

# Aménagement hydroélectrique de la *Toulnostouc*

## Bilan

des activités environnementales

2005



Mai 2006



Aménagement  
hydroélectrique  
de la ***Toulnostouc***

## Sommaire

---

L'année 2005 a été principalement consacrée au suivi environnemental pendant et après la mise en eau de la nouvelle partie du lac Sainte-Anne ainsi qu'au suivi des mesures d'atténuation et de compensation mises en œuvre en 2004. Les activités de surveillance environnementale ont porté sur les dernières activités de chantier et sur la mise en service de la centrale de la Toulnostouc. La centrale, inaugurée le 18 août, est en exploitation depuis juillet 2005.

Pour plusieurs aspects du milieu naturel, 2005 marque le début du suivi environnemental de la phase d'exploitation des ouvrages hydroélectriques. Les données de 2005 peuvent être comparées à celles des années précédentes (2002-2004), qui constituent l'état de référence du milieu. En ce qui concerne le milieu humain, l'année a été marquée par la fermeture du campement du Lac-Amariton et le départ des derniers employés affectés au chantier.

### Suivi durant la mise en eau

#### Déroulement de la mise en eau

La mise en eau de la nouvelle partie du lac Sainte-Anne a débuté le 10 février 2005. Le niveau amont a augmenté de 57 m en cinq jours, pour atteindre 289 m, soit le niveau d'équilibre avec le lac existant. Par la suite, le remplissage s'est poursuivi beaucoup plus lentement, avec une élévation moyenne de 1 à 2 cm par jour. Au début de l'été 2005, le plan d'eau avait atteint son niveau maximal d'exploitation, fixé à 301,74 m, soit le même que celui de l'ancien aménagement. La superficie du lac a ainsi augmenté de 18 km<sup>2</sup>, pour atteindre un peu plus de 230 km<sup>2</sup>.

#### Faune terrestre

Une seule aire d'hivernage, occupée par un seul orignal, se trouvait à l'intérieur des limites d'ennoisement. Lors de la montée de l'eau, l'orignal s'est déplacé vers un sommet adjacent, qui est devenu une presqu'île à l'été 2005, au terme de la mise en eau.

En ce qui concerne la petite faune, les comportements ont varié selon le niveau d'eau atteint par rapport à la zone déboisée. Les premiers jours de la mise en eau, les petits mammifères se sont déplacés à peu près normalement pour éviter la noyade. L'activité est devenue plus intense lorsque l'eau a atteint la zone déboisée (niveau de 281 m) : les petits mammifères traversaient rapidement la zone déboisée pour trouver refuge dans la forêt en périphérie du réservoir. Les principales espèces observées sont le lièvre, le porc-épic, l'écureuil, la martre, la loutre et le castor. Les prédateurs, tels que le loup, le renard et le lynx, ont eu tendance à longer la limite de l'eau montante à la recherche de proies.

Globalement, l'impact de la mise en eau sur la faune terrestre semble avoir été de faible ampleur et aucune mortalité directe n'a été observée.

#### Poissons

Durant les premiers jours de la mise en eau, soit du 10 au 14 février, aucun débit n'était déversé au barrage de la Toulnostouc. Le 14 février, l'eau a atteint la vanne de l'évacuateur de crues (niveau de 287 m), permettant le relâchement du débit réservé de 3 m<sup>3</sup>/s en aval du barrage, dans tout le secteur à débit réduit et le secteur à débit modifié.

Malgré l'interruption de débit, les conditions hydrauliques sont demeurées propices aux poissons dans la plupart des habitats aquatiques touchés. Comme l'avait prévu l'étude d'impact, les habitats de refuge étaient abondants dans pratiquement toutes les portions de la rivière.

En raison d'une chute de neige le jour même de la coupure de débit, il n'a pas été possible d'observer d'éventuels échouages de poissons sur les zones exondées de la rivière. Toutefois, le suivi des populations effectué durant l'été 2005 a montré que les densités de poissons dans le secteur à débit réduit se sont maintenues à l'intérieur des intervalles observés de 2002 à 2004.

## Suivi annuel et bilan 2001-2005

### Érosion des berges

Les rives du lac Sainte-Anne demeurent peu sensibles à l'érosion. Dans les anciennes limites du lac, l'érosion se concentre dans les baies des vallées secondaires ; l'activité érosive est moins marquée dans la portion sud du plan d'eau, en partie par suite du rehaussement du niveau et de la réduction du marnage. Dans la nouvelle partie du lac, seules des modifications mineures ont été observées depuis la mise en eau.

La morphologie des rives du secteur à débit réduit n'a pas subi de modification importante. Les talus riverains y sont demeurés stables, y compris en aval de l'évacuateur et de la dérivation provisoire. L'érosion ne s'est pas intensifiée non plus dans le secteur à débit modifié.

Plusieurs stations témoins ont été mises en place afin de suivre l'évolution des zones les plus sensibles.

### Régime thermique

L'eau relâchée au barrage de la Toulnostouc (débit réservé de 3 à 10 m<sup>3</sup>/s) est plus froide qu'auparavant du début d'avril à la mi-août, alors qu'elle est un peu plus chaude en automne et en hiver.

En raison du faible débit entre le barrage et la centrale, ce tronçon de rivière est susceptible de se réchauffer davantage durant l'été. Les vérifications effectuées en 2005 montrent toutefois que la température de l'eau dans le secteur à débit réduit demeure acceptable et même excellente pour l'omble de fontaine.

### Qualité de l'eau

Les principaux changements observés en 2005 par rapport à l'état de référence (2001-2002) concernent la nouvelle partie du lac Sainte-Anne. La couche d'eau profonde (hypolimnion) montre un déficit important en oxygène dissous, attribuable à la décomposition de la végétation résiduelle et des matières organiques ennoyées. La teneur en phosphore total est également plus élevée qu'auparavant, tant au fond qu'à la surface. Ces phénomènes devraient s'atténuer d'ici quelques années, une fois que la décomposition des matières les plus labiles sera achevée.

Dans le secteur à débit réduit, la contribution plus importante des tributaires au débit de la Toulnostouc s'est traduite par une plus grande acidité de l'eau et par un enrichissement en carbone organique dissous

et en certains métaux comme le fer et l'aluminium. Ces changements, considérés comme permanents, n'ont pas eu d'effet à court terme sur les populations d'ombles de fontaine, selon les rendements de pêche obtenus au cours de l'été 2005.

### Populations de poissons

Le meunier rouge et l'omble de fontaine demeurent les deux espèces les plus abondantes dans la rivière Toulnostouc et le lac Sainte-Anne. Le nombre moyen de captures par unité d'effort (CPUE) d'ombles de fontaine varie de 7, dans le secteur à débit réduit, à 18, dans le lac Sainte-Anne. Le rendement de la pêche au meunier rouge (159 CPUE) dans la nouvelle partie du lac est le plus élevé qui ait été observé dans la zone d'étude ; il y est plusieurs fois supérieur à celui de l'omble de fontaine (11 CPUE).

Les populations de poissons de trois tributaires (T1, T5 et T13) de la Toulnostouc dans le secteur à débit réduit ont été étudiées en 2005. L'omble de fontaine représente 99 % des captures faites sur ces trois tributaires. La densité d'ombles de fontaine est élevée dans le tributaire T5 (260 ombles par 100 m<sup>2</sup>) et le tributaire T13 (104 ombles par 100 m<sup>2</sup>), alors qu'elle est nettement plus faible dans le tributaire T1 (1 omble par 100 m<sup>2</sup>). Ces densités sur les tributaires T5 et T13 sont supérieures à celles des années précédentes, ce qui démontre que le repeuplement effectué à l'automne 2004 (incubation d'œufs sur les frayères) et au printemps 2005 (ensemencement en alevins) a porté fruit.

Dans le lac Sainte-Anne et le secteur à débit réduit, les rendements de pêche à l'omble de fontaine mesurés en 2005 se situent à l'intérieur des valeurs observées de 2002 à 2004. Les rendements se sont plutôt accrus dans le secteur à débit modifié.

En ce qui concerne la nouvelle partie du lac, l'étude d'impact prévoyait une baisse initiale des populations de poissons, causée par un effet de dilution souvent constaté dans les nouveaux réservoirs. Selon les prélèvements de l'été 2005, les rendements de pêche sont comparables (omble de fontaine) ou nettement plus élevés (meunier rouge) que les valeurs observées de 2002 à 2005. Ces résultats indiquent une forte utilisation de la nouvelle partie du lac par les poissons quelques mois après la mise en eau.

### **Libre circulation des poissons**

En 2005, la rivière Toulnostouc a fait l'objet d'une caractérisation des obstacles à la circulation des poissons, associés notamment à la diminution du débit entre le barrage et la centrale. Les résultats montrent que neuf des onze obstacles ont été évalués correctement dans l'étude d'impact. Un endroit avait été jugé infranchissable (PK 55,5)<sup>1</sup>, alors qu'il est maintenant franchissable par l'omble de fontaine. Quant à l'embouchure du tributaire T13, on l'imaginait franchissable par l'omble de fontaine, mais elle s'est révélée difficilement franchissable selon les relevés de 2005 ; des travaux d'aménagement y ont donc été effectués afin de faciliter la montaison des ombles.

### **Accès au territoire**

En 2005, 3 079 utilisateurs du territoire ont été interrogés lors des interceptions routières, soit en moyenne 146 personnes par jour. Un peu plus de 85 % de la fréquentation est de nature récréotouristique et environ 11 % vise le secteur de la Toulnostouc directement touché par le projet. Plus de 86 % des utilisateurs du territoire à des fins récréotouristiques proviennent de Baie-Comeau et près de 60 % d'entre eux s'offrent un séjour d'une journée.

Depuis 2001, la fréquentation récréotouristique a connu trois hausses successives avant de connaître une baisse importante en 2005. Cette baisse peut s'expliquer en partie par l'absence de visite au chantier en 2005. Il s'agit d'un retour aux valeurs de fréquentation observées en 2001, avant le début de la construction de l'aménagement hydroélectrique.

### **Utilisation récréotouristique du territoire**

Au cours de la dernière année, près de huit villégiateurs sur dix sont allés à leur chalet à plus de dix reprises. Les séjours sont d'une durée moyenne de 3 à 4 jours et ont lieu en toutes saisons. Un peu plus de 20 % des répondants ont rénové ou transformé leur chalet depuis 2001, une décision qui aurait été influencée, chez la majorité d'entre eux, par l'amélioration de la route et son entretien hivernal. Les répondants qui ont acheté ou construit un chalet dans la zone d'étude depuis 2001 justifient le choix de ce territoire par son potentiel de pêche, l'amélioration des accès et la proximité de Baie-Comeau.

Les données recueillies confirment que la majorité des utilisateurs occasionnels et des villégiateurs fréquentent la zone d'étude depuis plus de dix ans, tant pour la villégiature que pour la pêche et la chasse.

En 2005, près de 90 % des répondants ont pêché dans la zone d'étude. Six utilisateurs occasionnels sur dix et sept villégiateurs sur dix y ont pêché à au moins cinq reprises au cours de la dernière saison. Comme c'était le cas avant 2005, la plus grande partie de ces pêches ont eu lieu dans des lacs plutôt que dans le tronçon à débit réduit de la Toulnostouc ou le lac Sainte-Anne. Trois villégiateurs sur quatre estiment que la quantité de poissons dans les lacs de la zone d'étude s'est maintenue depuis 2001.

Pour ce qui est de la chasse, les utilisateurs occasionnels pratiquent cette activité beaucoup moins fréquemment que les villégiateurs. Plus des trois quarts des villégiateurs sont d'avis que la quantité de gros et de petit gibier s'est maintenue depuis 2001.

### **Pêche récréative dans la Toulnostouc**

Le suivi de 2005 a permis de déceler trois sites particulièrement recherchés par les pêcheurs récréatifs dans le tronçon à débit réduit de la Toulnostouc :

- le bassin situé au pied de l'évacuateur de crues ;
- le tronçon de rivière situé immédiatement en aval du seuil écologique construit au PK 59,5 de la Toulnostouc ;
- le tronçon de rivière situé immédiatement en amont du canal de fuite.

Les pêcheurs qui ont contribué à l'enquête rapportent avoir capturé 479 ombles de fontaine dans le secteur à débit réduit entre le 4 juin et le 24 juillet 2005. Ce nombre de captures, nettement plus élevé que les années précédentes, traduit une fréquentation accrue de ce secteur en 2005, malgré la présence d'un nombre réduit de travailleurs au campement du Lac-Amariton.

On dénombre 96 captures d'ombles de fontaine dans le secteur à débit modifié au cours de la période d'enquête. L'effort de pêche, le nombre total de prises et le nombre de prises par excursion de pêche y sont demeurés semblables au cours des trois dernières années.

---

1. PK : point kilométrique.

### **Économie régionale**

En 2005, Hydro-Québec a attribué six contrats totalisant 6,6 M\$. Depuis le début de la construction, les entreprises régionales ont obtenu près de 97,5 M\$ en contrats, soit 21 % du montant total accordé par Hydro-Québec.

