleboust, Serpent et Étienne, qui sont situés dans le même bassin hydrographique, présentent un potentiel qui devra être

confirmé. On prévoit récolter 100 000 œufs par année pendant six ans, dont une certaine proportion pourrait être développée en pisciculture et introduite sous forme de fretins afin de maximiser les possibilités de survie des œufs récoltés et de favoriser une colonisation le rapide de la niche écologique qu'occupera le touladi avant que des espèces comme la lotte ne s'approprient le milieu. Notons que 10 % des œufs récoltés dans les lacs de prélèvement seront remis sous forme d'alevins. Un certain nombre de géniteurs capturés pourrait également être transférés dans le réservoir pour accélérer davantage la colonisation du milieu.

Le calendrier de réalisation visera l'aménagement les deux frayères avant la mise en eau du réservoir. L'ensemencement des œufs aura lieu à partir de l'automne suivant et pendant une période de six ans, soit le temps nécessaire pour le retour à la frayère des spécimens précoces des premières générations ensemencés. Afin d'accélérer le processus de colonisation par le touladi et de permettre à cette espèce d'occuper sa niche écologique avant d'autre prédateur comme la lotte, des jeunes touladis pourraient être ensemencés immédiatement après la mise en eau, sous forme de jeunes fretins, à partir des stocks de géniteurs préalablement désignés.

À la section 11.3.1.5 de l'étude d'impact sur l'environnement, il est indiqué que la perte de production de ouananiches est de 8 kg/an et la perte de production d'ombles de fontaine, de 45 kg/an. Afin de respecter la politique fédérale concernant l'habitat du poisson, Hydro-Québec doit s'engager à compenser ces pertes par un gain de production équivalent, soit 53 kg/an. Compte tenu de l'impossibilité d'obtenir de tels gains pour ces deux mêmes espèces il a été proposé de favoriser le touladi dans le réservoir projeté.

Compte tenu de faibles pertes de ces deux espèces dans le futur réservoir, Hydro-Québec propose un programme de compensation visant un gain de production de 100 kg/an de touladis. La pondération a été attribuée à environ le double pour chaque espèce, soit 16 kg/an pour la ouananiche et 84 kg/an pour l'omble de fontaine.

Il faut donc distinguer le potentiel théorique de développement du touladi dans le réservoir projeté, qui est de 1 701 kg/an, et les engagements de compensation, qui correspondent à un gain de production de 100 kg/an.

■ Question 55 : Capacité des nouvelles frayères

Finalement, compte tenu de l'absence du substrat type existant dans les limites du réservoir et pouvant être utilisé par le touladi, la productivité de cette espèce sera assurée uniquement par ces deux frayères. Éventuellement, l'initiateur devra préciser si ces deux frayères seront suffisantes pour soutenir 1 701 kg/an.

Réponse

À titre de référence, plusieurs études sur le touladi ont été menées dans les réservoirs de la Haute-Mauricie, en particulier le réservoir Manouane, qui a fait l'objet d'aménagement de frayères (Benoît et coll., 1997; Gendron, 2001). Une étude exhaustive des habitats de fraie de ce plan d'eau, qui possède une superficie de 4 048 ha, a permis de découvrir une seule frayère d'environ 500 m² (profondeur de 1,0 à 5 m, Gendron, 2000). Cette frayère a fait l'objet d'aménagement afin d'augmenter la perméabilité du substrat par l'ajout de matériaux supplémentaire (galet de 20 à 40 cm) sur une superficie d'environ 125 m² (Gendron et 2000).

Un suivi de l'efficacité de la frayère aménagée est actuellement entrepris par la FAPAQ (Pierre Bérubé, habitat du poisson). Par ailleurs, dans le réservoir Mitis (1 000 ha), la principale frayère possède une superficie d'environ 400 m² (profondeur de 1,5 à 3,0 m) et permet d'assurer le recrutement d'une abondante population de touladi (Gendron et Bélanger, 1992). Dans le futur réservoir (3 162 ha), l'aménagement de deux frayères d'environ 400 m² chacune représentera une superficie suffisante pour la reproduction du touladi. La qualité du substrat, en particulier sa propreté et sa perméabilité, sont les principaux facteurs qui détermineront le succès de la survie et du développement des œufs.

■ Question 56 : Calculs théoriques et évolution de la productivité

Plus globalement, l'initiateur devra préciser si on doit s'attendre à un tel écart entre la réalité et les calculs théoriques pour toutes les espèces.

Finalement, en ce qui concerne la productivité attendue, l'initiateur devra indiquer comment cette dernière évoluera dans le temps puisque l'on sait, grâce aux programmes de suivi environnemental effectué au complexe La Grande et ailleurs, que les jeunes réservoirs connaissent une augmentation des rendements pour ensuite redescendre à des valeurs correspondant à des lacs naturels de superficie semblable.

Réponse

L'écart entre la production théorique de touladi et la productivité assurée par Hydro-Québec est lié à la nécessité de compenser toute perte de productivité des habitats aquatique pour la faune ichthyenne afin d'obtenir un bilan équilibré avant et après le projet (voir la réponse à la question 52).

L'évaluation de la productivité future est basée sur la structure des communautés de poissons des lacs naturels de la région. Les valeurs estimées correspondent à celles d'un milieu qui aura atteint un équilibre. Tel que mentionné, les suivis environnementaux du complexe La Grande montrent une augmentation de productivité après la mise en eau, suivie, après une quinzaine d'années et selon les espèces, d'une diminution à des valeurs comparables à celles qu'on mesure dans un plan d'eau naturel. Cependant, pour le touladi, on observe généralement une diminution d'abondance après la création de réservoirs, principalement à cause des fluctuations hivernales du niveau d'eau, qui exondent les frayères. La chose ne se produira pas dans le réservoir projeté, qui aura un marnage relativement faible de 1,5 m. Des données de suivi sur la colonisation du touladi d'un milieu de rivière transformée en réservoir ne sont pas disponibles.

■ Question 57 : Données sur l'omble de fontaine des tableaux 11-5 et 11-7

Les tableaux 11.5 et 11.7 devront être ajustés pour ce qui est de l'omble de fontaine. Dans le premier tableau, on semble avoir considéré uniquement l'omble vivant dans le réservoir, alors que dans le second, la productivité des tributaires a été ajoutée.

Réponse

Les données présentées au tableau 11-5 de l'étude d'impact reposent sur une estimation de la productivité basée sur des valeurs théoriques établies pour des grands systèmes lacustres et lotiques. Cette méthode ne tient pas compte de la productivité des petits systèmes de rivières comme les tributaires très utilisés par l'omble de fontaine. Le tableau 11-5 présente néanmoins les résultats calculés pour l'omble de fontaine selon cette méthode pour les besoins de comparaison générale avec les autres espèces de la communauté.

Les inventaires effectués dans les tributaires du bief amont indiquent que 88 % de ces tributaires possèdent une population d'ombles de fontaine susceptible de contribuer au recrutement de la population de la rivière. Dans ce contexte, la productivité de l'omble de fontaine a donc été évaluée à l'aide d'une seconde méthode, davantage adaptée à cette espèce, soit la méthode Potsafo-2 (Lachance et Bérubé, 1999). Cette

méthode propose une estimation de la production d'ombles de fontaine adultes à partir des densités de juvéniles produits dans ses tributaires. Comme dans le territoire à l'étude, la production d'ombles de fontaine juvéniles est essentiellement limitée aux tributaires de la rivière Péribonka (seuls les adultes habitent la rivière Péribonka), le calcul de la productivité à partir des densités de juvéniles permet d'évaluer l'ensemble de la production d'omble de fontaine du système (tributaires et rivière Péribonka).

Étant donné que cette méthode constitue un outil d'évaluation de la production potentielle d'ombles de fontaine davantage adapté aux conditions spécifiques du milieu à l'étude, ce sont les résultats de cette évaluation qui sont présentés pour l'omble de fontaine au tableau 11-7 de l'étude d'impact, *Bilan des gains et des pertes de production pour les principales espèces de poissons du réservoir projeté*.

■ Question 58 : Création de hauts-fonds pour la fraie du corégone

À la section 11.3.1.5, il est indiqué que les deux îles situées au PK 187 seront nettoyées et déboisées pour permettre de créer des hauts-fonds pour la fraie du corégone. L'initiateur expliquera en quoi consiste ce nettoyage et quelles superficies sont en jeu.

Réponse

Tout d'abord, mentionnons que le grand corégone est une espèce reconnue pour frayer à la fois près des rives rocheuses des grands plans d'eau et en milieu d'eau vive. Les bords du futur réservoir offriront de grandes superficies d'habitat de fraie potentiel (voir le tableau 9 du présent document, qui reproduit le tableau 43 du rapport sectoriel 2001-2002 de Gendron et Burton (2003) sur le milieu aquatique). Toutefois, comme la population actuelle fraie en rivière, il est possible que la population du réservoir ait tendance à frayer dans les zones lotiques résiduelles situées à l'amont de ce dernier, ainsi que dans la rivière au Serpent. Afin d'améliorer la qualité de l'habitat de fraie dans la portion amont du réservoir, on propose le déboisement des rives situées à la limite de la cote maximale du réservoir, en particulier celles des îles du PK 187.

Un tel déboisement nécessite l'abattage des arbres, principalement des conifères, de l'île principale et l'enlèvement de la couche de matière organique aux endroits où elle est présente sur chacune des îles afin de mettre à nu le substrat composé de blocs et de galets. La superficie totale des deux îles est de 1,12 ha, dont près de la moitié sera déboisée et nettoyée (voir la figure 10), soit approximativement 0,56 ha, le reste étant déjà complètement dénudé. Les îlots rocheux ainsi mis à nu constitueront des habitats favorables à la reproduction du grand corégone.

Figure 10 : Îles à la hauteur du PK 187



■ **Question 59 : Mesures proposées pour la fraie de l'omble de fontaine**

Dans le même ordre d'idées, l'initiateur devra clarifier les mesures proposées pour la fraie de l'omble de fontaine.

Il est dit que les pertes d'habitats de fraie dans les tributaires pourront être compensées par l'aménagement de frayères dans de nouvelles sections accessibles. On fournit également une liste de points où des frayères seront aménagées dans certains ruisseaux et qui sont identifiés à la carte *Mesures d'atténuation*. Doit-on comprendre que ces frayères aménagées dans les ruisseaux identifiés viennent compenser pour la perte des frayères en tributaires ou si des frayères additionnelles pourraient être aménagées.

Dans le second cas, il faudra préciser les emplacements et les superficies en cause.

De façon plus précise, l'initiateur indiquera pourquoi les pertes de frayères estimées pour T 1670 et T 1682 ne sont pas atténuées dans ces mêmes tributaires et pourquoi l'initiateur ne propose pas de mesures d'atténuation pour le T 1725 malgré la capture d'ombles de fontaine.

Réponse

Les frayères marquées sur la carte *Mesures d'atténuation* de l'étude d'impact qu'on aménagera dans les ruisseaux T1690, T1742, T1810 et T1840 ont pour but de compenser les habitats perdus dans les tributaires de la rivière Péribonka par suite de la mise en eau du réservoir. Il s'agit des trois frayères potentielles des ruisseaux T1670, T1690 et T1840, et la frayère potentielle diffuse du ruisseau T1682.

De la même façon, la perte de deux autres frayères sur la rivière au Serpent (PK 2,3 et PK 3,4) et d'une autre sur son tributaire TS059 sera compensée par l'aménagement de quatre frayères d'environ 20 m² chacune dans les branches du tributaire en question, lesquelles présentent déjà un potentiel de fraie que l'on mettra en valeur.

Les frayères perdues dans les tributaires T1670 et T1682 ne sont pas compensées sur ces mêmes cours d'eau compte tenu de la présence d'un seuil infranchissable sur chacun de ces tributaires au niveau de la cote du réservoir (voir l'annexe 8 et la carte 5 du rapport sectoriel 2001-2002 de Gendron et Burton (2003) sur le milieu aquatique). L'aménagement de frayères dans ces ruisseaux se révèle donc inefficace, les tronçons situés en amont de la limite du réservoir n'étant pas accessibles. Les deux tributaires retenus pour l'aménagement de frayères (T1742 et T1810) visant à compenser ces pertes l'ont été afin d'optimiser leur potentiel de production.

Lorsque le réservoir aura atteint sa cote maximale, le tributaire T1725 deviendra accessible sur quelque 1 272 m, soit sur toute sa longueur résiduelle (voir le tableau 12 du présent document, qui reproduit le tableau Annexe 12.1 du rapport sectoriel 2001-2002 de Gendron et Burton (2003) sur le milieu aquatique). C'est lui qui, selon la méthode Potsafo, présentera le potentiel de production le plus élevé, affichant un gain de production de 6,1 kg/an (voir le tableau 13 du présent document, qui reproduit le tableau Annexe 12.5 du rapport sectoriel 2001-2002 de Gendron et Burton (2003) sur le milieu aquatique). Par conséquent, aucune mesure d'atténuation n'est proposée pour ce tributaire.

