



Aménagement hydroélectrique de la Péribonka

Étude d'impact sur l'environnement

Volume 1
Rapport

Avril 2003

Aménagement hydroélectrique de la Péribonka

Étude d'impact sur l'environnement

Volume 1
Rapport

Hydro-Québec Production

Cette étude d'impact sur l'environnement est soumise au ministère de l'Environnement du Québec en vertu de l'article 31.1 de la Loi sur la qualité de l'environnement de même qu'au ministère des Ressources naturelles du Québec en vertu des articles 29 et 32 de la Loi sur Hydro-Québec en vue d'obtenir les autorisations nécessaires à la réalisation de l'aménagement hydroélectrique de la Péribonka. Elle est également transmise aux autorités fédérales responsables d'attributions déclenchant la procédure fédérale d'évaluation environnementale.

La présente étude d'impact sur l'environnement est composée des deux volumes suivants :

- Volume 1 : Rapport
- Volume 2 : Annexes

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.

Sommaire

Le projet d'aménagement hydroélectrique de la Péribonka, dont la justification s'appuie sur les orientations du *Plan stratégique 2002-2006*, s'inscrit dans la volonté de croissance, de rentabilité et de création de valeur d'Hydro-Québec. Il figure au nombre des projets dont la mise en service est planifiée au cours de la présente décennie et qui peuvent respecter les conditions de réalisation posées par Hydro-Québec, à savoir être concurrentiels compte tenu des conditions du marché, être acceptables sur le plan environnemental, conformément aux principes du développement durable, et être accueillis favorablement par les communautés locales.

La majeure partie du potentiel de la Péribonka est déjà exploitée par la compagnie Alcan, qui a aménagé trois centrales sur cette rivière. La nouvelle centrale mettra en valeur la quasi-totalité du potentiel non aménagé sans perturber le mode d'exploitation des centrales existantes.

Le projet prévoit la construction d'un barrage au point kilométrique 151,8 de la rivière Péribonka, en amont immédiat du confluent de la rivière Manouane. Le barrage et les deux digues aménagées en rive gauche créeront un réservoir d'une superficie de 31,6 kilomètres carrés. L'aménagement comptera de plus un évacuateur de crues en rive droite et une galerie de dérivation provisoire en rive gauche. La centrale souterraine, elle aussi en rive gauche, sera munie de trois groupes turbines-alternateurs et aura une puissance installée de 385 mégawatts. Elle sera exploitée au fil de l'eau, et sa production sera arrimée à celle de la centrale de la Chute-des-Passes de la compagnie Alcan. Elle produira en moyenne 2 245 gigawattheures d'énergie électrique par année. L'accès aux ouvrages se fera par un nouveau chemin de 25,6 kilomètres de longueur qui rejoindra le chemin de Chute-des-Passes.

Hydro-Québec a réalisé plusieurs activités de communication afin d'informer les représentants des municipalités régionales de comté (MRC) concernées, de la communauté ilnue de Mashteuiatsh et de divers groupes d'intérêts. Des rencontres avec les villégiateurs touchés ont aussi eu lieu. Une entente de partenariat a été conclue avec le Conseil des Montagnais du Lac-Saint-Jean, et des discussions sont en cours avec les deux MRC concernées par le projet.

Les principaux impacts prévus sont liés à la perte d'habitats terrestres et de milieux humides et à la modification du milieu aquatique, laquelle aura une incidence sur la production d'omble de fontaine et de ouananiche. Toutefois, l'application de diverses mesures permettra d'atténuer les impacts sur l'ensemble de la faune, alors que la présence du réservoir permettra d'augmenter la production de grand brochet, de doré jaune et de corégoninés.

La construction perturbera temporairement certaines activités pratiquées par les villégiateurs et les utilisateurs ilnus sans toutefois les compromettre. La navigation sera maintenue, et des rampes de mise à l'eau temporaires permettront de contourner la zone des travaux. Toutes les mesures de sécurité nécessaires seront également appliquées.

L'aménagement projeté obligera les utilisateurs à modifier la pratique de certaines activités, mais il offrira de nouvelles possibilités. Ainsi, la présence d'un vaste plan d'eau accessible pourrait favoriser le développement de la villégiature, la pratique de la navigation en embarcation motorisée et la pratique du canotage. Le réservoir offrira, par ailleurs, de nouvelles perspectives pour la pêche en milieu lacustre. Cette activité, ainsi que la navigation, seront facilitées par la mise en place de rampes de mise à l'eau permanentes en amont et en aval du barrage.

Un programme de suivi permettra de vérifier l'évaluation des impacts qui a été faite et l'efficacité des mesures d'atténuation sur diverses composantes des milieux biologique et humain.

Les travaux de construction auront d'importantes retombées économiques dans la région du Saguenay—Lac-Saint-Jean. Les dépenses liées au projet effectuées dans la région permettront d'y maintenir ou d'y créer de l'emploi à raison de 2 500 années-personnes sur la période qui va de 2004 à 2008.

Les travaux devraient s'amorcer au printemps 2004, dès l'obtention des autorisations gouvernementales, et s'étendre sur un peu plus de quatre ans. La mise en service de l'aménagement, dont le coût est estimé à 1,12 milliard de dollars, est prévue en 2008.

Situation du projet

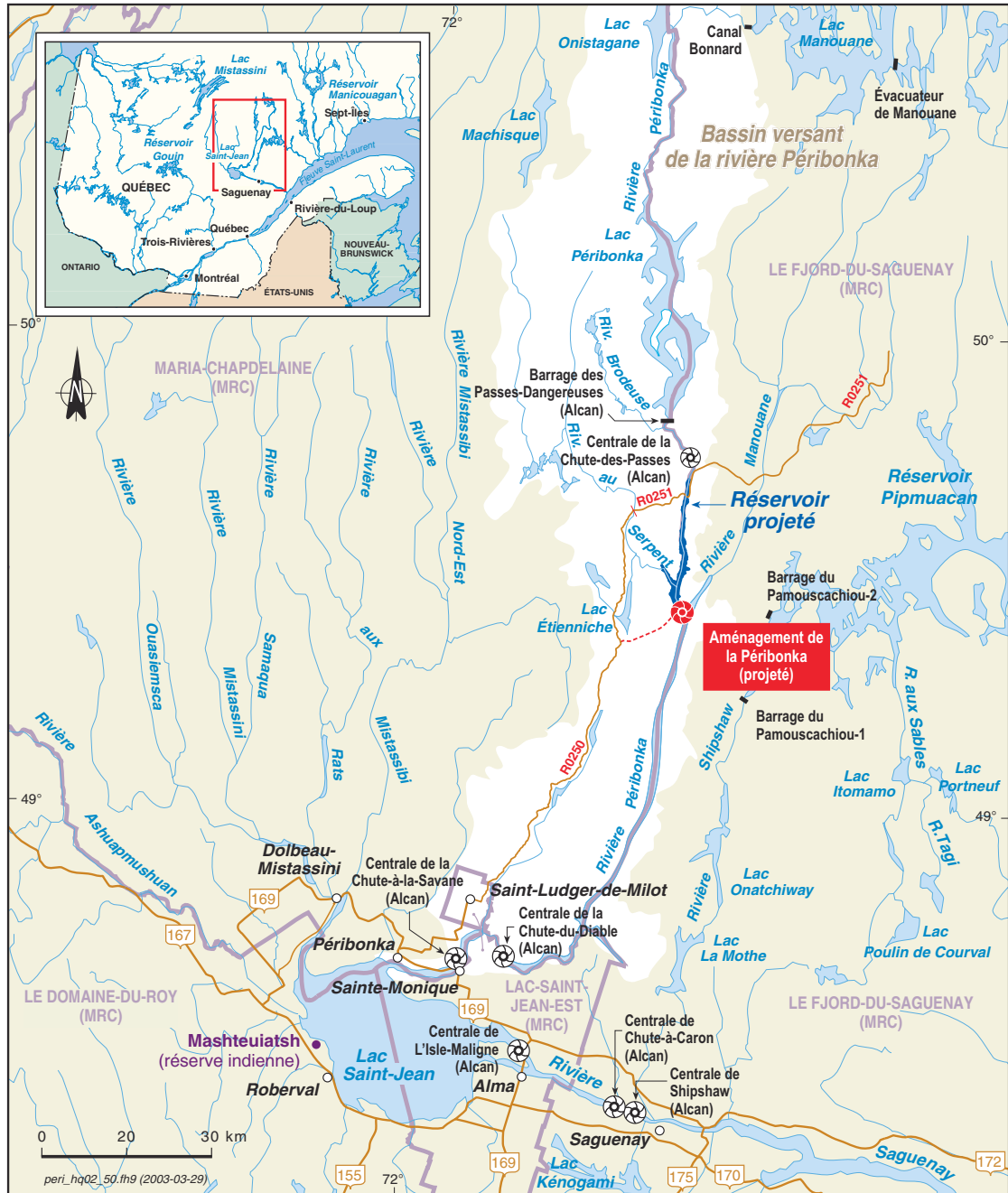


Table des matières

1	Mise en contexte	1-1
	1.1 Présentation de l'initiateur	1-1
	1.2 Justification du projet	1-1
	1.3 Caractéristiques du projet.....	1-4
	1.4 Partenariat avec le milieu d'accueil.....	1-5
	1.5 Prise en compte des principes de développement durable	1-5
	1.6 Conséquences de la non-réalisation ou du report du projet.....	1-6
2	Présentation du projet.....	2-1
	2.1 Variantes d'aménagement étudiées.....	2-1
	2.1.1 Variante du PK 148,0.....	2-2
	2.1.2 Variante du PK 151,8.....	2-3
	2.1.3 Variante du PK 154,8.....	2-4
	2.1.4 Variante du PK 176,5.....	2-4
	2.1.5 Comparaison des variantes d'aménagement	2-7
	2.1.6 Choix de la variante d'aménagement.....	2-8
	2.2 Description de la variante retenue.....	2-8
	2.2.1 Ouvrages de retenue.....	2-8
	2.2.1.1 Barrage	2-8
	2.2.1.2 Dignes nord-ouest et sud-est	2-9
	2.2.2 Dérivation provisoire	2-9
	2.2.3 Évacuateur de crues	2-10
	2.2.4 Centrale souterraine	2-11
	2.2.5 Poste de transformation et ligne de transport.....	2-12
	2.2.6 Accès permanent.....	2-12
	2.2.7 Contrôle des accès	2-13
	2.2.8 Résidences permanentes	2-14
	2.3 Construction des ouvrages	2-14
	2.3.1 Accès temporaires.....	2-14
	2.3.2 Campement ouvrier et installations de chantier	2-14
	2.3.3 Alimentation temporaire en électricité.....	2-17
	2.3.4 Aires de dépôt	2-17
	2.3.5 Aires d'extraction	2-18
	2.4 Réalisation du projet.....	2-20
	2.4.1 Coût.....	2-20
	2.4.2 Calendrier.....	2-20

2.5 Mesures d'urgence.....	2-21
2.5.1 Suivi de comportement des barrages.....	2-21
2.5.2 Cellule de coordination opérationnelle régionale.....	2-21
2.5.3 Cellule urgence barrage (pendant la construction).....	2-22
2.5.4 Cellule urgence barrage (pendant l'exploitation).....	2-22
2.5.5 Schémas de communication.....	2-22
3 Participation publique.....	3-1
3.1 Programme de communication.....	3-1
3.1.1 Collecte des préoccupations.....	3-1
3.1.2 Table d'information et d'échanges, rencontres de travail, rencontres d'information et d'échanges.....	3-4
3.1.2.1 Table d'information et d'échanges.....	3-4
3.1.2.2 Rencontres de travail.....	3-6
3.1.2.3 Rencontres d'information et d'échanges.....	3-7
3.2 Préoccupations.....	3-8
3.2.1 Utilisation des routes d'accès à l'aménagement.....	3-8
3.2.2 Chasse et pêche.....	3-9
3.2.3 Récrotourisme.....	3-9
3.2.4 Retombées économiques.....	3-9
3.3 Revue de presse.....	3-11
3.4 Position des organismes.....	3-13
3.5 Bilan.....	3-14
4 Enjeux et méthodes.....	4-1
4.1 Enjeux environnementaux.....	4-1
4.1.1 Poisson et pêche.....	4-1
4.1.2 Villégiature et récotourisme.....	4-2
4.1.3 Utilisation du territoire par les autochtones.....	4-2
4.1.4 Retombées économiques.....	4-2
4.2 Démarche générale d'évaluation des impacts.....	4-2
4.3 Évaluation de l'importance de l'impact.....	4-4
4.4 Mesures d'atténuation courantes.....	4-4
4.5 Mesures d'atténuation particulières.....	4-4
4.6 Sources d'impact.....	4-5
4.6.1 Sources d'impact pendant les travaux de construction.....	4-5
4.6.2 Sources d'impact pendant l'exploitation des ouvrages.....	4-6
4.7 Éléments sensibles.....	4-7
4.7.1 Milieu physique.....	4-7
4.7.2 Milieu biologique.....	4-7
4.7.3 Milieu humain.....	4-7

5	Zones d'étude.....	5-1
	5.1 Zone d'étude régionale.....	5-1
	5.2 Zone d'influence	5-1
6	Géologie et géomorphologie	6-1
	6.1 Conditions actuelles	6-1
	6.1.1 Caractéristiques générales.....	6-1
	6.1.2 Sensibilité des berges à l'érosion.....	6-2
	6.2 Modifications prévues pendant la construction.....	6-5
	6.3 Modifications prévues pendant l'exploitation.....	6-6
	6.3.1 Berges du futur réservoir	6-7
	6.3.2 Sensibilité des berges à l'érosion.....	6-7
	6.3.2.1 Secteur du réservoir.....	6-7
	6.3.2.2 Secteur en aval du réservoir	6-9
7	Hydraulique, hydrologie et hydrodynamique.....	7-1
	7.1 Conditions actuelles	7-2
	7.1.1 Lac Péribonka	7-2
	7.1.2 Rivière Péribonka	7-5
	7.1.3 Tributaires de la rivière Péribonka.....	7-8
	7.2 Modifications prévues pendant la construction.....	7-10
	7.2.1 Première phase de remplissage du réservoir.....	7-10
	7.2.2 Seconde phase de remplissage du réservoir.....	7-14
	7.3 Modifications prévues pendant l'exploitation.....	7-14
	7.3.1 Centrale projetée.....	7-15
	7.3.2 Rivière Péribonka	7-16
8	Régime thermique et régime des glaces.....	8-1
	8.1 Conditions actuelles	8-1
	8.2 Conditions futures	8-5
9	Qualité de l'eau	9-1
	9.1 Conditions actuelles	9-1
	9.1.1 Stations de la rivière au Serpent et de la rivière Péribonka amont.....	9-1
	9.1.2 Stations des rivières Manouane et Péribonka aval.....	9-2
	9.1.3 Caractérisation de la qualité de l'eau en fonction des critères de qualité	9-3
	9.2 Conditions futures	9-8
	9.2.1 Modifications prévues pendant la construction	9-8
	9.2.2 Modifications prévues pendant l'exploitation.....	9-9
	9.2.2.1 Saturation en oxygène dissous.....	9-10
	9.2.2.2 Productivité	9-10
	9.2.2.3 Effets du régime hydrologique et des modifications du débit.....	9-11

10	Végétation.....	10-1
10.1	Conditions actuelles.....	10-2
10.1.1	Milieu terrestre.....	10-2
10.1.2	Milieus humides.....	10-4
10.1.2.1	Tourbières.....	10-4
10.1.2.2	Système riverain.....	10-5
10.1.3	Flore vasculaire menacée ou vulnérable.....	10-7
10.2	Impacts prévus pendant la construction et mesures d'atténuation.....	10-7
10.2.1	Milieu terrestre.....	10-7
10.2.2	Milieus humides.....	10-9
10.2.3	Flore vasculaire menacée ou vulnérable.....	10-9
10.3	Impacts prévus pendant l'exploitation et mesures d'atténuation.....	10-10
10.3.1	Milieu terrestre.....	10-10
10.3.2	Milieus humides.....	10-10
10.3.3	Flore vasculaire menacée ou vulnérable.....	10-11
10.4	Évaluation de l'importance de l'impact résiduel.....	10-11
10.4.1	Milieu terrestre.....	10-11
10.4.2	Milieus humides.....	10-11
11	Poissons.....	11-1
11.1	Conditions actuelles.....	11-1
11.1.1	Description des milieux aquatiques.....	11-1
11.1.1.1	Secteur du réservoir.....	11-2
11.1.1.2	Secteur en aval du réservoir.....	11-2
11.1.1.3	Tributaires.....	11-3
11.1.2	Communauté de poissons.....	11-3
11.1.2.1	Secteur du réservoir.....	11-5
11.1.2.2	Secteur en aval du réservoir.....	11-6
11.1.2.3	Tributaires.....	11-6
11.1.3	Populations.....	11-6
11.1.3.1	Corégoninés.....	11-7
11.1.3.2	Grand brochet.....	11-8
11.1.3.3	Doré jaune.....	11-10
11.1.3.4	Omble de fontaine.....	11-11
11.1.3.5	Ouananiche.....	11-13
11.1.3.6	Éperlan arc-en-ciel.....	11-15
11.1.4	Mercure dans la chair des poissons.....	11-15
11.2	Impacts prévus pendant la construction et mesures d'atténuation.....	11-18
11.3	Impacts prévus pendant l'exploitation et mesures d'atténuation.....	11-19
11.3.1	Réservoir.....	11-19
11.3.1.1	Milieus aquatiques.....	11-19
11.3.1.2	Communauté de poissons.....	11-20

11.3.1.3 Dévalaison des poissons.....	11-21
11.3.1.4 Productivité	11-23
11.3.1.5 Mesures d'atténuation et de compensation.....	11-26
11.3.2 Secteur en aval du réservoir.....	11-28
11.3.2.1 Évolution du domaine aquatique.....	11-28
11.3.2.2 Communauté de poissons.....	11-28
11.3.3 Mercure dans la chair des poissons.....	11-29
11.3.3.1 Réservoir projeté	11-29
11.3.3.2 Secteur en aval du réservoir	11-29
11.3.3.3 Recommandations relatives à la consommation.....	11-29
11.4 Évaluation de l'importance de l'impact résiduel.....	11-31
11.4.1 Poissons	11-31
11.4.2 Mercure dans la chair des poissons.....	11-31
12 Amphibiens et reptiles.....	12-1
12.1 Conditions actuelles	12-1
12.2 Impacts prévus pendant la construction et mesures d'atténuation	12-3
12.3 Impacts prévus pendant l'exploitation et mesures d'atténuation	12-4
12.4 Évaluation de l'importance de l'impact résiduel.....	12-4
13 Oiseaux.....	13-1
13.1 Conditions actuelles	13-1
13.1.1 Sauvagine et autres oiseaux aquatiques	13-2
13.1.1.1 Sauvagine	13-2
13.1.1.2 Autres oiseaux aquatiques	13-2
13.1.1.3 Abondance des couples nicheurs.....	13-4
13.1.1.4 Abondance des couvées.....	13-5
13.1.1.5 Habitats fréquentés	13-5
13.1.2 Oiseaux de proie	13-6
13.1.3 Oiseaux forestiers et riverains.....	13-6
13.1.4 Espèces menacées ou vulnérables.....	13-9
13.1.4.1 Sauvagine et autres oiseaux aquatiques.....	13-9
13.1.4.2 Oiseaux de proie.....	13-9
13.1.4.3 Oiseaux forestiers et riverains	13-10
13.2 Impacts prévus pendant la construction et mesures d'atténuation	13-10
13.2.1 Sauvagine et autres oiseaux aquatiques	13-11
13.2.2 Oiseaux de proie	13-12
13.2.3 Oiseaux forestiers et riverains.....	13-13
13.2.4 Espèces menacées ou vulnérables.....	13-14
13.3 Impacts prévus pendant l'exploitation et mesures d'atténuation	13-15
13.3.1 Sauvagine et autres oiseaux aquatiques	13-15
13.3.2 Oiseaux de proie	13-16
13.3.3 Oiseaux forestiers et riverains.....	13-16

13.3.4	Espèces menacées ou vulnérables	13-16
13.4	Évaluation de l’importance de l’impact résiduel	13-16
14	Mammifères semi-aquatiques et terrestres	14-1
14.1	Conditions actuelles.....	14-2
14.1.1	Grande faune	14-2
14.1.1.1	Orignal	14-2
14.1.1.2	Caribou.....	14-3
14.1.1.3	Ours noir	14-4
14.1.2	Castor	14-5
14.1.3	Autres animaux à fourrure et petite faune	14-6
14.1.4	Espèces menacées ou vulnérables	14-8
14.2	Impacts prévus pendant la construction et mesures d’atténuation.....	14-9
14.2.1	Grande faune	14-9
14.2.2	Castor	14-11
14.2.3	Autres animaux à fourrure et petite faune	14-12
14.2.4	Espèces menacées ou vulnérables	14-13
14.3	Impacts prévus pendant l’exploitation et mesures d’atténuation	14-14
14.3.1	Grande faune	14-14
14.3.2	Castor	14-14
14.3.3	Autres animaux à fourrure et petite faune	14-14
14.3.4	Espèces menacées ou vulnérables	14-15
14.4	Évaluation de l’importance de l’impact résiduel	14-15
14.4.1	Grande faune	14-15
14.4.2	Castor	14-15
14.4.3	Autres animaux à fourrure et petite faune	14-16
14.4.4	Espèces menacées ou vulnérables	14-16
15	Organisation administrative et aménagement du territoire.....	15-1
15.1	Municipalités régionales de comté	15-1
15.1.1	MRC de Maria-Chapdelaine	15-1
15.1.2	MRC du Fjord-du-Saguenay	15-2
15.1.3	MRC de Lac-Saint-Jean-Est.....	15-3
15.2	Ministère des Ressources naturelles du Québec, Secteur du territoire	15-3
15.3	Société de la faune et des parcs du Québec	15-4
16	Profil démographique et socioéconomique.....	16-1
16.1	Communauté allochtone	16-1
16.1.1	Population.....	16-1
16.1.2	Principales caractéristiques socioéconomiques de la population	16-2
16.2	Communauté de Mashteuiatsh.....	16-3
16.2.1	Population.....	16-4
16.2.2	Caractéristiques socioéconomiques de la population	16-4

17	Villégiature et récréotourisme	17-1
	17.1 Conditions actuelles	17-2
	17.1.1 Villégiature	17-2
	17.1.1.1 Villégiature privée	17-2
	17.1.1.2 Villégiature commerciale	17-4
	17.1.2 Navigation en embarcation motorisée.....	17-4
	17.1.3 Canot-camping et kayak	17-5
	17.1.3.1 Canot-camping	17-5
	17.1.3.2 Kayak	17-5
	17.1.3.3 Conditions de canotage	17-6
	17.1.4 Chasse et pêche	17-8
	17.1.4.1 Pêche	17-8
	17.1.4.2 Chasse.....	17-11
	17.1.5 Motoneige, véhicules tout terrain, traîneau à chiens.....	17-12
	17.1.5.1 Motoneige.....	17-12
	17.1.5.2 Véhicules tout terrain	17-13
	17.1.5.3 Traîneau à chiens.....	17-13
	17.1.6 Dynamique récréotouristique.....	17-13
	17.2 Impacts prévus pendant la construction et mesures d'atténuation	17-15
	17.2.1 Villégiature	17-15
	17.2.2 Navigation en embarcation motorisée.....	17-16
	17.2.3 Canot-camping et kayak	17-17
	17.2.4 Chasse et pêche	17-17
	17.2.5 Motoneige, véhicule tout terrain, traîneau à chiens	17-19
	17.3 Impacts prévus pendant l'exploitation et mesures d'atténuation	17-20
	17.3.1 Villégiature	17-20
	17.3.2 Navigation en embarcation motorisée.....	17-20
	17.3.3 Canot-camping.....	17-21
	17.3.4 Chasse et pêche	17-22
	17.3.5 Motoneige, véhicule tout terrain, traîneau à chiens	17-24
	17.4 Évaluation de l'importance de l'impact résiduel.....	17-25
18	Activités dans les terrains de piégeage réservés aux autochtones.....	18-1
	18.1 Conditions actuelles	18-2
	18.1.1 Gestion communautaire de l'exploitation des ressources fauniques à Mashteuiatsh	18-2
	18.1.2 Activités dans les terrains de piégeage réservés aux autochtones.....	18-3
	18.1.2.1 Terrain 42	18-6
	18.1.2.2 Terrain 32	18-6
	18.1.2.3 Terrain 43	18-6
	18.1.2.4 Terrain 69	18-7
	18.1.3 Sites patrimoniaux	18-7

18.2	Impacts prévus pendant la construction et mesures d’atténuation.....	18-8
18.3	Impacts prévus pendant l’exploitation et mesures d’atténuation.....	18-10
18.4	Évaluation de l’importance de l’impact résiduel	18-11
19	Activités forestières.....	19-1
19.1	Conditions actuelles.....	19-1
19.2	Impacts prévus pendant la construction et mesures d’atténuation.....	19-3
19.2.1	Territoire forestier et volumes de bois marchand.....	19-4
19.2.2	Possibilité de coupe annuelle	19-6
19.2.3	Immobilisations.....	19-6
19.3	Impacts prévus pendant l’exploitation et mesures d’atténuation.....	19-7
19.4	Évaluation de l’importance de l’impact résiduel	19-7
20	Infrastructures.....	20-1
20.1	Conditions actuelles.....	20-1
20.1.1	Réseau routier.....	20-1
20.1.2	Flottage du bois.....	20-3
20.1.3	Infrastructures hydroélectriques	20-3
20.1.4	Prises d’eau et rejets d’eaux usées dans la rivière Péribonka.....	20-3
20.2	Impacts prévus pendant la construction et mesures d’atténuation.....	20-4
20.3	Impacts prévus pendant l’exploitation et mesures d’atténuation.....	20-5
20.4	Évaluation de l’importance de l’impact résiduel	20-5
21	Archéologie.....	21-1
21.1	Conditions actuelles.....	21-2
21.1.1	Contexte archéologique et historique	21-2
21.1.2	Potentiel et inventaire archéologiques.....	21-4
21.1.2.1	Confluence des rivières Manouane et Péribonka.....	21-4
21.1.2.2	Rivière Péribonka du PK 152 à l’embouchure de la rivière au Serpent.....	21-4
21.1.2.3	Rivière Péribonka entre le PK 160 et le PK 187.....	21-5
21.2	Impacts prévus pendant la construction et mesures d’atténuation.....	21-6
21.3	Impacts prévus pendant l’exploitation et mesures d’atténuation.....	21-7
21.4	Évaluation de l’importance de l’impact résiduel	21-7
22	Paysage.....	22-1
22.1	Conditions actuelles.....	22-1
22.1.1	Caractéristiques générales.....	22-1
22.1.2	Embouchure de la rivière Manouane.....	22-3
22.1.3	Embouchure de la rivière au Serpent.....	22-4
22.1.4	Les Grandes Îles	22-6
22.1.5	La Gorge.....	22-7
22.1.6	Les Passes.....	22-8
22.1.7	Les Plateaux	22-9

22.1.8	Éléments valorisés du paysage.....	22-9
22.2	Impacts prévus pendant la construction et mesures d'atténuation	22-10
22.3	Impacts prévus pendant l'exploitation et mesures d'atténuation	22-12
22.4	Évaluation de l'importance de l'impact résiduel.....	22-15
23	Économie locale et régionale	23-1
23.1	Économie et marché du travail.....	23-1
23.1.1	Structure économique	23-1
23.1.2	Marché du travail	23-3
23.1.3	Industrie régionale de la construction	23-3
23.1.4	Maximisation des retombées économiques dans la région	23-4
23.1.5	Enjeux de développement du Saguenay—Lac-Saint-Jean.....	23-4
23.1.6	Enjeux de développement de la communauté de Mashteuiatsh.....	23-5
23.2	Impact économique lié à la construction.....	23-6
24	Bilan des impacts de l'aménagement hydroélectrique	24-1
24.1	Milieu biologique.....	24-1
24.2	Milieu humain	24-14
25	Accès au chantier et alimentation électrique.....	25-1
25.1	Chemin utilisé au début des travaux et ligne d'alimentation temporaire	25-1
25.1.1	Milieux physique et biologique	25-2
25.1.2	Milieu humain.....	25-3
25.1.3	Synthèse	25-4
25.2	Variantes d'accès permanent étudiées.....	25-4
25.2.1	Tronçon en rive droite.....	25-4
25.2.1.1	Description des milieux physique et biologique	25-5
25.2.1.2	Description du milieu humain	25-7
25.2.1.3	Choix de la variante en rive droite	25-7
25.2.2	Tronçon en rive gauche.....	25-8
25.3	Évaluation environnementale de l'accès permanent retenu	25-8
25.3.1	Tronçon en rive droite.....	25-8
25.3.1.1	Milieux physique et biologique.....	25-8
25.3.1.2	Milieu humain	25-9
25.3.2	Tronçon en rive gauche.....	25-11
25.3.2.1	Milieux physique et biologique.....	25-11
25.3.2.2	Milieu humain	25-11
25.3.3	Synthèse	25-12
26	Surveillance des travaux et suivi environnemental	26-1
26.1	Surveillance des travaux.....	26-1
26.2	Suivi environnemental.....	26-2
26.2.1	Stabilité des berges	26-3

26.2.2	Qualité de l'eau	26-3
26.2.3	Végétation terrestre	26-4
26.2.4	Milieus humides.....	26-4
26.2.5	Poissons	26-4
26.2.6	Oiseaux.....	26-4
26.2.7	Castor	26-5
26.2.8	Villégiature et récréotourisme	26-5
26.2.9	Activités dans les terrains de piégeage réservés aux autochtones	26-6
26.2.10	Évolution des débris ligneux	26-6
26.2.11	Retombées économiques	26-7
27	Bibliographie	27-1

Annexes

- A Méthode d'évaluation de l'importance des impacts
- B Clauses environnementales normalisées
- C Méthodes – Sensibilité des berges à l'érosion
- D Méthodes – Hydraulique et hydrologie
- E Méthodes – Régime thermique et régime des glaces
- F Méthodes – Qualité de l'eau
- G Méthodes – Végétation
- H Méthodes – Poissons
- I Méthodes – Mercure dans la chair des poissons
- J Méthodes – Amphibiens et reptiles
- K Méthodes – Oiseaux
- L Méthodes – Mammifères semi-aquatiques et terrestres
- M Méthodes – Organisation administrative et aménagement du territoire
- N Méthodes – Profil démographique et socioéconomique
- O Méthodes – Villégiature et récréotourisme
- P Méthodes – Activités dans les terrains de piégeage réservés aux autochtones
- Q Méthodes – Activités forestières
- R Méthodes – Archéologie et patrimoine
- S Méthodes – Paysage
- T Méthodes – Économie locale et régionale
- U Accueil du projet – Communautés locales
- V Éléments particuliers relatifs aux accès et à la ligne d'alimentation du chantier

Tableaux

1-1	Bilan énergétique d'Hydro-Québec Production 2001-2008	1-3
1-2	Les projets hydroélectriques d'Hydro-Québec Production.....	1-4
2-1	Principales caractéristiques des quatre variantes étudiées	2-6
2-2	Principales caractéristiques de la centrale de la Péribonka.....	2-11
2-3	Analyse comparative des sites de campement.....	2-15
2-4	Volumes de matériaux nécessaires	2-19
2-5	Volumes de matériaux disponibles.....	2-19
3-1	Calendrier des rencontres pour la collecte des préoccupations	3-2
3-2	Liste des participants aux séances de la table d'information et d'échanges	3-5
3-3	Rencontres de travail	3-7
3-4	Rencontres d'information et d'échanges	3-8
3-5	Synthèse des préoccupations exprimées lors des TIE et des rencontres d'information et d'échanges	3-10
6-1	Sensibilité à l'érosion des berges du réservoir	6-8
7-1	Débits de la Péribonka à la centrale de la Chute-des-Passes (1960-2001)	7-3
7-2	Fréquence des variations horaires de débit à la centrale de la Chute-des-Passes	7-3
7-3	Débits moyens de la Péribonka à la hauteur de la centrale projetée (1960-2001)	7-6
7-4	Débits moyens mensuels en différents points de la Péribonka (1960-2001)	7-6
7-5	Superficie par tronçon de rivière durant la première phase de remplissage	7-11
7-6	Comparaison des niveaux d'eau dans le secteur des PK 130 à 100.....	7-12
7-7	Superficie de la rivière selon différentes périodes de remplissage	7-12
7-8	Durée de remplissage et niveau d'eau selon différentes périodes de remplissage	7-13
7-9	Débits classés à l'embouchure de la Manouane selon différentes probabilités de dépassement.....	7-14
7-10	Variations des niveaux lors du démarrage ou de l'arrêt d'un groupe à la future centrale	7-16
7-11	Vitesses d'écoulement en différents points de la rivière Péribonka	7-17
9-1	Résultats pour les différents paramètres mesurés <i>in situ</i> et analysés en laboratoire dans le cadre de la campagne de qualité de l'eau sur les rivières Péribonka et au Serpent (secteur du réservoir, 2002)	9-4
9-2	Résultats pour les différents paramètres mesurés <i>in situ</i> et analysés en laboratoire dans le cadre de la campagne de qualité de l'eau sur les rivières Manouane et Péribonka (secteur en aval du réservoir, 2002).....	9-6
9-3	Modifications maximales prévues pour les principales variables de la qualité de l'eau	9-9
10-1	Peuplements forestiers et autres éléments terrestres de la zone d'influence.....	10-3

