

Réfection du barrage en enrochement et des digues de l'aménagement des Rapides-des-Quinze

Rapport d'avant-projet

- Justification du projet
- Études techniques
- Étude d'impact sur l'environnement
- Relations avec le milieu

Réfection du barrage en enrochement et des digues de l'aménagement des Rapides-des-Quinze

Rapport d'avant-projet

- Justification du projet
- Études techniques
- Étude d'impact sur l'environnement
- Relations avec le milieu

Le présent document est soumis au ministre de l'Environnement. Il contient les renseignements nécessaires, y compris les résultats de l'étude d'impact sur l'environnement, à la demande d'un certificat d'autorisation du gouvernement conformément aux articles 31.1 et suivants de la Loi sur la qualité de l'environnement, certificat autorisant la réalisation du projet de réfection du barrage en enrochement et des digues de l'aménagement des Rapides-des-Quinze.

Le présent document a été préparé par
le groupe – Ingénierie, approvisionnement et construction
et le groupe – Production
avec la collaboration de la direction principale – Communication
et de la direction principale – Technologies de l'information

Sommaire

Hydro-Québec doit procéder à la réfection du barrage en enrochement et des deux digues de l'aménagement hydroélectrique des Rapides-des-Quinze sur le cours supérieur de la rivière des Outaouais, dans la municipalité régionale de comté de Témiscamingue. Ces trois ouvrages en remblai contiennent les eaux du Petit réservoir des Quinze.

Les travaux prévus, dont le coût se chiffre à environ 2,8 millions de dollars, font partie d'un projet d'une valeur globale estimative de 70 millions de dollars qui incluent la réfection de l'évacuateur principal et de la prise d'eau ainsi que divers travaux concernant la centrale des Rapides-des-Quinze, travaux qui donneront lieu à des demandes d'autorisations distinctes.

L'état du barrage des Rapides-des-Quinze nécessite des travaux de génie civil prioritaires. Il faut adoucir la pente du massif aval pour rendre celle-ci plus conforme aux critères techniques actuels, de même qu'il faut rehausser l'élément d'étanchéité et la crête afin de respecter les normes de sécurité en vigueur, établies en fonction de la crue maximale probable.

L'état de la digue du lac Talé et de la digue du lac Long est satisfaisant, mais il faut, comme dans le cas du barrage, rehausser la crête et l'élément d'étanchéité des deux digues.

Après avoir mené une étude d'impact qui a notamment comporté des rencontres avec les intervenants de la région, Hydro-Québec estime que les travaux prévus auront peu d'effets négatifs sur le milieu naturel et sur le milieu humain et que la majorité de ces effets seront circonscrits à la durée des travaux, soit une période d'environ trois mois. Par ailleurs, les travaux auront des retombées économiques, puisqu'une partie importante des emplois et des contrats iront à des travailleurs et à des entreprises de la région.

Conformément à sa politique en la matière, Hydro-Québec mettra en œuvre un programme de surveillance visant à contrôler le respect des lois et des règlements relatifs à l'environnement ainsi qu'un programme de suivi visant à apprécier l'état de l'environnement avant, pendant et après les travaux.

Hydro-Québec poursuivra également ses activités d'information, de consultation et de concertation à l'échelle régionale. Ainsi, de nouvelles rencontres auront lieu avec les parties intéressées en vue de déterminer les mesures particulières à mettre en œuvre pour atténuer certains impacts sur l'environnement et répondre à certaines préoccupations formulées par ces mêmes parties.

Selon le calendrier établi, les travaux devraient avoir lieu à l'automne 2001, de septembre à novembre.

Table des matières

Sommaire	iii
1 Justification du projet	1
2 Zone d'étude	3
2.1 Zone régionale.....	3
2.2 Zone restreinte.....	3
2.3 Zone des travaux.....	3
3 Description du projet	7
3.1 Description de l'aménagement.....	7
3.2 Caractéristiques des ouvrages en remblai.....	7
3.2.1 Barrage principal en enrochement.....	7
3.2.2 Digue du lac Talé.....	9
3.2.3 Digue du lac Long.....	11
3.2.4 Comportement des ouvrages.....	13
3.3 Études antérieures.....	14
3.4 Variantes étudiées.....	14
3.5 Réfection des barrages et des digues.....	16
3.5.1 Description des travaux de réfection.....	16
3.5.2 Méthodes de construction.....	22
3.5.3 Installations de chantier.....	23
3.5.4 Accès et déboisement.....	23
3.5.5 Zones d'emprunt.....	24
3.6 Calendrier de réalisation.....	24
3.7 Personnel de gestion et main-d'œuvre.....	24
3.8 Coût du projet.....	24
4 Relations avec le milieu	25
4.1 Préoccupations des intéressés.....	25
4.2 Intégration et prise en compte des préoccupations exprimées.....	26
5 Description du milieu	27
5.1 Milieu physique.....	27
5.1.1 Géologie et géomorphologie.....	27
5.1.2 Érosion des berges.....	27
5.1.3 Régime hydrologique.....	28
5.1.4 Qualité de l'eau.....	30

5.2	Milieu biologique.....	37
5.2.1	<i>Végétation</i>	37
5.2.2	<i>Ichtyofaune</i>	38
5.2.3	<i>Faune avienne</i>	41
5.2.4	<i>Faune terrestre et semi-aquatique</i>	42
5.2.5	<i>Espèces animales susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables</i>	42
5.3	Milieu humain.....	43
5.3.1	<i>Organisation administrative et population</i>	43
5.3.2	<i>Activités économiques</i>	43
5.3.3	<i>Utilisation du territoire, infrastructures et équipements</i>	44
5.3.4	<i>Gestion du territoire et orientations en matière d'aménagement</i>	47
5.3.5	<i>Potentiel touristique et projets de développement</i>	47
5.3.6	<i>Paysage</i>	48
5.3.7	<i>Archéologie</i>	50
6	Impacts et mesures d'atténuation	51
6.1	Méthode d'évaluation environnementale.....	51
6.1.1	<i>Démarche d'évaluation environnementale</i>	51
6.1.2	<i>Sources d'impact du projet</i>	51
6.1.3	<i>Méthode d'évaluation des impacts</i>	53
6.1.4	<i>Détermination des mesures d'atténuation particulières</i>	60
6.1.5	<i>Évaluation des impacts résiduels</i>	61
6.2	Modifications du milieu physique.....	61
6.2.1	<i>Régime hydrologique</i>	61
6.2.2	<i>Qualité de l'eau</i>	61
6.2.3	<i>Pente d'équilibre</i>	63
6.3	Impacts sur le milieu biologique.....	64
6.3.1	<i>Végétation terrestre</i>	64
6.3.2	<i>Végétation aquatique et riveraine</i>	65
6.3.3	<i>Espèces floristiques susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables</i>	65
6.3.4	<i>Ichtyofaune</i>	65
6.3.5	<i>Faune avienne</i>	70
6.3.6	<i>Faune terrestre et semi-aquatique</i>	71
6.4	Impacts sur le milieu humain.....	71
6.4.1	<i>Utilisation du territoire</i>	71
6.4.2	<i>Utilisation des plans d'eau</i>	72
6.4.3	<i>Économie locale et régionale</i>	72
6.4.4	<i>Qualité de vie</i>	73
6.4.5	<i>Impacts sur l'archéologie</i>	76
6.4.6	<i>Impacts sur le paysage</i>	77
7	Surveillance et suivi environnementaux	79
7.1	Programme de surveillance environnementale.....	79
7.2	Programme de suivi environnemental.....	80
	Bibliographie	81

Tableaux

3.1	Caractéristiques du barrage principal.....	9
3.2	Caractéristiques de la digue du lac Talé.....	11
3.3	Caractéristiques de la digue du lac Long.....	11
3.4	Réfection du barrage principal avec pose d'une géomembrane : caractéristiques principales.....	18
3.5	Réfection des digues du lac Talé et du lac Long avec pose d'une géomembrane : caractéristiques principales.....	22
5.1	Débits de crue entrant dans le Petit réservoir des Quinze.....	30
5.2	Paramètres relatifs à la qualité de l'eau mesurés dans la zone d'étude restreinte.....	31
5.3	Résultats des paramètres de qualité de l'eau mesurés <i>in situ</i> dans la zone d'étude restreinte.....	33
5.4	Résultats des analyses relatives à la qualité de l'eau (type régulier et type récréatif) pour la zone d'étude restreinte.....	34
5.5	Rendement de pêche (poissons/filet-jour) et abondance relative des espèces dans la zone d'étude restreinte.....	39
6.1	Matrice des impacts potentiels.....	54
6.2	Valeur accordée aux composantes du milieu.....	55
6.3	Grille d'évaluation de l'importance d'un impact.....	58
6.4	Nombre de voyages de camion nécessaires pour le transport des déblais et des matériaux de remblayage à différents endroits.....	74

Figures

2.1	Zone d'étude régionale.....	4
2.2	Zone d'étude restreinte.....	5
2.3	Zone des travaux.....	6
3.1	Barrage en enrochement et évacuateur principal.....	8
3.2	Digue du lac Talé – Plans, coupe et profil.....	10
3.3	Digue du lac Long – Plans, coupe et profil.....	12
3.4	Variante en BCR – Plan et coupe.....	15
3.5	Solution avec paroi en coulis, ciment-bentonite – Coupe type.....	17
3.6	Solution retenue – Barrage en enrochement – Coupe type.....	19
3.7	Rehaussement de la digue du lac Talé.....	20
3.8	Rehaussement de la digue du lac Long.....	21
5.1	Niveau du Petit réservoir des Quinze (de 1967 à 1998).....	29
5.2	Stations de mesure de la qualité de l'eau.....	32
5.3	Stations d'échantillonnage de l'ichtyofaune.....	40
6.1	Limite des hautes eaux printanières.....	62
6.2	Vue en coupe de la digue du lac Talé et mesures de compensation pour l'habitat du poisson.....	67
6.3	Vue en plan de la digue du lac Talé et des mesures de compensation pour l'habitat du poisson.....	69
6.4	Zones d'emprunt potentielles et aire de dépôt des déblais.....	75

Annexes

- A Recueil des méthodes
- B Certificats d'analyse
- C Dossier cartographique

1 Justification du projet

Hydro-Québec doit procéder à la réfection du barrage en enrochement et des digues de l'aménagement hydroélectrique des Rapides-des-Quinze. Ces travaux font partie d'un projet d'une valeur globale évaluée à 70 millions de dollars, qui inclut la réfection de l'évacuateur principal et de la prise d'eau ainsi que divers travaux à la centrale, lesquels feront l'objet de demandes d'autorisations distinctes.

L'état du barrage des Rapides-des-Quinze nécessite des travaux de génie civil prioritaires, si l'on veut assurer la pérennité de l'ouvrage. Il faut adoucir la pente du massif aval pour rendre celle-ci conforme aux critères de conception en vigueur dans l'entreprise. Il faut également rehausser la cote de l'élément d'étanchéité et de la crête pour rendre l'ouvrage conforme aux normes de sécurité définies en fonction de la crue maximale probable (CMP).

Une déficience concernant la continuité de l'élément d'étanchéité — masque amont en argile ou en silt argileux — a été constatée à la suite d'investigations menées en 1998. À cette occasion, on a constaté, à l'aide de puits d'exploration, que la crête de l'élément d'étanchéité varie entre 255,5 m et 257,2 m, et que, par conséquent, à des endroits, la crête du masque amont se trouve à un niveau inférieur au niveau maximum d'exploitation, qui correspond à la cote de 256,03 m.

L'élément d'étanchéité doit être rehaussé à la cote 258,0 m, soit 0,5 m au-dessus du niveau d'eau correspondant à la CMP (257,5 m), selon les récentes normes de sécurité s'appliquant aux barrages. En même temps, la crête du barrage, qui se trouve actuellement à une cote moyenne de 258,3 m, doit être rehaussée pour atteindre la cote de 259 m (1,5 m au-dessus du niveau maximal du plan d'eau correspondant à la CMP), ce qui représente une surélévation moyenne d'environ 0,70 m. Il faut exécuter des travaux de même nature pour améliorer les digues du lac Long et du lac Talé (les deux autres ouvrages qui contiennent les eaux du bief).

La pente du massif aval du barrage en enrochement est d'environ 1,35H : 1V. Selon les critères de conception actuels, cette pente devrait être de 1,6H : 1V.

Dans le cadre de la présente étude, Hydro-Québec a évalué différentes variantes de réfection du barrage et a précisé, pour le concept retenu, la nature et l'importance des travaux, le coût estimatif et le calendrier de réalisation du projet.

2 Zone d'étude

Afin de circonscrire le milieu visé par l'étude d'impact, on a défini les trois zones suivantes :

- une zone d'étude régionale ;
- une zone d'étude restreinte ;
- une zone des travaux.

2.1 Zone régionale

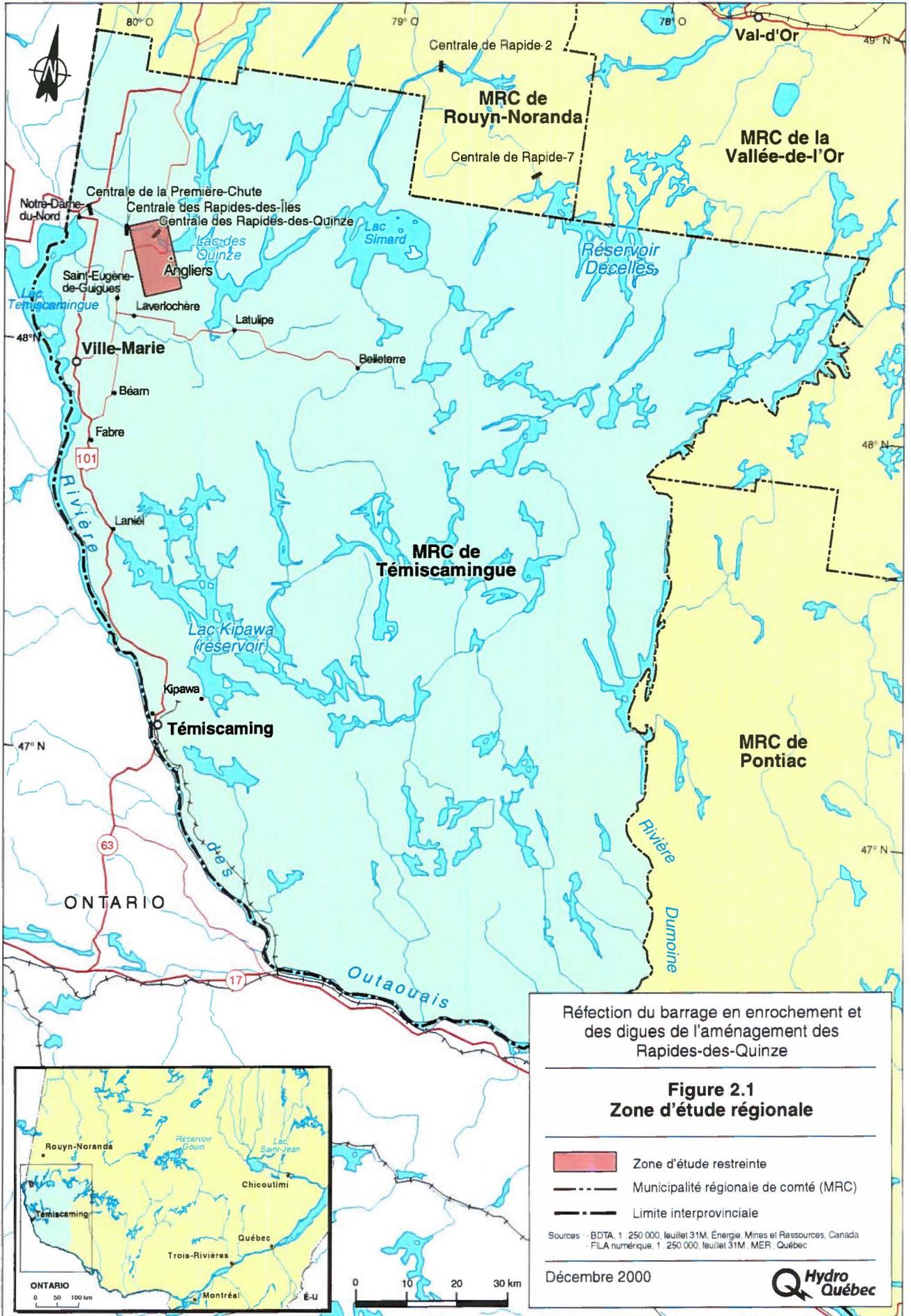
La zone d'étude régionale correspond à la MRC de Témiscamingue et fait partie de la région administrative de l'Abitibi-Témiscamingue, soit la région 08 (voir la figure 2.1). Cette zone permet de mettre en contexte les aspects du projet liés à l'organisation et à l'utilisation du territoire régional. Elle permet également de cerner les enjeux sociopolitiques et de déterminer les retombées socioéconomiques du projet.

2.2 Zone restreinte

La zone d'étude restreinte circonscrit un espace qui renferme la majorité des éléments du milieu susceptibles d'être touchés par la réalisation du projet (voir la figure 2.2). Cette zone englobe les lacs Long et Talé, une partie du lac des Quinze, le Petit réservoir des Quinze ainsi que le tronçon de la rivière des Outaouais situé en aval de la centrale.

2.3 Zone des travaux

La zone des travaux correspond aux environs immédiats de l'évacuateur (voir la figure 2.3). Cette zone englobe les lieux qui seront directement touchés par les activités liées à la réfection et à l'utilisation du barrage principal. La zone des travaux fera l'objet d'une attention particulière pendant les inventaires, notamment en ce qui concerne les éléments des milieux terrestre et aquatique susceptibles d'être touchés par les travaux.



Réfection du barrage en enrochement et des digues de l'aménagement des Rapides-des-Quinze

Figure 2.1
Zone d'étude régionale

- Zone d'étude restreinte
- Municipalité régionale de comté (MRC)
- Limite interprovinciale

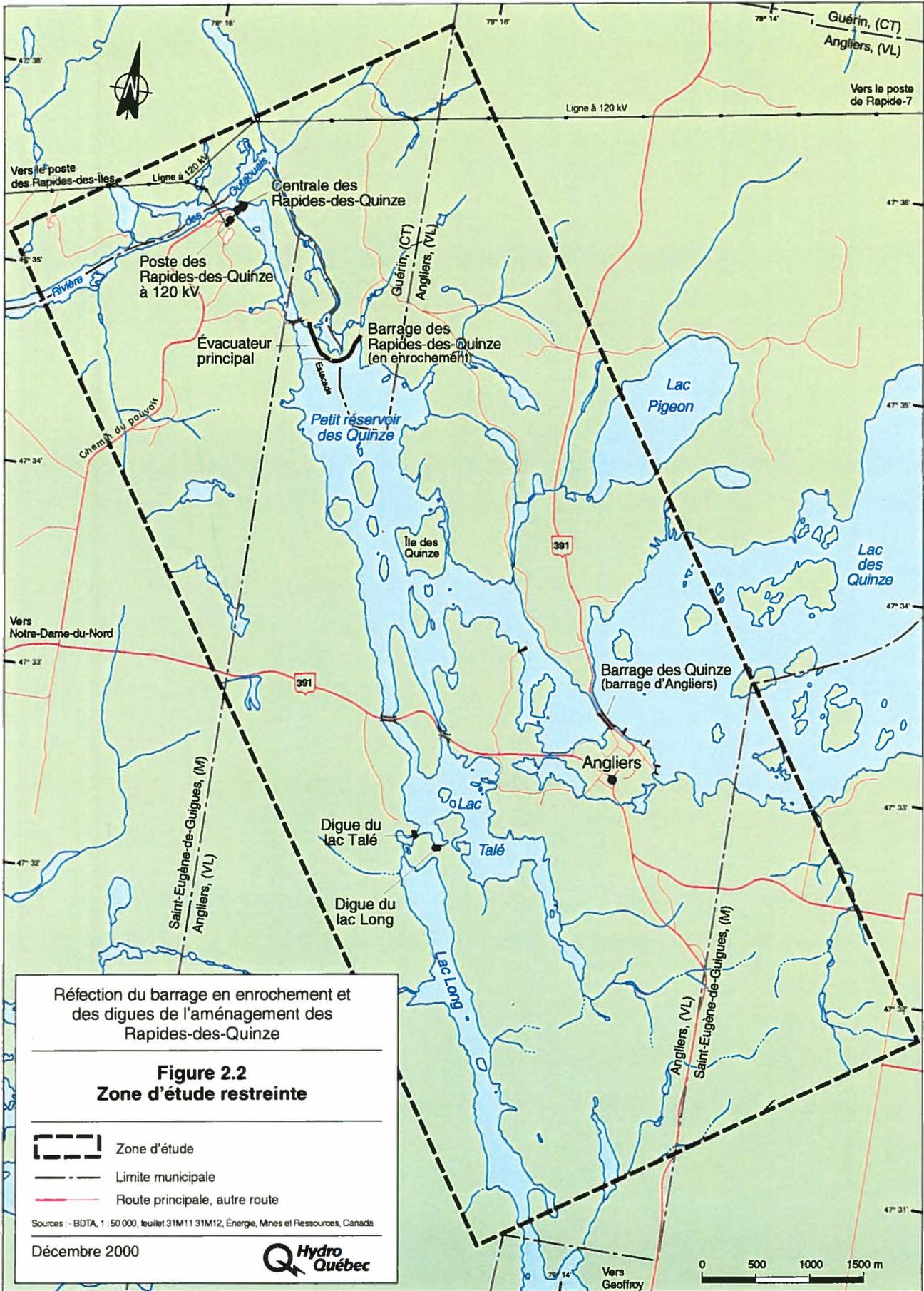
Sources : - BDTA, 1 : 250 000, feuillet 31M, Énergie, Mines et Ressources, Canada
- FILA numérique, 1 : 250 000, feuillet 31M, MER, Québec

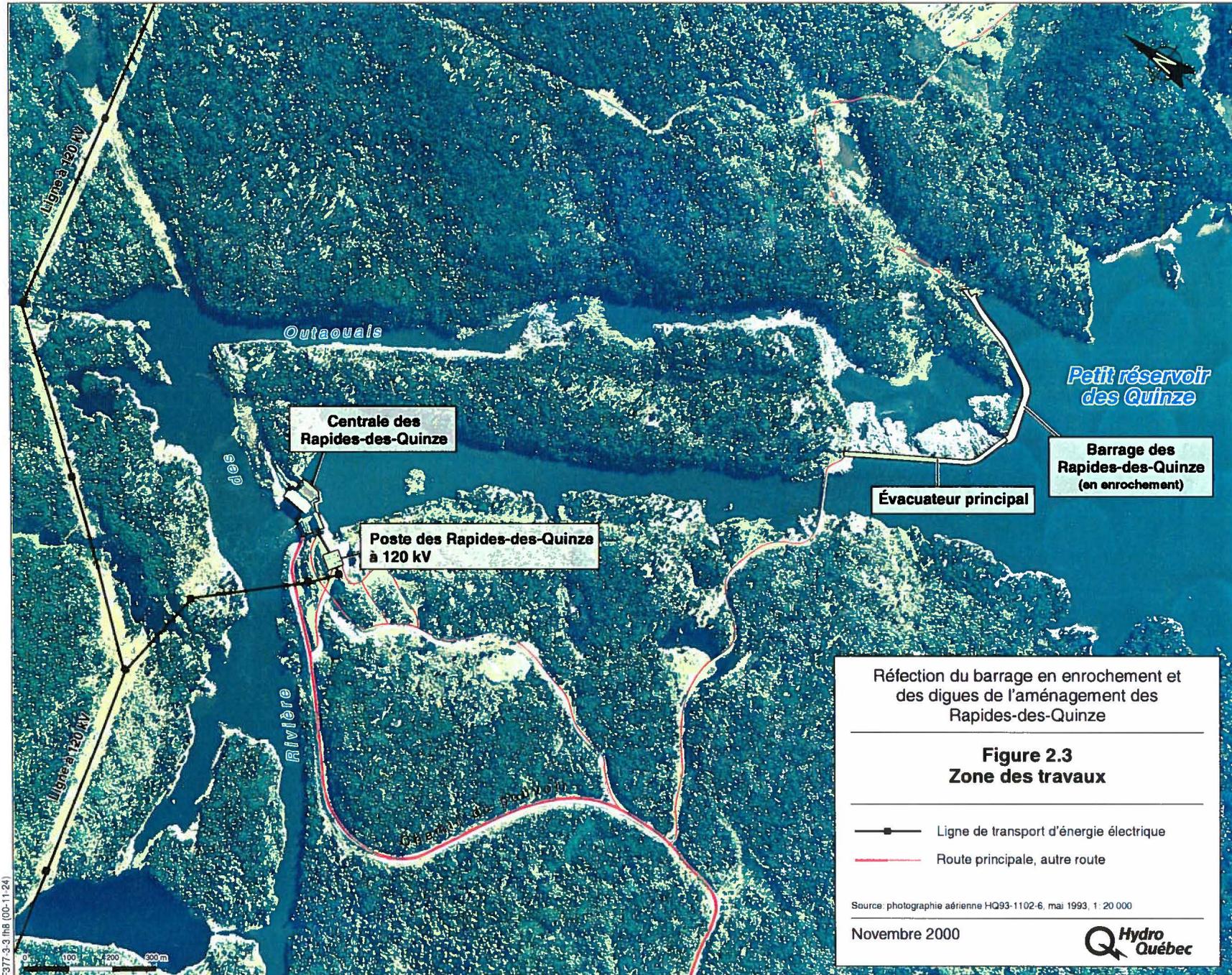
Décembre 2000



E-377.3.1 1B8 (00-12-11)







3 Description du projet

3.1 Description de l'aménagement

L'aménagement des Rapides-des-Quinze est situé sur la rivière des Outaouais, entre les municipalités de Notre-Dame-du-Nord et d'Angliers. Il s'agit de l'aménagement hydroélectrique le plus ancien en Abitibi-Témiscamingue ; ses premiers ouvrages datent de 1923.

La centrale est équipée de 6 groupes turbines-alternateurs d'une puissance totale de 95 MW. Quatre groupes d'environ 11 MW y ont été mis en service en 1923, et deux groupes d'environ 26 MW ont été ajoutés en 1948.

Le barrage des Rapides-des-Quinze, situé à environ 1,5 km en amont de la centrale, comprend un évacuateur de crues principal en béton d'une longueur de 400 m et d'une hauteur de 20 m. Cet évacuateur comprend 37 passes de 6 m de largeur, fermées par des poutrelles de bois, et s'appuie en rive droite sur un barrage en enrochement d'environ 410 m de longueur.

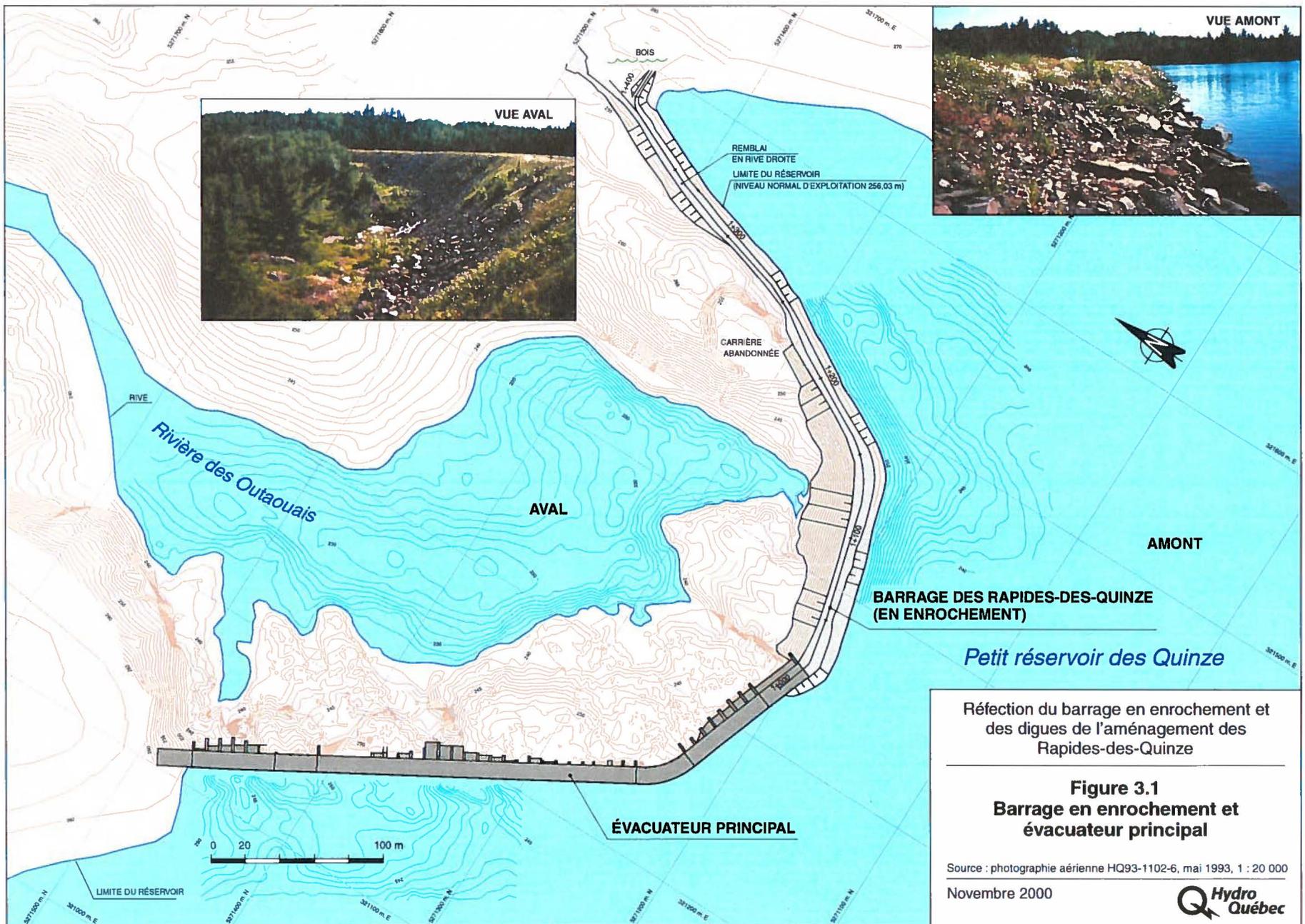
Deux autres petites digues, situées au lac Long et au lac Talé, à environ 4,5 km au sud-est de l'évacuateur, servent à contenir les eaux du réservoir.

3.2 Caractéristiques des ouvrages en remblai

L'aménagement des Rapides-des-Quinze comprend trois principaux ouvrages en remblai.

3.2.1 Barrage principal en enrochement

Le barrage principal en enrochement complète la fermeture en rive droite de la vallée principale de la rivière des Outaouais ; il s'appuie du côté gauche sur l'évacuateur de crues (voir la figure 3.1). L'ouvrage possède une longueur totale d'environ 410 m et atteint sa hauteur maximale de 21,82 m au droit du PM 1+140, situé dans l'axe de l'ancien lit de la rivière. La construction de l'aménagement a été achevée en 1923, et le barrage a été rehaussé en 1943. Les caractéristiques de l'ouvrage sont précisées au tableau 3.1.



Réfection du barrage en enrochement et des digues de l'aménagement des Rapides-des-Quinze

Figure 3.1
Barrage en enrochement et évacuateur principal

Source : photographie aérienne HQ93-1102-6, mai 1993, 1 : 20 000

Novembre 2000



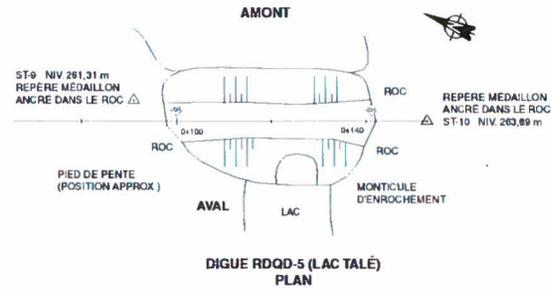
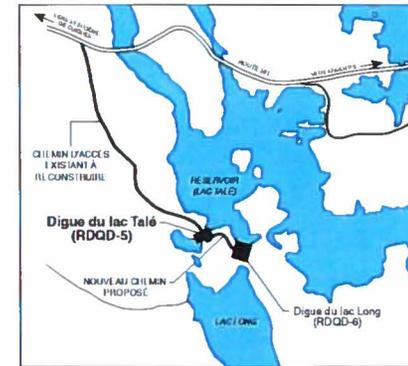
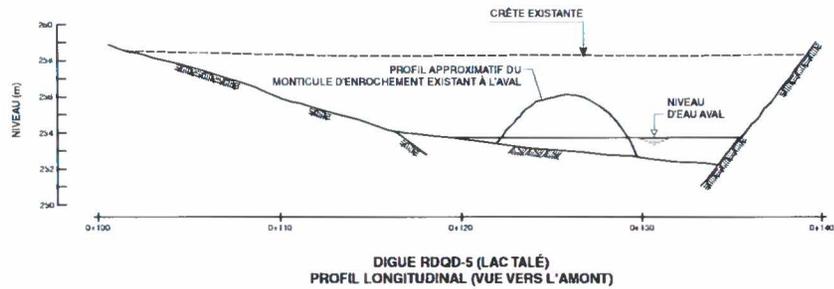
Tableau 3.1 – Caractéristiques du barrage principal

Section courante	PM 1+010 m au PM 1+420 m
Type de barrage	Barrage en enrochement avec masque amont en argile
Cote de la crête (1923-1948)	251,76 m
Cote de la crête (depuis 1948)	De 258,04 m à 258,6 m
Pente du massif amont	2H :1V
Pente du massif aval	1,35 - 1,4H :1V
Hauteur maximale	21,82 m au PM 1+140
Longueur de l'ouvrage	410,0 m
Largeur de crête	Moyenne de 8,0 à 9,0 m ; maximum de 10,4 m.
Volume approximatif du barrage	107 800 m ³
Charge hydraulique maximale	19,45 m
Type d'élément d'étanchéité	Masque amont en argile de 0,60 m d'épaisseur
Matériau d'étanchéité	Silt argileux
Matériau du corps du barrage	Enrochement tout-venant contenant du silt par endroits

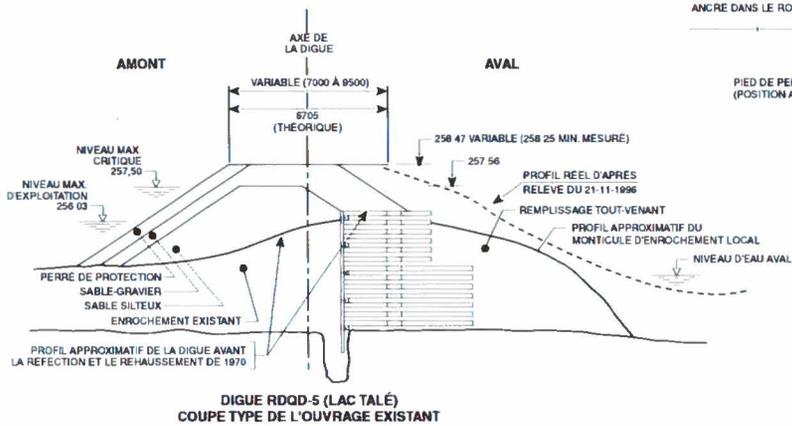
La jonction du barrage en remblai et de l'évacuateur de crues situé en rive gauche est assurée par un mur en béton.

3.2.2 Digue du lac Talé

La digue du lac Talé (RDQD-5) sert à contenir les eaux du réservoir en barrant la vallée située au nord-ouest du lac Long (voir la figure 3.2). Cet ouvrage possède une longueur de 41,1 m et une hauteur maximale de 4,5 m ; ses caractéristiques sont décrites au tableau 3.2. La pente du massif aval de la digue ne nécessite pas de travaux d'amélioration.



VUE AÉRIENNE



VUE AMONT



VUE AVAL



Réfection du barrage en enrochement et des digues de l'aménagement des Rapides-des-Quinze

**Figure 3.2
Digue du lac Talé
Plans, coupe et profil**

Novembre 2000



Tableau 3.2 – Caractéristiques de la digue du lac Talé

Cote de la crête	258,32 m (848 pi à la conception)
Pente du massif amont	1,71H :1V (entre les CH.0+100 et 0+141)
Pente du massif aval	2,3H :1V (entre les CH.0+100 et 0+141)
Hauteur maximale	4,5 m (au CH.0+125)
Longueur de l'ouvrage	41,1 m
Largeur de crête	De 7,0 m à 9,5 m
Perré	0,6 m d'épaisseur
Coussin de perré et transition	0,6 m d'épaisseur
Charge hydraulique maximale	2,2 m
Cote de l'élément d'étanchéité	257,55 m (845 pieds)
Type d'élément d'étanchéité	Noyau de matériau fin à l'amont
Matériau d'étanchéité	Sable silteux ou sable fin
Matériau du corps de l'ouvrage	Amorce par cages à claire-voie + remplissage par tout-venant + étanchéité par noyau central large

3.2.3 Digue du lac Long

La digue du lac Long (RDQD-6) sert à contenir les eaux du réservoir en barrant une petite vallée située au nord-est du lac Long (voir la figure 3.3). Cet ouvrage possède une longueur de 87,7 m et une hauteur maximale de 3,0 m ; ses caractéristiques sont décrites au tableau 3.3. La pente du massif aval de la digue ne nécessite pas de travaux d'amélioration.

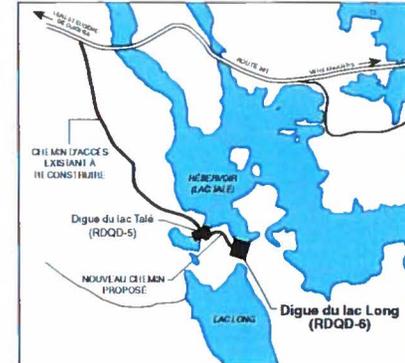
Tableau 3.3 – Caractéristiques de la digue du lac Long

Cote de la crête	258,43 m
Pente du massif amont	2,36H :1V (entre les CH.0+100 et 0+187,7)
Pente du massif aval	2,09H :1V (entre les CH.0+100 et 0+187,7)
Hauteur maximale	3,0 m (au CH.0+150)
Longueur de l'ouvrage	87,7 m
Largeur de crête	De 3,0 m à 6,0 m
Perré	0,6 m d'épaisseur
Coussin de perré et transition	0,6 m d'épaisseur
Charge hydraulique maximale	0,6 m
Cote de l'élément d'étanchéité	257,55 m (845 pieds)
Type d'élément d'étanchéité	Noyau de matériau fin à l'amont
Matériau d'étanchéité	Sable silteux ou sable fin
Matériau du corps de l'ouvrage	Amorce par cages à claire-voie + remplissage par tout-venant + étanchéité par noyau de 5,5 pieds de large incliné vers l'amont

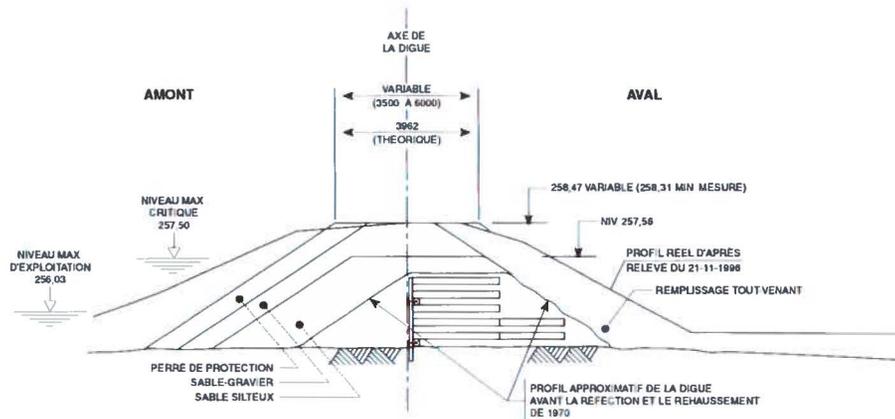
VUE AMONT



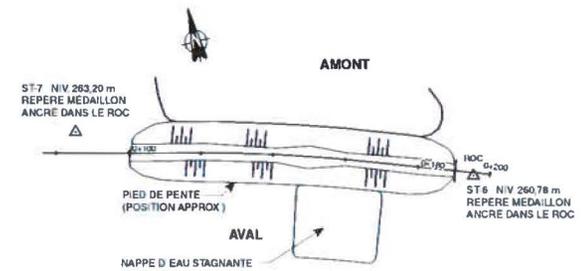
VUE AÉRIENNE



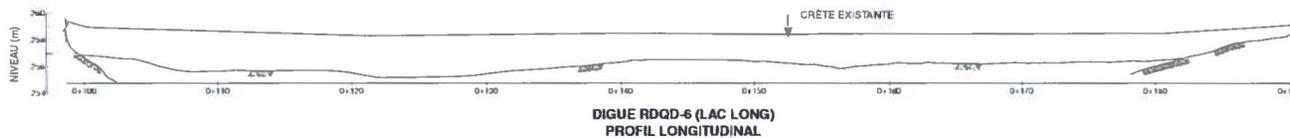
DIGUES RDQD-5 ET RDQD-6
PLAN DE LOCALISATION



DIGUE RDQD-6 (LAC LONG)
COUPE TYPE DE L'OUVRAGE EXISTANT



DIGUE RDQD-6 (LAC LONG)
PLAN



Réfection du barrage en enrochement
et des digues de l'aménagement des
Rapides-des-Quinze

Figure 3.3
Digue du lac Long
Plans, coupe et profil

Novembre 2000



3.2.4 Comportement des ouvrages

La sécurité du barrage principal et des deux digues du Petit réservoir des Quinze a été analysée dans le cadre de plusieurs études périodiques ou spéciales.

3.2.4.1 Sécurité du barrage principal en enrochement

Le barrage principal présente un état généralement satisfaisant et stable. Cependant, les déficiences constatées au cours des études précédentes demeurent. Des investigations supplémentaires ont permis d'améliorer notre connaissance de ces déficiences.

■ Géométrie de l'ouvrage

Les pentes des massifs ne sont pas conformes aux critères de conception actuels. La pente du massif aval est en moyenne de 1,35H:1V ; elle est plus inclinée que la pente recommandée, qui est de 1,6H:1V. Malgré tout, les calculs de stabilité de 1985 donnent des valeurs de coefficient de sécurité acceptables, et le comportement de la pente à ce jour semble concorder avec les résultats des calculs.