Tableau 12 : Reproduction du tableau Annexe 12.1 du rapport sectoriel 2001-2002 sur le milieu aquatique

ANNEXE 12.1 — Distances en amont et en aval du premier obstacle infranchissable, calculées pour l'ensemble des tributaires du bief amont avant et après la mise en eau du réservoir (cote 244,2 m)

| Code de tributaire | Distance (m) avant la mise en eau | | | | Distance (m) en amont de la cote 244,2 m | | | |
|------------------------|-----------------------------------|---------|---------------------------|---------|--|---------|---------------------------|---------|
| | Aval du premier obstacle | | Amont du premier obstacle | | Aval du premier obstacle | | Amont du premier obstacle | |
| | Lentique | Lotique | Lentique | Lotique | Lentique | Lotique | Lentique | Lotique |
| T1530 | | 567 | | 2 224 | | | | 2 224 |
| T1531 | | 740 | | 1 267 | | | | 1 267 |
| T1560 | 2 500 | 7 483 | | 1 192 | | 6 023 | | 1 192 |
| T1566 | | 1 083 | | 1 680 | | | | 1 680 |
| T1596 | | 217 | | 1 032 | | | | 1 034 |
| T1624 | | 464 | | 1 526 | | 164 | | 861 |
| T1633 | | 1 392 | | 8 721 | | 383 | | 6 943 |
| T1635 | | 56 | | 1 129 | | 548 | | |
| T1638 | | 62 | | 3 606 | | | | 3 121 |
| T1654 | | 761 | 133 | 1 404 | | | 133 | 1 199 |
| T1670 | | 885 | | 611 | | | | 611 |
| T1677 | | 76 | | 1 504 | | 606 | | |
| T1682 | | 283 | | 1 446 | | | | 944 |
| T1690 | | 490 | | 2 623 | | 356 | | 1 612 |
| T1721 | | 10 | 88 | 1 119 | | 49 | 88 | 500 |
| T1725 | | 98 | | 1 397 | | 1 272 | | |
| T1727 | | 49 | | 3 286 | | 93 | | 2 497 |
| T1742 | | 0 | | 4 717 | | 233 | | 4 295 |
| T1746 | | 23 | | 1 459 | | 96 | | 1 210 |
| T1755 | | 25 | | 4 234 | | | | 3 928 |
| T1779 | | 20 | 435 | 2 751 | | | 435 | 2 591 |
| T1788 | | | | 1 787 | | 711 | | |
| T1796 | | | | 1 503 | | | | 1 375 |
| T1810 | | | | 988 | | 187 | | 698 |
| T1840 | | 323 | | 2 270 | | 192 | | 2 270 |
| T1846 | | 1 932 | | | | 1 827 | | |
| T1869 | | 52 | | | | 39 | | |
| T1870 | | 32 | 501 | 3 945 | | 10 | 501 | 3 945 |
| T1880 | | | | 230 | | | | 230 |
| T1891 | | 63 | | 5 450 | 63 | | | 5 450 |
| TS025 | | 57 | | 842 | | | | |
| TS041 | 177 | 2 285 | | | 177 | 1 931 | | |
| TS059 | 50 | 44 010 | | 229 | 50 | 40 658 | | 229 |
| Serpent (km 1,6 à 6,4) | | | | 4 800 | | | | |

Tableau 13 : Reproduction du tableau Annexe 12.5 du rapport sectoriel 2001-2002 sur le milieu aquatique

| ANNEXE 12.5 – Nombre d'adultes et production annuelle dans les tributaires en aval et en amont du premier obstacle infranchissable, calculées avant et après la mise en eau du réservoir (cote 244,2 m) | | | | | | | | | |
|---|---------------------------------|--------------|---------------------------|--------------|---------------------------------|--------------|---------------------------|-------------|--------------------|
| Code du tributaire | Production avant la mise en eau | | | | Production après la mise en eau | | | | Bilan par ruisseau |
| | Aval du premier obstacle | | Amont du premier obstacle | | Aval du premier obstacle | | Amont du premier obstacle | | |
| | Nb adultes | Kg produit | Nb adultes | Kg produit | Nb adultes | Kg produit | Nb adultes | Kg produit | Kg produit |
| T1530 | 18 | 3,5 | 0 | 0,0 | | 0,0 | 0 | 0,0 | -3,5 |
| T1531 | 0 | 0,0 | 119 | 6,6 | | 0,0 | 119 | 6,6 | 0,0 |
| T1560 | 1 216 | 237,6 | 44 | 2,4 | 852 | 166,5 | 44 | 2,4 | -71,1 |
| T1566 | 81 | 15,8 | 41 | 2,3 | | 0,0 | 41 | 2,3 | -15,8 |
| T1596 | 0 | 0,0 | 38 | 2,1 | | 0,0 | 38 | 2,1 | 0,0 |
| T1624 | 7 | 1,4 | 62 | 3,4 | 9 | 1,8 | 35 | 1,9 | -1,1 |
| T1633 | 75 | 14,7 | 386 | 21,3 | 18 | 3,5 | 237 | 13,1 | -19,4 |
| T1635 | 4 | 0,8 | 28 | 1,5 | 18 | 3,5 | | 0,0 | 1,2 |
| T1638 | 1 | 0,2 | 53 | 2,9 | | 0,0 | 45 | 2,5 | -0,6 |
| T1654 | 12 | 2,4 | 82 | 4,5 | | 0,0 | 75 | 4,1 | -2,7 |
| T1670 | 36 | 7,0 | 22 | 1,2 | | 0,0 | 22 | 1,2 | -7,0 |
| T1677 | 3 | 0,6 | 37 | 2,0 | | 0,0 | 20 | 1,1 | -1,5 |
| T1682 | 4 | 0,8 | 0 | 0,0 | | 0,0 | 0 | 0,0 | -0,8 |
| T1690 | 134 | 26,2 | 0 | 0,0 | 18 | 3,5 | 0 | 0,0 | -22,7 |
| T1721 | 0 | 0,0 | 67 | 3,7 | 2 | 0,4 | 40 | 2,2 | -1,1 |
| T1725 | 1 | 0,2 | 34 | 1,9 | 42 | 8,2 | | 0,0 | 6,1 |
| T1727 | 3 | 0,6 | 181 | 10,0 | 8 | 1,6 | 137 | 7,5 | -1,5 |
| T1742 | | 0,0 | 0 | 0,0 | 12 | 2,4 | | 0,0 | 2,4 |
| T1746 | 0 | 0,0 | 35 | 1,9 | 3 | 0,6 | 29 | 1,6 | 0,3 |
| T1755 | 0 | 0,0 | 307 | 16,9 | | 0,0 | 284 | 15,6 | -1,3 |
| T1779 | 1 | 0,2 | 271 | 14,9 | | 0,0 | 255 | 14,0 | -1,1 |
| T1788 | | 0,0 | 619 | 34,1 | 33 | 6,5 | | 0,0 | -27,6 |
| T1796 | | 0,0 | 37 | 2,0 | | 0,0 | 34 | 1,9 | -0,2 |
| T1810 | | 0,0 | 94 | 5,2 | 24 | 4,7 | 66 | 3,6 | 3,1 |
| T1840 | 27 | 5,3 | 83 | 4,6 | 16 | 3,1 | 83 | 4,6 | -2,2 |
| T1846 | 250 | 48,9 | | 0,0 | 240 | 46,9 | | 0,0 | -2,0 |
| T1869 | 9 | 1,8 | | 0,0 | 9 | 1,8 | | 0,0 | 0,0 |
| T1870 | 2 | 0,4 | 162 | 8,9 | 0 | 0,0 | 162 | 8,9 | -0,4 |
| T1880 | | 0,0 | 18 | 1,0 | | 0,0 | 18 | 1,0 | 0,0 |
| T1891 | 5 | 1,0 | | 0,0 | 5 | 1,0 | | 0,0 | 0,0 |
| TS025 | 2 | 0,4 | 33 | 1,8 | | 0,0 | | 0,0 | -2,2 |
| TS041 | 193 | 37,7 | | 0,0 | 173 | 33,8 | | 0,0 | -3,9 |
| TS059 | 1 038 | 202,9 | 20 | 1,1 | 696 | 136,0 | 20 | 1,1 | -66,8 |
| Serpent (km 1,6 à 6,4) | | | 42 | 8,2 | | | | | -8,2 |
| Totaux | 3 122 | 610,2 | 2 915 | 166,4 | 2 178 | 425,7 | 1 804 | 99,3 | -251,6 |
| TS059 aménagement | | | | | 3 747 | 206,4 | | | 206,4 |
| Bilan avec l'aménagement | | | | | | | | | -45,3 |

Mercurure

■ **Question 60 : Teneurs maximales et touladi**

À la section 11.3.3, on indique que les teneurs maximales en mercure seront atteintes de 3 à 6 ans après le remplissage du réservoir. Même si ces modifications ne dépassent pas les variations obtenues en conditions naturelles, l'initiateur devra tout de même indiquer le délai nécessaire pour un retour à des conditions comparables aux teneurs actuelles. Il devra également présenter les concentrations de mercure attendues dans la chair du touladiensemencé dans le futur réservoir ainsi que sa fréquence de consommation.

Réponse

La période de temps nécessaire au retour à des teneurs comparables aux valeurs actuelles pour les différentes espèces de poissons considérées est indiquée à la section 5.2.2 du rapport sectoriel 2001-2002 sur le milieu aquatique (Gendron et Burton, 2003). Au tableau 38 de ce rapport sectoriel (voir le tableau 14 du présent document), la période de temps durant laquelle les teneurs seront notablement plus élevées que les valeurs actuelles est indiquée par une trame grise.

Pour le réservoir projeté, la période de retour à des teneurs comparables aux valeurs actuelles a été évaluée à 10 ans pour le grand corégone et l'omble de fontaine, à 15 ans pour le doré jaune et à 17 ans pour le grand brochet (même durée pour le touladiensemencé).

La simulation des teneurs en mercure dans les conditions futures n'a pas été réalisée pour le touladi, car l'espèce ne sera pas présente naturellement dans le futur réservoir. Par contre, le suivi des teneurs en mercure des poissons du réservoir Caniapiscou montre que leur évolution chez le touladi se compare très bien à l'évolution observée chez le grand brochet (Schetagne et coll., 2002). On peut donc considérer que les valeurs présentées pour le grand brochet sont valables pour le touladi, autre espèce prédatrice se nourrissant des mêmes proies (voir le tableau 14 du présent document). La fréquence de consommation de touladis demeurera égale à quatre repas par mois, telle qu'elle est actuellement.

Tableau 14 : Reproduction du tableau 38 du rapport sectoriel 2001-2002 sur le milieu aquatique

TABLEAU 38 — Résultats des simulations des teneurs en mercure des poissons du réservoir projeté

| Âge du réservoir projeté (en années) | Teneurs en mercure totales des grands corégones (mg/kg) | Teneurs en mercure totales des ombles de fontaine (mg/kg) | Teneurs en mercure totales des dorés jaunes (mg/kg) | Teneurs en mercure totales des grands brochets (mg/kg) |
|--------------------------------------|---|---|---|--|
| 0 | 0,16 | 0,15 | 0,35 | 0,69 |
| 1 | 0,22 | 0,21 | 0,38 | 0,75 |
| 2 | 0,25 | 0,23 | 0,42 | 0,83 |
| 3 | 0,25 | 0,24 | 0,45 | 0,90 |
| 4 | 0,25 | 0,23 | 0,48 | 0,94 |
| 5 | 0,24 | 0,23 | 0,49 | 0,96 |
| 6 | 0,23 | 0,21 | 0,49 | 0,97 |
| 7 | 0,22 | 0,20 | 0,49 | 0,96 |
| 8 | 0,21 | 0,19 | 0,48 | 0,95 |
| 9 | 0,20 | 0,19 | 0,47 | 0,92 |
| 10 | 0,19 | 0,18 | 0,46 | 0,90 |
| 11 | 0,18 | 0,17 | 0,44 | 0,87 |
| 12 | 0,18 | 0,17 | 0,43 | 0,85 |
| 13 | 0,17 | 0,16 | 0,42 | 0,83 |
| 14 | 0,17 | 0,16 | 0,41 | 0,80 |
| 15 | 0,17 | 0,16 | 0,40 | 0,79 |
| 16 | 0,17 | 0,16 | 0,39 | 0,77 |
| 17 | 0,17 | 0,16 | 0,38 | 0,76 |
| 18 | 0,16 | 0,15 | 0,38 | 0,74 |
| 19 | 0,16 | 0,15 | 0,37 | 0,73 |
| 20 | 0,16 | 0,15 | 0,37 | 0,73 |
| 21 | 0,16 | 0,15 | 0,36 | 0,72 |
| 22 | 0,16 | 0,15 | 0,36 | 0,71 |
| 23 | 0,16 | 0,15 | 0,36 | 0,71 |
| 24 | 0,16 | 0,15 | 0,36 | 0,71 |
| 25 | 0,16 | 0,15 | 0,36 | 0,70 |
| 26 | 0,16 | 0,15 | 0,35 | 0,70 |
| 27 | 0,16 | 0,15 | 0,35 | 0,70 |
| 28 | 0,16 | 0,15 | 0,35 | 0,70 |
| 29 | 0,16 | 0,15 | 0,35 | 0,69 |
| 30 | 0,16 | 0,15 | 0,35 | 0,69 |

Trame grise : valeurs dépassant l'intervalle de confiance des moyennes en conditions naturelles.