10-2	Superficiés et proportions relatives des milieux humides du secteur du réservoir.....	10-4
10-3	Superficiés et proportions relatives des milieux humides dans le secteur en aval du réservoir.....	10-6
10-4	Superficiés et proportions relatives des milieux humides dans le secteur de la rivière Manouane.....	10-7
10-5	Superficiés de peuplements forestiers et autres éléments terrestres qui seront ennoyés.....	10-8
10-6	Superficiés de milieux humides qui seront ennoyées.....	10-9
10-7	Potentiel de reconstitution des milieux humides sur les rives du réservoir projeté.....	10-10
11-1	Espèces de poissons capturées dans la rivière Péribonka et ses tributaires (2001 et 2002).....	11-4
11-2	Abondance, rendement et biomasse des espèces de poissons capturées au filet expérimental dans la rivière Péribonka (du 26 août au 13 septembre 2001).....	11-5
11-3	Potentiel de fraie de la ouananiche dans les rivières Péribonka, Manouane et Duhamel (automne de 2001 et de 2002).....	11-14
11-4	Teneurs moyennes en mercure des espèces de poisson capturées dans la rivière Péribonka.....	11-17
11-5	Structure de la communauté de poissons et estimation de la production.....	11-24
11-6	Superficie d'habitat et production d'omble de fontaine dans le secteur du réservoir.....	11-24
11-7	Bilan des gains et des pertes de production pour les principales espèces de poissons du réservoir projeté.....	11-25
11-8	Teneurs en mercure de la chair des poissons et consommation recommandée.....	11-30
12-1	Espèces d'amphibiens et de reptiles présentes ou potentiellement présentes dans la zone d'influence.....	12-2
13-1	Abondance absolue de la sauvagine dans la zone d'influence.....	13-3
13-2	Abondance d'oiseaux de proie dans la zone d'influence en 2002.....	13-8
14-1	Nombre de colonies actives, densité et nombre de castors estimé dans la zone d'influence à l'automne 2001.....	14-5
14-2	Milieux privilégiés par les espèces de la petite faune selon leur groupe.....	14-7
14-3	Pertes d'habitats à potentiel élevé pour la faune semi-aquatique et terrestre.....	14-10
17-1	Lieux de villégiature privée dans la zone d'influence.....	17-2
17-2	Synthèse des relevés et des observations de la rivière Péribonka au regard du canotage.....	17-7
17-3	Fréquentation des rivières Péribonka et au Serpent par les pêcheurs.....	17-10
18-1	Prises de gros gibier par des membres de la communauté de Mashteuiatsh.....	18-3
18-2	Superficie totale des terrains de piégeage dont une partie est comprise dans la zone d'influence.....	18-4
19-1	Bénéficiaires de contrats d'approvisionnement et d'aménagement forestier en juin 2002.....	19-2
23-1	Répartition de l'emploi dans la région en 2001.....	23-1

23-2 Répartition de l’emploi du secteur tertiaire dans les MRC de la zone d’étude, 1996	23-2
23-3 Dépenses de construction liées au projet en millions de dollars.....	23-6
23-4 Dépenses régionales découlant des activités de construction en millions de dollars	23-7
23-5 Impacts économiques des activités de construction	23-7
24-1 Bilan des impacts sur la végétation.....	24-2
24-2 Bilan des impacts sur les poissons.....	24-4
24-3 Bilan des impacts sur les amphibiens et les reptiles	24-8
24-4 Bilan des impacts sur les oiseaux	24-9
24-5 Bilan des impacts sur les mammifères.....	24-12
24-6 Bilan des impacts sur la villégiature et le récréotourisme	24-15
24-7 Bilan des impacts sur les activités dans les terrains de piégeage réservés aux autochtones	24-18
24-8 Bilan des impacts sur les activités forestières.....	24-19
24-9 Bilan des impacts sur les infrastructures.....	24-20
24-10 Bilan des impacts sur l’archéologie	24-21
24-11 Bilan des impacts sur le paysage.....	24-22
24-12 Bilan des impacts sur l’économie locale et régionale	24-23
25-1 Éléments sensibles présents le long du chemin existant utilisé au début des travaux	25-2
25-2 Comparaison des variantes de chemin d’accès permanent à la centrale projetée en rive droite de la Péribonka	25-6
26-1 Éléments du programme de suivi environnemental.....	26-8

Figures

2-1	Calendrier des travaux.....	2-20
6-1	Sédiments sableux au PK 145 de la Péribonka, vue vers l'amont.....	6-2
6-2	Stabilisation progressive d'un talus sur la rive droite de la Péribonka.....	6-3
6-3	Talus de sable et gravier au PK 167,8 de la Péribonka, en rive gauche.....	6-4
6-4	Talus en érosion au PK 136,8 de la Péribonka, en rive gauche.....	6-5
6-5	Ravin au PK 154,5 de la Péribonka, en rive droite.....	6-6
7-1	Profil en long de la Péribonka et emplacement des réservoirs.....	7-2
7-2	Débits journaliers à l'aménagement de la Chute-des-Passes (1960-2001).....	7-4
7-3	Variation horaire de débit à la centrale de la Chute-des-Passes (18 et 19 juillet 1999).....	7-4
7-4	Variation horaire de débit à la centrale de la Chute-des-Passes (du 25 au 27 novembre 1999).....	7-5
7-5	Profil en long de la Péribonka entre les PK 140 et 190.....	7-7
7-6	Sections transversales de la Péribonka.....	7-9
8-1	Profil longitudinal de la température de l'eau en rivière avant et après l'aménagement (de juin à novembre).....	8-2
8-2	Profil longitudinal de la température de l'eau en rivière avant et après l'aménagement (de décembre à mai).....	8-3
8-3	Température de l'eau dans le futur réservoir obtenue par calcul pour la période d'avril 2001 à mars 2002.....	8-6
8-4	Température de l'eau aux km 44, 87 et 150, comparaison par calcul entre l'état actuel et l'état futur.....	8-7
10-1	Toposéquence de la végétation sur les rives de la Péribonka en amont de la future centrale.....	10-5
11-1	Teneurs moyennes en mercure des espèces de poisson capturées dans la rivière Péribonka.....	11-17
13-1	Îles deltaïques au confluent de la rivière Manouane.....	13-4
13-2	Utilisation de la technique de <i>playback</i> à une station d'écoute.....	13-7
16-1	Perspectives d'évolution de l'âge moyen au Saguenay—Lac-Saint-Jean et au Québec (1996-2016).....	16-2
16-2	Communauté de Mashteuiatsh.....	16-3
17-1	Fréquentation annuelle des chalets.....	17-3
17-2	Autres activités liées à la rivière Péribonka et ses rives.....	17-3
17-3	Seuil infranchissable situé au PK 181 de la Péribonka.....	17-6
17-4	Aire de campement au PK 168 de la Péribonka.....	17-8
17-5	Bilan de l'effort de pêche global dans la zone d'influence.....	17-9
17-6	Répartition des pêcheurs selon le lieu de pêche et l'espèce pêchée.....	17-10
17-7	Fréquentation des environs de la rivière Péribonka pour la chasse.....	17-12
17-8	Couverture de glace à la hauteur du PK 130.....	17-24

19-1 Schématisation du déboisement de la couronne du réservoir	19-5
21-1 Extrait d'une carte dessinée par Louis Jolliet en 1679	21-3
22-1 Unité de paysage de l'embouchure de la rivière Manouane – PK 151, vue vers l'amont	22-3
22-2 Unité de paysage de l'embouchure de la rivière au Serpent – PK 158,5, vue vers l'ouest.....	22-5
22-3 Rapides de la rivière au Serpent – PK 6, vue vers l'aval.....	22-5
22-4 Unité de paysage des Grandes Îles – PK 160, vue vers l'amont.....	22-6
22-5 Unité de paysage de la Gorge – PK 175, vue vers l'amont.....	22-7
22-6 Unité de paysage des Passes – PK 180, vue vers l'amont	22-8
22-7 Secteur en amont du réservoir – PK 188, vue vers l'amont.....	22-9
22-8 Simulation visuelle des aménagements projetés.....	22-14
23-1 Prévision des impacts économiques liés aux dépenses de construction	23-9

Planches

Volume 1

- 2-1 Variantes d'aménagement
- 2-2 Plan d'aménagement
- 2-3 Barrage, digues et dérivation provisoire – Plan, profil et coupes
- 2-4 Évacuateur de crues – Plans, profil et coupes
- 2-5 Centrale – Plan, profil et coupes
- 2-6 Chemin d'accès permanent à la centrale – Plan, profil et coupes
- 2-7 Infrastructures et dépôts
- 2-8 Schéma des communications d'urgence durant la construction
- 2-9 Schéma des communications d'urgence durant l'exploitation

Volume 2

- D-1 Section transversales de la rivière Péribonka – PK 151,5 – PK 142,3
- D-2 Section transversales de la rivière Péribonka – PK 140,5 – PK 128,25
- D-3 Section transversales de la rivière Péribonka – PK 127,4 – PK 101,55
- D-4 Section transversales de la rivière Péribonka – PK 95,7 – PK 87,5

Cartes

Volume 1

- 5-1 Zone d'influence
- 6-1 Sensibilité des berges du réservoir
- 11-1 Tributaires
- 11-2 Présence d'autres espèces de poissons dans la zone d'influence
- 11-3 Présence de la ouananiche dans la zone d'influence
- 14-1 Orignal – Réseaux de pistes récents et potentiel des habitats
- 14-2 Castor – Colonies actives et potentiel des habitats
- 14-3 Castor – Lieux propices à l'établissement de colonies en bordure du réservoir
- 17-1 Secteurs d'étude pour la villégiature et le récréotourisme
- 17-2 Secteurs de pratique de la pêche et de la chasse
- 19-1 Limites administratives
- 20-1 Prises d'eau et rejets d'eaux usées
- 21-1 Inventaire archéologique
- 22-1 Unités de paysage
- 25-1 Accès temporaire – Inventaire du milieu
- 25-2 Variantes d'accès permanent – Inventaire du milieu

Volume 1, en pochette

- 1 Inventaire du milieu (en pochette)
 - Feuillet 1 : Secteur du réservoir
 - Feuillet 2 : Secteur en aval du réservoir
- 2 Mesures d'atténuation

Volume 2

- C-1 Dépôts de surface et zones actives
 - Feuillet 1 : PK 190 – PK 140
 - Feuillet 2 : PK 139 – PK 87
- C-2 Zones homogènes
- D-1 Points géodésiques et stations hydrométriques
- G-1 Stations d'inventaire de la végétation
- L-1 Stations d'inventaire des micromammifères
- O-1 Contraintes à la navigation en canot

1 Mise en contexte

1.1 Présentation de l'initiateur

La division Hydro-Québec Production est l'initiateur du projet d'aménagement hydroélectrique de la Péribonka. Cette division d'Hydro-Québec vend et achète de l'électricité sur les marchés de gros et traite principalement avec Hydro-Québec Distribution, son plus important client. Hydro-Québec Production vend aussi de l'électricité sur les marchés de détail, là où la réglementation le permet, et transige avec les États du nord-est des États-Unis, avec les autres provinces canadiennes et avec d'autres producteurs d'électricité au Québec.

L'étude d'impact a été réalisée par la division Hydro-Québec Équipement. En raison de l'expertise de cette dernière, Hydro-Québec Production lui confie la conception du projet, l'évaluation des impacts sur l'environnement, l'obtention des autorisations gouvernementales puis, éventuellement, la réalisation des travaux.

Hydro-Québec applique sa politique environnementale dans le cadre des activités de ses divisions. Elle souscrit aux principes du développement durable, qui vise à satisfaire les besoins essentiels du présent sans remettre en cause la capacité des générations futures à satisfaire les leurs.

1.2 Justification du projet

Le projet d'aménagement hydroélectrique de la rivière Péribonka s'inscrit dans la volonté de croissance, de rentabilité et de création de valeur d'Hydro-Québec. En conformité avec le *Plan stratégique 2002-2006*, cette volonté vise le développement du potentiel hydroélectrique rentable du Québec et le développement des ventes d'électricité sur le marché de détail au Québec et sur les marchés de gros.

Le *Plan stratégique 2002-2006* d'Hydro-Québec s'inscrit dans la continuité du plan précédent, qui établissait les orientations d'Hydro-Québec au regard de deux grands objectifs fixés par la *Loi sur Hydro-Québec* et la *Politique énergétique du Québec* : l'assurance d'un service électrique de qualité et la gestion des activités de manière à créer de la valeur. Il confirme la poursuite des actions amorcées et propose de consolider les progrès réalisés. Hydro-Québec continuera de développer son parc de production et ses ventes d'électricité sur le marché de détail au Québec et sur les marchés de gros, tout en contribuant de façon importante au développement économique et à l'emploi au Québec par sa croissance, ses investissements et ses achats de biens et de services.

La consommation d'électricité est en croissance au Québec, comme dans le reste de l'Amérique du Nord. De 1991 à 2001, la demande d'électricité au Québec a augmenté en moyenne de 1,8 % par année. Au cours de la période 2001-2012, elle devrait croître à un rythme annuel moyen de 1,5 %. Hydro-Québec Distribution, qui fournit l'électricité à la clientèle québécoise, prévoit que ses ventes s'élèveront à 181,6 TWh en 2012, soit une augmentation de 27,0 TWh sur la période. Cette prévision tient compte des besoins estimés des divers secteurs de l'économie, à l'exception des quantités d'énergie requises pour l'alimentation de la nouvelle phase de l'aluminerie Alcoa à Deschambault. Cette prévision tient également compte des efforts que l'entreprise entend poursuivre dans le domaine de l'efficacité énergétique. L'annexe C du *Plan stratégique 2002-2006* contient un sommaire des actions mises en œuvre en la matière dans le passé ainsi que les principaux paramètres qui pourraient être utilisés dans le futur. De plus, Hydro-Québec Distribution a soumis en 2002 un *Plan global en efficacité énergétique* à la Régie de l'énergie.

Dans les États de la Nouvelle-Angleterre, pour la période allant de 2001 à 2020, la croissance annuelle prévue de la demande d'électricité est de 1,5 % en moyenne. Elle est de 1,2 % par an pour les États de la zone Centre-Atlantique (New Jersey, New York, Pennsylvanie). Ces deux régions américaines prévoient également une croissance soutenue des importations d'électricité.

Les marchés d'Hydro-Québec Production sont en croissance. Les livraisons à Hydro-Québec Distribution passeront de 154 TWh en 2001 à plus de 165 TWh en 2005 ; elles se sont chiffrées à 158,3 TWh en 2002. Le marché de l'Ontario, qui s'est ouvert en mai 2002, présente également des perspectives intéressantes. De plus, les marchés américains continueront d'offrir de bonnes occasions de ventes par les interconnexions existantes.

La croissance des marchés accessibles et rentables, au Québec et dans le nord-est du continent, incite Hydro-Québec Production à poursuivre le développement de sa capacité de production. Comme l'illustre son bilan énergétique mis à jour pour l'horizon 2008 et présenté au tableau 1-1, la capacité de production pour des ventes additionnelles au-delà de ses engagements est à la baisse.

Tableau 1-1 : Bilan énergétique d'Hydro-Québec Production 2001-2008

	2001 (TWh)	2006 (TWh)	2008 (TWh)
Capacité de production			
Parc de production et achats à long terme actuels	186	186	186
Réceptions selon entente	2	—	—
Sainte-Marguerite-3	—	3	3
Autres projets engagés (Toulnoustouc, Mercier, etc.)	—	4	7
Production totale	188	193	196
Ventes engagées			
Ventes au Québec – électricité patrimoniale	154 ^a	165	165
Ventes au Québec – appel d'offres Hydro-Québec Distribution	—	—	5
Ventes hors Québec – contrats à long terme et engagements	7	2	2
Autres obligations et pertes électriques	19	19	20
Engagements totaux	180	186	192
Capacité pour ventes additionnelles	8	7 ^b	4
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. b. À hydraulicité moyenne, excluant les achats-reventes hors Québec. En 2006, Hydro-Québec Distribution achètera par appel d'offres auprès de producteurs environ 2 TWh qui pourraient provenir, en tout ou en partie, des ventes additionnelles d'Hydro-Québec Production.			

Consciente des avantages économiques et environnementaux de l'hydroélectricité, Hydro-Québec Production privilégie et poursuit le développement du potentiel hydroélectrique au Québec. Hydro-Québec a développé une capacité de production hydroélectrique des plus concurrentielles, ce qui lui vaut de se classer parmi les plus grands producteurs d'électricité en Amérique du Nord.

Même si elle comporte de nombreux avantages et demeure une filière de choix, l'hydroélectricité présente certains inconvénients, dont celui d'exiger de longs délais de réalisation, en particulier pour les installations de grande envergure. Les projets doivent aussi être concurrentiels compte tenu des conditions du marché, acceptables du point de vue environnemental et accueillis favorablement par les communautés locales. Le tableau 1-2 présente les projets hydroélectriques d'Hydro-Québec Production dont la mise en service est planifiée au cours de la présente décennie, en fonction de leur état d'avancement selon qu'ils sont en construction, en attente d'autorisations gouvernementales ou à l'étude.

Tableau 1-2 : Les projets hydroélectriques d'Hydro-Québec Production

Projets hydroélectriques	Mise en service planifiée	Puissance (MW)	Production annuelle d'énergie (TWh)
En construction			
Sainte-Marguerite-3	2003	882	2,8
Dérivations partielles de la Betsiamites	2003-2004	—	0,7
Outardes-3 (rééquipement)	2003-2006	264	—
Grand-Mère (gain)	2004	70	0,2
Toulnustouc	2005	526	2,7
Mercier	2006	60	0,3
Eastmain-1	2007	480	2,7
En attente d'autorisations gouvernementales			
Péribonka	2008	385	2,2
À l'étude			
Chute-Allard et Rapides-des-Cœurs	2008-2009	150	0,8
Eastmain-1-A et dérivation Rupert	2010	770	2,6 ^a
a. Excluant les gains à LG-1 et LG-2 (6,2 TWh).			

1.3 Caractéristiques du projet

L'un des intérêts du projet d'aménagement hydroélectrique de la Péribonka réside dans la réalisation d'une nouvelle centrale sur une rivière déjà aménagée à des fins de production d'électricité. En effet, la compagnie Alcan y exploite déjà trois centrales. Les centrales de la Chute-du-Diable, de la Chute-à-la-Savane et de la Chute-des-Passes ont respectivement été mises en service en 1952, en 1953 et en 1959. Leur puissance installée totalise 1 165 MW.

Le nouvel aménagement, qui sera implanté entre la centrale de la Chute-des-Passes et la centrale de la Chute-du-Diable, permettra d'exploiter la quasi-totalité de la hauteur de chute résiduelle de 72 m entre ces deux aménagements sans modifier le mode d'exploitation des centrales de la compagnie Alcan.

Le projet d'aménagement hydroélectrique de la Péribonka prévoit la construction d'un barrage en remblai sur cette rivière, immédiatement en amont du confluent de la rivière Manouane, afin de créer un réservoir d'une superficie de 31,6 km² dont l'extrémité atteindra l'aval immédiat de la centrale de la Chute-des-Passes. Le réservoir nécessitera également la construction de deux digues. L'aménagement comptera en outre un évacuateur de crues et une centrale souterraine à trois groupes turbines-alternateurs exploitée au fil de l'eau. Cette dernière aura une puissance installée de 385 MW et une production annuelle moyenne de 2 245 GWh.

Il est prévu que la production de la future centrale sera intégrée au réseau de transport de la division TransÉnergie d'Hydro-Québec par l'intermédiaire d'une ligne biterne à 161 kV d'environ 120 km de longueur. La future centrale serait raccordée au poste de Saint-Ambroise, desservi par le réseau à 161 kV en provenance du poste du Saguenay à 735-161 kV. Un avant-projet distinct sera réalisé d'ici 2005 pour préciser le tracé de la ligne à 161 kV. Des études seront également effectuées sur diverses variantes d'aménagement du futur poste de transformation à la centrale.

1.4 Partenariat avec le milieu d'accueil

L'accueil favorable du projet par les communautés locales est une des conditions essentielles à sa réalisation. L'avant-projet relatif à ce nouvel aménagement, qui consistait à en optimiser les caractéristiques et à en vérifier la faisabilité, a été réalisé en étroite collaboration avec l'ensemble des communautés concernées. Ceci a, notamment, permis aux représentants des corps politiques locaux (Conseil de bande et MRC) et aux représentants des milieux de l'environnement, de la villégiature et du développement économique d'être informés tout au long du déroulement des études, de partager leurs connaissances du milieu, de faire connaître leurs attentes et leurs préoccupations à l'égard du projet, et de contribuer à sa conception.

Le projet est accueilli favorablement par la communauté ilnue de Mashteuiatsh et les MRC de Maria-Chapdelaine et du Fjord-du-Saguenay (voir l'annexe U). En effet, une entente de partenariat entre la communauté ilnue de Mashteuiatsh et Hydro-Québec a été conclue en avril 2003. Des discussions en vue de parvenir à des ententes de partenariat avec les deux MRC concernées par le projet ont présentement lieu.

1.5 Prise en compte des principes de développement durable

Hydro-Québec souscrit aux principes de développement durable énoncés par le ministère de l'Environnement du Québec, qui visent à satisfaire les besoins essentiels du présent sans remettre en cause la capacité des générations futures à satisfaire les leurs.

Les trois principes généraux du développement durable, soit le maintien de l'intégrité de l'environnement, l'amélioration de l'équité sociale et l'amélioration de l'efficacité économique, ont été pris en compte pendant l'élaboration du projet d'aménagement hydroélectrique de la Péribonka. Le maintien de l'intégrité de l'environnement a pour but d'éviter la dégradation de la biosphère, d'assurer le maintien à long terme des écosystèmes et de leurs fonctions et de conserver la diversité biologique. L'amélioration de l'équité sociale vise à assurer une répartition équitable des fruits du développement entre les personnes et les communautés. Enfin, l'amélioration de l'efficacité économique vise à faire en sorte que les ressources (ressources humaines, capitaux, ressources naturelles) sont utilisées de façon optimale.

D'abord, ce projet est situé sur un cours d'eau où sont déjà construits trois barrages et trois centrales, ce qui permet de produire de l'énergie sans altérer un cours d'eau non aménagé. De plus, le processus d'élaboration et d'évaluation du projet a visé l'intégration optimale des aménagements dans le milieu en se basant sur les connaissances des différents intervenants et utilisateurs du territoire. En effet, de nombreuses activités d'information et de consultation ont permis de recueillir les préoccupations environnementales du milieu ainsi que les informations pertinentes pour la protection de l'intégrité des composantes sensibles de l'environnement. Ces rencontres ont notamment mené à l'élaboration d'une nouvelle variante pour le chemin d'accès permanent.

Par ailleurs, la politique environnementale d'Hydro-Québec prévoit l'inclusion de clauses environnementales à tous ses appels d'offres aux fournisseurs de biens et de services, et une surveillance constante des travaux par un responsable de l'environnement présent sur le chantier. Ces mesures permettent de miser sur la prévention ainsi que sur la conservation et l'utilisation rationnelle des ressources comme mode de gestion. Enfin, un programme de suivi a été élaboré afin de s'assurer de l'efficacité de certaines mesures d'atténuation et pour éviter certains impacts potentiels.

Hydro-Québec se soucie de l'importance des retombées économiques liées à la réalisation du projet. Un comité conjoint, sous la présidence du Conseil régional de concertation et de développement (CRCD-02), a d'ailleurs été mis en place pour assurer l'optimisation des retombées économiques régionales des projets et des activités d'Hydro-Québec au Saguenay—Lac-Saint-Jean. De plus, comme pour l'ensemble de ses grands projets, Hydro-Québec favorisera la participation régionale en appliquant une clause de sous-traitance régionale pour l'attribution des contrats.

1.6 Conséquences de la non-réalisation ou du report du projet

La filière hydroélectrique demeure celle privilégiée par Hydro-Québec, qui entend poursuivre son développement conformément au *Plan stratégique 2002-2006*. Cette orientation repose sur les avantages liés aux projets hydroélectriques, tant sur le plan économique que sur le plan environnemental, notamment parce qu'ils contribuent à réduire les pluies acides de même que les émissions d'autres polluants atmosphériques. Ils permettent également de réduire les émissions de gaz à effet de serre et constituent une importante contribution du Québec dans l'atteinte des objectifs découlant de la ratification du Protocole de Kyoto.

Si le projet n'était pas réalisé, il devrait être remplacé par un projet moins économique, ce qui se traduirait par un coût plus élevé pour assurer la sécurité d'approvisionnement en électricité. Par ailleurs, s'il n'était pas remplacé, les approvisionnements en électricité seraient inférieurs aux prévisions, ce qui entraînerait des pertes au chapitre des ventes additionnelles prévues et un manque à gagner pour Hydro-Québec. La non-réalisation du projet aurait également pour effet d'empêcher les communautés du Saguenay—Lac-Saint-Jean et d'ailleurs au Québec de profiter de retombées économiques.

Quant au report du projet, il se traduirait par une hausse des coûts liée aux intérêts et à l'inflation, ce qui réduirait sa rentabilité et le rendrait moins intéressant sur le marché de l'électricité.

2 Présentation du projet



Site de l'aménagement de la Péribonka

2.1 Variantes d'aménagement étudiées

La rivière Péribonka a été aménagée par Alcan durant les années 1940 pour ce qui est des réservoirs de tête, et durant les années 1950 pour ce qui est des centrales. On y retrouve, de l'amont vers l'aval, la centrale de la Chute-des-Passes (PK 188,5), la centrale de la Chute-du-Diable (PK 44,3) et la centrale de la Chute-à-la-Savane (PK 22). Les deux aménagements situés près de l'embouchure exploitent une hauteur de chute totale de 67 m, comparativement à 195 m pour l'aménagement de la Chute-des-Passes. Le projet de centrale de la Péribonka vise à exploiter une hauteur de chute de près de 70 m, soit la quasi-totalité des 72 m de la dénivellation non aménagée comprise entre la centrale de la Chute-des-Passes et le réservoir de la Chute du Diable.

L'examen de l'ensemble du tronçon non aménagé a permis d'identifier quatre variantes d'aménagement qui ont été évaluées afin de déterminer celle qui, tout en étant acceptable du point de vue de l'environnement, présentait le meilleur rapport coût de réalisation-production d'énergie. Les axes de fermeture retenus sur la rivière Péribonka sont situés aux PK 148,0, 151,8, 154,8 et 176,5 (voir la planche 2-1). Chaque aménagement comprend un barrage, une centrale, un évacuateur de crues et une dérivation provisoire en galerie. Les aménagements ont été comparés sur les plans technique, économique et environnemental (voir le tableau 2-1).

2.1.1 Variante du PK 148,0

La variante du PK 148,0 prévoit la construction d'une centrale de surface sur la rivière Péribonka, à quelque 3,5 km en aval du confluent de la rivière Manouane. À cet endroit, la rivière Péribonka montre des versants rocheux très abrupts qui culminent à plus de 375 m. Au fond de la vallée glaciaire rectiligne, les terrasses de sable étagées sont larges de 300 à 600 m en rive gauche et atteignent la cote 230. En rive droite, elles sont plus basses (cote 200) et plus étroites (moins de 400 m).

Cet aménagement demande la mise en place d'un barrage haut de 80 m et long d'environ 1 315 m. Celui-ci vient s'appuyer sur des murs de béton en rive gauche et en rive droite. Les volumes de remblai pour le barrage et les batardeaux sont de 13 300 000 m³, et la coupure étanche dans les sables sous-jacents a plus de 58 000 m².

La centrale de surface à trois groupes turbines-alternateurs est en rive droite à l'extrémité du barrage. L'ensemble comprend un court canal d'amenée, un mur d'appui pour le barrage, une prise d'eau à trois ouvertures, des conduites forcées et un long canal de fuite excavé en bonne partie dans les sables des terrasses étagées de la rive droite.

L'évacuateur de crues et la dérivation provisoire utilisent un canal de fuite commun. La dérivation provisoire comprend un long canal d'amenée (550 m), une galerie (560 m) et un long canal de fuite (1 595 m) traversant les sables de la terrasse gauche de la rivière. L'évacuateur de crues situé à l'extrémité gauche du barrage possède un court canal d'amenée, un ouvrage de régulation à cinq vannes et un bassin de dissipation excavés dans le roc. La majeure partie du canal de fuite est excavée dans des sables épais de la terrasse. Des travaux de protection avec géotextile et enrochement sont nécessaires pour tous les canaux excavés dans les terrasses sablonneuses.

L'effet le plus important est l'enneigement d'un territoire de 76 km², dont 44 km² dans la rivière Manouane ; le tronçon touché s'étend sur 50 km, de l'embouchure de la rivière jusqu'au lac Duhamel. Cette variante aurait ainsi des impacts importants sur les écosystèmes aquatiques de la rivière Manouane. La présence du barrage réduirait considérablement les possibilités de maintenir une population de ouananiches dans le bassin de la Péribonka, puisque l'ouvrage empêcherait la montaison de cette espèce vers les frayères potentielles de la Manouane. La présence d'un barrage à cet endroit causerait la perte définitive de milieux humides à l'embouchure de la Manouane, habitats propices à plusieurs espèces d'amphibiens, de reptiles, d'oiseaux et de mammifères semi-aquatiques. Or, peu d'habitats humides de remplacement seraient présents à proximité.

Les répercussions de cette variante sur la pratique d'activités récréatives sont nombreuses. Le parcours de canotage depuis le lac Duhamel serait interrompu par le barrage après 50 km, soit à proximité du confluent de la rivière Manouane. Les activités nautiques seraient perturbées sur deux cours d'eau et les randonnées se feraient en milieu lacustre plutôt qu'en rivière. En outre, un pont de chemin forestier sur la rivière Manouane et huit chalets seraient ennoyés.

Cette variante toucherait treize sites archéologiques connus et quatre sites d'intérêt particulier, le principal étant un lieu de rassemblement autochtone situé à la confluence des deux rivières. De plus, la création d'un réservoir à cet endroit perturberait l'utilisation du territoire par les Inus. Deux sites de campement (tentes) seraient touchés de même qu'un camp, et le canotage serait entravé.

2.1.2 Variante du PK 151,8

Cette variante comprend un barrage, deux digues en rive gauche, une galerie de dérivation provisoire, une centrale de surface à trois groupes et un évacuateur de crues. Cette variante se distingue de la précédente par la longueur des différents canaux et les volumes à excaver. L'aménagement proposé comprend un barrage de 634 m de longueur et deux digues d'une longueur totale de 710 m. Cette variante tire profit de la présence d'une butte rocheuse en rive gauche où se trouvent la dérivation provisoire et la centrale. L'évacuateur de crues est en rive droite. Cet aménagement crée un réservoir d'une superficie de 31,6 km².

Les canaux de fuite de la dérivation provisoire et de la centrale sont excavés dans le sable et protégés par de l'enrochement. Ces structures sont nettement moins longues que celles de la variante précédente, ce qui se traduit par des volumes de roche et de matériaux meubles à excaver beaucoup moins importants.

Cette variante aurait des répercussions environnementales sur un nombre plus limité de ressources fauniques, d'activités de villégiature et de formes d'utilisation du territoire que la variante précédente. De plus, la superficie du réservoir est moins de la moitié de celle de la variante précédente, et ce dernier ne touche que la rivière Péribonka.

Pour ce qui est du milieu biologique, cette variante perturberait les frayères de plusieurs espèces présentes dans la Péribonka, mais elle aurait peu de répercussions sur la production de ouananiches. La création d'un réservoir à cet endroit toucherait toutefois 13 colonies de castors.

En ce qui concerne le milieu humain, les répercussions sur la navigation de plaisance et le canotage toucheraient uniquement la rivière Péribonka. Cette variante permettrait de conserver le site patrimonial situé à la confluence des deux rivières. Trois sites de villégiature seraient toutefois ennoyés, et les activités pratiquées dans la zone aval immédiate seraient temporairement perturbées. Enfin, pour ce qui est de l'utilisation du territoire par les Inus, un camp de bois et un parcours de canotage seraient touchés.

2.1.3 Variante du PK 154,8

La variante du PK 154,8 est à 3,2 km en amont du confluent de la Manouane. Cet aménagement nécessite la construction d'un barrage de 1 050 m de longueur et de 79 m de hauteur. La superficie du réservoir est de 28,5 km². À cet endroit, la rivière coule dans une vallée plus ouverte avec un versant rocheux culminant à 320 m en rive gauche et un versant en pente régulière culminant à plus de 400 m en rive droite.

La dérivation provisoire, la centrale à trois groupes et l'évacuateur de crues sont tous situés en rive gauche. La dérivation provisoire comporte de longs canaux d'amenée et de fuite qui traversent une terrasse de sable fin plus ou moins silteux. Les ouvrages de production sont excavés dans le roc, sauf pour le canal de fuite, qui traverse la terrasse épaisse de sables fins. Le canal de fuite de l'évacuateur de crues et une partie de son bassin de dissipation seraient aussi excavés dans la terrasse de sable fin. Ces aménagements demandent des travaux de protection en enrochement étant donné qu'une part importante de ces structures se retrouve dans des secteurs sensibles à l'érosion.

La variante du PK 154,8 inonde 3,1 km² de moins que la précédente, et pourrait donc apparaître plus intéressante que cette dernière du point de vue environnemental. Toutefois, le tronçon de 3,1 km qui sépare cette variante de la précédente ne présente aucun élément sensible et ne contient aucun habitat d'intérêt pour la faune aquatique. Les seules différences notables par rapport à la variante précédente sont la préservation de la navigation de plaisance sur un tronçon supplémentaire de 3,1 km et une meilleure intégration au paysage étant donné qu'elle est en retrait du confluent de la rivière Manouane. Cette variante exige toutefois des travaux en eau plus importants qui perturberaient davantage ce secteur que les travaux liés à la variante du PK 151,8.

2.1.4 Variante du PK 176,5

Cette variante d'aménagement se trouve dans un secteur où la rivière coule rapidement dans une vallée étroite et encaissée de 150 à 200 m de largeur présentant des versants abrupts. Le barrage en enrochement est implanté au PK 176,5, là où les versants et le fond de la rivière sont essentiellement rocheux. On n'y prévoit donc pas de coupure étanche.