Les dépenses régionales de 2005, y compris les sommes versées aux fonds de développement, ont engendré des retombées globales de 34,8 M\$, dont 24,2 M\$ en retombées directes.

Environ 400 personnes ont travaillé au chantier de la Toulnostouc en 2005. Depuis le début des travaux, plus de 2 800 travailleurs ont participé à la construction de l'aménagement, soit une moyenne annuelle de 711 personnes. Une proportion de 60 % de ces travailleurs provenaient de la Côte-Nord et 9 % étaient des Innus. La masse salariale versée à ces travailleurs ainsi que les dépenses dans la région s'élèvent à 286,6 M\$ pour l'ensemble du projet. Ces dépenses ont engendré des retombées de 328,4 M\$ sur la Côte-Nord, ce qui correspond, en emplois, à la création ou au maintien de 4 096 années-personnes.

### **Retombées économiques pour les Innus**

Depuis 2001, 298 travailleurs innus, dont le tiers sont des femmes, ont travaillé au chantier de la Toulnostouc, ce qui représente une proportion moyenne de 9,9 % de l'effectif. La majorité des emplois obtenus sont peu spécialisés et sont concentrés dans les domaines de la restauration et de la conciergerie. En général, la plupart des travailleurs évaluent positivement leur expérience.

La valeur totale des contrats obtenus par des entreprises de Betsiamites s'établit à plus de 57 M\$. Le mandat concernant le vivre et le couvert, réalisé en partenariat, a permis de garantir aux travailleurs innus un bon volume d'emplois. Une portion importante (12 M\$) des fonds issus de l'*Entente Pesamit (1999)* demeure en réserve financière. Jusqu'à présent, les sommes dépensées (3 M\$) ont surtout permis de construire des habitations et de développer l'infrastructure communautaire.

### **Utilisation du territoire par les Innus de Betsiamites**

L'intensité de l'utilisation de la zone d'étude par les Innus a décliné de façon marquée depuis 2001. Les campements et les aires d'activité ne touchent pratiquement plus que le terrain de piégeage 157.

Cette diminution est surtout attribuable à l'absence d'une relève au sein des familles. Le conseil de bande pourrait éventuellement se servir du fonds Innu Aitun pour mettre en place des mesures de soutien aux utilisateurs.

### **Mesures d'atténuation et de compensation**

#### **Milieu humide aménagé en 2004 au ruisseau Anctil**

Le développement de groupements arbustifs d'éricacées et d'un tapis de mousse s'est poursuivi sur les 5,6 ha aménagés en 2004. On a aussi observé la présence d'un couvert herbacé. La végétation aquatique n'est actuellement représentée que par les rubaniers. Dès 2005, on a noté une utilisation du milieu humide par le castor, l'ours et l'orignal, en plus des amphibiens et des reptiles.

#### **Aménagement de milieux humides**

Hydro-Québec a réalisé des travaux d'aménagement sur 7 ha pour compenser les pertes de milieux humides résultant de la mise en eau. Ces travaux ont consisté à réaménager quatre aires d'extraction de matériaux meubles exploitées pour la construction de la route et la modification de la digue sud-est. Le remodelage des pentes et l'ensemencement permettent l'intégration d'habitats variés autour d'un plan d'eau qui devrait intéresser la sauvagine. Des nichoirs ont aussi été installés.

#### **Habitat du poisson : suivi de l'intégrité des aménagements et travaux correctifs**

Les frayères et les autres aménagements pour le poisson mis en place en 2004 ont fait l'objet d'un suivi en 2005 afin de détecter toute modification nécessitant une correction. Dans l'ensemble, les aménagements ont bien supporté les premières crues. Sur quelques tributaires, on a constaté un lessivage du gravier ou le dépôt de sédiments à la hauteur des frayères aménagées. Les abris artificiels (boîtes et pierres) ont moins bien résisté. Des travaux correctifs ont été apportés aux endroits où la montaison ou la reproduction des ombles de fontaine auraient pu être compromises durant l'automne 2005. Des interventions ont été faites sur sept tributaires et deux lacs aménagés en 2004. Il s'agit principalement de nettoyage, d'ensemencement de rives pour y freiner l'érosion, de réparation de seuils, d'ajout de gravier sur les frayères ainsi que de déplacement d'abris.



On a également modifié l'embouchure du tributaire T13 afin de s'assurer que l'omble de fontaine puisse y circuler librement et avoir accès aux frayères aménagées en amont.

#### **Omble de fontaine : incubation d'œufs et ensemencement en alevins**

Au cours de l'automne 2004, 329 000 œufs d'omble de fontaine ont été mis en incubation sur onze frayères aménagées dans sept tributaires de la Toulnostouc et deux lacs adjacents. Le taux d'éclosion des œufs observé au printemps 2005 est assez faible (moyenne de 17 %). Ce résultat correspond aux plus faibles valeurs rapportées dans des eaux présentant des pH faibles, semblables aux pH mesurés aux sites d'incubation des tributaires de la Toulnostouc. Pour pallier ces faibles taux d'éclosion, 37 000 alevins d'omble de fontaine ont été introduits en juillet 2005 aux différents sites aménagés. Le suivi des prochaines années permettra de vérifier l'effet de ces mesures de repeuplement sur les densités d'ombles de fontaine dans la rivière.

#### **Reboisement**

Les travaux se sont poursuivis au cours de l'été 2005 avec la plantation de 70 ha en essences commerciales, soit environ 30 000 épinettes noires et 175 000 pins gris.

#### **Surveillance environnementale**

En 2005, Hydro-Québec a démantelé les installations de chantier, telles que le campement de travailleurs, la ligne à 25 kV et la station d'épuration des eaux usées, et remis en état les aires touchées par les travaux. On a également terminé la stabilisation de la galerie d'amenée. Au moment de la mise en eau, une brèche a été pratiquée dans le barrage du Lac-Sainte-Anne afin de faciliter l'équilibrage des bassins amont et aval. De plus, des corrections ont été apportées au canal de fuite afin d'y enlever un amoncellement de roches effritées depuis la mise en service de la centrale. Environ 1 000 m<sup>3</sup> de débris ligneux flottants ont été récupérés dans la zone d'enneigement et brûlés au cours de l'automne.



# Table des matières

<b>Sommaire</b>	2
<b>Introduction</b>	11
<b>Suivi durant la mise en eau</b>	14
Déroulement de la mise en eau	14
Faune terrestre	15
Poissons	18
<b>Suivi annuel et bilan 2001-2005</b>	22
Érosion des berges	22
Régime thermique	26
Qualité de l'eau	28
Populations de poissons	33
Libre circulation des poissons	38
Accès au territoire	43
Utilisation récréotouristique du territoire	47
Pêche récréative dans la Toulnostouc	48
Économie régionale	51
Utilisation du territoire par les Innus de Betsiamites	54
<b>Mesures d'atténuation et de compensation</b>	55
Milieu humide aménagé en 2004 au ruisseau Anctil	55
Aménagement de milieux humides	56
Habitat du poisson : suivi de l'intégrité des aménagements et travaux correctifs	57
Omble de fontaine : incubation d'œufs et ensemencement en alevins	61
Reboisement	65
<b>Surveillance environnementale</b>	66
<b>Bibliographie</b>	67

## Tableaux

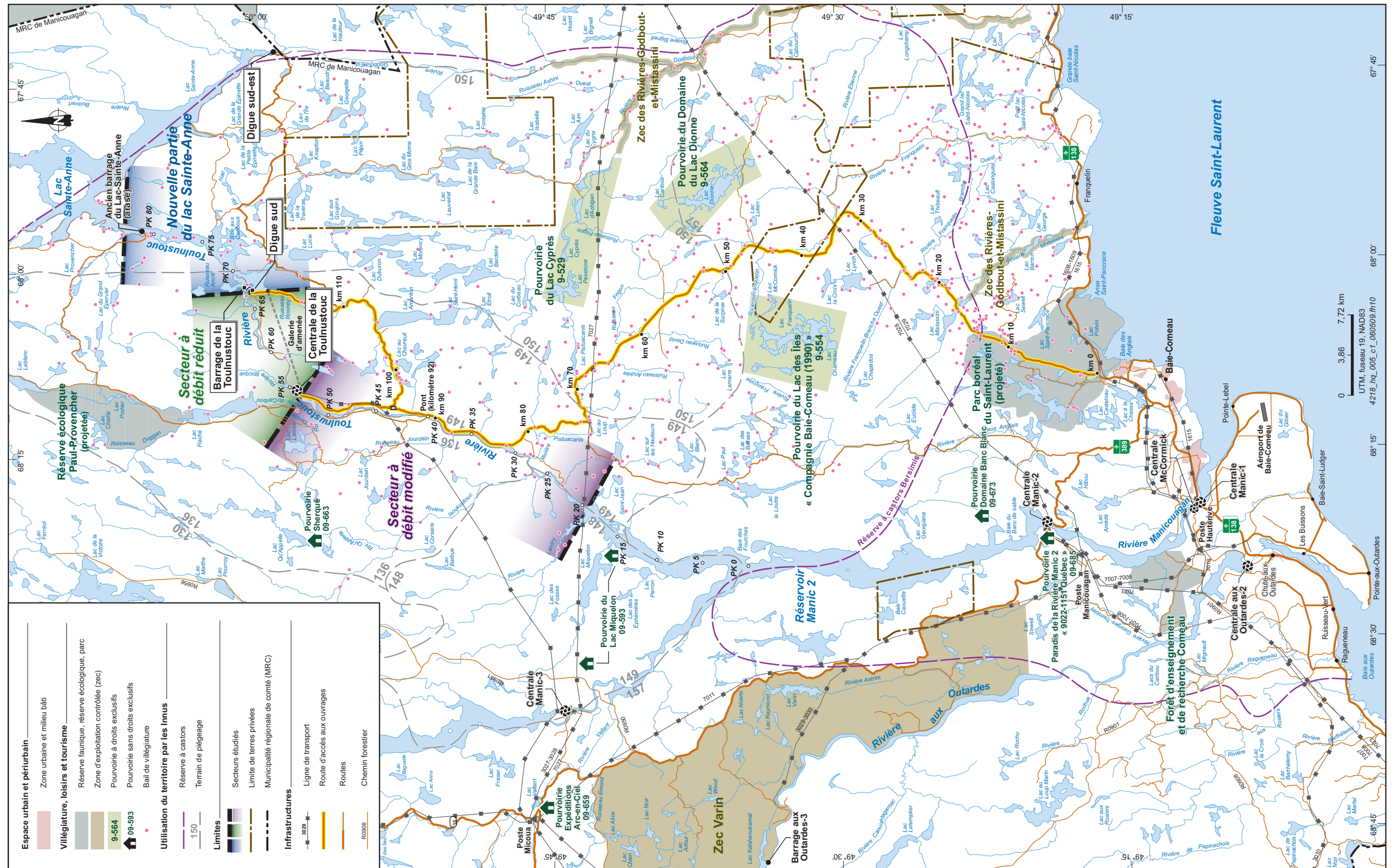
1	<i>Calendrier des activités environnementales</i>	13
2	<i>Profondeur d'eau et épaisseur de glace dans les sections retenues pour le suivi des poissons</i>	21
3	<i>Fréquence de dépassement des critères de qualité de l'eau de surface en 2005</i>	31
4	<i>Nombre et densité des poissons capturés à la pêche à l'électricité dans trois tributaires du secteur à débit réduit en 2005</i>	37
5	<i>Caractéristiques des chutes dans le secteur à débit réduit</i>	38
6	<i>Caractéristiques des rapides dans les secteurs à débit modifié et à débit réduit</i>	38
7	<i>Justesse de la prévision d'impact relative à la libre circulation de l'omble de fontaine</i>	41
8	<i>Durée des séjours récréotouristiques en 2005</i>	45
9	<i>Prises d'ombles de fontaine dans le secteur à débit réduit de 2002 à 2005</i>	49
10	<i>Succès de la pêche récréative à l'omble de fontaine dans le secteur à débit réduit de 2002 à 2005</i>	50
11	<i>Prises d'ombles de fontaine dans le secteur à débit modifié de 2003 à 2005</i>	50
12	<i>Retombées économiques régionales en 2005</i>	52
13	<i>Retombées économiques régionales de 2001 à 2005</i>	53
14	<i>Travaux d'amélioration des aménagements pour le poisson effectués en 2005</i>	60
15	<i>Taux d'éclosion moyen par boîte d'incubation</i>	62
16	<i>Nombres d'alevins introduits en 2005</i>	63