■ **Question 61 : Longueur moyenne et teneur en mercure de la chair des ouananiches**

En ce qui concerne les teneurs en mercure analysées chez la ouananiche et discutées à la section 11.1.4, l'initiateur de projet réfère à la longueur moyenne et non à la longueur standardisée pour faire la comparaison avec la norme canadienne de mise en marché. Il devra expliquer pourquoi on ne fait pas plutôt référence à la longueur standardisée, comme c'est le cas des autres espèces.

Réponse

La teneur en mercure de la chair des ouananiches a été analysée à titre descriptif seulement parce que le nombre de poissons capturés était trop faible pour permettre de faire le traitement statistique selon l'approche de régression polynomiale qui permet, notamment, de comparer des teneurs en mercure estimées pour une longueur standardisée plutôt que des teneurs moyennes (Schetagne et coll., 1996). Le nombre insuffisant de spécimens de ouananiches ne permettait pas d'établir de relations significatives.

Pour obtenir une estimation statistiquement valable de la teneur moyenne en mercure d'une espèce de poisson, il faut obtenir au moins 10 spécimens (idéalement 30) bien distribués en fonction de la longueur. Dans le cas de la ouananiche, seulement 6 spécimens ont été obtenus, qui présentaient toutefois une bonne distribution des longueurs. Dans les circonstances, il a donc été convenu d'utiliser la teneur moyenne obtenue pour la longueur moyenne des spécimens capturés (Gendron et Burton, 2003).

Libre circulation

■ **Question 62 : Conditions d'écoulement actuelles et futures en aval de la centrale**

La section 11.3.2.2 présente brièvement la distribution des vitesses en aval de la centrale après aménagement. Pour bien comprendre les dimensions des espaces résiduels où les vitesses sont assez faibles pour permettre le passage des poissons par rapport à l'ensemble du lit de la rivière, une figure illustrant les conditions d'écoulement actuelles et futures devra être fournie.

Réponse

Les figures suivantes présentent les distributions des vitesses, avant et après aménagement, pour des conditions estivales typiques, à l'aval de l'emplacement de la centrale projetée.

La figure 11 présente les zones d'isovitesses, en conditions naturelles (c'est-à-dire avant aménagement), pour des débits de 490 m³/s provenant de la Péribonka et de 60 m³/s de la Manouane. Le rectangle situé immédiatement dans la zone de confluence délimite la zone présentée en agrandissement à la figure 12.

La figure 13 et la figure 14 présentent respectivement les iso-vitesses dans la zone de confluence après aménagement avec deux groupes et avec trois groupes fonctionnant à 85 % du débit maximal, soit à des débits de 356 m³/s et de 535 m³/s. Le débit de la rivière Manouane est de 60 m³/s.

Figure 11 : Zones d'isovitesses avant aménagement – Vue d'ensemble

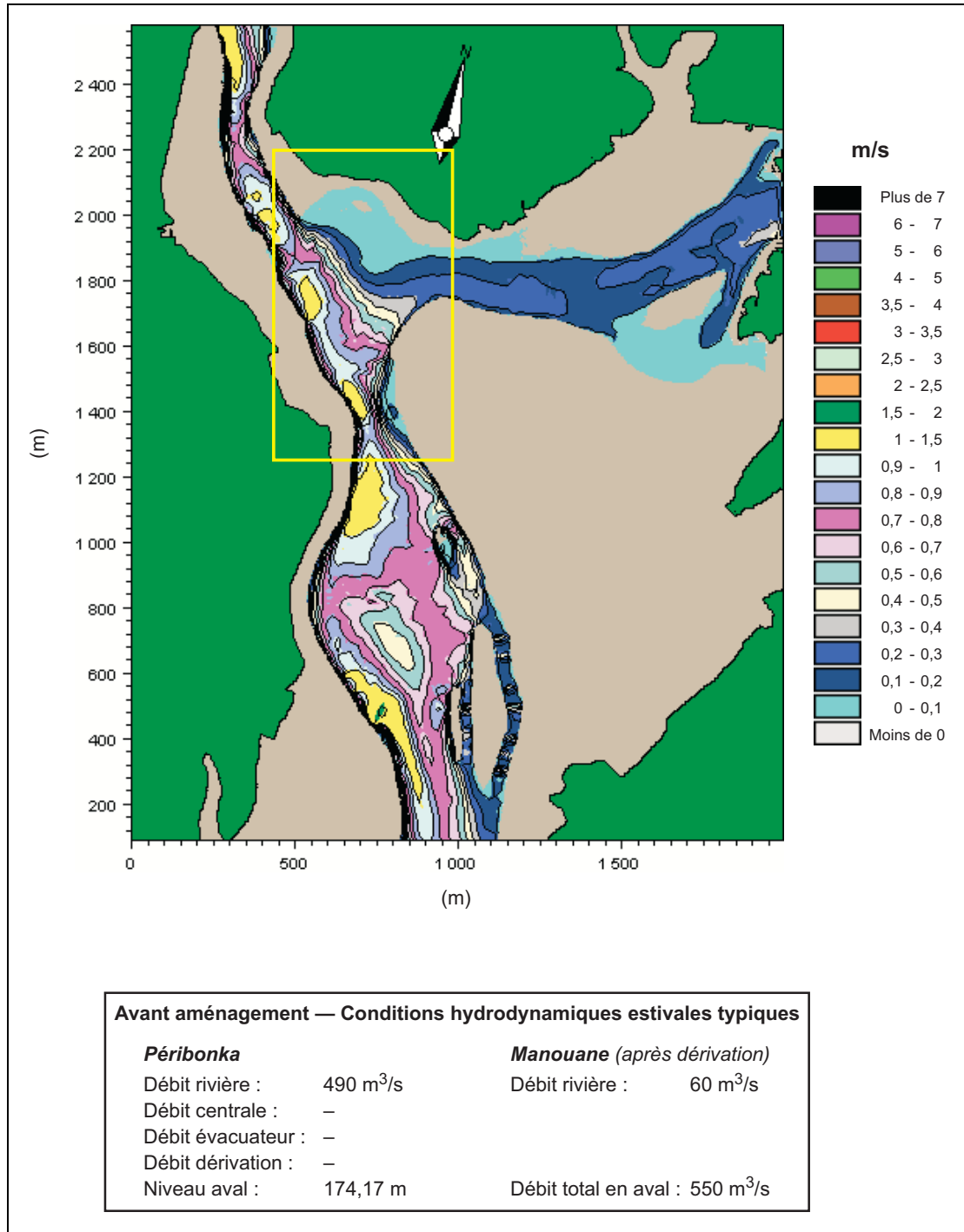


Figure 12 : Zones d'isovitesses avant aménagement – Détail

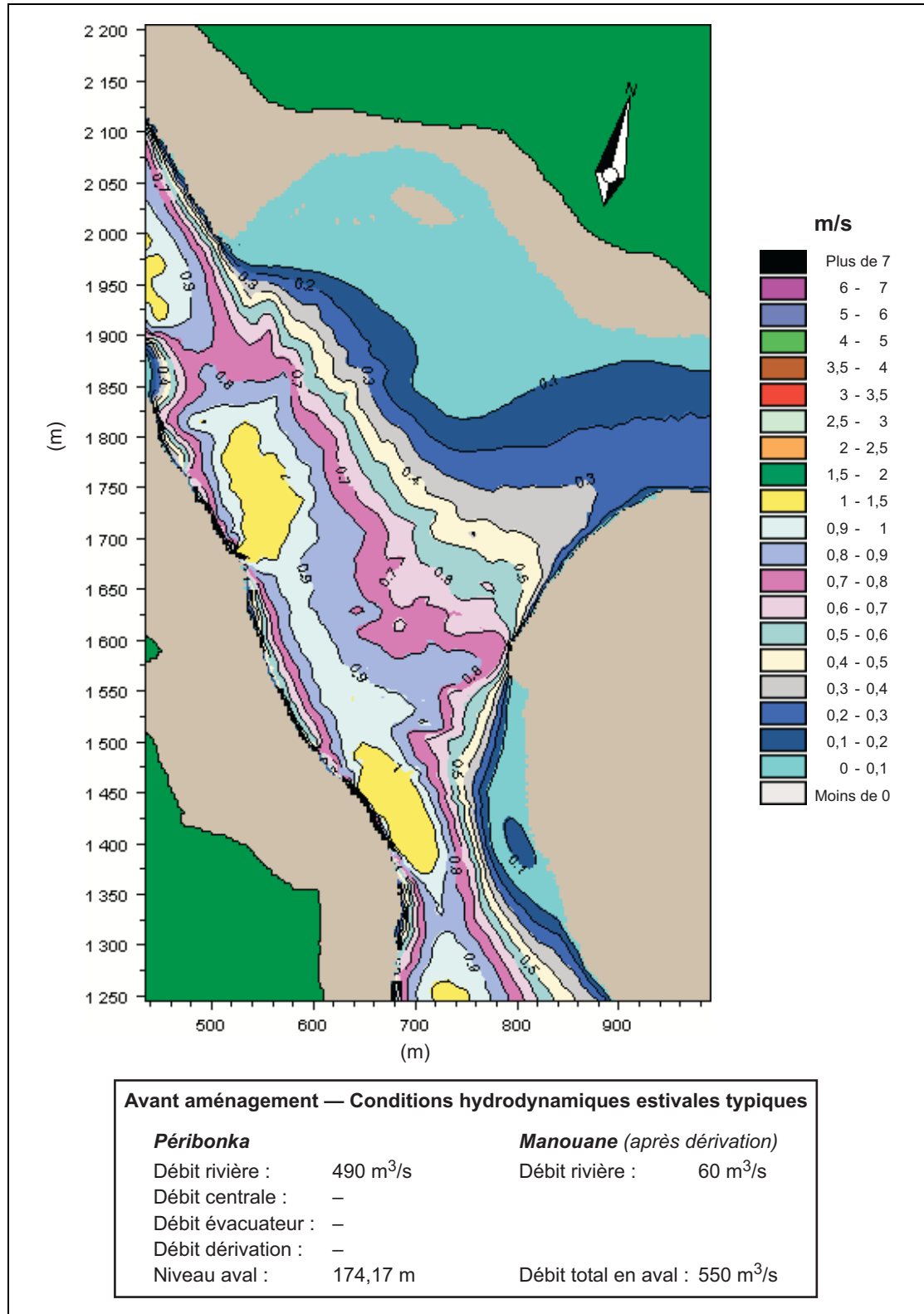


Figure 13 : Zones d'isovitesses après aménagement – Avec deux groupes en fonction