■ Caractéristiques des matériaux

Le barrage est constitué en grande partie d'un enrochement à gros blocs. On constate la présence de beaucoup de vides, surtout dans la partie inférieure. Ce genre de matériau est sujet à un glissement en cas de tremblement de terre si les blocs ne retrouvent pas leur équilibre optimal. Il est difficile d'évaluer ce facteur et d'en tenir compte dans le calcul de stabilité. Force est de constater que l'on n'a observé aucun affaissement important de la crête jusqu'à présent.

■ Élément d'étanchéité (masque amont)

Le matériau constituant est de nature variable ; la moyenne granulométrique correspond à un mélange de silt et de sable graveleux. La conductivité hydraulique doit donc être très variable. Cependant, les investigations menées à ce jour n'ont pas permis de détecter de point particulier du masque par où l'eau du réservoir pourrait s'infiltrer d'une façon plus importante.

Les travaux d'investigation réalisés en 1998 ont permis de découvrir également que le niveau de la crête du masque est situé dans la plage des niveaux d'exploitation actuels. Il en résulte donc des infiltrations importantes par débordement. Des investigations géophysiques réalisées la même année auraient révélé la présence de trois couloirs d'écoulement probables.

La faiblesse concerne donc la nature du masque. Dans un tel cas, on ne peut arrêter les infiltrations que par le remplacement du masque lui-même. Tout au plus peut-on réduire les infiltrations en rehaussant la crête du masque à un niveau approprié.

Si le débit des infiltrations est important, il est quand même relativement stable. L'eau à la sortie est toujours claire depuis le début des inspections régulières. On constate donc des conditions stables, qui ne peuvent pas constituer un danger immédiat pour la sécurité du barrage.

Si on compare la coupe type du barrage avec les spécifications des normes en vigueur, on constate que la pente du massif aval est trop raide (en moyenne 1,35-1,45 H:1V) et que la cote supérieure de l'élément d'étanchéité est par endroits inférieure au niveau maximum d'exploitation. Cependant, malgré la présence d'un certain nombre de venues d'eau et de points chauds sur le parement aval, on n'a observé ni détérioration de l'état de l'ouvrage ni changement de comportement marqué.

3.2.4.2 Sécurité des digues du lac Talé et du lac Long

L'état des digues RDQD-5 et RDQD-6 est satisfaisant. Les investigations et les relevés n'ont révélé ni anomalie ni signe précurseur de défaillance.

3.3 Études antérieures

La réfection de l'évacuateur a d'abord été examinée dans le cadre d'une étude d'avant-projet menée de 1993 à 1995 (Hydro-Québec, 1995). À la suite d'investigations supplémentaires sur l'état du béton effectuées entre 1995 et 1998, une étude de faisabilité menée en 1999 a analysé deux variantes de réfection et sept variantes de remplacement (Hydro-Québec, 1999). Cette étude recommandait le remplacement des ouvrages par un nouvel évacuateur à passes vannées, construit en aval du barrage en enrochement sur la rive droite, et la transformation de l'évacuateur actuel en crête déversante.

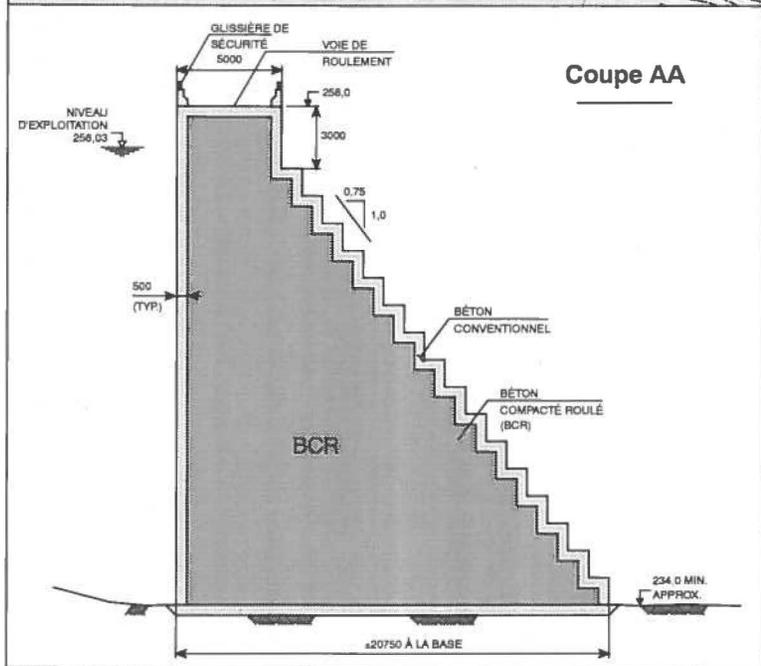
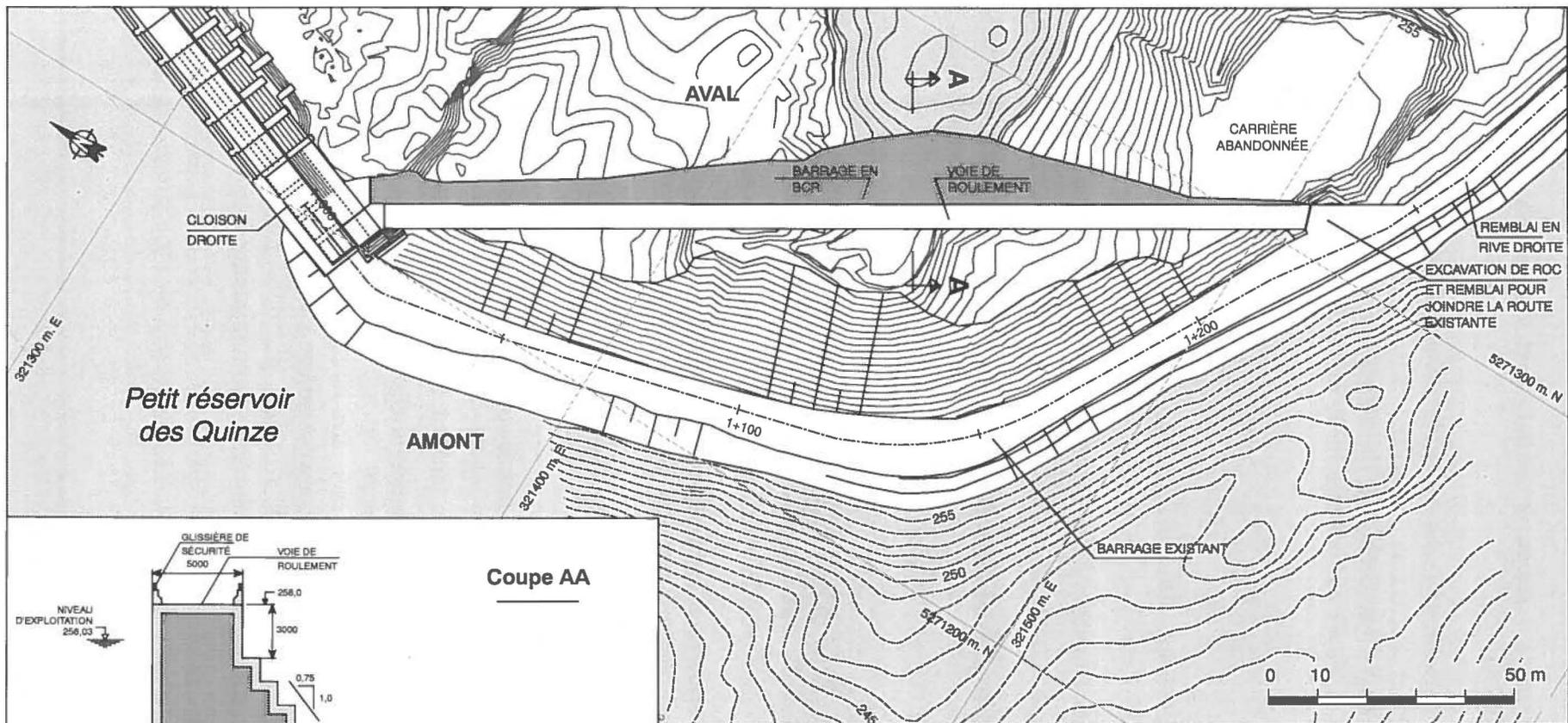
Une étude d'optimisation de la variante de remplacement recommandée a ensuite été réalisée en mai 2000 (Hydro-Québec, 2000). En raison d'un coût élevé, le choix de remplacer l'ouvrage a été reconsidéré. L'examen des solutions de réfection fait l'objet de la présente étude.

3.4 Variantes étudiées

Deux variantes de réfection des ouvrages en remblai ont été examinées :

- *variante 1* : la construction d'un barrage en béton compacté au rouleau (BCR), en aval du barrage en enrochement existant ;
- *variante 2* : le rehaussement du barrage en enrochement.

La variante 1 consiste à construire un barrage en BCR en aval du barrage en enrochement (voir la figure 3.4). L'ouvrage nécessiterait environ 28 000 m³ de béton. Par ailleurs, sa construction à sec exigerait d'ériger un batardeau aval en remblai (environ 30 000 m³). La variante 1 est beaucoup plus coûteuse que la variante 2, du fait qu'elle implique des travaux considérables. Elle entraîne aussi des impacts plus importants sur l'environnement.



Réfection du barrage en enrochement et des digues de l'aménagement des Rapides-des-Quinze

Figure 3.4
Variante en BCR
Plan et coupe

Novembre 2000

Pour les raisons citées, Hydro-Québec a retenu la variante 2 et a étudié deux solutions techniques pour le rehaussement du barrage :

- la réalisation d'une paroi étanche au coulis ciment-bentonite sur une hauteur de 7 m, le rehaussement de la crête et la réfection du massif aval (voir la figure 3.5) ;
- le rehaussement de l'élément d'étanchéité par l'installation d'une géomembrane sur la face amont du barrage, protégée par une couche de perré, et la réfection du massif aval (voir la figure 3.6).

Une analyse technoéconomique a révélé que la solution comportant la pose d'une géomembrane est la plus avantageuse (elle coûte moins cher et assure une meilleure étanchéité). C'est donc cette solution qui a été retenue pour la réfection du barrage principal ainsi que pour la réfection des digues du lac Long et du lac Talé.

Les solutions techniques retenues sont décrites de façon plus détaillée dans les pages qui suivent.

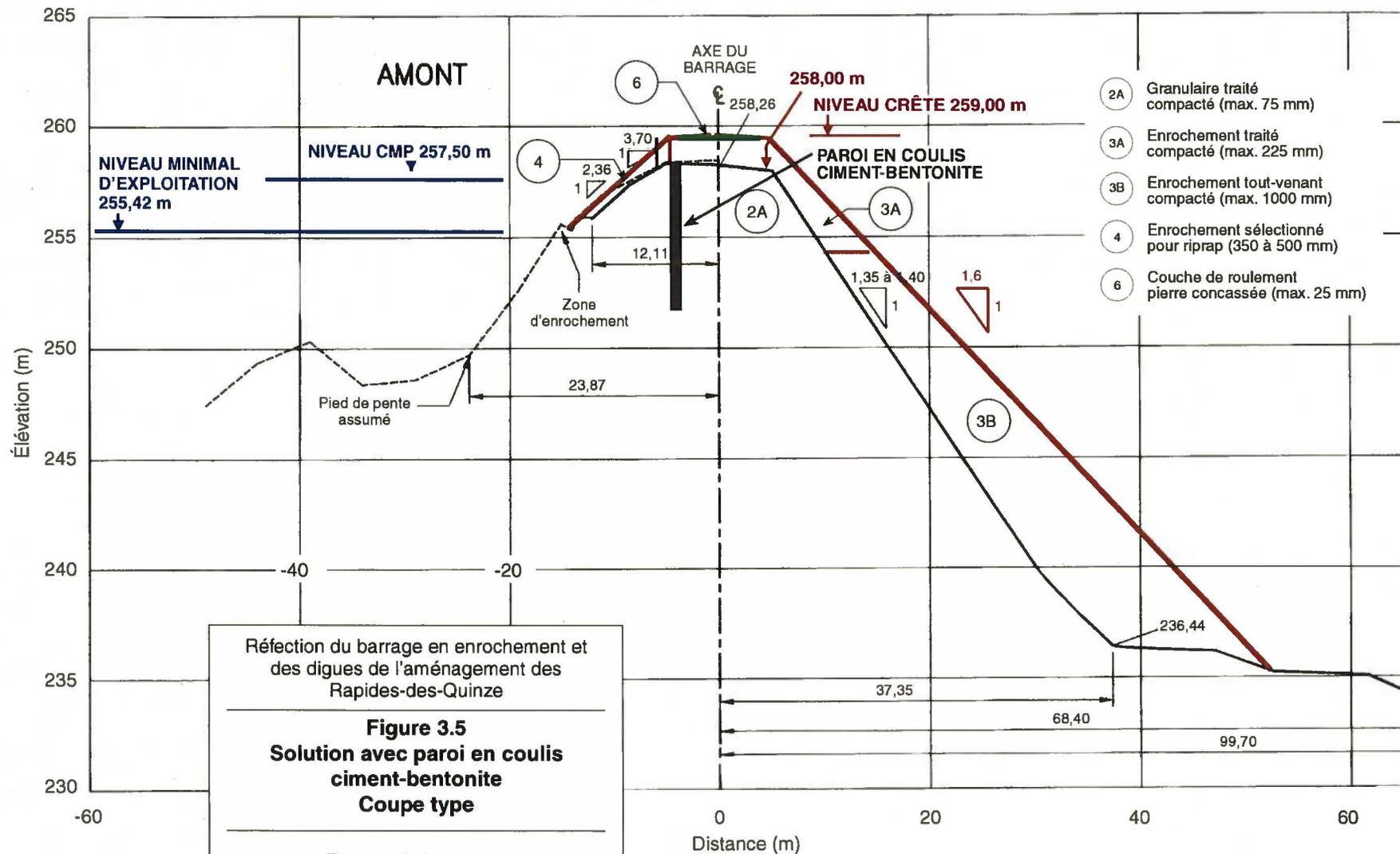
3.5 Réfection des barrages et des digues

3.5.1 Description des travaux de réfection

Pour assurer la sécurité des ouvrages en remblai, on applique les règles suivantes : la cote de la crête de l'ouvrage doit dépasser de 1,5 m le niveau maximal extrême du plan d'eau (niveau correspondant à la CMP) ; la cote de la crête de l'élément d'étanchéité doit dépasser de 0,5 m le niveau maximal extrême du plan d'eau (niveau correspondant à la CMP).

Pour améliorer la sécurité ou pour corriger les déficiences, il est nécessaire de rehausser le masque amont du barrage à la cote de 258,00 m ($257,50 \text{ m} + 0,50 \text{ m} = 258,00 \text{ m}$). La crête doit atteindre la cote de 259,00 m ($257,50 \text{ m} + 1,50 \text{ m} = 259,00 \text{ m}$), alors que sa cote actuelle varie entre 258,04 m et 258,60 m. Les mêmes règles commandent de rehausser les digues du lac Talé et du lac Long.

L'élément d'étanchéité du barrage est un masque amont constitué d'un matériau de nature variable. Deux forages réalisés en 1985, qui ont traversé le masque, ont révélé la présence, comme matériau, d'un silt argileux. Des sondages faits en 1998 ont révélé un matériau à granulométrie très variable, dans lequel la proportion de silt peut aller de 16,6 % à 68,9 %. La moyenne granulométrique correspond à un mélange de silt et de sable graveleux. La conductivité hydraulique du matériau doit donc varier. Des doutes subsistent quant à l'état actuel et au comportement futur du masque, mais les investigations à ce jour n'ont pas détecté de point particulier du masque par où l'eau du réservoir pourrait s'infiltrer de façon importante. Il est à noter que la crête du masque atteint le niveau minimum de 255,52 m.



- 2A Granulaire traité compacté (max. 75 mm)
- 3A Enrochement traité compacté (max. 225 mm)
- 3B Enrochement tout-venant compacté (max. 1000 mm)
- 4 Enrochement sélectionné pour riprap (350 à 500 mm)
- 6 Couche de roulement pierre concassée (max. 25 mm)

Réfection du barrage en enrochement et des digues de l'aménagement des Rapides-des-Quinze

Figure 3.5
Solution avec paroi en coulis ciment-bentonite
Coupe type

— Travaux projetés

Novembre 2000

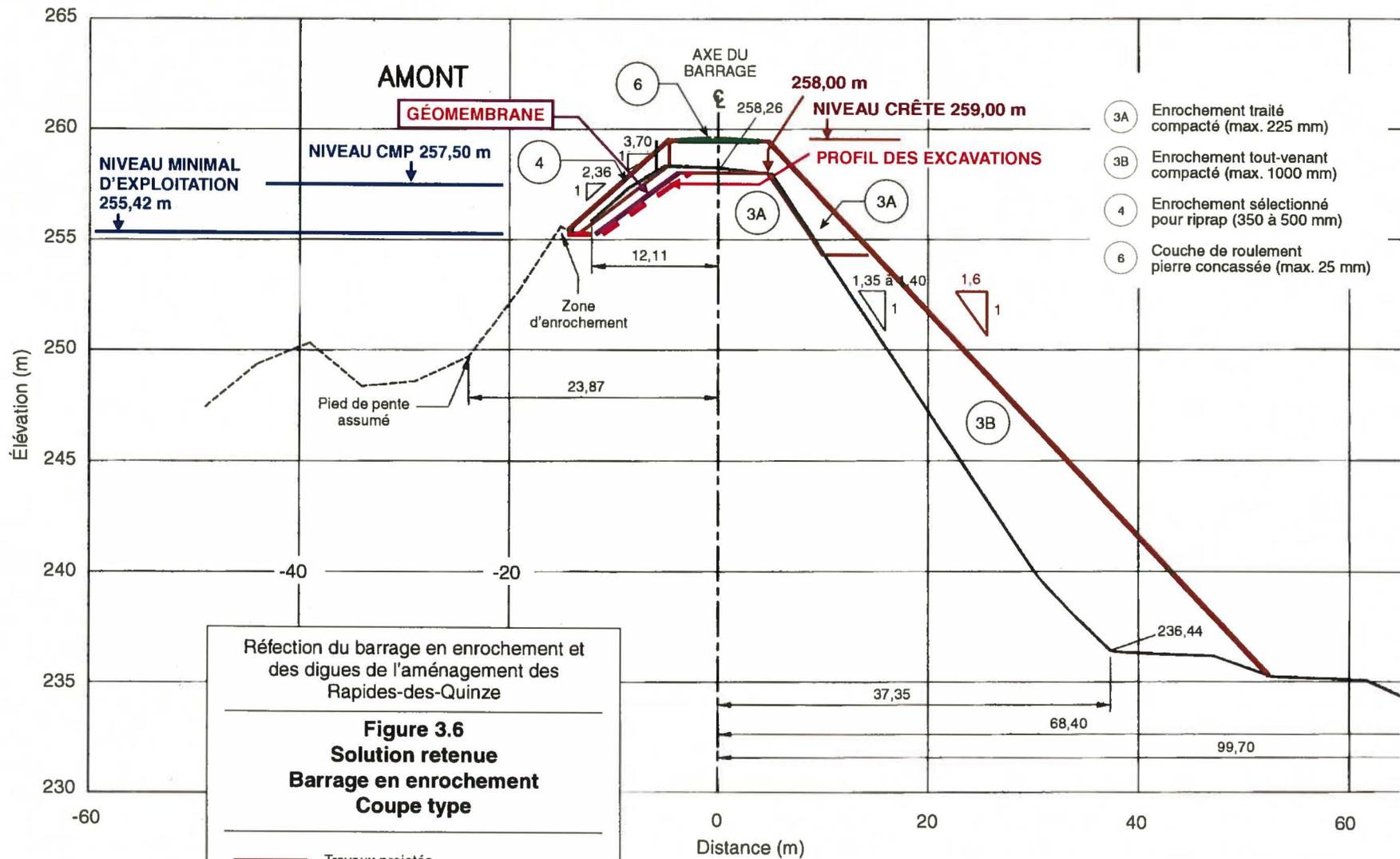
Hydro Québec

La solution de réfection retenue prévoit le rehaussement du barrage et du masque amont comprenant la pose d'une géomembrane ainsi que le rechargement du massif aval en vue d'obtenir une pente de 1,6H : 1V. Cette solution prévoit dans une première étape l'excavation de la partie supérieure de l'ouvrage jusqu'à la cote de 255,45 - 256,0 m, puis le rehaussement de l'élément d'étanchéité à la cote de 258,0 m, le rehaussement de la digue à la cote de 259,0 m et la réfection du massif aval. L'importance des travaux à réaliser est décrite au tableau 3.4 (voir aussi la figure 3.6).

Tableau 3.4 – Réfection du barrage principal avec pose d'une géomembrane : caractéristiques principales

Niveaux actuels	
Crête de l'ouvrage (m)	258,04 – 258,6 (variable)
Crête de l'élément d'étanchéité (m)	255,52 – 257,2 (variable)
Niveaux d'excavation	
Fond de l'excavation (m)	255,45 – 256,0 (variable)
Profondeur excavée (m)	2,6 – 2,7 (variable)
Niveaux futurs	
Crête de l'ouvrage (m)	259,0
Crête de l'élément d'étanchéité	258,0
Importance des travaux	
Volume de déblais (m ³)	7 000
Géomembrane (m ²)	2 550
Volume total de remblais (m ³)	19 400
· <i>Volume d'enrochement – zones 3A, 3B (m³)</i>	<i>14 500</i>
· <i>Volume de remblais – zone 4 (m³)</i>	<i>3 500</i>
· <i>Volume de remblais – zone 6 (m³)</i>	<i>1 400</i>

Le tableau 3.5 précise les travaux à réaliser ainsi que les volumes de déblais et de remblais nécessaires à la réfection des digues du lac Talé et du lac Long (voir les figures 3.7 et 3.8). L'élément d'étanchéité sera rehaussé à l'aide d'une géomembrane.

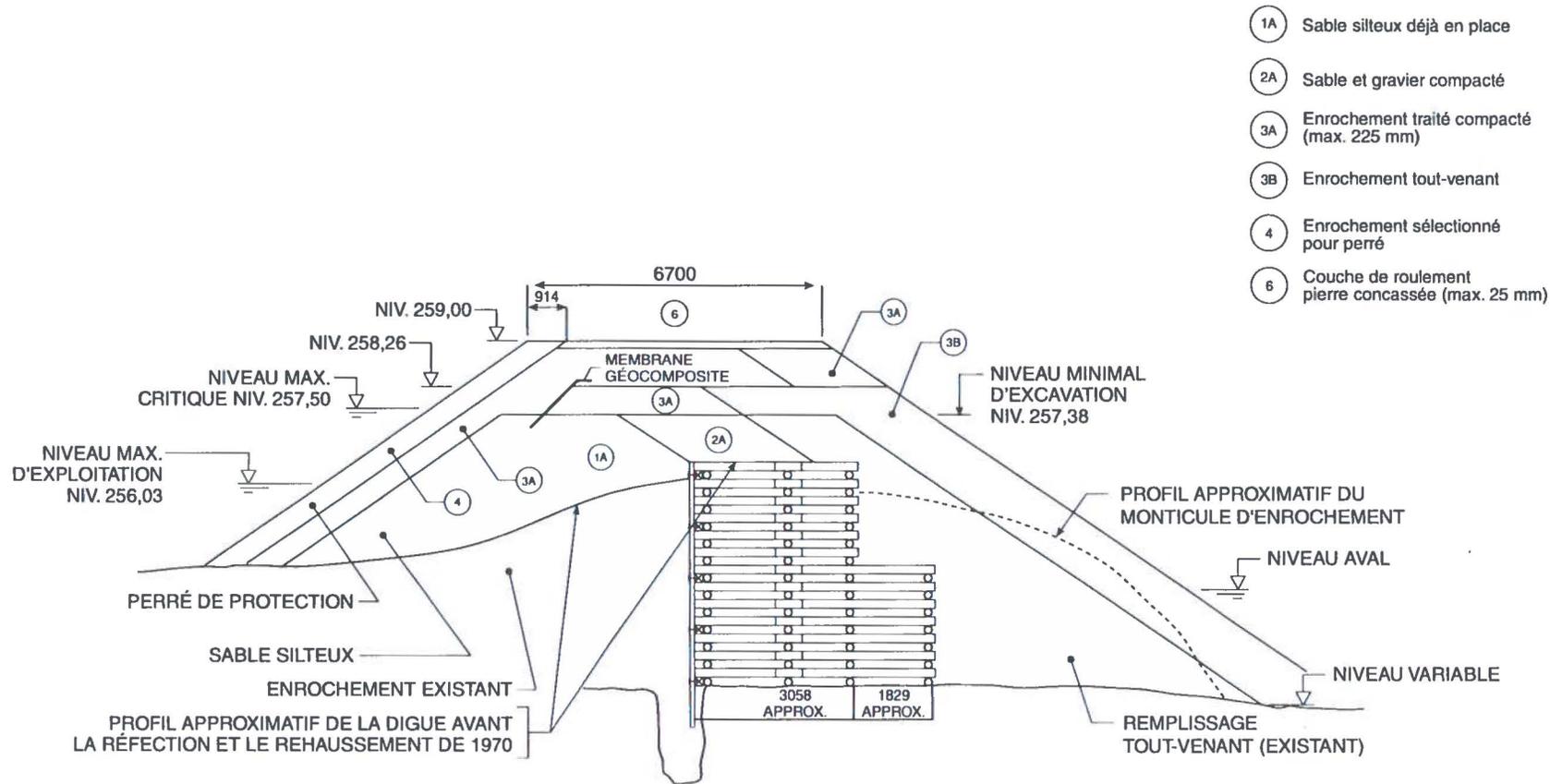


Réfection du barrage en enrochement et des digues de l'aménagement des Rapides-des-Quinze

Figure 3.6
Solution retenue
Barrage en enrochement
Coupe type

Novembre 2000





- 1A Sable silteux déjà en place
- 2A Sable et gravier compacté
- 3A Enrochement traité compacté (max. 225 mm)
- 3B Enrochement tout-venant
- 4 Enrochement sélectionné pour perré
- 6 Couche de roulement pierre concassée (max. 25 mm)

**COUPE A-A
À TRAVERS LA DIGUE RDQD-5 (LAC TALÉ)**

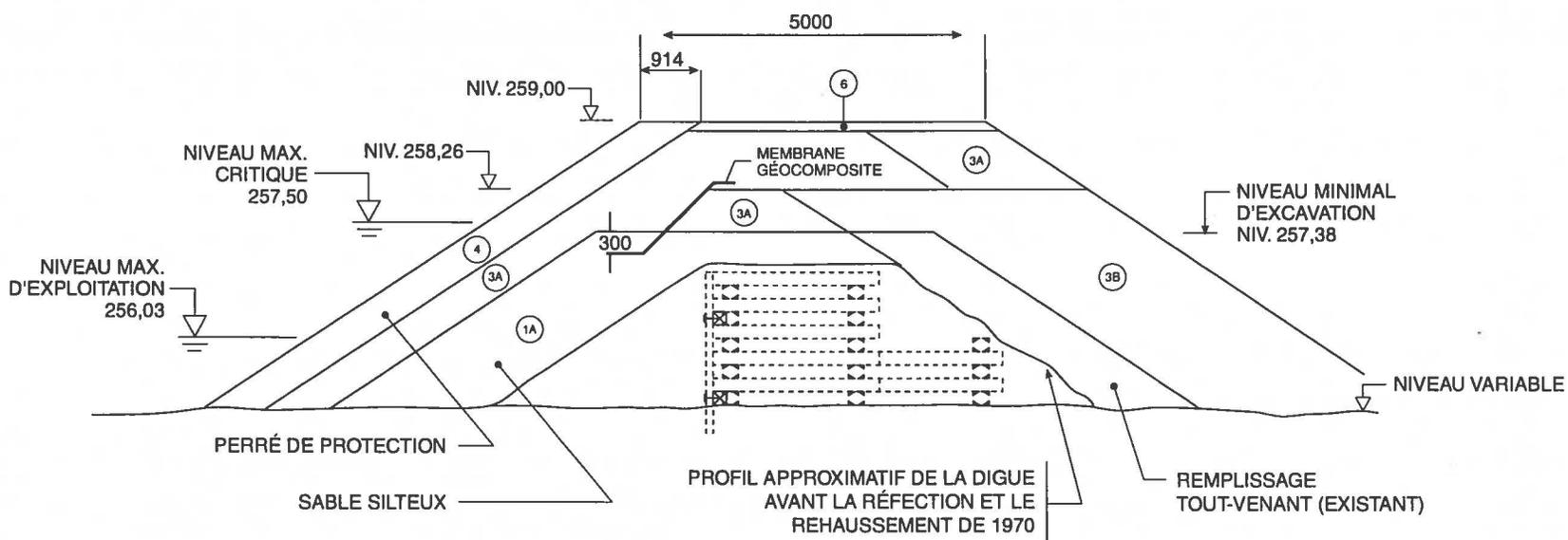
Réfection du barrage en enrochement et des digues de l'aménagement des Rapides-des-Quinze

**Figure 3.7
Rehaussement de la digue du lac Talé**

Novembre 2000



- ①A Sable silteux déjà en place
- ③A Enrochement traité compacté (max. 225 mm)
- ③B Enrochement tout-venant
- ④ Enrochement sélectionné pour perré
- ⑥ Couche de roulement pierre concassée (max. 25 mm)



**COUPE A-A
À TRAVERS LA DIGUE RDQD-6 (LAC LONG)**

Réfection du barrage en enrochement et des digues de l'aménagement des Rapides-des-Quinze

**Figure 3.8
Rehaussement de la digue du lac Long**

Novembre 2000



Tableau 3.5 – Réfection des digues du lac Talé et du lac Long avec pose d'une géomembrane : caractéristiques principales

Description	Digue du lac Talé	Digue du lac Long
Niveaux actuels		
Crête de l'ouvrage (m)	258,32	258,43
Crête de l'élément d'étanchéité (m)	257,55	257,55
Niveaux d'excavation		
Fond de l'excavation (m)	257,32	257,43
Profondeur excavée (m)	≈1,00	≈1,00
Niveaux futurs		
Crête de l'ouvrage (m)	259,0	259,0
Crête de l'élément d'étanchéité	258,0	258,0
Importance des travaux		
Volume de déblais (m ³)	360	820
Volume de remblais – zone 2A (m ³)	60	85
Volume d'enrochement – zones 3A, 3B, 4 et 6 (m ³)	710	1 840
Géomembrane (m ²)	130	275
Volume total de remblais (m ³)	770	1 925

3.5.2 Méthodes de construction

Pour l'essentiel, on exécutera les travaux de réfection du barrage principal en deux étapes. Tout d'abord, on procédera à l'excavation du massif amont dans la partie supérieure de l'ouvrage entre les cotes de 255,45 et de 256,00 m. À cette fin, il faudra abaisser le niveau du plan d'eau à la cote minimale d'exploitation (255,42 m). Le volume d'enrochement à excaver est estimé à environ 7 000 m³. Par la suite, on rehaussera l'élément d'étanchéité et la crête de l'ouvrage et on modifiera la pente du talus aval.

Les travaux exigeront dans un premier temps de poser une membrane d'étanchéité géosynthétique. Cette géomembrane sera mise en place à l'aide d'un rouleau monté sur un dévidoir fixé à la flèche d'une rétrocaveuse. On installera d'abord la géomembrane au pied de l'excavation du massif amont de manière qu'elle épouse parfaitement le masque d'argile. On déposera ensuite des pierres, non anguleuses, à des intervalles réguliers sur la géomembrane afin d'assujettir celle-ci provisoirement, puis on la déroulera vers le haut. Un enrochement traité compacté (zone 3A) sera aussitôt mis en place afin de recouvrir la géomembrane et d'empêcher qu'elle se déplace. L'enrochement sélectionné pour les perrés (zone 4) sera placé mécaniquement à l'aide d'une pelle hydraulique. Les pierres seront placées avec soin, enchâssées et serrées solidement les unes contre les autres.

Les matériaux extraits du massif amont ($\pm 7000 \text{ m}^3$) seront réutilisés en totalité pour la réfection du massif aval (zone 3B). Les matériaux seront transportés à pied d'œuvre par camion, puis déversés le plus près possible du lieu de leur utilisation ultérieure. Les matériaux seront épandus, régalez et compactés en couches uniformes. Ces travaux progresseront de l'extrémité droite du barrage vers l'autre extrémité en suivant le pied aval de l'ouvrage, de façon à constituer un chemin pour le transport à pied d'œuvre des matériaux.

Les travaux nécessiteront l'usage d'engins de chantier de type classique, soit une pelle hydraulique (p. ex. CAT 245), un bélier mécanique ou un bouteur (p. ex. CAT D6), un chargeur sur roues (p. ex. CAT 966), un compacteur vibrant et des camions 10 roues (p. ex. Mack DM600SX). Le nombre de camions sera fonction de la distance moyenne de transport entre les zones d'emprunt et le lieu des travaux.

Le matériau d'enrochement supplémentaire nécessaire pour compléter les travaux de réfection du massif aval et de rehaussement de la crête de l'ouvrage ($\pm 7500 \text{ m}^3$) et pour la construction des perrés ($\pm 3500 \text{ m}^3$) sera obtenu par abattage à l'explosif sur un massif rocheux. Il reste à déterminer un endroit propice à l'exploitation d'une carrière. Le site C-4, sur la rive droite, à environ 100 mètres du barrage en enrochement, pourrait être utilisé à cette fin. Le site C-5, une ancienne carrière, exploité probablement pour la réalisation des travaux de réfection du perré qui ont été effectués en 1972, pourrait également convenir.

On emploiera les méthodes décrites plus haut pour la réfection des digues du lac Talé et du lac Long. Toutefois, les matériaux d'excavation (mélange de sable et de gravier, sable silteux, $\pm 1\,200 \text{ m}^3$) ne pourront être réutilisés ; ils devront être transportés dans une aire de dépôt existante, près du poste à 120 kV de la centrale.

3.5.3 Installations de chantier

Il faudra aménager une aire sur la rive droite, près du barrage, pour l'installation de trois roulettes de chantier (bureau d'Hydro-Québec, bureau du maître d'œuvre, cantine-salle à manger), le stockage des matériaux et de l'équipement de construction ainsi que le stationnement des véhicules légers. Cette aire de travail devra avoir une superficie d'environ 1500 m^2 (30 m x 50 m) ; elle pourrait être située à l'extrémité droite du barrage, en bordure du chemin d'accès au barrage principal. Les remblais nécessaires à l'aménagement de l'aire de travail proviendront d'un banc d'emprunt.

3.5.4 Accès et déboisement

Le rehaussement des digues du lac Talé et du lac Long nécessitera la remise en état d'un ancien chemin, d'une longueur d'environ 1,6 km, qui se dirige vers ces digues. Il s'agira d'une voie à deux sens, qui comportera des aires d'évitement. Des travaux de déboisement seront nécessaires. La largeur de l'espace déboisé variera, mais n'excédera pas 15 m. On devra poser quelques unités de ponceaux pour assurer l'écoulement des eaux de surface. Il n'y aura pas de traversée de cours d'eau. La réfection du chemin consistera principalement à mettre en place une couche de gravier naturel d'une épaisseur suffisante pour permettre le transport des matériaux nécessaires au rehaussement des digues.

3.5.5 Zones d'emprunt

Le matériau d'enrochement qui servira à modifier la recharge aval (adoucissement de la pente, qui passera de 1H : 1,35V à 1H : 1,6V) et à rehausser la crête proviendra des carrières C-4 et C-5, situées sur la rive droite (voir la figure 6.4, à la page 75). Les carrières C-4 et C-5 se trouvent tout près du lieu des travaux. Le matériau d'enrochement du perré proviendra des mêmes carrières. Le site C-5 est une ancienne carrière, utilisée probablement aux fins de la réfection du perré effectuée en 1972. Enfin, le matériau granulaire proviendra du banc d'emprunt DE-3, situé à environ 12,5 km de l'emplacement du barrage en remblai.

3.6 Calendrier de réalisation

La nature des travaux exige que ceux-ci se déroulent en automne, avant que le gel et la neige ne rendent difficiles l'excavation et la manutention des matériaux. Il faut éviter la période de la crue printanière, car le niveau élevé du plan d'eau en aval de l'évacuateur rendrait difficile le travail sur le massif du barrage. La période favorable se situe donc entre les mois de juillet et de novembre.

Les travaux devraient durer environ trois mois. Compte tenu du caractère prioritaire des travaux, compte tenu également du temps nécessaire à l'organisation du chantier et aux travaux préparatoires, la réfection du barrage et des digues devrait se faire de septembre à novembre 2001.

3.7 Personnel de gestion et main-d'œuvre

À part le personnel de gestion technique et administrative (responsable de chantier, contre-mâîtres, etc.), l'effectif moyen pendant les travaux devrait se composer d'environ 12 personnes. Le programme de travail sera de 50 heures par semaine, à raison de 5 jours par semaine et de 10 heures par jour.

3.8 Coût du projet

On estime à environ 2,8 millions de dollars le coût des travaux de réfection du barrage des Rapides-des-Quinze et des digues du lac Long et du lac Talé.

4 Relations avec le milieu

Hydro-Québec a tenu six rencontres d'information générale entre les mois de mai 1999 et de décembre 2000 dans le cadre du projet de réfection de l'aménagement des Rapides-des-Quinze. Ces rencontres ont visé à renseigner et à consulter les milieux concernés à propos des variantes envisagées pour la centrale, pour l'évacuateur de crues, pour le barrage et pour les digues.

Hydro-Québec a également tenu une rencontre à Angliers, le 15 février 2000, au sujet des chemins nécessaires à la réalisation du projet. Les personnes présentes à cette réunion ont repris les préoccupations précédemment formulées au cours des réunions sur l'ensemble du projet. Par ailleurs, un groupe de travail sur les activités récréotouristiques s'est réuni deux fois, soit le 10 janvier et le 23 février 2000, en vue de définir les attentes des organismes intéressés et de partager les responsabilités concernant d'éventuelles mesures d'atténuation.

Enfin, une rencontre d'information générale a eu lieu le 4 décembre 2000. À cette occasion, Hydro-Québec a présenté aux groupes et aux municipalités intéressés les solutions retenues pour la centrale et pour l'évacuateur de crues. En même temps, les solutions envisagées pour le barrage en enrochement et pour les digues ont fait l'objet d'une consultation.

4.1 Préoccupations des intéressés

Les premières rencontres d'information ont permis l'expression à la fois de préoccupations générales et de préoccupations propres au milieu municipal et au milieu récréotouristique.

La perte possible du lien inter-rives a constitué l'une des principales préoccupations générales. Depuis plusieurs années, les intervenants régionaux et municipaux qui travaillent dans le domaine du développement récréotouristique comptent sur ce lien pour rendre accessibles certains attraits encore peu exploités du territoire de la MRC.

Les représentants de la municipalité d'Angliers ont jugé d'importance prioritaire que la remise en état du barrage ne compromette pas le projet de centrale hydroélectrique privée existant.

Les mêmes représentants se sont inquiétés des conséquences que des modifications au régime d'exploitation du réservoir pourraient avoir sur les équipements municipaux et sur les installations privées (prise d'eau, pisciculture et lieux de villégiature) tributaires du plan d'eau.

La MRC de Témiscamingue et les trois municipalités concernées par le projet, soit Angliers, Guérin et Saint-Eugène-de-Guigues, se sont montrées grandement intéressées par les retombées économiques de la réalisation du projet.

La volonté locale et régionale de favoriser le développement récréotouristique du secteur de l'aménagement des Rapides-des-Quinze s'est manifestée à toutes les rencontres de consultation. Les craintes soulevées par les différents organismes et intervenants de ce secteur d'activité ont concerné principalement les éléments suivants :

- l'impact sur le projet de prolongement du parc linéaire du Témiscamingue jusqu'au tracé de la Route Verte et jusqu'à Notre-Dame-du-Nord par le lien de la Route des barrages ;
- les répercussions sur les marmites de géant et sur les sentiers qui mènent à ces lieux ;
- l'impact des travaux sur la pratique des activités récréotouristiques ;
- l'impact du projet sur le développement des activités récréotouristiques.

Enfin, les intervenants ont dit craindre que la baisse temporaire du niveau d'eau du Petit réservoir des Quinze au seuil minimum d'exploitation pour permettre les travaux ait une incidence négative sur les équipements municipaux d'Angliers et sur l'établissement piscicole qui font usage du plan d'eau.

4.2 Intégration et prise en compte des préoccupations exprimées

À la suite de la rencontre d'information générale du 4 décembre 2000, Hydro-Québec estime que les solutions qu'elle propose répondent à plusieurs des préoccupations exprimées.

On étudiera la possibilité de mettre en œuvre des mesures d'atténuation afin de répondre aux autres préoccupations, en l'occurrence :

- l'incidence de la baisse temporaire du niveau d'eau du Petit réservoir des Quinze sur les équipements municipaux et sur les installations privées qui font usage du plan d'eau ;
- les retombées économiques de la réalisation de l'ensemble du projet ;
- l'impact de la réalisation du projet sur le développement des activités récréotouristiques.

Hydro-Québec tiendra des rencontres de travail avec les groupes concernés dans les prochaines semaines afin d'étudier les mesures d'atténuation à mettre en œuvre pour répondre à ces dernières préoccupations.

5 Description du milieu

La description du milieu porte principalement sur les éléments des milieux physique, biologique et humain susceptibles d'être touchés par la réalisation du projet. La carte à l'annexe C illustre l'organisation du milieu dans l'ensemble de la zone d'étude restreinte.

Les données relatives à la description du milieu proviennent de sources multiples ainsi que de travaux menés sur terrain. L'annexe A décrit, pour les différentes composantes du milieu considérées dans la présente étude, les objectifs visés, les méthodes employées et les sources consultées. On y trouve également des tableaux regroupant des données d'inventaire non essentielles à la compréhension du texte.