## Figures

1	<i>Courbe de remplissage de la nouvelle partie du lac Sainte-Anne</i> .....	15
2	<i>Nombre de pistes de petite faune et de prédateurs aperçues durant la mise en eau</i> .....	17
3	<i>Débit déversé au barrage du Lac-Sainte-Anne avant la mise en eau</i> .....	18
4	<i>Température de l'eau au PK 66,8 de la Toulnostouc avant et après la mise en eau</i> .....	26
5	<i>Plages de température de l'eau favorables à l'omble de fontaine</i> .....	27
6	<i>Température, oxygène dissous et conductance dans le lac Sainte-Anne en octobre 2005</i> .....	29
7	<i>Rendement de la pêche à l'omble de fontaine de 2001 à 2005</i> .....	35
8	<i>Rendement de la pêche au meunier rouge de 2001 à 2005</i> .....	36
9	<i>Utilisation du territoire à des fins récréotouristiques durant l'été 2005</i> .....	43
10	<i>Origine des utilisateurs du territoire en 2005</i> .....	45
11	<i>Nombre d'utilisateurs du territoire interceptés de 2001 à 2005</i> .....	46
12	<i>Destination des utilisateurs du territoire interceptés de 2001 à 2005 (saison de pêche seulement)</i> .....	46

## Cartes

1	<i>Région du projet</i> .....	9
2	<i>Principales composantes du projet</i> .....	12
3	<i>Sections d'observation pour le suivi des poissons dans le secteur à débit réduit durant la mise en eau</i> .....	19
4	<i>Stations de suivi de l'érosion des berges</i> .....	25
5	<i>Stations d'échantillonnage de l'eau</i> .....	29
6	<i>Secteurs d'échantillonnage des poissons en 2005</i> .....	33
7	<i>Destinations récréotouristiques en 2005</i> .....	44
8	<i>Emplacement des aménagements pour l'omble de fontaine</i> .....	58





## Introduction

---

La construction de l'aménagement hydroélectrique de la Toulnostouc a débuté en novembre 2001. L'aménagement comprend une centrale de 526 MW mise en service en juillet 2005 qui produit 2,7 térawattheures (TWh) par an. Il inclut également un barrage de 77 m de hauteur et une digue secondaire de 45 m de hauteur. Ces ouvrages agrandissent d'environ 10 % le lac Sainte-Anne, dont la superficie atteint maintenant 230 km<sup>2</sup>. Un évacuateur de crues d'une capacité de 2 400 m<sup>3</sup>/s permet de gérer les apports excédentaires et de maintenir un débit réservé d'au moins 3 m<sup>3</sup>/s dans la Toulnostouc.

Le suivi environnemental a comme objectif de vérifier l'efficacité des mesures d'atténuation et la justesse de l'évaluation des impacts faite dans l'étude d'impact. Les enseignements du suivi permettent, d'une part, de corriger certaines mesures d'atténuation et, d'autre part, d'affiner l'évaluation des impacts des projets à venir. Par ailleurs, l'équipe chargée de la surveillance environnementale s'assure des bonnes pratiques des entrepreneurs pendant la construction. Il est à noter que la direction – Projets de centrales Côte-Nord et Haute-Mauricie d'Hydro-Québec Équipement est certifiée ISO 14001.

L'année 2005 a été marquée par la mise en eau de la nouvelle partie du lac Sainte-Anne (février), les essais de turbinage (mars-juillet), la mise en service de la centrale (juillet) et la fermeture du campement du Lac-Amariton (novembre).

Ce bilan environnemental fait état des observations effectuées durant la mise en eau et au cours des premiers mois d'activité de la centrale. Il décrit les efforts importants consacrés aux populations de poissons (incubation et ensemencement) et donne les résultats des travaux d'aménagement de frayères sur des tributaires de la Toulnostouc ainsi que des travaux d'aménagement d'un milieu humide. De plus, comme 2005 est l'année de mise en service de la centrale, plusieurs composantes du milieu font l'objet d'un bilan des résultats obtenus depuis 2001.

Sur le plan financier, le projet de la Toulnostouc représente un investissement de 1 milliard de dollars, dont les retombées économiques régionales s'élèvent à plus de 328,4 M\$ depuis le début des travaux.

On trouvera également dans ce bilan de l'information sur l'utilisation du territoire par les habitants de la Côte-Nord et les Innus de Betsiamites. La nouvelle route d'accès de 120 km facilite les déplacements dans cette région.



## Principales composantes du projet

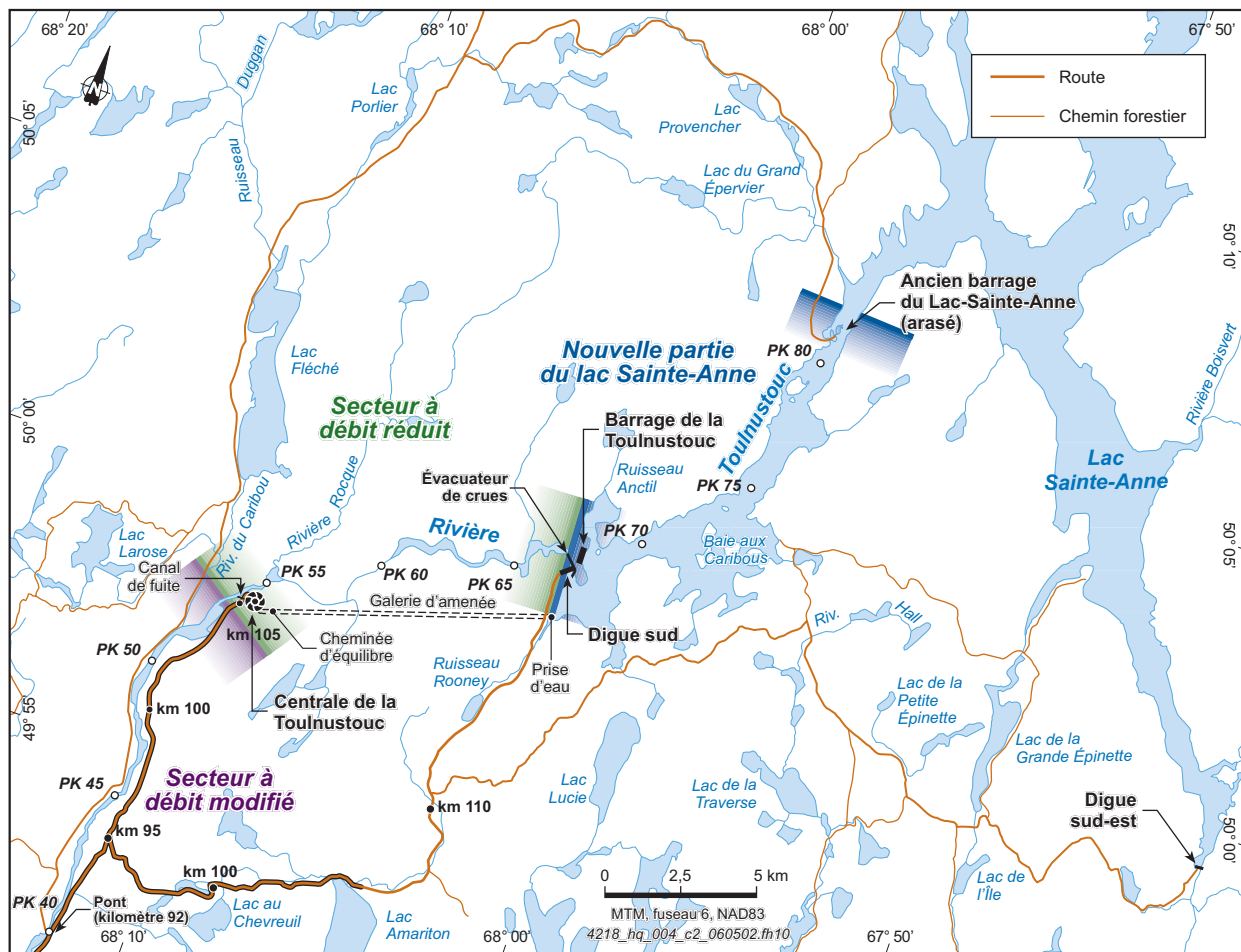


Tableau 1 – Calendrier des activités environnementales

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2014	2015	2020
<b>Érosion des rives</b>															
Secteur du lac Sainte-Anne et secteur à débit réduit					R				●			●			
Secteur du futur réservoir et secteur à débit modifié	R						●		●			●			
<b>Régime thermique</b>															
Secteur du futur réservoir			R	R					●		●				
Secteur à débit réduit				●	●	●	●	●	●	●	●	●			
<b>Régime des glaces</b>															
Secteur à débit réduit et secteur à débit modifié					R				●			●			
<b>Qualité de l'eau</b>			R	R			●		●						
<b>Milieux humides</b>						A	●			●		●			
<b>Castor</b>					R			●							
<b>Grande faune</b>							●								
<b>Omble de fontaine</b>															
Densité des populations et productivité dans les tributaires				R	R	R	●		●		●	●		●	●
Dynamique des populations				R								●		●	●
Libre circulation des poissons					R		●								
<b>Compensation de l'habitat du poisson</b>															
Utilisation des aménagements par les poissons						A		●		●		●		●	
Intégrité des aménagements							●			●		●		●	
<b>Teneur en mercure de la chair des poissons</b>				R					●		●				
<b>Sauvagine et oiseaux de proie</b>	R								●			●			
<b>Accès au territoire</b>			R	●	●	●	●		●						
<b>Utilisation récréotouristique du territoire</b>			R		●	●	●		●						
<b>Pêche par les travailleurs</b>				●	●	●									
<b>Pêche récréative dans la Toulnostouc</b>				●	●	●	●	●	●	●					
<b>Retombées économiques</b>			R	●	●	●	●		●						
<b>Utilisation du territoire par les Innus de Betsiamites</b>			R			●	●		●			●			
<b>Programme de gestion du risque associé au mercure</b>										●					
<b>Surveillance des travaux</b>			R	●	●	●	●								
<b>Reboisement</b>							A	A			●		●		
<b>Récupération des débris ligneux flottants</b>							●		●		●				

R : État de référence

A : Aménagement

● : Suivi prévu

○ : Suivi selon les résultats de l'étude



## Suivi durant la mise en eau

---

### Déroulement de la mise en eau

La mise en eau de la nouvelle partie du lac Sainte-Anne a débuté avec la fermeture de la galerie de dérivation le 10 février 2005, après l'arasement du barrage du Lac-Sainte-Anne. Le niveau de la Toulnostouc a augmenté de 57 m durant les cinq premiers jours. Cette période de montée rapide des eaux s'est terminée le 16 février 2005 lorsque le niveau a atteint environ 289 m, soit le niveau d'équilibre avec le lac existant.

Le remplissage s'est poursuivi beaucoup plus lentement, avec une élévation moyenne de l'ordre de 1 à 2 cm par jour. Ce rythme s'est maintenu jusqu'à la fin de la crue printanière, ce qui a permis de hausser le niveau d'eau de

près de 13 m additionnels. Au début de l'été 2005, le lac Sainte-Anne agrandi avait atteint son niveau maximal d'exploitation (301,74 m), qui est le même que celui de l'ancien aménagement.

Le barrage de la Toulnostouc, d'une hauteur de 77 m, a permis d'ajouter 18 km<sup>2</sup> au lac Sainte-Anne, qui possède désormais une superficie totale de 230 km<sup>2</sup>.

Il est à noter que le relâchement du débit réservé de 3 m<sup>3</sup>/s a débuté le 14 février 2005, dès que le niveau d'eau a atteint la vannette de contrôle de ce débit (287 m). La période durant laquelle les apports d'eau dans le tronçon à débit réduit de la Toulnostouc provenaient uniquement des tributaires a donc duré cinq jours, soit du 10 au 14 février 2005.

*L'eau se rapproche de la cote minimale de déboisement (281 m)*

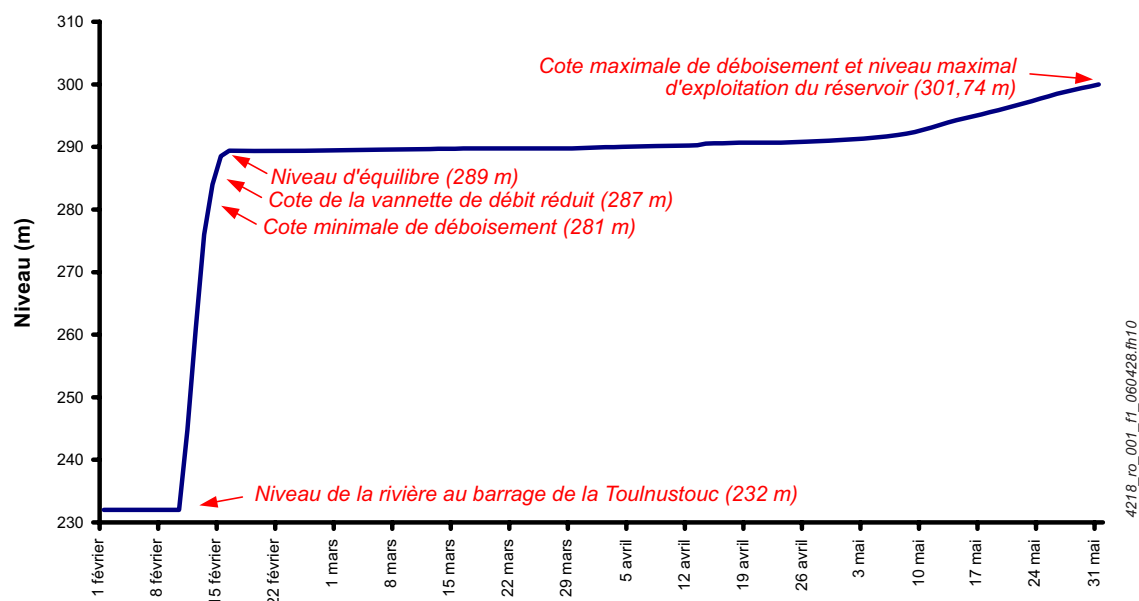


*Formation d'une île dans la baie aux Caribous*



Figure 1

## Courbe de remplissage de la nouvelle partie du lac Sainte-Anne



## Faune terrestre

### Objectif

Les objectifs du suivi de la faune terrestre sont les suivants :

- valider et mettre à jour les données d'inventaire de la grande faune (essentiellement l'original) dans le secteur du futur réservoir avant la mise en eau ;
- surveiller la faune durant les phases de remplissage rapide et lent du plan d'eau ;
- observer le comportement des animaux durant la mise en eau.