La dérivation est en rive gauche et est excavée entièrement dans la roche. Un ouvrage est prévu pour assurer un débit réservé dans le tronçon de 1,3 km compris entre le pied aval du barrage et le canal de fuite de la centrale. L'évacuateur de crues est également en rive gauche, un peu à l'est du barrage. Il est excavé en majorité dans la roche, sauf pour le bassin de dissipation et le canal de fuite, qui traversent une accumulation importante de matériaux granulaires grossiers.

Les ouvrages de production, qui comprennent la prise d'eau, la galerie d'amenée et la centrale, sont en rive droite. La prise d'eau est à l'extrémité droite du barrage, et la centrale restitue les eaux turbinées au PK 175,2. La centrale est également placée à

cet endroit, juste après la limite aval d'un important talus de gros blocs qui va du PK 176,2 au PK 175,2. Pour l'ensemble des travaux, les quantités d'excavation et de bétonnage sont inférieures à celles des trois autres variantes.

D'une superficie de 4,1 km², le réservoir présente l'inconvénient de ne pas recevoir les apports du sous-bassin de la rivière au Serpent. De plus, la hauteur de chute y est moindre que dans les autres variantes. Ces facteurs, auxquels s'ajoute la nécessité de prévoir un débit réservé, font en sorte que la production annuelle moyenne d'énergie et la puissance installée sont nettement inférieures à celles des autres variantes.

La variante du PK 176,5 toucherait très peu de composantes environnementales. En raison de la faible superficie du réservoir (4,1 km²), cette variante provoquerait l'enneigement d'une seule frayère confirmée de ménomini rond et de deux frayères de grand corégone. Elle n'aurait pas de répercussions sur la ouananiche. Selon les inventaires de 2002, seulement deux colonies de castors seraient touchées. De plus, cette variante permettrait de conserver un des deux nids de balbuzard et la héronnière répertoriés entre les PK 173 et 174.

On a posé l'hypothèse qu'un débit réservé serait nécessaire pour la faune aquatique dans le secteur à débit réduit de 1,3 km. L'habitat y est caractérisé par un écoulement lotique d'eau vive sur un substrat constitué de blocs.

Sur le plan humain, la création d'un réservoir à cet endroit ennoierait deux sites de villégiature et un site d'intérêt particulier. Elle aurait toutefois moins de répercussions sur l'utilisation du territoire par les autochtones, et le parcours navigable de la rivière Péribonka serait préservé sur 25 km de plus qu'avec la variante du PK 151,8. En fait, sur le plan environnemental, cette variante permettrait de préserver la majorité des ressources biologiques et les composantes du milieu humain de la rivière Péribonka.

Tableau 2-1 : Principales caractéristiques des quatre variantes étudiées

Paramètre	Unité de mesure	Variante du PK 148,0	Variante du PK 151,8	Variante du PK 154,8	Variante du PK 176,5
Caractéristiques techniques et économiques					
Hydrologie					
Volume total du réservoir	hm ³	2 417	1 082	970	113
Hauteur de chute maximale	m	68,5	68,5	68,5	53,9
Superficie du réservoir	km ²	76	31,6	28,5	4,1
Débit moyen annuel	m ³ /s	507	438	438	378
Durée de remplissage du réservoir	Semaines	De 5 à 10	De 2 à 4	De 2 à 4	Moins de 1
Ouvrages					
Volume du barrage	m ³	13 300 000	5 900 000	6 400 000	734 900
Longueur du barrage	m	1 315	634	1 050	275
Surface de coupure étanche	m ²	> 58 000	16 000	37 000	0
Longueur de la dérivation provisoire	m	2 705	500	990	240
Longueur de l'évacuateur de crues	m	1 514	870	895	488
Dimensions de la centrale	m	100,9 × 37,2	105,4 × 27,2	90,6 × 34,2	95,6 × 28,8
Volumes d'excavation et de béton					
Roche	m ³	9 077 600	3 825 000	3 549 800	1 523 000
Matériaux meubles	m ³	13 297 700	392 000	8 162 250	100 000
Béton	m ³	103 750	74 900	76 250	37 700
Économie					
Coût du projet	M\$ ^a	1 667	760	1 035	580
Puissance installée	MW	460	445	395	305
Production annuelle moyenne d'énergie	GWh	2 575	2 260	2 260	1 375 ^b
Rapport coût du projet-production d'énergie	M\$ / GWh	0,647	0,336	0,458	0,422
Écart par rapport à la variante retenue	%	+ 93	—	+ 36	+ 26
Caractéristiques environnementales^c					
Ouaniche					
Frayères potentielles		6	0	0	0
Oiseaux					
Héronnière		1	1	1	1
Nid de balbuzard pêcheur		2	2	2	1
Mammifères					
Orignal	Réseau de pistes	1	1	1	0
Castor	Colonies	30	13	12	2
Récréotourisme					
Baux de villégiature		8	3	3	2
Sites d'intérêt particulier		4	3	3	1
Sites archéologiques connus		13	9	9	0
Utilisation du territoire par les Inus					
Tente		1	0	0	0
Camp de bois		1	1	1	0
Aire d'exploitation des ressources fauniques		8	7	7	1
<p>a. Toutes les valeurs sont en dollars constants de 2002.</p> <p>b. Avec un débit réservé équivalant à 10 % du débit moyen annuel.</p> <p>c. Les composantes touchées par la variante du PK 148,0 ont été caractérisées pour la rivière Péribonka et uniquement pour les 10 premiers kilomètres de la rivière Manouane (à l'exception des baux de villégiature, qui ont été caractérisés pour l'ensemble de la rivière Manouane).</p>					

2.1.5 Comparaison des variantes d'aménagement

Sur le plan technique, les principaux facteurs qui différencient les variantes concernent le volume des ouvrages et la nature des matériaux sur lesquels les infrastructures seraient installées.

La variante du PK 148,0 est la moins intéressante pour des raisons d'ordre économique et environnemental. La connaissance plus approfondie des conditions sur le terrain donne à penser que la réalisation d'un aménagement à cet endroit pourrait se révéler techniquement très difficile.

Cette variante produit près de 15 % plus d'énergie que celles du PK 151,8 et du PK 154,8, mais elle coûte au minimum deux fois plus cher que la variante du PK 151,8. La différence de coût s'explique en grande partie par les quantités de remblai et de déblai nettement supérieures à celles des variantes situées en amont de la confluence.

Les quatre variantes à l'étude perturbent à différents degrés l'habitat du poisson et l'utilisation du territoire. Les principaux enjeux environnementaux concernant la variante du PK 148,0 sont la superficie du réservoir (76 km²), les effets sur l'habitat de la ouananiche, l'enneigement des îles deltaïques à l'embouchure de la Manouane, la modification des conditions de navigation sur deux cours d'eau et l'enneigement d'un site patrimonial au confluent de la rivière Manouane. Pour l'ensemble de ces raisons, cette variante a été abandonnée.

Pour les variantes du PK 151,8 et du PK 154,8, la superficie des réservoirs et la production annuelle des centrales sont du même ordre. Les volumes de remblai sont également similaires, mais la surface de la coupure étanche est deux fois plus grande pour la variante du PK 154,8. Toutefois, c'est surtout au niveau des excavations dans la roche et les sédiments meubles qu'apparaissent les différences les plus importantes. Il en résulte que le rapport du coût de projet à la production d'énergie de la variante du PK 154,8 est supérieur de 36 % à celui de la variante du PK 151,8. De plus, le tronçon ennoyé additionnel de 3 km ne comporte pas d'habitat faunique particulier ni d'utilisation distinctive du territoire. Cette comparaison montre que pour des impacts environnementaux semblables, la variante du PK 151,8 est plus avantageuse que la variante du PK 154,8.

Les variantes du PK 151,8 et du PK 176,5 présentent plusieurs différences importantes, tant du point de vue environnemental que des points de vue technique et économique.

Étant donné la faible superficie du réservoir, la variante du PK 176,5 touche un nombre très restreint de composantes environnementales. Elle apparaît plus avantageuse que la variante du PK 151,8. Toutefois, comme les impacts de cette dernière peuvent être atténués par des mesures appropriées, les deux variantes sont acceptables sur le plan environnemental.

Située plus en aval, la variante du PK 151,8 permet d'exploiter le maximum de la hauteur de chute non aménagée de la rivière Péribonka. La puissance installée est donc supérieure à celle de la variante du PK 176,5, tout comme la production annuelle d'énergie, qui est de 65 % plus importante.

Enfin, sur le plan économique, lorsqu'on combine le coût des aménagements et la production énergétique, la variante du PK 176,5 présente un rapport coût de projet-production d'énergie de 26 % plus élevé que celui de la variante du PK 151,8. Il s'agit là d'un écart important à l'avantage de cette dernière.

2.1.6 Choix de la variante d'aménagement

On a choisi la variante d'aménagement en tenant compte de sa faisabilité technique, de son avantage économique et de l'analyse environnementale.

La variante du PK 151,8 a été jugée la plus intéressante, puisqu'elle présente le meilleur rapport entre le coût du projet et la production annuelle moyenne d'énergie. Compte tenu qu'elle est acceptable sur le plan environnemental et favorable sur le plan technique, Hydro-Québec l'a retenue. L'entreprise a alors procédé à des analyses détaillées dans le cadre de l'avant-projet, ce qui a conduit à la révision de certaines des caractéristiques utilisées pour la variante retenue dans l'analyse comparative. Les caractéristiques découlant des analyses détaillées sont présentées à la section 2.2.

2.2 Description de la variante retenue

La variante d'aménagement retenue comporte un réservoir d'une superficie de 31,6 km² créé par la mise en place d'un barrage au PK 151,8 de la rivière Péribonka. La poursuite des études ainsi que la disponibilité de relevés topogéologiques additionnels ont mené à l'adoption d'une centrale souterraine en remplacement de la centrale de surface (voir la planche 2-2). L'accès permanent se fait par la rive droite, depuis le chemin de Chute-des-Passes. Le pont situé au PK 180,7 de la rivière Péribonka devra être déplacé de quelque 200 m vers l'amont (voir la carte *Inventaire du milieu*, feuillet 1). Les résidences permanentes et le campement ouvrier sont à l'est des digues (voir la planche 2-7). Un chemin d'accès temporaire en rive gauche permet d'atteindre le chantier au tout début des travaux.

2.2.1 Ouvrages de retenue

2.2.1.1 Barrage

Le barrage est long de 690 m et haut de 80 m, avec un volume total de remblai de quelque 3 715 000 m³ et une paroi étanche de béton plastique de 3 900 m². La crête est à la cote 247,2 et est large de 9 m. Le sommet du noyau de moraine est à la cote 245,7. Le niveau maximal d'exploitation du réservoir étant de 244,2 m, la revanche est de 3,0 m. En rive gauche, le barrage repose sur une butte rocheuse, alors

qu'en rive droite, il vient s'appuyer sur le mur gauche de l'évacuateur. Le barrage comprend un noyau de till fondé en partie sur le roc et en partie sur des sédiments de surface. La roche est traitée par injection aux extrémités de la paroi de béton plastique et sous la clé de till (voir la planche 2-3).

2.2.1.2 Dignes nord-ouest et sud-est

Les digues nord-ouest et sud-est sont rectilignes. Il s'agit de digues en remblai séparées l'une de l'autre par une petite colline rocheuse (voir la planche 2-2). Leur crête large de 7,5 m est à la cote 247,2, et leur sommet de till, à la cote 245,7. Un perré protège leur pente amont contre l'action des vagues. Des rideaux d'injection sont prévus dans le rocher, sous la clé de till et aux extrémités de la paroi étanche.

La digue nord-ouest a 193 m de longueur, environ 13,5 m de hauteur et son volume est de 50 800 m³. Son noyau repose directement sur la roche de fondation. La digue sud-est a 623 m de longueur, environ 21,2 m de hauteur et son volume est de 508 400 m³. Une coupure étanche au roc profonde de 45 m est prévue.

2.2.2 Dérivation provisoire

Deux batardeaux sont nécessaires pour assécher l'emplacement du barrage avant la construction (voir la planche 2-3). La construction du batardeau amont nécessite la mise en place d'un pré-batardeau en remblai. Le volume total de ces ouvrages est d'environ 300 000 m³. Le batardeau aval sera constitué d'environ 200 000 m³ de remblai.

Pour construire le barrage, il faut dériver les eaux de la rivière Péribonka pendant deux ans et demi au moyen d'une galerie aménagée en rive gauche et conçue pour laisser passer un débit de 2 262 m³/s, soit la crue de printemps à récurrence de 40 ans. Les ouvrages de dérivation, qui comprennent un canal d'amenée, un portail amont doté de deux vannes, une galerie et un canal de fuite, ont une longueur totale d'environ 660 m, dont 300 m en galerie. Le tronçon en galerie a une largeur de 15 m et une hauteur de 16 m.

Le canal de fuite sera en bonne partie excavé dans des sables, lesquels devront être protégés par une couche d'enrochement (200-500 mm) épaisse de 0,7 m et reposant sur un géotextile (vitesse d'écoulement maximal d'environ 4 à 5 m/s). L'excavation se fera à partir de plateformes de travail en enrochement à l'aide de pelles hydrauliques pour les parties peu profondes et de grues à benne preneuse pour les parties profondes. La zone de travail sera complètement encerclée de plateformes de travail, et on utilisera des rideaux flottants pour limiter la turbidité.

Le volume total d'excavation de matériaux meubles est de 110 300 m³ (dont 49 400 m³ pour le canal de fuite), et le volume de roche, de 133 000 m³. Le volume de béton nécessaire aux travaux est de 11 045 m³, et le volume d'enrochement pour protéger le canal de fuite, de 12 700 m³.

2.2.3 Évacuateur de crues

Afin de protéger le barrage et les deux digues contre les crues, un évacuateur de crues d'une longueur totale de 960 m est prévu en rive droite (voir la planche 2-4). Il comprend un ouvrage de béton long de 39 m et large de 45 m muni de trois vannes de 11,5 m sur 18,5 m et de rainures à l'amont de celles-ci pour les poutrelles. Le pont de 8 m de largeur et d'environ 45 m de longueur qui relie la rive droite au barrage et aux ouvrages en rive gauche est situé à l'amont des vannes et des poutrelles. Les trois vannes et leurs pièces encastrées sont chauffées et manœuvrées par des treuils individuels placés dans un bâtiment. L'équipement électrique est alimenté par la centrale, et un groupe électrogène d'urgence est prévu.

L'évacuateur comprend un canal d'amenée doté d'un épi en enrochement implanté en amont du barrage, en rive gauche, pour diriger l'écoulement. À l'aval des vannes et des coursiers, le canal d'évacuation montre une pente variable sur une distance de 513 m. À son extrémité, une fosse de dissipation divergente longue de 120 m permet de restituer les eaux dans la rivière à la cote 172,0. La vitesse maximale de sortie en rivière sera d'environ 3,5 m/s.

L'excavation se fera en bonne partie dans la roche pour le canal d'amenée, l'ouvrage de régulation et la partie amont du canal d'évacuation. Les parties centrale et aval du canal d'évacuation traversent une terrasse de sable. Une protection avec géotextile et enrochement de 300-800 mm d'une épaisseur de 1,2 m est prévue pour la partie aval du bassin de dissipation et pour les berges sablonneuses du canal de fuite^[1]. L'excavation de la partie aval de l'évacuateur se fera à l'abri d'un bouchon de roc qui sera retiré à la fin des travaux.

Les travaux nécessiteront l'excavation de 834 200 m³ de matériaux meubles et de 1 644 900 m³ de roche, ainsi que l'utilisation de 18 500 m³ de béton.

L'ouvrage est conçu pour laisser passer la crue maximale probable (CMP d'été-automne) de 4 900 m³/s au niveau de 245,2 m, c'est-à-dire avec un empiètement de 1 m sur la revanche.

[1] Protection prévue pour le radier et les versants jusqu'au niveau de 181,0 m.

2.2.4 Centrale souterraine

L'aménagement comprend une prise d'eau à trois pertuis, des conduites forcées individuelles, une centrale souterraine, une chambre des vannes, un collecteur, une galerie de fuite et un canal de fuite (voir la planche 2-5). La centrale est équipée de trois groupes Francis, sa puissance installée est de 385 MW et sa production annuelle moyenne, de 2 245 GWh. Elle sera exploitée au fil de l'eau en raison du faible volume utile de son réservoir (volume utile de 47 hm³ par rapport au volume total de 1 082 hm³). Les principales caractéristiques de la centrale sont données au tableau 2-2.

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).

La prise d'eau possède trois ouvertures alimentant chacune une conduite forcée circulaire et bétonnée de 7,0 m de diamètre. Trois ensembles de rainures y sont prévus (grille à débris, poutrelles et vanne). Une banquette large de 13 m, excavée immédiatement à l'aval de cette structure de béton, permet aux véhicules d'accéder aux digues et à la centrale. Le coursier des vannes est à la cote 225,3, et l'entrée du canal, à la cote 230,3. D'une longueur de 124 m, les conduites forcées ont une pente de 55 degrés suivie d'une très courte section horizontale qui donne accès à la partie blindée longue de 26 m.

Tableau 2-2 : Principales caractéristiques de la centrale de la Péribonka

Caractéristique	Valeur
Débit moyen annuel	438 m ³ /s
Débit turbiné moyen	422,2 m ³ /s
Débit évacué moyen	15,8 m ³ /s
Débit d'équipement	630 m ³ /s
Débit nominal par groupe	210 m ³ /s
Niveau maximal d'exploitation	244,2 m
Niveau du bief aval au débit d'équipement	174,5 m
Hauteur de chute brute	69,6 m
Hauteur de chute nette	67,6 m
Puissance installée	385 MW
Production annuelle moyenne d'énergie	2 245 GWh
Facteur d'utilisation	67 %

L'épaisseur de la couverture rocheuse au-dessus de la centrale varie de 60 à 80 m. Immédiatement à l'aval de la salle des machines, il y a une chambre des vannes d'aspirateur puis un collecteur. La galerie de fuite est courbée vers le sud de façon à ne pas diriger les eaux turbinées de la centrale vers la pointe de sable en rive gauche. Le canal de fuite est excavé dans un dépôt très épais de sable fin à moyen situé au confluent de la rivière Manouane.

Les sables du canal de fuite seront protégés par une couche de 0,7 m d'enrochement sélectionné de 200-500 mm reposant sur un géotextile (vitesse d'écoulement maximale d'environ 3 m/s). L'excavation du canal de fuite de la centrale se fera en même temps et de la même façon que l'excavation du canal de fuite de la dérivation provisoire.

Un réseau de galeries souterraines d'une longueur totale d'environ 600 m permet d'accéder aux différentes composantes de la centrale. La galerie de fuite sera excavée à l'abri d'un bouchon de roc, ce dernier étant éliminé par sautage lorsque les excavations et le bétonnage seront terminés.

Les travaux comprendront l'excavation de 79 300 m³ de matériaux meubles (dont 71 000 m³ proviendront du canal de fuite) et de 265 900 m³ de roche, et nécessiteront l'utilisation de 44 000 m³ de béton.

2.2.5 Poste de transformation et ligne de transport

Pour les fins du présent rapport, on considère un poste de transformation de surface de 120 m sur 80 m construit directement au-dessus de la centrale souterraine. On prévoit trois transformateurs triphasés à 13,8-161 kV.

La centrale sera intégrée au réseau de transport de TransÉnergie au moyen d'une ligne biterne à 161 kV d'une longueur d'environ 120 km. Cette ligne parviendra au poste de Saint-Ambroise, qui est lui-même relié au poste du Saguenay à 735-161 kV. Un avant-projet distinct sera complété ultérieurement pour préciser le tracé de la ligne à 161 kV. Des études seront également effectuées sur diverses variantes d'aménagement du poste de transformation.

2.2.6 Accès permanent

L'accès à la centrale se fera par le chemin de Chute-des-Passes jusqu'au PK 77,6, et de là, par un nouveau chemin permanent passant au sud du lac Stella, qui sera construit au début des travaux. La distance entre le chemin de Chute-des-Passes et la centrale est de 25,6 km en empruntant le côté droit du canal d'amenée de l'évacuateur, le tablier de l'ouvrage de régulation, la crête du barrage, la prise d'eau de la centrale et le tronçon en rive gauche menant au portail de la galerie d'accès à la centrale. La pente maximale du chemin d'accès permanent est de 12 %, la largeur de la plate-forme, de 8,6 m, et la largeur de l'emprise, de 25 m. L'analyse détaillée des variantes d'accès est présentée au chapitre 25.

Entre la prise d'eau et la centrale, la distance à parcourir est de 4,2 km. Le chemin contourne la colline rocheuse, puis emprunte la terrasse supérieure de sable avant de se diriger vers les terrasses inférieures de la Manouane et la confluence des deux rivières (voir la planche 2-6). Les 500 derniers mètres de ce chemin seront construits en eau peu profonde, la présence d'une haute falaise ne permettant pas de demeurer sur la rive. Afin qu'il soit possible d'accéder à la centrale même en présence de crues exceptionnelles, la route est à la cote 180,0, soit quelque 5,5 m au-dessus du niveau aval lorsque la production de la centrale est à son maximum.

La création du réservoir entraînera l'ennoiement du pont qui se trouve au PK 123,9 du chemin forestier R0251 (PK 180,7 de la rivière). Il sera reconstruit 200 m en amont, soit au PK 180,9, et on devra construire un nouveau tronçon de route de 1,2 km pour y accéder. Le nouveau pont aura une capacité égale à celle du pont actuel, soit 150 tonnes métriques, et une longueur de 83 m. Il présentera les dégagements suffisants pour le passage d'une crue à récurrence de 50 ans. La circulation sera maintenue en tout temps pendant la durée des travaux de construction du pont.

2.2.7 Contrôle des accès

Le contrôle des accès constitue une préoccupation importante pendant les travaux de construction et l'exploitation des ouvrages. Ainsi, pendant les travaux de construction, on installera une guérite sur le chemin permanent, tout juste avant l'évacuateur de crues, de même qu'une autre à l'entrée du chantier, sur le chemin d'accès temporaire de la rive gauche. Un poste d'accueil sera aménagé à l'entrée du chemin de Chute-des-Passes pour assurer le suivi de la circulation liée aux activités du chantier et, entre autres, pour informer les travailleurs et les fournisseurs des consignes de sécurité. Par ailleurs, il faudra prévoir une certaine forme d'aide à la navigation (estacades, signalisation, etc.), de façon à assurer la sécurité des villégiateurs durant les opérations de dynamitage et les travaux en eau.

Une barrière motorisée est prévue à l'entrée du pont de l'évacuateur de crues pour contrôler l'accès aux ouvrages pendant l'exploitation. Le chemin d'accès temporaire par la rive gauche ne sera plus utilisé lorsque l'accès permanent par la rive droite sera fonctionnel. Des estacades sont prévues dans le canal d'amenée de l'évacuateur de crues et de la centrale. Des caméras de surveillance permettront de garder un contact visuel constant sur les installations, et des sirènes permettront d'avertir le personnel et les villégiateurs de manœuvres à l'évacuateur de crues.

Des clôtures de sécurité sont prévues, entre autres, en rive droite de l'évacuateur de crues, autour du canal d'amenée de la centrale, du portail aval de la dérivation et de la galerie d'accès à la centrale, ainsi qu'autour du poste de transformation.

2.2.8 Résidences permanentes

Un complexe résidentiel permanent est prévu pour l'hébergement du personnel permanent d'exploitation et du personnel affecté aux inspections et aux travaux d'entretien. Il sera situé à proximité du campement ouvrier temporaire (voir la planche 2-7). Certains bâtiments utilisés pendant la construction pourraient être récupérés (ex. : garage, infrastructure d'alimentation en eau potable, unités de biodisques, génératrice d'urgence, etc.).

2.3 Construction des ouvrages

2.3.1 Accès temporaires

La stratégie d'accès au début des travaux prévoit la réfection d'un chemin forestier existant situé entre les rivières Manouane et Péribonka. Ce chemin a son point de départ au PK 124,9 du chemin de Chute-des-Passes (tronçon R0251) et permet actuellement d'atteindre, au bout de 36 km, la rive droite de la rivière Manouane (PK 1,6), le secteur des digues, de la prise d'eau et de la dérivation provisoire. La plateforme de cette route est de 7,0 m, et il est prévu de conserver l'alignement et le profil existants. L'accès à la zone des travaux, au campement ouvrier et aux installations de chantier se fera par ce chemin temporaire jusqu'à la construction d'un pont temporaire à l'emplacement du batardeau aval.

Ce pont temporaire sera construit sur des pieux à la hauteur du batardeau aval. Il aura 160 m de longueur et son dégagement sera suffisant pour permettre le passage d'une crue de printemps à récurrence de 40 ans. Les accès au pont et le pont seront construits au tout début des travaux. Ce pont restera en place jusqu'à la construction des batardeaux, soit pendant environ un an.

2.3.2 Campement ouvrier et installations de chantier

Le campement ouvrier nécessite une surface d'environ 27 ha, et les installations de chantier, une surface d'environ 8 ha. Ces surfaces peuvent être contiguës ou séparées.

La recherche de ces sites a été effectuée dans un rayon de 15 à 20 km de l'emplacement des ouvrages. Plusieurs critères ont été utilisés pour identifier des sites potentiels : surface disponible, nature des sols de fondation, topographie, conditions de drainage et profondeur de la nappe phréatique, possibilités d'alimentation en eau potable et de rejet des eaux usées, emplacement par rapport aux ouvrages, accessibilité, proximité des sources d'emprunt, résistances environnementales. Une analyse photogéologique a permis d'identifier quatre variantes d'emplacement pour le campement ouvrier (voir la planche 2-7). Les sites de campement ont été comparés sur le plan technique et environnemental principalement en ce qui concerne les accès ainsi que les milieux biologique et humain (voir le tableau 2-3).

Tableau 2-3 : Analyse comparative des sites de campement

C-A (25 ha)	C-B (22 ha)	C-C (19 ha)	C-D (31 ha)
Avantages			
<ul style="list-style-type: none"> • Facile à aménager • Zone d'emprunt disponible sur les lieux et de bonne qualité • Alimentation en eau potable par puits forés ou à partir de la rivière Péribonka (besoin d'un traitement primaire) • À proximité des ouvrages projetés 	<ul style="list-style-type: none"> • Accessible par un chemin forestier existant • Facilité d'intégration au paysage 	<ul style="list-style-type: none"> • Accessible par un chemin forestier existant • Facilité d'intégration au paysage • Topographie relativement plane mais inégale 	<ul style="list-style-type: none"> • Facile à aménager • Zone d'emprunt disponible et de bonne qualité à proximité • Alimentation en eau potable par puits forés • À proximité des ouvrages projetés
Inconvénients			
<ul style="list-style-type: none"> • Difficile d'accès • Chemin à construire • Villégiature à 0,5 km au sud • Difficulté d'intégration au paysage • Escarpement rocheux imposant à l'ouest (risque d'avalanche ou d'éboulis) 	<ul style="list-style-type: none"> • Topographie irrégulière, terrassement et drainage difficiles • Zone d'emprunt, disponible mais volume et qualité limitées • Villégiature à moins de 2 km • À 9 km des ouvrages projetés • Dans l'emprise du dépôt de till N 	<ul style="list-style-type: none"> • Surface et drainage inégaux (aménagement difficile) • Concentration de villégiature à proximité (lac Levasseur) • De 13 à 16 km des ouvrages projetés • Alimentation en eau potable et traitement des eaux usées problématiques • Présence d'ombles de fontaine dans le lac Levasseur 	<p>Sable fin, risque d'érosion éolienne et de ravinement si dénudé</p>

Parmi les sites de campement à l'étude, le site C-D a été retenu, puisqu'il présente de nombreux avantages d'un point de vue technique et peu d'inconvénients du point de vue environnemental. Il est caractérisé par une surface relativement plane et un sol formé de sable qui présente un bon drainage mais qui est sensible à l'érosion. On appliquera donc une mince couche de sable et gravier sur les zones qui auront été décapées afin d'empêcher l'érosion. De plus, l'emplacement du campement a été optimisé pour l'éloigner de la rivière Manouane, diminuer sa visibilité depuis celle-ci et l'intégrer dans le paysage.

Le campement ouvrier (C-D) est situé entre la rive gauche de la rivière Péribonka et la rive droite de la rivière Manouane, à un peu plus de 1 000 m de la digue sud-est (voir la planche 2-7). Il se trouve sur les hautes terrasses (220 m) de sable fin à moyen. Le drainage y est excellent et la nappe phréatique est à grande profondeur.

L'eau potable proviendra de puits. Il y aura des puits et des réseaux de distribution indépendants pour le campement et pour sa zone industrielle. Les eaux pompées seront traitées au chlore. Le traitement des eaux usées du campement se fera par unités de biodisques ou par des fosses septiques et des champs d'épuration. Les réseaux seront enfouis à faible profondeur. Le campement est prévu pour une pointe de 1 160 personnes. Environ 300 places seront construites en 2004, et le reste en 2005.

Les emplacements prévus pour les installations de chantier sont situés près des ouvrages. Ces installations comprennent les bureaux des entrepreneurs, des garages, des ateliers d'entretien, des cours d'entreposage.

Ces installations peuvent être regroupées ou dispersées en fonction des besoins spécifiques du chantier et des entrepreneurs. On a considéré plusieurs emplacements en rive gauche et un emplacement en rive droite^[1].

En rive gauche, ils sont tous situés sur des terrasses de sable fin à moyen, parfois silteux ou graveleux, perméable, et où la nappe phréatique est à bonne profondeur. Ces installations comprennent :

- l'usine de béton avec ses réserves de matériaux granulaires, la bétonnière, le concasseur et les matériaux d'emprunt (surface requise de 155 m sur 200 m), avec approvisionnement en eau potable (voir la planche 2-7, I-C). Cette usine sera implantée en amont de la prise d'eau et à l'intérieur des limites du réservoir. Le terrain sera déboisé et essouché, puis recouvert d'une couche de gravier ;
- les ateliers et les cours d'entreposage pour les entrepreneurs de génie civil, de génie mécanique et de génie électrique — d'une superficie de 12 500 à 15 000 m² chacun, sans service d'eau potable ou de traitement des eaux usées (voir la planche 2-7, I-A).

En rive droite, le seul site considéré (voir la planche 2-7, I-D) correspond en partie au dépôt de till C. Il est situé le long du chemin d'accès permanent. Ce site présente plus de contraintes d'aménagement que les sites potentiels en rive gauche et est plus éloigné des ouvrages. La guérite de chantier pourrait y être installée.

La zone des bureaux des entrepreneurs sera reliée au réseau d'eau potable et d'eaux usées du campement.

Le site du campement et l'aire industrielle seront déboisés, essouchés, décapés et recouverts d'une couche de sable et gravier. Le campement et son aire industrielle seront démantelés à la fin du chantier, certains éléments pourront toutefois être conservés pour être annexés au complexe résidentiel permanent. Le reste de la surface sera réaménagé et reboisé.

[1] Deux sites en rive gauche ont été abandonnés, soit I-B et I-E.

2.3.3 Alimentation temporaire en électricité

Deux variantes ont été considérées pour l'alimentation électrique du chantier :

- alimentation à partir de la centrale de la Chute-des-Passes. Cette variante nécessiterait la construction d'un poste à 13,8-34,5 kV et d'une ligne longue de 48 km, entre le poste de départ et le chantier ;
- alimentation sur place par un parc d'une dizaine de groupes électrogènes de 1 600 kW.

La comparaison économique a montré que l'option d'alimentation depuis la centrale de la Chute-des-Passes était la plus intéressante. Une ligne monoterne à 34,5 kV reliera cette dernière au chantier. Cette ligne sera érigée sur poteaux de bois le long du chemin d'accès au poste de la Chute-des-Passes (3 km), du chemin forestier R0252 (1 km), du chemin forestier R0251 (8 km) et du chemin d'accès temporaire en rive gauche (36 km). Cette ligne temporaire sera démantelée à la fin des travaux. L'évaluation environnementale se trouve au chapitre 25.

À l'intérieur du chantier, les installations seront desservies par un réseau de distribution à 34,5 kV. Quelques génératrices d'urgence d'une puissance de 340 kW sont également prévues. Ce réseau de distribution sera en bonne partie démantelé à la fin des travaux. Seuls les segments servant à alimenter les résidences permanentes et les structures connexes pourraient être conservés.

2.3.4 Aires de dépôt

Les terrasses sablonneuses et étagées de la rivière Péribonka constituent, en rive gauche et en rive droite, autant de lieux potentiels pour y déposer des déblais. Ces aires de dépôt pourront être aménagées immédiatement en amont du barrage, en rive droite, ou en amont de l'usine à béton, en rive gauche. Ces deux emplacements seront déboisés.

On y déposera, entre autres, les produits ligneux non commerciaux, les produits de décapage, les matériaux meubles non réutilisables provenant de l'excavation des ouvrages et les sables des canaux de fuite de la dérivation provisoire et de la centrale.

Les deux sites qui pourraient être utilisés sont situés à l'intérieur des limites du futur réservoir.

2.3.5 Aires d'extraction

Les besoins en till pour les ouvrages de retenue sont d'environ 900 000 m³. Les dépôts susceptibles d'être exploités pour le barrage et les digues sont les suivants (voir la planche 2-7) :

- dépôt N, volume de 1 725 000 m³, en rive droite, situé à 9,2 km du barrage ;
- dépôt 27, volume de 500 000 m³, en rive droite, à 7,4 km du barrage ;
- dépôt C, volume de 1 004 000 m³, en rive droite, à moins de 2 km du barrage ;
- dépôt O, volume de 416 000 m³, en rive gauche, à 9 km des digues.