5.1 Milieu physique

5.1.1 Géologie et géomorphologie

L'aménagement des Rapides-des-Quinze est situé dans la province du Lac Supérieur, dans la partie est du Bouclier canadien. L'assise rocheuse de la zone d'étude restreinte, d'âge précambrien, est principalement composée de roches ignées, métamorphiques ou volcaniques. Sur les interfluves, elle est parfois recouverte d'importants dépôts glaciaires, alors que les parties les plus basses renferment des matériaux argileux. Toutefois, le socle rocheux traverse fréquemment de minces dépôts glaciaires, notamment dans l'ensemble de la zone des travaux.

5.1.2 Érosion des berges

Le niveau actuel du Petit réservoir des Quinze ayant été atteint il y a environ 45 ans, les rives ont eu la même période pour évoluer. Elles se sont formées dans des matériaux nettement dominés par le roc ou sur quelques placages de till mince recouvrant le roc. Ces rives sont généralement escarpées.

Quelques portions de rives touchent un till plus épais ou des intrusions très localisées de sédiments fins glaciolacustres. Les berges constituées de till ont perdu leurs particules fines, et les cailloux forment maintenant un perré qui les protège de l'érosion due aux vagues ou aux courants. Quant aux berges composées d'argile et de silt, la plupart présentent une pente très douce qui offre peu de prise aux agents d'érosion. Bien que la majorité des rives du réservoir soient stables, deux tronçons de rives travaillées par l'érosion ont été repérés (FORAMEC, 1994). Le premier, situé dans la baie en amont et à l'est de l'évacuateur, est constitué de talus d'environ 1 m de hauteur, composés de matériel silto-argileux. Ces talus à nu sont attaqués par les vagues et soumis aux actions alternantes du gel et du dégel. Le second tronçon est situé dans la baie Miller. Des talus de sable à nu sont soumis aux agents d'érosion, plus particulièrement en bordure du cimetière.

5.1.3 Régime hydrologique

L'aménagement des Rapides-des-Quinze fait partie du réseau hydrologique de l'Outaouais supérieur. Situé à quelque 4 km en aval du barrage des Quinze, cet aménagement appartient à Travaux publics Canada, qui régit les apports du lac des Quinze. Ce lac, d'une capacité de 1 130 hm³, draine un bassin versant de 22 268 km². Il sert à régulariser les apports naturels qui alimentent les centrales des Rapides-des-Quinze, des Rapides-des-Îles et de la Première-Chute, situées directement en aval et exploitées par Hydro-Québec.

L'aménagement hydroélectrique des Rapides-des-Quinze a été mis en service en 1923 ; la centrale comprenait alors quatre groupes. En 1948, deux groupes ont été ajoutés à la centrale, le débit d'équipement a été porté à 410 m³/s, et le niveau du bief amont rehaussé à la cote de 256,1 m.

Le Petit réservoir des Quinze, qui constitue le bief amont de la centrale, ne possède pas de réserve utile. La centrale est exploitée pratiquement à un niveau constant du bief amont. Le bassin intermédiaire à la centrale est de 24 km². Le débit module est de 351 m³/s.

L'évacuateur de crues déverse les eaux du Petit réservoir des Quinze dans un cours d'eau qui emprunte l'ancien lit de la rivière des Outaouais et rencontre la rivière des Outaouais en aval de la centrale des Rapides-des-Quinze.

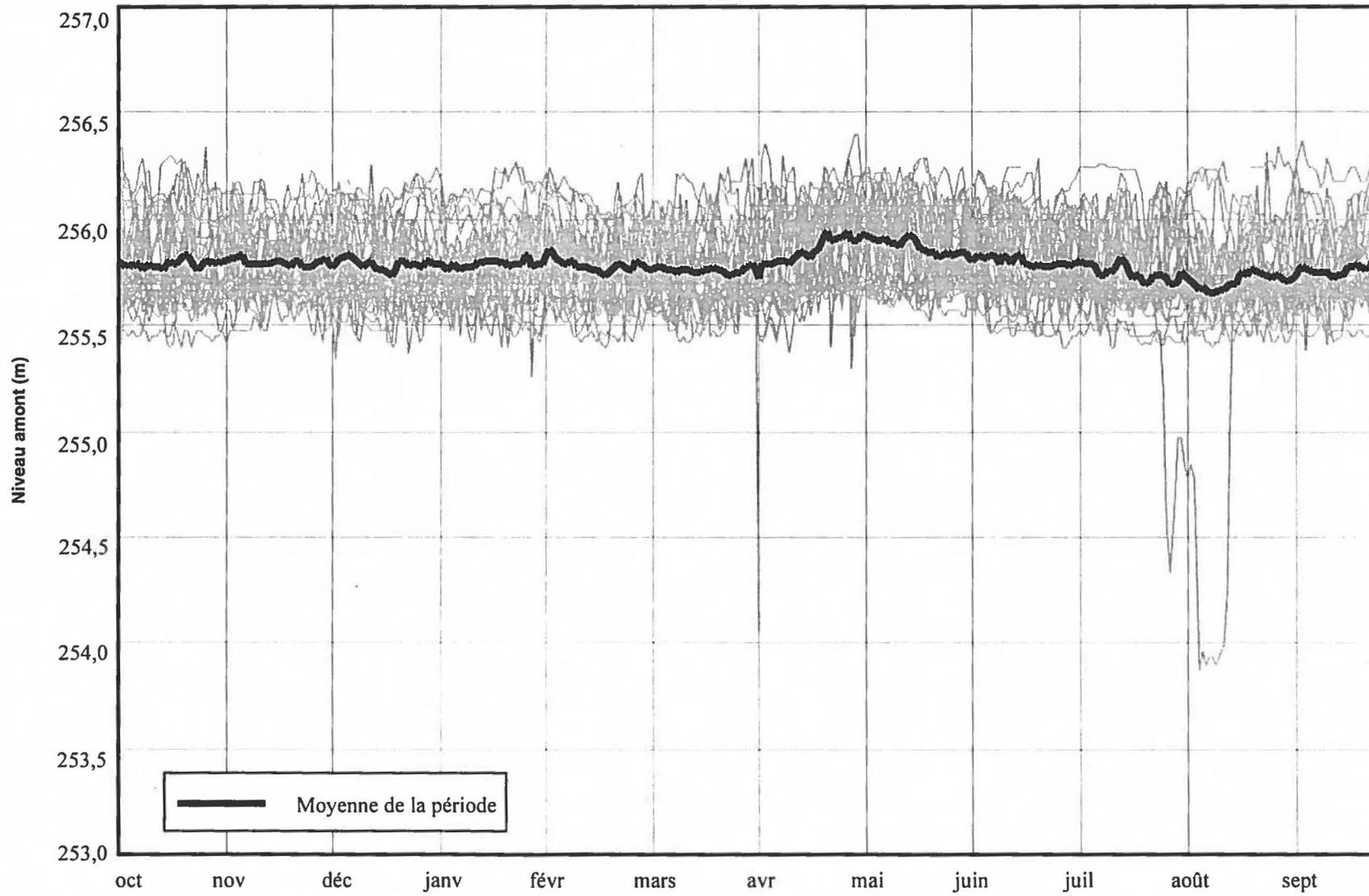
5.1.3.1 Niveaux du bief amont

Les niveaux d'exploitation du bief amont de l'aménagement des Rapides-des-Quinze sont définis ci-après :

- niveau maximal critique : 256,34 m ;
- niveau maximal d'exploitation : 256,03 m ;
- niveau minimal d'exploitation : 255,42 m ;
- niveau minimal critique : 255,36 m ;
- niveau atteint lors de la CMP : 257,70 m.

Le niveau du bief amont de la centrale des Rapides-des-Quinze demeure relativement stable. En effet, la municipalité d'Angliers demande de ne pas abaisser le niveau d'eau sous la cote de 255,42 m afin d'assurer le bon fonctionnement de sa prise d'eau. De plus, le dépassement du niveau maximal critique peut entraîner des dommages au parc d'Angliers et à des propriétés de la baie Miller. Ainsi, 50 % du temps, le niveau du Petit réservoir des Quinze se situe entre 255,7 m et 256,03 m. Le niveau dépasse la cote maximale d'exploitation moins de 15 % du temps, et la cote maximale critique, moins de 1 % du temps. Le niveau maximal enregistré est de 256,4 m. La figure 5.1 illustre les niveaux moyens journaliers mesurés depuis 1967 dans le Petit réservoir des Quinze.

Figure 5.1 Niveau du Petit réservoir des Quinze (de 1967 à 1998)



5.1.3.2 Débits

La centrale des Rapides-des-Quinze est sous-équipée par rapport au débit moyen de la rivière à cet endroit et par rapport aux centrales des Rapides-des-Îles et de la Première-Chute, situées juste en aval. Par conséquent, même en dehors des périodes de crue, l'évacuateur est fréquemment utilisé afin d'ajuster le débit total de l'aménagement à celui des deux centrales qui se trouvent immédiatement en aval sur la rivière des Outaouais.

Depuis 1990, le débit moyen turbiné est de 321 m³/s, alors que le débit moyen évacué est de 29 m³/s.

Puisque l'aménagement ne dispose d'aucune réserve utile, les débits turbinés et déversés dépendent essentiellement du débit relâché au barrage des Quinze, dont l'exploitation relève de Travaux publics Canada. Les débits turbinés sont plus importants durant la période hivernale, en janvier et février ; ils dépassent alors 380 m³/s plus de 80 % du temps. Ils diminuent en mars et avril pendant le remplissage du lac des Quinze. Au cours de l'été et de l'automne, ils varient entre 200 et 400 m³/s, selon l'hydraulicité.

En raison du faible débit d'équipement de la centrale des Rapides-des-Quinze par rapport à celui des centrales situées juste en aval, des déversements à l'évacuateur sont susceptibles de se produire à n'importe quelle période de l'année. Depuis 1990, ils ont été en moyenne tout aussi importants en automne qu'au printemps. Cependant, à long terme, les débits déversés au printemps sont susceptibles d'être plus élevés, en raison de l'importance des crues printanières. Le tableau 5.1 compare les débits de crue de printemps et d'automne entrant dans le Petit réservoir des Quinze, pour différentes fréquences. Depuis 1960, le débit maximal déversé a atteint 1 335 m³/s.

Tableau 5.1 – Débits de crue entrant dans le Petit réservoir des Quinze

Fréquence	Crue de printemps (m ³ /s)	Crue d'été/automne (m ³ /s)
10 ans	1 161	794
20 ans	1 350	888
50 ans	1 580	1 009
100 ans	1 758	1 075
1 000 ans	2 269	1 362
10 000 ans	2 760	1 670
Crue maximale probable	4 460	3 422

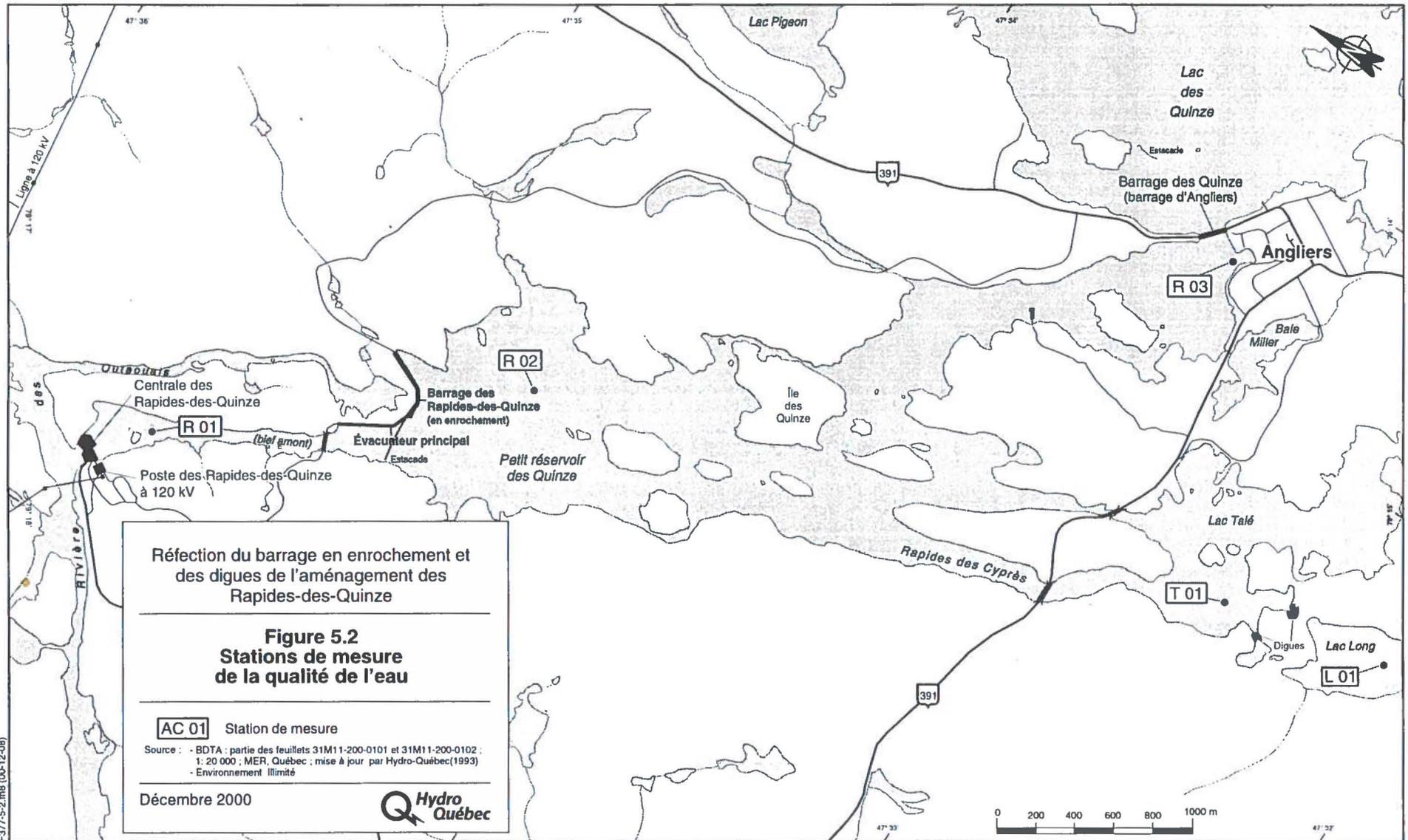
5.1.4 Qualité de l'eau

Afin d'établir le profil général de la qualité de l'eau, les paramètres physico-chimiques et biologiques de la qualité de l'eau ont été mesurés au lac Talé (T01), au lac Long (L01) et au Petit réservoir des Quinze (R01, R02, R03). La figure 5.2 montre l'emplacement des stations, et le tableau 5.2 présente le type de paramètres mesurés aux différentes stations. Les résultats

sont présentés aux tableaux 5.3 et 5.4. On trouvera à l'annexe A une description de la méthode utilisée et des tableaux détaillés qui présentent les résultats des analyses physico-chimiques. À l'annexe B, on trouvera les certificats d'analyse de l'eau.

Tableau 5.2 – Paramètres relatifs à la qualité de l'eau mesurés dans la zone d'étude restreinte

Station	Printemps			Été		
	<i>In situ</i>	Type régulier	Type récréatif	<i>In situ</i>	Type régulier	Type récréatif
Lac Talé (T01)	X			X	X	
Lac Long (L01)	X			X	X	
En amont de la centrale (R01)	X			X	X	
Petit réservoir des Quinze (R02)	X	X	X	X	X	X
Prise d'eau d'Angliers (R03)	X	X	X	X		X



Réfection du barrage en enrochement et des digues de l'aménagement des Rapides-des-Quinze

Figure 5.2
Stations de mesure de la qualité de l'eau

AC 01 Station de mesure

Source : - BDTA : partie des feuillets 31M11-200-0101 et 31M11-200-0102 ;
1: 20 000 ; MER, Québec ; mise à jour par Hydro-Québec(1993)
- Environnement illimité

Décembre 2000



F377-5.2.m8 (00-12-08)

Tableau 5.3 – Résultats des paramètres de qualité de l'eau mesurés *in situ* dans la zone d'étude restreinte

Paramètre	Unité	Printemps (13-05-99)					Été (21-07-99)			
		Amont centrale (R01)	Petit réservoir des Quinze (R02)	Prise d'eau Angliers (R03)	Lac Long (L01)	Lac Talé (T01)	Amont centrale (R01)	Petit réservoir des Quinze (R02)	Lac Long (L01)	Lac Talé (T01)
Profondeur max.	m	40	35	2	20	14	40	26	18	14
Transparence (Secchi)	m	1,5	1,5	1,5	1,5	2,4	1,1	1,1	1,6	2,5
Conductivité (surf.)	µS	58	57	58	51	38	41	39	54	46
Température (surf.)	°C	9	10	10	13	16	22	22	24	24
Température (10 m)	°C	9	10	—	5	5	22	22	7	5
Température (20 m)	°C	9	8	—	4	—	22	22	—	—
O ₂ surface	% saturation	95	89	96	86	97	98	84	90	93
O ₂ (10 m)	% saturation	94	88	—	56	60	85	80	33	16
O ₂ (20 m)	% saturation	91	85	—	49	—	83	73	—	—
pH (surf.)		7,0	6,8	7,1	6,8	6,9	7,2	7,4	6,9	7,1
pH (10 m)		7,1	7,0	—	7,5	7,6	7,0	7,1	7,8	7,8
pH (20 m)		6,8	7,0	—	7,1	—	6,9	7,0	—	—

Tableau 5.4 – Résultats des analyses relatives à la qualité de l'eau (type régulier et type récréatif) pour la zone d'étude restreinte

Paramètre	Limite de détection	Unité	Printemps (13-05-99)		Été (21-07-99)					Critère * d'acceptabilité
			Petit réservoir des Quinze (R02)	Prise d'eau Angliers (R03)	Petit réservoir des Quinze (R02)	Prise d'eau (R03)	Amont centrale (R01)	Lac Long (L01)	Lac Talé (T01)	
										Faune aquatique
Chlorophylle α	0,1	ug/L	2,1	2,9	1,4	—	1,9	2,9	2,2	—
Pheopigments	0,1	ug/L	1,0	1,1	0,5	—	0,5	0,8	0,6	—
Carbone organique dissous	0,5	mg/L	6,2	6,4	6,9	—	6,9	10	5,9	—
Carbone organique total	0,5	mg C/L	6,6	6,9	7,5	—	7,3	10	5,9	—
Matières en suspension	1	mg/L	3,1	3,9	4	—	4	2,4	1,4	+ 10
Couleur vraie	1	UCV	50	46	66	—	64	78	37	—
Turbidité	0,1	UTN	4,6	4,8	7,2	—	7,2	2,2	1,5	+ 5
Alcalinité	0,1	mg/L CaCO ₃	7,8	8	5,9	—	5,9	16	9,1	—
Azote ammoniacal	0,02	mg/L	< 0,03	< 0,03	0,03	—	0,03	0,02	0,03	27,9
Phosphore hydrolysable	0,002	mg/L	0,010	0,010	0,014	—	0,013	0,01	0,008	—
Orthophosphates	0,002	mg/L	< 0,002	< 0,002	0,007	—	0,008	0,01	0,003	—
Silice réactive	0,05	mg SiO ₂ /L	3,88	3,91	3,9	—	3,9	1,3	2	—
Phosphore total	0,002	mg P/L	0,014	0,019	0,012	—	0,013	0,01	0,007	0,03
Azote total Kjeldahl	0,03	mg N/L	0,29	0,32	0,33	—	0,34	0,53	0,35	—
Chlorures	0,2	mg/L	1,2	1,2	0,8	—	0,8	0,4	1,5	230
Nitrates (en N)	0,02	mg/L	0,2	0,2	0,1	—	0,1	1,2	< 0,5 ¹	40
Nitrites (en N)	0,02	mg/L	< 0,1 ¹	< 0,1 ¹	< 0,02	—	< 0,02	< 0,02	< 0,02	40
Sulfates	0,5	mg/L	7,9	7,7	7,1	—	7,1	5,6	6,9	300 (toxicité aiguë)
Sélénium (pré-concentré)	< 0,0002	mg/L	0,0002	< 0,0002	< 0,002	—	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,005
Calcium	0,05	mg/L	4,4	4,3	4,8	—	5,3	6,8	5,3	< 4 (sensibilité à l'acidification)
Magnésium	0,01	mg/L	1,2	1,2	1,2	—	1,2	1,8	1,2	—
Sodium	0,02	mg/L	1,6	1,7	1,5	—	1,5	1,5	1,6	—
Potassium	0,02	mg/L	0,63	0,64	0,65	—	0,63	0,96	0,59	—
Fer	0,02	mg/L	0,29	0,29	0,35	—	0,36	0,23	0,2	0,3
Manganèse	0,01	mg/L	0,02	0,03	0,01	—	0,02	0,01	0,06	—
Tannins et lignines	0,2	mg/L	1,4	1,4	1,4	—	1,4	1,6	0,9	—

Tableau 5.4 – Résultats des analyses relatives à la qualité de l'eau (type régulier et type récréatif) pour la zone d'étude restreinte (suite)

Paramètre	Limite de détection	Unité	Printemps (13-05-99)		Été (21-07-99)					Critère * d'acceptabilité
			Petit réservoir des Quinze (R02)	Prise d'eau Angliers (R03)	Petit réservoir des Quinze (R02)	Prise d'eau (R03)	Amont centrale (R01)	Lac Long (L01)	Lac Talé (T01)	
TYPE RÉCRÉATIF										Baignade
Bactéries hétérotrophes aérobies	10	UFC/mL	69	41	1100	1600	—	—	—	—
Coliformes fécaux	10	UFC/100 mL	5	1	10	< 10	—	—	—	200
Coliformes totaux	10	UFC/100 mL	36	35	90	10	—	—	—	—
Streptocoques fécaux	10	UFC/100 ml	< 1	< 1	< 10	< 10	—	—	—	—
Huiles et graisses totales (Hexane)	5	mg/L	< 5	NA	< 5	< 5	—	—	—	—
Hydrocarbures C10-C50 (Hexane)	0,1	mg/L	< 0,1	NA	< 0,1	< 0,1	—	—	—	—

Source : ministère des Ressources naturelles. Critères de protection de la qualité de l'eau au Québec. 1999.

1 Pour ces échantillons, la limite de détection est augmentée en raison d'une perte de précision résultant d'une reprise des analyses.

5.1.4.1 Petit réservoir des Quinze

L'eau du Petit réservoir des Quinze présente une transparence relativement faible (Secchi : de 1,1 à 1,5 m), liée à une forte coloration brun humique (de 46 à 66 UCV), à une turbidité moyenne (de 4,6 à 7,2 UTN) et à une concentration moyenne de matières en suspension (MES : de 3,1 à 4,0 mg/l). La particularité de ce réservoir est l'absence de thermocline estivale, malgré une profondeur d'eau à l'amont du barrage d'au moins 35 m. En juillet 1999, la température de l'eau atteignait 22 °C sur pratiquement toute la colonne d'eau. Cette situation s'explique probablement par un renouvellement très rapide de l'eau du réservoir. Celle-ci demeure bien oxygénée et présente un pH neutre (de 6,8 à 7,4), une minéralisation moyenne (conductivité : de 39 à 58 µS) et une alcalinité relativement faible (de 5,9 à 8,0 mg/l de CaCO₃).

Selon les concentrations des différents éléments nutritifs, en particulier le carbone organique total (de 6,6 à 7,5 mg/l), le phosphore total (de 0,012 à 0,019 mg/l), l'azote total (de 0,29 à 0,34 mg/l) et la concentration de chlorophylle α (de 1,4 à 2,9 mg/l), le Petit réservoir des Quinze présente une productivité moyenne, caractéristique des plans d'eau mésotrophes (Wetzel, 1975).

La concentration de cations majeurs n'indique aucun problème particulier, à l'exception de la concentration de fer dissous (de 0,29 à 0,36 mg/l), qui atteint ou excède légèrement la valeur définie comme critère de protection de la vie aquatique (0,30 mg/l).

L'analyse (type baignade) des échantillons prélevés à la prise d'eau de la municipalité d'Angliers et en amont du barrage des Rapides-des-Quinze révèle de faibles concentrations de coliformes et de streptocoques fécaux ainsi que l'absence de traces d'huile, de graisses et d'hydrocarbures, ce qui dénote une excellente qualité de l'eau pour la baignade.

5.1.4.2 Lac Talé

L'eau du lac Talé présente des caractères physico-chimiques différents de ceux de l'eau de la rivière des Outaouais. L'eau de ce lac est sensiblement plus claire (Secchi estival : 2,5 m), probablement du fait qu'elle est moins colorée (37 UCV), moins turbide (1,5 UTN) et nettement moins chargée de matières en suspension (MES : 1,4 mg/l). La conductivité y est aussi plus faible (de 38 à 51 μ S).

La profondeur maximale observée dans le secteur de la digue est de 14 m, et la thermocline s'établit à une profondeur d'environ 4 m. L'eau est sensiblement plus acide en surface (< 5 m : pH : 7,1) qu'en profondeur (> 5 m : pH : 7,8) et nettement plus oxygénée. Au printemps, la teneur en oxygène dissous passe de 97 % à 84 % entre 0 et 4 m de profondeur, puis de 73 % à 50 % entre 5 et 13 m. Au cours de l'été, on observe un déficit en oxygène dissous à partir de 4 m. La concentration passe alors à 40 % et diminue constamment pour atteindre 1,4 % au fond. La concentration de cations majeurs ne révèle aucun problème particulier.

Selon les concentrations des différents éléments nutritifs, en particulier le carbone organique total (5,9 mg/l), le phosphore total (0,007 mg/l), l'azote total (0,35 mg/l) et la chlorophylle α (2,2 mg/l), le lac Talé présente une productivité relativement faible, caractéristique des plans d'eau oligo-mésotrophes (Wetzel, 1975).

5.1.4.3 Lac Long

Le lac Long possède une eau fortement colorée (78 UCV), ce qui lui confère une faible transparence (Secchi estival : 1,6 m), malgré une faible turbidité (2,2 UTN). Dans la portion du lac située près de la digue, la profondeur maximale est de 18 m, et la thermocline s'établit à 4 m de profondeur environ. Le profil de pH et d'oxygène dissous est similaire à celui du lac Talé. La zone profonde (de 4 à 18 m) est caractérisée par une eau légèrement basique (pH de 6,9 à 7,8) qui accuse un déficit en oxygène l'été (de 25 à 34 ppm). L'eau du lac Long est légèrement plus minéralisée que celle du lac Talé (de 51 à 56 μ S) et plus alcaline (16 mg/l CaCO_3), ce qui la rend moins vulnérable à l'acidification. La concentration de cations majeurs ne révèle aucun problème particulier.

Selon les concentrations des différents éléments nutritifs, en particulier le carbone organique total (10 mg/l), le phosphore total (0,01 mg/l), l'azote total (0,53 mg/l) et la chlorophylle α

(2,9 mg/l), le lac Long présente une productivité plus élevée que celles du lac Talé et serait caractéristique des plans d'eau méso-eutrophes (Wetzel, 1975).

5.2 Milieu biologique

5.2.1 Végétation

5.2.1.1 Végétation terrestre

Les forêts, qui couvrent presque entièrement les terres de la zone d'étude restreinte, se composent surtout de groupements pionniers et secondaires consécutifs à des activités humaines, principalement des coupes, ou des incendies. Les forêts de peupliers faux-trembles et de bouleaux blancs sont ainsi fort répandues. Les groupements d'érables à sucre, d'érables rouges, d'épinettes noires et de peupliers à grandes dents ainsi que les forêts de pins sont plus rares. On remarque quelques coupes récentes, des zones perturbées ainsi que des friches qui témoignent de l'abandon de certaines exploitations agricoles.

Selon Villeneuve (1994), il n'existerait aucun écosystème forestier exceptionnel dans la zone d'étude. Les peuplements forestiers présentant un intérêt phytosociologique sont représentés par l'érablière à bouleau jaune et sapin, végétation climacique de la région écologique, et par la bétulaie jaune. La plus importante de ces vieilles forêts feuillues présentant un intérêt est située sur la rive ouest du Petit réservoir des Quinze. Les autres, plus restreintes, sont situées à l'ouest des lacs Talé et Long ainsi qu'au nord du Petit réservoir des Quinze. En outre, de vieux peuplements de pins blancs et de pins rouges couvrent des îles rocheuses situées entre la centrale et l'évacuateur, au nord du Petit réservoir des Quinze ainsi que dans le lac des Quinze, juste en amont du barrage.

5.2.1.2 Végétation riveraine et aquatique

Sur les rives rocheuses du Petit réservoir des Quinze et des lacs Talé et Long, les milieux riverains et aquatiques sont peu développés ; en général, ils se limitent à une étroite myricaie. La présence de till et d'argile a permis le développement d'arbustives et d'herbaciales riveraines plus importantes ainsi que de marais et d'herbiers à la pointe sud du lac Talé. On trouve des milieux humides plus diversifiés et plus importants, soit quelques tourbières et de vastes aulnaies, dans les zones argileuses.

5.2.1.3 Espèces vasculaires susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables

Le Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ) ne mentionne l'existence d'aucune plante menacée ou vulnérable aux environs d'Angliers. Toutes les mentions de la région proviennent des environs du lac Témiscamingue et sont fortement liées à la présence de calcaire.

Les espèces rares sont majoritairement des espèces de milieux ouverts en permanence, tels les milieux humides et certains milieux rocheux. Dans la zone d'étude, les seuls milieux

susceptibles de supporter de telles espèces sont les lacs et les étangs, les rivages et les mares de tourbières. Ces milieux ne seront pas perturbés par la réalisation du projet.

5.2.2 Ichtyofaune

5.2.2.1 Description des communautés de poissons

On a recensé 12 espèces de poissons dans les étendues d'eau contigues aux zones des travaux. La position des stations échantillonnées lors de la campagne de 1999 est indiquée à la figure 5.3.

Au lac Talé, à proximité des digues secondaires, les pêches ont permis de capturer 114 poissons appartenant à huit différentes espèces ; les plus abondantes ont été le crapet soleil (46,5 %), la perchaude (16,7 %), le crapet de roche (14,9 %), la barbotte brune (7,0 %) et le cisco de lac (6,1 %). Le rendement de pêche moyen s'est établi à 38 poissons/filet-jour (voir le tableau 5.5).

Au lac Long, la communauté de poissons est plutôt dominé par le cisco de lac, qui a représenté 79,0 % des 62 captures. Les autres espèces capturées ont été le doré jaune (8,1 %), le grand brochet (4,9 %), l'achigan à petite bouche (3,2 %), le crapet de roche (3,2 %) et la perchaude (1,6 %). Le rendement de pêche moyen s'est établi à 20,6 poissons/filet-jour (voir le tableau 5.5).

Au Petit réservoir des Quinze, les pêches ont permis de capturer 66 poissons appartenant à neuf différentes espèces. Les plus abondantes ont été le doré noir (30,3 %), la barbotte brune (25,8 %), le grand brochet (9,1 %), le meunier rouge (9,1 %) et le meunier noir (7,5 %). Le rendement de pêche moyen a été de 13,2 poissons/filet-jour. Il est à noter qu'un des filets installés en profondeur (> 15 m) n'a pu être récupéré, probablement à cause d'arbres submergés. La zone profonde, généralement davantage fréquentée par le grand corégone et le cisco de lac, a donc été peu échantillonnée. Ces espèces n'ont pas été capturées aux autres stations, ce qui ne démontre pas leur absence, vu leur comportement en période estivale. Toutefois, l'absence de zones d'eau froide en profondeur (19,5 °C à 26 m) n'offre pas des conditions propices à ces espèces.

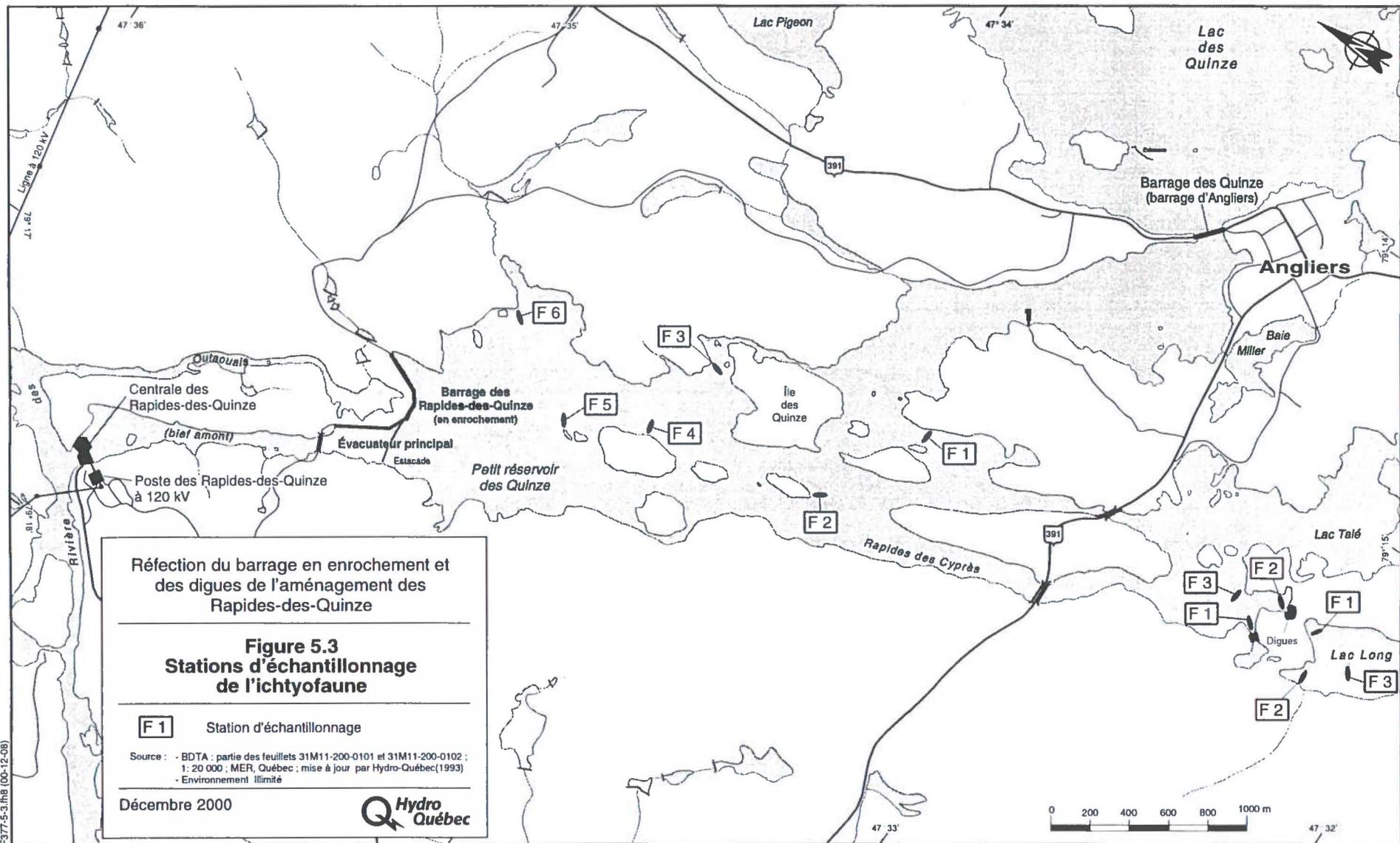
5.2.2.2 Caractérisation des habitats

Les zones d'habitat susceptibles d'être perturbées par le projet sont les sites directement touchés par la réfection du barrage et des digues. Ces sites ont fait l'objet d'une caractérisation quant à leur valeur comme habitat pour les poissons.

Tableau 5.5 – Rendement de pêche (poissons/filet-jour) et abondance relative des espèces dans la zone d'étude restreinte

Espèce	Lac Talé		Lac Long		Petit réservoir des Quinze	
	R*	%	R*	%	R*	%
Crapet de roche (<i>Ambloplites rupestris</i>)	5,7	14,9	0,7	3,2	0,8	6,1
Meunier rouge (<i>Catostomus catostomus</i>)	—	—	—	—	1,2	9,1
Meunier noir (<i>Catostomus commersoni</i>)	0,7	1,8	—	—	1,0	7,5
Cisco de lac (<i>Coregonus artedii</i>)	2,3	6,1	16,3	79,0	—	—
Grand brochet (<i>Esox lucius</i>)	1,7	4,4	1,0	4,9	1,2	9,1
Barbotte brune (<i>Ameiurus nebulosus</i>)	2,7	7,0	-	-	3,4	25,8
Crapet soleil (<i>Lepomis gibbosus</i>)	17,0	46,5	-	-	-	-
Achigan à petite bouche (<i>Micropterus dolomieu</i>)	1,0	2,6	0,7	3,2	-	-
Suceur rouge (<i>Moxostoma macrolepidotum</i>)	-	-	-	-	0,2	1,5
Perchaude (<i>Perca flavescens</i>)	6,3	16,7	0,3	1,6	0,6	4,5
Doré noir (<i>Stizostedion canadense</i>)	-	-	-	-	4,0	30,3
Doré jaune (<i>Stizostedion vitreum</i>)	-	-	1,7	8,1	0,8	6,1
Total	38,0	100,0	20,6	100,0	13,2	100,0
Nombre total d'espèces	8		6		9	
Nombre total de poissons	114		62		66	

*Poissons/filet-jour.



■ Bief amont du barrage des Rapides-des-Quinze

La partie amont de la digue de l'évacuateur du barrage des Rapides-des-Quinze, qui fera l'objet d'une consolidation en enrochement, est constituée de grosses pierres et est fortement inclinée. Ce type de milieu constitue un piètre habitat pour les poissons, mais il peut offrir un abri aux petits poissons, en particulier dans les zones peu profondes (< 2 m) et protégées des vagues. La partie de la digue située au fond de la baie est davantage susceptible d'être fréquentée par les jeunes poissons pendant leur période de croissance, en particulier les crapets de roche et quelques espèces de petite taille (cyprinidés).

■ Digue du lac Talé

La digue du lac Talé est accessible aux poissons sur une longueur de 40 m. Le parement est constitué de roches de diverses tailles, recouvertes d'une couche de sédiments plus ou moins épaisse (de 1 à 10 cm). Une végétation riveraine occupe les extrémités de la digue, tandis que la zone centrale demeure principalement rocheuse. La base submergée de la digue peut constituer un lieu d'alimentation pour les jeunes poissons d'espèces comme le crapet de roche, le crapet soleil, la perchaude, l'achigan à petite bouche et certaines petites espèces de cyprinidés.

Le versant sud de la digue donne sur un petit bassin peu profond, isolé du lac Long par un barrage de castor. Le niveau d'eau atteint à peine la base de la digue, où l'on observe une végétation aquatique et riveraine clairsemée, susceptible d'intéresser, pendant leur période de croissance, certaines petites espèces tolérantes aux eaux chaudes et peu oxygénées, par exemple les épinoches.

■ Digue du lac Long

La digue du lac Long, d'une longueur de 87,7 m, n'est généralement pas en contact avec le milieu aquatique. Les observations faites sur le terrain le 13 mai 1999 (cote du réservoir : 255,68 m) et la photo aérienne prise le 26 mai 1993 (cote du réservoir : 255,68 m) attestent cette situation. Au niveau maximal d'exploitation (256,03 m), une petite portion d'environ 15 m de la digue est probablement en contact avec le lac Talé. En face de la digue se trouve une baie peu profonde aux rives rocheuses abritant une végétation herbacée riveraine. De façon générale, cette baie peut constituer un lieu de fraie dans la plaine inondable pour des espèces comme le grand brochet, la perchaude et le crapet soleil, de même qu'elle peut intéresser les jeunes poissons pendant leur croissance.

5.2.3 Faune avienne

Selon les données obtenues, la zone d'étude pourrait abriter 106 espèces d'oiseaux, soit 28 espèces d'oiseaux aquatiques, 10 espèces d'oiseaux de proie et 68 espèces d'oiseaux forestiers (voir le tableau A-4 de l'annexe A). La majorité des oiseaux répertoriés, soit 93 espèces, sont des nicheurs communs au Québec. Seul le pygargue à tête blanche possède un statut d'espèce menacée.

■ Oiseaux des milieux aquatiques

Les oiseaux aquatiques comprennent l'ensemble des espèces qui sont liées de près ou de loin aux étendues d'eau, soit la sauvagine, le plongeon huard, le cormoran à aigrettes, le butor d'Amérique, le grand héron, le martin-pêcheur d'Amérique et les oiseaux de rivage. Dans la zone d'étude, la sauvagine regroupe quatorze espèces, dont la bernache du Canada, cinq espèces de canards barboteurs et huit espèces de canards plongeurs. Pour l'ensemble de ces espèces, seul le grand harle a été confirmé nicheur dans la zone d'étude lors des travaux de l'*Atlas des oiseaux nicheurs* (Gauthier et Aubry, 1995). Le petit fuligule et le fuligule milouinan y sont régulièrement observés en période de migration.

■ Lieux de reproduction

Les lacs, les rivières, les zones humides lenticules et les ruisseaux sinueux constituent généralement de bons lieux de reproduction pour les oiseaux aquatiques et riverains. Une héronnière a d'ailleurs été observée sur une île située à l'ouest de l'île des Quinze. Au printemps de 1999, cette héronnière, toujours occupée, abritait environ 40 nids.

5.2.4 Faune terrestre et semi-aquatique

De façon générale, la zone d'étude constitue un bon habitat pour la faune terrestre et semi-aquatique. On y trouve une forêt à dominance feuillue relativement jeune, parsemée de quelques lieux perturbés, de nombreuses étendues d'eau et de milieux humides propices à plusieurs espèces, dont l'orignal, le cerf de Virginie, l'ours noir et le castor. Les animaux à fourrure les plus exploités de la région sont le rat musqué, la martre d'Amérique, le renard roux, le vison d'Amérique et l'écureuil roux. Le tableau A-5 de l'annexe A énumère les espèces de mammifères terrestres et semi-aquatiques susceptibles d'être présentes dans la zone d'étude, en précisant les espèces capturées ou chassées et les espèces susceptibles d'être désignées menacées ou qui présentent un intérêt pour le CDPNQ.

■ Habitat du cerf de Virginie

Actuellement, la chasse au cerf de Virginie n'est pas permise au Témiscamingue, et l'on ne possède aucune estimation de la population de cerfs pour la zone qui l'englobe. Cependant, des inventaires réalisés entre 1985 et 1994 par la Société de la faune et des parcs du Québec ont permis d'observer des aires de confinement du cerf de Virginie dans la zone d'étude restreinte, notamment entre les lacs Talé et Long ainsi que dans la zone des travaux. Par ailleurs, la zone d'étude restreinte englobe la portion nord d'une aire de confinement du cerf de Virginie (2,5 km² et plus) protégée en vertu de la *Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune*. Cette aire est située au sud de la route 391 et borde une bonne partie de la rive ouest du lac Long.