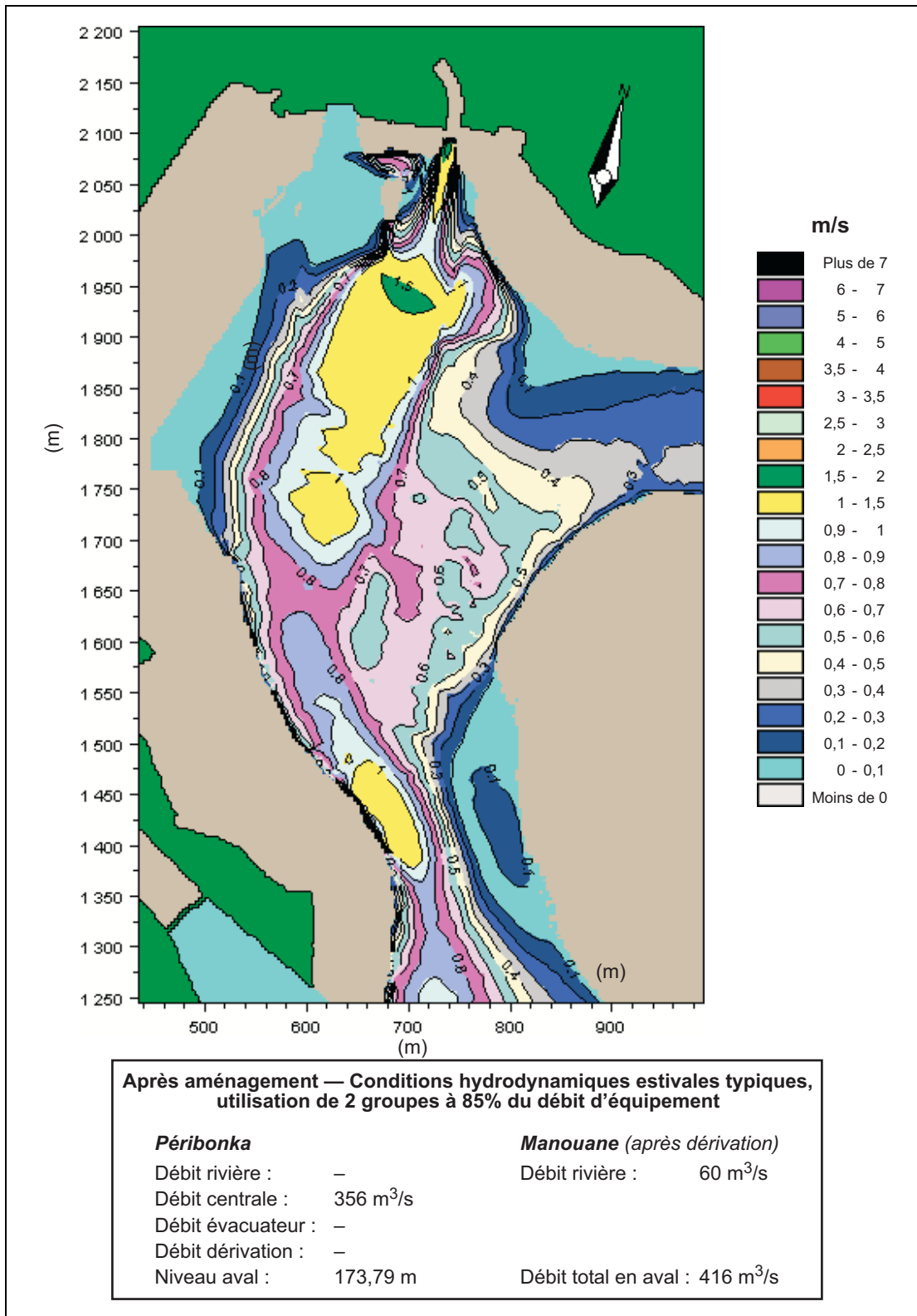
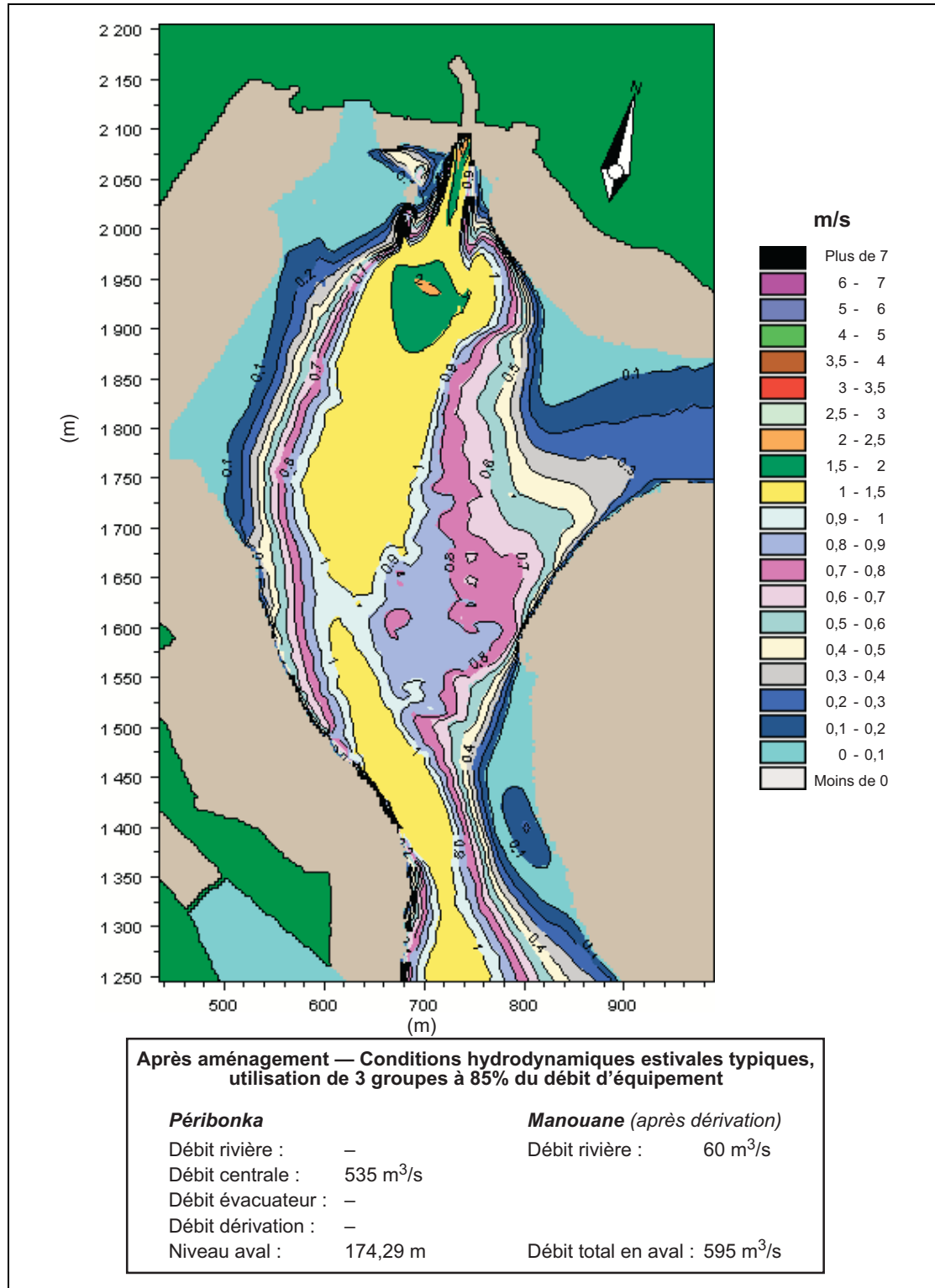


Figure 14 : Zones d'isovitesses après aménagement – Avec trois groupes en fonction



Oiseaux

■ Question 63 : Déplacement des nids de grands hérons

L'initiateur de projet mentionne à la section 13.2.1, que si des nids de hérons devaient être ennoyés lors du remplissage du réservoir, on pourrait alors envisager de les déplacer en périphérie du réservoir.

L'initiateur devra préciser la procédure qu'il entend suivre pour le déplacement des nids dans un endroit propice à l'espèce. Précisons ici que, selon le Service canadien de la faune, les hérons, pendant la nidification, sont particulièrement sensibles aux perturbations. Les scientifiques recommandent généralement d'éviter toute perturbation entre les mois de mars et d'août.

Réponse

Hydro-Québec déplacera les nids de grand héron et de balbuzard seulement si les arbres porteurs doivent être complètement ennoyés après la mise en eau du réservoir. L'emplacement et la hauteur des nids de la héronnière et des deux nids de balbuzard seront déterminés par arpentage au début des travaux. Si les nids doivent être complètement ennoyés, ils seront déplacés sur des plates-formes érigées en milieu forestier selon la méthode proposée par l'Association canadienne de l'électricité (Toner, 1986). Selon cette méthode, il est recommandé de bâtir les plates-formes sur des arbres similaires à ceux déjà utilisés ou sur des poteaux d'une hauteur égale supérieure à celle de l'ancien nid. Celles-ci doivent être à moins de 50 m des nids originaux.

Il pourra être nécessaire de tailler la cime des arbres voisins afin d'améliorer la valeur des plates-formes pour la nidification. Idéalement, les arbres porteurs des anciens nids devraient être abattus afin d'inciter les hérons et les balbuzards à utiliser les plates-formes. Les plates-formes pourraient être construites en nombre plus élevé que celui des nids présents afin de permettre l'expansion éventuelle de la colonie. L'exposition aux vents dominants est importante pour aider l'approche et le départ dans le cas des balbuzards, et pourrait l'être aussi dans le cas des hérons. Enfin, il est souhaitable que le déplacement des nids soit effectué en dehors de la saison de nidification, qui s'étend de mars à août.

Cette méthode peut aussi être utilisée pour la héronnière. Puisque plusieurs couples de hérons nichent parfois dans le même arbre, des plates-formes pourraient être installées à différents niveaux (en escalier) sur un même poteau. Un déplacement de nids de grand héron a d'ailleurs déjà été effectué en Abitibi par Hydro-Québec à la fin des années 1980. À cet endroit, trois ou quatre couples de hérons nichaient sur des portiques en

bois de ligne à haute tension. Ces nids ont été déplacés sur des plates-formes bâties à proximité au cours de l'hiver (P. Lamothe, Hydro-Québec, comm. pers.).

■ **Question 64 : Autres mesures à prendre**

De plus, l'initiateur devra préciser les circonstances qui feraient en sorte que le déplacement ne pourrait être réalisé et quelles seraient alors les mesures d'atténuation ou de compensation qui seraient mises en place.

Réponse

Si les arbres porteurs de nids ne doivent pas être complètement ennoyés, aucun déboisement ne sera effectué dans un rayon de 500 m. Ainsi, l'habitat de nidification sera préservé et se détruira progressivement sur plusieurs années, permettant aux oiseaux de s'établir eux-mêmes dans d'autres arbres propices situés à proximité. Si aucun arbre propice n'est présent à proximité, des plates-formes de nidification seront érigées.

■ **Question 65 : Déplacement des nids de balbuzards pêcheurs**

Comme dans le cas des nids de hérons, l'initiateur devra amener les mêmes précisions en ce qui a trait aux nids de balbuzards pêcheurs présents dans le futur réservoir.

Réponse

La méthode ci-dessus a été mise au point pour les balbuzards et s'est révélée efficace. Hydro-Québec a déjà construit à travers le Québec plus d'une cinquantaine de ces plates-formes pour y placer des nids de balbuzard, avec un très grand succès (P. Lamothe, Hydro-Québec, comm. pers.). Toner (1986) note aussi que la plupart des espèces d'oiseaux de proie peuvent utiliser ce type de plates-formes.

Mammifères semi-aquatiques et terrestres

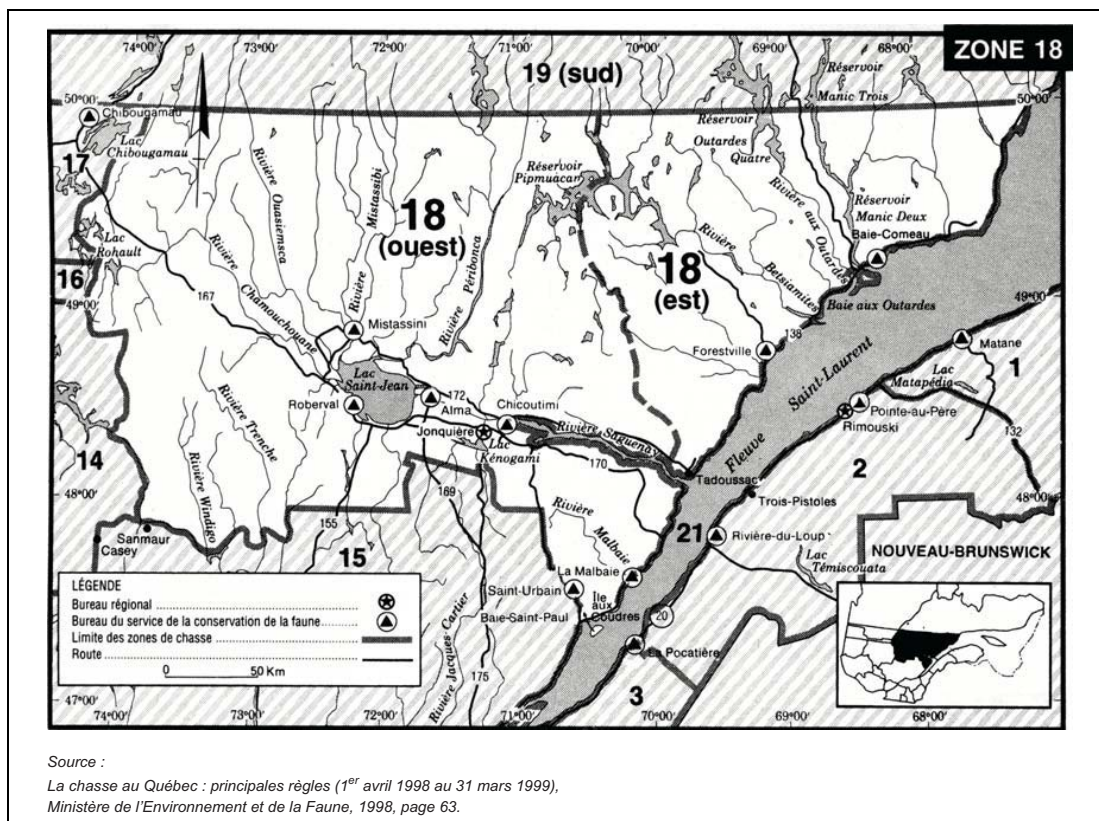
■ Question 66 : Limites de la zone de chasse 18 ouest

À la section 14.1.1.1, on mentionne les densités d'originaux dans la zone de chasse 18 Ouest. Une description sommaire des limites géographiques de cette zone devra être fournie.