Les dépôts de sable et gravier sont rares à proximité des ouvrages, le dépôt H situé en périphérie du chemin permanent, en rive gauche, étant le seul à appartenir à cette catégorie. Il sera retenu comme source de remblai graveleux perméable. La partie nord-est pourrait toutefois être intéressante pour la fourniture du sable à béton.

L'exploitation du sable et gravier le long de la rivière au Serpent nécessitera la réfection du chemin longeant la rive droite de cette rivière et la section du chemin forestier longeant la rive droite de la rivière Péribonka jusqu'à environ 3 km en amont du barrage. Les besoins en sable et gravier pour les ouvrages de retenue sont d'environ 535 000 m³. Les dépôts suivants ont été retenus :

- dépôt G, volume de 45 000 m³, à 12,5 km en amont du barrage, nécessitant la construction d'un nouveau tronçon de chemin de 8,9 km et la réfection de chemins forestiers existants sur 4,0 km ;
- dépôt M, volume de 93 000 m³, à 7,9 km en amont du barrage et nécessitant la construction d'un tronçon de chemin de 1,3 km ;
- dépôts L1, L2 et L3, volume de 185 000 m³, à des distances variant de 11,5 km à 7,0 km du barrage, en bordure du chemin qui longe la rivière au Serpent.

Les sites de dépôt granulaire 71, 81, 81A et 84 pourraient être utilisés pour la construction du chemin d'accès permanent en rive droite. On les trouve au PK 74 (dépôt 71) et au PK 75 (dépôt 81) du chemin de Chute-des-Passes, et près du PK 1 du chemin du lac Richard-Sud (dépôts 81A et 84).

La recherche de sable à béton n'a montré que quelques possibilités près de l'embouchure de la rivière au Serpent (dépôt L4) et au dépôt H. Le calcul des déblais et remblais montre un déficit en enrochement de l'ordre de 1 400 000 m³ (voir le tableau 2-4 et le tableau 2-5). Une première évaluation des lieux potentiels de carrière a montré plusieurs possibilités en bordure et à l'intérieur des limites du réservoir, à courte distance en amont du barrage. On pourra également élargir certaines sections de chemins en déblai pour obtenir de l'enrochement.^[1]

[1] Notamment le chemin reliant la prise d'eau à la digue sud-est.

Tableau 2-4 : Volumes de matériaux nécessaires

Destination	Volume nécessaire (m³)
Till	
Barrage	557 000
Batardeaux	187 000
Digue nord-ouest	13 000
Digue sud-est	179 000
Total	936 000
Sable et gravier	
Barrage	432 000
Digue nord-ouest	33 000
Digue sud-est	68 000
Total	533 000
Roc	
Barrage	2 726 000
Batardeaux	308 600
Digue nord-ouest	4 800
Digue sud-est	261 400
Routes	405 000
Agrégat pour béton	38 400
Total	3 744 200

Tableau 2-5 : Volumes de matériaux disponibles

Sources	Volume disponible (m³)
Till	
Dépôt N	1 725 000
Dépôt 27	500 000
Dépôt C	1 004 000
Dépôt O	416 000
Total	3 645 000
Sable et gravier	
Dépôt G	45 000
Dépôt M	93 000
Dépôts L1, L2, L3	185 000
Total	323 000
Roc	
Dérivation provisoire	133 000
Évacuateur de crues	1 645 000
Centrale et galeries d'accès	304 000
Routes	275 000
Total	2 357 000

2.4 Réalisation du projet

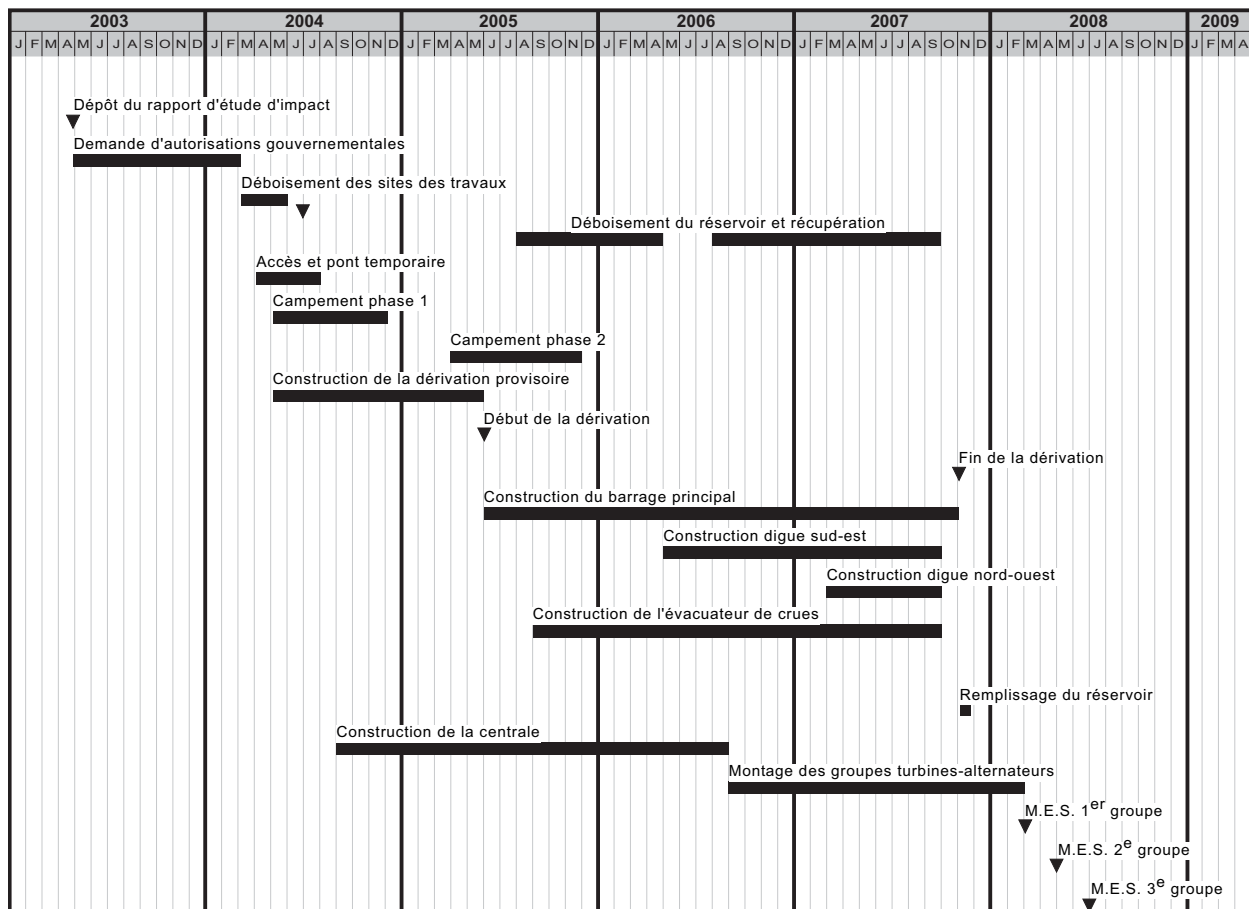
2.4.1 Coût

Au terme de l'avant-projet, le coût de réalisation du projet est estimé à 1,12 milliard de dollars et il comprend les éléments suivants : études, activités liées à l'obtention des autorisations gouvernementales, travaux de construction, inflation et frais d'intérêts jusqu'à la mise en service. Sans l'inflation et les intérêts, le coût du projet est estimé à 851 millions, en dollars constants de 2002. On estime qu'au moment de la pointe, 1 160 personnes seront présentes sur le chantier.

2.4.2 Calendrier

Selon les prévisions, la construction s'échelonne sur un peu plus de quatre ans : les travaux commenceront en mars 2004 et la mise en service de la centrale aura lieu en 2008 (voir la figure 2-1).

Figure 2-1 : Calendrier des travaux



2.5 Mesures d'urgence

L'organisation des mesures d'urgence permet de faire face à une situation d'urgence ou de sinistre grâce à des moyens d'intervention efficaces, y compris des communications adéquates et adaptées au milieu.

Hydro-Québec s'est dotée d'un *Guide pour l'organisation des mesures d'urgence*, qui comprend les principaux éléments suivants :

- les encadrements d'entreprise en matière de mesures d'urgence ;
- le plan provincial des mesures d'urgence ;
- les buts et responsabilités territoriales de mesures d'urgence ;
- l'organisation des mesures d'urgence ;
- l'établissement de centres de coordination des urgences ;
- un guide pour l'établissement de simulations de mesures d'urgence.

2.5.1 Suivi de comportement des barrages

Une situation d'urgence se produit lorsque certains paramètres touchant la sécurité d'un barrage évoluent au-delà de certaines limites évaluées au moment de sa conception ou établies pendant son exploitation en fonction d'un comportement sécuritaire prévisible.

La maîtrise d'une situation d'urgence dépend de :

- la connaissance des barrages ;
- la connaissance de l'historique des paramètres à l'origine de l'alarme ;
- la connaissance en temps réel de l'évolution des paramètres en changement ;
- l'analyse rapide et adéquate de tous les éléments pouvant influencer sur la sécurité ;
- les décisions rapides quant aux actions correctives.

2.5.2 Cellule de coordination opérationnelle régionale

Lorsqu'une situation d'urgence se produit dans la région du Saguenay—Lac-Saint-Jean, une cellule de coordination opérationnelle régionale (CCOR) est activée afin d'intégrer et d'harmoniser les différentes interventions requises. Cette cellule est encadrée par le Plan régional des mesures d'urgence Saguenay et elle est sous la responsabilité du directeur régional – Saguenay et directeur – Transport Nord.

La cellule de coordination opérationnelle régionale dispose d'un centre de coordination d'urgence au centre de services, situé au 1400, rue Manic, à Saguenay, dans l'arrondissement Chicoutimi.

Le centre de coordination d'urgence de la direction régionale – Saguenay répond à des objectifs précis afin de permettre de maîtriser la situation d'urgence :

- obtenir l'information en temps réel ;
- réduire le temps de réponse aux événements et entre les décisions et les actions ;
- gérer et acheminer l'information validée en temps opportun, à tous les intervenants concernés ;
- gérer et coordonner les actions et le support technique approprié aux intervenants ;
- être capable de s'adapter à une situation en évolution ;
- coordonner la diffusion des informations aux médias et à la population.

2.5.3 Cellule urgence barrage (pendant la construction)

Pendant toute la période de construction des ouvrages, Hydro-Québec Équipement peut compter sur une cellule d'urgence pour gérer tout événement le requérant.

2.5.4 Cellule urgence barrage (pendant l'exploitation)

Parallèlement aux activités de la cellule de coordination opérationnelle régionale et dès la mise en exploitation des ouvrages, la cellule urgence barrage d'Hydro-Québec Production évalue de façon factuelle et prévisionnelle le niveau et la phase de l'urgence en fonction de son ampleur à un moment donné.

Le responsable d'office de la cellule urgence barrage s'adjoint le personnel requis. Également, il informe de façon continue le comité d'urgence territorial de tout changement de situation.

La cellule urgence barrage recommande, le cas échéant, les travaux d'urgence visant à retarder, atténuer ou arrêter une dégradation ayant cours sur un ouvrage de retenue. Elle en assumera aussi la coordination.

2.5.5 Schémas de communication

Les planches 2-8 et 2-9 présentent le schéma logique des actions et des communications dans le cadre du plan d'urgence qui sera appliqué durant la construction et l'exploitation des ouvrages. Un plan de mesures d'urgence propre à chaque ouvrage sera élaboré au moment opportun. Ce plan contiendra toute l'information qu'exige la *Loi sur la sécurité des barrages*.

3 Participation publique

Hydro-Québec considère que l'accueil favorable des projets hydroélectriques par les communautés locales est une condition essentielle à leur réalisation. À cette fin, durant l'avant-projet, l'entreprise a mis en œuvre un programme de communication s'adressant à l'ensemble des communautés concernées par l'aménagement hydroélectrique de la Péribonka.

Les rencontres tenues au cours des deux étapes du programme de communication ont permis de recueillir les préoccupations du milieu d'accueil à l'égard du projet et de les intégrer aux différentes études.

3.1 Programme de communication

Le programme de communication et de relations avec le milieu d'accueil visait à informer les publics concernés par le projet d'aménagement de la Péribonka, à entendre leurs préoccupations et à partager leur connaissance de la zone d'étude, ce qui a permis à Hydro-Québec d'adapter le projet de façon à le rendre le plus acceptable possible.

Ce programme s'est déroulé en deux étapes :

- collecte des préoccupations (de janvier à mars 2002) ;
- table d'information et d'échanges, rencontres de travail et rencontres d'information (de novembre 2001 à mars 2003).

3.1.1 Collecte des préoccupations

La première étape a consisté à présenter le projet, à recueillir les demandes et les commentaires pertinents à la poursuite des études ainsi qu'à dresser le bilan des préoccupations et des enjeux liés au projet.

La quasi-totalité des 60 organismes socioéconomiques rencontrés, dont plusieurs groupes préoccupés par les questions environnementales, se sont montrés convaincus des retombées positives du projet pour l'ensemble de la communauté régionale.

Au cours de cette étape, 49 rencontres ont eu lieu :

- 24 rencontres avec 29 personnes ou représentants de 23 groupes, organismes ou associations de citoyens ;
- 7 rencontres avec 9 représentants de 7 ministères du gouvernement du Québec ;
- 11 rencontres avec 15 représentants des élus de municipalités et de municipalités régionales de comté (MRC) ;
- 3 rencontres avec des représentants de scieries et d'entreprises forestières ;
- 4 rencontres avec 7 représentants des bureaux de députés du Saguenay—Lac-Saint-Jean.

Le bulletin d'information n° 1 a été distribué à toutes les personnes présentes.

Le tableau 3-1 donne la liste des groupes ou des organismes présents aux rencontres ainsi que le lieu et la date de la rencontre.

Tableau 3-1 : Calendrier des rencontres pour la collecte des préoccupations

Groupe ou organisme rencontré	Lieu	Date
MRC du Domaine-du-Roy	Saint-Félicien	2002-01-15
Corporation LACTivité Pêche	Alma	2002-01-15
Ministère de l'Environnement du Québec, bureau régional	Saguenay	2002-01-15
Municipalité de Saint-Ludger-de-Milot	Saint-Ludger	2002-01-16
Société de la Faune et des Parcs	Saguenay	2002-01-17
Centrale des syndicats nationaux	Saguenay	2002-01-18
Scierie Thomas – Louis Tremblay	Sainte-Monique	2002-01-18
MRC de Maria-Chapdelaine	Dolbeau-Mistassini	2002-01-21
Municipalité de Dolbeau-Mistassini	Dolbeau-Mistassini	2002-01-21
Région laboratoire de développement durable	Saint-Gédéon	2002-01-21
Régie régionale de la santé et des services sociaux	Saguenay	2002-01-21
Municipalité de Péribonka	Saint-Félicien	2002-01-22
Municipalité de L'Ascension	L'Ascension	2002-01-22
CLD du Fjord-du-Saguenay	Saguenay	2002-01-22
Ministère de la Culture et des Communications, bureau régional	Saguenay	2002-01-22
Les Amis de la Rivière Péribonka	Saint-Henri-de-Taillon	2002-01-22
MRC du Fjord-du-Saguenay	Saguenay	2002-01-23
Scierie Mailloux	Alma	2002-01-23

Tableau 3-1 : Calendrier des rencontres pour la collecte des préoccupations (suite)

Groupe ou organisme rencontré	Lieu	Date
Fédération québécoise de la faune	Dolbeau-Mistassini	2002-01-23
Bureau du député de Lac-Saint-Jean	Alma	2002-01-24
Regroupement régional des zecs et des titulaires de baux de location	Saguenay	2002-01-24
Abitibi-Consolidated, papeterie Kénogami	Saguenay	2002-01-25
Ministère des Régions du Québec, bureau régional	Saguenay	2002-01-28
Fédération touristique régionale	Alma	2002-01-29
Ministère des Ressources naturelles du Québec, bureau régional, section Forêt	Saguenay	2002-01-29
Ministère des Ressources naturelles du Québec, bureau régional, Secteur du territoire	Saguenay	2002-01-29
Municipalité de Sainte-Monique-de-Honfleur	Sainte-Monique	2002-01-30
Centrale des syndicats démocratiques	Sainte-Monique	2002-01-31
Centre écologique de Saint-Félicien	Saint-Félicien	2002-01-31
MRC de Lac-Saint-Jean-Est	Alma	2002-01-31
Bureau du député de Roberval	Saint-Félicien	2002-01-31
Ministère des Affaires municipales du Québec, bureau régional	Saguenay	2002-01-31
Comité sociopolitique d'Alma	Saguenay	2002-02-04
Tourisme Lac-Saint-Jean-Est	Saguenay	2002-02-06
Union québécoise pour la conservation de la nature	Saguenay	2002-02-06
Ville d'Alma	Alma	2002-02-08
Conseil des Montagnais du Lac-Saint-Jean	Roberval	2002-02-08
Conseil du travail du Saguenay—Lac-Saint-Jean	Saguenay	2002-02-11
CLD Domaine-du-Roy	Roberval	2002-02-12
Musée Louis-Hémon	Péribonka	2002-02-12
Chambre de commerce d'Alma	Alma	2002-02-14
Conférence régionale des chambres de commerce (Saguenay)	Saguenay	2002-02-15
Chambre de commerce de Dolbeau-Mistassini	Dolbeau-Mistassini	2002-02-15
CLD Maria-Chapdelaine	Dolbeau-Mistassini	2002-02-15
Municipalité de Lamarche	Lamarche	2002-02-20
Bureau du député de Chicoutimi	Saguenay	2002-02-24
Les Protecteurs du Nord	Lamarche	2002-03-06
Bureau du député de Dubuc	Saguenay	2002-03-11

3.1.2 Table d'information et d'échanges, rencontres de travail, rencontres d'information et d'échanges

Le mode de participation privilégié par Hydro-Québec a été la table d'information et d'échanges (TIE). La TIE est un outil souple ayant comme objectif de favoriser l'écoute du milieu d'accueil. On est ainsi en mesure d'obtenir davantage de précisions de la part des publics concernés sur leurs préoccupations et leur connaissance de la zone d'étude afin d'intégrer rapidement cette information aux études en cours et de permettre une diffusion des résultats aux étapes importantes de l'avant-projet.

Parallèlement aux séances de la TIE, Hydro-Québec a organisé plusieurs rencontres afin de répondre à des besoins particuliers. Au total, l'entreprise aura tenu 29 rencontres entre le 28 novembre 2001 et le 31 mars 2003 :

- quatre séances de la TIE, auxquelles assistaient une trentaine de représentants d'une douzaine d'organismes et de six ministères ;
- une rencontre avec les élus de la municipalité de Lamarche ;
- deux rencontres du comité conjoint CRCQ—Hydro-Québec ;
- cinq rencontres de travail dans le cadre du comité conjoint Mashteuiatsh—Hydro-Québec ;
- une rencontre avec les gens d'affaires du secteur Dolbeau-Mistassini ;
- des rencontres individuelles avec des titulaires de baux de villégiature et avec un Innu propriétaire d'un camp, tous établis dans la zone du réservoir projeté ;
- deux rencontres d'information regroupant une cinquantaine de titulaires de baux de villégiature, principalement concernés par les nouveaux accès routiers temporaire et permanent ainsi que par le réservoir projeté ;
- quatre rencontres avec les élus et le personnel de quatre MRC de la région ;
- une rencontre avec les représentants du Comité du Chemin des Passes-Dangereuses ;
- trois rencontres avec les représentants d'Alcan ;
- une rencontre avec la communauté de Mashteuiatsh.

3.1.2.1 Table d'information et d'échanges

Hydro-Québec a tenu à Alma quatre séances de la table d'information et d'échanges (TIE) sur les thèmes suivants :

- présentation du projet et du programme d'étude (28 novembre 2001) ;
- résultats préliminaires des études d'avant-projet (18 juin 2002) ;
- résultats préliminaires de l'analyse des impacts (3 décembre 2002) ;
- présentation des mesures d'atténuation proposées et des grandes orientations des programmes de surveillance et de suivi (13 mars 2003).

Chaque séance faisait l'objet de deux rencontres, la première avec les organismes du milieu, la seconde avec les instances gouvernementales de la région (voir le tableau 3-2).

Tableau 3-2 : Liste des participants aux séances de la table d'information et d'échanges

Groupe ou organisme du milieu
Conseil régional de concertation et de développement Tourisme Lac-Saint-Jean-Est Fédération touristique régionale
Zec des Passes MRC de Lac-Saint-Jean-Est MRC de Maria-Chapdelaine
MRC du Fjord-du-Saguenay Municipalité de Lamarche Centre québécois en développement durable
Regroupement des locataires des terres publiques Regroupement régional des gestionnaires de zecs Comité de protection de la Péribonka
Fédération québécoise de la faune Les Protecteurs du Nord Conseil des Montagnais du Lac-Saint-Jean
CLD de Lac-Saint-Jean-Est CLD Maria-Chapdelaine Conseil régional de l'environnement Corporation LACTivité Pêche Lac-Saint-Jean
Instances gouvernementales, bureaux régionaux
Société de la Faune et des Parcs du Québec Sécurité civile et Sécurité incendie Sûreté du Québec
Ministère des Ressources naturelles du Québec, Territoire Ministère des Ressources naturelles du Québec, Forêt Ministère de la Culture et des Communications du Québec
Ministère de l'Environnement du Québec Ministère des Régions du Québec Ministère des Affaires municipales du Québec Pêches et Océans Canada

La TIE regroupait des représentants des MRC de Lac-Saint-Jean-Est, de Maria-Chapdelaine et du Fjord-du-Saguenay ainsi que des groupes environnementalistes, récréotouristiques et socioéconomiques, y compris des associations de développement régional et de tourisme, de chasse et pêche de même que de villégiature. Un représentant du Conseil des Montagnais du Lac-Saint-Jean y assistait également à titre d'observateur.

Le tableau 3-2 présente la liste des organismes et des instances gouvernementales qui ont participé à la TIE.

3.1.2.2 Rencontres de travail

Douze membres du comité conjoint CRCQ—Hydro-Québec se sont réunis à deux reprises, soit le 13 février 2002 et le 27 janvier 2003, pour faire le point sur les retombées économiques des divers projets et activités d'Hydro-Québec au Saguenay—Lac-Saint-Jean, y compris le projet Péribonka.

Lors d'une rencontre avec cinq représentants du Comité du chemin des Passes-Dangereuses, le 24 octobre 2002, les échanges ont porté sur l'utilisation de la route, le partage des coûts d'entretien et la sécurité.

Hydro-Québec et le Conseil des Montagnais du Lac-Saint-Jean ont tenu cinq réunions de travail dans le cadre du comité conjoint Mashteuiatsh—Hydro-Québec. Trois représentants du Conseil des Montagnais ont participé à ces rencontres, le 10 juin 2002, le 25 novembre 2002, le 27 janvier 2003, le 7 mars 2003 et le 27 mars 2003 à Mashteuiatsh.

Les représentants d'Alcan et d'Hydro-Québec se sont rencontrés à trois occasions dans le cadre de l'avant-projet. Au moins trois représentants d'Alcan ont assisté à chacune des rencontres de travail, tenues les 22 novembre 2001, le 6 juin et le 27 novembre 2002 à Saguenay (voir le tableau 3-3).

Tableau 3-3 : Rencontres de travail

Groupe ou organisme rencontré	Lieu	Date
Comité conjoint CRCD—Hydro-Québec	Saguenay	2002-02-13 2003-01-27
Comité conjoint Mashteuiatsh—Hydro-Québec	Mashteuiatsh	2002-06-10 2002-11-25 2003-01-27 2003-03-07 2003-03-27
Comité du chemin des Passes-Dangereuses	Alma	2002-10-24
Alcan	Saguenay	2001-11-22 2002-06-06 2002-11-27

3.1.2.3 Rencontres d'information et d'échanges

Une rencontre d'information et d'échanges a été organisée avec des membres du conseil municipal de Lamarche le 13 février 2002. Des représentants de la Corporation de développement économique de Lamarche et de l'association Les Protecteurs du Nord étaient présents (voir le tableau 3-4).

Hydro-Québec a rencontré les gens d'affaires du secteur Dolbeau-Mistassini lors d'un souper-conférence organisé par la Chambre de commerce de Dolbeau-Mistassini en collaboration avec le Centre local de développement (CLD) Maria-Chapdelaine. Plus d'une centaine de participants se sont familiarisés davantage avec le projet, avec les possibilités de retombées économiques locales et régionales ainsi qu'avec les pratiques commerciales d'Hydro-Québec.

Les 24 et 25 septembre 2002 ont eu lieu deux rencontres avec les titulaires des baux de villégiature les plus touchés par les travaux et les chemins d'accès. Hydro-Québec leur a donné de l'information sur le projet et a recueilli leurs préoccupations concernant divers aspects de sa réalisation. Pour la commodité des participants et dans le but de favoriser le plus possible les échanges, ces rencontres ont eu lieu à Alma deux soirées consécutives.

À l'automne de 2002, la direction régionale – Saguenay d'Hydro-Québec a effectué une tournée d'information générale auprès des élus et du personnel des MRC touchées par le projet.

Le 20 février 2003, Hydro-Québec a présenté le projet à la communauté de Mashteuiatsh, à la demande du Conseil des Montagnais.

Tableau 3-4 : Rencontres d'information et d'échanges

Personne, groupe ou organisme rencontré	Lieu	Date
Municipalité de Lamarche	Lamarche	2002-02-13
Communauté de Mashteuiatsh	Mashteuiatsh	2003-02-20
Chambre de commerce de Dolbeau-Mistassini	Dolbeau-Mistassini	2002-09-04
Groupe de villégiateurs (titulaires de baux)	Alma	2002-09-24
Groupe de villégiateurs (titulaires de baux)	Alma	2002-09-25
Rencontres individuelles avec des titulaires de baux de villégiature et avec un Innu propriétaire d'un camp, tous établis dans la zone du réservoir projeté	Alma	2002-09-17
	Shipshaw	2002-09-17
	Saint-Gédéon	2002-10-18
	Chicoutimi	2002-10-18
	Mashteuiatsh	2002-10-17
MRC du Fjord-du-Saguenay	Saint-Honoré	2002-10-08
MRC de Lac-Saint-Jean-Est	Alma	2002-10-22
MRC du Domaine-du-Roy	Roberval	2002-10-23
MRC de Maria-Chapdelaine	Dolbeau-Mistassini	2002-11-27

3.2 Préoccupations

3.2.1 Utilisation des routes d'accès à l'aménagement

La sécurité sur le chemin de Chute-des-Passes est un sujet de préoccupation pour plusieurs intervenants étant donné l'augmentation prévue du trafic routier pendant la période des travaux.

Au cours des rencontres d'information, les villégiateurs et les représentants de Mashteuiatsh se sont dits préoccupés par la perte de tranquillité et par l'augmentation des risques de vandalisme et de vol qui pourraient résulter de la présence du chantier et de l'amélioration de l'accès au secteur, tout particulièrement pour l'accès routier utilisé au début des travaux sur la rive gauche. Plusieurs utilisateurs ont souhaité que l'accès ne soit plus entretenu une fois la période d'utilisation terminée.

Deux variantes d'une nouvelle route d'accès permanente à l'aménagement étaient envisagées à partir du PK 77,6 du chemin de Chute-des-Passes. Ces variantes ont été présentées aux titulaires de baux de villégiature lors des rencontres d'information de la fin de septembre 2002. Devant les préoccupations exprimées, Hydro-Québec a optimisé le tracé de la route. Les titulaires en ont été informés en novembre 2002. Parmi ceux-ci, les motoneigistes établis au sud des lacs Levasseur et Étienne ainsi qu'au lac Lemoyne craignent de ne plus pouvoir utiliser leur trajet habituel et d'avoir à traverser le chemin d'accès permanent. La carte 25-2 montre les variantes proposées et la variante retenue.

3.2.2 Chasse et pêche

Les titulaires de baux de villégiature présents aux rencontres d'information et les représentants de Mashteuiatsh ont exprimé des préoccupations quant à la modification des conditions de chasse et de pêche. Ils craignent que le bruit engendré par les travaux de construction n'aient un effet négatif sur leur succès de chasse. Ils s'inquiètent également d'une éventuelle baisse des captures de poissons en raison de la pression de pêche et de la perte d'habitats.

3.2.3 Récréotourisme

Aux différentes rencontres, on a soulevé la question des activités estivales et hivernales sur la rivière Péribonka. Certains usagers craignent que le barrage devienne une entrave à la navigation en embarcation motorisée et en canot. Des participants ont fait valoir leur intérêt pour la mise en place d'infrastructures permettant le franchissement des ouvrages. Pour leur part, les représentants de Mashteuiatsh ont manifesté leur préférence pour que ces infrastructures soient en rive droite. On a également soulevé l'importance de préserver le caractère naturel du paysage.

Le tableau 3-5 présente la synthèse des préoccupations exprimées dans le cadre des TIE et des rencontres d'information et d'échanges.

3.2.4 Retombées économiques

Les attentes du milieu en matière de retombées économiques sont grandes. Hydro-Québec entend continuer d'œuvrer étroitement avec le Comité conjoint de maximisation des retombées économiques mis en place en 1999 avec le Conseil régional de concertation et de développement (CRCD). L'entreprise cherchera aussi à maximiser les retombées économiques pour la communauté de Mashteuiatsh et à favoriser la collaboration de cette dernière à la réalisation du projet.

Tableau 3-5 : Synthèse des préoccupations exprimées lors des TIE et des rencontres d'information et d'échanges

Groupe ou organisme Préoccupations exprimées	MRC et municipalités riveraines	Utilisateurs du territoire	Organismes socio- économiques	Entreprises forestières	Autochtones	Syndicats	Organismes récréo- touristiques
Accès aux aménagements							
Utilisation et sécurité des routes d'accès	X	X		X			
Perte de tranquillité, risques de vandalisme et de vol		X					
Chasse et pêche							
Niveau d'eau pendant et après les travaux	X	X			X		X
Perte d'habitat pour la ouananiche et l'omble de fontaine	X	X			X		X
Modification des conditions de chasse et de pêche		X			X		X
Marnage au lac Tchitogama	X						X
Récréotourisme							
Impact du projet sur le potentiel récréotouristique	X				X		X
Barrage en obstacle à la navigation sur la rivière	X	X			X		X
Réapparition des billes de bois depuis le nettoyage de la rivière	X						
Protection du caractère naturel du paysage	X						X
Mise en valeur des sites du patrimoine autochtone					X		
Niveau d'eau pendant et après les travaux	X	X					X
Retombées économiques régionales							
Maximisation des retombées économiques régionales	X		X		X	X	X

3.3 Revue de presse

L'année 2001

Dès mars 2001, les médias régionaux ont fait état de l'intérêt que portent les MRC de la région du Saguenay—Lac-Saint-Jean à la construction par Hydro-Québec d'une centrale hydroélectrique sur la rivière Péribonka.

25 mars 2001, Progrès-Dimanche, hebdomadaire régional, Saguenay

M. Jean-Pierre Boivin, préfet de la MRC de Maria-Chapdelaine — M. Boivin estime que la MRC de Maria-Chapdelaine ne sera pas opposée au projet si ce dernier procure des leviers de développement économique.

26 mars 2001, Le Quotidien, quotidien régional, Saguenay

M. Clifford Moar, chef du Conseil des Montagnais du Lac-Saint-Jean — Le chef déclare qu'il veut s'asseoir à la table du projet en tant que partenaire, jugeant que la politique de compensation est chose du passé lorsqu'il est temps de discuter d'un projet de développement.

26 septembre 2001 et les jours suivants

Les médias régionaux ont relaté l'annonce du projet Péribonka par le premier ministre du Québec, M. Bernard Landry, alors accompagné du président-directeur général d'Hydro-Québec, M. André Caillé, et du ministre des Ressources naturelles, M. Jacques Brassard. Le sujet a été couvert sous les angles de la relance de l'économie, de l'emploi de la main-d'œuvre régionale et de l'investissement de plus d'un milliard de dollars.

26 septembre 2001, CBJ (Radio-Canada), station radiophonique, Saguenay

M. Jean Paradis, président-directeur général de Négawatts Production et membre du conseil d'administration de l'Agence de l'efficacité énergétique du Québec — M. Paradis déclare qu'il restera favorable au projet si la demande énergétique le justifie, puisque c'est la solution que proposait la Coalition contre le projet de l'Ashuapmushuan.

27 septembre 2001, RDI (Radio-Canada), station de télévision, Montréal

M. Gilles Lemieux, professeur à l'Université du Québec à Chicoutimi — M. Lemieux affirme qu'il s'agit d'un projet majeur, bien que l'étendue du réservoir soit assez restreinte, soit 30 km², ce qui est peu en regard des autres grands ouvrages d'Hydro-Québec.

30 septembre 2001, Le Lac Saint-Jean, hebdomadaire régional, Alma

M. France Paradis — L'éditorialiste affirme que l'annonce du projet constitue un jour de triomphe pour la Coalition contre le projet de l'Ashuapmushuan. À ses yeux, un quatrième projet sur la Péribonka permettrait à la région de fournir un dernier effort de production hydroélectrique pour les Québécois, et ce projet s'intégrerait dans le concept de développement durable.

7 novembre 2001, CHRL, station radiophonique, Roberval

M. Denis Trottier, maire de Péribonka et écologiste — M. Trottier considère qu'il s'agit d'un projet extrêmement important, parce qu'il a des retombées à moyen et à long terme sur l'emploi et les contrats accordés aux entrepreneurs.

12 décembre 2001

La majorité des médias régionaux ont donné un écho favorable à la visite au Cercle de presse du Saguenay du président-directeur général d'Hydro-Québec, M. André Caillé. Monsieur Caillé y a abordé différents sujets, dont le projet Péribonka.