5.2.5 Espèces animales susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables

Ni le CDPNQ ni la banque des oiseaux menacés du Québec ne mentionnent la présence d'une espèce d'oiseau menacée ou vulnérable ou susceptible d'être ainsi désignée dans la

zone d'étude. Cependant, des observations de pygargue à tête blanche en vol ont été faites par un ornithologue amateur, notamment en 1998.

En ce qui concerne la faune terrestre, certaines espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables pourraient fréquenter la zone d'étude (voir le tableau A-5). Parmi ces espèces, pour la plupart rares au Québec, on retrouve des campagnols, des musaraignes, la belette pygmée, des chauves-souris, le couguar, le lynx du Canada et le lynx roux. Il est à noter que deux observations de couguar ont été signalées dans la région. De plus, pendant l'hiver 1998-1999, trois lynx du Canada ont été capturés dans les environs, dont l'un à proximité du lac Pigeon, dans la zone comprise entre la route 391 et l'évacuateur de crues (Société de la faune et des parcs du Québec, 1999, données non publiées).

5.3 Milieu humain

5.3.1 Organisation administrative et population

5.3.1.1 Zone d'étude régionale

La MRC de Témiscamingue, qui correspond à la zone d'étude régionale, appartient à la région administrative de l'Abitibi-Témiscamingue. Elle compte 20 municipalités, un territoire non organisé ainsi que trois réserves indiennes. En 1996, sa population atteignait 17 397 habitants.

Le territoire de la MRC de Témiscamingue est constitué pour près de 90 % de terres du domaine public dont la gestion relève du ministère des Ressources naturelles du Québec. Les terres privées correspondent généralement aux lieux habités. Les réserves indiennes de Timiskaming, de Winneway et de Kéboawek relèvent de l'administration fédérale.

5.3.1.2 Zone d'étude restreinte

La zone étudiée englobe des portions de trois municipalités : Angliers, Guérin et Saint-Eugène-de-Guigues. Angliers, qui en occupe la majeure partie, est la seule dont le noyau urbain se trouve dans la zone d'étude restreinte. En 1996, Angliers comptait 306 habitants.

La zone d'étude restreinte se compose surtout de terres du domaine public. Les terres privées sont concentrées dans la partie sud-est, près du noyau urbain d'Angliers. Toutefois, au nord d'Angliers, les rives du réservoir abritent trois grandes propriétés. La première, située au nord du barrage d'Angliers, appartient à la société hydroélectrique La Régionale, qui prévoit y construire une centrale. La deuxième, sur la rive opposée, appartient à la compagnie Les Pêcheurs scientifiques du Québec, qui y exploite une pisciculture. La troisième, qui longe la limite municipale de Saint-Eugène-de-Guigues, appartient à cette municipalité.

5.3.2 Activités économiques

L'économie témiscamiennne repose essentiellement sur l'exploitation et la transformation des ressources naturelles. La MRC du Témiscamingue est d'ailleurs l'une des régions où la

proportion des emplois provenant du secteur primaire est la plus importante au Québec. Les secteurs agricole et forestier y fournissent 10 % des emplois, ce qui représente plus du triple de la part de ces secteurs à l'échelle du Québec (3 %). Le secteur secondaire fournit 27 % des emplois de la région comparativement à 22 % pour l'ensemble du Québec. C'est l'activité manufacturière, liée à la transformation des richesses naturelles, qui procure le plus grand nombre d'emplois (24 %). Quant au secteur tertiaire, il représente seulement 61 % des emplois de la MRC, alors qu'il en représente 74 % à l'échelle du Québec. Les services aux entreprises, le commerce de gros et les autres services sont les principaux secteurs responsables de ce déficit.

La MRC de Témiscamingue veut diversifier son économie, trop tributaire de l'industrie forestière et de l'agriculture. Pour ce faire, la Société de développement du Témiscamingue (SDT) préconise la mise en valeur du milieu naturel, particulièrement des ressources en eau, à des fins de loisirs et de tourisme. En outre, la Société entend promouvoir l'exploitation des ressources énergétiques comme source de retombées économiques.

L'économie d'Angliers a longtemps été liée à la production hydroélectrique et au transport du bois. Le déclin de l'exploitation forestière et la fin du flottage du bois, au début des années 1970, ont forcé la municipalité à réorienter son économie vers le tourisme et les loisirs. Aujourd'hui, cette économie repose principalement sur la nature et les loisirs, qui attirent un grand nombre d'amateurs de plein air.

5.3.3 Utilisation du territoire, infrastructures et équipements

En raison du caractère local des travaux et des impacts prévus, la présente section se limite essentiellement à la zone d'étude restreinte ; elle fait référence à la zone d'étude régionale seulement lorsque le contexte ou le besoin de clarté l'exige.

5.3.3.1 Espace urbain et périurbain

Le noyau urbain d'Angliers constitue le seul secteur urbanisé de la zone d'étude. Situé à la limite est du Petit réservoir des Quinze, il s'adosse au lac des Quinze, qui se trouve en amont. Le périmètre d'urbanisation devrait s'étendre vers le sud-est, en bordure du chemin des 5^e et 6^e rangs.

5.3.3.2 Villégiature, tourisme et autres loisirs

Le Témiscamingue est une région reconnue pour la beauté de ses paysages et la richesse de sa faune. Le tourisme, la villégiature et autres loisirs sont surtout axés sur les activités de plein air, principalement la chasse et la pêche.

■ Zones de villégiature

Les zones de villégiature sont concentrées à proximité du village d'Angliers, sur le lac Talé, le lac Pigeon et le lac des Quinze. Les rives de la partie sud-est du lac Talé abritent également quelques chalets isolés ainsi que des camps de chasse et de pêche.

■ Activités et équipements récréotouristiques

Les équipements touristiques destinés à la chasse et à la pêche comprennent deux pourvoies situées en amont du barrage d'Angliers. On y offre des séjours pour la pêche au brochet, au doré, à l'achigan, à l'esturgeon et à la perchaude ainsi que pour la chasse à l'original, à l'ours, au lièvre, à la perdrix et au canard.

Angliers offre aussi aux visiteurs deux sites historiques et culturels. Le premier présente le remorqueur de bois T.E. Draper, classé bien culturel en 1979, de même qu'un centre d'interprétation qui fait revivre l'histoire du flottage du bois au Témiscamingue. Le second reconstitue un camp de bûcherons où est relatée la vie des hommes qui préparaient la saison du flottage du bois.

L'infrastructure récréotouristique de la zone d'étude comprend également un parc municipal et la piste de motoneige régionale 303, située dans l'emprise de l'ancienne voie ferrée du Canadien Pacifique, maintenant désaffectée. Cette piste relie deux sections du sentier Trans-Québec. On estime que près de 500 motoneigistes l'emprunteraient pendant les fins de semaine. De plus, un tronçon de la piste locale reliant Angliers et Guérin longe le Petit réservoir des Quinze.

■ Utilisation des plans d'eau

Pendant l'été, bien qu'on y pratique la pêche au doré, la fréquentation du Petit réservoir des Quinze demeure marginale comparativement à celle du lac des Quinze. En outre, ce plan d'eau n'est pas utilisé en hiver pour la pêche blanche, la motoneige ou le ski de fond parce que la glace ne le recouvre pas complètement. Le Petit réservoir des Quinze étant considéré comme moins sécuritaire, on lui préfère le lac des Quinze.

L'utilisation des lacs Long et Talé est également marginale. Ces plans d'eau sont peu fréquentés, en hiver comme en été ; seuls quelques habitants de l'endroit et quelques touristes y pêchent, surtout le doré, l'achigan et la perchaude.

5.3.3.3 Activités forestières

Dans le schéma d'aménagement de la MRC, la zone d'étude fait partie d'un espace forestier affecté à la production. Les activités forestières de la zone d'étude se résument à l'exploitation de quelques parcelles par la municipalité d'Angliers. Les quelques travaux de coupe et d'aménagement forestier sont réalisés par la Forestière des Quinze, qui exécute l'ensemble des travaux dans les parcelles gérées par les municipalités de Rémigny et d'Angliers.

5.3.3.4 Activités agricoles et piscicoles

■ Agriculture

La zone d'étude comprend deux secteurs de terres retenues en application de la *Loi sur la protection du territoire agricole* (LQR 1978, C.41.1) : l'une à l'ouest, dans la municipalité de Saint-Eugène-de-Guigues, et l'autre au sud-est d'Angliers. Toutefois, l'activité agricole a

perdu quelque peu de son dynamisme, comme en témoignent les plantations d'arbres et les champs laissés en friche.

■ Élevage (pisciculture)

Le réservoir abrite un élevage d'ombles de fontaine en milieu naturel. Cette pisciculture, qui appartient aux Pêcheurs scientifiques du Québec, est installée au nord-ouest du village ; elle comprend une habitation, une remise et des quais flottants entre lesquels dix filets tendus forment des bassins permettant de retenir les truites.

5.3.3.5 Infrastructures et équipements

■ Infrastructure routière

La zone d'étude restreinte est desservie par la route 391, qui traverse le village d'Angliers. Cette voie relie le Témiscamingue à Rouyn-Noranda parallèlement à la route 101, à l'est de celui-ci. À environ 5 km à l'ouest du village d'Angliers, un embranchement permet de prendre le « chemin du pouvoir », qui mène à la centrale des Rapides-des-Quinze et à partir duquel on peut accéder à l'évacuateur de crues. Cet ouvrage est également accessible par la rive est du réservoir, où un nouveau chemin le relie au village d'Angliers. Quelques chemins forestiers complètent le réseau routier de la zone d'étude.

■ Infrastructure énergétique

Au nord de la zone d'étude, en bordure de la rivière des Outaouais, se trouvent la centrale et le poste des Rapides-des-Quinze. L'énergie produite par cette centrale et par les centrales des Rapides-des-Îles et de la Première-Chute, situées plus à l'ouest, est transportée par des lignes à 120 kV du réseau d'Hydro-Québec. Ces lignes alimentent les centres de consommation situés plus au sud et relient les centrales au réseau de transport d'Hydro-Québec par les postes Figury (de 120 à 315 kV), Lebel (de 120 à 315 kV) et Abitibi (de 315 à 735 kV), situés au nord-est.

Angliers pourrait accueillir une centrale hydroélectrique privée dans un proche avenir. La société hydroélectrique La Régionale projette en effet d'implanter une centrale d'une capacité de 25 à 30 MW sur la rive est du réservoir, près du barrage des Quinze. Le projet a été élaboré avec l'appui de la municipalité, qui compte sur cette réalisation pour diversifier ses activités économiques et augmenter ses revenus.

■ Autres infrastructures

La population d'Angliers est desservie par des réseaux municipaux de distribution d'eau et d'égouts. La prise d'eau et l'émissaire des eaux usées sont d'ailleurs situés dans le Petit réservoir des Quinze, au sud-ouest du parc d'Angliers.

5.3.4 Gestion du territoire et orientations en matière d'aménagement

La responsabilité de la gestion et de l'aménagement du territoire de la zone d'étude restreinte est partagée entre le ministère des Ressources naturelles, la MRC de Témiscamingue ainsi que les municipalités d'Angliers, de Guérin et de Saint-Eugène-de-Guigues.

La zone des travaux recoupant en partie des terres du domaine public, le MRN y détient la responsabilité de gérer les droits d'exploitation des ressources. Le Plan d'affectation des terres du domaine public (MRN, 1998) affecte le territoire de la zone des travaux à l'exploitation forestière. De même, la MRC de Témiscamingue et les municipalités lui confèrent une affectation forestière de production où l'exploitation des ressources doit s'harmoniser avec la villégiature et les autres activités récréotouristiques.

Plusieurs intervenants du milieu considèrent comme prioritaire la mise en valeur du territoire de la zone des travaux et de ses environs qui possèdent un fort potentiel récréotouristique.

5.3.5 Potentiel touristique et projets de développement

5.3.5.1 Parc linéaire régional et circuits multifonctionnels

Un parc linéaire régional empruntant l'emprise ferroviaire désaffectée entre Témiscamingue et Angliers est en voie de réalisation. La Ligne du Mocassin, dont le premier tronçon a été inauguré en juin 1999, totalisera 136 km ; elle doit faire partie de la Route verte, une piste cyclable qui devrait traverser tout le Québec.

L'une des vocations de cette piste multifonctionnelle est d'offrir un nouvel accès aux nombreux attraits de la région. Pour ce faire, la Société de développement du Témiscamingue (SDT) favorise l'établissement de voies à potentiel récréotouristique dont l'artère maîtresse serait le parc linéaire. La Route des barrages, une piste cyclable qui doit relier Angliers à Notre-Dame-du-Nord, compte parmi les huit principales voies prévues.

Le territoire de la municipalité d'Angliers sera traversé sur 9 km, et le noyau urbain d'Angliers constituera le point d'arrivée du parc linéaire. Outre la Route des barrages, aucun projet directement relié au parc n'a encore été mis de l'avant. Cependant, les différents intervenants du milieu comptent inciter les usagers de la piste à s'y attarder, en mettant en valeur les attraits qu'offrent la municipalité et ses environs.

5.3.5.2 Mise en valeur des éléments présentant un intérêt écologique, historique et visuel

■ Route des barrages

Depuis de nombreuses années, les intervenants locaux projettent d'établir une piste cyclable entre Angliers et Notre-Dame-du-Nord, qui emprunterait le chemin longeant la rive est du réservoir (voir la carte à l'annexe C), le barrage des Rapides-des-Quinze puis la route d'Hydro-Québec. Cette voie donnerait accès à la rivière des Outaouais ainsi qu'à de

nombreux attraits naturels et récréotouristiques. L'aménagement d'un belvédère, au sud du poste, permettrait d'offrir une vue exceptionnelle sur le réservoir et la centrale.

■ Marmites de géants

Les rives du bief aval du barrage des Rapides-des-Quinze abritent un phénomène géologique d'origine fluvio-glaciaire très intéressant, les « marmites de géants ». Il s'agit de cavités circulaires de grande taille, creusées dans le roc par le mouvement tourbillonnaire de l'eau charriant des graviers et des galets.

Quoique peu accessibles, les marmites de géant constituent des attraits touristiques. La mise en valeur de ces sites naturels présentant un intérêt géologique intéresse plusieurs organismes locaux et régionaux.

■ Sentiers d'interprétation

Le Regroupement des loisirs culturels et scientifiques du Témiscamingue entretient des sentiers permettant d'observer des phénomènes naturels intéressants dans la zone des travaux. Deux de ces sentiers, situés en aval de l'évacuateur, donnent accès au plan d'eau ainsi qu'aux marmites de géants. Le sentier qui passe sur l'île permet également d'atteindre un lieu humide particulièrement riche en fougères, en mousses et en lichens.

5.3.6 Paysage

L'inventaire du paysage a permis de caractériser la zone étudiée ainsi que les composantes des lieux susceptibles d'être perturbés par les travaux. La zone d'étude comprend cinq unités de paysage qui comportent un mode d'utilisation et des qualités paysagères particulières. Cette zone est aussi marquée par la présence d'éléments particuliers qui regroupent les sites liés à l'observation du paysage, soit le barrage d'Angliers, le barrage des Rapides-des-Quinze, ainsi que les vues présentant un intérêt esthétique. Ces éléments sont présentés sur la carte à l'annexe C.

5.3.6.1 Unités de paysage

Comme la zone d'étude restreinte se caractérise généralement par une faible accessibilité visuelle, l'analyse des unités de paysage porte essentiellement sur les lieux contigus aux plans d'eau touchés par le projet. Ces lieux correspondent à la zone urbaine d'Angliers, au Petit réservoir des Quinze, aux lacs Talé et Long ainsi qu'à la zone des travaux, située entre la centrale et l'évacuateur.

■ Zone urbaine d'Angliers

La zone urbaine d'Angliers constitue une unité de paysage qui se distingue des autres par une utilisation du sol résidentielle et récréotouristique. Cette zone correspond au périmètre d'urbanisation d'Angliers et se caractérise par la seule concentration d'observateurs qui existe dans la zone d'étude. De la zone urbaine d'Angliers, le Petit réservoir des Quinze est relativement peu visible. La situation du noyau urbain et l'orientation des habitations font que la vue est restreinte.

■ Petit réservoir des Quinze

Le Petit réservoir des Quinze constitue une unité de paysage lacustre dont l'accessibilité visuelle est réduite par le couvert forestier des rives. La partie sud du plan d'eau est celle où l'occupation humaine est la plus importante. Les observateurs y sont donc plus nombreux et ils sont principalement associés à la villégiature, au tourisme et aux autres loisirs. Des rives, les points de vue permettant d'apercevoir le plan d'eau sont assez fréquents. Le chemin menant à l'évacuateur borde la rive est sur environ 1 km, et la rive ouest est en partie occupée par l'établissement des Pêcheurs scientifiques du Québec.

La partie nord du réservoir est caractérisée par la présence de plusieurs îles, l'absence d'occupation humaine et un usage très réduit. Les peuplements forestiers riverains sont souvent plus matures et plus denses que dans la partie sud, de sorte qu'ils restreignent les vues qui s'offrent aux pêcheurs et aux chasseurs, que ceux-ci se trouvent sur le plan d'eau ou sur la rive.

■ Lac Talé

Cette unité de paysage lacustre, généralement bordée de forêts mixtes, est caractérisée par la présence de rares résidences principales, chalets et camps de chasse. La forme irrégulière du lac et la présence d'îles dans la partie nord restreignent les vues. Dans la partie sud, quelques zones en friche bordant la rive offrent des points de vue sur le plan d'eau et sur la rive ouest.

■ Lac Long

L'unité de paysage du lac Long correspond essentiellement au lac Long et aux collines qui l'entourent. Ce paysage lacustre et forestier est caractérisé par une accessibilité visuelle très réduite en raison de l'absence de voie d'accès, de la présence d'une végétation dense, de la forme du lac et de la quasi-inutilisation du sol et du plan d'eau.

■ Zone des travaux

La partie est de la zone des travaux est caractérisée par la présence de l'évacuateur, d'une série de rapides et de rives escarpées, surmontées de forêts matures. L'endroit est visible seulement à partir des rives ou de l'évacuateur, des lieux peu accessibles pour les observateurs.

La partie ouest correspond à l'ancien lac Kakake et revêt un caractère davantage lacustre que l'unité précédente. Ses berges encaissées sont encadrées par un peuplement mixte et par une vieille forêt de pins blancs qui confèrent au paysage un aspect intéressant. Les observateurs et les points de vue donnant sur ce plan d'eau sont presque inexistantes.

5.3.6.2 Vues d'intérêt esthétique

De façon générale, dans la zone d'étude, le couvert forestier et le relief restreignent la vue. Cependant, les routes offrent parfois des vues dégagées. Le schéma d'aménagement de la MRC mentionne certains panoramas présentant un intérêt esthétique. On peut observer le premier du barrage d'Angliers, et le second, de la route 391, à l'ouest du village d'Angliers.

Deux autres points de vue présentant un intérêt esthétique sont accessibles : il s'agit du pont menant à l'évacuateur de crues et de la butte située à l'ouest de la centrale.

5.3.7 Archéologie

Il semble que la rivière des Outaouais ait été empruntée pendant des millénaires par les populations autochtones qui ont occupé la vallée du Saint-Laurent. On estime que ce cours d'eau a constitué une voie de communication majeure à la fois pour les populations amérindiennes, dont l'occupation remonterait à au moins 6 000 ans, et pour les explorateurs eurocanadiens, qui ont parcouru la région dès le début du XVII^e siècle.

Une étude menée dans la zone d'étude restreinte a permis de repérer 26 zones présentant un intérêt archéologique (Archéotec,1999). Ces zones constituent les lieux les plus susceptibles de receler des vestiges (préhistoriques et historiques). Totalisant une superficie d'environ 49,6 ha, elles sont situées sur les bords des lacs Long et Talé ainsi que sur la rive est du Petit réservoir des Quinze et du bief aval de l'évacuateur. Les zones de potentiel archéologique sont illustrées sur la carte à l'annexe C.

6 Impacts et mesures d'atténuation

6.1 Méthode d'évaluation environnementale

6.1.1 Démarche d'évaluation environnementale

La présente évaluation environnementale repose sur une démarche qui comprend les trois étapes suivantes : connaissance technique du projet, connaissance du milieu, analyse des impacts et détermination des mesures d'atténuation.

1. Connaissance technique du projet

Cette étape vise à décrire les éléments techniques du projet, à présenter les étapes de réalisation et à préciser les activités ou les méthodes de travail susceptibles d'avoir un impact sur le milieu ; elle permet de déterminer les sources d'impact pouvant modifier le milieu (voir 6.1.2).

2. Connaissance du milieu

Cette étape s'appuie sur des inventaires axés sur les sources d'impact probables du projet. Les inventaires des composantes des milieux physique, biologique et humain sont effectués en fonction des préoccupations environnementales liées au projet. Dans le cas présent, les inventaires ont concerné les secteurs les plus susceptibles d'être touchés, soit la zone d'étude restreinte et la zone des travaux.

3. Analyse des impacts et détermination des mesures d'atténuation

Cette étape consiste à déterminer les impacts sur les composantes du milieu et à en évaluer l'importance. Il s'agit de déterminer les impacts susceptibles de résulter des activités du projet et de définir des mesures d'atténuation en conséquence. L'évaluation de l'importance des impacts tient compte des mesures d'atténuation courantes qu'Hydro-Québec applique dans tous ses projets. Elle tient aussi compte des mesures d'atténuation propres au projet. La prise en compte de l'ensemble des mesures d'atténuation permet d'évaluer les impacts résiduels.

6.1.2 Sources d'impact du projet

Les sources d'impact du projet ont été déterminées pour la phase de construction et la phase d'exploitation.

6.1.2.1 Phase de construction

Les principales sources d'impact liées à la phase de construction sont les suivantes :

■ Déboisement

La construction de l'accès menant aux digues des lacs Long et Talé (1 600 m x 10 m), l'exploitation de carrières et sablières (2 ha) et l'aménagement d'une aire industrielle sur la rive droite (30 m x 50 m) nécessiteront le déboisement d'une superficie totale d'environ 4 ha.

■ Transport et circulation

Le transport et la circulation comprendront le transport du matériel et la circulation des travailleurs. Des véhicules lourds transporteront le bois récupérable, les matériaux de remblayage et les déblais.

■ Aménagement de l'accès

Le déboisement d'une superficie de 1,6 ha, le décapage et la préparation de la surface de roulement constituent les travaux à réaliser pour construire l'accès menant aux digues des lacs Long et Talé.

■ Aménagement du chantier

Les installations de chantier temporaires sur la rive droite près du barrage principal et à l'ouest du lac Talé occuperont une superficie totale d'environ 0,2 ha. Les sites concernés sont déjà en partie déboisés, notamment à la suite de la construction d'un chemin d'accès sur la rive droite de l'évacuateur.

■ Baisse du niveau d'eau du réservoir

Le niveau d'eau du réservoir sera abaissé d'au plus 0,6 m pendant une période de 2 ou 3 mois pour permettre d'exécuter les travaux à sec.

■ Excavations et remblayage à sec

Les excavations et le remblayage nécessaires au confortement et au rehaussement du barrage principal (26 400 m³ au total) seront effectués à sec, puisque le niveau d'eau du réservoir sera maintenu au niveau minimal d'exploitation. Les excavations aux digues des lacs Long et Talé (1 180 m³) seront également exécutées à sec, car le fond de l'excavation sera à un niveau plus élevé que le niveau minimal d'exploitation (255,42 m). Ces travaux ne devraient donc avoir que très peu d'incidence sur la qualité de l'eau.

■ Travaux en eau

La mise en place de remblais en eau pourrait empiéter légèrement dans le lac Talé. Ces travaux sont aussi susceptibles d'entraîner la remise en suspension de sédiments et d'avoir une incidence temporaire sur la qualité de l'eau.

■ Exploitation de carrières et de sablières

Les besoins en roc et en matériel granulaire exigeront l'exploitation d'une carrière (C-4 ou C-5) et d'une sablière (DE-3).

✓ ■ Élimination des déblais

Les déblais provenant des excavations du barrage principal (7 000 m³) seront réutilisés sur place ; ceux des digues du lac Long et du lac Talé (1 180 m³) seront déposés à côté d'une réserve de roc dynamité située près du poste de la centrale des Rapides-des-Quinze.

■ Achats de biens et de services

Les achats de biens et de services entraîneront des retombées économiques locales et régionales.

✓ ■ Fermeture du chantier

Après les travaux, les installations de chantier seront démantelées, et les lieux, remis en état.

6.1.2.2 Phase d'exploitation

La seule source d'impact à la phase d'exploitation sera la présence d'un accès permanent aux lacs Long et Talé. Cet accès risque d'avoir une incidence sur l'utilisation du sol dans le secteur.

6.1.3 Méthode d'évaluation des impacts

6.1.3.1 Détermination des impacts potentiels

La démarche utilisée consiste à définir les impacts potentiels du projet en établissant une relation entre les sources d'impact et les composantes du milieu. Les impacts sont définis pour les phases de construction et d'exploitation. La détermination des impacts est faite sur la base des données suivantes :

- les caractéristiques techniques du projet ;
- la connaissance du milieu ;
- les enseignements tirés de projets similaires ;
- une évaluation par des spécialistes.

Le résultat est présenté sous la forme d'une matrice (voir le tableau 6.1).

Tableau 6.1 – Matrice des impacts potentiels

Composante	Phase de construction										Phase d'exploitation	
	Déboisement	Transport et circulation	Aménagement de l'accès	Aménagement du chantier	Baisse du niveau d'eau du réservoir	Excavations et remblayage à sec	Travaux en eau	Exploitation de carrières et de sablières	Élimination des déblais	Achat de biens et de services		Fermeture du chantier
Milieu physique												
Régime hydrologique						√						
Pente d'équilibre	√		√	√				√			√	
Qualité de l'eau	√					√	√					
Milieu biologique												
Végétation terrestre	√							√			√	
Végétation aquatique et riveraine							√					
Espèces floristiques rares	√											
Ichtyofaune					√		√					
Faune avienne	√		√	√				√				
Faune terrestre et semi-aquatique	√		√	√				√	√			
Milieu humain												
Utilisation du territoire		√	√	√		√						√
Utilisation des plans d'eau												√
Qualité de vie		√	√	√		√		√	√		√	
Économie locale et régionale										√		
Infrastructures et équipements		√			√	√					√	
Archéologie	√		√									
Paysage	√			√		√		√	√			√

6.1.3.2 Analyse et évaluation des impacts

L'évaluation des impacts consiste à en déterminer l'importance à différentes étapes de la réalisation du projet. L'importance des impacts est mesurée en fonction des quatre critères suivants :

- la valeur de la composante ;
- l'intensité de l'impact ;
- l'étendue de l'impact ;
- la durée de l'impact.

L'évaluation des impacts tient compte des mesures d'atténuation courantes qui s'appliquent à tous les projets d'Hydro-Québec. Ces mesures sont précisées dans les documents suivants :

- le *Code de l'environnement* d'Hydro-Québec (Hydro-Québec, 1991) ;
- la Matrice des impacts potentiels et mesures d'atténuation (Hydro-Québec, 1994) ;
- la spécification technique normalisée SN-115.1 Clauses environnementales - Réhabilitation et maintenance d'aménagements de production électrique (Hydro-Québec, 1996).

■ Valeur de la composante

La valeur d'une composante du milieu fait référence au degré de protection qui lui est accordée dans le cadre du projet.

La valeur des composantes du milieu a été évaluée par l'équipe de projet selon deux types d'intrants :

- la valeur accordée par les spécialistes, interprétée à partir du degré de protection légale dont bénéficient les composantes et d'après les connaissances scientifiques disponibles en la matière ;
- les préoccupations exprimées par la population locale, les groupes d'intérêt et les gestionnaires du milieu, notamment au cours des activités de communications mises en œuvre par Hydro-Québec.

En cas de divergences d'opinion entre les spécialistes et le public, la valeur accordée est établie au moyen d'une grille permettant d'établir un équilibre entre les points de vue (voir le tableau 6.2).

Tableau 6.2 – Valeur accordée aux composantes du milieu

Composante du milieu	Valorisation		Valeur résultante
	Spécialistes	Public	
Végétation terrestre	Forte	Faible	Moyenne
Végétation aquatique et riveraine	Forte	Faible	Moyenne
Espèces floristiques rares	Forte	Moyenne	Forte
Ichtyofaune	Forte	Forte	Forte
Faune avienne	Forte	Moyenne	Forte
Faune terrestre et semi-aquatique	Moyenne	Forte	Forte
Utilisation du territoire	Forte	Forte	Forte
Utilisation des plans d'eau	Forte	Forte	Forte
Qualité de vie	Forte	Forte	Forte
Économie locale et régionale	Forte	Forte	Forte
Infrastructures et équipements	Forte	Forte	Forte
Archéologie	Forte	Faible	Moyenne
Paysage	Moyenne	Moyenne	Moyenne

La valeur accordée à une composante du milieu peut être forte, moyenne ou faible.

- Une valeur forte est accordée aux composantes protégées par une loi, à celles qui font l'objet de mesures de protection spécifiques ou encore dont la conservation, la protection ou l'intégrité fait l'objet d'un consensus chez les spécialistes ou l'ensemble des publics concernés. Cette valeur est généralement attribuée à une composante présentant un caractère d'unicité ou de rareté dans le milieu.
- Une valeur moyenne est accordée à une composante lorsque sa conservation, sa protection ou son intégrité représente une préoccupation moindre ou encore lorsqu'elle ne fait pas l'objet d'un consensus parmi les spécialistes et l'ensemble des publics concernés.
- Une valeur faible est accordée à une composante lorsque sa conservation, sa protection ou son intégrité préoccupe peu ou ne préoccupe pas les spécialistes et l'ensemble des publics concernés.

Aucune valeur n'a été accordée aux composantes du milieu physique. Une valeur a plutôt été accordée aux composantes des milieux biologique et humain susceptibles de subir des impacts indirects dus à la modification des composantes du milieu physique (par exemple, la modification de la qualité de l'eau a un effet sur l'habitat du poisson ou sur la qualité de l'eau potable).

■ Intensité de l'impact

L'intensité de l'impact renvoie à l'ampleur des changements qui perturbent l'intégrité et la fonction de chacune des composantes du milieu touchées par le projet.

L'intensité d'un impact peut être forte, moyenne ou faible.

- L'intensité est forte lorsque l'impact détruit la composante, met en cause son intégrité ou entraîne un changement majeur dans sa répartition générale ou son utilisation.
- L'intensité est moyenne lorsque l'impact modifie la composante touchée sans mettre en cause son intégrité et son utilisation ou entraîne une modification limitée de sa répartition générale dans le milieu.
- L'intensité est faible lorsque l'impact altère faiblement la composante sans modifier véritablement sa qualité, sa répartition générale ni son utilisation.

■ Étendue de l'impact

L'étendue de l'impact renvoie à la superficie touchée et à la portée des effets dans le milieu.

L'étendue d'un impact peut être régionale, locale ou ponctuelle.

- L'étendue est régionale lorsque l'impact s'étend à l'échelle du milieu d'accueil ou à un vaste espace comme le territoire de la MRC de Témiscamingue.
- L'étendue est locale lorsque l'impact touche une partie limitée de la zone d'étude restreinte.

- L'étendue de l'impact est ponctuelle lorsque l'impact se limite à un espace réduit.
- Durée de l'impact

La durée de l'impact renvoie à la période pendant laquelle l'effet s'exerce dans le milieu.

La durée de l'impact peut être longue, moyenne ou courte.

- La durée est longue lorsque l'impact s'exerce, de façon continue ou discontinue, pendant toute la durée de vie de l'équipement. Il s'agit d'un impact à caractère permanent.
- La durée est moyenne lorsque l'impact s'exerce, de façon continue ou discontinue, sur une période de quelques années.
- La durée est courte lorsque l'impact s'exerce, de façon continue ou discontinue, sur une courte période (de quelques jours à quelques mois) pendant les travaux.

6.1.3.3 Détermination de l'importance des impacts

La détermination de l'importance des impacts s'appuie sur l'intégration des quatre critères utilisés au cours de l'analyse des impacts, soit la valeur des composantes du milieu ainsi que l'intensité, l'étendue et la durée des impacts. Pour évaluer l'importance des impacts, on accorde une pondération à la valeur de chacun des critères. Les pondérations sont multipliées pour obtenir une cote qui correspond à l'une des classes d'importance suivantes : forte, moyenne ou faible (voir le tableau 6.3). Pour que l'importance d'un impact soit forte, il faut une cote minimale de 24, le maximum possible étant de 81. Une telle cote résulte de la synergie des critères, c'est-à-dire qu'il faut qu'au moins un des critères ait une valeur élevée et que les trois autres aient une valeur au moins moyenne. La cote d'un impact d'importance moyenne se situe entre 9 et 23, alors que la cote d'un impact de faible importance est de 8 ou moins.

Le type d'impact (positif ou négatif) a également été déterminé.

Tableau 6.3 – Grille d'évaluation de l'importance d'un impact

Valeur de la composante du milieu	Intensité de l'impact	Étendue de l'impact	Durée de l'impact	Cote	Importance de l'impact		
					Forte	Moyenne	Faible
Forte (3)	Forte (3)	Régionale (3)	Longue (3)	81	√		
			Moyenne (2)	54	√		
			Courte (1)	27	√		
		Locale (2)	Longue (3)	54	√		
			Moyenne (2)	36	√		
			Courte (1)	18		√	
		Ponctuelle (1)	Longue (3)	27	√		
			Moyenne (2)	18		√	
			Courte (1)	9		√	
	Moyenne (2)	Régionale (3)	Longue (3)	54	√		
			Moyenne (2)	36	√		
			Courte (1)	18		√	
		Locale (2)	Longue (3)	36	√		
			Moyenne (2)	24	√		
			Courte (1)	18		√	
		Ponctuelle (1)	Longue (3)	18		√	
			Moyenne (2)	12		√	
			Courte (1)	6			√
	Faible (1)	Régionale (3)	Longue (3)	27	√		
			Moyenne (2)	18		√	
			Courte (1)	9		√	
		Locale (2)	Longue (3)	18		√	
			Moyenne (2)	12		√	
			Courte (1)	6			√
		Ponctuelle (1)	Longue (3)	9		√	
			Moyenne (2)	6			√
			Courte (1)	3			√

Tableau 6.3 – Grille d'évaluation de l'importance d'un impact (suite)

Valeur de la composante du milieu	Intensité de l'impact	Étendue de l'impact	Durée de l'impact	Cote	Importance de l'impact		
					Forte	Moyenne	Faible
Moyenne (2)	Forte (3)	Régionale (3)	Longue (3)	54	√		
			Moyenne (2)	36	√		
			Courte (1)	18		√	
		Locale (2)	Longue (3)	36	√		
			Moyenne (2)	24	√		
			Courte (1)	12		√	
		Ponctuelle (1)	Longue (3)	18		√	
			Moyenne (2)	12		√	
			Courte (1)	6			√
	Moyenne (2)	Régionale (3)	Longue (3)	36	√		
			Moyenne (2)	24	√		
			Courte (1)	12		√	
		Locale (2)	Longue (3)	24	√		
			Moyenne (2)	16		√	
			Courte (1)	8			√
		Ponctuelle (1)	Longue (3)	12		√	
			Moyenne (2)	8			√
			Courte (1)	4			√
	Faible (1)	Régionale (3)	Longue (3)	18		√	
			Moyenne (2)	12		√	
			Courte (1)	6			√
		Locale (2)	Longue (3)	12		√	
			Moyenne (2)	8			√
			Courte (1)	4			√
Ponctuelle (1)		Longue (3)	6			√	
		Moyenne (2)	4			√	
		Courte (1)	2			√	

Tableau 6.3 – Grille d'évaluation de l'importance d'un impact (suite)

Valeur de la composante du milieu	Intensité de l'impact	Étendue de l'impact	Durée de l'impact	Cote	Importance de l'impact		
					Forte	Moyenne	Faible
Faible (1)	Forte (3)	Régionale (3)	Longue (3)	27	√		
			Moyenne (2)	18		√	
			Courte (1)	9		√	
		Locale (2)	Longue (3)	18		√	
			Moyenne (2)	12		√	
			Courte (1)	6			√
		Ponctuelle (1)	Longue (3)	9		√	
			Moyenne (2)	6			√
			Courte (1)	3			√
	Moyenne (2)	Régionale (3)	Longue (3)	18		√	
			Moyenne (2)	12		√	
			Courte (1)	6			√
		Locale (2)	Longue (3)	12		√	
			Moyenne (2)	8			√
			Courte (1)	4			√
		Ponctuelle (1)	Longue (3)	6			√
			Moyenne (2)	4			√
			Courte (1)	2			√
	Faible (1)	Régionale (3)	Longue (3)	9		√	
			Moyenne (2)	6			√
			Courte (1)	3			√
		Locale (2)	Longue (3)	6			√
			Moyenne (2)	4			√
			Courte (1)	2			√
		Ponctuelle (1)	Longue (3)	3			√
			Moyenne (2)	2			√
			Courte (1)	1			√

6.1.4 Détermination des mesures d'atténuation particulières

Une fois évaluée l'importance des impacts, il convient de déterminer les mesures d'atténuation particulières au projet. Ces mesures visent à atténuer les effets qui subsistent

après l'application des mesures d'atténuation courantes. Les mesures d'atténuation particulières sont précisées dans chacune des sections traitant des impacts.

6.1.5 Évaluation des impacts résiduels

On entend par impacts résiduels les effets qui subsistent après la mise en œuvre des mesures d'atténuation particulières. L'évaluation des impacts résiduels s'appuie sur l'expérience acquise dans la réalisation de projets semblables ou dans la mise en œuvre de mesures semblables aux fins de différents projets.

6.2 Modifications du milieu physique

Les modifications du milieu physique sont dues principalement aux activités qui concernent le déboisement, l'aménagement des accès et du chantier ainsi que les excavations et le remblayage nécessités par la réfection du barrage et des digues.

6.2.1 Régime hydrologique

La réfection du barrage principal nécessite d'abaisser le niveau d'eau du Petit réservoir des Quinze de 60 cm pendant une période de 2 ou 3 mois. Pendant ce temps, on maintiendra le réservoir au niveau minimal d'exploitation.

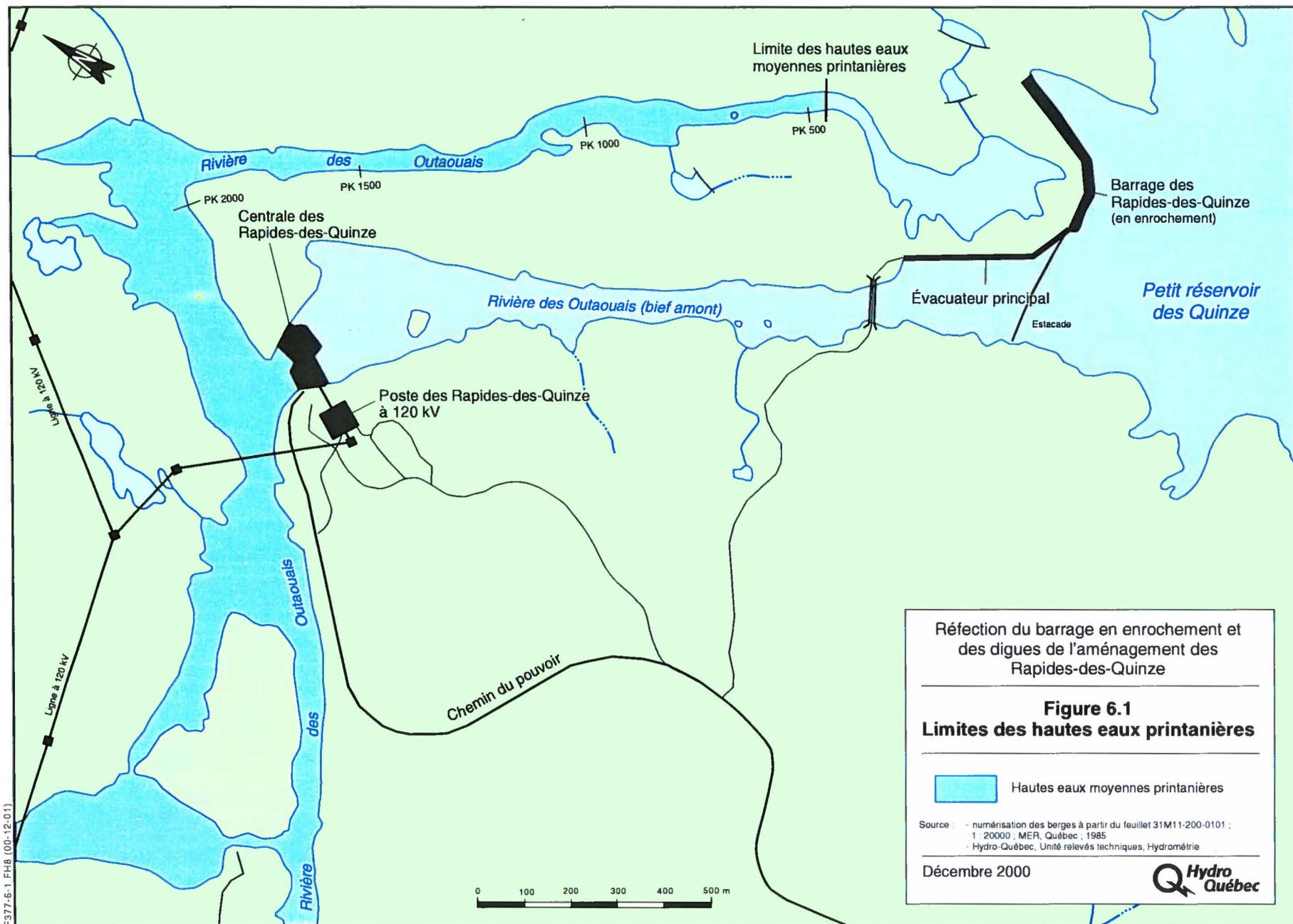
Après les travaux, aucune modification de la gestion du niveau du Petit réservoir des Quinze n'est prévue.