### Méthode

#### Mise à jour de l'inventaire de la grande faune avant la mise en eau

La méthode employée pour mettre à jour l'inventaire de la grande faune est semblable à celle qui a été utilisée en 1998 dans le cadre de l'étude d'impact. Elle respecte notamment les normes d'inventaire aérien recommandées par le ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF). Des transects équidistants de 500 m ont été survolés en hélicoptère, de façon à couvrir l'ensemble de la zone d'enneigement ainsi qu'une bande périphérique. Au total, on a survolé une superficie de 212,7 km<sup>2</sup> répartie sur 28 transects.

Les indices de présence d'autres espèces fauniques (petite faune, prédateurs et castors) ont aussi été notés lors de l'inventaire de la grande faune. De plus, les rives de la Toulnostouc et de tous ses tributaires dans le secteur du futur réservoir ont été survolées en hélicoptère afin d'y observer des pistes ou des animaux. On a aussi survolé la périphérie du plan d'eau projeté, notamment les secteurs critiques pour les déplacements de la faune durant la mise en eau (par exemple, les futures îles et les pentes abruptes).

#### Surveillance de la faune pendant la mise en eau

Le suivi des effets de la mise en eau sur la faune a consisté à observer la zone d'enneigement à bord d'un hélicoptère. Les survols ont été faits durant les quatre premiers jours du remplissage rapide (du 11 au 14 février). L'aéronef suivait la limite du plan d'eau. Un autre inventaire a été effectué le 30 mars 2005, durant la période où le niveau montait lentement, suivant la même méthode.

## Résultats

### Grande faune

L'inventaire réalisé en janvier 2005, avant la mise en eau, a permis de repérer trois réseaux de pistes d'orignaux, dont un se trouve dans les limites de la nouvelle partie du lac Sainte-Anne. Six orignaux ont été dénombrés dans deux de ces trois réseaux. La densité est de 0,45 orignal par 10 km<sup>2</sup>, pour une population totale de 10 orignaux dans la zone d'inventaire. Un seul orignal a été observé dans le secteur du futur réservoir. Les densités observées en 2005 paraissent plus faibles qu'en 1998 (0,74 orignal par 10 km<sup>2</sup>). Le déplacement des aires d'hivernage depuis 1998 peut s'expliquer par la non-fidélité des orignaux aux aires d'hivernage (déplacement naturel).



Orignaux dans leur aire d'hivernage en janvier 2005

La seule aire d'hivernage recensée en janvier 2005 dans les limites du futur plan d'eau se trouve près d'un lac, en rive droite de la Toulnostouc, à 2 km en aval du barrage du Lac-Sainte-Anne. Durant la mise en eau (février et mars), le seul orignal qui s'y trouvait s'est légèrement déplacé sur un sommet adjacent, qui est devenu une presqu'île au terme de la mise en eau.

### Petite faune et prédateurs

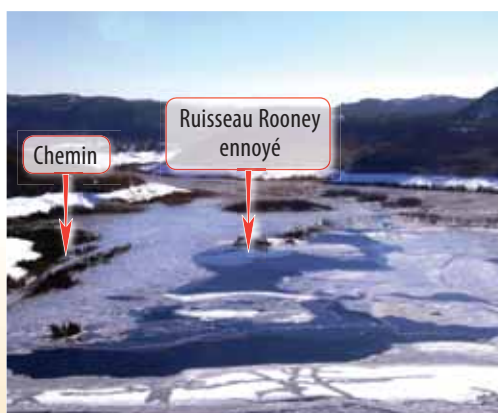
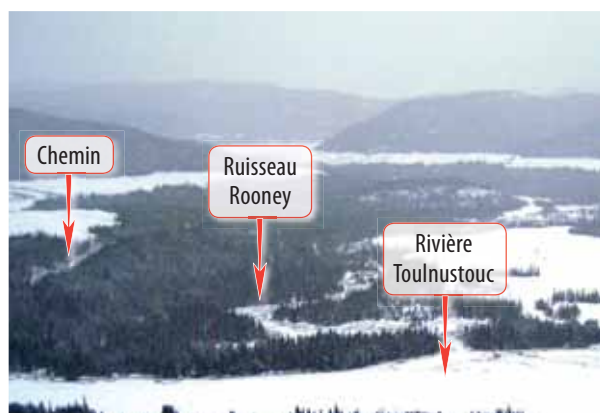
Les survols ont permis d'observer principalement des pistes de lièvre, de porc-épic, d'écureuil, de martre, de loutre et de castor ainsi que des pistes de loup, de renard et de lynx.

Au début de la mise en eau, les 12 et 13 février 2005, le niveau d'eau a monté rapidement près du barrage de la Toulnostouc et dans les vallées boisées, comme le secteur de la baie du ruisseau Rooney. Les petits mammifères (lièvres, martres, porcs-épics et autres) se déplaçaient lentement vers la zone déboisée au fur

et à mesure que le niveau montait, alors que les prédateurs (loups et renards) longeaient la limite de l'eau.

Dans la soirée du 13 février, le niveau d'eau a atteint la zone déboisée. Le 14 février, on a observé une intense activité : les animaux traversaient rapidement la zone déboisée, en ligne droite, pour trouver refuge dans la forêt située en périphérie. Les prédateurs avaient plutôt tendance à longer la limite de l'eau à la recherche de proies. L'activité était plus intense en rive gauche qu'en rive droite, où la pente de la rivière est plus faible (présence de baies) et où on trouve davantage de superficies résiduelles boisées.

À la fin de mars, très peu de pistes ont été aperçues dans la nouvelle partie du lac Sainte-Anne ou dans la couronne déboisée, malgré le fait que les conditions d'observation étaient bonnes. Ces résultats laissent croire que la plupart des animaux s'étaient déjà réfugiés à l'extérieur de la zone d'enneigement.



Le plan d'eau présente une mince couche de glace et des zones d'eau libre qui gèleront au cours de la nuit.

Baie du ruisseau Rooney au début de la mise en eau (à gauche) et pendant la mise en eau (à droite)

### Castor

Avant la mise en eau, les castors présents dans la zone d'enneigement ont fait l'objet de piégeage, en particulier à proximité de la Toulhustouc, où la montée de l'eau est plus rapide et où les risques de noyade sont plus élevés (sous le niveau de 281 m dans les zones boisées). De plus, des coupes de régénération ont été pratiquées à proximité de la nouvelle partie du lac Sainte-Anne, le long de certains tributaires, afin de favoriser le développement d'un habitat propice à l'établissement des castors.

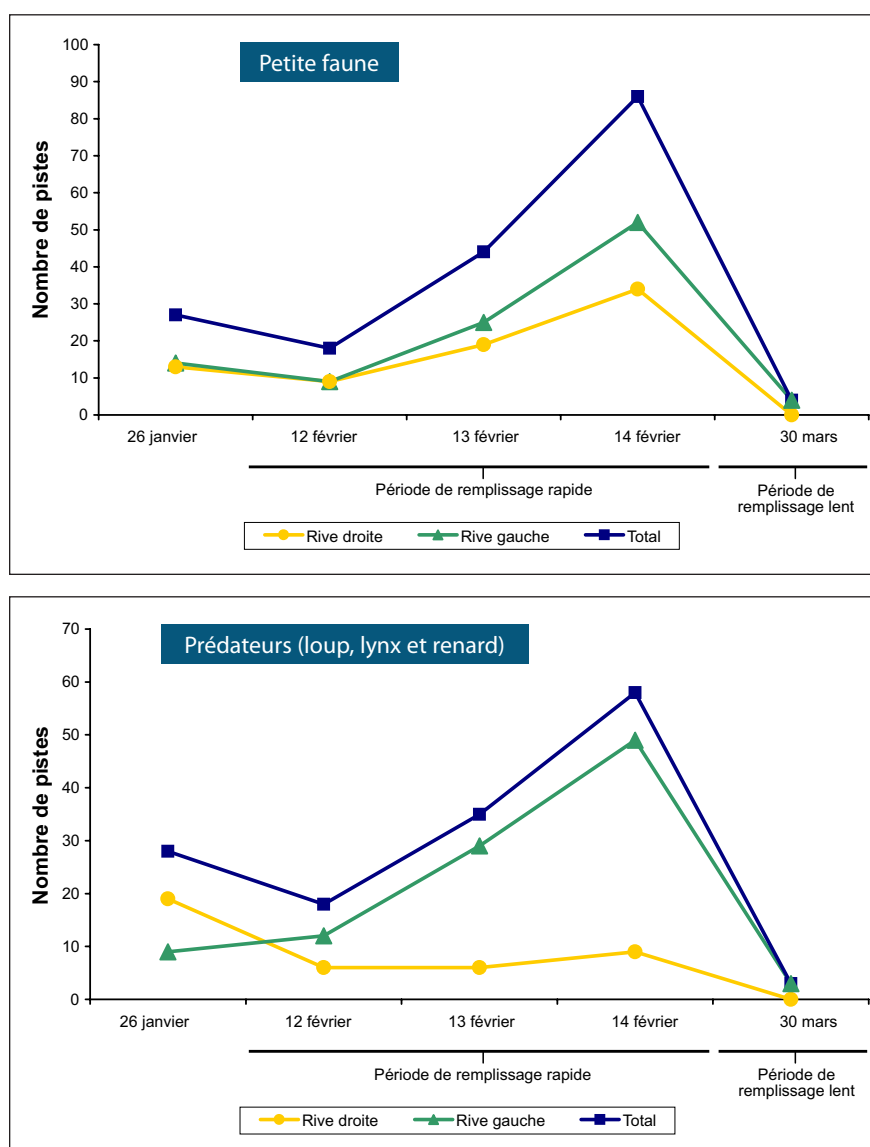
Parmi les huit castors aperçus pendant la mise en eau (14 février), un seul semblait en difficulté. Les autres se déplaçaient le long de la limite de l'eau montante. Un castor a quitté la zone d'enneigement dès la première journée pour s'établir près d'un lac situé en périphérie.

Lors des survols effectués à la fin de mars, plusieurs signes de la présence de castors (branches coupées et trous dans la glace) ont été notés à divers endroits au-delà de la zone d'enneigement. Ces observations permettent de croire qu'une bonne partie des bêtes ont survécu à la mise en eau.

Globalement, l'impact de la mise en eau sur la faune semble avoir été de faible ampleur.

Figure 2

**Nombre de pistes de petite faune et de prédateurs aperçues durant la mise en eau**



4218\_ro\_002\_f2\_060428.fr10

## Poissons

### Objectif

L'objectif du suivi relatif aux poissons est d'évaluer l'impact de l'interruption de débit (au début de la mise en eau) sur les communautés de poissons du secteur à débit réduit et du secteur à débit modifié.

### Méthode

Deux mesures ont servi à évaluer l'impact de l'interruption du débit sur les poissons, soit l'observation de poissons échoués par suite de la baisse rapide du niveau d'eau et la disponibilité des habitats hivernaux. À partir des informations fournies par un modèle hydraulique de la rivière, on a déterminé les sections qui pourraient poser le plus de contraintes pour les poissons. On a retenu celles où le modèle annonçait une profondeur d'eau de moins de 30 cm (critère de préférence) et où l'épaisseur de la glace pouvait réduire la disponibilité de l'habitat d'hiver.

Au total, 18 sections de rivière ont été ainsi sélectionnées, soit 11 dans le secteur à débit réduit et 7 dans la partie amont du secteur à débit modifié. Des relevés de la profondeur d'eau et de l'épaisseur de glace ont

été effectués dans chacune de ces sections durant l'interruption de débit, qui a duré les cinq premiers jours suivant la mise en eau, afin d'y vérifier la disponibilité d'habitat ; les relevés ont eu lieu plus précisément du 11 au 13 février.