Réponse

La zone de chasse 18 ouest n'existe plus. Les zones de chasse 18 ouest et 18 est ont été regroupées par la FAPAQ en 1998-1999 de manière à ne constituer qu'une seule zone, soit la zone de chasse 18. Néanmoins, lors de l'inventaire de l'original en 1994 (Tremblay et Dussault, 1995), la zone de chasse 18 ouest représentait la partie ouest de la zone de chasse 18 actuelle, soit la portion de la zone 18 actuelle située dans la région du Saguenay—Lac-Saint-Jean. Les limites approximatives de la zone 18 ouest étaient, au nord, le 50^e parallèle, au sud, les régions de la Capitale-Nationale et de la Mauricie, à l'est, la rivière aux Sables (proche des limites de la région de la Côte-Nord), et, à l'ouest, la région du Nord-du-Québec (voir la figure 15).

Figure 15 : Zone de chasse 18



■ Question 67 : Capture et déplacement des colonies de castors

À la section 14.2.2 relative au castor, l'initiateur mentionne que pendant l'été qui précédera le remplissage du réservoir, on déplacera dans un habitat de la zone d'influence propice à leur survie les colonies qui seront toujours présentes dans le secteur du réservoir. L'initiateur de projet devra préciser la procédure qu'il entend suivre pour le déplacement d'un nid dans un endroit propice à l'espèce.

Réponse

Les différentes étapes de la procédure à suivre pour le déplacement des colonies de castors sont décrites ci-dessous. S'ils en manifestent l'intérêt, les titulaires des terrains de piégeage concernés pourront y prendre part.

Repérage des colonies — Un inventaire aérien de la zone du réservoir projeté sera réalisé à l'automne 2006 afin de déterminer le nombre de colonies de castors toujours présentes dans ce secteur après le déboisement et de les localiser avec précision.

Repérage et identification des lieux d'accueil potentiels — Dans un premier temps, les lieux d'accueil potentiels seront localisés à partir d'une carte de potentiel des habitats. Par la suite, ces lieux seront localisés plus précisément et visités au moment de l'inventaire aérien (automne 2006). Les sites retenus devront être éloignés des habitations, des routes et d'autres infrastructures humaines, et ne pas être déjà occupés par une colonie.

Demande de permis à la FAPAQ

Capture et déplacement — Tous les individus de chaque colonie à déplacer seront capturés selon les méthodes usuelles (appât ou leurre, pièges Hancock partiellement immergés, cage de rétention). Les pièges seront situés à l'ombre et garnis de nourriture afin de diminuer le stress et la mortalité. Par la suite, les bêtes seront déplacées vers les lieux d'accueil où elles seront relâchées. Cette activité aura lieu à l'été 2007 (juillet et août) et devra être menée avec la participation de personnel qualifié, par exemple, des trappeurs.

■ **Question 68 : Déboisement et déplacement des petits mammifères**

À la section 14.2.3, l'initiateur évalue l'importance de l'impact résiduel du déboisement pour la composante faunique de faible à moyen, car on suppose que cette dernière se déplacera en périphérie du futur réservoir. L'initiateur devra préciser si, dans les suivis de projet antérieurs, cette hypothèse a été validée et si on a effectivement constaté une émigration initiée par le déboisement, particulièrement pour les petits mammifères.

Réponse

Actuellement, il n'existe pas de suivi portant sur le déplacement de la faune consécutif au déboisement d'un réservoir hydroélectrique. Néanmoins, les études portant sur l'effet des coupes forestières sur la faune peuvent aider à mieux comprendre l'effet du déboisement du réservoir.

Premièrement, il est reconnu que les superficies ayant fait l'objet de coupes forestières constituent, à court terme, des habitats de piètre qualité pour la plupart des espèces fauniques (Potvin et coll., 1999 ; Bellefeuille et coll., 2001). Toutefois, l'importance de l'impact des coupes sur la faune est fonction de deux choses, soit les dimensions du domaine vital de l'espèce et les besoins en termes d'habitats.

Espèces à petit domaine vital

Les espèces fauniques qui ont un petit domaine vital (moins de 1 ha), comme les petits mammifères, demeurent généralement dans les parterres de coupes ou

colonisent les lisières boisées laissées intactes après les interventions forestières (Potvin et coll., 1999). Certaines de ces espèces trouvent nourriture et abri dans les débris ligneux laissés au sol et les zones herbacées. Par exemple, la souris sylvestre était deux fois plus abondante dans un secteur soumis à une coupe forestière, alors que l'abondance du campagnol à dos roux de Gapper, de la musaraigne cendrée et du tamia rayé s'y maintenait (Potvin et coll., 1999). Une étude de Sullivan et coll. (1999) a aussi démontré que la souris sylvestre fréquente davantage les sites ayant fait l'objet de coupes. Par conséquent, il est probable que plusieurs individus ne quittent pas le secteur du réservoir après le déboisement et qu'ils soient pris au piège au moment de la mise en eau.

Toutefois, malgré leur petit domaine vital, les petits mammifères ont la capacité de franchir de bonnes distances en peu de temps. En effet, les études de capture-marquage-recapture de Maier (2002) ont démontré qu'en présence d'un manque de nourriture, une souris à pattes blanches a franchi près de 15 km de milieu forestier en près d'un mois. Donc, il est possible que certains individus émigrent vers d'autres milieux favorables en périphérie du réservoir et qu'ils survivent.

Espèces à domaine vital intermédiaire

D'autre part, les espèces avec des domaines vitaux intermédiaires (jusqu'à 25 ha) fuient les aires de coupes pour se réfugier dans la forêt résiduelle à proximité (Potvin et coll., 1999). Par exemple, le lièvre d'Amérique était absent des parterres de coupe 1, 2 et 4 ans après coupe (Potvin et coll., 1999). Selon Ferron et coll. (1998), la disparition de cette espèce des parterres de coupe survient en même temps qu'une augmentation des mouvements journaliers des individus et du domaine vital sans toutefois changer le taux de survie des individus marqués. Cependant, selon un suivi télémétrique, le tétras du Canada déserte les parterres de coupe, se déplace sur de plus grandes distances et présente un taux de survie plus faible après la coupe (Turcotte et coll., 2000). Ces résultats démontrent toutefois la capacité de ces espèces à se déplacer au moment de l'altération de leurs habitats.

Dans le même sens, plusieurs auteurs sont d'avis qu'une colonie entière de castors peut se déplacer, notamment lorsque les ressources alimentaires se font plus rares (Novak, 1987). La distance que ces familles vont parcourir est cependant difficile à déterminer, bien qu'il soit connu que les individus seuls (mâles et femelles) peuvent effectuer de grands déplacements (jusqu'à 390 km le long des cours d'eau) au moment de la dispersion printanière des jeunes adultes (Chubbs et Phillips, 1994 et Novak, 1987).

Cependant, ces déplacements rendent les castors plus vulnérables à la prédation en plus de représenter une dépense d'énergie supplémentaire pouvant compromettre leur survie. Aussi, certaines études effectuées au complexe La Grande ont démontré que grâce à leur capacité à se déplacer sur une certaine distance, certains castors peuvent survivre à la mise en eau d'un réservoir (Nault, 1983 ; Nault et Courcelles, 1984).

Dans ces cas, la montée du niveau de l'eau a engendré un déplacement progressif des colonies vers des milieux plus favorables. Toutes les colonies ne réussissent toutefois pas à se déplacer, et à l'intérieur de celles qui se déplacent, plusieurs individus ne survivent pas.

Espèces à grand domaine vital

Enfin, les espèces utilisant de grands domaines vitaux (plus de 5 km²), telles que la martre et l'orignal, vont pour leur part préserver le même domaine vital tout en évitant les secteurs nouvellement coupés (Potvin et coll., 1999). Ainsi, le déboisement du réservoir aura très peu d'incidence sur ces espèces à court terme.

Conclusion

En conclusion, l'effet du déboisement sur le déplacement de la faune varie en fonction des besoins en termes d'habitat des différentes espèces fauniques et en fonction de la taille du domaine vital des espèces. Ainsi, les espèces ayant un domaine vital de faible superficie (micromammifères) devraient être plus susceptibles d'être touchés par la mise en eau du réservoir. Par contre, les espèces ayant un domaine vital de plus grande superficie, soit la petite et la grande faune, devraient se déplacer vers des habitats plus favorables, évitant ainsi d'être affectés au moment de la mise en eau du réservoir.

Villégiature et récréotourisme

■ Question 69 : Choix du mois d'août pour évaluer les conditions de canotage

À la section 17.1.3.3, il est indiqué que les conditions de canotage ont été évaluées durant le mois d'août. L'initiateur de projet doit préciser pourquoi cette période de l'année a été retenue compte tenu du fait que, contrairement aux rivières naturelles, la rivière Péribonka ne connaît pas d'étiage estival en août, mais présente plutôt un débit moyen mensuel supérieur au mois de juillet.

Réponse

Il n'existe pas de règle ou même de pratique qui dicte la période ou les conditions dans lesquelles doit s'effectuer l'évaluation des conditions de canotage sur une rivière. Les parcours sont généralement évalués par des canoteurs expérimentés pendant leurs excursions à des fins de loisirs. L'évaluation des parcours à caractère sportif se fait généralement en période de crue, c'est-à-dire au moment où les niveaux de difficulté et de risque sont élevés. Dans le cas des circuits à caractère familial, on choisit les périodes de moindre difficulté et, pour plusieurs rivières, on préfère éviter l'étiage estival.

Toutefois, il est souhaitable de caractériser les conditions de canotage au moment de l'étiage d'été dans le cas des projets d'aménagement qui provoquent une diminution de débit ; on peut ainsi évaluer les impacts de cette diminution de débit. Or, étant donné que dans le cas du projet de la Péribonka le parcours sera inondé, l'objectif était d'obtenir une caractérisation de la navigation dans les conditions qui prévalent lorsque le parcours est utilisé. Pour la rivière Péribonka, le mois d'août correspond à la fois à une période de débit moyen et à une période où le parcours est susceptible d'être utilisé.

■ Question 70 : Utilisation des rampes de mise à l'eau temporaires

À la section 17.2.2, on indique que les utilisateurs de la rivière au Serpent ou du secteur amont de la Péribonka pourront avoir accès à la nouvelle rampe de mise à l'eau au PK 157, mais auront à subir les inconvénients de la circulation des véhicules lourds transportant le matériel granulaire. On comprend donc que ces rampes temporaires seront accessibles aux utilisateurs pendant la période des travaux. Afin que cette question soit bien comprise, l'initiateur devra préciser les points suivants :

- la présence ou l'absence de restriction à la circulation sur les routes du chantier pendant la construction ;
- la possibilité de laisser un véhicule ou une embarcation à l'une ou l'autre des rampes d'accès dans le cas où les usagers transiteront à partir d'un système de navette pendant la construction ;
- les méthodes retenues pour informer les usagers des risques qu'ils encourent à se déplacer sur les routes du chantier en période de construction.

Réponse

Actuellement, la rivière Péribonka est accessible en rive droite par la route longeant la rivière au Serpent. À l'extrémité est de cette route, au PK 157,15 de la rivière, se trouve une rampe de mise à l'eau en mauvais état. En rive gauche, un chemin forestier de classe III permet d'atteindre la rivière au PK 163,7. Il n'y a toutefois pas de rampe de mise à l'eau à cet endroit. Enfin, un chemin forestier en mauvais état permet d'atteindre la rive droite de la rivière Manouane, au PK 1,4 de cette dernière.

La rampe de mise à l'eau du PK 157,15 demeurera accessible aux villégiateurs pendant toute la durée des travaux de construction. Ceux-ci devront toutefois emprunter un tronçon de route d'environ 5 km qui fera l'objet d'une réfection et qui sera élargi pour permettre l'exploitation des dépôts de sable et gravier L1, L2 et L3. Une signalisation appropriée et le respect de consignes de sécurité adaptées à ces travaux (vitesse, radios, phares) permettront de garder cette route ouverte au public.

En rive gauche, on aménagera des rampes de mise à l'eau temporaires aux accès du PK 163,7 de la rivière Péribonka et du PK 1,4 de la rivière Manouane. Celles-ci demeureront en place pendant toute la durée des travaux de construction. La rampe du PK 163,7 sera facilement accessible en tout temps puisque le chemin forestier qui y conduit ne sera utilisé intensivement que dans les premiers mois de la construction. Pour parvenir à la rampe du PK 1,4, les villégiateurs devront passer par le camp ouvrier. Une guérite située au nord de ce dernier permettra de contrôler les accès et d'informer les villégiateurs des mesures de sécurité particulières à adopter dans la zone des travaux. Les travailleurs seront également avisés de la présence possible de villégiateurs sur le chemin principal d'accès à la rampe de mise à l'eau.