L'année 2002

15 mars 2002, Le Quotidien

M. Denis Trottier — Le maire de Péribonka déclare que le projet fait l'unanimité du milieu, car il va produire plus d'électricité que tous les projets de mini-centrales réunis, avec peu de conséquences sur le milieu naturel. M. Trottier juge qu'il s'agit d'un bon exemple qui allie économie et écologie.

4 septembre 2002

Les journaux *Le Quotidien* et *Le Point* (hebdomadaire régional, Dolbeau-Mistassini), de même que la station radiophonique CHVD (Dolbeau-Mistassini), ont couvert le souper-conférence sur le projet Péribonka et les pratiques commerciales d'Hydro-Québec, organisé par la Chambre de commerce de Dolbeau-Mistassini en collaboration avec le CLD Maria-Chapdelaine. L'événement a été diffusé intégralement à huit reprises en octobre par la télévision communautaire de Roberval, qui couvre les territoires des MRC de Maria-Chapdelaine et du Domaine-du-Roy.

5 septembre 2002, CHVD, station radiophonique, Dolbeau-Mistassini

M. Georges Simard, maire de Dolbeau-Mistassini — M. Simard annonce que les redevances versées par Hydro-Québec en cas de réalisation du projet contribueront à créer un fonds de développement très important pour la MRC de Maria-Chapdelaine.

7 septembre 2002, Le Quotidien

M. Georges Simard — Le maire de Dolbeau-Mistassini se réjouit qu'une entreprise d'envergure internationale fasse confiance à un organisme comme le Conseil régional de concertation et de développement par le biais d'un comité conjoint qui existe depuis deux ans et qui a pour but de maximiser les retombées des activités d'Hydro-Québec dans la région.

Mi-novembre 2002

L'ensemble de la presse régionale a repris la déclaration d'un porte-parole d'Hydro-Québec faisant état du devancement de deux mois du dépôt de l'étude d'impact sur l'environnement relative au projet Péribonka.

26 février 2003

La majorité des médias de la région reprennent la une du journal *Le Quotidien* annonçant l'entente de principe entre les Inus et Hydro-Québec pour le projet Péribonka.

12 mars 2003

M. Jean-Marie Claveau — La presse reprend la déclaration du préfet de la MRC du Fjord-du-Saguenay. Ce dernier affirme que les MRC concernées par le partenariat du projet Péribonka désirent obtenir les mêmes sommes que les Inus de Mashteuiatsh, tout en spécifiant que les relations avec Hydro-Québec sont bonnes.

3.4 Position des organismes

La MRC de Maria-Chapdelaine et la MRC du Fjord-du-Saguenay ont donné leur appui au projet dans une lettre adressée à Hydro-Québec le 9 janvier 2002 (voir l'annexe U). Les négociations sur un partenariat entre les MRC concernées et Hydro-Québec se poursuivent.

Le Conseil des Montagnais du Lac-Saint-Jean a conclu une entente de partenariat avec Hydro-Québec en avril 2003.

3.5 Bilan

L'accueil favorable par le milieu concerné est l'une des conditions essentielles à la réalisation du projet.

Grâce à l'utilisation de différents moyens d'information et d'échanges, Hydro-Québec s'est assurée de la participation et de l'appui de nombreux intervenants concernés par le projet d'aménagement hydroélectrique de la rivière Péribonka.

Grâce aux tables d'information et d'échanges, aux diverses recherches et aux multiples rencontres, Hydro-Québec a pu répondre à de nombreuses attentes, tout en apportant des améliorations au projet.

4 Enjeux et méthodes

4.1 Enjeux environnementaux

Les enjeux environnementaux constituent des préoccupations majeures suscitées par un projet. Ils reflètent les inquiétudes et les interrogations de la population concernée, des intervenants du milieu d'accueil et des spécialistes. La détermination des enjeux environnementaux permet de cerner la problématique environnementale d'un projet d'aménagement hydroélectrique et de préciser la nature et l'importance de certains inventaires.

La détermination des enjeux environnementaux s'appuie principalement sur la prise en compte des caractéristiques techniques du projet et de la description générale du milieu, ainsi que des préoccupations du public, de la communauté scientifique et des analystes de projet.

Les différentes études réalisées, de même que les consultations menées auprès du public et des intervenants locaux et régionaux, permettent d'associer la problématique environnementale du projet d'aménagement de la rivière Péribonka aux modifications potentielles du milieu aquatique, à l'utilisation des ressources et au potentiel de développement. Les principaux enjeux du projet correspondent aux préoccupations régionales suivantes :

- le poisson et la pêche ;
- la villégiature et le récréotourisme ;
- l'utilisation du territoire par les autochtones ;
- les retombées économiques.

4.1.1 Poisson et pêche

La région du Saguenay—Lac-Saint-Jean se classe au quatrième rang des régions du Québec pour la pêche sportive. La pratique de la pêche vise plusieurs espèces, notamment la ouananiche, le doré jaune, le grand brochet, l'omble de fontaine et le touladi. La conservation et la protection de la ressource constitue une préoccupation majeure pour l'ensemble des intervenants locaux et régionaux puisque, en plus d'être fortement réglementée, cette ressource compte parmi les éléments du milieu les plus susceptibles de subir des impacts importants à la suite de la réalisation du projet.

Par ailleurs, l'augmentation de la teneur en mercure de la chair des poissons constitue une préoccupation et une source d'inquiétude pour les consommateurs de poisson et pour les intervenants du domaine récréotouristique.

4.1.2 Villégiature et récréotourisme

La villégiature, la chasse et la pêche sont largement pratiquées dans la région. Longtemps utilisée pour le flottage du bois, la rivière Péribonka constitue toutefois un secteur encore faiblement exploité, tant pour la villégiature que pour les activités récréotouristiques. Cependant, elle est maintenant l'objet des stratégies de développement touristique régional en raison notamment de son caractère sauvage, de ses paysages et des possibilités qu'elle offre pour le récréotourisme.

4.1.3 Utilisation du territoire par les autochtones

La vallée de la Péribonka est en grande partie située dans la réserve à castor de Roberval exploitée par les Inus de Mashteuiatsh, qui y détiennent le droit exclusif de chasse et de piégeage des animaux à fourrure. L'utilisation du territoire par les titulaires de terrains de piégeage et par les membres de la communauté est principalement liée à la pratique d'activités traditionnelles, telles que la pêche, la chasse et le piégeage. La protection du territoire et de ses ressources constituent l'une des principales valeurs de la communauté, et les impacts sur les activités pratiquées dans les terrains de piégeage représentent l'un des enjeux du projet.

4.1.4 Retombées économiques

Le Saguenay—Lac-Saint-Jean est une région dont l'économie repose principalement sur l'exploitation des forêts et la transformation de l'aluminium. Au tournant des années 2000, la région a connu une croissance économique importante due à une augmentation des activités de construction. Avec le chantier de l'aluminerie Alcan, la région a démontré sa capacité de capter les retombées économiques de projets majeurs. Cependant, depuis la fin de ce projet les activités de construction ont connu un ralentissement, et malgré des efforts importants pour favoriser la diversification et la croissance de son économie, le taux de chômage de la région est demeuré élevé.

4.2 Démarche générale d'évaluation des impacts

La démarche générale d'analyse et d'évaluation des impacts de la construction et de l'exploitation d'un aménagement hydroélectrique repose sur la distinction fondamentale entre les modifications causées aux éléments physiques du milieu et les impacts que ces modifications occasionnent sur les éléments des milieux biologique et humain. La méthode qui a été utilisée pour déterminer l'importance des impacts est présentée à l'annexe A.

Les modifications des éléments du milieu physique sont décrites et analysées, mais seuls les impacts sur les éléments des milieux biologique et humain font l'objet d'une évaluation, puisque c'est sur eux que se font sentir les véritables effets (négatifs ou positifs) des modifications physiques du milieu.

L'évaluation environnementale s'appuie sur la connaissance du projet et du milieu, sur la participation du public et sur les enseignements qui ont été tirés de suivis environnementaux antérieurs.

La description générale du milieu permet de comprendre le contexte écologique et social dans lequel s'insère le projet.

La description du projet permet de définir les sources d'impact à partir des éléments suivants :

- les caractéristiques techniques des ouvrages à construire ;
- les activités, les méthodes et l'échéancier de construction ;
- la gestion hydraulique pendant les travaux de construction et pendant l'exploitation des ouvrages.

La participation publique permet de :

- connaître les préoccupations du milieu face au projet ;
- bien comprendre la position des groupes d'intérêt ;
- déterminer les enjeux environnementaux liés au projet.

Les enseignements des suivis environnementaux de projets antérieurs fournissent, pour leur part, une information pertinente pour déterminer la nature et l'intensité de certains impacts récurrents d'un projet à l'autre, de même que sur l'efficacité des mesures d'atténuation et de compensation.

La démarche d'évaluation environnementale prévoit, pour chaque composante des milieux biologique et humain ciblés, les étapes suivantes :

- La description de l'état de référence, soit des conditions avant aménagement.
- La description des modifications physiques ou de l'impact, soit des changements prévus en fonction du projet et du milieu ; cette description tient compte de l'application des mesures d'atténuation courantes et particulières.
- L'évaluation de l'importance de l'impact résiduel, c'est-à-dire après l'application des mesures d'atténuation.

Pour les modifications du milieu physique, la démarche exclut cette dernière étape. Les modifications du milieu physique sont en effet décrites relativement à la durée des travaux de construction et à l'exploitation, sans toutefois qualifier leur importance respective. Dans certains cas, ces modifications peuvent quand même être limitées par l'application de mesures d'atténuation courantes ou particulières.

4.3 Évaluation de l'importance de l'impact

L'évaluation de l'importance des impacts vise à déterminer l'ampleur des impacts résiduels qui touchent les composantes des milieux biologique et humain après l'application des mesures d'atténuation courantes et particulières. L'importance de l'impact peut être forte, moyenne ou faible. L'importance d'un impact sur une composante du milieu biologique ou humain est déterminée à partir d'une grille qui s'appuie sur les critères suivants :

- la valeur de la composante, qui renvoie à son degré de protection, à l'intérêt que lui portent les spécialistes et les divers intervenants du milieu ou à la sensibilité du public à son égard ;
- l'intensité de l'impact ;
- l'étendue de l'impact, qui tient compte des dimensions de l'espace touché ou encore de son rayonnement dans le milieu ;
- la durée de l'impact.

La méthode qui a été utilisée pour déterminer l'importance des impacts est présentée à l'annexe A.

4.4 Mesures d'atténuation courantes

Les mesures d'atténuation courantes sont celles qu'Hydro-Québec applique régulièrement dans ses projets d'aménagement hydroélectrique. Elles sont regroupées dans un recueil de clauses environnementales normalisées qui est intégré à tous les documents d'appel d'offres. Les clauses environnementales normalisées sont présentées à l'annexe B.

4.5 Mesures d'atténuation particulières

Des mesures d'atténuation particulières sont élaborées pour chacun des projets. Celles-ci sont représentées sur la carte *Mesures d'atténuation* et sont présentées en détail dans les chapitres 10 et suivants. Elles répondent souvent à des demandes provenant de divers intervenants du milieu et permettent d'atténuer, voire d'annuler, un impact spécifique ou très localisé.

4.6 Sources d'impact

Les sources d'impact correspondent aux composantes ou aux activités du projet susceptibles d'avoir une incidence sur le milieu d'accueil. Elles sont définies à partir des caractéristiques techniques du projet et des méthodes de travail retenues pour réaliser chacune des activités. Les sources d'impact du projet sont déterminées pour la période des travaux de construction et pour la période d'exploitation des ouvrages.

4.6.1 Sources d'impact pendant les travaux de construction

Déboisement, récupération et élimination des débris ligneux

Cette composante permet d'analyser les répercussions des activités liées au déboisement des aires de travail, des bancs d'emprunt, des installations de chantier, du réservoir, des chemins d'accès temporaires et permanents et de la ligne d'alimentation du chantier.

Transport et circulation

Cette composante permet de cerner les effets liés à la circulation des travailleurs ainsi qu'au transport du bois récupérable, des déblais et des remblais, du matériel nécessaire à la construction et des équipements.

Construction des ouvrages

Cette composante regroupe toutes les activités directement liées à la construction proprement dite des installations de chantier et des ouvrages en milieu terrestre telles que l'exploitation des bancs d'emprunt, l'utilisation de la machinerie lourde, l'excavation, le dynamitage, etc. Elle comprend également le démantèlement des installations de chantier.

Travaux en eau

Cette composante permet d'analyser les effets de tous les travaux effectués en milieu aquatique, notamment l'excavation, le remblayage, la mise en place du barrage, des digues, des batardeaux, de l'évacuateur de crues, etc.

Construction et entretien des accès permanents et temporaires

Cette composante permet de tenir compte des répercussions de la construction et de l'entretien de chemins permanents et temporaires et de leur démantèlement, le cas échéant.

Gestion hydraulique et remplissage du réservoir

Cette composante concerne les effets liés à la gestion hydraulique, pendant la construction des ouvrages, et au remplissage du réservoir, entre le début de la mise en eau et le moment où il atteint sa cote d'exploitation.

Présence des travailleurs

Cette composante permet de tenir compte de la présence des travailleurs sur le chantier et de leur utilisation du territoire pendant toute la durée des travaux.

Main-d'œuvre et achats de biens et services

Cette composante permet d'évaluer les retombées économiques locales et régionales liées à la réalisation du projet pendant la construction.

4.6.2 Sources d'impact pendant l'exploitation des ouvrages

Présence du réservoir et des ouvrages

Cette composante permet d'étudier les répercussions qu'entraîne la présence du réservoir et de l'ensemble des ouvrages et des bâtiments, tant sur le plan de l'espace occupé que sur le plan visuel. Elle englobe également les activités d'entretien de même que la présence des travailleurs nécessaires à l'exploitation des ouvrages.

Gestion hydraulique des ouvrages et du réservoir

Cette composante regroupe toutes les activités susceptibles de modifier les caractéristiques hydrologiques et hydrauliques des rivières Péribonka et Manouane, et de la rivière au Serpent.

Présence du chemin d'accès

Cette composante permet de déterminer les effets de la présence, de l'utilisation et de l'entretien d'un accès permanent, entre le chemin forestier R0250 et la centrale de la Péribonka.

4.7 Éléments sensibles

La détermination des éléments sensibles du milieu s'appuie sur l'inventaire des milieux physique, biologique et humain de même que sur la considération des enjeux environnementaux liés au projet. Compte tenu des caractéristiques du milieu et de la nature des travaux prévus, les éléments qui risquent le plus d'être touchés par le projet sont énumérés dans les paragraphes suivants.

4.7.1 Milieu physique

Dans la zone étudiée, les éléments du milieu physique qui risquent de subir des modifications notables à la suite de la réalisation du projet sont :

- les berges sensibles à l'érosion ;
- les régimes hydrologique et hydraulique ;
- le régime thermique et le régime des glaces ;
- la qualité de l'eau.

4.7.2 Milieu biologique

Le milieu aquatique est l'élément du milieu biologique qui risque de subir les répercussions les plus importantes à la suite de la réalisation du projet. Toutefois, en raison de la nature même du milieu et des caractéristiques du projet, les éléments retenus sont les suivants :

- la végétation terrestre et riveraine ;
- les poissons ;
- les amphibiens et les reptiles ;
- les oiseaux ;
- les mammifères semi-aquatiques et terrestres.

4.7.3 Milieu humain

Enfin, certaines composantes du milieu humain sont également considérées comme des éléments sensibles. Ce sont :

- les activités et les installations liées à la villégiature et au récréotourisme ;
- les activités réalisées dans les terrains de piégeage réservés aux autochtones ;
- les activités forestières ;
- les infrastructures ;
- les sites archéologiques ;
- le paysage ;
- l'économie locale et régionale.

5 Zones d'étude

Afin de bien caractériser le milieu d'accueil du projet d'aménagement de la rivière Péribonka et d'en évaluer les répercussions environnementales, deux principales zones d'étude ont été définies, soit la *zone d'étude régionale* et la *zone d'influence*. Ces zones ont été délimitées de façon à englober toutes les composantes du milieu susceptibles d'être touchées au cours des différentes étapes du projet.

5.1 Zone d'étude régionale

La zone d'étude régionale correspond à la région administrative du Saguenay—Lac-Saint-Jean. Cette zone d'étude est utilisée pour cerner les enjeux socioéconomiques du projet. Elle sert aussi à décrire les éléments physiques et biologiques généraux du territoire, ainsi que les entités administratives et les caractéristiques socioéconomiques du milieu. Enfin, cette zone détermine le territoire considéré pour l'évaluation des retombées économiques régionales.

5.2 Zone d'influence

La zone d'influence est constituée d'un corridor de largeur variable qui s'étend de part et d'autre du réservoir projeté et, dans certains cas, de la section de la rivière Péribonka située en aval des ouvrages. Elle s'adapte aux besoins spécifiques de chacun des éléments sensibles du milieu. La carte 5-1 donne un aperçu de la zone d'influence. De façon générale, on peut la définir comme suit :

- Pour la description des éléments du milieu aquatique, la zone d'influence comprend les secteurs des rivières Péribonka et au Serpent et leurs tributaires qui seront ennoyés par le réservoir, le bief aval de la future centrale, qui s'étend jusqu'aux environs du PK 87, ainsi qu'environ 10 km du cours aval de la rivière Manouane.
- Pour la description de la majorité des éléments du milieu terrestre, la zone d'influence s'étend sur une distance de 1 à 5 km de part et d'autre du réservoir projeté et sur environ 1 km en périphérie du bief aval de la future centrale. Cette zone d'étude englobe la section de la rivière au Serpent qui sera ennoyée de même que la portion aval de la rivière Manouane sur une distance de 10 km de longueur selon les éléments étudiés.
- Pour la description de la plupart des éléments du milieu humain, la zone d'influence comprend la vallée de la rivière Péribonka en aval de la centrale de la Chute-des-Passes jusqu'au lac Tchitogama. Elle comprend aussi les zones limitrophes aux accès prévus ainsi que les dix derniers kilomètres de la rivière Manouane.

6 Géologie et géomorphologie



La Péribonka au pont du chemin de Chute-des-Passes

La zone d'influence considérée englobe le futur réservoir de même qu'une bande périphérique de 3 km. À l'aval du barrage prévu, elle comprend une bande de 1 km de part et d'autre de la rivière, jusqu'au PK 87. Elle englobe également les dix derniers kilomètres du cours inférieur de la rivière Manouane.

La méthode utilisée pour évaluer la sensibilité des rives à l'érosion est décrite à l'annexe C.

6.1 Conditions actuelles

6.1.1 Caractéristiques générales

Entre la limite amont du réservoir de la Chute du Diable et la limite amont du réservoir projeté, la rivière Péribonka coule au fond d'une profonde vallée rocheuse qui s'inscrit dans les hautes terres du Bouclier canadien. De part et d'autre de la vallée, l'altitude des sommets varie de 400 à 600 m. Les vallées des rivières Péribonka et Manouane présentent des versants aux pentes moyennes à fortes et des dénivelées de 100 à 300 m, atteignant localement 400 m, notamment au sud de l'axe du barrage projeté. Ces versants portent des placages discontinus de till, un matériau glaciaire composé d'un mélange compact d'éléments de tailles variées, allant de l'argile et du silt aux cailloux et aux blocs.

Le fond des vallées des rivières Péribonka et Manouane est recouvert d'épaisseurs considérables de sédiments d'origine fluvio-glaciaire ou marine composés principalement de sable ou de sable et gravier (voir la carte C-1, en annexe). Les rivières sont bordées de terrasses pouvant atteindre plusieurs dizaines de mètres et généralement délimitées par un talus en pente raide qui se prolonge souvent jusqu'au cours d'eau. Dans la vallée de la Péribonka, ces terrasses sont essentiellement sableuses au sud de la confluence avec la rivière Manouane (voir la figure 6-1), sauf entre les PK 87 et 97, où dominent les matériaux sablo-graveleux. Dans l'aire d'enneigement du réservoir projeté, les matériaux qui forment les terrasses sont surtout sableux au sud de l'embouchure de la rivière au Serpent, pour devenir graduellement sablo-graveleux vers l'amont. Dans la vallée de la Manouane, le sable forme les hautes terrasses tandis que les matériaux sablo-graveleux composent les basses terrasses.

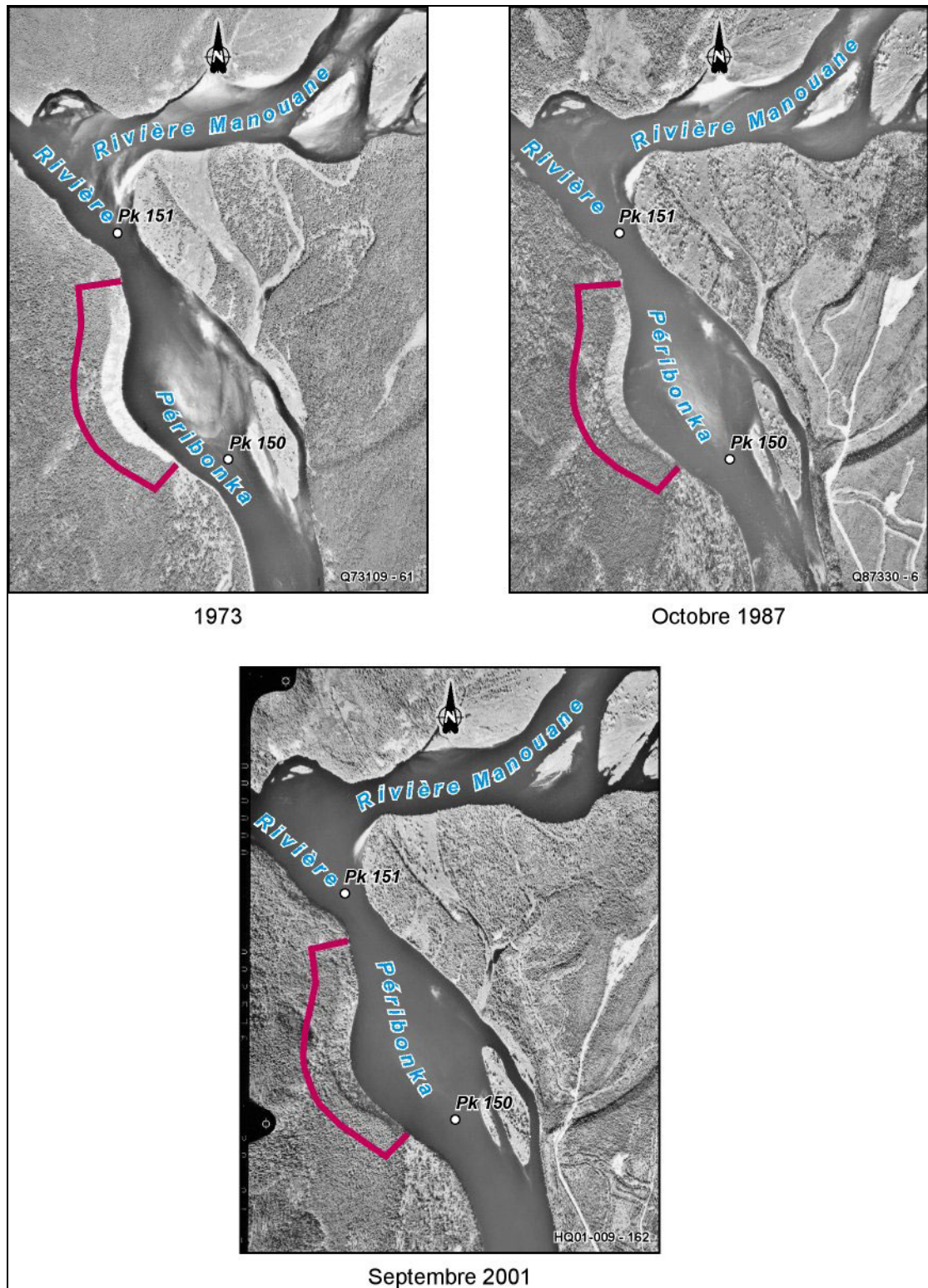
Figure 6-1 : Sédiments sableux au PK 145 de la Péribonka, vue vers l'amont



6.1.2 Sensibilité des berges à l'érosion

La présence de terrasses souvent larges dans la vallée de la Péribonka témoigne d'une érosion importante au cours de l'encaissement post-glaciaire du cours d'eau. Cette érosion est toutefois réduite depuis que l'encaissement s'est arrêté, il y a plusieurs milliers d'années, sur des seuils rocheux ou sur des matériaux grossiers (cailloux et blocs) qui, depuis, déterminent le niveau de la rivière. Les talus riverains ne subissent plus qu'un lent réaménagement et ne demeurent actifs que sur un faible pourcentage de leur longueur totale. La régularisation des débits et la disparition des hauts niveaux de crues consécutives à l'aménagement de la centrale de la Chute-des-Passes expliquent en partie ce phénomène. L'observation de plusieurs séries de photographies aériennes prises en 1952, en 1973, en 1987 et en 2001 montre une diminution très nette de la longueur des talus en érosion depuis la mise en service de la centrale, en 1959 (voir la figure 6-2).

Figure 6-2 : Stabilisation progressive d'un talus sur la rive droite de la Péribonka



Dans la zone d'influence, les sables forment près de 60 % des berges de la rivière Péribonka. Toutefois, en aval du confluent de la rivière Manouane, cette proportion passe à 80 %. Les silts argileux n'occupent que de courts tronçons de rive au sud de la confluence avec la rivière au Serpent et ils totalisent un peu moins de 3 % de l'ensemble des berges. Bien que les sables et les silts argileux soient très sensibles à l'érosion, les talus qu'ils forment sont peu actifs, vraisemblablement en raison de la disparition des hauts niveaux d'eau qui jouent un rôle crucial dans le processus d'érosion. Les berges de la Péribonka sont composées, sur près du quart de leur longueur, d'un mélange de sable, de gravier et de cailloux (voir la figure 6-3). En amont du confluent de la rivière au Serpent, là où les vitesses d'écoulement sont suffisantes, les courants fluviaux ont mis en place au pied des talus de sable un pavage de graviers et de cailloux qui protège efficacement la berge contre l'érosion. Le roc compose 17 % des berges du cours d'eau. Il est surtout présent dans les tronçons à écoulement rapide et porte fréquemment des cailloux et des blocs à sa surface (voir la carte C-1, en annexe).

Figure 6-3 : Talus de sable et gravier au PK 167,8 de la Péribonka, en rive gauche



Dans les conditions actuelles de débits régularisés, seulement 4 % des berges de la rivière Péribonka sont en érosion (voir les deux feuillets de la carte *Inventaire du milieu*). Les talus actifs évoluent essentiellement par éboulement, c'est-à-dire par la chute de minces tranches de matériaux résultant du redressement des talus à la suite du sapement basal par les courants et les vagues. L'érosion s'attaque principalement aux talus de sable, mais elle touche aussi de courts segments de talus sablo-graveleux et silto-argileux. L'activité est particulièrement faible en amont de l'axe du barrage projeté, où l'érosion ne touche que 2 % des rives. Le tronçon entre les PK 97 et 151,8 présente une certaine sensibilité à l'érosion. La rivière y est large et les vagues semblent contribuer bien davantage que les courants fluviaux à maintenir les talus en érosion (voir la figure 6-4).

Figure 6-4 : Talus en érosion au PK 136,8 de la Péribonka, en rive gauche



6.2 Modifications prévues pendant la construction

Aucune modification de la sensibilité des berges à l'érosion n'est à prévoir durant les travaux de construction, sauf dans les secteurs situés immédiatement à l'aval des ouvrages projetés. Au confluent de la rivière Manouane, deux courts segments de rive composés de sédiments sableux sensibles à l'érosion pourraient être touchés par les modifications à la dynamique des écoulements qui résulteront de l'utilisation de la dérivation provisoire.

Le premier segment correspond à un talus de sable d'une trentaine de mètres de hauteur qui s'allonge sur environ 400 m entre deux caps rocheux, directement au sud du barrage projeté (voir la carte *Mesures d'atténuation*). Ce talus, actuellement stable, pourrait subir une certaine érosion durant la période d'utilisation de la dérivation provisoire, car il est situé dans le prolongement de son canal de fuite. Les risques d'érosion paraissent toutefois assez faibles, car le talus semble s'appuyer en bonne partie sur la roche en place. En effet, sauf sur une longueur de 150 m dans sa partie centrale, le roc affleure au pied du talus, au niveau de la berge.

Le second segment correspond à la pointe de sable et gravier située au confluent de la rivière Manouane, en rive gauche, à environ 250 m au sud-est de la sortie du canal de fuite de la dérivation provisoire. Bien que cet ouvrage soit orienté de façon que ses eaux évitent la pointe, son utilisation entraînera des modifications à la dynamique des écoulements dans ce secteur. Des modélisations bidimensionnelles des écoulements tendent toutefois à démontrer que cette pointe serait moins sujette à l'érosion pendant l'utilisation de la dérivation provisoire que dans les conditions actuelles. Toutefois, compte tenu de l'importance patrimoniale de ce site pour la communauté de

Mashteuiatsh et de la sensibilité à l'érosion des sédiments qui le composent, cette question fera l'objet d'un suivi.

Par ailleurs, dans la vallée de la Péribonka, entre les PK 153 et 158, des sédiments silto-argileux sensibles à l'érosion se retrouvent ponctuellement dans l'aire d'enneigement en rive droite du futur réservoir. La construction et la réfection de chemins d'accès temporaires pourraient y entraîner une érosion importante, comme en témoigne l'exemple récent d'un ravin creusé par les eaux de ruissellement dans l'axe d'un chemin forestier (voir la figure 6-5). Toutefois, l'application des mesures d'atténuation courantes permettra de réduire les risques de concentration des eaux de ruissellement et d'éviter le développement de ravins.

Figure 6-5 : Ravin au PK 154,5 de la Péribonka, en rive droite



6.3 Modifications prévues pendant l'exploitation

Pendant l'exploitation, l'érosion des berges du futur réservoir sera relativement réduite, car celles-ci seront majoritairement composées de matériaux résistants. Par ailleurs, la présence de la centrale de la Chute-des-Passes en amont du futur plan d'eau réduit sensiblement l'effet de la crue printanière, qui aurait pu causer une érosion fluviale importante dans la partie étroite et peu profonde du réservoir (du PK 180,5 au PK 187,2).

Enfin, le mode de gestion de la centrale de la Péribonka ne devrait pas entraîner de modifications notables de l'état des rives à l'aval des ouvrages projetés, puisqu'il reproduira le mode de gestion actuel de la centrale de la Chute-des-Passes.

6.3.1 Berges du futur réservoir

Les berges du futur réservoir Péribonka se développeront dans des matériaux plutôt résistants à l'érosion sur plus de 75 % de leur longueur totale. Le roc, souvent masqué d'une mince couche de till, formera 40 % des berges alors que le till et les sédiments sablo-graveleux occuperont respectivement 21 % et 18 % des rives (voir la carte C-1, feuillet 1 à l'annexe C). Les berges sableuses plus facilement érodables totaliseront 21 % des rives. Les sédiments silto-argileux rencontrés à plus faible altitude dans l'aire du réservoir ne sont pas observés au niveau des futures berges.

6.3.2 Sensibilité des berges à l'érosion

Le degré de sensibilité à l'érosion des berges dépend principalement de leur composition et de leur pente, mais également d'une série d'autres facteurs, comme la largeur du réservoir, l'exposition aux vents, à l'action des vagues et aux courants, la profondeur du plan d'eau près de la rive, etc. Ainsi, par exemple, les berges exposées aux vents dominants de l'ouest et situées dans les parties les plus larges du réservoir donneront plus facilement prise à l'érosion que les berges abritées ou situées dans des portions étroites du plan d'eau.

6.3.2.1 Secteur du réservoir

Les vagues représenteront le principal agent d'érosion sur le pourtour du réservoir. Leur hauteur et leur énergie seront maximales dans les parties larges du plan d'eau, où le fetch^[1] variera de 500 m à plus de 2 km. Dans ces sections du réservoir, les vents de tempête pourraient produire des vagues d'environ 0,3 à 0,5 m de hauteur. Les berges situées en rive gauche, exposées aux vents dominants de l'ouest, seront les plus touchées. Toutefois, dans la partie la plus large du réservoir située entre les PK 151,8 et 160, ces berges sont essentiellement rocheuses, donc très peu sensibles à l'érosion.

Sur un total de 29,3 % de berges sensibles à l'érosion, 5,9 % auront une sensibilité forte, 6,5 %, une sensibilité moyenne, et 16,9 %, une sensibilité faible. Les berges sensibles seront concentrées dans les sections situées au nord et au centre du plan d'eau, alors qu'elles seront nettement moins importantes et plus dispersées dans la partie sud (voir la carte 6-1 et le tableau 6-1).

[1] Fetch : Distance parcourue par le vent au-dessus d'un plan d'eau sans rencontrer d'obstacles.

Tableau 6-1 : Sensibilité à l'érosion des berges du réservoir

Sensibilité	Longueur (km)	Proportion (%)
Faible	17,8	16,9
Moyenne	6,9	6,5
Forte	6,2	5,9
Total	30,9	29,3

Les pourcentages ci-dessus sont établis par rapport à l'ensemble des berges du réservoir, soit en fonction d'un périmètre total de 105,3 km qui comprend les îles, mais exclut le barrage et les digues.

Partie nord du réservoir (du PK 176 au PK 187,2)

Environ 34 % des berges de ce secteur présentent une certaine sensibilité à l'érosion. Occupant surtout la rive droite, ces berges sablo-graveleuses en pente forte ou très forte offrent une faible sensibilité à l'érosion. Des talus actifs pourraient s'y développer, mais les taux de recul y demeureront faibles en raison de la relative résistance des matériaux et des fetchs réduits.