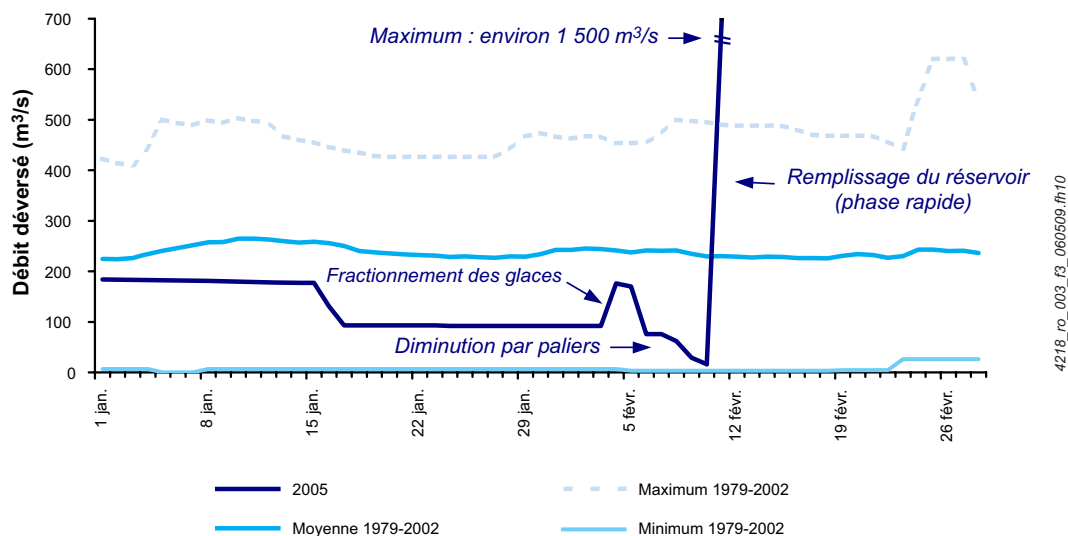
Un survol de reconnaissance de la rivière a été effectué avant la coupure du débit (26 janvier) afin d'évaluer les conditions de glace et de neige. Une petite pointe de débit ( $175 \text{ m}^3/\text{s}$ ) a été maintenue pendant deux jours au début de février pour réduire, par fractionnement, la couverture de glace dans le secteur à débit réduit et en aval. Le débit a ensuite été diminué par paliers, du 6 au 10 février, de manière à atténuer les impacts de l'interruption du débit sur les poissons.



Seuil écologique construit  
au PK 59,5 de la Toulnostouc  
(26 janvier 2005)

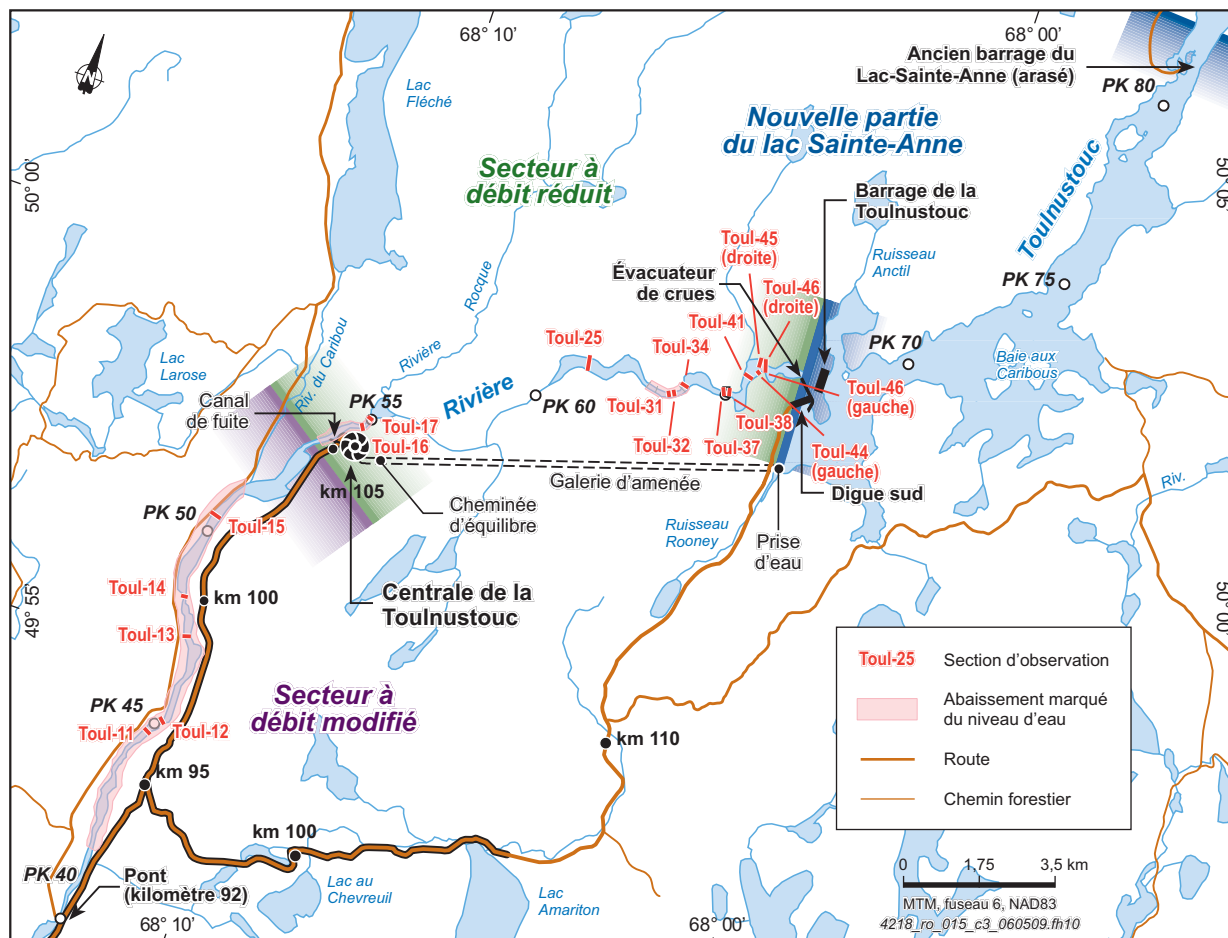
Figure 3

### Débit déversé au barrage du Lac-Sainte-Anne avant la mise en eau





Sections d'observation pour le suivi des poissons dans le secteur à débit réduit durant la mise en eau



## Résultats

Selon un survol effectué le 10 février 2005, le fractionnement des glaces a effectivement réduit la couverture de glace dans le secteur à débit réduit. Par contre, il a eu peu d'effet sur le secteur à débit modifié, qui était surtout occupé par des banquises recouvertes de neige.

Les relevés effectués du 11 au 13 février, durant la période d'interruption du débit, indiquent que toutes les sections retenues de la Tournustouc, sauf deux (Toul-14 et Toul-44), présentent des zones de profondeur d'eau suffisante (plus de 25 cm) pour l'hivernage des poissons.

En ce qui concerne la couverture de glace, elle était plutôt mince (0-5 cm) sur toute la rivière en amont du seuil écologique (PK 59,5). À l'aval des Crans Serrés, la couverture tendait à s'épaissir et pouvait atteindre 50 cm à certains endroits, notamment à la hauteur de l'embouchure de la rivière Rocque et des sections Toul-15 et Toul-12, dans le secteur à débit modifié. Ces deux sections présentent les plus grands risques pour la survie des poissons, bien que la profondeur d'eau soit suffisante au centre de la rivière.

Étant donné que les sections retenues pour les observations sont celles qui présentent le plus de contraintes pour les poissons, on peut affirmer que les habitats de refuge durant l'interruption de débit sont relativement abondants dans tout le secteur à débit réduit et dans la partie amont du secteur à débit modifié. Par ailleurs, les concentrations d'oxygène dissous sont très bonnes (plus de 89 %) immédiatement en aval du barrage (sections Toul-46, Toul-45 et Toul-41), là où la situation aurait pu être la plus critique au regard de ce paramètre.

En raison de chutes de neige la veille de la coupure de débit, il n'a pas été possible d'observer de poissons échoués sur les zones exondées de la rivière. Toutefois, les pêches expérimentales de l'été 2005 montrent que les densités de poissons sont demeurées à l'intérieur des valeurs observées au cours des années précédentes.

PK 46  
de la Tournustouc  
(26 janvier 2005)



PK 65  
de la Tournustouc  
(10 février 2005)



Relevé de la  
profondeur d'eau  
durant la période  
d'interruption  
du débit



Relevé de  
l'épaisseur de  
glace durant  
la période  
d'interruption  
du débit



Tableau 2 – Profondeur d'eau et épaisseur de glace dans les sections retenues pour le suivi des poissons

Section	Profondeur d'eau (cm)	Épaisseur de glace (cm)
<b>Secteur à débit réduit</b>		
Toul-46	40	5
Toul-45	42	< 1
Toul-44	23	1
Toul-41	12	3
	43	4
	11	5
Toul-38	15	2
	50	Eau libre
Toul-37	40	3,5
Toul-34	30	Film
	20	4
Toul-32	45	3
Toul-31	30	4
Toul-25	65	35
Embouchure de la rivière Rocque	20	50
	> 400	< 1
Toul-17	75	8
Toul-16	164	4
<b>Secteur à débit modifié</b>		
Toul-15	48	62
	0	60
	58	47
Toul-14	17	3
	21	6
Toul-13	50	10
	37	10
Toul-12	243	57
Toul-11	105	6
	108	28

### Érosion des berges

#### Contexte

Depuis 1996, le lac Sainte-Anne était exploité en deçà de son niveau maximal d'exploitation (maximum de 296,0 m au lieu de 301,74 m) en raison de problèmes d'infiltration à la digue sud-est. Comme ces problèmes ont été corrigés durant la construction du nouvel aménagement hydroélectrique, le lac Sainte-Anne est à nouveau exploité jusqu'à son niveau maximal d'exploitation. Par ailleurs, le marnage du lac est passé de 26,0 m à 11,75 m depuis la mise en service de la centrale.

#### Objectif

Le suivi de l'érosion des berges vise à documenter l'évolution des milieux riverains touchés par l'aménagement hydroélectrique de la Toulnostouc.

#### Lac Sainte-Anne

L'objectif est d'établir un état de référence des nouveaux milieux riverains du lac Sainte-Anne au niveau maximal d'exploitation de 301,74 m. Dans la nouvelle partie du lac, on veut comparer l'évolution des rives aux prévisions de l'étude d'impact et délimiter les zones d'érosion. Dans les anciennes limites du lac, il paraît utile d'évaluer la sensibilité des rives à l'érosion, étant donné que l'aménagement de la Toulnostouc modifie les conditions hydrologiques qui caractérisaient le lac depuis 1996.

#### Secteur à débit réduit

L'aménagement de la Toulnostouc a fait passer de 212 m<sup>3</sup>/s à 3 m<sup>3</sup>/s le débit moyen dans le secteur à débit réduit, si bien que les courants fluviaux n'y ont plus de capacité érosive. Toutefois, pendant la construction, les eaux de la rivière empruntaient la dérivation provisoire et rejoignaient ce tronçon en aval du barrage. Par ailleurs, en période de fortes crues, l'utilisation de l'évacuateur de crues entraînera une augmentation rapide et soudaine du débit dans le tronçon à débit réduit.

L'objectif du suivi est, d'une part, de documenter l'effet de ces changements hydrologiques sur la stabilité des rives et, d'autre part, de comparer leur évolution réelle aux prévisions de l'étude d'impact. Une attention particulière est portée aux segments de rive situés à la sortie de la dérivation provisoire et de l'évacuateur de crues.

#### Secteur à débit modifié

L'objectif du suivi est de connaître l'évolution des rives de la portion amont du tronçon à débit modifié de la Toulnostouc (du PK 48 au PK 54), où les changements de régime de la rivière se font le plus directement sentir. On s'intéresse particulièrement à deux segments davantage exposés aux courants, où une stabilisation à l'aide d'enrochement avait initialement été envisagée. Ces segments sont compris entre les PK 50,6 et 51,6, en rive droite, et les PK 51,2 et 52,2, en rive gauche.

#### Méthode

Les activités suivantes ont permis de décrire l'évolution des berges dans les secteurs étudiés.

#### Lac Sainte-Anne

##### Anciennes limites

- Caractérisation par photo-interprétation des milieux riverains (composition et morphologie des berges, nature des matériaux encaissants et délimitation de l'érosion).
- Implantation de stations témoins et relevés sommaires au droit de talus instables jugés représentatifs.

##### Nouvelle partie

- Caractérisation par photo-interprétation des nouveaux milieux riverains (composition et morphologie des berges, et nature des matériaux encaissants).
- Survol de l'ensemble des rives afin de délimiter les talus instables.
- Implantation de stations témoins dans des segments sensibles jugés représentatifs.

#### Secteur à débit réduit

- Survol de l'ensemble des rives sensibles afin de connaître leur évolution depuis la mise en eau et la mise en service de la centrale.

#### Secteur à débit modifié

- Survol de l'ensemble des rives afin de suivre leur évolution depuis la mise en service de la centrale.
- Délimitation des talus en érosion.
- Implantation de stations témoins et relevés topographiques sommaires le long des segments de rive sensibles les plus exposés aux courants fluviaux.