S'ils le désirent, les gens pourront laisser leur véhicule à proximité de ces rampes.

■ **Question 71 : Plans d'eauensemencés et pêcheurs travaillant sur le chantier**

À la section 17.2.4, on indique que les pêcheurs travaillant sur le chantier seront incités à utiliser certains lacs qui pourraient être aménagés et ensemenés. L'initiateur devra rappeler la réglementation en vigueur pour cette activité et préciser si des contacts ont été établis avec la FAPAQ pour discuter de ces dernières.

Réponse

Aucune démarche n'a été effectuée jusqu'à maintenant en vue d'ensemencer des plans d'eau. Toutefois, plusieurs critères sont envisagés. Ils ont été utilisés dans le projet de l'aménagement de la Toulnostouc. Prenons l'expérience de ce projet. En premier lieu, on a identifié les sites ayant un potentiel de surexploitation et on a fait un suivi au début de la construction. Bien qu'il n'y ait pas eu de preuve de surexploitation des lacs, on a décidé tout de même de poursuivre la démarche mais de limiter l'action à l'ensemencement des lacs situés à proximité du campement. Il n'y a pas d'obligation pour les travailleurs d'utiliser les plans d'eau ensemenés, mais il s'agit néanmoins d'une mesure qui permet de réduire la pression sur les autres lacs des environs. L'activité est en cours. Dans un second temps, s'il y avait eu des preuves d'une exploitation intensive de lacs utilisés par des villégiateurs, il aurait été possible d'envisager l'ensemencement de ces lacs pour permettre un meilleur soutien de la population.

Notons que les horaires très chargés des travailleurs et la possibilité pour ceux-ci de retourner chez eux le week-end diminue la pression de pêche dans le secteur touché. Par ailleurs, on constate, à la suite de l'expérience du projet de la Toulnostouc, que la pêche intéresse moins de 10 % de la population de travailleurs malgré la présence de nombreux plans d'eau à proximité. Il faut également ajouter qu'au campement, de nombreuses activités sont proposées par le service des loisirs. Ces activités l'emportent largement sur les sorties pour la pêche.

Il est donc encore trop tôt pour planifier les activités qui permettront de réduire la pression de pêche sur les lacs adjacents, si toutefois il est nécessaire de le faire. En somme, les trois activités possibles sont l'ensemencement incitatif de lacs, l'ensemencement de lacs ayant connu une surexploitation et l'aménagement de certains lacs où il pourrait y avoir un déficit de recrutement. La réglementation en vigueur tient compte du zonage piscicole, ce qui veut dire qu'Hydro-Québec devra obtenir les poissons de la zone où sera fait l'ensemencement. S'il y a des aménagements de frayères à réaliser, il faudra alors présenter une demande conformément à l'article 22 de la L.Q.E.

Pour ce qui est des permis à obtenir de la FAPAQ, voici la réglementation applicable :

Transport et ensemencement

11. Pour l'application de l'article 49 de la Loi, un permis de transport et d'ensemencement ou un permis de transport est délivré par le ministre à une personne qui en fait la demande accompagnée des droits déterminés au Règlement sur la tarification reliée à l'exploitation de la faune, si les conditions prévues aux articles 13 et 14 sont respectées et si les informations prévues à l'article 16 sont fournies par le demandeur.

Un permis de transport et d'ensemencement ou un permis de transport peut être délivré par télécopieur et la télécopie tient lieu de permis à toutes fins que de droit.

D. 1302-94, a. 11.

12. Pour l'application de la présente section, sont présumées titulaires d'un permis de transport, les personnes suivantes :

1° le titulaire d'un permis délivré à des fins scientifiques, éducatives ou de gestion en vertu de l'article 19 du Règlement de pêche du Québec ;

2° le pêcheur sportif lorsqu'il transporte des poissons appâts pour sa pêche ;

3° le titulaire d'un permis de pêche commerciale relatif aux poissons appâts ;

4° le titulaire d'un permis d'extraction d'œufs et de laitance.

D. 1302-94, a. 12.

13. Il est interdit d'ensemencer de la truite arc-en-ciel, de la truite brune, de l'omble moulac ou de l'omble lacmou dans les plans d'eau énumérés à l'annexe III.

D. 1302-94, a. 13.

14. L'espèce de poisson que l'on voudrait ensemenecer doit être déjà présente dans le plan d'eau visé, sauf si l'on veut ensemenecer de l'omble de fontaine, de la truite arc-en-ciel, de la truite brune, de l'omble moulac ou de l'omble lacmou.

D. 1302-94, a. 14.

15. Dans les cas visés à l'article 14 où la présence ou l'absence d'une espèce dans un plan d'eau constitue une condition de délivrance d'un permis, un inventaire, le cas échéant, doit être effectué aux frais du demandeur du permis.

D. 1302-94, a. 15.

16. Une demande de délivrance d'un permis de transport et d'ensemencement ou d'un permis de transport doit contenir les informations suivantes :

1° le nom et l'adresse de la personne qui en fait la demande ;

2° les espèces, le nombre et la taille des poissons à transporter ou à ensemenecer ;

3° l'origine et la destination des poissons ;

4° la date prévue du transport ou de l'ensemencement.

D. 1302-94, a. 16.

17. Les informations mentionnées à l'article 16 sont inscrites sur le permis délivré par le ministre et constituent des obligations auxquelles doit se conformer le titulaire du permis.

D. 1302-94, a. 17 ; D. 706-97, a. 2.

18. Le titulaire d'un permis de transport et d'ensemencement ou d'un permis de transport ne peut effectuer qu'un seul transport et son permis n'est valide que pour une période de 15 jours.

Toutefois, sont considérés comme un seul transport, les transports de mêmes points d'origine et d'arrivée que ceux mentionnés au permis et celui-ci est alors valide à ces fins pour une période de trois mois.

D. 1302-94, a. 18.

19. Le titulaire d'un permis de transport et d'ensemencement ou d'un permis de transport doit le garder avec lui et l'exhiber à un agent de conservation de la faune qui lui en fait la demande. De plus, il doit retourner une copie de son permis à son expiration en y indiquant si l'activité pour laquelle il a été demandé, a été réalisée.

D. 1302-94, a. 19.

■ Question 72 : Variations du niveau d'eau en aval de la centrale

À la section 17.3.2, il est dit que les variations de niveaux en aval de la future centrale seront amplifiées d'au plus 0,20 m au confluent de la rivière Manouane pour s'atténuer aux environs du PK 130. L'initiateur devra préciser dans quel laps de temps (heure, journée, etc.) ces variations supplémentaires se feront sentir, notamment pendant la période estivale.

Réponse

Les variations de niveau d'eau consécutives à l'arrêt et au démarrage d'un groupe se produiront à des moments que nous ne pouvons pas préciser, puisqu'elles seront tributaires des variations du débit turbiné à la centrale de la Chute-des-Passes et des apports naturels du bassin versant compris entre cette dernière et la future centrale.

Par contre, mentionnons que l'estimation de ces variations de niveau est de l'ordre de 0,5 cm par minute. Elles n'auront pas d'impact pour une personne naviguant en embarcation motorisée.

■ **Question 73 : Information des usagers du territoire pendant les travaux**

Compte tenu de la proximité d'un nombre significatif de chalets ainsi que de la fréquentation importante de la zone d'étude à cause du réseau de chemins bien développé, l'initiateur devra présenter sa stratégie d'information auprès des usagers du territoire pendant la construction en ce qui concerne notamment la circulation, le calendrier des travaux, la gestion des nuisances, etc.

Réponse

Plusieurs outils seront mis en place pour informer la population utilisant régulièrement ou occasionnellement le territoire touché par le projet :

- Un centre d'information sera mis en place au début du chemin de Chute-des-Passes pour informer la population sur les caractéristiques du projet, sur le déroulement des travaux, sur la circulation routière dans la zone des travaux, et sur les activités particulières comme les journées de portes ouvertes, etc.
- Une signalisation permettra aux utilisateurs du territoire de reconnaître rapidement les différentes composantes du projet et ses accès.
- Un site Internet et des documents d'information permettront à la population de se tenir au courant des activités liées au projet.
- Des cartes d'information seront placées en évidence au Pavillon des Passes.
- Les villégiateurs pourront obtenir de l'information sur les règles à respecter dans cette zone et sur de la façon d'accéder aux rampes de mise à l'eau temporaires aux guérites contrôlant l'accès au chantier et au campement ouvrier.
- Des rencontres ponctuelles pourront être organisées avec les différents groupes d'utilisateurs pour les informer du déroulement des activités, et pour tenir compte de leurs préoccupations et prendre, au besoin, les mesures nécessaires.

Activités forestières

■ Question 74 : Camp forestier 15 et impacts potentiels

À la section 19.1 et à l'annexe Q, on mentionne que le camp forestier 15 qui a été maintenu en fonction de 1969 à 1995 et qui fait actuellement l'objet de travaux de décontamination, serait en partie ennoyé par le futur réservoir. Il est recommandé à la fin de l'annexe qu'Hydro-Québec précise les niveaux d'eau prévus dans le secteur de façon à vérifier si le dépôt ligneux sera immergé. En complément d'information, l'initiateur devra procéder à cette évaluation puisqu'il y a actuellement émission d'un contaminant dans l'environnement et devra documenter les impacts potentiels de cet ennoisement, le cas échéant. Ce contaminant est de l'eau provenant du dépôt de résidus ligneux dont les concentrations en DBO5 et en composés phénoliques excèdent les critères d'usage des eaux de ruissellement de la Politique de protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés.

Réponse

Les résultats des travaux d'arpentage de juin 2003 réalisés par Hydro-Québec montrent que le dépôt de débris ligneux ne sera pas immergé puisque son élévation varie entre 246 et 258 m. En fait, lorsque le réservoir sera à son niveau maximal d'exploitation de 244,2 m, ses limites seront à au moins 25 m de la biopile et du dépôt de débris ligneux.

Archéologie

■ **Question 75 : Angle de sortie de l'évacuateur et protection de deux sites archéologiques**

À la section 21.3, on indique que l'utilisation de l'évacuateur de crues risque d'altérer deux sites importants (DjEt-04 et DjEt-05). La mesure d'atténuation consiste en une fouille archéologique complète avant la mise en service de l'ouvrage. L'initiateur devra discuter de la possibilité de modifier l'angle de sortie de l'évacuateur afin de conserver l'intégrité des deux sites archéologiques visés.

Réponse

La réorientation de la sortie du canal de fuite de l'évacuateur de crues offre peu de marge de manœuvre. Un modèle réduit sera construit afin de collecter de l'information sur le sujet. Le programme d'essais comportera, entre autres, l'optimisation de la fosse de dissipation et de la géométrie de la sortie en rivière afin de minimiser les impacts pour le tronçon de rivière situé immédiatement en aval (angle d'attaque, répartition de vitesse, batillage, etc.).

Ce secteur fera également l'objet d'un suivi environnemental, et des interventions (protection des rives) pourront y être réalisées au besoin.

Dans l'éventualité où le suivi de l'érosion des berges démontre la nécessité de procéder à des correctifs, les travaux qui seront nécessaires pour stabiliser les berges risquent d'avoir un impact sur les sites archéologiques. De plus, la position des témoins archéologiques, à proximité de la rive, indique que l'érosion actuelle du talus compromet l'intégrité de ces sites. Plusieurs éléments archéologiques ont sans doute déjà disparu. Afin de recueillir les données archéologiques et d'assurer leur protection, il est proposé de réaliser la fouille des sites DjEt-04 et DjEt-05.

■ **Question 76 : Mise en valeur des deux sites archéologiques**

À la section 21.4, l'initiateur indique qu'il entend participer en collaboration avec les représentants du milieu, à la mise en valeur des deux sites mentionnés plus haut. Il devra préciser de quel mode de mise en valeur il s'agit.

Réponse

À la lumière des résultats obtenus, Hydro-Québec conviendra, avec les intervenants régionaux concernés, du mode de mise en valeur le plus approprié. La mise en valeur pourra prendre la forme d'une publication, d'une exposition ou encore de la conception et de la mise en place de panneaux d'interprétation de l'histoire du lieu.

■ Question 77 : Participation à des projets à l'extérieur de la zone touchée par les travaux

Si les responsables locaux en faisaient la demande, l'initiateur devra indiquer si, en lieu et place de ces efforts consentis à l'emplacement même de ces sites, il s'impliquerait dans la mise en valeur de zones plus près des secteurs habités comme par exemple le Musée Louis-Hémon, le Musée amérindien de Mashteuiatsh ou le projet de sentier historique dans la Municipalité de Péribonka.