Au PK 180, quelques courts segments des deux rives composés de sable et gravier présentent une sensibilité moyenne à l'érosion car ils seront exposés à des fetchs plus importants. L'action des vagues risque d'y provoquer la formation de talus actifs. La fraction sableuse des talus sera prise en charge et redistribuée par les courants et les vagues le long de la rive. Les vagues ne devraient toutefois pas déplacer efficacement les éléments plus grossiers, qui en viendront à former un pavage au niveau de la berge. Ce pavage résistant favorisera la stabilisation des talus, qui pourrait être atteinte après 10 ou 15 ans.

Ce secteur comprend également, en rive gauche, aux environs du PK 179 et des PK 184 à 185, quelques segments de berges sableuses de moyenne et de forte sensibilité à l'érosion.

Partie centrale du réservoir (du PK 165 au PK 176)

Ce secteur compte près de 50 % des berges du futur réservoir qui seront sensibles à l'érosion, et la grande majorité des berges de forte sensibilité. Ces berges sont toutes constituées de sédiments sableux, et leur degré de sensibilité varie selon la pente et le degré d'exposition aux vagues.

Les berges de forte sensibilité, qui correspondent aux talus en pente forte ou très forte, subiront une érosion importante. La couche organique de surface va disparaître rapidement sous l'action des vagues. Par la suite, le sapement de la base des talus

entraînera la chute des sables par éboulement et la formation de falaises vives. Le recul des talus sera rapide, atteignant probablement plus de 0,5 m/an aux endroits les plus exposés. Ces berges évolueront jusqu'à la formation, à long terme, d'une pente d'équilibre, ce qui ne surviendra qu'après plus de 25 ans.

L'érosion par les vagues risque également de déstabiliser les berges de moyenne sensibilité et d'entraîner le développement de falaises vives, qui demeureront actives à long terme. Dans les endroits abrités, l'énergie des vagues sera probablement insuffisante pour évacuer efficacement les matériaux éboulés, de sorte que les talus évolueront plus lentement et qu'une pente d'équilibre pourrait être atteinte après une période de 10 à 25 ans.

Les berges de faible sensibilité présentent des pentes trop faibles pour donner prise à une érosion importante. Même si l'activité devait s'y poursuivre à long terme, elles ne subiraient dans l'ensemble qu'un lent réaménagement, sans recul important de la rive.

Partie sud du réservoir (du PK 151,8 au PK 165)

Dominées par le roc et le till, les berges de cette partie large du futur réservoir ne seront sensibles à l'érosion que sur 15 % de leur longueur totale. La plupart des berges sensibles se développeront dans le till en pente forte (sensibilité faible) ou très forte (sensibilité moyenne). Elles sont surtout concentrées en rive droite, entre les PK 152 et 159. Il est fort probable que les vagues déstabiliseront ces berges exposées à des fetchs de 1 à 2 km. La fraction fine du till (argile, silt et sable) sera alors délavée, laissant en place un placage dense de graviers, cailloux et blocs qui devrait amener la stabilisation de ces berges après quelques années.

Des berges sablo-graveleuses de faible sensibilité occupent de courtes portions du rivage dans le bras étroit du réservoir qui inondera la vallée de la rivière au Serpent. Des talus actifs pourraient s'y développer, mais les taux de recul y seront faibles, étant donné la faible largeur du plan d'eau à cet endroit.

Quelques dunes dispersées le long des rives de cette partie du réservoir présenteront une forte sensibilité à l'érosion et seront rapidement arasées par les vagues. L'étendue du phénomène sera limitée, puisque les dunes sont petites et que les secteurs adjacents sont composés de matériaux résistants.

6.3.2.2 Secteur en aval du réservoir

À l'aval des ouvrages projetés, la stabilisation progressive des talus actifs observée depuis la régularisation des débits devrait se poursuivre. L'érosion par les vagues continuera à jouer un rôle prédominant dans le maintien de courts segments de berge en érosion, particulièrement dans la partie où la rivière est très large (du PK 102 au PK 130). De même, aucune modification de l'état des berges de la rivière Manouane n'est à prévoir, sauf dans le secteur immédiat de son embouchure.

En effet, les deux segments de berge composés de matériaux sensibles à l'érosion décrits précédemment pourraient également être touchés par les eaux sortant du canal de fuite de la centrale (voir la section 6.2). De plus, un troisième segment pourrait présenter une certaine sensibilité à l'érosion. Il correspond à un important talus de sable atteignant une quarantaine de mètres de hauteur et qui s'allonge sur une longueur d'environ 500 m, directement au sud de la sortie de l'évacuateur de crues (voir la carte *Mesures d'atténuation*). Ce talus, aujourd'hui en grande partie stabilisé, subissait une érosion importante avant la régularisation des débits de la Péribonka (voir la figure 6-2). Le mélange des écoulements à la sortie de l'évacuateur risque de créer de la turbulence et d'entraîner un affouillement du pied du talus. Un suivi de ces trois zones sensibles permettra, au besoin, d'appliquer les mesures nécessaires à la stabilisation des rives.

Enfin, le haut-fond situé au centre de la Péribonka, au confluent de la 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.

7 Hydraulique, hydrologie et hydrodynamique



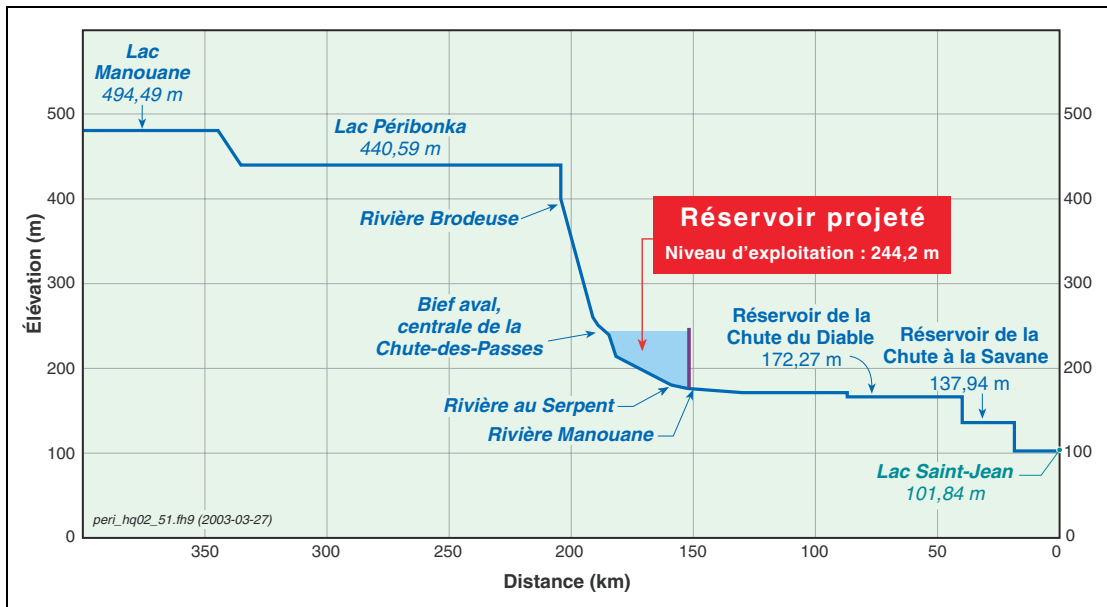
Confluent de la Manouane et de la Péribonka

Le débit de la Péribonka est régularisé par l'aménagement des Passes-Dangereuses au PK 188,5, l'aménagement de la Chute-du-Diable au PK 44,3 et l'aménagement de la Chute-à-la-Savane au PK 22, à proximité de l'embouchure de la rivière dans le lac Saint-Jean. Les plus importants tributaires de la rivière Péribonka entre les barrages des Passes-Dangereuses et de la Chute-du-Diable sont la rivière Brodeuse, la rivière au Serpent et la rivière Manouane. Les confluents de ces rivières sont respectivement aux PK 203,2, 158,5 et 151,5. La centrale projetée est située au PK 151,8 de la rivière Péribonka, à l'amont immédiat du confluent de la rivière Manouane. La figure 7-1, à la page suivante, montre la position des réservoirs et le profil en long de l'ensemble de la rivière.

Les méthodes se rapportant à l'hydraulique, à l'hydrologie et à l'hydrodynamique sont présentées à l'annexe D.

Les débits historiques turbinés et déversés à la centrale de la Chute-des-Passes pour la période de 1960 à 2001 ont été utilisés pour décrire le régime actuel à la sortie de cette centrale. Les débits mesurés à la sortie du lac Duhamel (rivière Manouane) et dans la rivière au Serpent ont été utilisés pour caractériser les apports des tributaires.

Figure 7-1 : Profil en long de la Péribonka et emplacement des réservoirs



7.1 Conditions actuelles

Un tronçon de 102 km de la rivière Péribonka relie la sortie de la galerie de fuite de la centrale de la Chute-des-Passes à la limite amont du réservoir de la Chute du Diable, située aux environs du PK 87. La description des régimes hydraulique et hydrologique de ce tronçon de la rivière Péribonka est présentée ci-après, de l'amont vers l'aval, soit du lac Péribonka à l'amont de la centrale de la Chute-des-Passes jusqu'à l'entrée du réservoir de la Chute du Diable.

7.1.1 Lac Péribonka

Le lac Péribonka, également connu dans la région sous l'appellation de *réservoir des Passes Dangereuses*, qui constitue le bief amont de la centrale de la Chute-des-Passes, reçoit les apports d'un bassin versant de 16 300 km² et possède un débit moyen annuel de 358 m³/s. Le niveau d'exploitation du réservoir varie entre 410,11 et 440,59 m. En général, le débit printanier turbiné est faible en raison de la reconstitution de la réserve utile du réservoir et pour éviter les déversements aux centrales en aval. Le débit turbiné à la centrale se situe près du débit moyen annuel pendant l'été et l'automne, et il augmente pendant l'hiver, au moment où les apports naturels des tributaires en aval de la centrale diminuent. Lorsque surviennent des crues qui ne peuvent être contenues par le réservoir, l'excédent est évacué. Des débits aussi élevés que 1 600 m³/s ont déjà été observés au printemps et en automne. Ces débits reflètent la gestion d'Alcan pour répondre à ses besoins. La figure 7-2 (en page 7-4) présente les débits observés à la sortie de la centrale de la Chute-des-Passes depuis 1960. Le tableau 7-1 dresse la liste

des débits moyens mensuels et des débits classés suivant différentes probabilités de dépassement à la hauteur de la centrale de la Chute-des-Passes.

Tableau 7-1 : Débits de la Péribonka à la centrale de la Chute-des-Passes (1960-2001)

Mois	Débit moyen mensuel (m ³ /s)	Débit ayant une probabilité de dépassement de 90 % (m ³ /s)	Débit ayant une probabilité de dépassement de 10 % (m ³ /s)
Janvier	459	357	541
Février	469	374	552
Mars	463	348	556
Avril	329	150	505
Mai	113	3	232
Juin	232	37	399
Juillet	317	142	425
Août	366	175	487
Septembre	369	193	487
Octobre	367	186	527
Novembre	378	211	505
Décembre	443	342	531
Annuel	358	113	524

De façon générale, le débit turbiné à la centrale de la Chute-des-Passes subit peu de variations horaires. Le tableau 7-2 montre la fréquence des variations horaires observées pour la période de 1993 à 2002. Les variations de débit de 114 m³/s correspondent au débit d'équipement d'un groupe de cette centrale. Près de 98 % du temps, les variations horaires ne dépassent pas l'équivalent du débit turbiné de deux groupes sur les cinq que compte la centrale de la Chute-des-Passes. Les figures 7-3 et 7-4 montrent des exemples de variations horaires qui sont susceptibles de se produire.

Tableau 7-2 : Fréquence des variations horaires de débit à la centrale de la Chute-des-Passes

Amplitude de la variation horaire de débit (ΔQ en m ³ /s)	Fréquence (%)	Fréquence cumulée (%)
$\Delta Q \leq 20$	37,2	37,2
$20 < \Delta Q \leq 114$	45,2	82,4
$114 < \Delta Q \leq 228$	15,4	97,8
$228 < \Delta Q \leq 342$	1,8	99,6
$342 < \Delta Q \leq 456$	0,3	99,9
$456 < \Delta Q$	0,1	100

Ainsi, les 18 et 19 juillet 1999, le débit est passé de 420 à 260 m³/s, pour remonter ensuite à 430 m³/s. Une variation de cette ampleur (entre 114 et 228 m³/s) est susceptible de se produire environ 15 % du temps. Un autre épisode semblable s'est produit entre les 25 et 27 novembre de la même année, lorsque le débit est passé de 350 à 157 m³/s, pour remonter ensuite à 550 m³/s. Une telle variation est susceptible de se produire moins de 0,3 % du temps. En fait, toute variation de débit supérieure à 342 m³/s peut être considérée comme exceptionnelle, puisqu'elle survient moins de 0,4 % du temps.

Figure 7-2 : Débits journaliers à l'aménagement de la Chute-des-Passes (1960-2001)

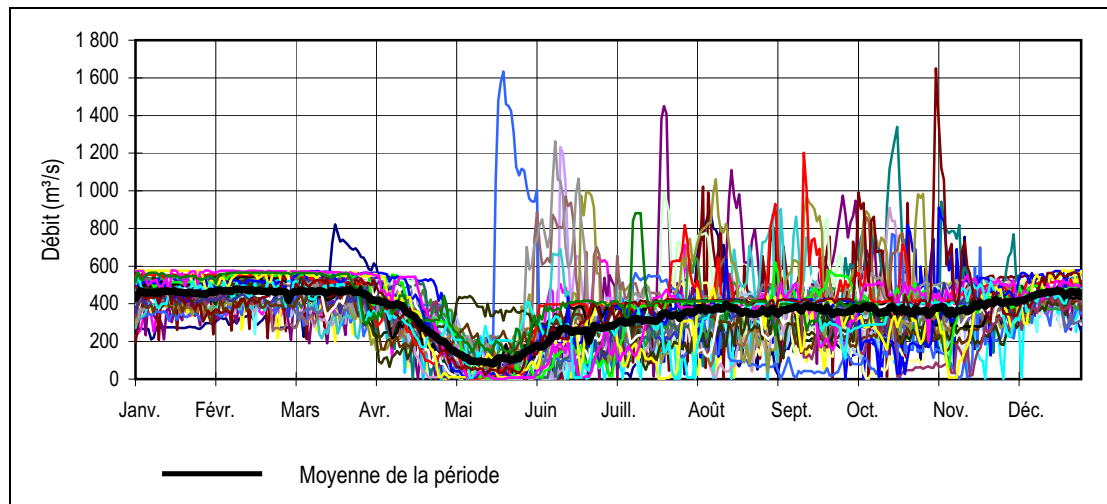


Figure 7-3 : Variation horaire de débit à la centrale de la Chute-des-Passes (18 et 19 juillet 1999)

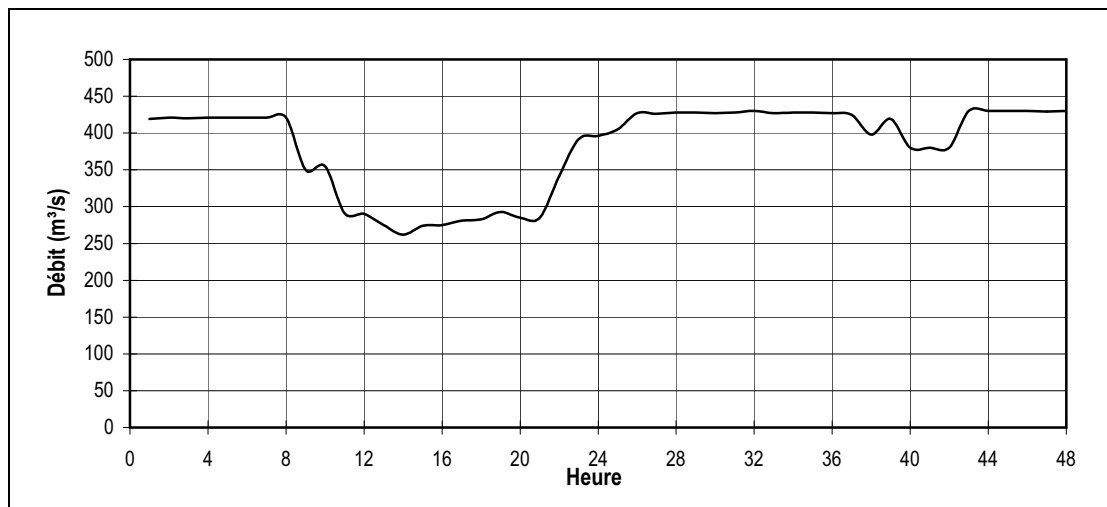
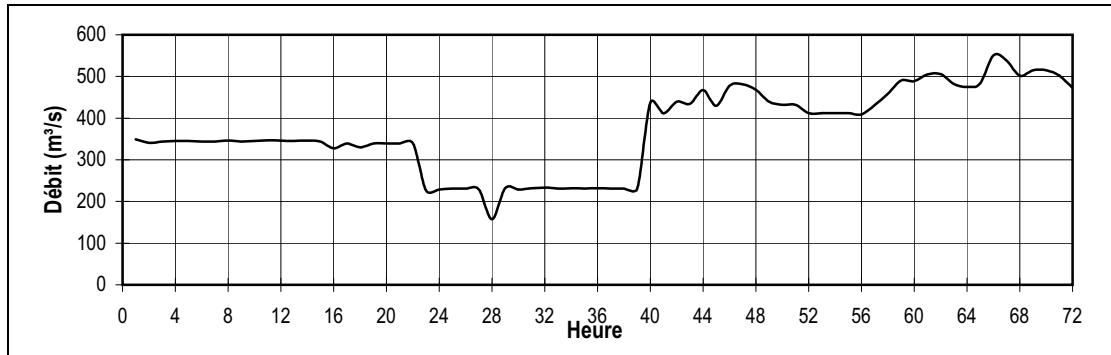


Figure 7-4 : Variation horaire de débit à la centrale de la Chute-des-Passes (du 25 au 27 novembre 1999)



7.1.2 Rivière Péribonka

Le débit de la rivière Péribonka augmente de l'amont vers l'aval avec l'apport des tributaires. Entre la centrale de la Chute-des-Passes et la future centrale, le principal tributaire de la rivière Péribonka est la rivière au Serpent (PK 158,5), qui draine un bassin versant de 2 240 km² (voir la carte 11-1). Il y a également la rivière Brodeuse (PK 203,2), qui draine un bassin versant de 352 km² et des petits tributaires, qui drainent en tout un bassin de 558 km². Le débit moyen de l'ensemble de ces tributaires est d'environ 80 m³/s.

Le débit moyen de la rivière Péribonka, à la hauteur de la future centrale, est de 438 m³/s et est constitué du débit turbiné à la centrale de la Chute-des-Passes, de celui qui y est déversé et du débit des tributaires. La variation du débit au printemps y est moins prononcée qu'à la sortie de la centrale de la Chute-des-Passes, car la réduction du débit turbiné à cette dernière survient au même moment que les pointes de crues printanières des apports naturels entre cette centrale et l'aménagement projeté. Le débit en rivière augmente peu à peu en été et en automne pour atteindre sa valeur maximale en hiver. Le tableau 7-3 présente les débits moyens à la hauteur de la centrale projetée.

En aval de l'aménagement projeté, la rivière Manouane, qui drainera un bassin de 2 963 km² après la dérivation partielle de ses eaux vers le bassin de la rivière Betsiamites, constitue le principal tributaire de la Péribonka. Le tableau 7-4 présente les débits moyens mensuels de la rivière Péribonka à la jonction de ses principaux tributaires, pour les conditions considérées comme l'état de référence avant la mise en service de la centrale de la Péribonka. Pour la définition de l'état de référence, on considère que la dérivation partielle de la rivière Manouane est réalisée (la construction des ouvrages de dérivation est en cours et devrait être terminée en 2004). En aval du confluent de la rivière Manouane, la rivière Péribonka retrouve un régime hydrologique qui se rapproche du régime naturel des rivières du Québec, avec une crue printanière en mai et une autre crue moins importante en automne. Les débits d'hiver demeurent toutefois importants, en raison du turbinage élevé à la centrale de la Chute-des-Passes.

Tableau 7-3 : Débits moyens de la Péribonka à la hauteur de la centrale projetée (1960-2001)

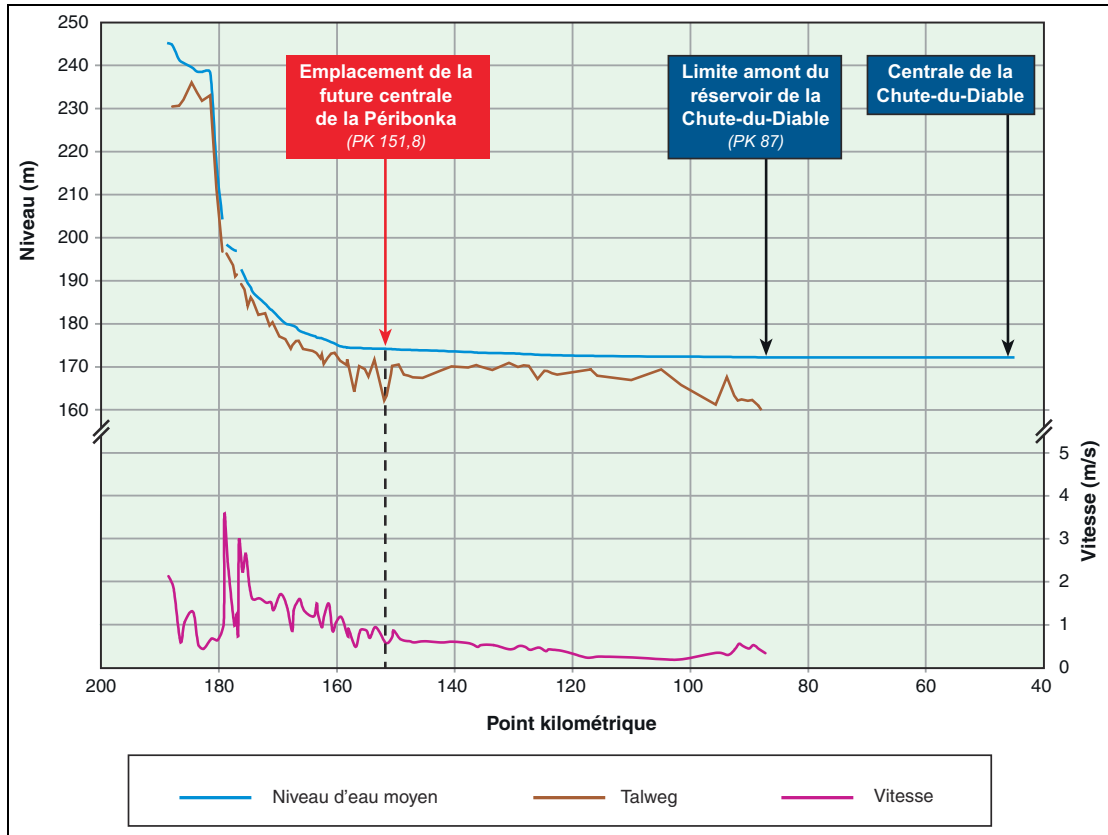
Mois	Débit moyen (m³/s)	Débit ayant une probabilité de dépassement de 90 % (m³/s)	Débit ayant une probabilité de dépassement de 10 % (m³/s)
Janvier	486	378	563
Février	492	393	547
Mars	485	369	565
Avril	395	249	527
Mai	340	205	464
Juin	368	188	542
Juillet	403	259	505
Août	443	285	549
Septembre	443	288	563
Octobre	456	286	624
Novembre	453	311	555
Décembre	481	380	558
Annuel	438	267	555

Entre la centrale de la Chute-des-Passes et la centrale de la Chute-du-Diable, la rivière Péribonka comporte deux tronçons aux caractéristiques bien distinctes. Le profil en long de l'ensemble de la rivière est illustré sur la figure 7-5.

Tableau 7-4 : Débits moyens mensuels en différents points de la Péribonka (1960-2001)

Endroit	Bassin versant interméd. (km²)	Débits moyens mensuels (m³/s)												
		Annuel	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Secteur en amont de la future centrale														
Centrale de la Chute-des-Passes	16 300	358	459	469	463	329	113	232	317	366	369	367	378	443
Amont du confluent rivière au Serpent	912	377	465	473	468	340	176	267	340	384	389	390	393	451
Centrale de la Péribonka	2 240	438	486	492	485	395	340	368	403	443	443	456	453	481
Secteur en aval de la future centrale ^a														
Confluent rivière Manouane	2 963	513	508	512	504	436	603	505	489	510	517	541	507	514
Centrale de la Chute-du-Diable	1 900	541	514	516	508	496	718	521	514	537	527	564	538	531
a. On considère le régime hydrologique qui prévaudra après la dérivation partielle de la rivière Manouane vers le bassin de la rivière Betsiamitis.														

Figure 7-5 : Profil en long de la Péribonka entre les PK 140 et 190



Le tronçon amont de la rivière, entre les PK 189 et 160, présente une pente longitudinale plutôt forte (0,24 %), qui correspond à une dénivelée de 70 m sur une distance de 29 km. Les profondeurs maximales de la rivière sont de l'ordre de 1,1 à 7,4 m. De nombreux rapides et petites cascades ponctuent ce tronçon de la rivière, dont les plus importants se trouvent tout à l'amont, dans le secteur compris entre les PK 179 et 181 et dans le secteur du PK 189. La vitesse moyenne d'écoulement varie de 0,9 à 2 m/s entre les zones de rapides, et peut atteindre près de 4 m/s dans les zones de rapides. Le roc affleure à plusieurs endroits et le pourcentage de gravier, de cailloux et de blocs y est important. Les largeurs varient de 50 à 500 m (le plus souvent, de 100 à 200 m), et l'encaissement est inférieur à 300 m. On rencontre plusieurs îles entre les PK 160 et 171. La rivière ne comporte donc aucun élargissement d'importance qui peut offrir des zones d'eau calme. Le niveau d'eau dans ce tronçon ne dépend que du débit.

En aval du PK 160, la rivière change d'aspect lorsque la pente s'adoucit. Du PK 160 jusqu'au réservoir de la Chute du Diable, la rivière présente une pente longitudinale très faible (0,004 %), avec une dénivelée de 3 m sur une distance de 72 km. Ce tronçon est caractérisé par de plus grandes profondeurs, qui varient entre 2,6 et 13,3 m dans le chenal de la rivière, et par de plus faibles vitesses d'écoulement (de 0,2 à 0,9 m/s, selon les endroits, pour le débit moyen). Dans le secteur des PK 115 à 130, la rivière comporte de nombreuses îles, hauts-fonds et bancs de sable. Ce tronçon est de largeur

très variable, passant de 150 à 1 100 m. La plupart du temps, on n'y retrouve aucun rapide. Toutefois, au printemps, une ancienne zone de rapides, qui s'étendait entre le lac Patsy (PK 88) et le ruisseau Tarrant (PK 95) et qui a été submergée par la création du réservoir de la Chute du Diable, réapparaît avec l'abaissement du niveau du réservoir, et on peut alors y observer des vitesses qui atteignent près de 2 m/s (voir le feuillet 2 de la carte *Inventaire du milieu*).

Le niveau d'eau à la limite aval de ce tronçon dépend uniquement du niveau du réservoir de la Chute du Diable, lequel est géré par la compagnie Alcan. Entre les PK 90 et 125, le niveau d'eau dépend à la fois du niveau du réservoir de la Chute du Diable et du débit de la rivière, alors qu'en amont du PK 125, il devient, en conditions moyennes, presque indépendant du niveau du réservoir de la Chute du Diable. La figure 7-6 montre des sections transversales à différents endroits le long de la rivière et le niveau d'eau qui correspond au débit moyen annuel.

Sur une base journalière, on observe régulièrement des variations de niveau de l'ordre de 0,2 m au confluent de la rivière Manouane. Ces variations sont provoquées soit par des variations du débit turbiné de la centrale de la Chute-des-Passes, soit par des variations des apports naturels des tributaires.

7.1.3 Tributaires de la rivière Péribonka

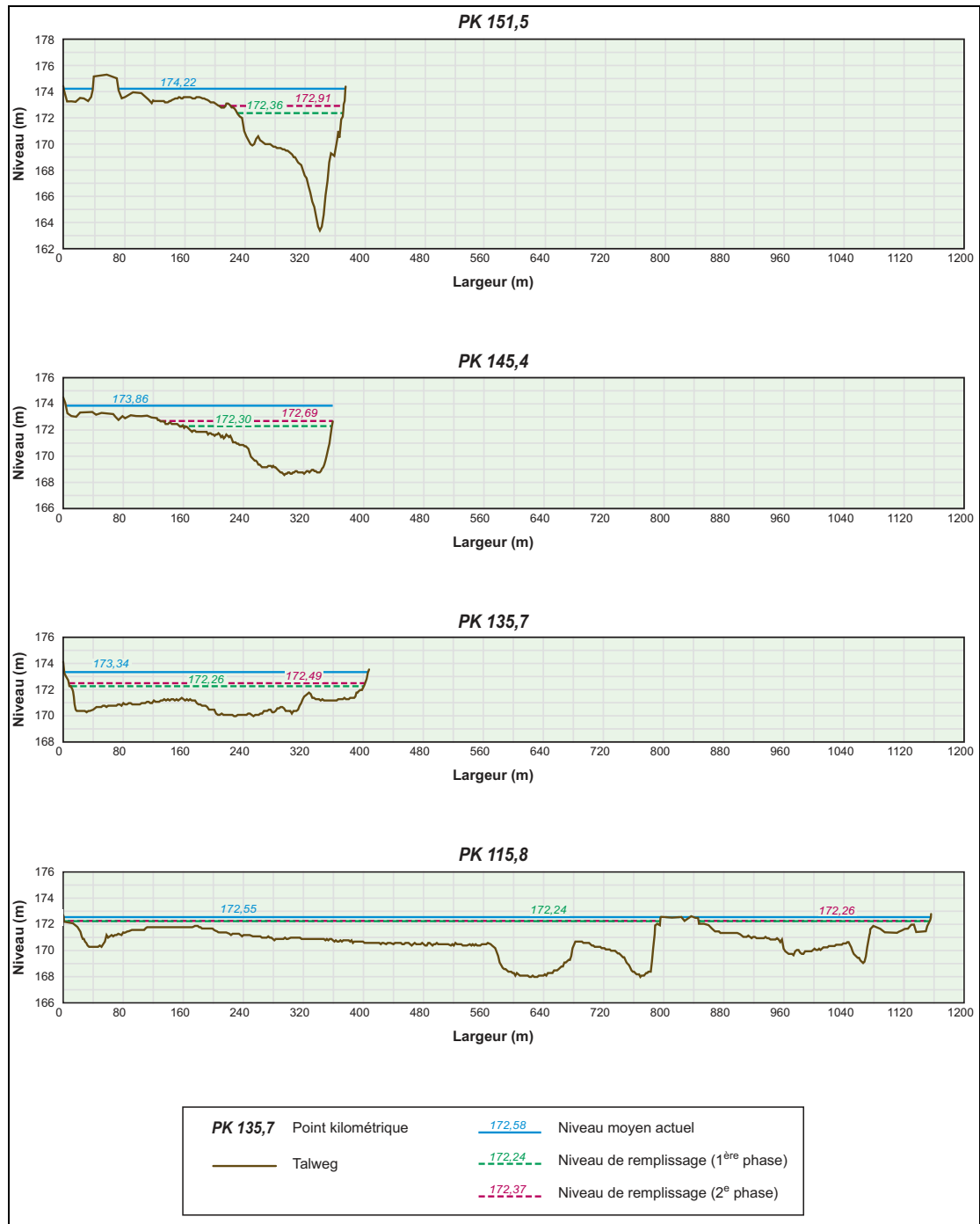
Les principaux tributaires de la rivière Péribonka entre les barrages des Passes-Dangereuses et de la Chute-du-Diable sont la rivière Manouane, la rivière au Serpent et la rivière Brodeuse.

Dans les dix derniers kilomètres de son cours, la rivière Manouane coule du nord-est vers le sud-ouest selon un tracé très régulier. Sa largeur varie de 100 à 800 m, les vitesses d'écoulement sont fortes et la pente longitudinale, moyenne. Le lit de la rivière est occupé par de nombreuses îles sablo-graveleuses à l'amont et sableuses à l'aval.

Dans les onze derniers kilomètres de son cours, la rivière au Serpent coule du nord-ouest vers le sud-est et présente deux coudes importants, au PK 1,5 et au PK 6. Son profil est caractéristique d'une rivière jeune, et la pente moyenne est très forte. Elle est large d'une centaine de mètres et présente de nombreux rapides ainsi qu'une chute importante au PK 1,7. Les rives graveleuses et rocheuses sont nombreuses. Dans la zone de l'embouchure, le profil est très doux, la rivière s'élargit, devient sinueuse et s'encaisse dans des sables fins.

Les autres tributaires de la Péribonka sont généralement modestes avec des bassins versants de petites dimensions (rivière Brodeuse, Petite rivière Shipshaw, exutoire du lac Saint-Jacques, rivière du Sault, rivière du Canal Sec, rivière des Savard, rivière Jolie, rivière Éternité). On retrouve en fait un peu plus d'une trentaine de bassins versants de faible superficie (moins de 5 km²).

Figure 7-6 : Sections transversales de la Péribonka



7.2 Modifications prévues pendant la construction

Les modifications des conditions hydrauliques durant la période de construction se produiront principalement pendant le remplissage du réservoir. Selon l'échéancier retenu, le remplissage est prévu pour novembre 2007. Il devrait s'effectuer en deux étapes. La première phase du remplissage commence avec la fermeture de la galerie de dérivation provisoire et se termine lorsque le niveau d'eau atteint la crête de l'évacuateur, soit 225,7 m. La seconde phase débute lorsque le niveau d'eau atteint la crête de l'évacuateur et se termine lorsque le niveau maximal d'exploitation du réservoir est atteint, soit 244,2 m.