*Station témoin  
implantée sur  
la rive sud du  
lac Sainte-Anne*



*Barrage de  
la Toulmoustouc  
après la mise  
en eau*



*Berges rocheuses  
escarpées dans  
la partie sud du  
lac Sainte-Anne*



## Résultats

Les plus récents relevés ont été faits en octobre 2005, alors que le niveau du lac Sainte-Anne était d'environ 298,5 m, soit un peu plus de 3 m sous le niveau maximal d'exploitation, qui avait été atteint le printemps précédent. Au moment des survols, un débit réservé de 3 m<sup>3</sup>/s s'écoulait dans le tronçon à débit réduit. En raison de travaux à la centrale, les débits turbinés étaient très faibles et le niveau de la rivière était très bas en aval du canal de fuite.

### *Lac Sainte-Anne*

#### *Anciennes limites*

Dans sa partie sud, plus large, le plan d'eau s'inscrit dans un relief de collines rocheuses escarpées. Les rives y sont très peu sensibles à l'érosion. Elles sont composées surtout de roche et de matériaux grossiers (cailloux et blocs, avec ou sans fraction sablo-graveleuse). L'érosion, très limitée, touche des talus sableux et sablo-graveleux très courts, concentrés autour de baies du réservoir, dans des vallées secondaires.

Les rives de la partie nord sont nettement plus sensibles à l'érosion. La plupart des rives en érosion se sont développées dans des matériaux sableux et sablo-graveleux façonnés en terrasses. Les relevés de l'automne 2005 ont permis de noter la stabilisation, par la végétation, de plusieurs talus instables. Cette baisse de l'activité érosive est attribuable en partie à l'abaissement du plan d'eau au niveau de 296 m de 1996 à 2005. Il est trop tôt pour juger des effets du rehaussement récent du niveau d'eau et de la réduction du marnage. Ces changements pourraient favoriser une reprise de l'érosion des talus riverains les plus sensibles.

### *Nouvelle partie*

Dans l'ensemble, les rives de la nouvelle partie du lac Sainte-Anne sont résistantes à l'érosion. Elles s'inscrivent surtout dans des dépôts de till de pente moyenne et des terrains rocheux couverts d'une mince couche de till (moins de 2 m). Les matériaux sablo-graveleux un peu plus sensibles et les sables très sensibles à l'érosion ne forment que de courts segments de rive dans le fond de baies étroites et généralement peu exposées à l'action des vagues.

Lors des relevés d'octobre 2005, les rives ne faisaient que commencer à se modifier sous l'effet des nouvelles conditions hydrauliques. Elles semblaient stables à peu près partout. Dans la zone de marnage, les souches des arbres coupés et la végétation arbus-tive demeurent en place. Aux endroits les plus exposés, un certain réaménagement des matériaux formant les berges s'est amorcé. Les sables et les graviers constituant la fraction fine du till ont été en partie évacués et de petites portions de berges de till mince ont été décapées jusqu'au roc. L'érosion demeure encore extrêmement limitée, même dans les matériaux sableux les plus sensibles.

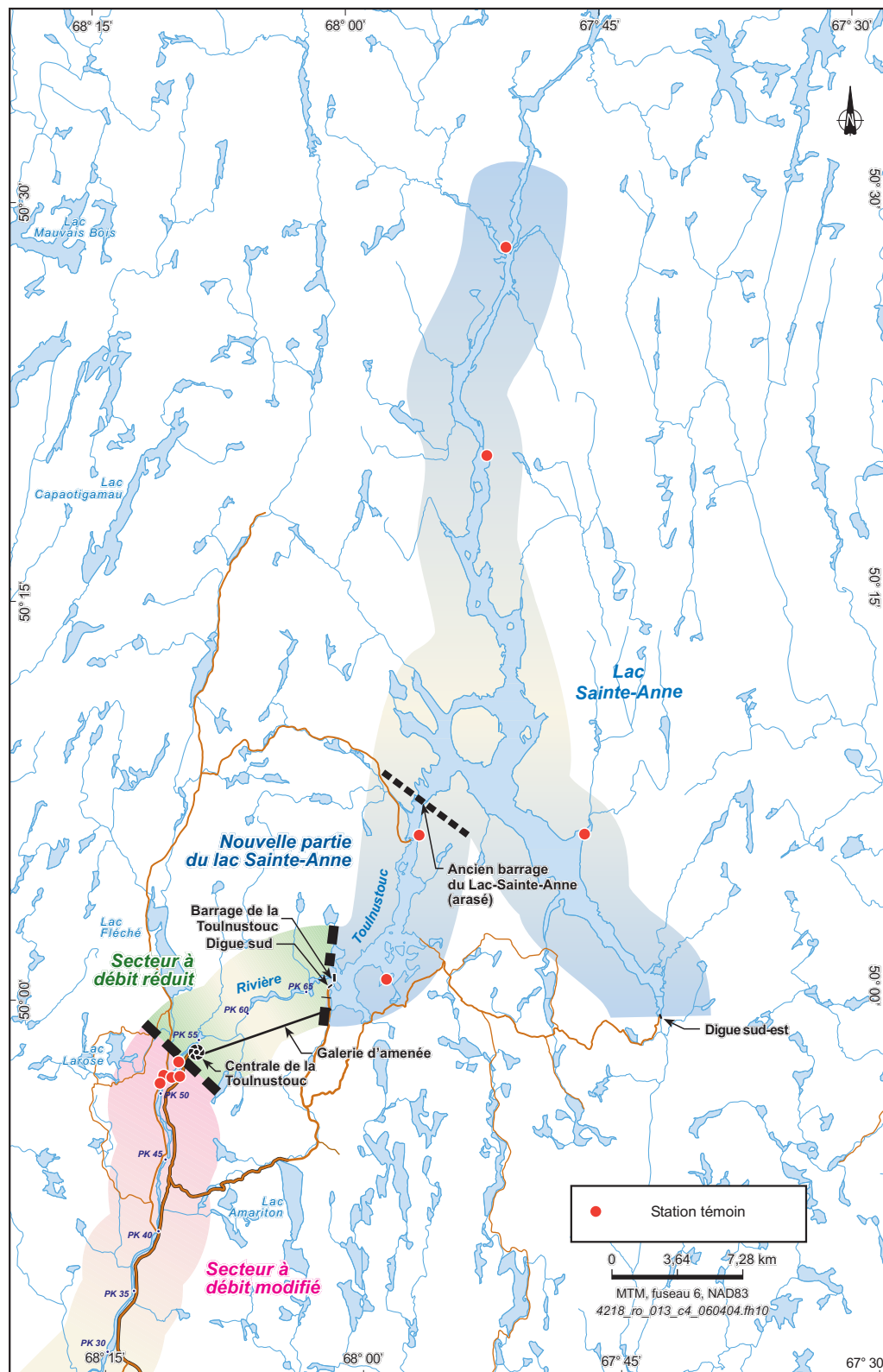
### *Secteur à débit réduit*

Aucune modification de la morphologie des rives n'a été notée le long du tronçon à débit réduit. Tous les talus riverains constitués de matériaux meubles demeurent stables, même à proximité de la dérivation provisoire et de l'évacuateur de crues. Jusqu'à présent, l'intensité de la modification est donc plus faible que ce qui était prévu dans l'étude d'impact.

### *Secteur à débit modifié*

Aucune intensification de l'érosion n'a été observée entre le PK 48 de la Toulnostouc et la sortie du canal de fuite de la centrale (PK 54). L'érosion ne s'est pas étendue de façon notable pendant la construction ni depuis la mise en service de la centrale.

# Stations de suivi de l'érosion des berges



## Régime thermique

### Contexte

La réalisation de l'aménagement hydroélectrique de la Toulnostouc entraîne certaines modifications de la température de l'eau de la rivière Toulnostouc. Ces changements ont été évalués à l'aide de simulations numériques lors de l'étude d'impact.

Comme la profondeur d'eau atteindra environ 70 m dans la nouvelle partie du lac Sainte-Anne, on prévoit que le régime thermique y sera fortement modifié : l'eau sera plus froide l'été et plus chaude l'hiver. De plus, durant la période de stratification (été et hiver), il se formera une thermocline<sup>1</sup> de surface, sensible aux vents, et une autre à environ 20 m de profondeur, plus stable. Sous la seconde thermocline, l'eau se maintiendra entre 2 et 3,5 °C l'hiver et entre 4,5 et 6 °C l'été.

Dans le secteur à débit réduit, l'eau sera plus froide en hiver. Inversement, en été, le réchauffement se fera plus rapidement dans le tronçon compris entre l'évacuateur de crues et les Crans Serrés.

Dans le secteur à débit modifié, l'eau turbinée à la centrale abaissera de 3 à 5 °C la température moyenne de l'eau de la rivière. En hiver toutefois, la température de l'eau se maintiendra légèrement au-dessus du point de congélation.

### Objectif

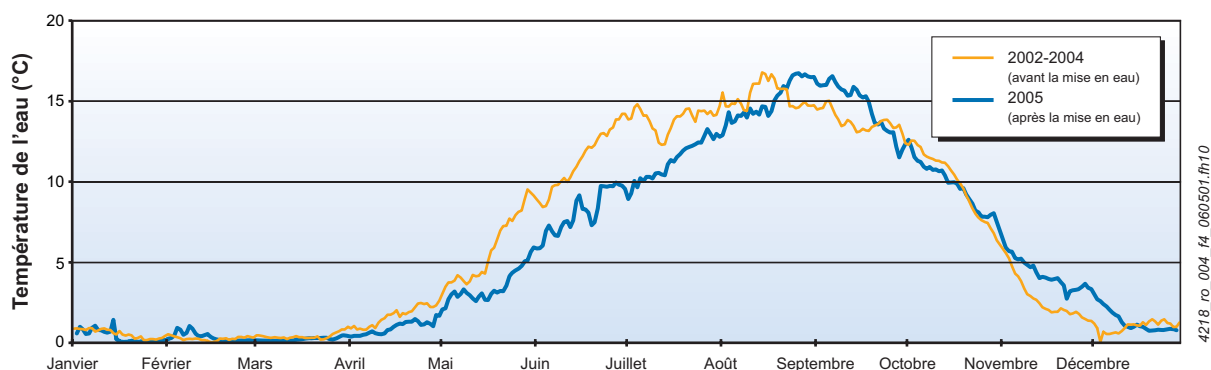
Le suivi du régime thermique consiste à vérifier les prévisions fondées sur des modélisations dans les trois secteurs d'étude (futur réservoir, débit réduit et débit modifié). Dans le secteur à débit réduit, une attention particulière est accordée aux effets des variations de débit sur la température de l'eau, qui pourraient avoir des incidences sur les populations d'ombles de fontaine.

### Méthode

Trois thermographes installés aux PK 66,8, 53 et 28,2 de la Toulnostouc ont enregistré la température de l'eau heure par heure en 2005, à une profondeur variant de 2 à 4 m selon la station.

Figure 4

*Température de l'eau au PK 66,8 de la Toulnostouc avant et après la mise en eau*



1. Thermocline : couche entre l'eau chaude de surface et l'eau froide de fond caractérisée par une chute rapide de température.



## Résultats

### État de référence (2002-2004)

En hiver, l'eau de la Toulnostouc se maintient généralement à 1-2 °C, sauf dans la partie aval (PK 28,2), où la température avoisine le point de congélation. Avec le réchauffement printanier, qui débute en avril, la température s'élève rapidement pour atteindre 5 °C à la mi-mai et 10 °C vers la mi-juin. En juillet et en août, la température de la rivière juste en aval du barrage de la Toulnostouc se maintient à 15-16 °C, alors qu'elle est légèrement plus élevée à proximité du réservoir Manic 2, où elle peut atteindre 20 °C. La chute des températures s'amorce vers la fin d'août. Au début d'octobre, la température de l'eau est d'environ 10 °C, puis elle descend à 5 °C vers la fin du mois. Elle se refroidit alors graduellement jusqu'à l'atteinte des valeurs hivernales.

### Régime thermique de 2005

La mise en eau a débuté en février 2005 et le lac Sainte-Anne a atteint son niveau maximal au début de l'été. Comme le prévoyait l'étude d'impact, l'eau immédiatement à l'aval du barrage (débit réservé) est plus froide du début d'avril à la mi-août. L'eau a atteint 10 °C au début de juillet 2005, alors que les années précédentes elle rejoignait cette température vers la mi-juin. À partir de la mi-août, la situation s'inverse et la température de l'eau déversée à l'évacuateur de crues (débit réservé) est un peu plus chaude qu'avant, ce qui s'explique en partie par les températures particulièrement élevées de l'été 2005.