Réponse

À la lumière des résultats obtenus, Hydro-Québec conviendra, avec les intervenants régionaux concernés, du mode de mise en valeur le plus approprié et du lieu où celle-ci doit se faire. Toutefois, étant donné que les mesures d'atténuation visent avant tout à réduire les impacts du projet sur le milieu touché, la mise en valeur *in situ* est généralement privilégiée.

■ Question 78 : Destination des artefacts découverts au moment des fouilles

Il est proposé que quatre sites archéologiques fassent l'objet de fouilles complètes. L'initiateur devra indiquer à qui seront remis les artefacts trouvés lors de ces fouilles.

Réponse

Les biens culturels archéologiques et ethnologiques découverts sur les terres du domaine public sont la propriété de l'État. Le ministère de la Culture et des Communications, par l'entremise de sa Direction du patrimoine, agit comme propriétaire, au nom de l'État, de toutes les données et collections archéologiques et/ou ethnologiques obtenues par des chercheurs sur les terres du domaine public. Il assume la responsabilité de la conservation, de l'entreposage et de la mise en valeur de telles collections. Il peut notamment faire des prêts de ces collections à des communautés autochtones, à des chercheurs, à des sociétés régionales, à des

institutions d'enseignement ou à des organismes gouvernementaux dans un but d'analyse, de description, d'études comparatives ou d'exposition.

Paysage

■ Question 79 : Impossibilité de végétaliser les talus des digues

À la section 22.3, on mentionne que pour des raisons techniques, aucune végétalisation des talus et des digues nord-ouest et sud-est n'est possible. L'initiateur devra préciser quelles sont ces raisons et expliquer leurs impacts sur les possibilités de végétaliser les talus.

Réponse

L'absence de végétation sur les parements amont et aval des ouvrages en remblai (enrochement ou sable et gravier) est une des nombreuses règles à respecter au moment de la conception de tels ouvrages. En effet, la présence de végétation arbustive crée, avec le temps, un réseau racinaire important qui a tendance à rejoindre les matériaux du noyau et à s'y infiltrer. Lorsque cette végétation meurt, les racines se détériorent et créent autant de vides qui favoriseront la pénétration de l'eau dans le noyau et sa détérioration. La suppression de la végétation sur les parements et la crête des ouvrages de retenue fait d'ailleurs l'objet, à Hydro-Québec, d'un programme d'entretien régulier. La présence de végétation comporte également l'inconvénient de rendre plus difficiles et incomplètes les inspections visuelles des parements de ces ouvrages.

■ Question 80 : Critères d'évaluation de la valeur des paysages

À la section 22.4, on affirme que la perte d'un paysage de rivière s'accompagne de la création d'un paysage lacustre de valeur tout aussi appréciable. L'initiateur devra préciser sur quels critères est basée cette affirmation qu'un lac ou un réservoir ont une valeur esthétique comparable à une rivière naturelle.

Réponse

La *valeur* dont il est question dans le texte ne se limite pas à l'aspect esthétique, mais est plutôt d'ordre général. On peut penser aussi à l'ambiance ou à l'attrait du paysage relativement aux besoins d'un utilisateur donné. De plus, selon la méthode utilisée pour l'étude, un lac offre, en général, un bassin visuel plus grand qu'une rivière et permet une observation plus large du paysage par un plus grand nombre d'observateurs potentiels. Or, selon la méthode, plus un paysage compte d'observateurs plus il est valorisé.

Par ailleurs, les résultats d'une analyse de la classification des paysages telle qu'elle est consignée dans les documents de la Fédération québécoise du canot et du kayak montre que les rivières aménagées, c'est-à-dire comportant des réservoirs, ont une valeur esthétique comparable aux rivières naturelles. En effet, près de 80 % des circuits canotables qui empruntent un réservoir d'Hydro-Québec présentent un paysage dit « agréable », « remarquable » ou « exceptionnel », alors que cette proportion est de près de 90 % dans le cas des circuits qui empruntent une rivière naturelle.

Cette compilation a été effectuée à partir de la classification des paysages fournie dans les guides des parcours canotables du Québec (tome 1 et tome 2) publiés par la Fédération québécoise du canot et du kayak, aux éditions Broquet.

Accès au chantier et alimentation électrique

■ Question 81 : Chemin d'accès à la centrale et mesures d'atténuation ou de compensation

L'initiateur de projet mentionne à la section 25.3.2.1 que la construction des 500 derniers mètres du chemin d'accès à la centrale souterraine exigera un remblai sur 500 m de rive à la confluence des rivières Péribonka et Manouane. Le remblai empiétera sur 1,5 ha de milieu aquatique au sein de l'habitat d'alimentation des poissons. L'initiateur rappelle sur ce point qu'une aire d'alevinage sera aménagée le long du tracé du chemin d'accès. Il s'agit d'une mesure d'atténuation visant à créer un milieu équivalent sur les plans de la superficie (2,1 ha) et des caractéristiques physiques et biologiques. Par contre, rappelons que cette mesure a été développée pour compenser la perte d'une aire d'alevinage causée par l'excavation du canal de fuite de la centrale. Ainsi, ces travaux de remblayage sur une longueur de 500 mètres (ou une superficie de 1,5 ha) représentent des travaux d'une envergure commandant une meilleure évaluation. L'initiateur devra donc analyser et documenter les impacts de la construction et de la présence de ce chemin d'accès notamment sur l'habitat du poisson, sur l'hydrodynamique et le régime des glaces (risques d'érosion) de la rivière Manouane (réduction de la largeur d'écoulement) et sur la qualité de l'eau.

L'initiateur de projet devra présenter des mesures d'atténuation et/ou de compensation afin de minimiser les impacts engendrés et devra apporter des précisions sur la suffisance de la mesure d'atténuation proposée par rapport aux habitats perdus.

Réponse

Du point de vue de l'hydrodynamique, la présence de la route a très peu d'effet. La vitesse moyenne d'écoulement le long de la rive gauche augmente très légèrement, passant, en conditions d'exploitation, de 0,6-0,7 m/s à 0,7-0,8 m/s. Cette augmentation de vitesse n'a lieu que sur un court tronçon et le risque d'érosion n'est pas augmenté, puisqu'il s'agit d'un secteur pavé de cailloux d'environ 12 cm ne pouvant être entraînés à cette vitesse (voir la figure 5 à la page 1).

Ce secteur ne présente pas de risque d'embâcle. Les conditions locales font que les glaces de la Manouane fondent sur place. L'implantation de la route n'aura pas donc pas d'effet négatif sur le régime des glaces.

Le milieu aquatique touché par les travaux de remblayage de la route est situé au pied d'un cran rocheux et constitue un habitat d'alimentation présentant un faible potentiel. La perte de cet habitat est intégrée aux pertes d'habitats d'alimentation associées à la construction du barrage et des batardeaux, lesquelles seront compensées par les gains de productivité prévus dans le réservoir. Compte tenu de ces gains importants anticipés dans le réservoir, aucune mesure de compensation supplémentaire n'est prévue à l'égard de la perte d'habitat liée à la construction de la route.

Surveillance des travaux et suivi environnemental

■ Question 82 : Programme de surveillance des débris ligneux

Il est mentionné au tableau 26.1 que les débris ligneux flottants feront l'objet d'une surveillance en hélicoptère pour en évaluer la quantité et analyser leur comportement. En plus de ces survols, l'initiateur devra indiquer si un ramassage systématique des débris est prévu, comme il est mentionné à la section 22.3.

Réponse

Un suivi annuel en hélicoptère des débris ligneux flottants sur le réservoir sera effectué pendant au moins cinq années consécutives. Comme mesure d'atténuation, une estacade sera installée près du barrage et, dépendamment du volume de bois présent, un ramassage des débris flottants pourrait être réalisé chaque année.

■ Question 83 : Programme de suivi des teneurs en mercure

Le programme de suivi des teneurs en mercure dans la chair des poissons est défini de façon très brève à la section 26.2.5 et dans le tableau 26.1. Étant donné que les augmentations des teneurs en mercure seraient significatives pendant 10 à 16 ans après la mise en eau du réservoir, et ce, selon les espèces de poissons, l'initiateur devra justifier son choix de cesser le suivi du mercure dans la chair des poissons après la cinquième année d'exploitation de la centrale, tel qu'indiqué au tableau 26.1.

Réponse

La problématique du mercure dans les poissons des réservoirs hydroélectriques est bien connue à la suite des nombreuses études et campagnes de suivi réalisées par Hydro-Québec, notamment au complexe La Grande. L'objectif du suivi des teneurs en mercure dans le cadre du projet de la Péribonka sera essentiellement la gestion du risque pour la santé des consommateurs de poissons. Or, selon les prévisions, le même nombre de repas de poissons par mois sera permis après l'aménagement selon le *Guide de consommation de poissons de pêche sportive en eau douce du Québec*.

Une campagne de suivi des teneurs sera donc réalisée de 3 à 5 ans après la mise en eau afin de vérifier cette prévision. Si l'augmentation de la teneur en mercure est plus

importante que prévu et que le nombre de repas par mois doive être réduit, d'autres campagnes de suivi seront ajoutées tant et aussi longtemps que les teneurs ne permettront pas un retour à la fréquence de consommation actuellement suggérée. Un programme de communication du risque serait alors mis en place en collaboration avec l'organisme de santé publique local pour informer la population.

Méthodes – Hydraulique et hydrologie

■ Question 84 : Modèle de représentation des tronçons et écarts entre valeurs mesurées et simulées

Dans le cadre de son étude hydraulique, l'initiateur a utilisé un modèle unidimensionnel d'écoulement pour représenter le tronçon à l'étude sur la rivière Péribonka. Il devra discuter davantage des résultats de l'étalonnage du modèle, notamment des écarts acceptés entre les valeurs mesurées et simulées.

Réponse

L'étalonnage du modèle consiste à ajuster les principaux paramètres de calcul, soit la rugosité et les coefficients d'expansion-contraction. L'objectif est d'obtenir des résultats comparables à ceux obtenus par relevés de lignes d'eau (composante spatiale) ou par courbe de tarage à des stations fixes (composante ponctuelle). Il n'est pas toujours possible d'obtenir une correspondance exacte en tout point pour les lignes d'eau, et l'addition de sections théoriques est parfois nécessaire. Les variations de niveau acceptables sont généralement de l'ordre de quelques centimètres au maximum ($\pm 0,05$ m).

■ Question 85 : Modélisations de la zone d'influence à l'aide du modèle bidimensionnel

L'initiateur mentionne également qu'un modèle bidimensionnel a été utilisé pour modéliser la zone de confluence des rivières Manouane et Péribonka, et ce, en vue d'évaluer si les changements apportés aux directions d'écoulement avaient un impact sur le régime d'érosion. Cinq cas sont étudiés et comparés aux conditions actuelles. Dans l'étude d'impact, on ne fait pas clairement référence aux résultats de cette analyse. Ces derniers devront être discutés dans le chapitre portant sur la géologie et la géomorphologie.

Réponse

Plusieurs conditions d'écoulement ont été simulées, dans l'état actuel de la rivière, et après l'aménagement proposé. Ces conditions ciblent cinq points d'intérêt environne

mental et hydraulique dont voici la description accompagnée d'une synthèse des résultats obtenus.

Cas 1 – Conditions naturelles - Début d'inondation de la pointe de sable

L'objectif du premier cas étudié est de définir, en conditions naturelles, la récurrence de crue à partir de laquelle débute la submersion de la pointe de sable, qui se trouve en rive gauche, à la confluence des deux rivières, et qui présente un intérêt historique. On cherche donc à savoir si la mise en valeur éventuelle de cette zone doit tenir compte d'inondations possibles de faible ou, au contraire, de grande récurrence.

Synthèse des résultats

En conditions naturelles, la submersion de la pointe de sable en rive gauche débute à un débit de 1 350 m³/s. Ce débit correspond à une crue de printemps à récurrence de moins de 2 ans (1 : 2), ou encore à une crue d'été-automne à récurrence comprise entre 2 (1 : 2) et 10 ans (1 : 10).

L'inondation débute dans une zone plus dénudée qui s'ouvre entre les arbres et indique le passage assez récent de débits, passant de la Manouane à la Péribonka en traversant la pointe plutôt qu'en la contournant. On obtient une submersion complète de la pointe à partir d'une crue de printemps à récurrence de 20 ans, soit à un débit de 3 157 m³/s.

Cas 2 – Conditions après aménagement – Dérivation provisoire au débit de conception

La simulation des conditions hydrodynamiques, en dérivation provisoire, a été analysée en considérant celle-ci à son débit de dimensionnement, soit la crue de printemps à récurrence de 40 ans (1 : 40). À ce débit s'ajoute le débit provenant de la rivière Manouane après dérivation partielle. Trois cas ont été considérés : les apports moyens de mai, les apports moyens de novembre et une condition de plus forte hydraulité décrite par le passage simultané de la crue à récurrence de 40 ans dans les rivières Péribonka et Manouane. Les débits totaux simulés varient de 2 317 à 3 434 m³/s.