L'étendue de la modification du niveau d'eau du réservoir sera locale, elle sera de courte durée et son intensité sera faible, puisque le niveau ne sera jamais inférieur au niveau minimal d'exploitation ; son importance sera faible.

6.2.2 Qualité de l'eau

La qualité de l'eau est bonne dans l'ensemble de la zone d'étude. Les risques d'atteinte à la qualité de l'eau concernent la période de construction. Les effets seront temporaires et se manifesteront essentiellement à proximité des ouvrages faisant l'objet de travaux. Les principales activités à l'origine d'éventuelles altérations sont le déboisement, les excavations et le remblayage à sec sur les sites du barrage principal et des digues du lac Long ainsi que le remblayage en eau du côté aval de la digue du lac Talé.

La réfection du talus aval du barrage sera entièrement effectuée en milieu terrestre, soit au-dessus du niveau moyen des hautes eaux printanières de la rivière des Outaouais (voir la figure 6.1). Cette activité n'aura donc aucune incidence sur la qualité de l'eau. Quant au remblayage en eau à la digue du lac Talé, il sera réalisé avec des matériaux rocheux peu susceptibles d'altérer la qualité de l'eau.



F377-6-1 FHB (00-12-01)

Compte tenu des mesures d'atténuation courantes qui seront mises en œuvre, les modifications de la qualité de l'eau seront de faible intensité, de courte durée et ponctuelles ; leur importance sera faible.

■ Mesures d'atténuation courantes

- Tout remblai en cours d'eau doit comporter le moins possible de matériaux contenant des particules fines susceptibles de provoquer de la turbidité.
- Utiliser des véhicules et des engins de chantier en parfait état, exempts de toute fuite d'huile.
- Effectuer l'approvisionnement en carburant et l'entretien des véhicules et des engins de chantier dans des aires prévues à cette fin. Si cela s'avère impossible, placer des bacs de récupération sous les équipements concernés.
- Placer des bacs de récupération sous les réservoirs de produits contaminants, sous les appareils et les équipements stationnaires qui doivent être réapprovisionnés périodiquement, sous les appareils et les équipements montrant des fuites d'hydrocarbures ainsi que sous les pompes et les joints d'accouplement des équipements de transfert d'huile ou de produits potentiellement contaminants.
- Disposer en tout temps de trousse d'urgence (produits absorbants, sacs étanches, gants, etc.) à proximité de l'aire des travaux ; en cas de déversement accidentel d'un contaminant liquide, il faut utiliser des absorbants afin d'éviter que le contaminant ne s'étende en surface ou ne s'infilte dans le sol.
- Si un déversement se produit, l'entrepreneur doit aviser immédiatement le représentant d'Hydro-Québec et mettre en œuvre des mesures visant à arrêter la fuite, à confiner le produit et à le récupérer ; Hydro-Québec s'assurera de la qualité et de l'efficacité des interventions.

6.2.3 Pente d'équilibre

Le déboisement ainsi que le transport et la circulation des engins de chantier risquent de modifier la surface du sol et le drainage et de favoriser le compactage des sols et l'érosion. Toutefois, les risques d'érosion sont faibles dans les secteurs touchés, les superficies utilisées pour les activités de chantier seront très restreintes, et les activités de transport déborderont peu les aires de circulation. La construction du chemin d'accès menant aux digues des lacs Long et Talé risque de modifier le profil des sols, mais le chemin suivra le tracé d'un ancien chemin sur la presque totalité de sa longueur.

Les berges du Petit réservoir des Quinze sont généralement stables en raison de leur composition et de leur configuration. La baisse de niveau d'eau du réservoir pendant 2 ou 3 mois n'y provoquera pas d'érosion.

Bien que de longue durée, les modifications potentielles de la pente d'équilibre seront de faible importance, leur intensité sera faible, et leur étendue, ponctuelle.

■ Mesures d'atténuation courantes

- Limiter la circulation des véhicules et des engins de chantier aux aires de travail et aux accès balisés en évitant les zones où le sol est particulièrement sensible.

- Nivelier les ornières régulièrement afin d'éviter que les véhicules dévient de la route originale et afin de ne pas entraver le ruissellement naturel.
- Dans la mesure du possible, réduire le risque d'érosion en préservant le système racinaire des arbres et des arbustes.
- À la fin des travaux, scarifier les sols compactés sur au moins 15 cm de profondeur pour les ameublir et faciliter la régénération végétale.
- Au début des travaux de terrassement, mettre en réserve la couche superficielle de terre végétale pour en permettre la réutilisation à la fin des travaux.
- Les pentes susceptibles d'être instables ou de s'éroder doivent être stabilisées soit par la création de replats, soit par la disposition d'enrochements, soit par le rétablissement d'un couvert végétal.

6.3 Impacts sur le milieu biologique

6.3.1 Végétation terrestre

La végétation terrestre ne sera aucunement touchée pendant la période d'exploitation des ouvrages. Seules les activités de construction auront des effets sur cette végétation. Les principales sources d'impact seront liées au déboisement du chemin d'accès et des zones d'emprunt, rocheux et granulaires.

Au total, environ 4 ha seront déboisés. L'aménagement du chemin d'accès aux digues des lacs Long et Talé implique le déboisement de 1,3 ha de peupleraie, de 0,2 ha de zones dénudées et de 0,1 ha de bétulaie jaune présentant un intérêt phytosociologique. Le déboisement et le décapage des bancs d'emprunt pourraient toucher quelques hectares de forêt constituée surtout de peuplements de peupliers faux-trembles et de bouleaux blancs.

La valeur de la végétation terrestre est considérée comme moyenne. L'intensité de la perturbation sera faible, son étendue, ponctuelle, et sa durée, de moyenne à longue. L'importance de l'impact sur la végétation terrestre sera faible. Outre les mesures d'atténuation courantes, qui prévoient la remise en état des milieux perturbés, aucune autre mesure ne peut compenser ces pertes. L'impact résiduel sera faible.

■ Mesures d'atténuation courantes

- Restreindre le déboisement aux surfaces nécessaires.
- Indiquer clairement les limites des aires à déboiser à l'aide de repères visibles (rubans colorés) permettant une vérification en tout temps. S'assurer que les arbres situés hors de ces limites ne seront pas coupés ni endommagés et qu'aucun véhicule ni engin de chantier n'y circuleront sans autorisation.
- À la fin des travaux, favoriser le rétablissement rapide du couvert végétal en épandant la terre végétale mise de côté au début des travaux, en y ajoutant des engrais, en ensemençant, en reboisant ou en plantant des arbres. En terrain forestier productif, favoriser la plantation d'espèces à valeur marchande. Au besoin, fermer les accès et mettre en place une signalisation appropriée ou même une clôture afin

d'empêcher que les lieux soient perturbés et d'assurer la protection des sites réaménagés.

- Le brûlage des débris ligneux doit se faire conformément aux prescriptions de la *Loi sur les forêts* et du *Règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine public* et doit respecter le plan de protection approuvé par la Société de protection des forêts contre le feu (SOPFEU).
- Aménager l'aire d'entreposage temporaire dans une zone déboisée et de façon qu'elle s'intègre facilement au paysage afin de réduire au minimum les travaux et les coûts de remise en état.
- Restaurer l'aire d'entreposage à la fin des travaux, en la nivelant de façon à lui redonner une forme naturelle et stable et en la revégétalisant au besoin.
- Les résidus ligneux inutilisables et le bois à valeur marchande non récupérable peuvent être mis en copeaux et dispersés dans l'aire des travaux. Il importe de ne laisser aucun amas de copeaux sur le terrain. Les copeaux peuvent également être récupérés en vue d'un usage secondaire.
- Récupérer les bois marchands et les empiler dans des endroits accessibles ; déterminer en accord avec le ministère des Ressources naturelles ou les municipalités le bois économiquement récupérable et l'empiler aux endroits désignés ou en disposer selon les directives fournies par ces pouvoirs publics.

6.3.2 Végétation aquatique et riveraine

Dans les zones contiguës au barrage principal, les berges n'abritent aucune végétation riveraine ou aquatique. Cet élément risque donc d'être altéré essentiellement par les travaux liés à la réfection des digues des lacs Long et Talé. Cependant, cette activité ne peut toucher que de très petites superficies d'habitat riverain.

La valeur de cet élément est considérée moyenne en raison de sa rareté dans la zone d'étude. Par contre, compte tenu de l'intensité faible de la perturbation permanente éventuelle et de la superficie minimale susceptible d'être touchée, l'importance de l'impact sera faible.

6.3.3 Espèces floristiques susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables

Aucune espèce rare ou présentant un intérêt particulier n'a été observée dans la zone d'étude. Il n'est toutefois pas impossible de trouver des populations de plantes rares dans certains lieux humides. Puisque les activités de construction ne toucheront aucune tourbière ni aucun lieu humide, le risque qu'une population de plantes rares soit perturbée par les travaux de construction est quasi nul.

6.3.4 Ichtyofaune

Seuls les travaux de confortement et de rehaussement du barrage principal et des digues secondaires risquent de perturber le milieu aquatique. La construction du chemin d'accès menant aux digues des lacs Long et Talé n'entraînera aucun empiètement sur le milieu aquatique.

6.3.4.1 Bief amont du barrage des Rapides-des-Quinze

Le barrage principal de l'aménagement des Rapides-des-Quinze fera l'objet d'une consolidation en enrochement sur une longueur de 410 m (voir la figure 3.1). Le profil général du barrage présente une pente de 1V : 2,36 H au-dessus du niveau minimal d'exploitation, qui s'accroît par la suite (1V : 1,5 H) jusqu'à la base du barrage (voir la figure 3.6).

Les travaux consisteront à enlever des matériaux pour permettre la pose d'une membrane géotextile imperméable et l'ajout d'un enrochement plus grossier (de 350 à 500 mm) en surface. Le nouvel enrochement sera situé au-dessus du niveau minimal d'exploitation du réservoir (255,42 m). L'été (de mai à septembre), le niveau moyen du plan d'eau est de l'ordre de 255,8 m (données de 1967 à 1998). Les travaux seront effectués à sec jusqu'à un niveau d'environ 0,4 m sous la cote moyenne estivale.

La seule frayère de ce secteur est située au pied du barrage d'Angliers. Il s'agit d'une frayère à doré jaune, à catostomidés et à omisco. Elle présente une morphologie complexe et on y trouve une gamme de conditions hydrauliques offrant un habitat de fraie adéquat pour les espèces d'eau vive. Le niveau d'eau au-dessus de cette frayère dépend du débit soutiré à l'évacuateur du barrage d'Angliers et du seuil rocheux, situé en aval. L'abaissement du réservoir pour la réalisation des travaux n'aura pas d'effet sur l'habitat de fraie.

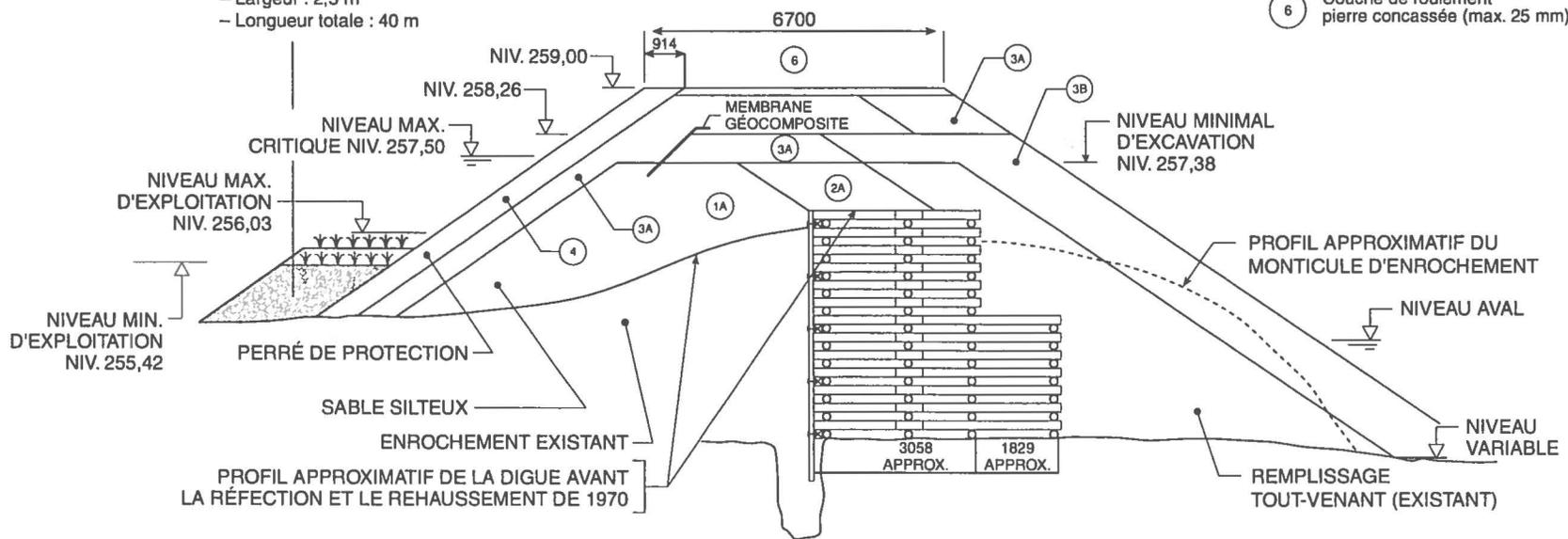
Le milieu touché par les travaux est peu favorable aux poissons : le substrat est constitué de blocs, plus ou moins fracturés par le froid et les glaces, recouverts de débris et de particules fines, l'endroit est fortement soumis à l'action des vagues et il est situé dans la zone de marnage. Les perturbations seront temporaires, et le nouvel enrochement offrira davantage d'interstices susceptibles de servir d'abris aux jeunes poissons et aux poissons appartenant à des espèces de petite taille.

Bien que certaines digues en enrochement servent à la fraie d'espèces comme les corégoninés et les dorés, les caractéristiques du substrat mentionnées précédemment font de ces digues de mauvais habitats de reproduction. On mettra en œuvre des mesures d'atténuation visant à limiter les risques de perturbations (peu probables) temporaires de la fraie des dorés (du 15 avril au 15 mai) et des corégoninés (du 1^{er} novembre au 15 décembre) en évitant d'effectuer des travaux aux moments critiques de la fraie. Comme les travaux se dérouleront lorsque le plan d'eau sera à sa cote minimale, le milieu aquatique sera peu ou pas touché, et la remise en suspension de sédiments sera réduite au minimum.

Les travaux de réfection du parement amont du barrage n'auront que des impacts mineurs sur les poissons, dont l'habitat ne subira aucune perte nette.

1 berme abritant une végétation semi-aquatique

- cote : - rive : 255,70 m
- centre : 255,40 m
- ensemencement naturel
- 20 cm de substrat organique recouvert d'une membrane de pailis :
- Largeur : 2,5 m
- Longueur totale : 40 m



**COUPE A-A
À TRAVERS LA DIGUE RDQD-5 (LAC TALÉ)**



Réfection du barrage en enrochement et des digues de l'aménagement des Rapides-des-Quinze

Figure 6.2
Vue en coupe de la digue du lac Talé et mesures de compensation pour l'habitat du poisson

Novembre 2000



6.3.4.2 Digue du lac Talé

Le rehaussement et l'élargissement de la digue du lac Talé se feront surtout du côté aval, sur le versant opposé au lac (voir la figure 3.7). La réfection du parement amont comportera l'excavation des matériaux en place, la pose d'une géomembrane et l'ajout de nouveaux matériaux plus grossiers en surface (de 350 à 500 mm). Le résultat final ne comportera pas d'empiètement sur le milieu aquatique (voir la figure 6.2). L'endroit, situé au fond d'une baie, est probablement fréquenté par les jeunes poissons pendant leur période de croissance et par des poissons appartenant à des espèces de petite taille. Les travaux pourraient perturber le milieu aquatique de façon temporaire. Par ailleurs, la mise en place d'un enrochement plus grossier aura pour effet d'offrir davantage d'abris aux poissons.

Du côté aval, la digue élargie pourrait empiéter légèrement sur la plaine inondable du bassin peu profond à la base de l'ouvrage. La superficie de cet empiètement est difficilement mesurable à cette étape-ci. Le substrat rocheux recouvert de limon peut servir d'habitat de croissance à quelques petites espèces susceptibles de coloniser le plan d'eau, telles que les épinoches et certains cyprinidés.

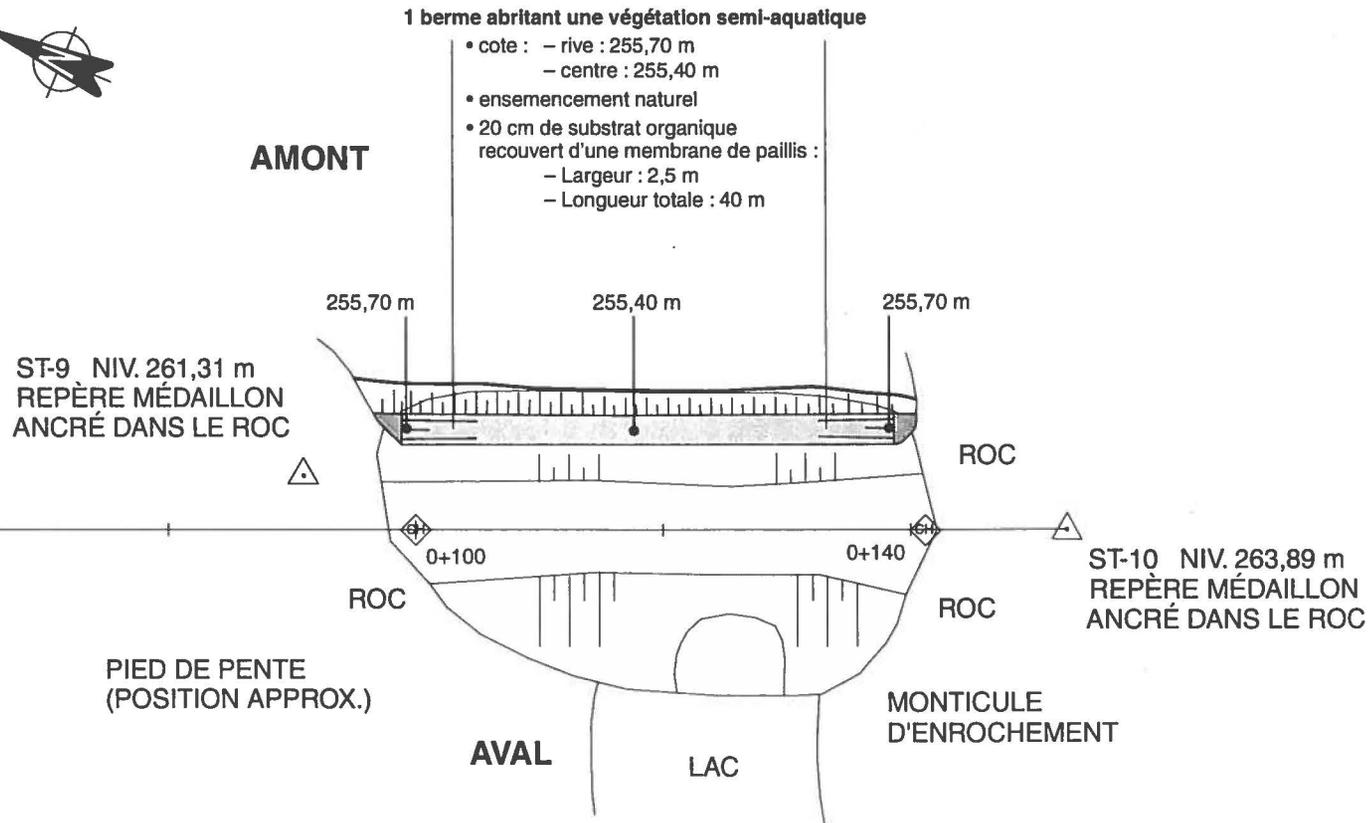
■ Mesure de compensation

Afin de compenser les perturbations temporaires du milieu aquatique du lac Talé et les perturbations temporaires ou permanentes du bassin à la base du versant sud de la digue, on cherchera à réaliser un aménagement qui améliorera la qualité et la diversité de l'habitat du lac Talé. La construction d'une berme au pied de la digue (2,5 m de largeur sur 40 m de longueur) permettra d'améliorer l'endroit en tant que lieu de croissance des petits poissons par la création de zones de faible profondeur (voir la figure 6.3). Cette berme permettra l'implantation d'une végétation riveraine herbacée (cote de 255,70 m) et aquatique (cote de 255,40 m) susceptible de constituer un lieu de fraie en plaine inondable (grand brochet, perchaude et crapet soleil) ainsi qu'un lieu d'alevinage et de croissance pour les petits poissons. On recouvrira la berme d'une couche de substrat organique (20 cm), puis d'une membrane de paillis afin de maintenir le tout en place jusqu'à ce que la végétation ait constitué son réseau racinaire. Quelques plantes pourront être prélevées localement et introduites dans le substrat afin d'accélérer la colonisation végétale.

6.3.4.3 Digue du lac Long

Les travaux de rehaussement de la digue du lac Long ne comporteront pas d'enrochement dans le lac Talé (voir les figures 3.3 et 3.8). L'élargissement de la digue se fera principalement du côté aval. À la base de la digue subsiste une étendue d'eau isolée en milieu forestier, peu propice aux poissons. Les travaux n'auront aucun impact sur l'habitat des poissons.

En raison de l'importance et de la qualité plutôt faibles de l'habitat aquatique touché par les travaux de réfection du barrage et des digues secondaires, la valeur accordée à l'élément est forte. La durée sera moyenne, mais ponctuelle et de faible intensité ; l'impact sera donc de faible importance.



DIGUE RDQD-5 (LAC TALÉ)



Réfection du barrage en enrochement et
des digues de l'aménagement des
Rapides-des-Quinze

Figure 6.3
Vue en plan de la digue du lac Talé
et mesures de compensation pour
l'habitat du poisson

Novembre 2000



■ Mesures d'atténuation particulières et de compensation

De façon à compenser les perturbations de l'habitat aquatique de part et d'autre de la digue du lac Talé, la qualité de l'habitat sera améliorée par les mesures suivantes :

- Aménager une berme de 2,5 m de largeur sur 40 m de longueur au pied de la digue (cote de 255,7 m sur la rive à 255,4 m au centre) et la recouvrir d'une couche de 20 cm de substrat organique puis d'une membrane de paillis, afin de favoriser la constitution d'une végétation riveraine.
- Exécuter les travaux entre le 15 mai et le 1^{er} novembre.

Grâce aux mesures de compensation prévues, l'empiètement possible sur le milieu aquatique et les perturbations temporaires de l'habitat des poissons seront compensés par une amélioration de la qualité et de la diversité de l'habitat en amont de la digue du lac Talé. L'impact résiduel sera négligeable.

6.3.5 Faune avienne

Les activités de construction de l'accès menant aux digues et les activités d'exploitation des zones d'emprunt auront pour effet de déranger de façon temporaire la faune avienne (oiseaux forestiers). La perte d'habitat due au déboisement sera faible, puisque l'accès menant aux digues des lacs Long et Talé est déjà déboisé et que le reste des travaux n'entraînera qu'un déboisement minime.

La valeur accordée à la faune avienne a été qualifiée de forte en raison du statut légal donné aux oiseaux migrateurs forestiers nicheurs et de la présence d'une héronnière à environ 1 km du barrage principal. La perturbation des habitats forestiers sera de longue durée, mais les dérangements seront de courte durée. La perturbation sera ponctuelle et de faible intensité. L'impact sera donc de faible importance.

■ Mesures d'atténuation particulières

- Si le calendrier le permet, exécuter les travaux de déboisement après la période de nidification des oiseaux forestiers.
- Reboiser les bancs d'emprunt et les aires de chantier à la fin des travaux avec des arbustes favorisant les oiseaux forestiers (effet de bordure).

L'impact résiduel sera faible.

6.3.6 Faune terrestre et semi-aquatique

Le déboisement des accès et des zones d'emprunt sera la principale activité susceptible de perturber la faune terrestre et semi-aquatique. Les espaces restreints qui seront touchés ne représenteront pas une perte importante, vu les habitats disponibles dans les environs. Le bruit et la présence des travailleurs pourraient faire fuir momentanément certains individus.

On accorde une grande valeur à la faune au Témiscamingue, mais les environs d'Angliers ne sont pas fréquentés par les chasseurs. De plus, le seul habitat légalement protégé (aires de confinement du cerf de Virginie) de la zone d'étude est situé à l'extérieur des zones qui seront perturbées par les travaux. Le chemin d'accès aux digues des lacs Long et Talé longe cet habitat, mais sans le traverser.

Les mesures d'atténuation courantes permettront de réduire les impacts qui pourraient perturber la faune terrestre et semi-aquatique. Les perturbations seront de faible intensité, ponctuelles et de durée moyenne. L'importance de l'impact sera faible.

■ Mesure d'atténuation courante

- Éviter de déboiser des zones sensibles (zones riveraines, habitats fauniques, pentes abruptes, etc.). Afin de conserver le système racinaire en place et ainsi restreindre l'érosion, s'abstenir d'arracher des arbres ou d'en déraciner avec un engin de chantier. Au besoin, exécuter des coupes manuelles selon les modes de déboisement B ou C. Effectuer les travaux de déboisement pendant les périodes où ceux-ci risquent le moins de perturber les zones sensibles.

■ Mesure d'atténuation particulière

- Déposer les déblais non réutilisés dans une aire de dépôt située près du poste de la centrale.

6.4 Impacts sur le milieu humain

6.4.1 Utilisation du territoire

L'usage des zones contiguës au barrage se limite à la fréquentation, très restreinte, d'un des sentiers menant aux marmites de géant situées en aval de l'évacuateur. En hiver, une piste de motoneige locale reliant Angliers et Guérin longe le chemin d'accès à l'évacuateur sur la rive droite.

Le sentier situé en aval du barrage demeurera accessible pendant les travaux, puisque son point de départ se trouve à près de 500 m du barrage. L'usage de la piste de motoneige ne sera pas perturbé, puisque les travaux seront terminés avant l'hiver.

Étant donné la situation des zones touchées et la courte durée des travaux liés à la réfection du barrage et des digues, la réalisation du projet aura peu d'incidence sur l'usage des lieux.

- Mesure d'atténuation courante
 - Baliser les périmètres de sécurité autour des zones de travaux.
- Mesures d'atténuation particulières
 - Assurer la sécurité des usagers en installant une signalisation appropriée.
 - S'entendre avec le Regroupement des loisirs culturels et scientifiques du Témiscamingue quant à la façon de gêner le moins possible l'utilisation du sentier situé sur la rive droite en aval du barrage.

6.4.2 Utilisation des plans d'eau

La municipalité d'Angliers puise son eau en aval du barrage d'Angliers, et il existe une pisciculture en milieu naturel en amont de l'évacuateur. Ces activités sont susceptibles d'être perturbées seulement si, pendant la construction, le niveau d'exploitation du Petit réservoir des Quinze descendait sous la cote de 255,42 m. Au cours de l'exploitation, les niveaux resteront identiques aux niveaux actuels.

Les différentes étapes de la réfection et de l'exploitation du barrage et des digues des lacs Long et Talé auront peu d'incidence sur l'utilisation des plans d'eau à des fins de loisirs et de tourisme. Pendant la période estivale, les lacs Long et Talé attirent peu de pêcheurs, et les environs immédiats des digues n'abritent ni chalet ni résidence principale. De même, l'utilisation récréotouristique du Petit réservoir des Quinze est marginale et se limite aux abords du barrage d'Angliers.

L'impact sera de faible importance, étant donné sa faible intensité, son caractère ponctuel et sa courte durée.

- Mesure d'atténuation particulière
 - S'assurer que le niveau du Petit réservoir des Quinze demeure entre 255,42 m et 256,03 m pendant toute la période de construction.

L'impact sur l'utilisation du Petit réservoir des Quinze, du lac Long et du lac Talé sera négligeable.

6.4.3 Économie locale et régionale

La réalisation du projet peut représenter des retombées économiques relativement importantes à l'échelle locale et régionale. Une bonne partie des dépenses seront liées à des emplois non spécialisés et la fourniture de services. Les retombées toucheront l'ensemble de la MRC du Témiscamingue. La réalisation du projet engendrera nécessairement des retombées directes, indirectes et induites à l'échelle régionale.

Les retombées directes consisteront en l'attribution de contrats à des entreprises locales et régionales et en la création d'emplois. Compte tenu de la nature des travaux, qui ne

demandent pas une main-d'œuvre hautement spécialisée, bon nombre de postes pourront être comblés par des travailleurs de la région.

Les retombées indirectes consisteront en emplois soutenus par les achats effectués aux fins des travaux auprès de fournisseurs locaux et régionaux. Les entreprises achèteront sur place certains matériaux et pourront avoir recours à des sous-traitants pour le transport de matériaux et pour les travaux d'excavation.

Les retombées induites profiteront aux commerces locaux et régionaux où les travailleurs, les fournisseurs du chantier et les entreprises dépenseront une partie de leurs revenus.

Malgré la très courte durée des travaux, l'impact sur l'économie locale et régionale sera d'importance moyenne.

■ Mesures d'atténuation courantes

- Favoriser l'embauche de travailleurs locaux ou régionaux en concertation avec les organismes voués à l'optimisation des retombées économiques au Témiscamingue.
- Tenir un fichier des entreprises de la région ; la MRC de Témiscamingue offre une liste de fournisseurs sur son site Internet.

■ Mesure d'atténuation particulière

- Fournir à l'avance aux intervenants de la région toutes les données pouvant aider les entreprises à planifier leur participation aux appels d'offres.

6.4.4 Qualité de vie

Le chantier attendant au barrage principal de l'aménagement des Rapides-des-Quinze sera situé à environ 4 km du noyau urbain d'Angliers. Les nuisances dues aux travaux seront relativement faibles. Mentionnons surtout l'achalandage des lieux, l'accroissement du bruit et la perturbation de la circulation locale principalement en raison du transport des matériaux et de la circulation des engins de chantier et des véhicules lourds.

Les travaux de réfection des digues des lacs Long et Talé se dérouleront plus près des habitations, mais vu la nature et le caractère restreint des travaux, ils produiront relativement peu de bruit.

La principale source d'impact sur la qualité de vie concerne le transport des déblais (8 200 m³) et des remblais (22 095 m³). Les déblais du barrage principal (7 000 m³) serviront à la réfection du talus aval ; ils n'auront donc pas à être transportés hors du chantier. Quant aux déblais provenant de la réfection des digues des lacs Long et Talé (1 180 m³), ils seront déposés près de la réserve de roc dynamité, près du poste de la centrale, et les camions utilisés à cette fin n'auront pas à traverser le village d'Angliers (voir le tableau 6.4).

Les matériaux d'enrochement (environ 13 550 m³) proviendront d'une carrière située près du barrage principal (C-4), tandis que les matériaux granulaires proviendront d'un banc

d'emprunt situé à l'est du lac Pigeon (voir la figure 6.4). Le trajet emprunté pour le transport des matériaux nécessaires à la réfection du barrage principal évitera le noyau urbain d'Angliers (voir le tableau 6.4).

Ce sont les occupants des trois chalets situés en bordure de la route d'accès, sur la rive droite, qui subiront le plus d'inconvénients liés au transport et à la circulation. Les habitants du noyau urbain d'Angliers et du lac Talé seront principalement dérangés pendant la réfection des digues secondaires. Quant aux occupants des résidences situées au nord du barrage des Quinze, en bordure de la route 391, et aux occupants des chalets du lac Pigeon, ils subiront les inconvénients liés au passage des camions transportant les matériaux granulaires.

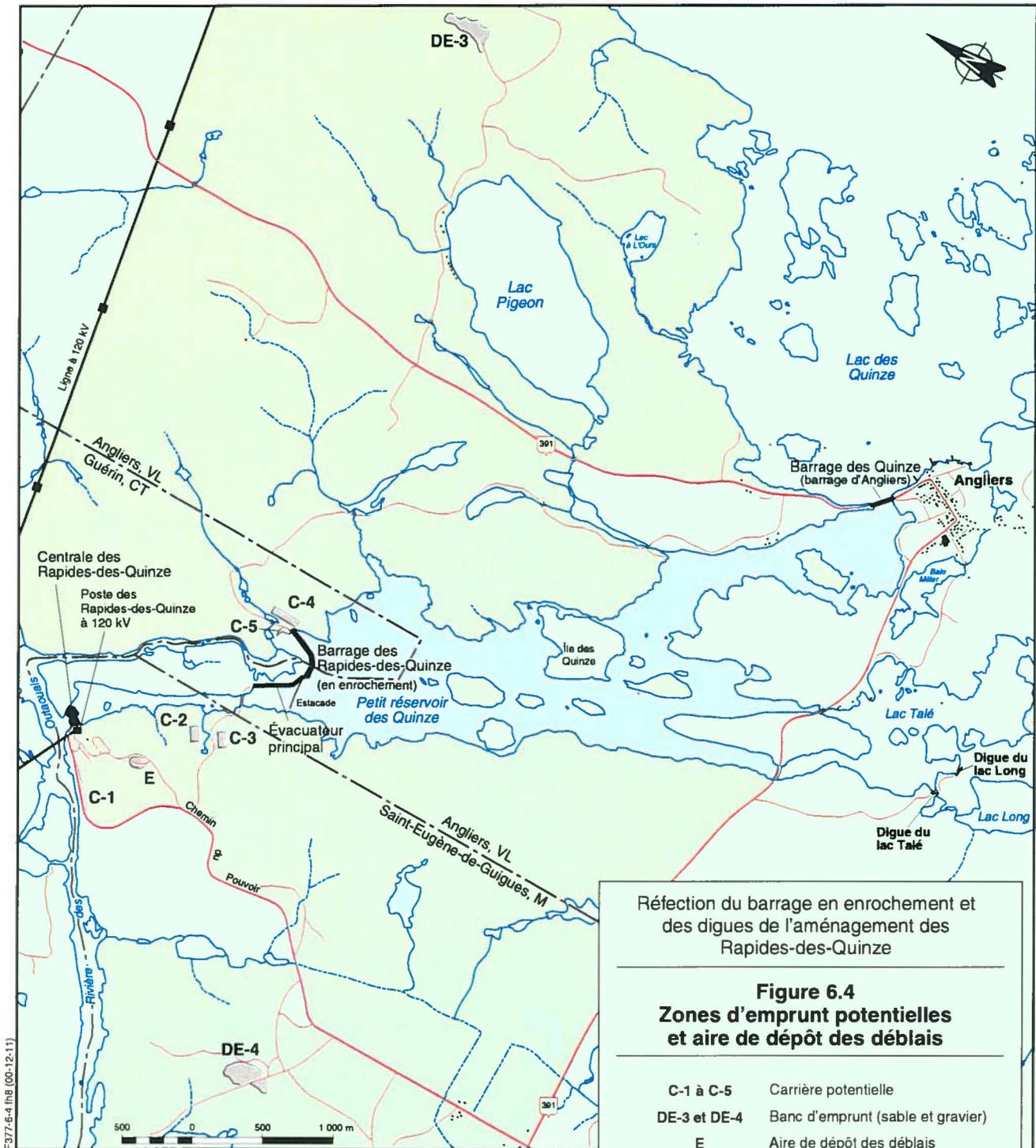
Tableau 6.4 – Nombre de voyages de camion nécessaires pour le transport des déblais et des matériaux de remblayage à différents endroits

	Zone des travaux	Chalets	Habitations bordant la route 391	Angliers	Lac Pigeon	Lac Talé
Barrage principal						
• Déblais	875	0	0	0	0	0
• Remblais (enrochement)	1 375	0	0	0	0	0
• Matériaux granulaires	175	175	175	0	175	0
Total	2 425	175	175	0	175	0
Digues secondaires						
• Déblais	150	0	0	0	0	0
• Remblais (enrochement)	320	320	0	320	0	320
• Matériaux granulaires	20	0	20	20	20	20
Total	490	320	20			
Total	-	495	195	340	195	340

En raison de l'emplacement des bancs d'emprunt et des aires de dépôt de matériaux, l'impact sur la qualité de vie ne sera perceptible que dans la municipalité d'Angliers. Compte tenu des mesures d'atténuation courantes, l'impact sera d'intensité faible, se limitera à certains moments à l'intérieur d'une courte période, soit environ 3 mois, et sera local ; il sera donc de faible importance.

■ Mesures d'atténuation courantes

- Mettre en œuvre un programme d'information à l'attention de la population d'Angliers pendant toute la durée des travaux.
- Communiquer aux habitants l'horaire des travaux qui causeront des nuisances (transport de matériaux, etc.) et mettre en œuvre des mesures en vue d'atténuer ces nuisances.



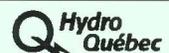
Réfection du barrage en enrochement et des digues de l'aménagement des Rapides-des-Quinze

Figure 6.4
Zones d'emprunt potentielles et aire de dépôt des déblais

- C-1 à C-5 Carrière potentielle
- DE-3 et DE-4 Banc d'emprunt (sable et gravier)
- E Aire de dépôt des déblais
- Limite municipale
- Route principale, autre route

Sources : - BDTA, 1 : 50 000, feuille 31M11 31M12, Énergie, Mines et Ressources, Canada

Décembre 2000



F377-6-4 (00-12-11)

- Maintenir les véhicules de transport et les engins de chantier en bon état de fonctionnement afin de réduire le bruit, d'éviter les fuites d'huile, de carburant ou de tout autre polluant et de réduire les émissions de gaz.
 - Tenir compte des nuisances engendrées par le bruit et mettre en œuvre des mesures afin de les réduire au minimum.
 - Signaler clairement les entrées et les sorties de véhicules lourds sur le réseau routier, local ou provincial.
 - Pendant les travaux, nettoyer les voies publiques empruntées par les véhicules de transport ou les engins de chantier afin d'enlever d'éventuels débris (matériaux meubles ou autres).
 - Épandre un abat-poussière chaque fois que des travaux de démolition, de construction, de réparation ou d'entretien entraînent l'émission de poussières susceptibles de porter atteinte à la santé, à la sécurité ou au bien-être ou d'endommager l'environnement et les biens.
 - Ne brûler aucun déchet à ciel ouvert, à l'exception de branches, d'arbres, de feuilles mortes ou d'emballages de produits explosifs.
- Mesures d'atténuation particulières
- Mettre en place une signalisation indiquant les contraintes imposées par les travaux.
 - Établir un horaire de travail permettant de réduire au minimum les nuisances causées à la population d'Angliers. Éviter d'effectuer des travaux entre 19 h et 7 h.
 - S'entendre avec le Regroupement des loisirs culturels et scientifiques du Témiscamingue quant à la façon de gêner le moins possible l'utilisation du sentier situé sur la rive droite, en aval du barrage.
 - Choisir pour les bancs d'emprunt et les aires de dépôt de déblais des lieux permettant de réduire au minimum le transport et la circulation dans le village d'Angliers.
 - À la fin des travaux, remettre en état la chaussée du tronçon de la route 391 qui traverse le village d'Angliers (environ 2 km) si celle-ci a été endommagée par le passage répété des véhicules lourds.

À proximité des habitations, l'impact sera de faible importance à certains moments des travaux et d'importance négligeable à d'autres moments, selon l'activité en cours.

6.4.5 Impacts sur l'archéologie

Le déboisement et la construction du chemin menant aux digues secondaires pourraient perturber un site archéologique qui n'a pas encore été mis au jour. Une étude a permis de repérer des zones susceptibles de receler des vestiges archéologiques (Archéotec, 1999). Seulement une de ces zones se trouve en bordure d'une zone de travaux. Cette zone, située entre le lac Long et le lac Talé, devrait être inventoriée.

■ **Mesure d'atténuation courante**

- Si l'on met au jour des fondations ou tout autre vestige présentant un intérêt historique ou archéologique, il faut cesser les travaux et ne déplacer aucun objet ni vestige avant que le ministère des Affaires culturelles ne donne l'autorisation de poursuivre les travaux.

■ **Mesure d'atténuation particulière**

- Avant le début des travaux, faire l'inventaire de la zone à potentiel archéologique située à proximité de la digue du lac Long. Si l'on découvre un site, y mener des fouilles et favoriser l'analyse et la mise en valeur des vestiges.

L'impact résiduel sera négligeable.

6.4.6 Impacts sur le paysage

Pendant la construction, les principales sources d'impact sur le paysage seront la construction du chemin d'accès, l'exploitation des zones d'emprunt et l'utilisation d'une aire de dépôt de déblais qui modifieront légèrement la nature du paysage. La perturbation sera négligeable en raison des modalités de contrôle de l'accès à la zone des travaux et du peu d'observateurs. On ne pourra apercevoir les modifications à partir de voies publiques, de lieux habités ou de lieux très fréquentés.

En période d'exploitation, la présence d'un chemin d'accès permanent et la surélévation des ouvrages modifieront peu l'intégrité de l'ensemble du paysage.

La perturbation sera de faible intensité, ponctuelle et de longue durée. L'impact sera faible.

■ **Mesures d'atténuation courantes**

- Pendant la construction, limiter le déboisement au strict nécessaire.
- À la fin des travaux, ensemercer les surfaces dénudées avec des espèces indigènes afin de favoriser le rétablissement du couvert forestier.

7 Surveillance et suivi environnementaux

La surveillance environnementale consiste à assurer l'application des lois, des règlements et des encadrements d'Hydro-Québec ainsi que le respect des engagements ou des obligations particulières en matière d'environnement pendant la réalisation des projets. La surveillance commence avec l'intégration des mesures d'atténuation et d'autres considérations environnementales dans les plans et devis et elle se poursuit pendant toutes les étapes de la réalisation d'un projet.

Le suivi environnemental porte sur l'évolution du milieu touché par la réalisation d'un projet et sur l'efficacité des mesures d'atténuation mises en œuvre dans le cadre du projet. Le suivi commence par la description de l'état initial du milieu (état de référence) et se poursuit au-delà de la période des travaux. La durée du suivi est fonction du temps dont le milieu a besoin pour atteindre un nouvel équilibre.

7.1 Programme de surveillance environnementale

Hydro-Québec a pour principe d'assurer la protection de l'environnement au cours des travaux qu'elle exécute. Pendant la construction des ouvrages et des infrastructures, un surveillant veillera à ce que le personnel d'Hydro-Québec et des autres entreprises participant aux travaux respecte la politique de l'environnement d'Hydro-Québec, les conditions du certificat d'autorisation ainsi que les lois et les règlements relatifs à la protection de l'environnement.