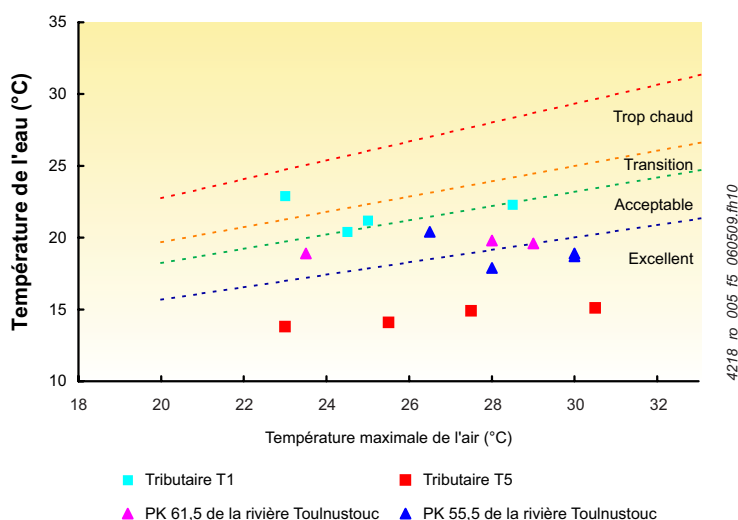
En raison du faible débit entre le barrage et la centrale, ce tronçon de rivière se réchauffe davantage qu'au cours des années précédentes. Afin de vérifier si les conditions y sont toujours propices à l'omble de fontaine, une espèce d'eau froide, des mesures simultanées de la température de l'eau et de l'air y ont été faites au cours de journées particulièrement chaudes de l'été 2005. Les résultats démontrent que la température de l'eau demeure à l'intérieur des plages jugées acceptables ou excellentes pour l'omble de fontaine dans l'ensemble du tronçon à débit réduit.



Un thermographe est installé au pied du barrage de la Toulnostouc

Figure 5

### Plages de température de l'eau favorables à l'omble de fontaine





## Qualité de l'eau

### Objectif

Le suivi de la qualité de l'eau poursuit trois objectifs :

- caractériser les eaux de surface dans les différents secteurs d'étude et préciser les variabilités saisonnières ;
- interpréter les données en fonction des critères de qualité de l'eau pour la vie aquatique et les usages récréatifs ;
- comparer les résultats de 2005 aux données de référence.

### Méthode

La qualité de l'eau a été caractérisée à six stations d'échantillonnage réparties aux endroits suivants : lac Sainte-Anne (anciennes limites et nouvelle partie), secteur à débit réduit et deux de ses tributaires de même que secteur à débit modifié.

Les stations ont été échantillonnées à trois reprises de façon à tenir compte des principales saisons hydrologiques : crue printanière (24-26 mai), étiage estival (30-31 août) et crue automnale (25-27 octobre). L'étiage d'hiver sera caractérisé en mars 2006.

Plus d'une vingtaine de paramètres ont été mesurés à chacune des stations et à chaque saison. Certains paramètres ont été mesurés *in situ* ou au laboratoire de terrain afin de respecter des délais d'analyse très courts. Les autres paramètres ont été mesurés par un laboratoire spécialisé. Dans tous les cas, des procédures strictes de contrôle de la qualité ont été appliquées.

Durant la crue printanière, la centrale n'était pas encore en service, mais le débit réservé moyen de 6 m<sup>3</sup>/s était assuré à l'évacuateur de crues. Lors des échantillonnages estival et automnal, les deux groupes de la centrale étaient en fonction. Le débit moyen turbiné entre le 4 juin et le 31 décembre a été de 208 m<sup>3</sup>/s, soit légèrement moins que le débit annuel moyen au barrage (215 m<sup>3</sup>/s).

### Résultats

Le bassin versant de la Toulnostouc est pratiquement exempt de sources de pollution et ses eaux présentent les caractéristiques des eaux du Bouclier canadien : très faible minéralisation, pH relativement faible et concentrations élevées de substances organiques dissoutes.

Les principaux changements apportés par l'aménagement de la Toulnostouc touchent l'hypolimnion<sup>1</sup> de la nouvelle partie du lac Sainte-Anne. Cette couche montre un déficit important en oxygène dissous, attribuable à la décomposition de la végétation résiduelle et des matières organiques ennoyées. La couche de surface, quant à elle, montre peu de différences par rapport à l'ancien lac Sainte-Anne, mis à part un enrichissement en phosphore. Cela est dû au renouvellement très rapide de cette couche de surface et à la stagnation de l'hypolimnion en dehors des épisodes de brassage printanier et automnal. Ce phénomène est typique des nouveaux réservoirs et a dû se produire au lac Sainte-Anne lors de sa création en 1957. Il devrait se résorber d'ici quelques années, une fois que la décomposition bactérienne des matières les plus labiles sera achevée.

Les tributaires de la Toulnostouc sont naturellement acides et riches en carbone organique dissous et en certains métaux tels que le fer et l'aluminium. Avec la diminution du débit dans le secteur à débit réduit, la contribution des tributaires y est devenue proportionnellement plus importante. Cette situation devrait persister dans l'avenir. Ces changements de la qualité de l'eau ne semblent pas avoir eu d'incidence jusqu'à maintenant sur les populations d'ombles de fontaine du secteur à débit réduit, où les rendements des pêches expérimentale et récréative se sont maintenus depuis 2002.

---

1. Hypolimnion : couche profonde durant les périodes de stratification thermique d'un plan d'eau.

## Stations d'échantillonnage de l'eau

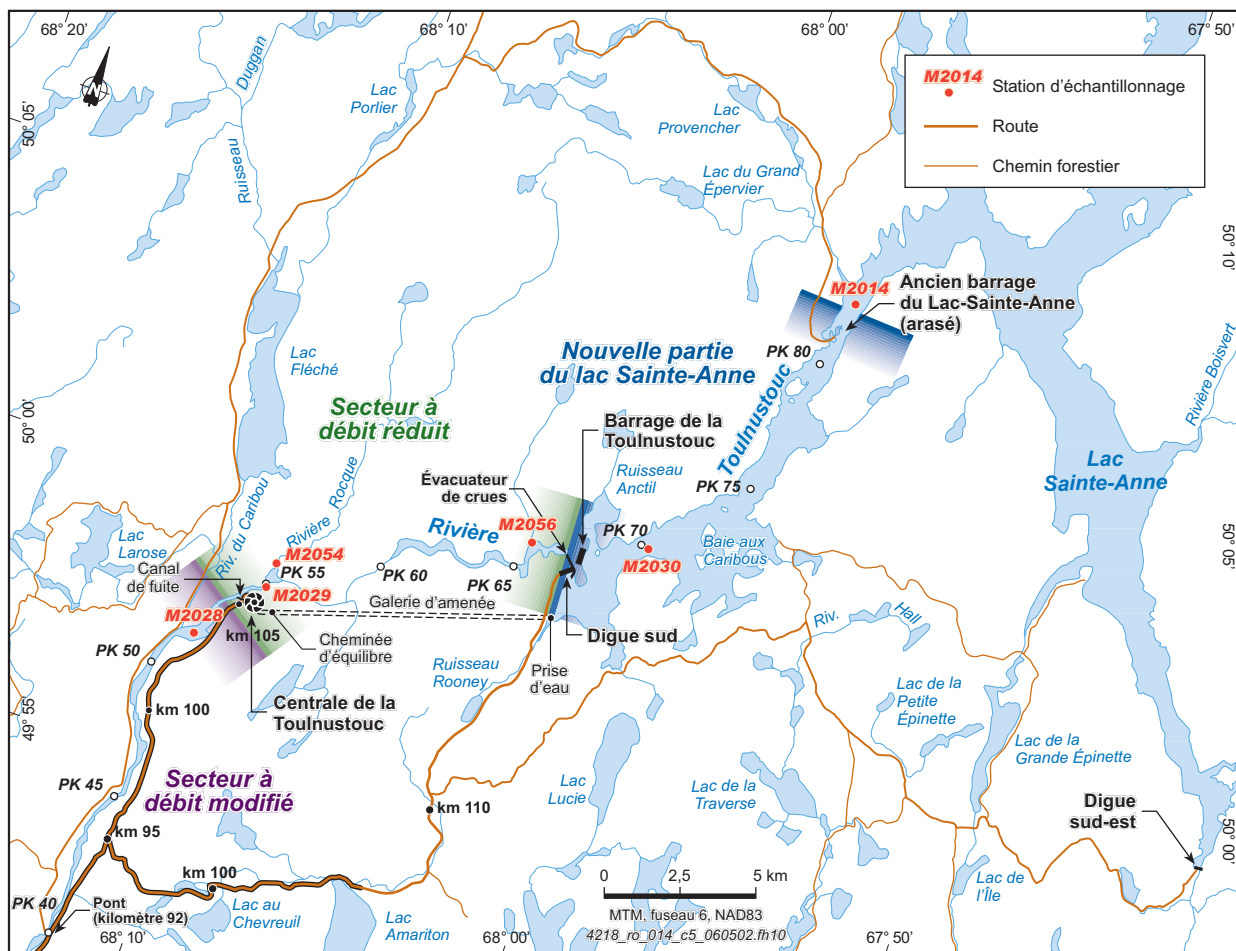
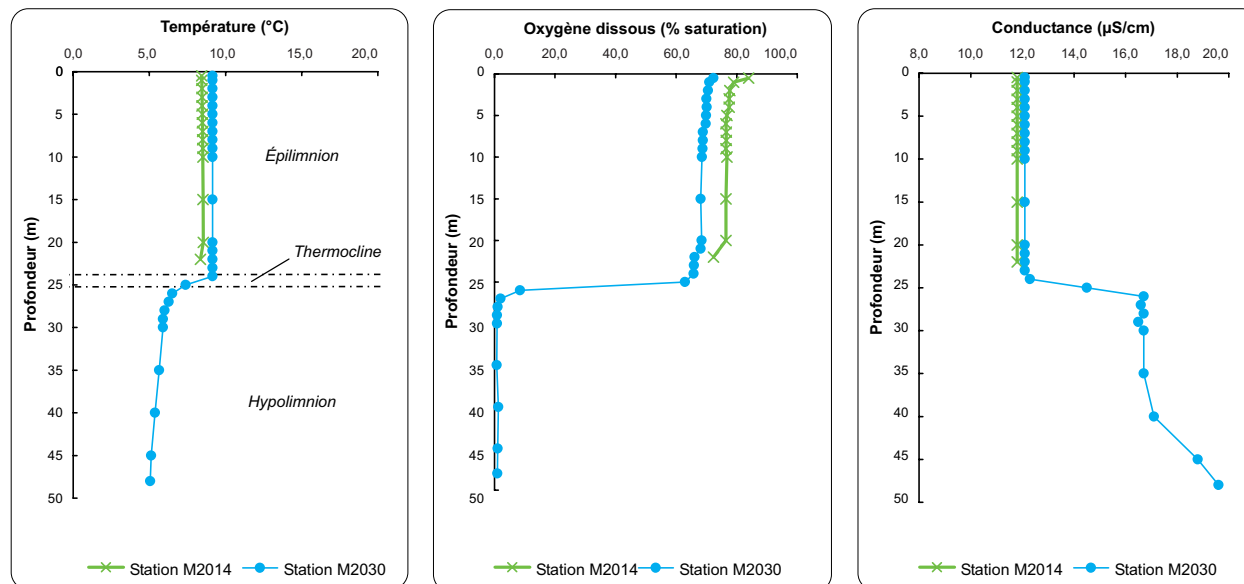


Figure 6

## Température, oxygène dissous et conductance dans le lac Sainte-Anne en octobre 2005



Lors de l'établissement de l'état de référence de 2002 à 2004, plusieurs paramètres de la qualité de l'eau de la Toulnostouc, soit l'alcalinité, le calcium, le pH, l'aluminium et le fer, ne respectaient pas les critères de protection de la vie aquatique du Québec ou du Canada. Ces dépassements sont liés aux caractéristiques lithologiques de la région et aux sources naturelles d'acidité, telles que les tourbières ombrotrophes<sup>1</sup> à sphaigne. La situation demeure inchangée en 2005 en ce qui concerne ces paramètres, auxquels viennent s'ajouter l'oxygène dissous dans

l'hypolimnion de même que le phosphore total dans l'épilimnion<sup>2</sup> et l'hypolimnion de la nouvelle partie du lac Sainte-Anne. Les valeurs d'oxygène dissous et de phosphore total devraient toutefois augmenter au cours des prochaines années, au fur et à mesure de la décomposition de la matière organique ennoyée.

Les nouvelles conditions n'entraînent pas de restrictions particulières des usages récréatifs et ne modifient pas l'aspect esthétique du lac. À long terme, la qualité de l'eau dans la nouvelle partie deviendra semblable à celle du reste du lac Sainte-Anne.



*Station d'échantillonnage  
de la qualité de l'eau  
de la rivière Rocque  
(tributaire T1)*



*Relevé de la  
qualité de l'eau  
de la rivière  
Toulnostouc*

1. Tourbière ombrotrophe : tourbière alimentée exclusivement par les eaux de précipitations.
2. Épilimnion : couche supérieure durant les périodes de stratification thermique d'un plan d'eau, sur laquelle les conditions atmosphériques agissent.