7.2.1 Première phase de remplissage du réservoir

Deux variantes pour cette première phase du remplissage ont été étudiées : une première variante avec un débit de 55 m³/s et une seconde variante avec un débit de 165 m³/s. Cette dernière nécessite l'ajout, aux ouvrages de dérivation provisoire décrits à la section 2.2.2, d'une galerie additionnelle munie de vannes permettant de réguler un débit de 110 m³/s. Cette galerie serait excavée immédiatement à l'ouest de la galerie de dérivation et déboucherait à l'intérieur de cette dernière. Ces ouvrages augmenteraient le coût du projet de 15 millions de dollars.

Pour la première variante, le débit de la rivière Péribonka est constitué du débit de la rivière Manouane, après la dérivation d'une partie de ses eaux vers le bassin de la rivière Betsiamites, et de plusieurs petits tributaires drainant un bassin versant d'une superficie totale de 1 900 km². En présence d'apports moyens, cette période devrait durer 16 jours. Le débit au pied du barrage serait alors de 55 m³/s et augmenterait vers l'aval pour atteindre 90 m³/s dans le réservoir de la Chute du Diable. La réduction du débit de la rivière Péribonka entraînerait une baisse du niveau d'eau. Le réservoir de la Chute du Diable étant à son niveau normal du mois de novembre, le niveau demeurerait inchangé à la limite amont de celui-ci (PK 87) ; la baisse atteindrait 1,86 m au pied du barrage projeté (PK 151,8). La superficie exondée serait de 2,8 km², ce qui représente une perte de 7 % de la superficie totale de ce tronçon de la rivière Péribonka.

Pour la seconde variante, le débit total dans la rivière Péribonka au confluent de la rivière Manouane serait de 165 m³/s. Si le débit turbiné à la centrale de la Chute-des-Passes et les apports intermédiaires sont conformes aux valeurs moyennes, le remplissage devrait durer 22 jours, soit 6 jours de plus que pour la première variante.

L'abaissement du niveau d'eau par rapport au niveau moyen atteindrait 1,31 m au pied du barrage, et la superficie exondée serait de 1,81 km², ce qui représenterait 5 % de la superficie totale de la rivière entre le barrage projeté et la limite amont du réservoir de la Chute du Diable.

Le tableau 7-5 permet de comparer l'abaissement de niveau par rapport au niveau moyen annuel qui se produirait pour chacune des deux variantes et les superficies aquatiques disponibles par secteur de rivière. Pour les deux variantes, les pertes de superficie sont plus importantes dans la portion amont de la rivière, près de l'embouchure de la rivière Manouane, en raison de l'abaissement plus marqué. On retrouve également des pertes de superficies importantes dans le secteur du PK 125, qui se distingue par la présence de nombreuses îles et bancs de sable faiblement émergés. Le tableau 7-6 permet de comparer, pour les deux variantes, l'abaissement de niveau qui se produira dans le secteur des îles au moment du remplissage. Dans ce secteur d'intérêt pour la faune aquatique, les différences de niveau entre les deux variantes ne dépassent pas 0,16 m. Les données bathymétriques disponibles indiquent que la création de fosses ne serait pas augmentée de façon notable avec la variante à 55 m³/s.

Tableau 7-5 : Superficie par tronçon de rivière durant la première phase de remplissage

Tronçon	Superficie au débit moyen annuel (km ²)	Première variante avec un débit de 55 m ³ /s		Seconde variante avec un débit de 165 m ³ /s	
		Superficie pendant le remplissage ^a (km ²)	Abaissement du niveau de l'eau (m)	Superficie pendant le remplissage ^a (km ²)	Abaissement du niveau de l'eau (m)
PK 151,5 – PK 140	3,73	2,65	1,33 à 1,86	2,94	De 1,00 à 1,31
PK 140 – PK 130	4,81	3,52	0,90 à 1,33	3,92	De 0,71 à 1,00
PK 130 – PK 110	18,11	17,11	0,21 à 0,89	17,39	De 0,20 à 0,71
PK 110 – PK 87	12,81	12,76	0 à 0,21	12,76	De 0 à 0,20
Total	38,82	36,04	0 à 1,86	37,01	De 0 à 1,31

a. Le remplissage doit avoir lieu en novembre.

La figure 7-6 et les planches D-1 à D-4 illustrent, pour différentes sections de la rivière Péribonka, les niveaux d'eau pendant le remplissage, pour les deux variantes.

Compte tenu du faible écart de variation des niveaux entre les deux variantes, particulièrement dans la zone du PK 125, de la courte durée de cette première phase de remplissage et du coût important de l'ouvrage requis pour assurer le débit de 110 m³/s (15 millions de dollars), la variante avec un débit de 55 m³/s a été retenue pour cette première phase du remplissage.

Tableau 7-6 : Comparaison des niveaux d'eau dans le secteur des PK 130 à 100

Point kilométrique	Conditions moyennes	Première variante avec débit de 55 m ³ /s		Seconde variante avec débit de 165 m ³ /s	
	Niveau moyen (m)	Niveau (m)	Abaissement (m)	Niveau (m)	Abaissement (m)
PK 129,25	173,08	172,25	0,83	172,41	0,67
PK 128,25	173,01	172,25	0,76	172,39	0,62
PK 127,4	172,97	172,24	0,73	172,37	0,60
PK 125,9	172,87	172,24	0,63	172,35	0,52
PK 124,75	172,81	172,24	0,57	172,34	0,47
PK 124,25	172,79	172,24	0,55	172,33	0,46
PK 123,45	172,75	172,24	0,51	172,32	0,43
PK 122,6	172,72	172,24	0,48	172,31	0,41
PK 121	172,66	172,24	0,42	172,29	0,37
PK 118	172,6	172,24	0,36	172,28	0,32
PK 116,9	172,58	172,24	0,34	172,27	0,31
PK 115,8	172,55	172,24	0,31	172,26	0,29
PK 110	172,45	172,24	0,21	172,25	0,20
PK 104,95	172,41	172,24	0,17	172,25	0,16
PK 101,55	172,38	172,24	0,14	172,25	0,13
PK 95,7	172,34	172,24	0,10	172,25	0,09
PK 93,8	172,33	172,24	0,09	172,25	0,08

Le tableau 7-7 présente les pertes de superficie qui se produiraient si on retenait une autre période pour le remplissage du réservoir. Pour le calcul des superficies en mars, on a considéré la présence d'une couverture de glace, puisque l'effet du réchauffement de l'eau par le débit de la centrale de la Chute-des-Passes n'existera pas. On calcule la superficie du plan d'eau sous la couverture de glace.

Tableau 7-7 : Superficie de la rivière selon différentes périodes de remplissage

Période	Superficie correspondant au débit moyen (km ²)	Perte de superficie	
		(km ²)	(%)
Débit moyen annuel	38,82	—	—
Remplissage en mars	29,59	9,24	24
Remplissage en mai	37,75	1,08	3
Remplissage en octobre	36,22	2,60	7
Remplissage en novembre	36,04	2,78	7

Le tableau 7-8 indique le niveau d'eau et la durée de la première phase du remplissage pour différentes périodes de remplissage du réservoir. On constate, entre autres, que le niveau en rivière au cours du remplissage varie peu en fonction du moment du remplissage. Si on exclut les mois de mai et de juin, l'écart maximal est de 0,22 m. Cet écart passe à 0,49 m si on inclut le mois de juin, et à 1,09 m si on tient compte du mois de mai. Cette période semble toutefois peu propice, car les pertes de superficie s'ajouteront à celles provoquées par l'abaissement du réservoir de la Chute du Diable, si Alcan maintient cette pratique au moment du remplissage du réservoir. La période choisie pour le remplissage aura donc peu d'impact sur les abaissements du niveau de la rivière Péribonka. Il est à noter que la durée du remplissage sera plus longue au printemps et au début de l'été, à cause des débits moindres provenant de la centrale de la Chute-des-Passes. Par ailleurs, le fait d'abaisser le niveau de la Péribonka au printemps et en été aura plus d'impact sur les utilisateurs de la rivière.

Le tableau 7-9 présente les débits classés suivant différentes probabilités de dépassement à l'embouchure de la rivière Manouane, après la réalisation de sa dérivation partielle. Ainsi, bien qu'un débit moyen de 55 m³/s soit prévu à l'embouchure de la rivière Manouane pendant le remplissage, il pourrait se situer entre 10 et 475 m³/s.

Tableau 7-8 : Durée de remplissage et niveau d'eau selon différentes périodes de remplissage

Mois	Apports dans le réservoir projeté (m ³ /s)	Durée moyenne du remplissage ^a (jours)	Débit au confluent de la Manouane (m ³ /s)	Niveau au confluent de la Manouane (m)
Janvier	480	15	22	172,30
Février	486	15	20	172,30
Mars	479	15	18	172,29
Avril	389	19	41	172,33
Mai	334	20	263	173,38
Juin	362	20	137	172,78
Juillet	397	18	85	172,51
Août	437	16	67	172,43
Septembre	437	16	74	172,45
Octobre	450	16	85	172,51
Novembre	447	16	55	172,38
Décembre	475	15	33	172,31

a. La première phase de remplissage se termine lorsque le niveau d'eau atteint la crête de l'évacuateur (225,7 m).

Tableau 7-9 : Débits classés à l'embouchure de la Manouane selon différentes probabilités de dépassement

Probabilité de dépassement	Annuel (m ³ /s)	Janv. (m ³ /s)	Févr. (m ³ /s)	Mars (m ³ /s)	Avril (m ³ /s)	Mai (m ³ /s)	Juin (m ³ /s)	Juill. (m ³ /s)	Août (m ³ /s)	Sept. (m ³ /s)	Oct. (m ³ /s)	Nov. (m ³ /s)	Déc. (m ³ /s)
100 %	9	16	9	9	9	10	10	10	22	10	10	10	19
90 %	17	19	16	14	9	79	59	40	36	32	46	32	24
80 %	21	20	17	15	15	116	69	50	43	41	54	37	26
70 %	26	21	18	16	17	157	80	60	49	49	60	40	27
60 %	35	21	18	16	19	195	94	67	54	58	69	44	29
50 %	47	22	19	17	22	229	109	75	60	66	77	48	30
40 %	61	23	20	18	27	275	128	83	67	75	86	53	32
30 %	77	23	20	19	39	323	151	93	75	86	97	59	34
20 %	101	24	21	21	59	388	186	109	86	101	110	68	37
10 %	161	26	23	23	95	478	242	136	106	122	136	84	44
0 %	1169	37	87	71	571	1169	796	380	180	290	325	475	86
Moyenne	76	22	20	18	41	263	137	85	67	74	85	55	33

7.2.2 Seconde phase de remplissage du réservoir

La seconde phase de remplissage débute lorsque le niveau d'eau atteint la crête de l'évacuateur et se termine lorsque le niveau maximal d'exploitation du réservoir est atteint. Comme il sera alors possible d'utiliser l'évacuateur, on prévoit laisser passer un débit de 110 m³/s, ce qui, en présence d'apports moyens, portera à 165 m³/s le débit combiné de la Péribonka et de la Manouane. Cette phase du remplissage devrait durer 17 jours.

Le débit de 110 m³/s qu'on laissera passer réduira la superficie des zones exondées. Ces dernières se trouveront surtout dans la portion amont de la rivière, entre les PK 140 et 151,5. Au total, la perte de superficie représentera 5 % de la superficie totale de la rivière entre le réservoir de la Chute du Diable et le confluent de la rivière Manouane.

Les superficies aquatiques, niveaux d'eau et abaissements sont ceux qui ont été présentés pour la seconde variante de la première phase de remplissage (voir les tableaux 7-5 et 7-6).

7.3 Modifications prévues pendant l'exploitation

Le projet de centrale de la Péribonka n'entraînera pas de modifications du mode d'exploitation des aménagements de la compagnie Alcan. Ainsi, les lacs Manouane et Péribonka, la centrale de la Chute-des-Passes, le réservoir et la centrale de la Chute-du-Diable de même que le réservoir et la centrale de la Chute-à-la-Savane continueront à être exploités de la même façon qu'actuellement.

7.3.1 Centrale projetée

La gestion de la future centrale sera arrimée à la gestion de la centrale de la Chute-des-Passes. L'exploitation de la centrale projetée amènera toutefois des modifications au régime hydraulique de la rivière entre la centrale de la Chute-des-Passes et le réservoir de la Chute du Diable.

La mise en place du barrage provoquera une hausse de près de 70 m du niveau de l'eau au point de coupure et formera un plan d'eau de 31,6 km² de superficie. Ce plan d'eau calme, qui s'étendra jusqu'à la restitution de la centrale de la Chute-des-Passes dans la rivière Péribonka, remplacera tous les rapides qui existent dans ce tronçon de la rivière.

La centrale de la Péribonka sera exploitée au fil de l'eau, en raison du faible volume disponible de son réservoir pour accumuler une partie des apports en période de crue. Avec des niveaux d'exploitation pouvant varier entre 242,7 et 244,2 m, le réservoir possédera un volume utile de 47 hm³ comparativement à un volume total de 1 082 hm³. L'exploitation de la future centrale dépendra en tout temps de l'exploitation de la centrale de la Chute-des-Passes, qui régularise le débit provenant d'un bassin versant de 16 300 km² (y compris le débit régularisé par le réservoir Manouane) sur un bassin versant total de 19 450 km² à la hauteur de la centrale projetée. Le débit moyen journalier turbiné à la centrale de la Péribonka correspondra à celui provenant de l'aménagement de la Chute-des-Passes auquel s'ajoutera le débit des apports intermédiaires. Les débits caractéristiques à la hauteur de la nouvelle centrale seront les mêmes qu'on observe actuellement et qui sont présentés au tableau 7-1 et au tableau 7-3.

Afin de maximiser la production d'électricité, le niveau du réservoir se situera la plupart du temps dans la tranche supérieure du marnage, soit autour de 244,0 m. Afin d'éviter des déversements, le niveau pourra être abaissé jusqu'à la cote minimale de 242,7 quelques jours avant une forte crue, mais le temps nécessaire au rétablissement du niveau normal n'excédera généralement pas une semaine.

Sauf en périodes de crue, le futur réservoir ne stockera pas d'eau, et la centrale turbinera le débit qui lui parvient. Ainsi, les variations horaires de production de la centrale de la Péribonka pourront être synchronisées avec les variations horaires de la centrale de la Chute-des-Passes, compte tenu des apports intermédiaires. On réglera le nombre de groupes qui sont en marche en fonction des débits provenant de la centrale de la Chute-des-Passes et des apports naturels, en visant un rendement optimal des groupes. Le débit nominal de ces derniers est de 210 m³/s et le débit optimal d'exploitation est d'environ 180 m³/s.

Normalement, deux situations peuvent se produire. Lorsque les apports totaux à la future centrale font que cette dernière peut être exploitée près de l'optimum, le débit turbiné sera stable. Lorsque les apports s'écartent trop de l'optimum, les variations de la production se limiteront normalement à l'arrêt ou au démarrage d'un groupe.

Dans certaines conditions — comme celles observées en novembre 1999 (voir la figure 7-4) —, les variations de production pourront nécessiter l'arrêt ou le démarrage de deux groupes. De telles variations ne devraient toutefois pas représenter plus de 0,4 % du temps total d'exploitation de la nouvelle centrale et seront donc exceptionnelles.

On aura des déversements en aval de la future centrale lorsqu'il y aura déversement au barrage des Passes-Dangereuses et lorsque les débits du bassin intermédiaire dépasseront la capacité de turbinage de 630 m³/s de la centrale. Les statistiques montrent que la chose se serait produite au moins une fois dans l'année, 22 années sur 41 entre 1960 et 2000.

7.3.2 Rivière Péribonka

Un tronçon de 65 km sépare la future centrale de la limite amont du réservoir de la Chute du Diable. De façon générale le débit et le niveau d'eau de ce tronçon varieront essentiellement lorsqu'il y aura modification du débit turbiné à la centrale de la Chute-des-Passes et lorsqu'il y aura arrêt ou démarrage des groupes à la nouvelle centrale.

L'effet d'une variation du débit turbiné à la centrale de la Chute-des-Passes a été mesuré au confluent de la rivière Manouane, puis calculé pour différents tronçons de la rivière Péribonka. Ces conditions ont été comparées à celles qui prévaudront au moment de l'arrêt ou du démarrage d'un groupe à la future centrale. Selon le tableau 7-10, la variation additionnelle de niveau sera de 0,14 m à l'aval immédiat de la future centrale, et de 0,06 m au PK 125. Le tableau 7-11 indique pour sa part les écarts dans les variations des vitesses d'écoulement pendant de tels événements.

Tableau 7-10 : Variations des niveaux lors du démarrage ou de l'arrêt d'un groupe à la future centrale

Point kilométrique	Variation du niveau d'eau (m)		
	Conditions actuelles ^a	Conditions futures	Écart
PK 150,8	0,29	0,43	0,14
PK 149,5	0,22	0,44	0,22
PK 145,4	0,20	0,37	0,17
PK 135,7	0,15	0,26	0,11
PK 130,5	0,12	0,21	0,09
PK 125,9	0,09	0,15	0,06
PK 115,8	0,05	0,08	0,03

a. Conditions ayant prévalu du 20 au 22 juillet 2002.

Tableau 7-11 : Vitesses d'écoulement en différents points de la rivière Péribonka

Point kilométrique	Conditions actuelles ^a		Conditions futures	
	Vitesse minimale (m/s)	Vitesse maximale (m/s)	Vitesse minimale (m/s)	Vitesse maximale (m/s)
PK 150,8	0,67	0,74	0,56	0,79
PK 149,5	0,64	0,69	0,58	0,78
PK 145,4	0,58	0,62	0,52	0,65
PK 135,7	0,49	0,53	0,44	0,54
PK 130,5	0,39	0,42	0,35	0,43
PK 125,9	0,41	0,45	0,41	0,51
PK 115,8	0,23	0,24	0,20	0,25

a. Conditions ayant prévalu du 20 au 22 juillet 2002.

8 Régime thermique et régime des glaces



Secteur aval de la rivière Péribonka

La description du régime thermique et du régime des glaces repose sur des inventaires effectués en 2001 et en 2002. Les observations ou les mesures de la température de l'eau, de la température de l'air, des débits, des niveaux d'eau ou de l'état de la couverture de glace ont porté sur la rivière Péribonka et le réservoir de la Chute du Diable.

Les méthodes relatives à l'étude du régime thermique et du régime des glaces sont décrites à l'annexe E.

8.1 Conditions actuelles

Le régime thermique actuel de la rivière Péribonka est marqué par le fait que la majeure partie de son débit provient du lac Péribonka, un réservoir relativement grand et profond, et que la prise d'eau de la centrale est à 43 m de profondeur lorsque le lac Péribonka est à son niveau maximal d'exploitation. Durant l'été 2001, à l'aval immédiat de la centrale de la Chute-des-Passes, la température de l'eau était de 12,5 °C en juillet et de 16 °C en août (voir la figure 8-1), alors qu'aux mêmes moments, elle était respectivement de 17 °C et de 21 °C au PK 7 de la rivière Manouane, une rivière dont le débit provient d'un bassin versant sans grand réservoir. Ainsi, en juillet et en août, la rivière Péribonka est plus froide que la rivière Manouane de 4,5 à 5 °C. En hiver, la température de l'eau à l'aval immédiat de la centrale de la Chute-des-Passes varie progressivement de 3 °C à la fin de novembre à 0,6 °C au début d'avril (voir la figure 8-2), alors que la température des rivières comparables se trouve à peu près au point de congélation durant la même période.

Figure 8-1 : Profil longitudinal de la température de l'eau en rivière avant et après l'aménagement (de juin à novembre)

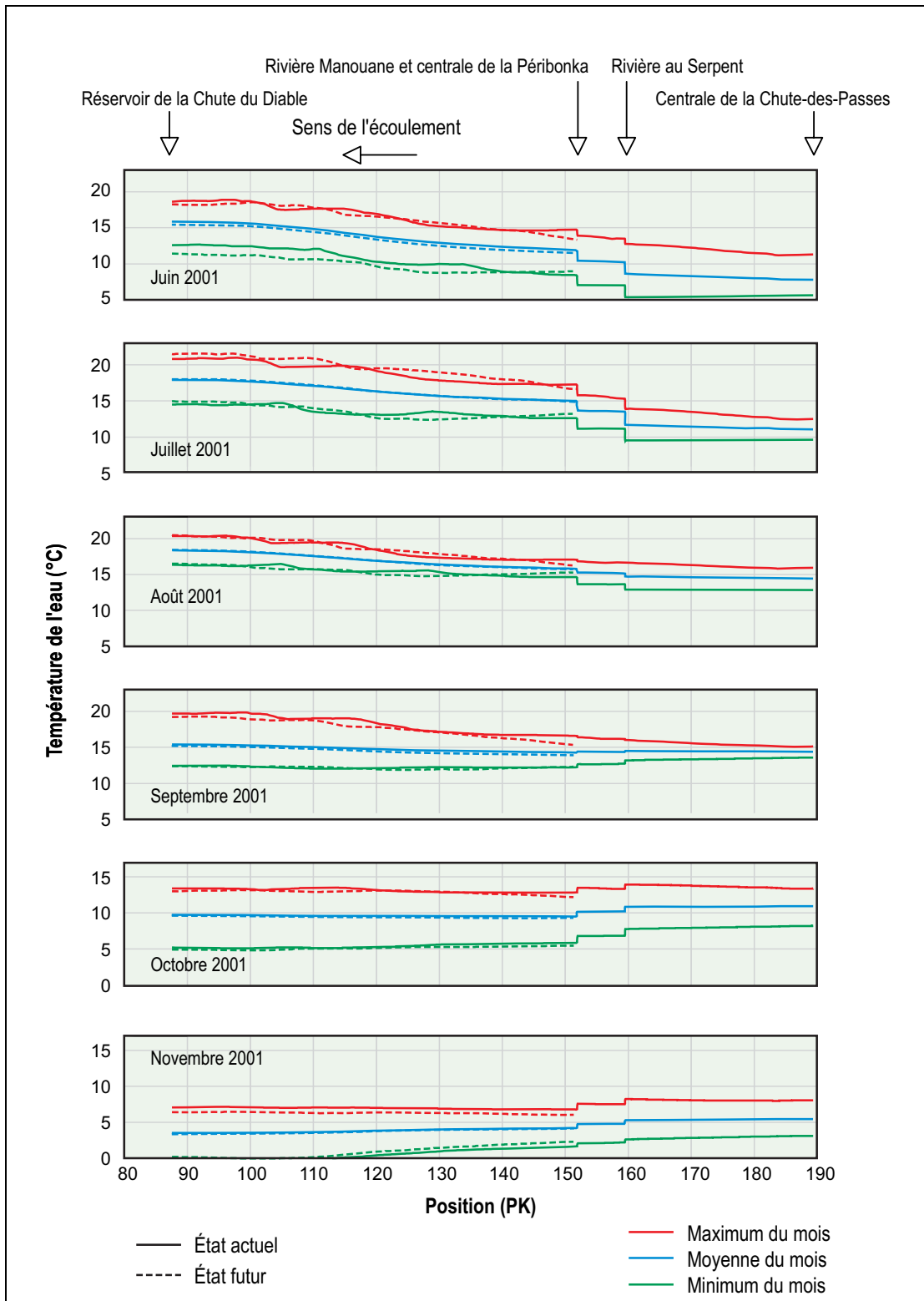
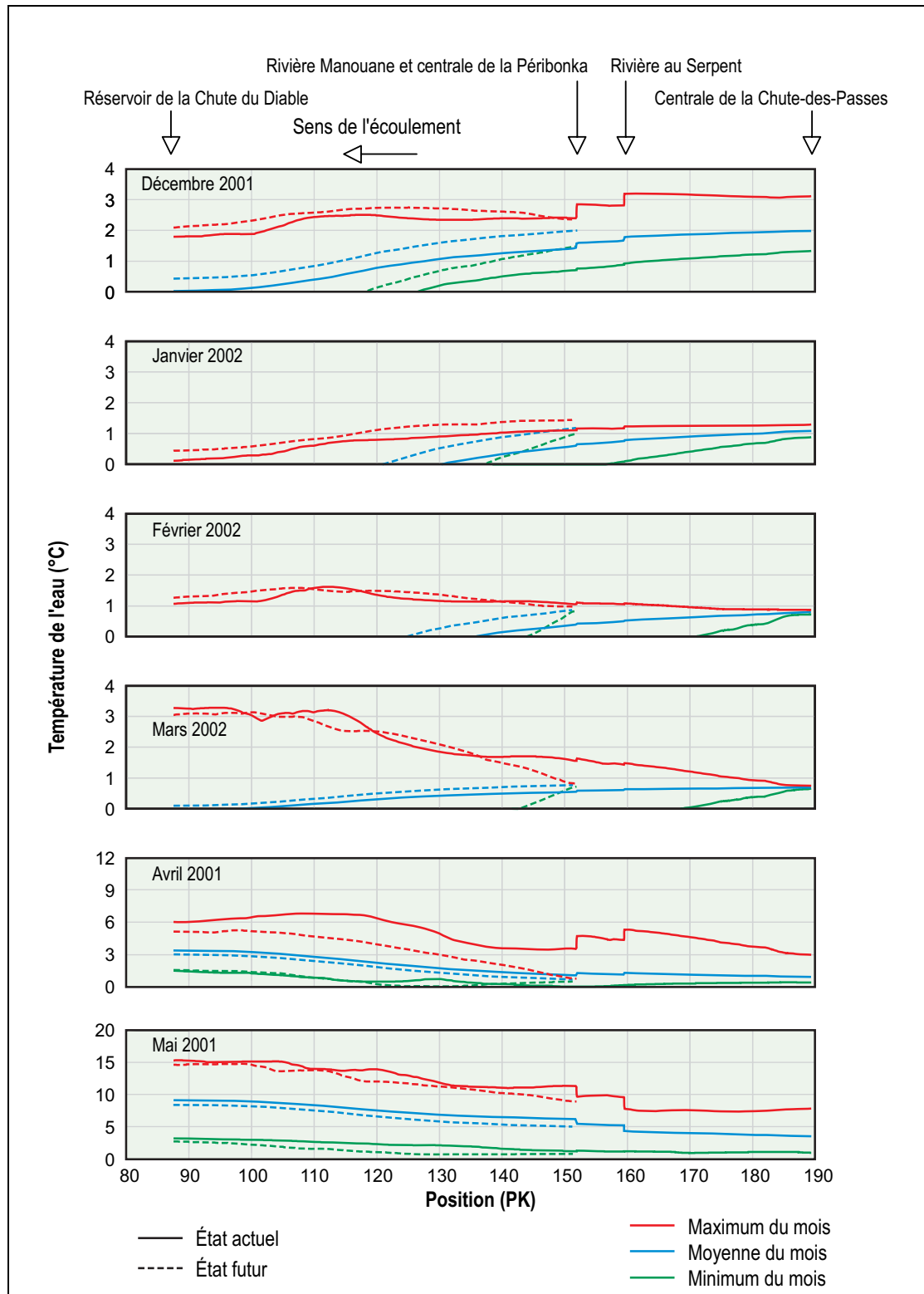


Figure 8-2 : Profil longitudinal de la température de l'eau en rivière avant et après l'aménagement (de décembre à mai)



La température de l'eau de la rivière Péribonka est donc plus froide en été et plus chaude en hiver que celle de ses principaux affluents, la rivière Brodeuse, la rivière au Serpent et la rivière Manouane. L'apport des affluents exerce alors une influence de réchauffement en été et de refroidissement en hiver, par dilution de leur débit dans celui du cours principal. Cette influence est plus importante en été parce que les affluents représentent une plus grande part du débit total de la rivière. Au printemps et à l'automne, l'écart de température entre l'eau provenant du lac Péribonka et l'eau des affluents est plus faible qu'en hiver et en été.

L'état actuel de la couverture de glace a été bien circonscrit grâce aux survols hivernaux de la rivière et se montre en accord avec les enregistrements de température de l'eau. Au PK 189, comme il a été indiqué plus haut, la température de l'eau baisse progressivement en hiver mais reste constamment au-dessus du point de congélation. Le survol de décembre 2001 a montré que la rivière Péribonka était libre de glace du PK 189 au PK 136. Près du PK 151 (emplacement prévu du futur barrage), les observations montrent que la température de l'eau en hiver oscille entre 0 et 1 °C en fonction des conditions météorologiques ambiantes^[1].

À partir du PK 136, on observait des plaques de glace à la dérive qui traversaient la zone d'îles entre les PK 128 et 115, puis s'empilaient sur environ 2 km au PK 113. La couverture de glace entre les PK 113 et 96 était généralement fissurée et montrait de nombreuses éclaircies. La rivière était libre de glace entre les PK 96 et 89, avec des plaques de glace dans la partie aval. Entre les PK 89 et 50, la couverture de glace était parsemée de zones libres de glace. Toutes les zones étroites de ce secteur, notamment les passages entre les îles, étaient dégagées. La couverture de glace du réservoir de la Chute du Diable s'étendait des PK 50 à 44.

En février 2002, la limite amont de la couverture de glace s'étendait jusqu'au PK 128. En mars 2002, la couverture de glace s'étendait jusqu'au PK 130. À la fin de l'hiver, la limite nord de la couverture de glace progresse vers l'amont malgré le réchauffement de la température atmosphérique. Ce phénomène s'explique par la température de l'eau, qui est de plus en plus froide au fur et à mesure que le niveau du lac Péribonka s'abaisse et que diminue la distance verticale entre la prise d'eau et la surface du lac. Les rivières au Serpent et Manouane montraient chacune une couverture de glace.

[1] La couverture de glace peut remonter jusqu'au PK 150 pour quelques jours, lors de périodes soutenues de grand froid.

8.2 Conditions futures

L'étude du régime thermique du réservoir projeté montre qu'en été, il y aura une thermocline à environ 25 m de profondeur (voir la figure 8-3). Sous cette thermocline, la température de l'eau sera entre 4,5 °C et 8 °C alors qu'au-dessus elle variera habituellement entre 15 °C et 18 °C. Le débit de la rivière au Serpent formera un panache d'eau plus chaude dans la nouvelle baie du réservoir. En hiver, il y aura une thermocline à une profondeur variant de 25 à 30 m. Sous la thermocline, la température de l'eau sera comprise entre 1,5 et 3,5 °C alors qu'au-dessus, elle variera entre 0,7 et 1,2 °C. Il y aura toutefois formation d'une couverture de glace peu épaisse sur la majorité de la surface du réservoir avec une mince couche d'eau froide sous la couverture de glace. Il y aura également présence de zones de glace affaiblie et même d'ouvertures lors de redoux. La nouvelle baie de la rivière au Serpent devrait montrer une bonne couverture de glace dans sa partie amont. Il n'y aura pas de couverture de glace entre les PK 181 et 189, le régime thermique demeurant le même après l'aménagement du réservoir. La couverture de glace apparaîtra vers la fin novembre et disparaîtra au début de mai. Le temps de renouvellement moyen de l'eau du réservoir variera entre 25 jours en janvier et 42 jours en mai.

L'étude a montré qu'en été, à la sortie de la centrale de la Péribonka, l'eau sera plus froide qu'actuellement en moyenne de 0 à 1,0 °C et au maximum de 1 °C à 2 °C. En hiver, la température de l'eau y sera plus constante qu'actuellement et ne descendra plus à 0 °C. On notera un retard d'environ une semaine dans le réchauffement de l'eau en mai et un retard d'un mois pour la date où la température passera en dessous de 1 °C en hiver (voir la figure 8-4).

En aval immédiat du confluent de la rivière Manouane, l'effet des apports de cette dernière sur la température de l'eau sera le même que dans la situation actuelle : en été, on assistera à un réchauffement d'environ 1 °C, et en hiver, l'effet sera négligeable puisque cet apport ne représente que 5 % du débit de la Péribonka. Plus on ira vers l'aval, et plus l'écart de température entre l'état actuel et l'état futur ira en diminuant, celui-ci n'étant que de quelques dixièmes de degrés à la centrale de la Chute-du-Diable.

Cet écart sera imperceptible en été, sauf pour un retard d'environ une semaine dans le réchauffement de l'eau en mai. En hiver, cet écart aura un effet perceptible sur la couverture de glace. Celle-ci se formera plus à l'aval que dans les conditions actuelles (limite amont entre les PK 120 et 125 au lieu d'entre les PK 130 et 135) avec augmentation de la superficie des zones qui sont actuellement libres de glace et apparition de nouvelles zones libres de glace. La couverture de glace se formera plus tard à l'automne et disparaîtra plus tôt au printemps. Pour un même hiver, peu importe sa rigueur, on observera, après construction du nouvel aménagement, la tendance à des ouvertures plus grandes et plus nombreuses de la couverture de glace et à un recul de celle-ci.