Les activités d'Hydro-Québec sont régies par la *Loi sur la qualité de l'environnement* et par les règlements d'application de ce texte, notamment les suivants :

- *Règlement sur les carrières et sablières ;*
- *Règlement sur les déchets solides ;*
- *Règlement sur la qualité de l'atmosphère ;*
- *Règlement sur les matières dangereuses ;*
- *Règlement sur l'eau potable ;*
- *Règlement sur l'évacuation et le traitement des eaux usées des résidences.*

En matière de travaux forestiers, la *Loi sur les forêts* et le *Règlement sur les normes d'intervention en forêt publique* sont d'application courante.

Les mesures de protection de l'environnement préconisées par Hydro-Québec font partie des obligations et des responsabilités imposées aux entreprises à qui Hydro-Québec confie des travaux. Les entreprises sont ainsi tenues de :

- respecter les lois fédérales et provinciales ainsi que les règlements relatifs à la qualité du milieu de travail et à la protection de l'environnement ;

- observer les directives d'environnement générales émises par Hydro-Québec ;
- soumettre à Hydro-Québec les plans de leurs installations de chantier afin que celle-ci s'assure de leur conformité aux dispositions des lois et règlements ainsi qu'aux directives concernant l'environnement.

7.2 Programme de suivi environnemental

Le suivi environnemental permet de mettre à jour les données avant les travaux et de suivre l'évolution du milieu, d'une façon précise, pendant et après ceux-ci ; il sert également à vérifier l'efficacité des mesures d'atténuation et de compensation et à déterminer les rajustements nécessaires au besoin. Enfin, les informations obtenues servent de base à l'évaluation des impacts des futurs projets.

En ce qui concerne le projet de réfection du barrage principal et des digues secondaires, l'importance et la nature de la majorité des impacts ne justifient pas la mise en place d'un programme de suivi, sauf en ce qui a trait à la faune aquatique. Hydro-Québec vérifiera l'efficacité des mesures de compensation concernant l'habitat des poissons. Le programme de suivi sera réalisé sur une période de deux ans. Sa mise en œuvre se fera selon un protocole à définir ultérieurement.

Bibliographie

- ARCHÉOTEC. 1999. Remise en état des ouvrages de l'aménagement des Rapides-des-Quinze. Étude du potentiel archéologique. Montréal. Archéotec.
- FORAMEC. 1994. Évaluation environnementale des variantes de réfection du barrage-évacuateur des Rapides-des-Quinze. Québec. FORAMEC.
- GAUTHIER, J. ET Y. AUBRY. 1995. Les oiseaux nicheurs du Québec : atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional. Montréal. Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de protection des oiseaux, Service canadien de la faune, Environnement Canada, région du Québec.
- HEGMANN, G., C. COCKLIN, R. CREASEY, S. DUPUIS, A. KENNEDY, L. KINGSLEY, W. ROSS, H. SPALING ET D. STALKER. 1999. Guide des praticiens en matière d'évaluation des effets cumulatifs, rédigé par AXYS Environmental Consulting et le groupe de travail sur l'évaluation des effets cumulatifs à l'intention de l'Agence canadienne d'évaluation environnementale, Hull.
- HYDRO-QUÉBEC. 1991. Code de l'Environnement. Montréal. Hydro-Québec.
- HYDRO-QUÉBEC. 1994. Matrice des impacts potentiels et mesures d'atténuation. Établie par Le Groupe Viau. Montréal. Hydro-Québec.
- HYDRO-QUÉBEC. 1995. Aménagement des Rapides-des-Quinze. Évacuateur principal. Avant-projet de réfection. Groupe Équipement, vice-présidence Projets, direction Multi-projets. Avril 1995.
- HYDRO-QUÉBEC. 1996. Spécification technique normalisée SN-115.1. Clauses environnementales-Réhabilitation et maintenance d'aménagements de production électrique des projets de réfection de centrales et d'ouvrages connexes. Montréal. Hydro-Québec.
- HYDRO-QUÉBEC. 1999. Réfection - remplacement de l'évacuateur de l'aménagement des Rapides-des-Quinze - Étude de faisabilité. Direction Expertise et Support technique. Décembre 1999.
- HYDRO-QUÉBEC. 2000. Réfection et remplacement de l'évacuateur de l'aménagement des Rapides-des-Quinze - Étude de faisabilité, vol. 2 - Optimisation de la variante retenue, remplacement de l'évacuateur actuel. Direction Production. Mai 2000.
- VILLENEUVE, N. 1994. Les écosystèmes forestiers exceptionnels au Québec. Rapport établi pour la Direction de l'environnement forestier, ministère des Ressources naturelles du Québec. Saint-Romuald. Dessau Environnement.
- WETZEL. R. G. 1975. Limnology. Philadelphia. W.B. Saunders Company.

Annexe A

Recueil des méthodes

Table des matières

1	Introduction	A-5
2	Milieu physique	A-5
2.1	Géologie, géomorphologie et érosion des berges	A-5
2.1.1	<i>Objectifs</i>	A-5
2.1.2	<i>Méthodes</i>	A-5
2.1.3	<i>Références</i>	A-5
2.2	Régime hydrologique	A-6
2.2.1	<i>Objectifs</i>	A-6
2.2.2	<i>Méthodes</i>	A-6
2.2.3	<i>Références</i>	A-6
2.3	Qualité de l'eau	A-7
2.3.1	<i>Objectifs</i>	A-7
2.3.2	<i>Méthodes</i>	A-7
2.3.3	<i>Références</i>	A-7
2.3.4	<i>Données d'inventaire</i>	A-7
3	Milieu biologique	A-10
3.1	Végétation	A-10
3.1.1	<i>Objectifs</i>	A-10
3.1.2	<i>Méthodes</i>	A-10
3.1.3	<i>Références</i>	A-11
3.2	Ichtyofaune	A-11
3.2.1	<i>Objectifs</i>	A-11
3.2.2	<i>Méthodes</i>	A-11
3.2.3	<i>Références</i>	A-13
3.3	Faune avienne	A-13
3.3.1	<i>Objectifs</i>	A-13
3.3.2	<i>Méthodes</i>	A-13
3.3.3	<i>Références</i>	A-14
3.3.4	<i>Liste des oiseaux de la zone d'étude restreinte</i>	A-14
3.4	Faune terrestre et semi-aquatique	A-17
3.4.1	<i>Objectifs</i>	A-17
3.4.2	<i>Méthodes</i>	A-17
3.4.3	<i>Références</i>	A-18
3.4.4	<i>Listes des mammifères</i>	A-18

4 Milieu humain	A-20
4.1 Organisation administrative, population et activités économiques.....	A-20
4.1.1 Objectifs.....	A-20
4.1.2 Méthodes.....	A-20
4.1.3 Références.....	A-20
4.2 Affectation, utilisation du territoire et projets de développement.....	A-21
4.2.1 Objectifs.....	A-21
4.2.2 Méthodes.....	A-21
4.2.3 Références.....	A-21
4.3 Paysage.....	A-22
4.3.1 Objectifs.....	A-22
4.3.2 Méthodes.....	A-22
4.3.3 Références.....	A-23
4.4 Potentiel archéologique.....	A-23
4.4.1 Objectifs.....	A-23
4.4.2 Méthodes.....	A-23
4.4.3 Références.....	A-23

1 Introduction

La présente annexe décrit les méthodes employées au cours des études relatives au projet de réfection du barrage en enrochement et des digues de l'aménagement des Rapides-des-Quinze.

L'annexe est divisée en trois parties, qui correspondent aux trois milieux étudiés : physique, biologique et humain. Pour chacune des composantes du milieu, l'information est présentée comme suit :

- le contexte des études et les objectifs visés ;
- la provenance des données ou la méthode suivie au cours des études, soit les périodes de travail et les méthodes d'inventaire ou d'échantillonnage ;
- les références.

Pour certaines composantes, nous avons ajouté une section regroupant les données d'inventaire. On y trouve des tableaux ou des listes de données qui, sans être nécessaires à la compréhension du texte, permettent au lecteur de prendre connaissance des données sur lesquelles se fondent les analyses.

2 Milieu physique

2.1 Géologie, géomorphologie et érosion des berges

2.1.1 Objectifs

En ce qui concerne la géologie, la géomorphologie et l'érosion des berges, les études ont visé à décrire le milieu physique terrestre et à repérer, sur la base de documents existants, les lieux susceptibles d'être touchés par des phénomènes d'érosion dans les limites de la zone d'étude restreinte.

2.1.2 Méthodes

La description du milieu physique s'est appuyée principalement sur des documents existants. En ce qui concerne l'érosion des berges, une reconnaissance effectuée en 1994 avait permis de repérer des zones d'érosion sur les berges du Petit réservoir des Quinze.

2.1.3 Références

BLAIS, MCNEIL ET POULIN THÉRIAULT. 1995. Carte des dépôts de surface. Ministère des forêts du Québec, Service des inventaires forestiers. Feuillet au 1 : 50 000 nos 31M/11 et 31M/6.

COMMISSION GÉOLOGIQUE DU CANADA. 1987. Géomorphologie des formations de surface (carte au 1 : 5 000 000). Commission géologique du Canada, ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources du Canada. Ottawa.

COMMISSION GÉOLOGIQUE DU CANADA. 1969. Carte géologique du Canada, 1250 A (carte au 1 : 100 000). Commission géologique du Canada, ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources du Canada. Ottawa.

FORAMEC. 1994. Évaluation environnementale des variantes de réfection du barrage-évacuateur des Rapides-des-Quinze. Rapport présenté à la vice-présidence Environnement, Hydro-Québec. FORAMEC. Montréal.

MRC DE TÉMISCAMINGUE. 1987. Première des quatre parties du schéma d'aménagement : Problématique d'aménagement. MRC de Témiscamingue. Ville-Marie.

RIOPEL, D. 1986. Identification préliminaire des zones à risque. MRC de Témiscamingue. Ville-Marie.

2.2 Régime hydrologique

2.2.1 Objectifs

Sur le plan hydrologique, les études ont visé à décrire le régime hydrologique du Petit réservoir des Quinze.

2.2.2 Méthodes

La description du régime hydrologique s'est appuyée sur des données et des documents existants à Hydro-Québec.

2.2.3 Références

HYDRO-QUÉBEC. 1999. Rapides des Quinze. Rapport final des relevés bathymétriques et photographiques. Unité relevés techniques, Division hydrométrie, Hydro-Québec. Montréal.

HYDRO-QUÉBEC. 1996. Étude globale des crues sur la rivière des Outaouais. Rapport des études. Groupe production et transport, Service Hydraulique et Service Planification de l'exploitation du parc, Service Prévisions, Hydro-Québec. Montréal.

HYDRO-QUÉBEC. 1990. Caractéristiques d'exploitation des aménagements hydroélectriques. Service Production, Division systèmes hydriques, Hydro-Québec. Montréal.

2.3 Qualité de l'eau

2.3.1 Objectifs

En ce qui concerne la qualité de l'eau, les études ont consisté à établir le profil général de la qualité de l'eau dans les plans d'eau susceptibles d'être touchés par les travaux, soit le Petit réservoir des Quinze ainsi que les lacs Long et Talé.

2.3.2 Méthodes

On trouve dans le *Guide méthodologique d'échantillonnage de l'eau* (SOMER, 1992) une description détaillée de la méthode d'échantillonnage employée. Deux campagnes d'échantillonnage ont été réalisées : la première, le 13 mai 1999, la seconde, le 21 juillet 1999.

Les paramètres physico-chimiques ont été mesurés à chaque mètre, de la surface jusqu'au fond, au moyen d'une sonde Hydrolab II. La transparence de l'eau a été mesurée au disque de Secchi. L'échantillon destiné à l'analyse des paramètres physico-chimiques a été recueilli en intégrant la colonne d'eau de la surface jusqu'à 10 m de profondeur à l'aide d'un échantillonneur intégrateur.

Les paramètres mesurés correspondent au groupe habituel (SOMER, 1992). Ce groupe comprend une vingtaine de paramètres décrivant entièrement les principaux caractères physico-chimiques du milieu, y compris les éléments nutritifs, la charge organique, les paramètres optiques, la minéralisation et la productivité primaire. Les échantillons ont été analysés au laboratoire de la Corporation des services analytiques Philip.

2.3.3 Références

SOMER, 1992. Guide méthodologique des relevés de la qualité de l'eau. Hydro-Québec, vice-présidence Environnement. Montréal.

WETZEL. R. G. 1975. Limnology. W.B. Saunders Company. Philadephia.

2.3.4 Données d'inventaire

Les pages qui suivent présentent des tableaux détaillés des résultats de l'étude physico-chimique sommaire réalisée en mai (tableau A-1) et en juillet 1999 (tableau A-2).

Tableau A-1– Résultats de l'étude physico-chimique sommaire réalisée dans la zone d'étude restreinte au mois de mai 1999

Prof. (m)	Amont centrale (R01)				Petit réservoir des Quinze (R02)				Prise d'eau (R03)				Lac Talé (T01)				Lac Long (L01)			
	T*	O	C**	pH	T*	O	C**	pH	T*	O	C**	pH	T*	O	C**	pH	T*	O	C**	pH
	(%)				(%)				(%)				(%)				(%)			
0	-	-	-	-	-	-	-	-	10,5	95,9	57,9	7,1	15,8	97,2	38,1	6,9	12,7	86,1	51,2	6,8
0,5	9,2	94,9	55,8	7	10,1	88,7	57,1	6,8	10,4	92,2	57,9	6,9	15,3	95,5	38	6,6	12,2	86,2	51	6,9
1	9,2	94,9	55,8	7	10,1	87,8	56,6	6,9	10,4	89,6	58,6	6,8	14,6	94,4	35,5	6,6	12,1	86	50,9	7
2	9,2	94,5	55,8	7	10	88,2	56,8	7	-	-	-	-	14	92,3	38,1	6,8	10,8	81,7	51	7,2
3	9,2	94,1	55,8	7,1	9,9	87,8	57,3	7	-	-	-	-	12,6	92,1	37,9	6,9	10,1	79	51	7,3
4	9,2	94,7	55,9	7,1	9,8	87,6	57	7	-	-	-	-	8,9	84,4	38,2	7,1	10	77,5	51,1	7,2
5	9,2	93,6	55,8	7,2	9,8	87,4	57,5	7	-	-	-	-	6,3	72,6	37,6	7,4	9,6	74,9	51,1	7,2
6	9,2	94	55,4	7,1	9,7	88,1	57	7	-	-	-	-	5,8	65,7	38	7,5	9,2	72	50,9	7,3
7	9,2	92,5	55,6	7,1	9,7	87,6	57,2	7	-	-	-	-	5,5	63,4	38	7,5	7,7	69	51	7,3
8	9,2	92,6	55,8	7,1	9,6	86,8	57	7	-	-	-	-	5,5	62,5	38,2	7,5	6,8	59,5	51,1	7,3
9	9,2	93	55,9	7,1	9,6	87	57	7	-	-	-	-	5,2	60	38,4	7,6	5,4	55,5	51,6	7,5
10	9,2	93,8	55,8	7,1	9,6	87,6	57	7	-	-	-	-	4,9	56,7	38,2	7,7	5,1	54,3	51,4	7,5
11	9,2	92,6	55,4	7,1	9,4	86,7	56,8	7	-	-	-	-	4,8	55,3	38,3	7,7	5	54,2	51,5	7,5
12	9,2	91,8	55,4	7	9	86,3	56,7	6,9	-	-	-	-	4,8	52,9	38,4	7,6	4,8	53,4	51,4	7,5
13	9,2	92,9	55,3	7	8,4	86,9	56,9	6,8	-	-	-	-	4,7	50,7	38,6	7,5	4,7	51,8	51,5	7,4
14	9,2	92	55,8	7	8,3	85,7	56,5	6,7	-	-	-	-	-	-	-	-	4,3	51	52	7,3
15	9,2	92,3	55,7	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,4	51,3	53	7,1
18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	49,2	50,5	7
19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	43,1	54,8	7,1
20	9,2	91,1	58,7	6,8	8	85,1	57,8	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	-	-	-	-	7,5	85	58,4	6,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30	9,2	87,1	56,3	6,9	6,8	83,4	58	6,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
35	9,1	86,3	56,3	6,9	6,2	82,7	57,8	6,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40	9	86,6	56,5	6,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

* Température ** Conductivité

Tableau A-2 – Résultats de l'étude physico-chimique sommaire réalisée dans la zone d'étude restreinte au mois de juillet 1999

Prof. (m)	Amont Barrage (R01)				Petit réservoir des Quinze (R02)				Lac Talé (T01)				Lac Long (L01)			
	T*	O	C**	pH	T*	O	C**	pH	T*	O	C**	pH	T*	O	C**	pH
	(%)				(%)				(%)				(%)			
0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,5	21,9	97,7	40,6	7,2	22,3	83,9	39,4	7,4	24,3	93,1	46,1	7,1	24,5	90,4	54,2	6,9
1	21,9	94,0	40,6	7,1	22,0	86,6	39,6	7,3	24,2	93,3	46,2	6,9	24,5	92,6	54,1	6,9
2	21,8	84,4	40,5	7,1	22,0	86,6	39,6	7,3	23,7	92,7	46,0	6,8	23,5	85,9	53,7	7,0
3	21,8	84,0	40,5	7,0	21,8	84,7	39,8	7,2	20,6	58,3	45,5	6,9	22,2	68,7	53,6	7,0
4	21,8	87,2	40,6	7,0	21,7	86,9	39,8	7,2	14,2	40,0	39,3	7,0	16,0	25,6	54,1	7,1
5	21,8	85,1	40,5	7,0	21,6	86,6	39,7	7,1	9,5	34,6	45,3	7,5	11,8	30,0	55,6	7,4
6	21,8	83,2	40,6	7,0	21,6	86,7	39,8	7,1	8,0	30,2	45,4	7,7	9,7	31,3	56,1	7,0
7	21,8	82,5	40,6	7,0	21,6	81,0	39,9	7,1	6,9	27,9	45,8	7,0	8,4	31,6	56,1	7,7
8	21,8	80,1	40,5	7,0	21,6	82,4	39,9	7,1	6,2	20,4	46,9	7,9	7,8	31,4	56,2	7,8
9	21,8	79,5	40,2	7,0	21,6	82,2	39,7	7,1	5,6	17,8	46,1	7,9	7,5	30,4	56,3	7,5
10	21,8	85,3	40,2	7,0	21,6	80,2	39,9	7,1	5,3	15,5	46,2	7,8	7,2	32,9	56,1	7,8
11	21,8	84,4	40,1	7,0	21,6	82,5	39,8	7,1	5,0	8,8	47,4	7,8	7,1	32,2	56,3	7,8
12	21,8	81,9	40,0	6,9	21,6	83,8	39,8	7,1	4,9	2,6	48,5	7,7	6,8	33,3	56,0	7,8
13	21,8	81,7	39,9	6,9	21,6	78,9	39,8	7,1	4,9	1,5	49,2	7,6	6,6	33,7	56,5	7,8
14	21,8	86,3	40,0	6,9	21,6	77,0	39,8	7,0	4,9	1,4	51,3	7,6	6,3	29,2	57,8	7,8
15	21,8	85,4	39,7	6,9	21,5	74,0	39,9	7,0	-	-	-	-	5,9	25,1	57,3	7,8
16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,3	4,6	133,0	7,9
19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	21,8	83,4	39,7	6,9	21,5	72,7	39,7	7,0	-	-	-	-	-	-	-	-
25	21,8	82,1	39,6	6,9	19,9	55,0	41,4	6,9	-	-	-	-	-	-	-	-
26	-	-	-	-	19,5	55,0	41,6	6,8	-	-	-	-	-	-	-	-
30	21,8	81,1	39,6	6,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
33,7	21,8	80,0	39,5	6,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

* Température ** Conductivité

3 Milieu biologique

3.1 Végétation

3.1.1 Objectifs

Les études concernant la végétation ont visé les objectifs suivants :

- caractériser la végétation terrestre de la zone d'étude restreinte et repérer les peuplements qui présentent un intérêt phytosociologique ;
- quantifier et qualifier les pertes en habitats riverains liées à la réalisation éventuelle du projet ;
- documenter la présence d'espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables et relever les habitats potentiels de la zone d'étude.

3.1.2 Méthodes

La méthode utilisée pour caractériser la végétation terrestre s'est appuyée sur la *Méthode spécialisée pour le milieu forestier* d'Hydro-Québec (1991). L'analyse phytosociologique est une méthode fondée principalement sur le degré d'évolution des divers types de peuplements forestiers, qui tient compte de la fréquence, des conditions physiographiques particulières et des groupements constitués d'essences transgressives.

3.1.2.1 Description de la végétation

La caractérisation de la végétation a d'abord été réalisée à partir des cartes forestières du ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec les plus récentes. Elle repose également sur l'interprétation de photographies aériennes au 1 : 20 000 prises en 1995. En outre, une visite sur le terrain effectuée les 1^{er} et 2 juin 1999 a permis de vérifier les données ainsi que la présence de peuplements présentant un intérêt phytosociologique.

3.1.2.2 Plantes vasculaires susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables

Une recherche sur la présence d'espèces vasculaires susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec (les espèces rares) a d'abord été effectuée en mai 1999 auprès du Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ). Cette recherche a couvert l'aire comprise entre 47° 28' et 47° 38' de latitude Nord et 79° 10' et 79° 20' de longitude Ouest.

Par la suite, la liste de Lavoie (1992), qui a fait l'objet d'un arrêté ministériel publié dans la *Gazette officielle du Québec* le 23 juin 1993, a été consultée. Cette liste a permis de déterminer les espèces susceptibles de se trouver dans la zone d'étude.

3.1.3 Références

COMMISSION GÉOLOGIQUE DU CANADA. 1969. Carte géologique du Canada, 1250 A (carte au 1 : 5 000 000). Commission géologique du Canada, ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources du Canada. Ottawa.

DUCRUC, J. P., V. GERARDIN ET L. COUILLARD. 1994. Le cadre écologique de référence du Québec : les régions naturelles. Présentation générale. Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec. Québec.

HYDRO-QUÉBEC. 1991. Méthode d'évaluation environnementale — Lignes et postes. Méthode spécialisée pour le milieu forestier. Hydro-Québec. Montréal.

LAVOIE, G. 1992. Plantes vasculaires susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec. Ministère de l'Environnement du Québec. Québec.

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES. 1983. Cartes forestières. Service de l'inventaire forestier. Échelle 1 : 20 000. Cartes 31/M SO, 31/M SE.

QUÉBEC, MINISTÈRE DU LOISIR DE LA CHASSE ET DE LA PÊCHE. 1986. Les parcs québécois. 7. Les régions naturelles. Direction générale du plein air et des parcs, ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche du Québec. Québec.

THIBAUT, M. ET D. HOTTE. 1985. Les régions écologiques du Québec méridional, deuxième approximation (carte au 1 : 250 000). Service de la recherche, ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec. Québec.

VILLENEUVE, N. 1994. Les écosystèmes forestiers exceptionnels au Québec. Rapport établi pour la Direction de l'environnement forestier, ministère des Ressources naturelles du Québec. Dessau Environnement. Saint-Romuald.

3.2 Ichtyofaune

3.2.1 Objectifs

Les études concernant les poissons et leur habitat ont visé les objectifs suivants :

- décrire les communautés de poissons peuplant les étendues d'eau qui risquent d'être touchées par les travaux, soit le Petit réservoir des Quinze ainsi que les lacs Talé et Long ;
- déterminer la valeur des lieux susceptibles d'être touchés par les travaux comme habitats de reproduction, d'alevinage et d'alimentation des poissons.

3.2.2 Méthodes

L'étude de l'ichtyofaune a consisté à définir la composition spécifique des communautés de poissons de la zone d'étude restreinte et à décrire les habitats fréquentés par les principales

espèces pendant les phases critiques de leur cycle vital, soit les habitats d'alimentation, de reproduction et d'alevinage.

3.2.2.1 Description des communautés de poissons

Afin de décrire les communautés de poissons de la zone d'étude, une campagne d'inventaire a été entreprise dans trois secteurs, soit le Petit réservoir des Quinze ainsi que les lacs Talé et Long, près des digues secondaires que l'on envisage de surélever. Dans chacun de ces deux lacs, trois filets maillants ont été déployés, dont un en profondeur. Dans le réservoir, six filets maillants ont été déployés, dont deux en profondeur. L'échantillonnage a été réalisé du 19 au 25 juillet 1999, période pendant laquelle on observe peu de migrations ou de concentrations de poissons liées à la reproduction. Les principales espèces sont donc relativement bien réparties dans leurs lieux d'alimentation respectifs.

3.2.2.2 Description des habitats

Une description générale des habitats de fraie, d'alimentation et d'alevinage a été réalisée en fonction des caractéristiques reconnues pour les principales espèces ou groupes d'espèces de la zone d'étude. Pour les habitats propices à la fraie, les critères généralement reconnus sont présentés au tableau A-3.

Tableau A-3 –Caractéristiques des lieux propices à la fraie pour quelques espèces de poissons

Espèce	Vitesse du courant (m/s)	Substrat	Profondeur (m)	Végétation	Température (°C)	Période de reproduction
Achigan à petite bouche ⁴	< 0,6	Sable, gravier, roche	0,3-2,0	Oui/non	12-18	15 mai 15 juillet
Grand brochet et perchaude ⁴	0-0,2	Argile, limon, organique	0,1-1,2	Herbaciaie terrestre inondée et semi-aquatique émergente	4-10	15 avril-15 mai
Doré jaune ^{1,4}	0,4-1,5	Gravier, galet	0,2-1,8	Non	6-11	1 ^{er} -30 mai
Doré noir ⁴	0,4-1,5	Gravier, galet	0,2-1,5	Non	7-15	15 mai-15 juin
Esturgeon jaune ^{2,4}	0,6-1,5	Gravier, galet, bloc	0,5-2,5	Non	8-15	15 mai-15 juin
Meuniers noir et rouge ^{3,4}	0,4-1,0	Gravier, galet, bloc	0,1-1,5	Non	9-14	1 ^{er} -30 mai
Grand corégone et cisco de lac ^{3,4}	0,4-1,5	Galet-bloc	0,4-2,0	Non	1-8	Oct.-nov.

Note : les caractéristiques des lieux sont générales et ne couvrent pas les écarts maximaux ; ce tableau ne doit être utilisé qu'à titre indicatif.

Principales sources de référence utilisées :

¹ Fondation de la faune. 1996.

² Fortin, R., S. Guénette et P. Dumont. 1992.

³ le Consortium Groupe de Recherche SEEQ et Environnement Illimité . 1993.

⁴ Scott W.B. et E. J. Crossman. 1974.

3.2.3 Références

FONDATION DE LA FAUNE. 1996. Habitat du poisson : le doré jaune. Guide d'aménagement d'habitats. Québec. 20 p.

FORTIN, R., S. GUÉNETTE ET P. DUMONT. 1992. Biologie, exploitation, modélisation et gestion des populations d'esturgeon jaune (*Acipenser fulvescens*) dans 14 réseaux de lacs et de rivières du Québec. Québec. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune et Service de la faune aquatique. Montréal et Québec. xxi + 213 p.

LE CONSORTIUM GROUPE DE RECHERCHE SÉEEQ LTÉE ET ENVIRONNEMENT ILLIMITÉ. 1993. Complexe Nottaway, Broadback, Rupert — Faune ichthyenne, Volume 4 — Reproduction. Rapport présenté à Hydro-Québec, vice-présidence Environnement. Montréal. 97 p. + annexes.

SCOTT W. B. ET E. J. CROSSMAN. 1974. Poissons d'eau douce du Canada. Bulletin 184. Office des recherches sur les pêcheries du Canada. Ottawa. 1026 p.

3.3 Faune avienne

3.3.1 Objectifs

Les études concernant la faune avienne ont visé les objectifs suivants :

- dresser la liste des espèces d'oiseaux qui fréquentent la zone d'étude ;
- identifier les habitats protégés ;
- documenter la présence et l'utilisation de la zone d'étude par les espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables.

3.3.2 Méthodes

Compte tenu de la nature des travaux, la faune avienne n'a fait l'objet d'aucun inventaire sur le terrain. La liste des espèces d'oiseaux fréquentant la zone d'étude a été dressée sur la base de données existantes. Elle a été complétée grâce à la collaboration d'un membre du club d'ornithologie du Témiscamingue qui se rend fréquemment dans la zone étudiée. Par ailleurs, la liste des habitats fauniques de la Société de la faune et des parcs du Québec a permis de répertorier les habitats protégés par une disposition légale.

Deux bases de données ont été consultées afin constituer la liste des espèces rencontrées dans l'aire d'étude. Il s'agit du fichier de l'Étude des populations d'oiseaux du Québec (ÉPOQ) et du fichier de l'Atlas des oiseaux nicheurs du Québec (Service canadien de la faune : SCF). Les recherches au sein des différentes bases de données ornithologiques ont porté sur la zone comprise entre 47° 28' et 47° 38' de latitude Nord et entre 79° 10' et 79° 20' de longitude Ouest. Le statut des différentes espèces a été défini d'après Robert (1989). Les ouvrages de Gauthier et Aubry (1995) et de David (1996) ont également été consultés. Le club

d'ornithologie du Témiscamingue nous a mis en contact avec M. Jonathan Fréchette, ornithologue qui fait régulièrement des observations dans les environs de la zone d'étude.

3.3.3 Références

COMMISSION INTERNATIONALE DES NOMS FRANÇAIS DES OISEAUX. 1993. Noms français des oiseaux du monde. Éditions MultiMondes. Sainte-Foy.

DAVID, N. 1996. Liste commentée des oiseaux du Québec. Association québécoise des groupes d'ornithologues.

GAUTHIER, J. ET Y. AUBRY. 1995. Les oiseaux nicheurs du Québec : atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional. Association québécoise des groupes d'ornithologues. Société québécoise de protection des oiseaux. Service canadien de la faune, Environnement Canada, région du Québec. Montréal.

GODFREY, W. E. 1989. Les oiseaux du Canada. Édition révisée. Éditions Broquet. Laprairie.

ROBERT, M. 1989. Les oiseaux menacés du Québec. Association québécoise des groupes d'ornithologues et Service canadien de la faune, Environnement Canada.

TERRES, J. K. 1991. The Audubon Society encyclopedia of North American birds. Wings Books. Avenel. New Jersey.

3.3.4 Liste des oiseaux de la zone d'étude restreinte

Les données issues des différentes banques de données ont été regroupées dans le tableau A-4.

Tableau A-4 – Oiseaux fréquentant la zone d'étude

Nom français ¹	Nom latin ¹	Statut au Québec ²
Gaviiformes		
Plongeon huard	<i>Gavia immer</i>	Nicheur commun
Pelecaniformes		
Cormoran à aigrettes*	<i>Phalacrocorax auritus</i>	Nicheur commun
Ciconiiformes		
Butor d'Amérique	<i>Botaurus lentiginosus</i>	Nicheur commun
Grand héron	<i>Ardea herodias</i>	Nicheur commun
Anseriformes		
Bernache du Canada	<i>Branta canadensis</i>	Nicheur commun
Sarcelle d'hiver	<i>Anas crecca</i>	Nicheur commun
Canard noir	<i>Anas rubripes</i>	Nicheur commun
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	Nicheur d'app. récente et/ou en exp.
Canard pilet	<i>Anas acuta</i>	Nicheur commun
Sarcelle à ailes bleues	<i>Anas discors</i>	Nicheur commun
Fuligule à collier	<i>Aythya collaris</i>	Nicheur commun
Petit fuligule°	<i>Aythya affinis</i>	Nicheur à rép. limitée ds centre et nord du Québec
Fuligule milouinan°	<i>Aythya marila</i>	Nicheur à rép. limitée ds centre et nord du Québec
Harelde kakawi	<i>Clangula hyemalis</i>	Nicheur commun
Garrot à oeil d'or	<i>Bucephala clangula</i>	Nicheur commun
Petit garrot	<i>Bucephala albeola</i>	Nicheur à rép. limitée ds centre et nord du Québec
Harle couronné	<i>Lophodytes cucullatus</i>	Nicheur commun
Grand harle*	<i>Mergus merganser</i>	Nicheur commun
Falconiformes		
Urubu à tête rouge	<i>Cathartes aura</i>	Nicheur d'app. récente et/ou en exp.
Balbuzard pêcheur	<i>Pandion haliaetus</i>	Nicheur commun
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	Nicheur commun
Buse à queue rousse	<i>Buteo jamaicensis</i>	Nicheur commun
Buse pattue	<i>Buteo lagopus</i>	Nicheur commun
Épervier brun°	<i>Accipiter striatus</i>	Nicheur commun
Autour des palombes°	<i>Accipiter gentilis</i>	Nicheur commun
Petite buse°	<i>Buteo platypterus</i>	Nicheur commun
Pygargue à tête blanche°	<i>Haliaeetus leucocephalus</i>	Espèce menacée
Crécerelle d'Amérique	<i>Falco sparverius</i>	Nicheur commun
Galliformes		
Gélinotte huppée	<i>Bonasa umbellus</i>	Nicheur commun
Charadriiformes		
Pluvier kildir	<i>Charadrius vociferus</i>	Nicheur commun
Grand chevalier°	<i>Tringa melanoleuca</i>	Nicheur commun
Petit chevalier°	<i>Tringa flavipes</i>	Nicheur à rép limitée ds centre et nord du Québec
Chevalier solitaire°	<i>Tringa solitaria</i>	Nicheur commun
Chevalier grivelé	<i>Actitis macularia</i>	Nicheur commun
Mouette de Bonaparte	<i>Larus philadelphia</i>	Nicheur à rép. limitée ds centre et nord du Québec
Goéland à bec cerclé*	<i>Larus delawarensis</i>	Nicheur d'app. récente et/ou en exp.
Goéland argenté*	<i>Larus argentatus</i>	Nicheur commun
Sterne pierregarin*	<i>Sterna hirundo</i>	Nicheur commun

Tableau A-4 – Oiseaux fréquentant la zone d'étude (suite)

Nom français ¹	Nom latin ¹	Statut au Québec ²
Columbiformes		
Pigeon biset	<i>Columba livia</i>	Nicheur commun
Tourterelle triste	<i>Zenaida macroura</i>	Nicheur d'app. récente et/ou en exp.
Coraciiformes		
Martin-pêcheur d'Amérique	<i>Ceryle alcyon</i>	Nicheur commun
Piciformes		
Pic maculé°	<i>Sphyrapicus varius</i>	Nicheur commun
Pic mineur°	<i>Picoides pubescens</i>	Nicheur commun
Pic chevelu	<i>Picoides villosus</i>	Nicheur commun
Pic flamboyant	<i>Colaptes auratus</i>	Nicheur commun
Grand pic	<i>Dryocopus pileatus</i>	Nicheur commun
Passeriformes		
Moucherolle des aulnes	<i>Empidonax alnorum</i>	Nicheur commun
Moucherolle tchébec	<i>Empidonax minimus</i>	Nicheur commun
Tyran tritri	<i>Tyrannus tyrannus</i>	Nicheur commun
Hirondelle bicolore	<i>Tachycineta bicolor</i>	Nicheur commun
Hirondelle à front blanc°	<i>Hirundo pyrrhonota</i>	Nicheur commun
Hirondelle des granges°	<i>Hirundo rustica</i>	Nicheur commun
Geai du Canada°	<i>Perisoreus canadensis</i>	Nicheur commun
Geai bleu	<i>Cyanocitta cristata</i>	Nicheur commun
Corneille d'Amérique	<i>Corvus brachyrhynchos</i>	Nicheur commun
Grand corbeau	<i>Corvus corax</i>	Nicheur commun
Mésange à tête noire	<i>Parus atricapillus</i>	Nicheur commun
Mésange à tête brune°	<i>Parus hudsonicus</i>	Nicheur commun
Sittelle à poitrine rousse°	<i>Sitta canadensis</i>	Nicheur commun
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Nicheur commun
Roitelet à couronne dorée°	<i>Regulus satrapa</i>	Nicheur commun
Roitelet à couronne rubis°	<i>Regulus calendula</i>	Nicheur commun
Grive fauve°	<i>Catharus fuscescens</i>	Nicheur commun
Grive à dos olive	<i>Catharus ustulatus</i>	Nicheur commun
Grive solitaire	<i>Catharus guttatus</i>	Nicheur commun
Merle d'Amérique	<i>Turdus migratorius</i>	Nicheur commun
Moqueur polyglotte°	<i>Mimus polyglottos</i>	Nicheur d'app. récente et/ou en exp.
Pie-grièche grise°	<i>Lanius excubitor</i>	Nicheur commun
Jaseur boréal°	<i>Bombycilla garrulus</i>	Migrateur
Jaseur d'Amérique	<i>Bombycilla cedrorum</i>	Nicheur commun
Étourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	Nicheur commun
Viréo à tête bleu	<i>Vireo solitarius</i>	Nicheur commun
Viréo de Philadelphie	<i>Vireo philadelphicus</i>	Nicheur commun
Viréo aux yeux rouges	<i>Vireo olivaceus</i>	Nicheur commun
Paruline à joues grises	<i>Vermivora ruficapilla</i>	Nicheur commun
Paruline jaune	<i>Dendroica petechia</i>	Nicheur commun
Paruline à tête cendrée°	<i>Dendroica magnolia</i>	Nicheur commun
Paruline à croupion jaune	<i>Dendroica coronata</i>	Nicheur commun
Paruline à gorge noire°	<i>Dendroica virens</i>	Nicheur commun
Paruline à gorge orangée°	<i>Dendroica fusca</i>	Nicheur commun
Paruline couronnée	<i>Seiurus aurocapillus</i>	Nicheur commun
Paruline des ruisseaux	<i>Seiurus noveboracensis</i>	Nicheur commun
Paruline triste°	<i>Oporornis philadelphia</i>	Nicheur commun

Tableau A-4 – Oiseaux fréquentant la zone d'étude (suite)

Nom français ¹	Nom latin ¹	Statut au Québec ²
Paruline masquée	<i>Geothlypis trichas</i>	Nicheur commun
Paruline à calotte noire	<i>Wilsonia pusilla</i>	Nicheur commun
Cardinal à poitrine rose [°]	<i>Pheucticus ludovicianus</i>	Nicheur commun
Bruant hudsonien	<i>Spizella arborea</i>	Nicheur commun
Bruant familier	<i>Spizella passerina</i>	Nicheur commun
Bruant des prés	<i>Passerculus sandwichensis</i>	Nicheur commun
Bruant chanteur	<i>Melospiza melodia</i>	Nicheur commun
Bruant à gorge blanche [°]	<i>Zonotrichia albicollis</i>	Nicheur commun
Bruant à couronne blanche [°]	<i>Zonotrichia leucophrys</i>	Nicheur commun
Junco ardoisé*	<i>Junco hyemalis</i>	Nicheur commun
Bruant des neiges	<i>Plectrophenax nivalis</i>	Nicheur commun
Carouge à épaulettes	<i>Agelaius phoeniceus</i>	Nicheur commun
Quiscale rouilleux	<i>Euphagus carolinus</i>	Nicheur commun
Quiscale bronzé*	<i>Quiscalus quiscula</i>	Nicheur commun
Vacher à tête brune	<i>Molothrus ater</i>	Nicheur commun
Durbec des sapins	<i>Pinicola enucleator</i>	Nicheur commun
Roselin pourpré [°]	<i>Carpodacus purpureus</i>	Nicheur commun
Bec-croisé des sapins	<i>Loxia curvirostra</i>	Nicheur commun
Sizerin flammé	<i>Carduelis flamma</i>	Nicheur commun
Sizerin blanchâtre	<i>Carduelis homemanni</i>	Nicheur à rép. limitée dans centre et nord du Québec
Chardonneret jaune	<i>Carduelis tristis</i>	Nicheur commun
Gros-bec errant	<i>Coccothraustes vespertinus</i>	Nicheur commun
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	Nicheur commun

¹Selon la Commission internationale des noms français d'oiseaux, 1993.

²Selon Robert, M. 1989.

*Confirmé nicheur dans la zone d'étude selon les résultats de l'*Atlas des oiseaux nicheurs du Québec*.

[°]Observations transmises par Jonathan Fréchette du club d'ornithologie du Témiscamingue.

3.4 Faune terrestre et semi-aquatique

3.4.1 Objectifs

Les études concernant la faune terrestre et semi-aquatique ont principalement visé à décrire l'utilisation de la zone d'étude restreinte et à identifier les habitats protégés dans cette zone. Les études ont également porté sur la présence d'espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables, sur la répartition de ces espèces et sur les habitats que celles-ci fréquentent.

3.4.2 Méthodes

La faune terrestre et semi-aquatique n'a fait l'objet d'aucun inventaire systématique sur le terrain. Les données proviennent des banques de données, de la documentation et des inventaires de la Société de la faune et des parcs du Québec ainsi que des observations réalisées au cours des campagnes de terrain effectuées à l'été 1994 ainsi qu'au printemps et à l'été 1999.

Une liste, fondée sur la distribution des espèces susceptibles de fréquenter la zone d'étude, a été établie sur la base de documents existants. L'analyse s'est appuyée sur la distribution géographique des espèces. Pour le groupe des micromammifères, une recherche a été entreprise auprès de l'*Atlas des micromammifères de la province de Québec* (Morin et al., 1997), qui ne comprend aucune donnée pour la zone d'étude. Les données obtenues ont été inventoriées dans un secteur de l'Abitibi situé dans le nord-est (entre 47° 41' et 48° 45' de latitude Nord et entre 77° 40' et 79° 25' de longitude Ouest).

3.4.3 Références

ALLEN, A. W. 1983. Habitat suitability index models : beaver. Department of the Interior, Fish and Wildlife Service. Washington, D. C., U. S.

BEAUDIN, L. ET M. QUINTIN. 1983. Mammifères terrestres du Québec, de l'Ontario et des Maritimes. Éditions Michel Quintin. Waterloo.

BEAULIEU, H. 1992. Liste des espèces de la faune vertébrée susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche. Québec.

LAMONTAGNE, G. ET F. POTVIN. 1994. Plan de gestion du cerf de Virginie au Québec 1995-1999. L'espèce, son habitat et sa gestion. Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, Direction de la faune et des habitats. Québec.