Synthèse des résultats

Le champ d'écoulement dans la rivière Péribonka est perturbé par la présence de la galerie de dérivation provisoire sur une zone confinée par le lit actuel de la rivière Péribonka et qui s'étire sur 740 m environ à l'aval de la sortie de la galerie, soit jusqu'à la zone où on a un étranglement de la rivière. À l'aval de cette zone, l'écoulement de la rivière Péribonka n'est plus influencé par la présence de la galerie et celle-ci retrouve ses conditions actuelles d'écoulement. Il n'y a pas de remontée notable d'eau dans le bras de la rivière Manouane.

Cas 3 – Conditions d'écoulement en exploitation normale

L'objectif est ici de définir les conditions d'écoulement attendues pour les débits en conditions d'exploitation et de les comparer avec les conditions naturelles. L'objectif premier est de faire ressortir les modifications éventuelles des écoulements au droit de la zone d'évacuation de la centrale. Le deuxième objectif est de définir s'il existe des zones potentielles d'érosion en conditions futures.

La centrale projetée est simulée à son débit maximal d'exploitation, avec des apports provenant de la Manouane correspondant aux conditions moyennes de mai et de novembre. Pour ces périodes, le débit moyen à l'évacuateur de crues est faible (maximum de 62 m³/s). Ces conditions correspondent à un débit total des deux rivières allant de 685 m³/s à 955 m³/s.

Synthèse des résultats

En conditions normales d'exploitation de l'aménagement proposé, pour des débits inférieurs à 1 000 m³/s, on ne note pas de modification notable du modèle d'écoulement dans la Manouane, ni en aucun endroit où le potentiel d'érosion est augmenté par rapport aux conditions actuelles.

Cas 4 – Conditions d'écoulement en crue

Ce cas vise à documenter les conditions prévues en période de crue. Des crues statistiques à période de récurrence allant de 20 à 100 ans ont été simulées, soit des débits totaux allant de 2 400 à 3 800 m³/s, de même qu'un débit de crue historique (1 341 m³/s).

Dans chaque cas, on a posé l'hypothèse la plus défavorable, soit que la même récurrence de crue survenait à la fois sur la Manouane et sur la Péribonka.

On désire évaluer l'impact sur les îles, sur le haut-fond et sur la rive opposée de l'écoulement provenant de l'évacuateur de crues, et le comparer aux conditions naturelles. On veut également savoir si des modifications au modèle d'écoulement de la Manouane seront induites par l'aménagement.

Synthèse des résultats

Le haut-fond et les îles en rive gauche de la rivière Péribonka sont alignés avec la direction de l'écoulement en sortie du canal de fuite de l'évacuateur de crues. En conditions de crue, les résultats indiquent un recul potentiel de ces bancs sableux sur une distance latérale d'environ 150 à 200 m vers la rive gauche.

Le tracé proposé de la route d'accès en rive droite de la Manouane créait, en conditions de crue, un effet d'étranglement accentuant le potentiel érosif sur

l'extrémité de la pointe de sable. Ces résultats ont mené au déplacement de la route plus près de la rive droite afin d'améliorer ces conditions hydrauliques.

Cas 5 – Conditions d'écoulement pendant l'arrêt de la centrale

Ce cas vise à documenter les conditions hydrauliques en conditions futures avec la centrale complètement arrêtée durant une certaine période. Trois cas combinant des débits provenant de la Manouane et de l'évacuateur de crues ont été simulés (débits totaux allant de 685 à 2 804 m³/s).

Synthèse des résultats

Les résultats des simulations ne laissent entrevoir aucune condition pouvant entraîner des problèmes d'ensablement au droit du canal de fuite de la centrale.

Bibliographie

- ALLIANCE ENVIRONNEMENT. 2002. *Nos rivières et l'hydroélectricité. Circuits canotables et rivières exploitées par Hydro-Québec*. Carte et compilation de données préparée pour Hydro-Québec. Document de travail préliminaire.
- ALLIANCE ENVIRONNEMENT. 2000. *Dérivation partielle de la rivière Manouane. Étude d'avant-Projet*. Rapport sectoriel sur les poissons préparé pour Hydro-Québec. 143 p. et ann.
- ARCHER, M. 1990. *Situation de la ouananiche du lac Duhamel – Résultats de l'inventaire hydromorphologique partiel de la rivière Manouane*. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Direction régionale du Saguenay–Lac-Saint-Jean, Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune, Jonquières. 25 p. et 1 carte.
- BENOÎT, J., J. SCROSATI, ET D. DUMONT. 1997. *Situation du touladi (Salvelinus namaycush) des réservoirs Châteauevert, Kempt, Manouane et Mondonac*. Ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction régionale Mauricie-Bois-Francs, Trois-Rivières, Rapport technique. 93 p.
- BRADBURY, C., M.M. ROBERGE, ET C.K. MINNS. 1999. « Life history characteristics of freshwater fishes occurring in Newfoundland and Labrador, with emphasis on lake habitat characteristics ». Can. MS Rep. Fish. Aquat. Sci. 2485 : vii et 150 p.
- CHUBBS, T.E., ET F.R. PHILLIPS. 1994. « Long distance movement of a transplanted Beaver, *Castor canadensis*, in Labrador ». Canadian Field-Naturalist 108 : 366.
- COURCELLES, R., ET R. NAULT. 1983. « Beaver programs in the James Bay area. Québec. Canada ». Acta Zool. Fenn. 174 : 129-131.
- DE BELLEFEUILLE, S., L. BÉLANGER, J. HUOT et, A. CIMON. 2001. « Clear-cutting and regeneration practices in Québec boreal balsam fir forest: effects on snowshoe hare ». Can. J. For. Res. 31: 41-51.
- ENVIRONNEMENT ILLIMITÉ. 2003. *Suivi de la vidange automnale 2002 des bassins Pointe-des-Cascades, Pointe du Buisson et Saint-Timothée*. Rapport présenté à la Direction Production Beauharnois, Gatineau et International, Hydro-Québec. 26 p. et ann.
- ENVIRONNEMENT ILLIMITÉ. 2000. *The effects of project operations on aquatic and terrestrial habitats and species – Downstream of the St. Lawrence-FDR Power Project*. Prepared for New York Power Authority White Plains, New York, Montréal, Québec et Woodlot Alternatives, Topsham, Maine.
- FERRON, J., F. POTVIN, ET C. DUSSAULT. 1998. « Short-term effects of logging on snowshoe hares in the boreal forest ». Can. J. For. Res. 28: 1335-1343.
- GENDRON, M. 2001. *La restauration du touladi des réservoirs de la Haute-Mauricie. Plan de mise en œuvre. Étude de la reproduction du touladi dans les réservoirs Châteauevert et Manouane, automne 1999*. Rapport réalisé par Environnement Illimité et présenté à Hydro-Québec, unité Hydraulique et Environnement et région Mauricie. 22 p. et ann.
- GENDRON, M. 2000. *La restauration du touladi des réservoirs de la Haute-Mauricie. Plan de mise en œuvre. Étude de la reproduction du touladi dans le réservoir Manouane, automne 1998*. Rapport réalisé par Environnement Illimité et présenté à Hydro-Québec, unité Hydraulique et Environnement et région Mauricie. 16 p. et ann.

- GENDRON, M., ET B. BÉLANGER. 1992. *Évaluation de l'impact du marnage sur les sites et le potentiel de reproduction du Touladi dans le réservoir Mitis*. Le Groupe de Recherche SÉEEQ, pour le service Ressources et Aménagement du territoire, vice-présidence Environnement, Hydro-Québec. 43 p. et ann.
- GENDRON, M., ET F. BURTON. 2003. *Aménagement hydroélectrique de la Péribonka – Étude du milieu aquatique – Rapport sectoriel 2001-2002*. Rapport produit par Environnement Illimité pour Hydro-Québec. 192 p., 12 ann. et 5 cartes.
- HYDRO-QUÉBEC. 2000. *Dérivation partielle de la rivière Manouane – Rapport d'avant-projet*. Vol. 1 et 2. Pagination multiple.
- LACHANCE, S. ET P. BÉRUBÉ. 1999. *Potsafo 2.0 : Programme de calcul de la production potentielle de l'omble de fontaine en rivière — Guide de l'utilisateur*. Faune et Parcs Québec, Direction de la faune et des habitats. 25 p.
- LÉVESQUE, F., R. LALUMIÈRE, ET S. BERNIER. 1996. *Bilan de l'exploitation des ressources halieutiques dans les secteurs accessibles du territoire de la Baie James*. Rapport présenté à la vice-présidence Environnement et Collectivités d'Hydro-Québec et à la Direction du Nord du Québec du ministère de l'Environnement et de la Faune par le Groupe Environnement Shooner. 164 p. et ann.
- LÉVESQUE, R. ET C. DUFAULT. 2001. *Suivi des berges de la Grande Rivière entre la centrale Robert-Bourassa et l'embouchure. Années 1999-2001*. Rapport présenté par Géo-3D à l'unité Hydraulique et Environnement, Hydro-Québec Production. 37 p. et ann.
- MAIER, T.J. 2002. « Long-distance movements by female white-footed mice, *Peromyscus leucopus*, in extensive mixed-wood forest ». *The Canadian-Field Naturalist* 116: 108-111.
- Nault, R. 1983. *Complexe hydroélectrique de la Grande Rivière. Le castor dans la région de La Grande 3 et son comportement durant la mise en eau du réservoir*. Direction de l'Environnement, Société d'énergie de la Baie James et SOTRAC. 188 p.
- NAULT, R., ET R. COURCELLES. 1984. *Complexe hydroélectrique de la Grande Rivière. Comportement du castor durant l'exploitation des réservoirs hydroélectriques de La Grande 2 et Opinaca*. Direction Ingénierie et Environnement, Société d'énergie de la Baie James et SOTRAC.
- NOVAK, M. 1987. « Beaver », pages 282-312 in Novak, M., Baker, A., Obbard, M. E. et Malloch B. (éd.). *Wild Furbearer Management and Conservation in North America*. Ministry of Natural Resources of Ontario, and Ontario Trappers Association., North Bay. 1 150 p.
- POTVIN, F., R. COURTOIS, ET L. BÉLANGER. 1999. « Short-term response of wildlife to clear-cutting in Quebec boreal forest : multiscale affects and management implications ». *Can. J. For. Res.* 29: 1120-1127.
- SCHETAGNE, R. DOYON, J.-F. ET R. VERDON. 1996. *Rapport synthèse : Évolution des teneurs en mercure dans la chair des poissons du complexe La Grande (1978-1994)*, Rapport conjoint de la direction principale – Communication et environnement d'Hydro-Québec et Groupe-conseil Génivar. 143 p. et ann.
- SCHETAGNE, R., J. THERRIEN, ET R. LALUMIÈRE. 2002. *Suivi environnemental du complexe La Grande. Évolution des teneurs en mercure dans les poissons. Rapport synthèse 1978-2000*. Groupe conseil Génivar et direction – Barrages et environnement, Hydro-Québec Production. 193 p. et ann.
- SCOTT, W.B. ET E.H. CROSSMAN. 1974. *Poissons d'eau douce au Canada*. Environnement Canada, Service des Pêches et des Sciences de la Mer. Bulletin 184. 1 026 p.

- SULLIVAN, T.P., R.A. LAUTENSCHLAGER, ET R.G. WAGNER. « Clearcutting and burning of northern spruce-fir forests: implications for small mammal communities ». *Journal of Applied Ecology*. 36: 327-344.
- TONER, T. 1986. Association canadienne de l'électricité, Nova Scotia Power Corp., Nouvelle-Écosse, Dept of Lands and Forests, *Nidification des balbuzards sur les lignes de transport d'électricité. I Manuel de relogement des nids, II Rapport de recherche*. 92 p.
- TREMBLAY, R, ET C. DUSSAULT. 1995. « Inventaire aérien de l'orignal dans la zone de chasse 18 Ouest à l'hiver 1994 ». Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, Direction régionale du Saguenay—Lac-Saint-Jean, Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune, pages 27-34.
- TURCOTTE, F., R. COURTOIS, R. COUTURE, ET J. FERRON. 2000. « Impact à court terme de l'exploitation forestière sur le tétras du Canada (*Falciennis canadensis*) ». *Can. J. For. Res.* 30 : 202-210.

A

Sommaire du Plan des mesures d'urgence en cas de rupture du barrage de la Péribonka – Phase d'avant-projet

A.1 AnnexeTitre1

A.1.1 AnnexeTitre2

A.1.1.1 AnnexeTitre3

A.1.1.1.1 *AnnexeTitre4*

B

Cartes

- 1 Zone d'étude de la future ligne de transport
- 2 Potentiel de reconstitution de milieux humides en bordure du réservoir projeté
- Carte forestière A (en pochette)
- Carte forestière B (en pochette)

B.1 AnnexeTitre1

B.1.1 AnnexeTitre2

B.1.1.1 AnnexeTitre3

B.1.1.1.1 AnnexeTitre4