Figure 8-3 : Température de l'eau dans le futur réservoir obtenue par calcul pour la période d'avril 2001 à mars 2002

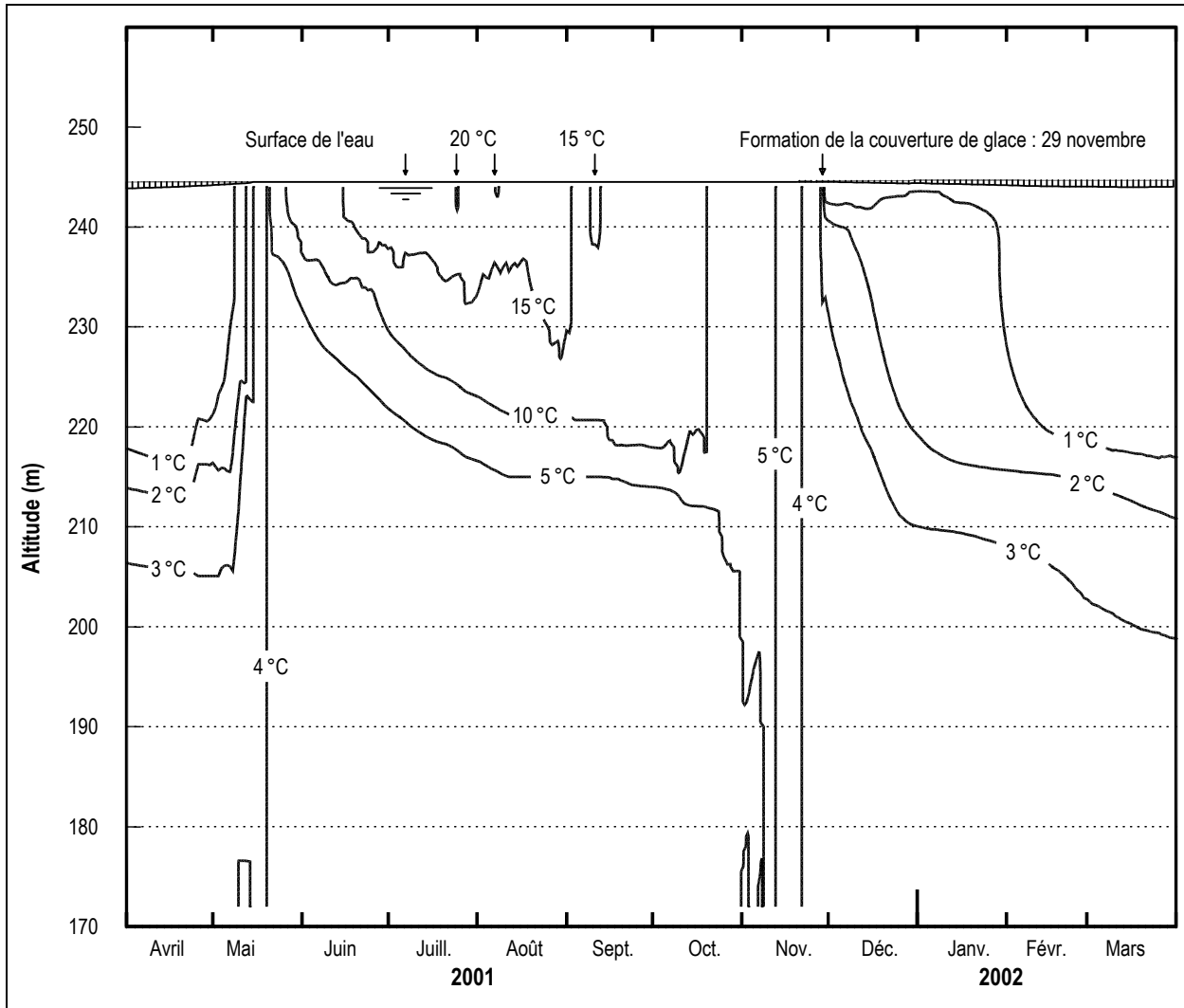
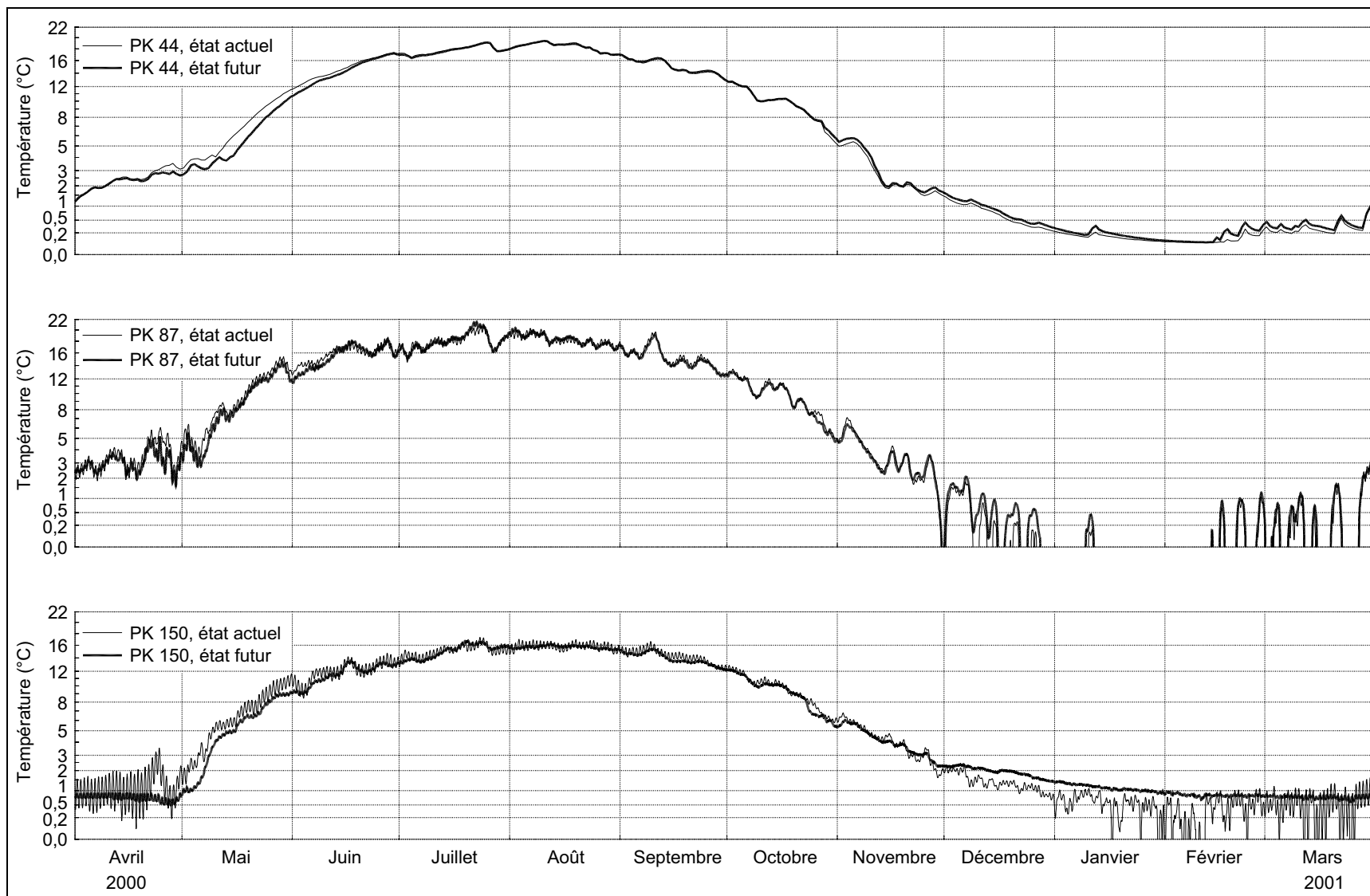


Figure 8-4 : Température de l'eau aux km 44, 87 et 150, comparaison par calcul entre l'état actuel et l'état futur



9 Qualité de l'eau



Campagne d'échantillonnage

La présente étude vise à décrire la qualité de l'eau de la portion de la rivière Péribonka touchée par le projet dans des conditions hivernales sous couverture de glace ainsi que dans des conditions de crue printanière, d'étiage estival et de crue automnale. Quatre campagnes d'échantillonnage ont donc été effectuées.

Les méthodes utilisées dans le cadre de l'étude de la qualité de l'eau sont décrites à l'annexe F.

9.1 Conditions actuelles

9.1.1 Stations de la rivière au Serpent et de la rivière Péribonka amont

Deux stations d'échantillonnage de la qualité de l'eau étaient situées dans la partie amont de la zone d'influence, la première au PK 160,5 de la rivière Péribonka, à 2 km en amont du confluent de la rivière au Serpent, la seconde, dans la rivière au Serpent, à environ 4 km de l'embouchure.

Ces deux stations, représentatives des conditions actuelles dans le secteur du futur réservoir, permettent de caractériser la qualité des eaux qui alimenteront ce plan d'eau. Les données obtenues indiquent que ces eaux sont bien oxygénées, le taux de saturation en oxygène dissous atteignant de 89 % à 100 % pour toutes les saisons (voir le tableau 9-1). Elles sont légèrement acides, le pH variant entre 6,0 et 6,5 avec

une valeur hivernale légèrement supérieure à la station de la rivière au Serpent. L'acidité relative de cette section de la rivière Péribonka découle de sa situation dans le Bouclier canadien, une région de sensibilité élevée à l'acidification des eaux de surface. Les différences observées entre les mesures ne témoignent pas d'une relation saisonnière apparente à la station Péribonka amont. Par contre, à la station de la rivière au Serpent, la crue printanière et les périodes de pluie gonflent le débit, et l'apport en eau supplémentaire participe à la dilution de certains paramètres tels que la conductivité, les ions majeurs et certaines substances nutritives. À l'inverse, les paramètres liés aux apports particuliers et à la matière organique montreront une augmentation de la concentration cohérente avec l'augmentation des débits (voir le tableau 9-1).

La couleur de l'eau est moyennement prononcée aux deux stations, avec des valeurs qui varient entre 50 et 140 uCV (unités de couleur vraie), mais elle est généralement plus faible dans la rivière Péribonka que dans la rivière au Serpent. Les concentrations en sulfates sont faibles et confirment les conditions naturellement acides généralement associées aux eaux brunes. La concentration de matières en suspension est comparable dans les deux stations et au cours des différentes périodes d'échantillonnage, sauf à l'été, où la concentration mesurée à la station de la rivière au Serpent est nettement plus élevée (voir le tableau 9-1).

Cette augmentation, aussi observée à la station de la rivière Manouane, pourrait témoigner de conditions pluvieuses précédant l'échantillonnage. Les descripteurs biologiques et les concentrations de substances nutritives présentent des valeurs modérées à faibles, ce qui indique que les eaux provenant de la portion amont de la rivière Péribonka et de la rivière au Serpent sont peu productives et pauvres en éléments nutritifs. Dans l'ensemble, les valeurs des différents paramètres témoignent de conditions homogènes dans le tronçon amont de la rivière Péribonka, alors que les conditions dans la rivière au Serpent varieraient selon le régime hydrologique.

9.1.2 Stations des rivières Manouane et Péribonka aval

La station de la rivière Manouane, située à environ 2,7 km en amont de l'embouchure, permet de décrire la qualité des eaux du principal tributaire qui contribuera à la dilution des eaux provenant du réservoir projeté. La station de la rivière Péribonka aval (PK 147) permet de caractériser la qualité des eaux en aval du confluent de la Manouane.

En aval du réservoir projeté, la qualité des eaux des rivières Péribonka et Manouane présente des valeurs similaires à celles retrouvées dans la portion amont (voir le tableau 9-2). Les eaux sont bien oxygénées aux deux stations en toute saison. La légère baisse du taux de saturation enregistrée en hiver dans la rivière Manouane pourrait être attribuable à son faible débit.

L'eau est légèrement acide et présente une conductivité et des concentrations en calcium caractéristiques d'un faible pouvoir tampon, c'est-à-dire d'une faible capacité de neutraliser l'acide. Les valeurs des différents descripteurs physiques sont comparables à celles qui ont été mesurées aux deux autres stations. De même, les valeurs des descripteurs biologiques et les concentrations de substances nutritives témoignent aussi d'une eau peu productive et pauvre en éléments nutritifs (voir le tableau 9-2). À la station de la rivière Manouane, on observe toutefois une variation saisonnière de certains paramètres en fonction du régime hydrologique, comme la variation préalablement décrite relative à la station de la rivière au Serpent.

9.1.3 Caractérisation de la qualité de l'eau en fonction des critères de qualité

La qualité de l'eau mesurée aux quatre stations en différentes périodes d'échantillonnage est en général très bonne. Les paramètres mesurés respectent l'ensemble des critères de qualité établis par le ministère de l'Environnement (MENV) pour la protection de la vie aquatique et la qualité de l'eau brute. La seule problématique concerne les concentrations en fer, qui sont équivalentes ou légèrement supérieures au critère applicable à la vie aquatique (toxicité chronique). Cependant, dans les eaux de moyennement à fortement colorées du Bouclier canadien, le fer est fixé à la matière organique présente, ce qui diminue grandement sa toxicité.

Plusieurs plans d'eau du Bouclier canadien sont d'ailleurs susceptibles de présenter des valeurs supérieures à celles des rivières de la zone d'influence. Effectivement, 33 % des 200 lacs échantillonnés sur la Côte-Nord en 1989 présentaient des valeurs supérieures à 20 mg/l, et 22 % des lacs dépassaient la recommandation de 30 mg/l (Dupont, 1991). Mentionnons que la plupart des organismes aquatiques peuvent supporter des teneurs plus élevées.

Tableau 9-1 : Résultats pour les différents paramètres mesurés *in situ* et analysés en laboratoire dans le cadre de la campagne de qualité de l'eau sur les rivières Péribonka et au Serpent (secteur du réservoir, 2002)

Paramètres	Unité	Rivière Péribonka amont (PR017)				Rivière au Serpent (PR019)			
		2002-03-14	2002-05-09	2002-07-31	2002-10-22	2002-03-14	2002-05-09	2002-07-31	2002-10-22
		Intégré ^a	Intégré	Intégré	Intégré	Intégré ^a	Intégré	Intégré	Intégré
Débit	m ³ /s	556	160	365	450	17	140	45	70
Profondeur	m	0-4	0-3	0-3	0-4	0,5	0,3	0,3	0,3
Descripteurs physiques									
Température	°C	0,9	2,0	12,4	9,3	0,1	3,6	17,3	4,0
Oxygène dissous	mg/l O ₂	14,4	13,4	10,4	12,0	13,5	12,4	8,8	12,8
Oxygène dissous	%	102	98	101	107	95	95	93	98
Conductivité	µS/cm	14	14	16	13	21	13	16	15
pH		6,2	6,4	6,1	6,5	6,9	6,2	6,0	6,3
Matières en suspension	mg/l	0,9 ^b	2,0 ^b	0,8 ^b	0,9 ^b	< 0,8 ^b	1,5 ^b	4,3 ^b	1,2 ^b
Turbidité	uTN	0,7	0,7	0,9	0,4	0,6	0,5	1,3	0,9
Transparence	m	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
Couleur vraie	uCV	50	75	70	63	65	88	140	100
Tannins et lignines	mg/l	1,4	1,9	1,4	1,3	1,5	2,4	3,2	2,3
Descripteurs biologiques									
Chlorophylle a	µg/l	0,2	0,5	0,3	0,8	0,1	0,6	1,2	0,6
Phéopigments	µg/l	0,20	0,30	0,30	0,50	0,30	0,40	1,20	0,80
Substances nutritives									
Carbone organique dissous	mg/l C	5,0	8,2	5,3	4,2	5,0	8,8	11,7	8,1
Carbone organique total	mg/l C	4,9	8,1	5,1	4,4	5,0	8,2	11,3	7,7
Azote ammoniacal	mg/l N	0,02	< 0,02	0,05	0,04	0,03	< 0,02	0,05	0,03
Azote total Kjeldahl	mg/l N	0,20	0,16	0,15	0,24	0,18	0,20	0,35	0,17
Nitrates	mg/l N	0,04	0,06	0,5	0,04	0,08	0,05	0,02	0,03
Nitrites	mg/l N	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Phosphore hydrolysable	mg/l P	0,004 ^c	0,003 ^c	0,004 ^c	0,003 ^c	0,004 ^c	0,004 ^c	0,007 ^c	0,004 ^c
Orthophosphates	mg/l P	0,003 ^c	0,002 ^c	0,002 ^c	0,002 ^c	0,002 ^c	0,002 ^c	0,004 ^c	0,003 ^c
Phosphore total	mg/l P	0,003 ^c	0,006 ^c	< l.d. ^d	0,003 ^c	0,005 ^c	0,008 ^c	0,008 ^c	0,005 ^c
Silice réactive	mg/l SiO ₂	4,62	4,65	4,50	3,29	7,71	5,07	4,30	5,66

Tableau 9-1 : Résultats pour les différents paramètres mesurés in situ et analysés en laboratoire dans le cadre de la campagne de qualité de l'eau sur les rivières Péribonka et au Serpent (secteur du réservoir, 2002) (suite)

Paramètres	Unité	Rivière Péribonka amont (PR017)				Rivière au Serpent (PR019)			
		2002-03-14	2002-05-09	2002-07-31	2002-10-22	2002-03-14	2002-05-09	2002-07-31	2002-10-22
		Intégré ^a	Intégré	Intégré	Intégré	Intégré ^a	Intégré	Intégré	Intégré
Ions majeurs									
Alcalinité	mg/l CaCO ₃	2,2	2,6	2,4	2,7	4,2	1,7	1,4	2,1
Bicarbonates	mg/l HCO ₃	2,7	3,2	2,9	3,3	5,1	2,1	1,6	2,6
Carbone inorganique total	mg/l C	2,3	1,2	1,7	1,2	2,3	1,6	1,5	1,1
Calcium	mg/l Ca	1,40	1,60	1,70	1,40	2,30	1,50	1,90	1,80
Chlorures	mg/l Cl	0,12	0,17	0,14	0,11	0,35	0,19	0,19	0,25
Magnésium	mg/l Mg	0,50	0,46	0,45	0,36	0,55	0,33	0,41	0,37
Potassium	mg/l K	0,30	0,30	0,32	0,31	0,34	0,28	0,27	0,29
Sodium	mg/l Na	0,55	0,78	0,71	0,69	0,85	0,68	0,74	0,76
Sulfates	mg/l SO ₄	1,4	1,6	1,5	1,3	2,1	1,7	1,4	1,7
Métaux et toxiques									
Sélénium	mg/l Se	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0001
Fer	mg/l Fe	0,15	0,27	0,26	0,17	0,34 ^c	0,32 ^e	0,6 ^e	0,53 ^e
Manganèse	mg/l Mn	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	0,02	0,01
<p>a. Les échantillons d'eau ont été prélevés dans des zones libres de glace.</p> <p>b. Valeur basée sur la moyenne d'un triplicata.</p> <p>c. Valeur basée sur la moyenne d'un duplicata.</p> <p>d. Données douteuses.</p> <p>e. Données dépassant les critères de toxicité chronique pour la vie aquatique et de qualité de l'eau brute (MENV) pour le fer (0.3 mg/l).</p> <p>s. o. = sans objet.</p> <p>< : Résultat obtenu inférieur à la limite de détection (l.d.).</p> <p>> ou = : Résultat obtenu plus grand ou égal à la limite de détection (l.d.).</p> <p>Les valeurs en caractères gras indiquent un délai d'analyse non respecté.</p> <p>uCV (unité de couleur vraie) : Unité de mesure de la couleur d'une eau naturelle qui se fait par comparaison avec une échelle artificielle de couleur.</p> <p>uTN (unité de turbidité néphélométrique) : Unité généralement utilisée pour mesurer la teneur en matériaux en suspension d'une eau naturelle ou traitée.</p>									

Tableau 9-2 : Résultats pour les différents paramètres mesurés *in situ* et analysés en laboratoire dans le cadre de la campagne de qualité de l'eau sur les rivières Manouane et Péribonka (secteur en aval du réservoir, 2002)

Paramètres	Unité	Rivière Manouane (PR018)				Rivière Péribonka aval (PR016)			
		2002-03-14	2002-05-09	2002-07-31	2002-10-22	2002-03-14	2002-05-09	2002-07-31	2002-10-22
		Intégré ^a	Intégré	Intégré	Intégré	Intégré ^a	Intégré	Intégré	Intégré
Débit	m ³ /s	35	300	95	140	596	650	520	700
Profondeur	m	0,2	0-3	0-3	0-3	0-5	0-5	0-5	0-5
Descripteurs physiques									
Température	°C	0,3	2,6	19,4	3,7	0,8	2,7	16,5	7,2
Oxygène dissous	mg/l O ₂	11,0	12,3	8,3	12,3	14,2	13,2	9,2	11,7
Oxygène dissous	%	82	93	93	95	100	99	97	99
Conductivité	µS/cm	26	14	21	18	14	14	16	14,3
pH		6,5	6,3	6,5	6,6	6,0	6,4	6,2	6,7
Matières en suspension	mg/l	< 0,8 ^b	1,5 ^b	4,1 ^b	1,6 ^b	0,9 ^b	0,8 ^b	1,0 ^b	0,8 ^b
Turbidité	uTN	0,5	0,7	1,0	1,0	0,7	0,6	0,6	0,5
Transparence	m	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	2,0
Couleur vraie	uCV	60	110	75	100	50	100	60	63
Tannins et lignines	mg/l	1,2	2,6	1,7	2,3	1,4	2,2	1,4	1,4
Descripteurs biologiques									
Chlorophylle a	ug/l	0,1	0,6	1,5	0,6	0,2	0,6	0,7	1,0
Phéopigments	ug/l	0,20	0,30	1,20	0,70	0,10	0,30	0,40	0,90
Substances nutritives									
Carbone organique dissous	mg/l C	4,7	10,0	5,8	8,2	5,3	8,3	4,4	5,0
Carbone organique total	mg/l C	4,9	8,7	6,4	8,9	4,9	8,1	4,7	5,6
Azote ammoniacal	mg/l N	0,02	< 0,02	0,04	0,03	< 0,02	< 0,02	0,04	0,03
Azote total Kjeldahl	mg/l N	0,15	0,23	0,19	0,38	0,13	0,32	0,11	0,17
Nitrates	mg/l N	0,10	0,06	0,02	0,03	0,04	0,05	0,04	0,04
Nitrites	mg/l N	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Phosphore hydrolysable	mg/l P	0,004 ^c	0,004 ^c	0,006 ^c	0,005 ^c	0,004 ^c	0,004 ^c	0,004 ^c	0,003 ^c
Orthophosphates	mg/l P	0,002 ^c	0,003 ^c	0,003 ^c	0,003 ^c	0,003 ^c	0,002 ^c	0,002 ^c	0,002 ^c
Phosphore total	mg/l P	0,005 ^c	0,001 ^{d, c}	0,005 ^c	0,005 ^c	0,004 ^c	0,008 ^c	< l.d. ^d	0,004 ^c
Silice réactive	mg/l SiO ₂	8,52	5,32	4,60	6,16	4,64	4,99	4,50	4,50

Tableau 9-2 : Résultats pour les différents paramètres mesurés in situ et analysés en laboratoire dans le cadre de la campagne de qualité de l'eau sur les rivières Manouane et Péribonka (secteur en aval du réservoir, 2002) (suite)

Paramètres	Unité	Rivière Manouane (PR018)				Rivière Péribonka aval (PR016)			
		2002-03-14	2002-05-09	2002-07-31	2002-10-22	2002-03-14	2002-05-09	2002-07-31	2002-10-22
		Intégré ^a	Intégré	Intégré	Intégré	Intégré ^a	Intégré	Intégré	Intégré
Ions majeurs									
Alcalinité	mg/l CaCO ₃	6,6	1,8	4,1	3,7	2,6	2,1	3,4	2,7
Bicarbonates	mg/l HCO ₃	8,0	2,2	4,9	4,5	3,2	2,6	4,2	3,3
Carbone inorganique total	mg/l C	2,8	1,1	1,6	1,7	2,5	1,2	1,6	1,3
Calcium	mg/l Ca	2,90	1,60	2,30	2,10	1,50	1,60	1,70	1,50
Chlorures	mg/l Cl	0,42	0,16	0,25	0,25	0,12	0,19	0,17	0,13
Magnésium	mg/l Mg	0,8	0,42	0,55	0,46	0,53	0,41	0,45	0,38
Potassium	mg/l K	0,41	0,31	0,39	0,33	0,30	0,31	0,33	0,30
Sodium	mg/l Na	0,88	0,72	0,83	0,75	0,60	0,74	0,71	0,61
Sulfates	mg/l SO ₄	2,6	1,7	2,0	1,8	1,4	1,6	1,6	1,4
Métaux et toxiques									
Sélénium	mg/l Se	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0002	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0001
Fer	mg/l Fe	0,29	0,33 ^e	0,38 ^e	0,5 ^e	0,16	0,31 ^e	0,24	0,24
Manganèse	mg/l Mn	< 0,01	0,02	0,02	< 0,01	< 0,01	0,01	0,01	< 0,01
<p>a. Les échantillons d'eau ont été prélevés dans des zones libres de glace.</p> <p>b. Valeur basée sur la moyenne d'un triplicata.</p> <p>c. Valeur basée sur la moyenne d'un duplicata.</p> <p>d. Données douteuses.</p> <p>e. Données dépassant les critères de toxicité chronique pour la vie aquatique et de qualité de l'eau brute (MENV) pour le fer (0.3 mg/l).</p> <p>s. o. = sans objet.</p> <p>< : Résultat obtenu inférieur à la limite de détection.</p> <p>> ou = : Résultat obtenu plus grand ou égal à la limite de détection.</p> <p>Les valeurs en caractères gras indiquent un délai d'analyse non respecté.</p> <p>uCV (unité de couleur vraie) : Unité de mesure de la couleur d'une eau naturelle qui se fait par comparaison avec une échelle artificielle de couleur.</p> <p>uTN (unité de turbidité néphélométrique) : Unité généralement utilisée pour mesurer la teneur en matériaux en suspension d'une eau naturelle ou traitée.</p>									

9.2 Conditions futures

9.2.1 Modifications prévues pendant la construction

Pendant les travaux de construction, les principales sources d'impact sur la qualité de l'eau seront les travaux en eau, la construction des ouvrages et le remplissage du réservoir.

Les activités de construction pourraient avoir des répercussions locales et immédiates sur la qualité de l'eau en cas de problème d'érosion ou de déversement accidentel. Toutefois, les cours d'eau feront l'objet de mesures de protection visant à éliminer les apports dus à l'érosion des rives (voir le chapitre 2). La gestion des risques de déversement et de contamination sera assurée par l'application des mesures d'atténuation courantes. Un programme de surveillance sera mis en place pour s'assurer que les mesures de protection de l'environnement sont suivies et que les zones potentielles d'érosion sont identifiées et stabilisées.

La majorité des travaux seront exécutés à sec, à l'abri de batardeaux. Ainsi, une faible augmentation de la turbidité liée aux travaux en eau pourrait se produire sur de courtes périodes, entre autres au moment de la mise en place et du retrait des pré-batardeaux.

Par ailleurs, 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.

9.2.2 Modifications prévues pendant l'exploitation

L'indice global de l'évolution de la qualité de l'eau dans le futur réservoir est de 1,9. Il est calculé à partir de la superficie terrestre inondée (25,6 km²), du volume d'eau qui transite annuellement dans le réservoir (13,82 km³) et d'un débit moyen de 438 m³/s. À titre comparatif, l'indice calculé pour les réservoirs du complexe La Grande variait entre 14 et 115 alors que le suivi de la qualité de l'eau a démontré des modifications faibles dans la zone de productivité biologique (de 0 à 10 m).

L'aménagement de la rivière Péribonka et la création du réservoir ne devraient donc pas avoir de répercussions importantes sur la qualité de l'eau, comme le confirme l'évaluation des modifications maximales prévues pour les principales variables (voir le tableau 9-3). En effet, aucune modification de la turbidité ni du pH ne sont prévues, mais une légère diminution de l'oxygène dissous dans la zone photique ainsi qu'une faible augmentation du phosphore total et de la chlorophylle *a* sont à prévoir.

Tableau 9-3 : Modifications maximales prévues pour les principales variables de la qualité de l'eau

Turbidité		Saturation en oxygène dissous						pH		Phosphore total		Chlorophylle <i>a</i> ^a	
		Été		Hiver		Minimale (Hiver)							
Avant (uTN)	Après (uTN)	Actuelle (%)	Future (%)	Actuelle (%)	Future (%)	Actuelle (%)	Future (%)	Actuelle (%)	Future (%)	Actuelle (mg/l)	Future (mg/l)	Actuelle (mg/l)	Future (mg/l)
0,7	< 0,7	> 100	98	> 100	98	> 100	96	6,3	6,3	0,005	0,007	0,3/1,2	0,4/1,7
Critères de qualité pour la protection de la vie aquatique						> 57 % à 0 °C		De 5,0 à 9,0		< 33 ^b			
<p>a. La première valeur indique la concentration de chlorophylle <i>a</i> mesurée dans le tronçon amont de la rivière Péribonka, la seconde correspond à la concentration mesurée dans la rivière au Serpent.</p> <p>b. Pour prévenir la prolifération d'algues dans les milieux productifs.</p>													

9.2.2.1 Saturation en oxygène dissous

Les caractéristiques du futur réservoir devraient permettre l'établissement d'une stratification thermique en hiver et en été, malgré un temps de séjour de l'eau relativement court. Compte tenu de la grande profondeur du futur réservoir (maximum de 80 m) et du fait que la prise d'eau sera située à une profondeur intermédiaire (entre 10 et 20 m), on peut s'attendre à un appauvrissement en oxygène dans la zone profonde. Toutefois, il est difficile de prévoir la portée de cette modification éventuelle parce que les indices utilisés sont représentatifs de la zone photique. Selon l'indice de modification en oxygène dissous, une proportion de seulement 2 % du réservoir montrerait un appauvrissement en oxygène dissous à la fin de l'hiver.

9.2.2.2 Productivité

De nombreux facteurs peuvent influencer sur les organismes phytoplanctoniques et, par conséquent, sur les concentrations de chlorophylle *a*, considérées comme une mesure de la biomasse phytoplanctonique. Les plus pertinents pour la région à l'étude sont le pH, la turbidité, la teneur en éléments nutritifs, les matières humiques, les facteurs climatiques, les vitesses d'écoulement de l'eau et les apports externes.

Les valeurs de pH qui devraient prévaloir après les travaux ne seront pas préjudiciables aux organismes phytoplanctoniques, puisqu'elles seront identiques à celles qui ont été mesurées dans la rivière Péribonka en 2002 (de 6,1 à 6,5), et qu'un pH compris entre 5,5 et 9,0 est considéré adéquat pour la production du phytoplancton (Lund, 1965). Les niveaux de turbidité prévus ne devraient pas, non plus, limiter la production primaire, puisque les valeurs prévues dans l'ensemble du futur plan d'eau devraient demeurer comparables. En effet, 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.

En ce qui concerne les éléments nutritifs, leur rôle sera de toute évidence aussi déterminant dans le futur réservoir que dans les réservoirs du complexe La Grande. Le suivi de la qualité de l'eau avait alors démontré que, parmi les paramètres reconnus pour jouer un rôle dans l'évolution de la biomasse phytoplanctonique (les sulfates, le CO₂, l'azote, en particulier les nitrates et nitrites et l'azote ammoniacal, le phosphore et la silice), les plus pertinents sont le phosphore et la silice (SEBJ, 1981 ; SEBJ, 1985a ; SEBJ, 1985b). À la suite du remplissage des réservoirs du complexe La Grande, la biomasse phytoplanctonique a augmenté de façon quasi proportionnelle à la hausse des teneurs en phosphore total. Or, l'augmentation prévue du phosphore total dans le futur réservoir reste faible (facteur de 1,4) et de courte durée (environ 3 ans) ; en outre, il importe de souligner que cette estimation correspond à la limite de quantification de la méthode d'analyse. Quant à la silice, il est peu probable qu'elle soit un facteur limitant la productivité, comme on l'a observé au complexe La Grande, vu la faible augmentation qui est prévue.

Il semble peu probable que le piégeage des éléments nutritifs par les acides humiques puisse jouer un rôle important à la suite de la mise en eau du réservoir. En effet, au complexe La Grande les mesures de la couleur vraie, indicatrice de la présence des acides humiques, qui ont été enregistrées après le remplissage du réservoir étaient dans l'ensemble représentatives des conditions naturelles, ce qui n'a pas empêché la teneur en chlorophylle *a* d'augmenter de près du double.

Les facteurs climatiques continueront sûrement de jouer un rôle dans la production phytoplanctonique après les travaux, mais ce rôle ne sera pas modifié de façon importante.

La productivité dans le futur réservoir et dans le secteur aval ne devrait pas subir de hausse importante.

9.2.2.3 Effets du régime hydrologique et des modifications du débit

La qualité de l'eau de la rivière au Serpent et de la rivière Manouane est étroitement liée à leur régime hydrologique. Comme ces deux tributaires contribuent de façon importante au débit printanier de la rivière Péribonka, ils joueront un rôle déterminant au printemps, la première, dans le réservoir, et la seconde, dans le tronçon aval de la Péribonka. Les apports de ces deux cours d'eau seront moins importants le reste de l'année, la majeure partie du débit provenant alors du lac Péribonka par l'intermédiaire de la centrale de la Chute-des-Passes de la compagnie Alcan.

Dans l'ensemble, la contribution relative des deux tributaires aura un effet limité sur la concentration résultante d'éléments dissous et particuliers, dans la mesure où, malgré les variations observées, les eaux demeurent peu productives et oligotrophes. Le temps de parcours de l'eau sera peu modifié étant donné que la centrale sera exploitée au fil de l'eau. Il sera de 12 heures entre la centrale de la Chute-des-Passes et la future centrale, et de 10 heures entre cette dernière et le bief amont de la centrale de la Chute-du-Diable.

La présence du futur réservoir aura une faible incidence sur le régime thermique de la rivière Péribonka. Les eaux du futur réservoir devraient être légèrement plus froides en été et légèrement plus chaudes en hiver que dans les conditions actuelles. Compte tenu des apports de la rivière Manouane, cela aura pour conséquence, à l'aval du futur barrage, de retarder d'environ une semaine le réchauffement printanier de l'eau en raison d'une température légèrement plus froide (1 °C). Durant l'été, l'écart sera négligeable et inférieur à 1 °C.

Mesures d'atténuation

Aucune mesure d'atténuation particulière n'est prévue pour la qualité de l'eau. Toutefois, en raison de l'utilisation de l'eau de la rivière Péribonka pour la consommation et pour les activités récréatives, il est prévu de faire un suivi.