LARUE, P., L. BÉLANGER ET J. HUOT. 1994. La fréquentation de peuplements riverains par le cerf de Virginie en hiver ; sélection de site ou pure coïncidence ? *Écoscience* 1(3) : 223-230.

MORIN, R., J. JUTRAS ET N. COURTEMANCHE. 1997. Atlas des micromammifères de la province de Québec. Direction de la faune et des habitats, ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec. Québec.

TARDIF, J. 1997. Observations du cougar au Québec, de 1955 à 1995. Ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction de la faune et des habitats. Québec.

3.4.4 Listes des mammifères

La liste des espèces de la faune terrestre et semi-aquatique observées au Témiscamingue apparaît au tableau A-5.

Tableau A-5 – Faune terrestre et semi-aquatique susceptible de fréquenter la zone d'étude

Nom commun	Nom latin	Nom commun	Nom latin
Grande faune			
Caribou (Val-d'Or) ²	<i>Rangifer tarandus</i>	Orignal ³	<i>Alces alces</i>
Cerf de Virginie	<i>Odocoileus virginianus</i>	Ours noir ^{3,4}	<i>Ursus americanus</i>
Espèces semi-aquatique			
Castor du Canada ⁴	<i>Castor canadensis</i>	Rat musqué ⁴	<i>Ondatra zibethicus</i>
Loutre de rivière ⁴	<i>Lontra canadensis</i>	Vison d'Amérique ⁴	<i>Mustela vison</i>
Animaux à fourrure et autres mammifères			
Belette à longue queue ⁴	<i>Mustela frenata</i>	Lièvre d'Amérique ³	<i>Lepus americanus</i>
Belette pygmée ^{2,4}	<i>Mustela nivalis</i>	Loup ^{3,4}	<i>Canis lupus</i>
Carcajou ²	<i>Gulo gulo</i>	Lynx du Canada ^{2,4}	<i>Lynx canadensis</i>
Chauve-souris de Keen	<i>Myotis keenii</i>	Lynx roux ²	<i>Lynx rufus</i>
Chauve-souris pygmée ⁵	<i>Myotis leibii</i>	Marmotte commune ³	<i>Marmota monax</i>
Chauve-souris argentée ²	<i>Lasionycteris noctivagans</i>	Martre d'Amérique ⁴	<i>Martes americana</i>
Chauve-souris rousse ²	<i>Lasiurus borealis</i>	Mouffette rayée ⁴	<i>Mephitis mephitis</i>
Chauve-souris cendrée ²	<i>Lasiurus cinereus</i>	Pékan ⁴	<i>Martes pennanti</i>
Cougar ²	<i>Felis concolor</i>	Petite chauve-souris brune	<i>Myotis lucifugus</i>
Coyote ^{3,4}	<i>Canis latrans</i>	Porc-épic d'Amérique	<i>Erethizon dorsatum</i>
Écureuil gris ⁴	<i>Sciurus carolinensis</i>	Raton laveur ⁴	<i>Procyon lotor</i>
Écureuil roux ⁴	<i>Tamiasciurus hudsonicus</i>	Renard roux ⁴	<i>Vulpes vulpes</i>
Grand polatouche	<i>Glaucomys sabrinus</i>	Tamia mineur ⁵	<i>Eutamias minimus</i>
Grande chauve-souris brune	<i>Eptesicus fuscus</i>	Tamia rayé	<i>Tamias striatus</i>
Hermine ⁴	<i>Mustela erminea</i>		
Micromammifères			
Campagnol à dos roux de Gapper ¹	<i>Clethrionomys gapperi</i>	Musaraigne arctique ¹	<i>Sorex arcticus</i>
Campagnol des champs ¹	<i>Microtus pennsylvanicus</i>	Musaraigne pygmée ^{1,2}	<i>Sorex hoyi</i>
Campagnol des rochers ^{1,2}	<i>Microtus chrotorrhinus</i>	Phénacomys d'Ungava ¹	<i>Phenacomys intermedius</i>
Campagnol-lemming de Cooper ^{1,2}	<i>Synaptomys cooperi</i>	Rat surmulot	<i>Rattus norvegicus</i>
Condylure étoilé ¹	<i>Condylura cristata</i>	Souris sylvestre ¹	<i>Peromyscus maniculatus</i>
Grande musaraigne ¹	<i>Blarina brevicauda</i>	Souris commune	<i>Mus musculus</i>
Musaraigne cendrée ¹	<i>Sorex cinereus</i>	Souris sauteuse des champs ¹	<i>Zapus hudsonicus</i>
Musaraigne palustre ¹	<i>Sorex palustris</i>	Souris sauteuse des bois ¹	<i>Napaeozapus insignis</i>
Musaraigne fuligineuse ^{1,2}	<i>Sorex fumeus</i>	Souris à pattes blanches	<i>Peromyscus leucopus</i>

¹ Présence confirmée pour la zone comprise entre 47° 41' et 48° 45' de latitude Nord et entre 77° 40' et 79° 25' de longitude Ouest, selon l'Atlas des micromammifères de la province de Québec.

² Espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable.

³ Espèce chassée dans la zone d'étude.

⁴ Espèce capturée dans la zone d'étude.

⁵ Espèce présentant un intérêt pour le CDPNQ selon le document intitulé *Liste de la faune vertébrée suivie par le CDPNQ*.

4 Milieu humain

4.1 Organisation administrative, population et activités économiques

4.1.1 Objectifs

Les études ont visé à décrire de façon sommaire l'organisation administrative et le profil socio-économique de la région.

4.1.2 Méthodes

Les données utilisées proviennent principalement du dernier recensement de 1996. Les données relatives à la population des municipalités sont toutefois tirées du *Répertoire des municipalités du Québec*.

4.1.3 Références

FÉDÉRATION DES POURVOYEURS DU QUÉBEC. Guide de la pourvoirie. Édition 2000.

FORAMEC. 1994. Évaluation environnementale des variantes de réfection du barrage-évacuateur des Rapides-des-Quinze. Rapport présenté à la vice-présidence Environnement, Hydro-Québec. FORAMEC. Montréal. 52 pages + annexes.

GROUPE DE COMMUNICATION PAT. 1999. Inventaire socio-politique relatif au projet de réhabilitation des prises d'eau et des barrages de la centrale et de réfection de l'évacuateur de crues de l'aménagement Rapides-des-Quinze au Témiscamingue. Rapport présenté à la Direction régionale La Grande Rivière d'Hydro-Québec. Pat communications. Rouyn-Noranda. 28 pages + annexes.

MINISTÈRE DES RÉGIONS. 1999. Bilan socioéconomique - Édition 1999. 168 pages.

SOCIÉTÉ DE DÉVELOPPEMENT DU TÉMISCAMINGUE. 1998. Répertoire des entreprises témiscamiennes. Société de développement du Témiscamingue. Ville-Marie.

SOCIÉTÉ DE DÉVELOPPEMENT DU TÉMISCAMINGUE. 1996. Le Témiscamingue – Portrait d'une société. Société de développement du Témiscamingue. Ville-Marie. 12 pages.

SOCIÉTÉ DE DÉVELOPPEMENT DU TÉMISCAMINGUE. 1994. Plan d'action stratégique du Témiscamingue. Société de développement du Témiscamingue. Ville-Marie.

SITES INTERNET : www.temiscamingue.net et www.gouv.qc.ca

4.2 Affectation, utilisation du territoire et projets de développement

4.2.1 Objectifs

Les études ont visé les objectifs suivants :

- analyser l'occupation et l'organisation spatiale du territoire de la zone d'étude restreinte ;
- relever les grandes orientations en matière d'aménagement et de gestion des ressources, particulièrement celles qui risquent de toucher la zone d'étude restreinte.

4.2.2 Méthodes

La première activité a consisté à consulter des documents réalisés par Hydro-Québec lors d'études antérieures ainsi que des cartes et des documents réalisés par les principaux intervenants du milieu, soit la MRC, la SDT, le MRN et les municipalités. Les données ont été complétées par l'interprétation de photographies aériennes au 1 : 20 000 prises en 1995.

Les données recueillies ont été vérifiées lors d'une reconnaissance en hélicoptère effectuée le 1^{er} juin 1999. Des rencontres ou des consultations téléphoniques ont ensuite permis de mettre à jour et de compléter les informations obtenues.

4.2.3 Références

FORAMEC. 1994. Évaluation environnementale des variantes de réfection du barrage-évacuateur des Rapides-des-Quinze. Rapport présenté à la vice-présidence Environnement, Hydro-Québec. FORAMEC. Montréal.

GENIVAR. 1998. Étude d'impact sur l'environnement. Projet de centrale Tabaret. Tome 1 : Description des éléments d'inventaire. Étude faite pour Hydro-Québec. Genivar. Québec.

GROUPE DE COMMUNICATION PAT. 1999. Inventaire socio-politique relatif au projet de réhabilitation des prises d'eau et des barrages de la centrale et de réfection de l'évacuateur de crues de l'aménagement Rapides-des-Quinze au Témiscamingue. Rapport présenté à la Direction régionale La Grande Rivière, Hydro-Québec. Pat Communications. Rouyn-Noranda. 2 pages + annexes.

MRC DE TÉMISCAMINGUE. 1987. Deuxième des quatre parties du schéma d'aménagement : Schéma d'aménagement et éléments de contenu. Municipalité régionale de comté de Témiscamingue. Ville-Marie.

MRC DE TÉMISCAMINGUE. 1987. Première des quatre parties du schéma d'aménagement : Problématique d'aménagement. Municipalité régionale de comté de Témiscamingue. Ville-Marie.

MRC DE TÉMISCAMINGUE. 1987. Quatrième des quatre parties du schéma d'aménagement. Document d'appoint sur le développement socioéconomique. Municipalité régionale de comté de Témiscamingue. Ville-Marie.

MRC DE TÉMISCAMINGUE. 1987. Troisième des quatre parties du schéma d'aménagement : Document complémentaire. Municipalité régionale de comté de Témiscamingue. Ville-Marie.

MUNICIPALITÉ D'ANGLIERS. 1998. Règlement de zonage.

MUNICIPALITÉ DE GUÉRIN. 1995. Règlement de zonage.

POITRAS TURCOT ET ASSOCIÉS. 1996. Étude de mise en valeur. Corridors ferroviaires abandonnés au Témiscamingue. Société du développement du Témiscamingue. Ville-Marie.

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES. 1987. Utilisation du sol sur les terres publiques. MER, secteur Terres. Cartes au 1 : 20 000. Cartes 31M/11. Mise à jour 1999.

QUÉBEC, MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES. 1998. Plan d'affectation des terres du domaine public. Cartes au 1 : 50 000.

QUÉBEC, MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES. 1993. Plan régional de développement de la villégiature. Région Abitibi-Témiscamingue. Extraits.

SITE INTERNET : www.temiscamingue.net

4.3 Paysage

4.3.1 Objectifs

L'étude relative au paysage a principalement visé à recueillir les informations nécessaires à une bonne compréhension du paysage des zones qui risquent d'être modifiées par suite de la réalisation du projet.

4.3.2 Méthodes

L'analyse du paysage s'est appuyée sur la *Méthode d'évaluation environnementale — Lignes et postes. Méthode spécialisée pour le paysage* (Hydro-Québec, 1992). Étroitement associée à l'inventaire du milieu, cette analyse se fonde sur les caractéristiques du milieu ainsi que sur les valeurs et les préoccupations des populations concernées.

L'inventaire du paysage découle principalement de l'analyse des caractéristiques du relief, de l'hydrographie, du couvert végétal, de l'utilisation du sol et des types de vues qui s'offrent à l'ensemble des observateurs. Cet inventaire vise à définir les grandes caractéristiques des paysages de la zone d'étude restreinte, puis à la découper en unités de paysage qui présentent des caractéristiques paysagères homogènes.

L'étude du paysage vise également à définir les éléments qui présentent un attrait particulier en fonction de leur vocation, de leur utilisation ou de leurs qualités intrinsèques. L'inventaire a donc été réalisé sur la base de cartes et de documents existants, puis complété par une visite effectuée sur le terrain en juin 1999.

4.3.3 Références

ÉNERGIE, MINES ET RESSOURCES CANADA. 1983. Carte topographique au 1 : 50 000. Carte 31M/11.

FORAMEC. 1994. Évaluation environnementale des variantes de réfection du barrage-évacuateur des Rapides-des-Quinze. Rapport présenté à la vice-présidence Environnement, Hydro-Québec. FORAMEC. Montréal.

HYDRO-QUÉBEC, 1992. Méthode d'évaluation environnementale lignes et postes, Le paysage, méthode spécialisée. Vice-présidence Environnement, Hydro-Québec. Montréal.

MRC DE TÉMISCAMINGUE. 1987. Schéma d'aménagement. Parties 1 à 4. Municipalité régionale de comté de Témiscamingue. Ville-Marie.

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES. 1983. Cartes forestières. Service de l'inventaire forestier. Échelle de 1 : 20 000. Cartes 31/M SO, 31/M SE.

ROBITAILLE, A., S. SAUCIER, J.P. 1998. Les paysages régionaux du Québec méridional. Les Publications du Québec. Québec.

4.4 Potentiel archéologique

4.4.1 Objectifs

L'étude archéologique a eu comme premier objectif d'évaluer et d'identifier le potentiel archéologique de la zone d'étude.

4.4.2 Méthodes

Les zones de potentiel archéologique ont été relevées par les moyens suivants :

- photo-interprétation de la zone d'étude ;
- documentation historique de la présence humaine ;
- bilan des connaissances archéologiques et patrimoniales ;
- cartographie du potentiel archéologique ;
- survol de vérification.

4.4.3 Références

ARCHÉOTEC, 1999. Remise en état des ouvrages de l'aménagement des Rapides-des-Quinze. Étude du potentiel archéologique. Rapport établi pour FORAMEC. Archéotec. Montréal.

Annexe B

Certificats d'analyse

Certificat d'analyses

CLIENT

Attention: Marc Gendron
Compagnie: ENVIRONNEMENT ILLIMITÉ
Projet: Projet 1366
Description: TYPE REGULIER BAIGNADE
Prélevé par: ENVIRONNEMENT ILLIMITÉ

Adresse: 1453, rue St-Timothée
Montréal (Québec)
H2L 3N7

Télécopieur: 514-849-6770
Téléphone: 514-849-7281

LABORATOIRE

Chargé(e) de projet: Judit Vass
Projet: Q990512
Date de réception: 99/05/14
Date du rapport: 99/06/22
Révision no. 1

No. de certificat: 9E0242
Nombre de pages: 9

Notes:

- = Non Analysé

NA = Non Applicable

LDM = Limite de détection méthodologique

< = Résultats obtenus inférieurs à la limite de détection

Les résultats sont exprimés en poids sec

Les analyses organiques ne sont pas corrigées en fonction de la récupération de l'étalon analogue (sauf dioxines/furannes).

Prière de contacter le ou la chargé(e) de projet pour toutes informations supplémentaires

Les méthodes utilisées par la Corporation des services analytiques Philip proviennent de publications telles que Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 18e éd., ou toutes autres publications reconnues par des organismes tels que MEF, EPA, etc.(voir annexe)

Toutes les analyses incluses dans ce rapport ont été effectuées selon les règles de l'art incluant les procédures d'assurance et de contrôle de la qualité à moins d'entente écrite conclue au préalable avec le client. La responsabilité financière reliée à la responsabilité professionnelle est limitée à une valeur n'excédant pas le coût des analyses effectuées. Les échantillons seront conservés pour une période de 6 semaines après la réception de ces données à moins d'indication contraire convenue préalablement.

Ce certificat d'analyses ne peut être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite de la Corporation des services analytiques Philip.



Vérfié par: *J. Rouchoy*
pour Judit Vass
Chargé(e) de projet

du fichier=007301wn_a.xls



Corporation des services analytiques Philip
Résultats d'analyses

No. du Client: RÈG. R15
No. du Labo: 007301 99
Date d'échantillonnage: 99/05/13
Matrice: E SURF

Paramètre	LDM	Unités	Méthode d'analyse	Résultat d'analyse	Date d'analyse	Validité (*)
Chlorophylle a	0.1	ug/L	I91	2.1	99/05/26	
Pheopigments	0.1	"	I91	1.0	99/05/26	
Carbone organique dissous	0.5	mg/L	-	6.2	99/06/01	
Carbone organique total	0.5	mg C/L	-	6.6	99/06/01	
Matières en suspension	1	mg/L	H49			
#1				3.1	99/05/14	
#2				3.0	99/05/14	
#3				3.2	99/05/14	
moyenne (± écart type)				3.1 (± 0.1)		
Couleur vraie	1	UCV	H08	50	99/05/14	
Turbidité	0.1	UTN	H11	4.6	99/05/14	
Alcalinité	0.1	mg/L	-	7.8	99/05/19	*
Azote ammoniacal	0.03	mg/L	J19	<0.03	99/06/01	
Phosphore hydrolysable	0.002	mg/L	J45			
#1				0.010	99/06/03	
#2				0.010	99/06/03	
moyenne (± écart type)				0.010 (± 0.00)		
Orthophosphates	0.002	mg/L	J41			
#1				<0.002	99/05/14	
#2				<0.002	99/05/14	
moyenne (± écart type)				<0.002 (± 0.000)		
Silice réactive	0.05	mg SiO2/L	I85	3.88	99/05/20	
Phosphore total	0.002	mg P/L	J45			
#1				0.014	99/05/27	
#2				0.014	99/05/27	
moyenne (± écart type)				0.014 (± 0.000)		

(*) Délai d'analyse non respecté

Éric Fortin, Chimiste
Directeur inorganique
sl



Vérifié par
Judith Vass, Chimiste
du fichier=007301wm_e.xls

**Corporation des services analytiques Philip
Résultats d'analyses**

No. du Client: RÉG. R15
No. du Labo: 007301 99
Date d'échantillonnage: 99/05/13
Matrice: E SURF

Paramètre	LDM	Unités	Méthode d'analyse	Résultat d'analyse	Date d'analyse	Validité (*)
Azote total Kjeldahl	0.03	mg N/L	J13	0.29	99/05/17	
Chlorures	0.2	mg/L	-	1.2	99/05/14	
Nitrates (en N)	0.1	mg/L	-	0.2	99/05/14	
Nitrites (en N)	0.1	mg/L	-	<0.1	99/05/14	
Sulfates	0.5	mg/L	-	7.9	99/05/14	
Sélénium (pré-concentré)	0.0002	mg/L	-	0.0002	99/05/25	
Calcium	0.05	"	K02	4.4	99/05/27	
Magnésium	0.01	"	K02	1.2	99/05/27	
Sodium	0.02	"	K02	1.6	99/05/27	
Potassium	0.02	"	K02	0.63	99/05/27	
Fer	0.02	"	K02	0.29	99/05/27	
Manganèse	0.01	"	K02	0.02	99/05/27	
Tannins et lignines	0.2	mg/L	J91	1.4	99/05/14	



Éric Fortin, Chimiste
 Directeur inorganique
 sl



Véifié par
 Judit Vass, Chimiste
 # du fichier=007301wn_e.xls

**Corporation des services analytiques Philip
Résultats d'analyses**

Paramètre	No. du Client:			RÉG.	Date d'analyse	Validité (*)
	No. du Labo:			PRISE EAU		
	Date d'échantillonnage:			007302 99		
	Matrice:			E SURF		
	LDM	Unités	Méthode d'analyse	Résultat d'analyse		
Chlorophylle a	0.1	ug/L	I91	2.9	99/05/26	
Pheopigments	0.1	"	I91	1.1	99/05/26	
Carbone organique dissous	0.5	mg/L	-	6.4	99/06/01	
Carbone organique total	0.5	mg C/L	-	6.9	99/06/01	
Matières en suspension	1	mg/L	H49			
#1				3.8	99/05/14	
#2				3.9	99/05/14	
#3				3.9	99/05/14	
moyenne (± écart type)				3.9 (± 0.1)		
Couleur vraie	1	UCV	H08	46	99/05/14	
Turbidité	0.2	UTN	H11	4.8	99/05/14	
Alcalinité	0.1	mg/L	-	8	99/05/19	*
Azote ammoniacal	0.03	mg/L	J19	<0.03	99/06/01	
Phosphore hydrolysable	0.002	mg/L	J45			
#1				0.010	99/06/03	
#2				0.010	99/06/03	
moyenne (± écart type)				0.010 (± 0.00)		
Orthophosphates	0.002	mg/L	J41			
#1				<0.002	99/05/14	
#2				<0.002	99/05/14	
moyenne (± écart type)				<0.002 (± 0.000)		
Silice réactive	0.05	mg SiO2/L	I85	3.91	99/05/20	
Phosphore total	0.002	mg P/L	J45			
#1				0.018	99/05/27	
#2				0.019	99/05/27	
moyenne (± écart type)				0.019 (± 0.001)		

(*) Délai d'analyse non respecté

Éric Fortin, Chimiste
Directeur inorganique
sl



CHIMISTE
AMR ROUCHOY
84-12B
QUÉBEC
Véifié par
Judith Vass, Chimiste
du fichier=007301wn_e.xls

**Corporation des services analytiques Philip
Résultats d'analyses**

No. du Client:
No. du Labo:
Date d'échantillonnage:
Matrice:

RÉG.
 PRISE EAU
 007302 99

Paramètre	LDM	Unités	Méthode d'analyse	E SURF Résultat d'analyse	Date d'analyse	Validité (*)
Azote total Kjeldahl	0.03	mg N/L	J13	0.32	99/05/17	
Chlorures	0.2	mg/L	-	1.2	99/05/14	
Nitrates (en N)	0.1	mg/L	-	0.2	99/05/14	
Nitrites (en N)	0.1	mg/L	-	<0.1	99/05/14	
Sulfates	0.5	mg/L	-	7.7	99/05/14	
Sélénium (pré-concentré)	0.0002	mg/L	-	<0.0002	99/05/25	
Calcium	0.05	"	K02	4.3	99/05/27	
Magnésium	0.01	"	K02	1.2	99/05/27	
Sodium	0.02	"	K02	1.7	99/05/27	
Potassium	0.02	"	K02	0.64	99/05/27	
Fer	0.02	"	K02	0.29	99/05/27	
Manganèse	0.01	"	K02	0.03	99/05/27	
Tannins et lignines	0.2	mg/L	J91	1.4	99/05/14	




Eric Fortin, Chimiste
 Directeur inorganique
 sl




Véifié par
 Judit Vass, Chimiste
 # du fichier=007301wn_a.xls

**Corporation des services analytiques Philip
Résultats d'analyses**

No. du Client:
No. du Labo:
Date d'échantillonnage:
Matrice:

BLANC
TERRAIN
007303 99
13/05/99
E SURF

Paramètre	LDM	Unités	Méthode d'analyse		Date d'analyse	Validité (*)
Carbone organique dissous	0.5	mg/L	-	<0.5	99/06/01	
Carbone organique total	0.5	mg C/L	-	<0.5	99/06/01	
Azote ammoniacal	0.03	mg/L	J19	<0.03	99/06/01	
Phosphore hydrolysable	0.002	mg/L	J45			
#1				<0.002	99/06/03	
#2				<0.002	99/06/03	
moyenne (± écart type)				<0.002 (± 0.000)		
Phosphore total	0.002	mg P/L	J45			
#1				<0.002	99/05/27	
#2				<0.002	99/05/27	
moyenne (± écart type)				<0.002 (± 0.000)		
Azote total Kjeldahl	0.03	mg N/L	J13	<0.03	99/05/17	



Eric Fortin, Chimiste
Directeur inorganique
sl



Vérifié par
Judith Vass, Chimiste
du fichier=007301wn_a.xls

**Corporation des services analytiques Philip
Résultats d'analyses**

<i>No. du Client:</i>	BAIGNADE
<i>No. du Labo:</i>	R15
<i>Date d'échantillonnage:</i>	007304 99
<i>Matrice:</i>	13/05/99
	E SURF

Paramètre	LDM	Unités	Méthode d'analyse		Date d'analyse	Validité (*)
Bactéries hétérotrophes aérobies	1	UFC/mL	K11	69	99/05/14	
Coliformes fécaux	1	UFC/100mL	K10	5	99/05/14	
Coliformes totaux	1	UFC/100mL	K10	36	99/05/14	
Streptocoques fécaux	1	UFC/100ml	K10	<1	99/05/14	
Huiles et graisses totales (Hexane/grav.)	5	mg/L	-	<5	99/06/03	
Hydrocarbures C10-C50 (Hexane/GC)	0.1	mg/L	-	<0.2	99/06/03	



Éric Fortin, Chimiste
Directeur inorganique
sl



Véifié par
Jddit Vass, Chimiste
du fichier=007301wn_s.xls

**Corporation des services analytiques Philip
Résultats d'analyses**

No. du Client:
No. du Labo:
Date d'échantillonnage:
Matrice:

BAIGNADE
PRISE D'EAU
007305 99
13/05/99
E SURF

Paramètre	LDM	Unités	Méthode d'analyse		Date d'analyse	Validité (*)
Bactéries hétérotrophes aérobies	1	UFC/mL	K11	41	99/05/14	
Coliformes fécaux	1	UFC/100mL	K10	1	99/05/14	
Coliformes totaux	1	UFC/100mL	K10	35	99/05/14	
Streptocoques fécaux	1	UFC/100ml	K10	<1	99/05/14	
Huiles et graisses totales (Hexane/grav.)	5	mg/L	-	NA	99/06/03	
Hydrocarbures C10-C50 (Hexane/GC)	0.1	mg/L	-	NA	99/06/03	



Eric Fortin, Chimiste
Directeur inorganique
sl



Véifié par
Judith Vass, Chimiste
du fichier=007301wn_s.xls

**Corporation des services analytiques Philip
Résultats d'analyses**

Paramètre				RÉG. R15	RÉG.
	LDM	Unités	Méthode d'analyse	% Rec.	% Rec.
				R15	PRISE EAU
				007301 99	007302 99
				13/05/99	13/05/99
				E SURF	E SURF
				% Rec.	% Rec.
Azote ammoniacal	0.03	mg/L	J19	-	87%
Phosphore hydrolysable	0.002	mg/L	J45	-	95%
#1					
#2					
moyenne (± écart type)					
Orthophosphates	0.002	mg/L	J41	90%	-
#1					
#2					
moyenne (± écart type)					
Silice réactive	0.05	mg SiO ₂ /L	I85	105%	-
Sélénium (pré-concentré)	0.0002	mg/L	-	98%	-
Calcium	0.05	"	K02	88%	-
Magnésium	0.01	"	K02	89%	-
Sodium	0.02	"	K02	88%	-
Potassium	0.02	"	K02	84%	-
Fer	0.02	"	K02	97%	-
Manganèse	0.01	"	K02	84%	-
Tannins et lignines	0.2	mg/L	J91	107%	-




Eric Fortin, Chimiste
Directeur inorganique
sl



pour 
Vérifié par
Judit Vass, Chimiste
du fichier=007301wn_a.xls

Certificat d'analyses

CLIENT

Attention: Marc Gendron
Compagnie: ENVIRONNEMENT ILLIMITÉ
Projet: Projet 1366
Description: TYPE REGULIER BAIGNADE
Prélevé par: ENVIRONNEMENT ILLIMITÉ

Adresse: 1453, rue St-Timothée
Montréal (Québec)
H2L 3N7

Télécopieur: 514-849-6770
Téléphone: 514-849-7281

LABORATOIRE

Chargé(e) de projet: Judit Vass
Projet: Q990511
Date de réception: 99/07/21
Date du rapport: 99/08/24
Date de révision: 99/08/30
Révision no. 1

No. de certificat: 9G0457
Nombre de pages: 9

Notes:

"-" = Non Analysé

"NA" = Non Applicable

"LDM" = Limite de détection méthodologique

"<" = Résultats obtenus inférieurs à la limite de détection

Les résultats sont exprimés en poids sec

Les analyses organiques ne sont pas corrigées en fonction de la récupération de l'étalon analogue (sauf dioxines/furannes).

Prière de contacter le ou la chargé(e) de projet pour toutes informations supplémentaires

Les méthodes utilisées par la Corporation des services analytiques Philip proviennent de publications telles que "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater" 18e éd., ou toutes autres publications reconnues par des organismes tels que MEF, EPA, etc.(voir annexe)

Toutes les analyses incluses dans ce rapport ont été effectuées selon les règles de l'art incluant les procédures d'assurance et de contrôle de la qualité à moins d'entente écrite conclue au préalable avec le client. La responsabilité financière reliée à la responsabilité professionnelle est limitée à une valeur n'excédant pas le coût des analyses effectuées. Les échantillons seront conservés pour une période de 6 semaines après la réception de ces données à moins d'indication contraire convenue préalablement.

Ce certificat d'analyses ne peut être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite de la Corporation des services analytiques Philip.



Vérfié par:

Judit Vass
Judit Vass
Chargé(e) de projet

du fichier=014427wn

Corporation des services analytiques Philip



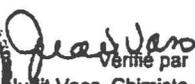
**Corporation des services analytiques Philip
Résultats d'analyses**

No. du Client: LAC LONG
 No. du Labo: 014427 99
 Date d'échantillonnage: 99/07/20
 Matrice: E SURF

Paramètre	LDM	Unités	Méthode d'analyse	Résultat d'analyse	Date d'analyse	Validité (*)
Chlorophylle a	1	ug/L	-	2.9	99/07/28	
Phéopigments	1	"	-	0.8	99/07/28	
Bactéries hétérotrophes aérobies	1	UFC/mL	-	-		
Coliformes fécaux	1	UFC/100mL	-	-		
Coliformes totaux	1	UFC/100mL	-	-		
Streptocoques fécaux	1	/100ml	-	-		
Carbone organique dissous	0.5	mg/L	-	10	99/08/03	
Carbone organique total	0.5	mg C/L	-	10	99/08/03	
Matières en suspension	1.0	mg/L	H49		99/07/23	
#1				2.4		
#2				2.4		
#3				2.2		
moyenne (± écart type)				2.3 (± 0.12)		
Couleur vraie	1	UCV	H08	78	99/07/22	
Turbidité	0.2	UTN	H11	2.2	99/07/22	
Alcalinité (en CaCO3)	0.1	mg/L	-	16	99/07/23	
Azote ammoniacal	0.02	mg/L	J19	0.02	99/08/06	
Phosphore hydrolysable	0.002	mg/L	J45		99/08/19	
#1				0.010		
#2				0.010		
moyenne (± écart type)				0.010 (± 0.000)		
Orthophosphates	0.002	mg/L	J41		99/07/22	
#1				0.006		
#2				0.005		
moyenne (± écart type)				0.006 (± 0.001)		
Silice réactive	0.05	mg SiO2/L	185	1.34	99/07/26	


 Eric Fortin, Chimiste
 Directeur inorganique
 sl




 Judit Vass
 60-003
 QUÉBEC

Vermé par
 Judit Vass, Chimiste
 # du fichier=014427/w

**Corporation des services analytiques Philip
Résultats d'analyses**

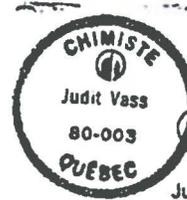
No. du Client:
No. du Labo:
Date d'échantillonnage:
Matrice:

LAC LONG
014427 99
99/07/20
E SURF

Paramètre	LDM	Unités	Méthode d'analyse	Résultat d'analyse	Date d'analyse	Validité (*)
Phosphore total	0.002	mg P/L	J45		99/08/05	
#1				0.010		
#2				0.010		
moyenne (± écart type)				0.010 (± 0.000)		
Azote total Kjeldahl	0.03	mg N/L	J13	0.53	99/08/10	
Chlorures	0.2	mg/L	-	0.4	99/07/22	
Nitrates (en N)	0.02	mg/L	-	1.2	99/08/16 ^(**)	
Nitrites (en N)	0.02	mg/L	-	<0.02	99/07/22	
Sulfates	0.5	mg/L	-	5.6	99/07/22	
Huiles et graisses totales (Hexane/grav.)	5	mg/L	-	-		
Hydrocarbures C10-C50 (Hexane/GC)	0.1	mg/L	-	-		
Métaux						
Sélénium (pré-concentré)	0.0002	mg/L	-	<0.0002	99/07/23	
Calcium	0.05	mg/L	K02	6.8	99/08/02	
Fer	0.02	"	K02	0.23	99/08/02	
Magnésium	0.01	"	K02	1.8	99/08/02	
Manganèse	0.01	"	K02	0.01	99/08/02	
Potassium	0.02	"	K02	0.96	99/08/02	
Sodium	0.02	"	K02	1.5	99/08/02	
Tannins et lignines	0.2	mg/L	J91	1.6	99/07/22	

() Analyse effectuée sur l'échantillon préservé.**


Eric Fortin, Chimiste
Directeur inorganique
si


Vérifié par
Judit Vass, Chimiste
du fichier=014427wn

**Corporation des services analytiques Philip
Résultats d'analyses**

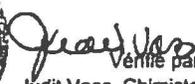
No. du Client: LAC TALÉ
No. du Labo: 014428 99
Date d'échantillonnage: 99/07/20
Matrice: E SURF

Paramètre	LDM	Unités	Méthode d'analyse	Résultat d'analyse	Date d'analyse	Validité (*)
Chlorophylle a	1	ug/L	-	2.2	99/07/28	
Phéopigments	1	"	-	0.6	99/07/28	
Bactéries hétérotrophes aérobies	1	UFC/mL	-	-		
Coliformes fécaux	1	UFC/100mL	-	-		
Coliformes totaux	1	UFC/100mL	-	-		
Streptocoques fécaux	1	/100ml	-	-		
Carbone organique dissous	0.5	mg/L	-	5.9	99/08/03	
Carbone organique total	0.5	mg C/L	-	5.9	99/08/03	
Matières en suspension	1.0	mg/L	H49		99/07/23	
#1				1.4		
#2				1.6		
#3				1.7		
moyenne (± écart type)				1.6 (± 0.2)		
Couleur vraie	1	UCV	H08	37	99/07/22	
Turbidité	0.2	UTN	H11	1.5	99/07/22	
Alcalinité (en CaCO3)	0.1	mg/L	-	9.1	99/07/23	
Azote ammoniacal	0.02	mg/L	J19	0.03	99/08/06	
Phosphore hydrolysable	0.002	mg/L	J45		99/08/19	
#1				0.008		
#2				0.008		
moyenne (± écart type)				0.008 (± 0.000)		
Orthophosphates	0.002	mg/L	J41		99/07/22	
#1				0.003		
#2				0.004		
moyenne (± écart type)				0.004 (± 0.001)		
Silice réactive	0.05	mg SiO2/L	I85	1.95	99/07/26	


 Eric Fortin, Chimiste
 Directeur inorganique
 sl




 Judit Vass
 80-003
 QUÉBEC


 Vérifié par
 Judit Vass, Chimiste
 # du fichier=014427wn

**Corporation des services analytiques Philip
Résultats d'analyses**

No. du Client:
No. du Labo:
Date d'échantillonnage:
Matrice:

LAC TALÉ
014428 99
99/07/20
E SURF

Paramètre	LDM	Unités	Méthode d'analyse	Résultat d'analyse	Date d'analyse	Validité (*)
Phosphore total	0.002	mg P/L	J45		99/08/05	
#1				0.007		
#2				0.008		
moyenne (± écart type)				0.008 (± 0.001)		
Azote total Kjeldahl	0.03	mg N/L	J13	0.35	99/08/10	
Chlorures	0.2	mg/L	-	1.5	99/07/22	
Nitrates (en N)	0.02	mg/L	-	<0.05	99/08/16	
Nitrites (en N)	0.02	mg/L	-	<0.02	99/07/22	
Sulfates	0.5	mg/L	-	6.8	99/07/22	
Huiles et graisses totales (Hexane/grav.)	5	mg/L	-	-		
Hydrocarbures C10-C50 (Hexane/GC)	0.1	mg/L	-	-		
Métaux						
Sélénium (pré-concentré)	0.0002	mg/L	-	<0.0002	99/07/23	
Calcium	0.05	mg/L	K02	5.3	99/08/02	
Fer	0.02	"	K02	0.20	99/08/02	
Magnésium	0.01	"	K02	1.2	99/08/02	
Manganèse	0.01	"	K02	0.06	99/08/02	
Potassium	0.02	"	K02	0.59	99/08/02	
Sodium	0.02	"	K02	1.6	99/08/02	
Tannins et lignines	0.2	mg/L	J91	0.9	99/07/22	

(**) Analyse effectuée sur l'échantillon préservé.




Eric Fortin, Chimiste
Directeur inorganique

sl



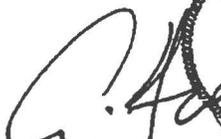

 Vérifié par
 Judith Vass, Chimiste
 # du fichier=014427wn

**Corporation des services analytiques Philip
Résultats d'analyses**

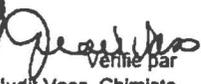
No. du Client:
No. du Labo:
Date d'échantillonnage:
Matrice:

LAC DES
QUINZES
014429 99
99/07/20
E SURF

Paramètre	LDM	Unités	Méthode d'analyse	Résultat d'analyse	Date d'analyse	Validité (*)
Chlorophylle a	1	ug/L	-	1.4	99/07/28	
Phéopigments	1	"	-	0.4	99/07/28	
Bactéries hétérotrophes aérobies	1	UFC/mL	-	2200	99/07/24	
Coliformes fécaux	1	UFC/100mL	-	<10	99/07/24	
Coliformes totaux	1	UFC/100mL	-	<10	99/07/24	
Streptocoques fécaux	1	/100ml	-	<10	99/07/24	
Carbone organique dissous	0.5	mg/L	-	7.6	99/08/03	
Carbone organique total	0.5	mg C/L	-	7.4	99/08/03	
Matières en suspension	1.0	mg/L	H49		99/07/23	
#1				4.2		
#2				4.4		
#3				3.8		
moyenne (± écart type)				4.1 (± 0.31)		
Couleur vraie	1	UCV	H08	64	99/07/22	
Turbidité	0.2	UTN	H11	6.3	99/07/22	
Alcalinité (en CaCO3)	0.1	mg/L	-	5.4	99/07/23	
Azote ammoniacal	0.02	mg/L	J19	0.03	99/08/06	
Phosphore hydrolysable	0.002	mg/L	J45		99/08/19	
#1				0.014		
#2				0.016		
moyenne (± écart type)				0.015 (± 0.001)		
Orthophosphates	0.002	mg/L	J41		99/07/22	
#1				0.012		
#2				0.013		
moyenne (± écart type)				0.013 (± 0.001)		
Silice réactive	0.05	mg SiO2/L	I85	3.80	99/07/26	




Eric Fortin, Chimiste
Directeur inorganique
sl

Véhiculé par
Judit Vass, Chimiste
du fichier=014427wn

**Corporation des services analytiques Philip
Résultats d'analyses**

No. du Client:
No. du Labo:
Date d'échantillonnage:
Matrice:

LAC DES
QUINZES
014429 99
99/07/20
E SURF

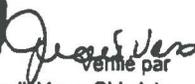
Paramètre	LDM	Unités	Méthode d'analyse	Résultat d'analyse	Date d'analyse	Validité (*)
Phosphore total #1 #2 moyenne (± écart type)	0.002	mg P/L	J45	0.014 0.016 0.015 (± 0.001)	99/08/05	
Azote total Kjeldahl	0.03	mg N/L	J13	0.33	99/08/10	
Chlorures	0.2	mg/L	-	0.8	99/07/22	
Nitrates (en N)	0.02	mg/L	-	0.13	99/07/22	
Nitrites (en N)	0.02	mg/L	-	<0.02	99/07/22	
Sulfates	0.5	mg/L	-	7.6	99/07/22	
Huiles et graisses totales (Hexane/grav.)	5	mg/L	-	<5	99/08/06	
Hydrocarbures C10-C50 (Hexane/GC)	0.1	mg/L	-	<0.1	99/08/11	
Métaux						
Sélénium (pré-concentré)	0.0002	mg/L	-	<0.0002	99/07/23	
Calcium	0.05	mg/L	K02	5.3	99/08/02	
Fer	0.02	"	K02	0.37	99/08/02	
Magnésium	0.01	"	K02	1.1	99/08/02	
Manganèse	0.01	"	K02	0.01	99/08/02	
Potassium	0.02	"	K02	0.64	99/08/02	
Sodium	0.02	"	K02	1.5	99/08/02	
Tannins et lignines	0.2	mg/L	J91	1.5	99/07/22	

(**) Analyse effectuée sur l'échantillon préservé.


Eric Fortin, Chimiste
Directeur inorganique
sl




Judit Vass
80-003
Québec
Vérmé par
Judit Vass, Chimiste
du fichier=014427wn



**Corporation des services analytiques Philip
Résultats d'analyses**

No. du Client:
No. du Labo:
Date d'échantillonnage:
Matrice:

BLANC
014430 99
99/07/20
E SURF

Paramètre	LDM	Unités	Méthode d'analyse	Résultat d'analyse	Date d'analyse	Validité (*)
Chlorophylle a	1	ug/L	-			
Phéopigments	1	"	-			
Bactéries hétérotrophes aérobies	1	UFC/mL	-	-		
Coliformes fécaux	1	UFC/100mL	-	-		
Coliformes totaux	1	UFC/100mL	-	-		
Streptocoques fécaux	1	/100ml	-	-		
Carbone organique dissous	0.5	mg/L	-	-		
Carbone organique total	0.5	mg C/L	-	-		
Matières en suspension	1.0	mg/L	H49	-		
#1						
#2						
#3						
moyenne (± écart type)						
Couleur vraie	1	UCV	H08	-		
Turbidité	0.2	UTN	H11	-		
Alcalinité (en CaCO3)	0.1	mg/L	-	-		
Azote ammoniacal	0.02	mg/L	J19	<0.02	99/08/06	
Phosphore hydrolysable	0.002	mg/L	J45	-		
#1						
#2						
moyenne (± écart type)						
Orthophosphates	0.002	mg/L	J41	-		
#1						
#2						
moyenne (± écart type)						
Silice réactive	0.05	mg SiO2/L	I85	-		


Eric Fortin, Chimiste
Directeur inorganique
sl




Vérifié par
Judit Vass, Chimiste
du fichier=014427wn

**Corporation des services analytiques Philip
Résultats d'analyses**

No. du Client: BLANC
No. du Labo: 014430 99
Date d'échantillonnage: 99/07/20
Matrice: E SURF

Paramètre	LDM	Unités	Méthode d'analyse	Résultat d'analyse	Date d'analyse	Validité (*)
Phosphore total	0.002	mg P/L	J45		99/08/05	
#1				<0.002		
#2				<0.002		
moyenne (± écart type)				<0.002 (± 0.000)		
Azote total Kjeldahl	0.03	mg N/L	J13	<0.03	99/08/10	
Chlorures	0.2	mg/L	-	-		
Nitrates (en N)	0.02	mg/L	-	-		
Nitrites (en N)	0.02	mg/L	-	-		
Sulfates	0.5	mg/L	-	-		
Huiles et graisses totales (Hexane/grav.)	5	mg/L	-	-		
Hydrocarbures C10-C50 (Hexane/GC)	0.1	mg/L	-	-		
Métaux						
Sélénium (pré-concentré)	0.0002	mg/L	-	<0.0002	99/07/23	
Calcium	0.05	mg/L	K02	0.30	99/08/02	
Fer	0.02	"	K02	<0.02	99/08/02	
Magnésium	0.01	"	K02	0.01	99/08/02	
Manganèse	0.01	"	K02	<0.01	99/08/02	
Potassium	0.02	"	K02	0.04	99/08/02	
Sodium	0.02	"	K02	0.06	99/08/02	
Tannins et lignines	0.2	mg/L	J91	-		

(**) Analyse effectuée sur l'échantillon préservé.


 Eric Fortin, Chimiste
 Directeur inorganique
 sl




 Judit Vass
 80-003
 QUÉBEC


 Vérifié par
 Judit Vass, Chimiste
 # du fichier=014427wn

**Corporation des services analytiques Philip
Résultats d'analyses**

R01
AMOUNT
014669 99
99/07/21
E SURF
Matrice:

Paramètre	LDM	Unités	Méthode d'analyse	Résultat d'analyse	Date d'analyse	Validité (*)
Bactéries hétérotrophes aérobies	1	UFC/mL	-	-		
Chlorophylle a	0.1	ug/L	191	1.4	99/07/28	
Phéopigments	0.1	ug/L	191	0.5	99/07/28	
Coliformes fécaux	1	UFC/100mL	-	-		
Coliformes totaux	1	UFC/100mL	-	-		
Streptocoques fécaux	1	/100ml	-	-		
Carbone organique dissous	0.5	mg C/L	-	6.9	99/08/03	
Carbone organique total	0.5	mg/L	-	7.5	99/08/03	
Matières en suspension	1	mg/L	H49		99/07/23	
#1				4.0		
#2				3.8		
#3				4.1		
moyenne (± écart type)				4.0 (± 0.2)		
Couleur vraie	1	UCV	H08	66	99/07/22	
Turbidité	0.2	UTN	H11	7.2	99/07/22	
Alcalinité (en CaCO3)	0.1	mg/L	-	5.9	99/07/23	
Azote ammoniacal	0.02	mg/L	J19	0.03	99/08/06	
Phosphore hydrolysable	0.002	mg/L	J45		99/08/19	
#1				0.014		
#2				0.015		
moyenne (± écart type)				0.015 (± 0.001)		
Orthophosphates	0.002	mg/L	J41	0.007	99/07/22	
Silice réactive	0.05	mg SiO2/L	I85	3.85	99/07/26	


Eric Fortin, Chimiste
Directeur Inorganique
sl




Judit Vass
80-003
QUÉBEC

Vérfié par
Judit Vass, Chimiste
du fichier=014669wn

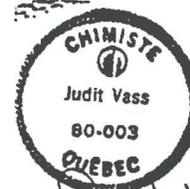
**Corporation des services analytiques Philip
Résultats d'analyses**

Paramètre	LDM	Unités	Méthode d'analyse	R01	Date d'analyse	Validité (*)
				AMOUNT		
				014669 99		
				99/07/21		
				E SURF		
				Résultat d'analyse		
Phosphore total	0.002	mg P/L	J45		99/08/05	
#1				0.012		
#2				0.014		
moyenne (± écart type)				0.013 (± 0.001)		
Azote total Kjeldahl	0.03	mg N/L	J13	0.33	99/08/18	
Chlorures	0.2	mg/L	-	0.8	99/07/22	
Nitrates (en N)	0.02	mg/L	-	0.12	99/07/22	
Nitrites (en N)	0.02	mg/L	-	<0.02	99/07/22	
Sulfates	0.5	mg/L	-	7.1	99/07/22	
Huiles et graisses totales (Hexane/grav.)	5	mg/L	-	-		
Hydrocarbures C10-C50 (Hexane/GC)	0.1	mg/L	-	-		
Métaux						
Sélénium (pré-concentré)	0.0002	mg/L	-	<0.0002	99/07/23	
Calcium	0.05	mg/L	K02	4.8	99/08/02	
Fer	0.02	"	K02	0.35	99/08/02	
Magnésium	0.01	"	K02	1.2	99/08/02	
Manganèse	0.01	"	K02	0.01	99/08/02	
Potassium	0.02	"	K02	0.65	99/08/02	
Sodium	0.02	"	K02	1.5	99/08/02	
Tannins et lignines	0.2	mg/L	J91	1.4	99/07/22	



Eric Fortin, Chimiste
Directeur inorganique

si



Vérfié par
Judit Vass, Chimiste
du fichier=014669wn

**Corporation des services analytiques Philip
Résultats d'analyses**

No. du Client: R02
No. du Labo: 014670 99
Date d'échantillonnage: 99/07/21
Matrice: E SURF

Paramètre	LDM	Unités	Méthode d'analyse	Résultat d'analyse	Date d'analyse	Validité (*)
Bactéries hétérotrophes aérobies	1	UFC/mL	-	1100	99/07/24	
Chlorophylle a	0.1	ug/L	191	1.9	99/07/28	
Phéopigments	0.1	ug/L	191	0.5	99/07/28	
Coliformes fécaux	1	UFC/100mL	-	10	99/07/24	
Coliformes totaux	1	UFC/100mL	-	90	99/07/24	
Streptocoques fécaux	1	/100ml	-	<10	99/07/24	
Carbone organique dissous	0.5	mg C/L	-	6.9	99/08/03	
Carbone organique total	0.5	mg/L	-	7.3	99/08/03	
Matières en suspension	1	mg/L	H49		99/07/23	
#1				4.0		
#2				3.4		
#3				3.7		
moyenne (± écart type)				3.7 (± 0.3)		
Couleur vraie	1	UCV	H08	64	99/07/22	
Turbidité	0.2	UTN	H11	7.2	99/07/22	
Alcalinité (en CaCO3)	0.1	mg/L	-	5.9	99/07/23	
Azote ammoniacal	0.02	mg/L	J19	0.03	99/08/06	
Phosphore hydrolysable	0.002	mg/L	J45		99/08/19	
#1				0.013		
#2				0.015		
moyenne (± écart type)				0.014 (± 0.001)		
Orthophosphates	0.002	mg/L	J41	0.008	99/07/22	
Silice réactive	0.05	mg SiO2/L	I85	3.92	99/07/26	


 Eric Fortin, Chimiste
 Directeur inorganique
 sl


 Judit Vass, Chimiste
 # du fichier=014668wm

Corporation des services analytiques Philip
Résultats d'analyses

Paramètre	No. du Client:		R02		Date d'analyse	Validité (*)
	No. du Labo:		014670 99			
LDM	Date d'échantillonnage:		99/07/21		Date d'analyse	Validité (*)
	Matrice:		E SURF			
	Unités	Méthode d'analyse	Résultat d'analyse			
Phosphore total	0.002	mg P/L	J45		99/08/05	
#1				0.013		
#2				0.014		
moyenne (± écart type)				0.014 (± 0.001)		
Azote total Kjeldahl	0.03	mg N/L	J13	0.34	99/08/10	
Chlorures	0.2	mg/L	-	0.8	99/07/22	
Nitrates (en N)	0.02	mg/L	-	0.12	99/07/22	
Nitrites (en N)	0.02	mg/L	-	<0.02	99/07/22	
Sulfates	0.5	mg/L	-	7.1	99/07/22	
Huiles et graisses totales (Hexane/grav.)	5	mg/L	-	<5	99/08/09	
Hydrocarbures C10-C50 (Hexane/GC)	0.1	mg/L	-	<0.1	99/08/11	
Métaux						
Sélénium (pré-concentré)	0.0002	mg/L	-	<0.0002	99/07/23	
Calcium	0.05	mg/L	K02	5.3	99/08/02	
Fer	0.02	"	K02	0.36	99/08/02	
Magnésium	0.01	"	K02	1.2	99/08/02	
Manganèse	0.01	"	K02	0.02	99/08/02	
Potassium	0.02	"	K02	0.63	99/08/02	
Sodium	0.02	"	K02	1.5	99/08/02	
Tannins et lignines	0.2	mg/L	J91	1.4	99/07/22	


Eric Fortin, Chimiste
Directeur inorganique
sl


Judit Vass
80-003
QUÉBEC
Vérifié par
Judit Vass, Chimiste
du fichier=014669wm

**Corporation des services analytiques Philip
Résultats d'analyses**

No. du Client: BLANC
No. du Labo: 014671 99
Date d'échantillonnage: 99/07/21
Matrice: E SURF

Paramètre	LDM	Unités	Méthode d'analyse	Résultat d'analyse	Date d'analyse	Validité (*)
Bactéries hétérotrophes aérobies	1	UFC/mL	-	-		
Chlorophylle a	0.1	ug/L	I91	-		
Phéopigments	0.1	ug/L	I91	-		
Coliformes fécaux	1	UFC/100mL	-	-		
Coliformes totaux	1	UFC/100mL	-	-		
Streptocoques fécaux	1	/100ml	-	-		
Carbone organique dissous	0.5	mg C/L	-	<0.5	99/08/03	
Carbone organique total	0.5	mg/L	-	<0.5	99/08/03	
Matières en suspension #1 #2 #3 moyenne (± écart type)	1	mg/L	H49	-		
Couleur vraie	1	UCV	H08	-		
Turbidité	0.2	UTN	H11	-		
Alcalinité (en CaCO3)	0.1	mg/L	-	-		
Azote ammoniacal	0.02	mg/L	J19	-		
Phosphore hydrolysable #1 #2 moyenne (± écart type)	0.002	mg/L	J45	-		
Orthophosphates	0.002	mg/L	J41	-		
Silice réactive	0.05	mg SiO2/L	I85	-		


 Eric Fortin, Chimiste
 Directeur inorganique
 sl




 Judit Vass
 80-003
 QUÉBEC
 Vérifié par
 Judit Vass, Chimiste
 # du fichier=014669wn

**Corporation des services analytiques Philip
Résultats d'analyses**

No. du Client: BLANC
No. du Labo: 014671 99
Date d'échantillonnage: 99/07/21
Matrice: E SURF

Paramètre	LDM	Unités	Méthode d'analyse	Résultat d'analyse	Date d'analyse	Validité (*)
Phosphore total #1 #2 moyenne (± écart type)	0.002	mg P/L	J45	-		
Azote total Kjeldahl	0.03	mg N/L	J13	-		
Chlorures	0.2	mg/L	-	-		
Nitrates (en N)	0.02	mg/L	-	-		
Nitrites (en N)	0.02	mg/L	-	-		
Sulfates	0.5	mg/L	-	-		
Huiles et graisses totales (Hexane/grav.)	5	mg/L	-	-		
Hydrocarbures C10-C50 (Hexane/GC)	0.1	mg/L	-	-		
Métaux						
Sélénium (pré-concentré)	0.0002	mg/L	-	-		
Calcium	0.05	mg/L	K02	-		
Fer	0.02	"	K02	-		
Magnésium	0.01	"	K02	-		
Manganèse	0.01	"	K02	-		
Potassium	0.02	"	K02	-		
Sodium	0.02	"	K02	-		
Tannins et lignines	0.2	mg/L	J91	-		

Éric Fortin, Chimiste
 Directeur inorganique
 sl

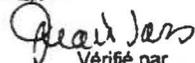
**Corporation des services analytiques Philip
Résultats d'analyses**

Paramètre	No. du Client:		PRISE D'EAU		Date d'analyse	Validité (*)
	No. du Labo:		ANGLIER			
	Date d'échantillonnage:		014672 99			
	Matrice:		99/07/21			
	LDM	Unités	Méthode d'analyse	E SURF	Résultat d'analyse	
Bactéries hétérotrophes aérobies	1	UFC/mL	-		1600	99/07/24
Chlorophylle a	0.1	ug/L	191		-	
Phéopigments	0.1	ug/L	191		-	
Coliformes fécaux	1	UFC/100mL	-		<10	99/07/24
Coliformes totaux	1	UFC/100mL	-		10	99/07/24
Streptocoques fécaux	1	/100ml	-		<10	99/07/24
Carbone organique dissous	0.5	mg C/L	-		-	
Carbone organique total	0.5	mg/L	-		-	
Matières en suspension	1	mg/L	H49		-	
#1						
#2						
#3						
moyenne (± écart type)						
Couleur vraie	1	UCV	H08		-	
Turbidité	0.2	UTN	H11		-	
Alcalinité (en CaCO3)	0.1	mg/L	-		-	
Azote ammoniacal	0.02	mg/L	J19		-	
Phosphore hydrolysable	0.002	mg/L	J45		-	
#1						
#2						
moyenne (± écart type)						
Orthophosphates	0.002	mg/L	J41		-	
Silice réactive	0.05	mg SiO2/L	185		-	



CHIMISTE
Éric Fortin
92-149
QUÉBEC

Eric Fortin, Chimiste
Directeur inorganique
sl



CHIMISTE
Judit Vass
80-003
QUÉBEC

Judit Vass, Chimiste
du fichier=014669wn

**Corporation des services analytiques Philip
Résultats d'analyses**

No. du Client:
No. du Labo:
Date d'échantillonnage:
Matrice:

PRISE D'EAU
ANGLIER
014672 99
99/07/21
E SURF

Paramètre	LDM	Unités	Méthode d'analyse	Résultat d'analyse	Date d'analyse	Validité (*)
Phosphore total #1 #2 moyenne (± écart type)	0.002	mg P/L	J45	-		
Azote total Kjeldahl	0.03	mg N/L	J13	-		
Chlorures	0.2	mg/L	-	-		
Nitrates (en N)	0.02	mg/L	-	-		
Nitrites (en N)	0.02	mg/L	-	-		
Sulfates	0.5	mg/L	-	-		
Huiles et graisses totales (Hexane/grav.)	5	mg/L	-	<5	99/08/09	
Hydrocarbures C10-C50 (Hexane/GC)	0.1	mg/L	-	<0.1	99/08/11	
Métaux						
Sélénium (pré-concentré)	0.0002	mg/L	-	-		
Calcium	0.05	mg/L	K02	-		
Fer	0.02	"	K02	-		
Magnésium	0.01	"	K02	-		
Manganèse	0.01	"	K02	-		
Potassium	0.02	"	K02	-		
Sodium	0.02	"	K02	-		
Tannins et lignines	0.2	mg/L	J91	-		

CHIMISTE
Éric Fortin
92-149
QUÉBEC

Éric Fortin, Chimiste
Directeur inorganique

CHIMISTE
Judith Vass
80-003
QUÉBEC

Qualité
Vérifié par
Judith Vass, Chimiste
du fichier=014669wn

Annexe C

Dossier cartographique



Qualité de vie



Impact

- Nuisances causées principalement par le transport et la circulation.

Mesures d'atténuation courantes

- Mettre en œuvre un programme d'information à l'attention de la population d'Angliers pendant toute la durée des travaux.
- Communiquer aux habitants l'horaire des travaux qui causeront des nuisances (transport de matériaux, etc.) et mettre en œuvre des mesures en vue d'atténuer ces nuisances.
- Maintenir les véhicules de transport et les engins de chantier en bon état de fonctionnement afin de réduire le bruit, d'éviter les fuites d'huile, de carburant ou de tout autre polluant et de réduire les émissions de gaz.
- Tenir compte des nuisances engendrées par le bruit et mettre en œuvre des mesures afin de les réduire au minimum.
- Signaler clairement les entrées et les sorties de véhicules lourds sur le réseau routier local ou provincial.
- Pendant les travaux, nettoyer les voies publiques empruntées par les véhicules de transport ou les engins de chantier afin d'enlever d'éventuels débris (matériaux meubles ou autres).
- Épandre un abat-poussière chaque fois que des travaux de démolition, de construction, de réparation ou d'entretien entraînent l'émission de poussières susceptibles de porter atteinte à la santé, à la sécurité ou au bien-être ou d'endommager l'environnement et les biens.
- Ne brûler aucun déchet à ciel ouvert, à l'exception de branches, d'arbres, de feuilles mortes ou d'emballages de produits explosifs.

Mesures d'atténuation particulières

- Mettre en place une signalisation indiquant les contraintes imposées par les travaux.
- Établir un horaire de travail permettant de réduire au minimum les nuisances causées à la population d'Angliers. Éviter d'effectuer des travaux entre 19 h et 7 h.
- S'entendre avec le Regroupement des loisirs culturels et scientifiques du Témiscamingue quant à la façon de gêner le moins possible l'utilisation du sentier situé sur la rive droite, en aval du barrage.
- Choisir pour les bancs d'emprunt et pour les aires de dépôt des déblais des lieux permettant de réduire au minimum le transport et la circulation dans le village d'Angliers.
- À la fin des travaux, remettre en état la chaussée du tronçon de la route 391 qui traverse le village d'Angliers (environ 2 kilomètres) si celle-ci a été endommagée par le passage répété des véhicules lourds.

Économie locale et régionale



Impact

- Retombées économiques relativement importantes pour la région.

Mesures d'atténuation courantes

- Favoriser l'embauche de travailleurs locaux ou régionaux en concertation avec les organismes voués à l'optimisation des retombées économiques au Témiscamingue.
- Tenir un fichier des entreprises de la région ; la MRC de Témiscamingue offre une liste de fournisseurs sur son site Internet.

Mesure d'atténuation particulière

- Fournir à l'avance aux intervenants de la région toutes les données pouvant aider les entreprises à planifier leur participation aux appels d'offres.

Archéologie



Impact

- Altération possible de sites archéologiques.

Mesure d'atténuation courante

- Si l'on met au jour des fondations ou tout autre vestige présentant un intérêt historique ou archéologique, il faut cesser les travaux et ne déplacer aucun objet ni vestige avant que le ministère des Affaires culturelles ne donne l'autorisation de poursuivre les travaux.

Mesure d'atténuation particulière

- Avant le début des travaux, faire l'inventaire de la zone à potentiel archéologique située à proximité de la digue du lac Long. Si l'on découvre un site, y mener des fouilles et favoriser l'analyse et la mise en valeur des vestiges.

Paysage



Impact

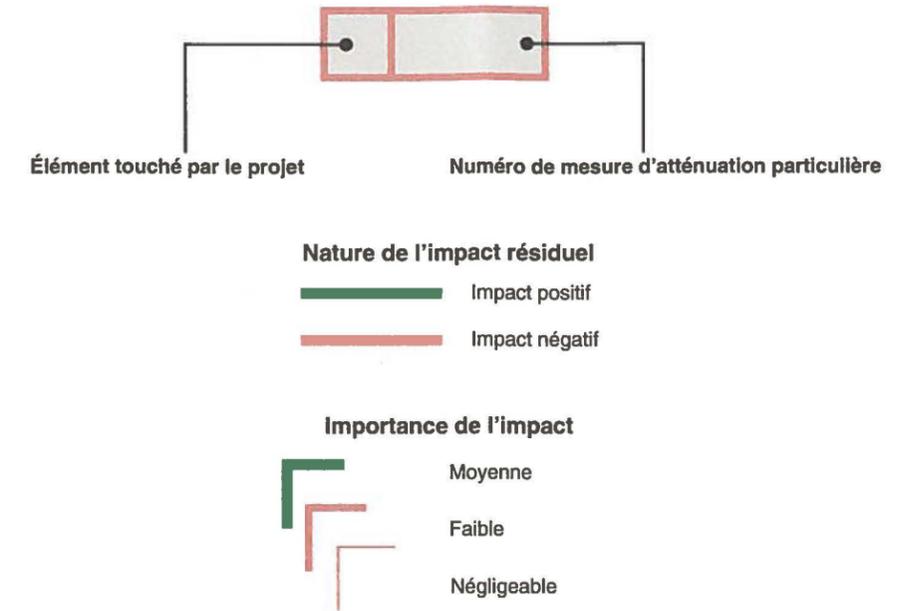
- Légère modification de la nature du paysage due au déboisement de l'accès, des bancs d'emprunt, des carrières et de l'aire utilisée pour les installations de chantier.

Mesures d'atténuation courantes

- Pendant la construction, limiter le déboisement au strict nécessaire.
- À la fin des travaux, ensemercer les surfaces dénudées avec des espèces indigènes afin de favoriser le rétablissement du couvert forestier.

RÉFECTION DU BARRAGE EN ENROCHEMENT ET DES DIGUES DE L'AMÉNAGEMENT DES RAPIDES-DES-QUINZE

IMPACTS ET MESURES D'ATTÉNUATION



ÉLÉMENT TOUCHÉ PAR LE PROJET

Éléments touchés par le projet

- Végétation
- Ichtyofaune
- Faune terrestre, avienne et semi-aquatique
- Utilisation du territoire
- Utilisation des plans d'eau
- Économie locale et régionale
- Qualité de vie
- Archéologie
- Paysage

Infrastructure liée au projet

- Chemin d'accès permanent
- I Aire d'entreposage et installations de chantier
- E Aire de dépôt des déblais
- C Carrière potentielle
- SG Banc d'emprunt (sable et gravier)

MILIEUX HUMAIN ET NATUREL

MILIEU PHYSIQUE

Régime hydrologique

Impact

- Abaissement du niveau du Petit réservoir des Quinze de 60 cm, soit au niveau minimal d'exploitation (255,42 m) pendant environ 3 mois.

Qualité de l'eau

Impact

- Altération temporaire de la qualité de l'eau pendant les excavations et le remblayage au barrage principal et aux digues secondaires.

Mesures d'atténuation courantes

- Tout remblai en cours d'eau doit comporter le moins possible de matériaux contenant des particules fines susceptibles de provoquer de la turbidité.
- Utiliser des véhicules et des engins de chantier en parfait état, exempts de toute fuite d'huile.
- Effectuer l'approvisionnement en carburant et l'entretien des véhicules et des engins de chantier dans des aires prévues à cette fin. Si cela s'avère impossible, placer des bacs de récupération sous les équipements concernés.
- Placer des bacs de récupération sous les réservoirs de produits contaminants, sous les appareils et les équipements stationnaires qui doivent être réapprovisionnés périodiquement, sous les appareils et les équipements montrant des fuites d'hydrocarbures ainsi que sous les pompes et les joints d'accouplement des équipements de transferts d'huile ou de produits potentiellement contaminants.
- Disposer en tout temps de trousse d'urgence (produits absorbants, sacs étanches, gants, etc.) à proximité de l'aire des travaux ; en cas de déversement accidentel d'un contaminant liquide, il faut utiliser des absorbants afin d'éviter que le contaminant ne s'étende en surface ou ne s'infilte dans le sol.
- Si un déversement se produit, l'entrepreneur doit aviser immédiatement le représentant d'Hydro-Québec et mettre en œuvre des mesures visant à arrêter la fuite, à confiner le produit et à le récupérer ; Hydro-Québec s'assurera de la qualité et de l'efficacité des interventions.

Pente d'équilibre

Impact

- Modification de la surface du sol et du drainage, compactage des sols et augmentation de l'érosion occasionnés par le déboisement, la circulation des engins de chantier et le transport des matériaux.

Mesures d'atténuation courantes

- Limiter la circulation des véhicules et des engins de chantier aux aires de travail et aux accès balisés en évitant les zones où le sol est particulièrement sensible.
- Nivelier les ornières régulièrement afin d'éviter que les véhicules dévient de la route originale et afin de ne pas entraver le ruissellement naturel.
- Dans la mesure du possible, réduire le risque d'érosion en préservant le système racinaire des arbres et des arbustes.
- À la fin des travaux, scarifier les sols compactés sur au moins 5 cm de profondeur pour les ameublir et faciliter la régénération végétale.
- Au début des travaux de terrassement, mettre en réserve la couche superficielle de terre végétale pour en permettre la réutilisation à la fin des travaux.
- Les pentes susceptibles d'être instables ou de s'éroder doivent être stabilisées soit par la création de replats, soit par la disposition d'encrochements, soit par le rétablissement d'un couvert végétal.

MILIEU BIOLOGIQUE

Faune terrestre, avienne et semi-aquatique

Impacts

- Perte d'environ 4 ha d'habitat forestier.
- Perturbation temporaire de la faune liée aux dérangements qu'occasionnent les travaux.

Mesure d'atténuation courante

- Éviter de déboiser des zones sensibles (zones riveraines, habitats fauniques, pentes abruptes, etc.). Afin de conserver le système racinaire en place et ainsi restreindre l'érosion, s'abstenir d'arracher des arbres ou d'en déraciner avec un engin de chantier. Au besoin, exécuter des coupes manuelles selon les modes de déboisement B ou C. Effectuer les travaux de déboisement pendant les périodes où ceux-ci risquent le moins de perturber les zones sensibles.

Mesures d'atténuation particulières

1. Déposer les déblais non réutilisés dans une aire de dépôt située près du poste de la centrale.
2. Si le calendrier le permet, exécuter les travaux de déboisement après la période de nidification des oiseaux forestiers.

Végétation

Impacts

- Déboisement d'environ 1,6 ha de milieu forestier pour le chemin d'accès.
- Déboisement et décapage d'un peu plus de 2 ha de forêt sur les bancs d'emprunt, les carrières et à l'emplacement prévu pour les installations de chantier.
- Perte possible de petites superficies de végétation riveraine à proximité des digues des lacs Long et Talé.

Mesures d'atténuation courantes

- Restreindre le déboisement aux surfaces nécessaires.
- Indiquer clairement les limites des aires à déboiser, à l'aide de repères visibles (rubans colorés) permettant une vérification en tout temps. S'assurer que les arbres situés hors de ces limites ne seront pas coupés ni endommagés et qu'aucun véhicule ni engin de chantier n'y circuleront sans autorisation.
- À la fin des travaux, favoriser le rétablissement rapide du couvert végétal en épandant la terre végétale mise de côté au début des travaux, en y ajoutant des engrais, en ensemençant, en reboisant ou en plantant des arbres. En terrain forestier productif, favoriser la plantation d'espèces à valeur marchande. Au besoin, fermer les accès et mettre en place une signalisation appropriée, ou même une clôture, afin d'empêcher que les lieux soient perturbés et d'assurer la protection des sites réaménagés.
- Le brûlage des débris ligneux doit se faire conformément aux prescriptions de la *Loi sur les forêts* et du *Règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine public* et doit respecter le plan de protection approuvé par la Société de protection des forêts contre le feu (SOPFEU).
- Aménager l'aire d'entreposage temporaire dans une zone déboisée et de façon qu'elle s'intègre facilement au paysage afin de réduire au minimum les travaux et les coûts de remise en état.
- Restaurer l'aire d'entreposage à la fin des travaux, en la nivelant de façon à lui redonner une forme naturelle et stable et en la revégétalisant au besoin.
- Lorsque les résidus ligneux sont inutilisables ou que les bois à valeur marchande ne peuvent être récupérés, ils peuvent être mis en copeaux et dispersés dans l'aire des travaux. Il est important de ne pas laisser d'accumulation de copeaux sur le terrain. Les copeaux peuvent également être récupérés en vue d'un usage secondaire.
- Récupérer les bois marchands et les empiler dans des endroits accessibles ; déterminer en accord avec le ministère des Ressources naturelles ou les municipalités le bois économiquement récupérable et l'empiler aux endroits désignés ou en disposer selon les directives fournies par ces pouvoirs publics.

Ichtyofaune

Impacts

- Risque de perturbations temporaires de la fraie des dorés et des corégonidés.
- Perturbation temporaire du milieu aquatique en amont de la digue du lac Talé.
- Possibilité d'un léger empiètement en aval du lac Talé.

Mesures d'atténuation particulières

3. Aménager une berme de 2,5 m de largeur sur 40 m de longueur à chaque extrémité de la digue (cote de 255,7 m sur la rive à 255,4 m au centre) et les recouvrir d'une couche de 20 cm de substrat organique puis d'une membrane de paillis, afin de favoriser la constitution d'une végétation riveraine.
4. Exécuter les travaux entre le 15 mai et le 1^{er} novembre.

MILIEU HUMAIN

Utilisation du territoire

Impact

- Perturbation temporaire de l'accessibilité au sentier situé en rive droite du barrage principal.

Mesure d'atténuation courante

- Baliser les périmètres de sécurité autour des zones de travaux.

Mesures d'atténuation particulières

5. Assurer la sécurité des usagers en installant une signalisation appropriée.
6. S'entendre avec le Regroupement des loisirs culturels et scientifiques du Témiscamingue quant à la façon de gêner le moins possible l'utilisation du sentier situé sur la rive droite en aval du barrage.

Utilisation des plans d'eau

Impact

- Perturbation possible de l'utilisation de la prise d'eau d'Angliers et des activités liées à l'exploitation de la pisciculture pendant la construction.

Mesure d'atténuation particulière

7. S'assurer que le niveau du Petit réservoir des Quinze demeure entre 255,42 m et 256,03 m pendant toute la période de construction.

Qualité de vie

Impact

- Nuisances causées principalement par

Mesures d'atténuation courantes

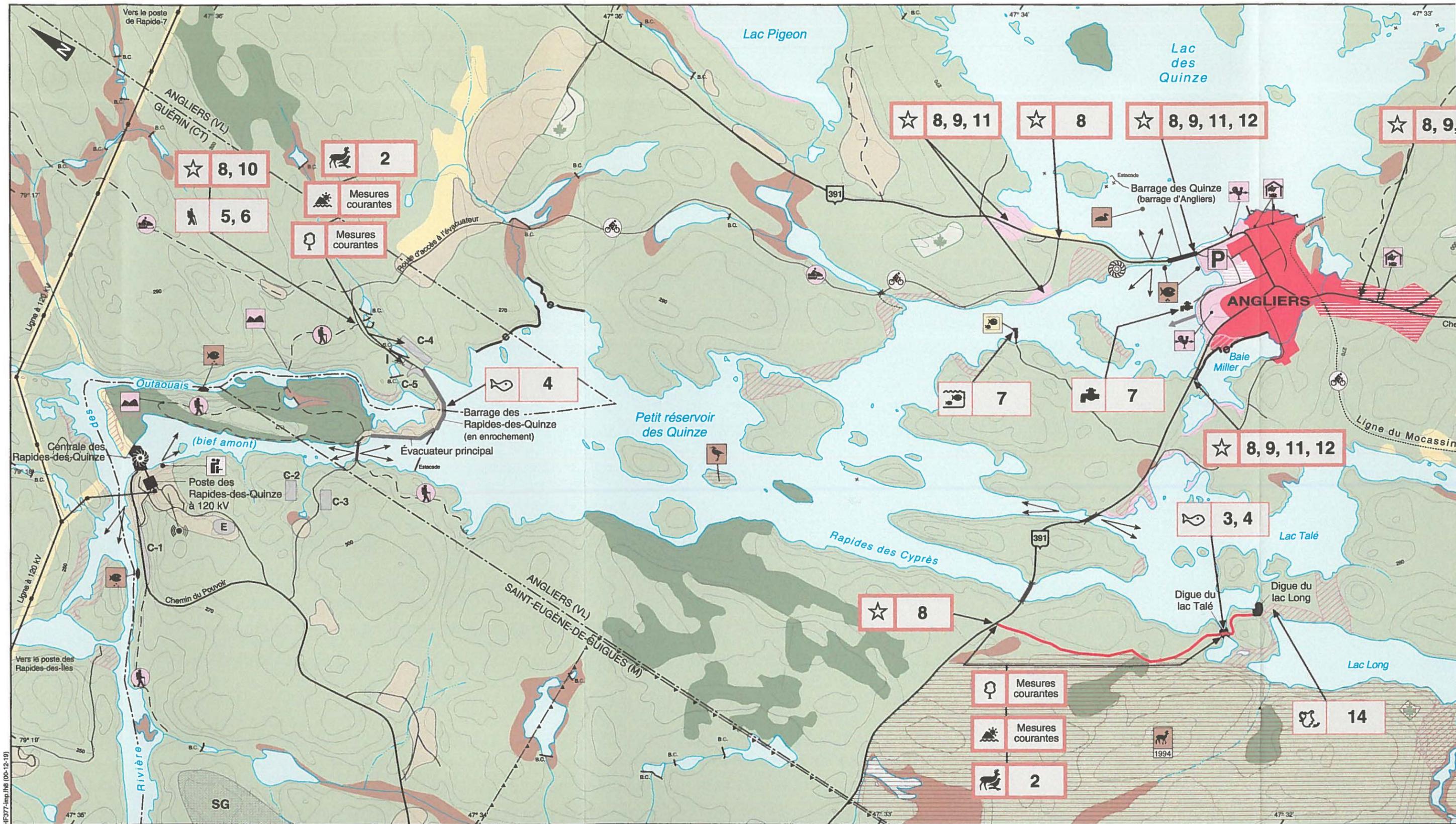
- Mettre en œuvre un programme d'information de la population d'Angliers pendant toute la durée des travaux.
 - Communiquer aux habitants l'horaire des nuisances (transport de matériaux, mesures en vue d'atténuer ces nuisances).
 - Maintenir les véhicules de transport et leur état de fonctionnement afin de réduire les émissions de gaz.
 - Tenir compte des nuisances engendrées des mesures afin de les réduire au minimum.
 - Signaler clairement les entrées et les sorties du réseau routier local ou provincial.
 - Pendant les travaux, nettoyer les voies de transport ou les engins d'éventuels débris (matériaux meubles).
 - Épandre un abat-poussière chaque fois de construction, de réparation ou d'entretien de poussières susceptibles de porter atteinte au bien-être ou d'endommager l'environnement.
 - Ne brûler aucun déchet à ciel ouvert (branches d'arbres, de feuilles mortes ou d'emballages).
8. Mettre en place une signalisation indiquant les travaux.
 9. Établir un horaire de travail permettant de limiter les nuisances causées à la population d'Angliers pendant les travaux entre 19 h et 7 h.
 10. S'entendre avec le Regroupement des loisirs culturels et scientifiques du Témiscamingue quant à la façon de gêner le moins possible l'utilisation du sentier situé sur la rive droite en aval du barrage.
 11. Choisir pour les bancs d'emprunt et pour les lieux permettant de réduire au minimum les nuisances dans le village d'Angliers.
 12. À la fin des travaux, remettre en état la route 391 qui traverse le village d'Angliers, celle-ci a été endommagée par le passage des engins de chantier.

du poste de la centrale.

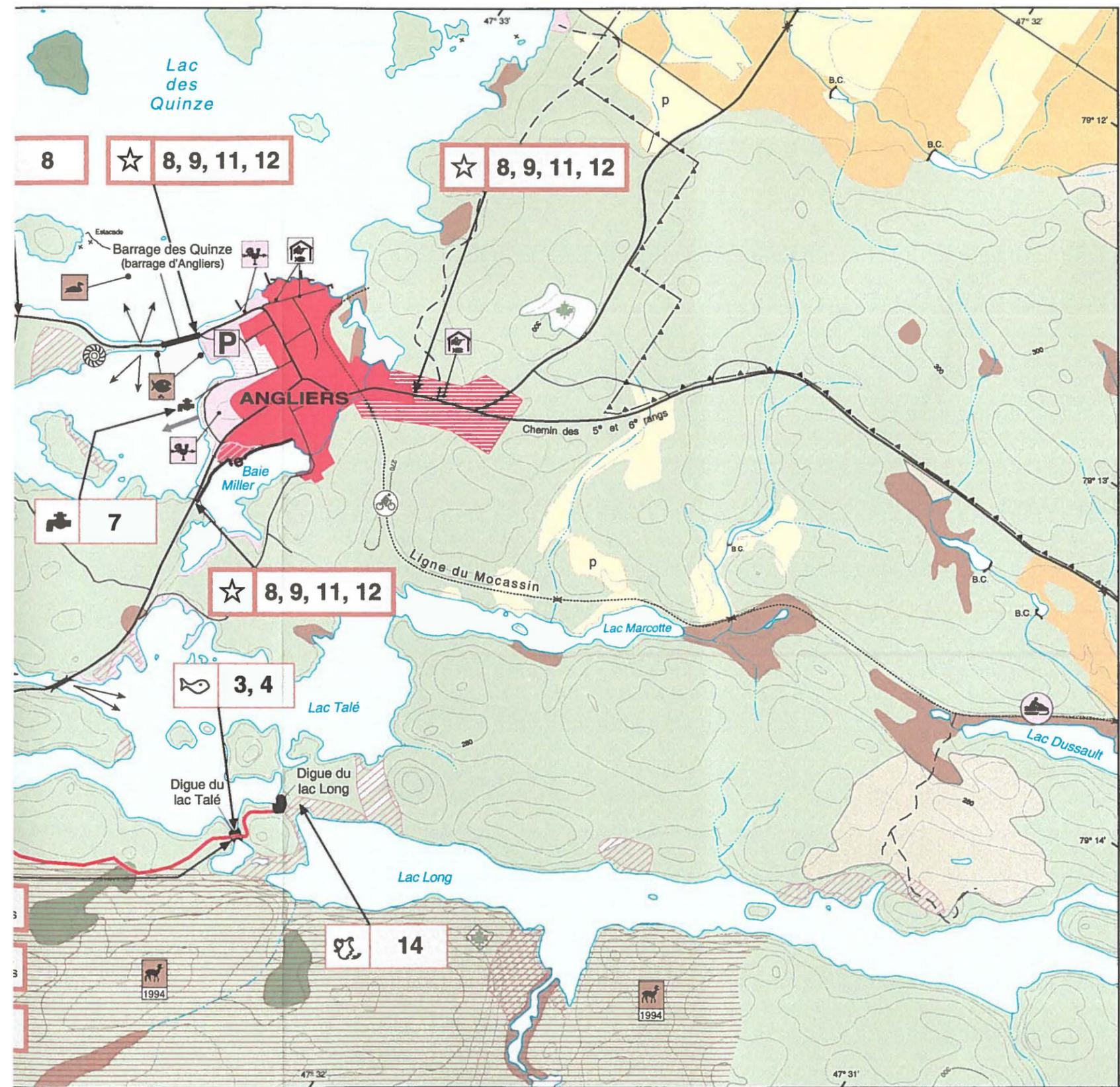
2. Si le calendrier le permet, exécuter les travaux de déboisement après la période de nidification des oiseaux forestiers.

Mesure d'atténuation particulière

7. S'assurer que le niveau du Petit réservoir des Quinze demeure entre 255,42 m et 256,03 m pendant toute la période de construction.



ation particulière
 Niveau du Petit réservoir des Quinze demeure entre 0,3 m pendant toute la période de construction.



MILIEUX HUMAIN ET NATUREL

Espace urbain et périurbain

- Espace urbain développé
- Espace urbain sujet au développement

Espace affecté à la villégiature, aux loisirs ou à la conservation du patrimoine

- Parc
- Projet de parc
- Zone de villégiature ou récréotouristique
- Pourvoirie
- Site d'intérêt historique et culturel
- Site naturel d'intérêt géologique
- Vue d'intérêt esthétique
- Piste de motoneige et de véhicule tout terrain
- Sentier pédestre
- Projet de belvédère
- Projet de parc linéaire
- Zone à potentiel archéologique

Espace agricole et piscicole

- Grande culture et pâturage
- Friche
- Plantation
- Érablière exploitée
- Pisciculture

Espace forestier

- Peuplement forestier d'intérêt phytosociologique
- Autre peuplement forestier
- Perturbation et coupe totale

Milieu biologique

- Aire de confinement du cerf de Virginie
- Aire de concentration des oiseaux aquatiques
- Héronnière
- Frayère
- Milieu humide et arbustiaie

Milieu physique

- Zone à risque d'érosion

Infrastructure, équipement et route

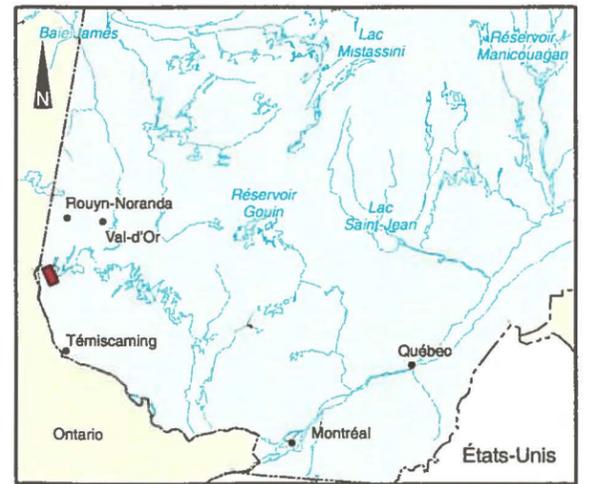
- Centrale hydroélectrique
- Projet de centrale hydroélectrique
- Poste de transformation d'énergie électrique
- Ligne de transport d'énergie électrique
- Antenne de communication
- Prise d'eau potable (station de pompage)
- Émissaire d'eaux usées
- Route principale; autre route
- Sentier

Limites

- Municipalité
- Territoire agricole protégé

Sources :
 Archéotec ; Commission géologique (Canada) ; Commission de protection du territoire agricole du Québec ; Commission de toponymie (Qué.) ; Hydro-Québec ; Les promoteurs d'Angliers inc. ; ministère de l'Environnement (Qué.) ; ministère des Ressources naturelles (Qué.) ; municipalités ; municipalité régionale de comté du Témiscamingue ; Regroupement des loisirs culturels et scientifiques du Témiscamingue ; Système sur les découpages administratifs du Québec (SDA) ; Ministère des Ressources naturelles (Qué.)

Cartes de base :
 BDTA : feuillets 31 M11-200-0101 et 31 M11-200-0102, 1:20 000 ; MER, Québec, (mise à jour par Hydro-Québec en 1993) ; Projection MTM ; fuseau 10 ; NAD 83. Géologie des formations en surface : carte 1639A ; 1:100 000 ; Commission géologique du Canada ; Photographies aériennes à l'échelle de 1:20 000, 1995 ; Équidistance des courbes de niveau : 10 mètres ; Inventaire et cartographie numérique : FORAMEC inc.



Novembre 2000