Tableau 3 – Fréquence de dépassement des critères de qualité de l'eau de surface en 2005														
Paramètre	Usage		Type de critère	Réglementation <sup>a</sup>	Critère	Fréquence de dépassement du critère selon la station								Dépassement total par critère (%)
	Vie aquatique	Activités récréatives et aspects esthétiques				Lac Sainte-Anne				Rivière Toulnostouc		Tributaire T1	Tributaire T13	
						M2014	M2014F	M2030	M2030F	M2028	M2029	M2054	M2056	
						Intégré	Fond	Intégré	Fond	Ponctuel	Ponctuel	Ponctuel	Ponctuel	
Caractéristiques physicochimiques														
Alcalinité totale	X		Sensibilité des eaux à l'acidification	QC	Sensibilité élevée si < 10 mg CaCO <sub>3</sub> /l	3/3	3/3	3/3	3/3	3/3	3/3	3/3	3/3	100
Oxygène dissous	X		Toxicité chronique	QC	54 à 63 % de la saturation	0/3	0/3	0/3	2/3	0/3	0/3	0/3	0/3	8
	X		Biote d'eau froide, premiers stades de vie	CAN	9,5 mg/l	2/3	2/3	2/3	2/3	2/3	1/3	1/3	1/3	54
	X		Biote d'eau froide, autres stades de vie	CAN	6,5 mg/l	0/3	0/3	0/3	2/3	0/3	0/3	0/3	0/3	8
pH	X		Toxicité chronique	QC	6,5 à 9,0	2/3	3/3	2/3	3/3	3/3	3/3	3/3	3/3	92
	X		Toxicité aiguë	QC	5,0 à 9,0	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0
		X	—	QC	5,0 à 9,0 <sup>b</sup>	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0
	X		—	CAN	6,5 à 9,0	2/3	3/3	2/3	3/3	3/3	3/3	3/3	3/3	92
Caractéristiques physiques et optiques														
Transparence	X		—	CAN	1,2 m	0/3	N.a.	0/3	N.a.	N.a.	N.a.	N.a.	N.a.	0
		X	—	CAN	1,2 m	0/3	N.a.	0/3	N.a.	N.a.	N.a.	N.a.	N.a.	0
Ions majeurs														
Calcium	X		Sensibilité des eaux à l'acidification	QC	Sensibilité élevée si < 4 mg Ca/l	3/3	3/3	3/3	3/3	3/3	3/3	3/3	3/3	100
Chlorures	X		Toxicité chronique et aiguë	QC	250 à 860 mg/l	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0
Sulfates	X		Toxicité aiguë	QC	300 mg/l <sup>c</sup>	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0
Substances nutritives														
Azote ammoniacal	X		Toxicité chronique	QC	À pH 6,5 : 1,22 à 2,08 mg/l entre 0 et 20 °C	0/1	0/1	0/1	0/1	0/3	0/3	0/3	0/3	0
	X		—	CAN	À pH 6,0 : 0,767 mg/l ou plus, selon température	0/1	0/1	0/1	0/1	0/3	0/3	0/3	0/3	0
Nitrites	X		Toxicité chronique	QC	0,02 mg/l	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0
	X		Toxicité aiguë	QC et CAN	0,06 mg/l	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0
Phosphore total	X		Toxicité chronique	QC	0,02 à 0,03 mg/l	0/1	0/1	1/1	1/1	0/1	0/1	0/1	0/1	25
		X	—	QC	0,02 à 0,03 mg/l	0/1	0/1	1/1	1/1	0/1	0/1	0/1	0/1	25
Métaux														
Aluminium	X		—	CAN <sup>d</sup>	0,005 mg/l <sup>e</sup>	N.d.	N.d.	N.d.	N.d.	3/3	3/3	3/3	3/3	100
Fer	X		—	QC et CAN	0,3 mg/l	N.d.	N.d.	N.d.	N.d.	2/3	2/3	3/3	3/3	83
Dépassement total par station (%)						26	34	30	49	39	37	39	39	37

N.a. : Non applicable. N.d. : Non disponible.

a QC : Québec. CAN : Canada.

b S’applique aux eaux dont la capacité tampon est « très faible ».

c Critère provisoire.

d Les critères du Québec s’appliquent uniquement à des conditions moins acides que celles qui ont été observées (pH de 6,5 à 9,0). Seul le critère canadien est retenu.

e À un pH < 6,5, une concentration de calcium < 4 mg/l et une teneur en carbone organique dissous < 2 mg/l.



## Populations de poissons

### Objectif

Les objectifs du suivi des populations de poissons en 2005 consistent à :

- évaluer l'abondance des populations de poissons — plus particulièrement celle de l'omble de fontaine — dans le lac Sainte-Anne (anciennes limites et nouvelle partie), le secteur à débit réduit et le secteur à débit modifié ainsi que dans trois tributaires de la Tournustouc ;
- préciser les principales caractéristiques des populations d'ombles de fontaine ;
- comparer les rendements de pêche et les caractéristiques des populations de poissons en 2005 avec les données de référence recueillies de 2001 à 2004.

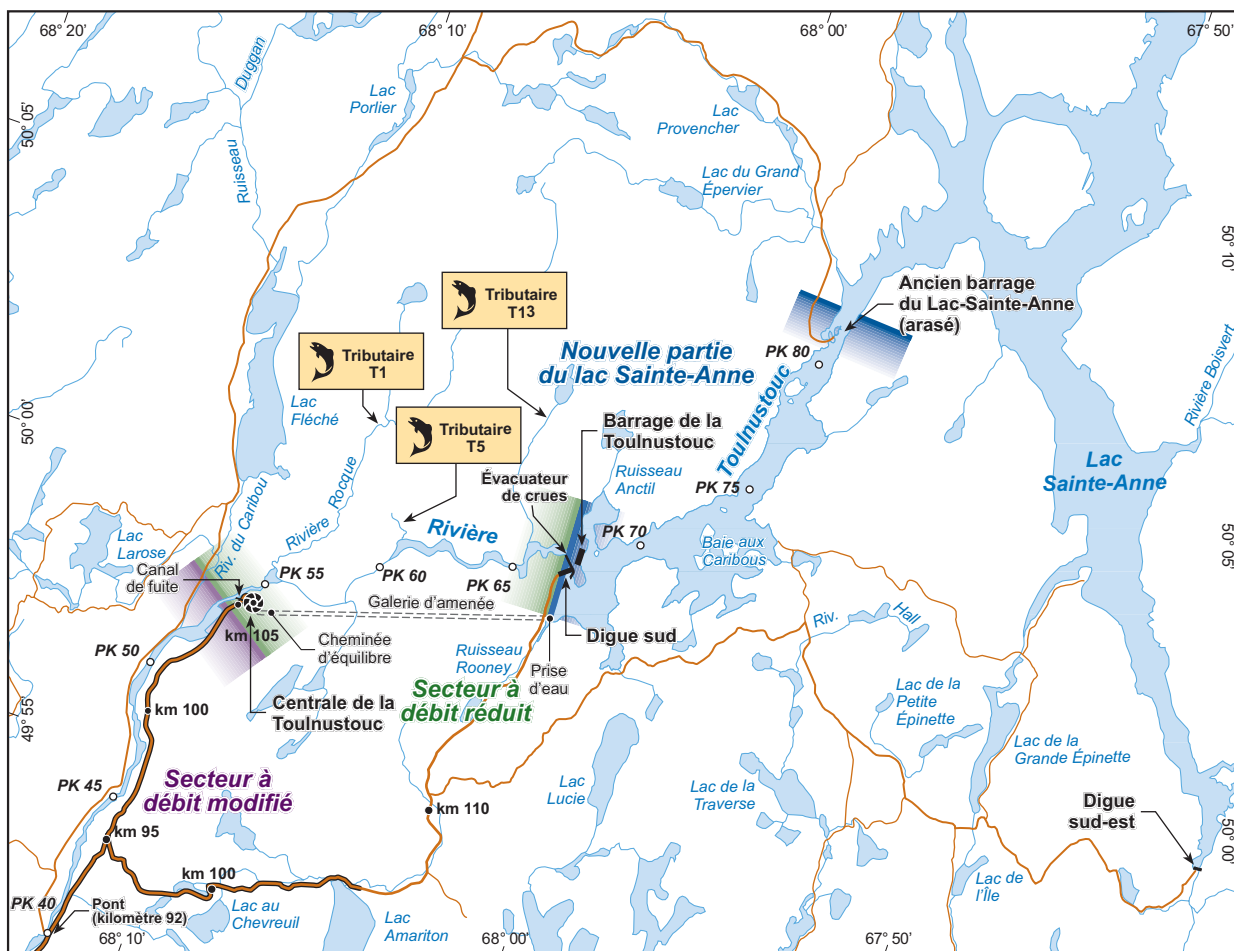
### Méthode

Les pêches se sont déroulées à la même période de l'année et à des débits semblables à ceux des années précédentes (état de référence). Les stations d'échantillonnage étaient également les mêmes, sauf dans la nouvelle partie du lac Sainte-Anne, où de nouvelles stations ont été mises en place, et sur la rivière Rocque (tributaire T1), où deux stations ont été déplacées en raison de la présence d'un barrage de castor.

On a eu recours à la pêche au filet expérimental dans la rivière Tournustouc et le lac Sainte-Anne (du 19 juillet au 1<sup>er</sup> août) et à la pêche à l'électricité dans les tributaires (du 3 au 12 août).

Carte 6

### Secteurs d'échantillonnage des poissons en 2005







*Démaillage des poissons lors des pêches expérimentales au filet*

Les rendements de pêche dans la Toulnostouc sont mesurés par le nombre de captures au filet après chaque nuit — ou captures par unité d'effort (CPUE) — ainsi que par la biomasse des poissons capturés — ou biomasse par unité d'effort (BPUE). La densité des ombles de fontaine dans les tributaires est exprimée en nombre de poissons par 100 m<sup>2</sup>.

Les trois tributaires retenus pour le suivi des populations de poissons débouchent dans le secteur à débit réduit. Les populations de ces tributaires ont été caractérisées au moyen de la pêche à l'électricité. Cette technique peu sélective permet de capturer des poissons de toutes les tailles et de prévoir le recrutement des populations de la rivière. Il faut souligner que les résultats de l'été 2005 ne reflètent pas seulement la production endogène des tributaires, mais également les effets des ensemencements en ombles de fontaine effectués dans les tributaires un mois à peine avant les pêches à l'électricité.

## Résultats

### *Rivière Toulnostouc et lac Sainte-Anne*

#### *Abondance*

Dans les anciennes limites du lac Sainte-Anne, le rendement moyen de la pêche au meunier rouge (70 CPUE) est quatre fois plus élevé que celui de la pêche à l'omble de fontaine (18 CPUE).

Le rendement de la pêche au meunier rouge dans la nouvelle partie du lac Sainte-Anne (159 CPUE) est le plus élevé qu'on ait observé jusqu'à maintenant dans la zone d'étude ; il y est plusieurs fois supérieur au rendement de la pêche à l'omble de fontaine (11 CPUE).

Ce sont également le meunier rouge et l'omble de fontaine qui dominent dans le secteur à débit réduit, avec des rendements de pêche respectifs de 13 et de 7 CPUE.

Enfin, l'omble de fontaine est l'espèce la plus capturée (13 CPUE) dans le secteur à débit modifié, suivi du meunier rouge (7 CPUE) et du meunier noir (4 CPUE). On y pêche aussi du meunier noir et du ménomini rond ainsi que du méné de lac, de la lotte et des cyprinidés.

### Composition des captures

#### Anciennes limites du lac Sainte-Anne

Meunier rouge : 79 %

Ombles de fontaine : 20 %

Lotte : 1 %

#### Nouvelle partie du lac Sainte-Anne

Meunier rouge : 93,5 %

Ombles de fontaine : 6,3 %

#### Secteur à débit réduit

Meunier rouge : 60 %

Ombles de fontaine : 33 %

#### Secteur à débit modifié

Ombles de fontaine : 45 %

Meunier rouge : 25 %

Meunier noir : 15 %

Ménomini rond : 10 %

### *Évolution des rendements*

Sauf dans le secteur à débit modifié, où ils s'avèrent supérieurs à ce qu'ils étaient les années précédentes, les rendements de pêche à l'omble de fontaine mesurés en 2005 sont à l'intérieur de la plage de rendements obtenus de 2001 à 2004 pour l'établissement de l'état de référence.

En ce qui concerne le meunier rouge, les rendements de pêche sont à l'intérieur de la gamme observée de 2001 à 2004, sauf dans la nouvelle partie du lac Sainte-Anne, où les captures de 2005 sont plusieurs fois supérieures aux valeurs de référence.

L'étude d'impact prévoyait une baisse initiale des populations de poissons dans la nouvelle partie du lac Sainte-Anne en raison de l'effet de dilution souvent constaté après la création d'un nouveau réservoir. Les résultats du suivi dénotent au contraire une forte utilisation du nouveau plan d'eau par les poissons, notamment par le meunier rouge, quelques mois après sa création.



Figure 7

Rendement de la pêche à l'omble de fontaine de 2001 à 2005

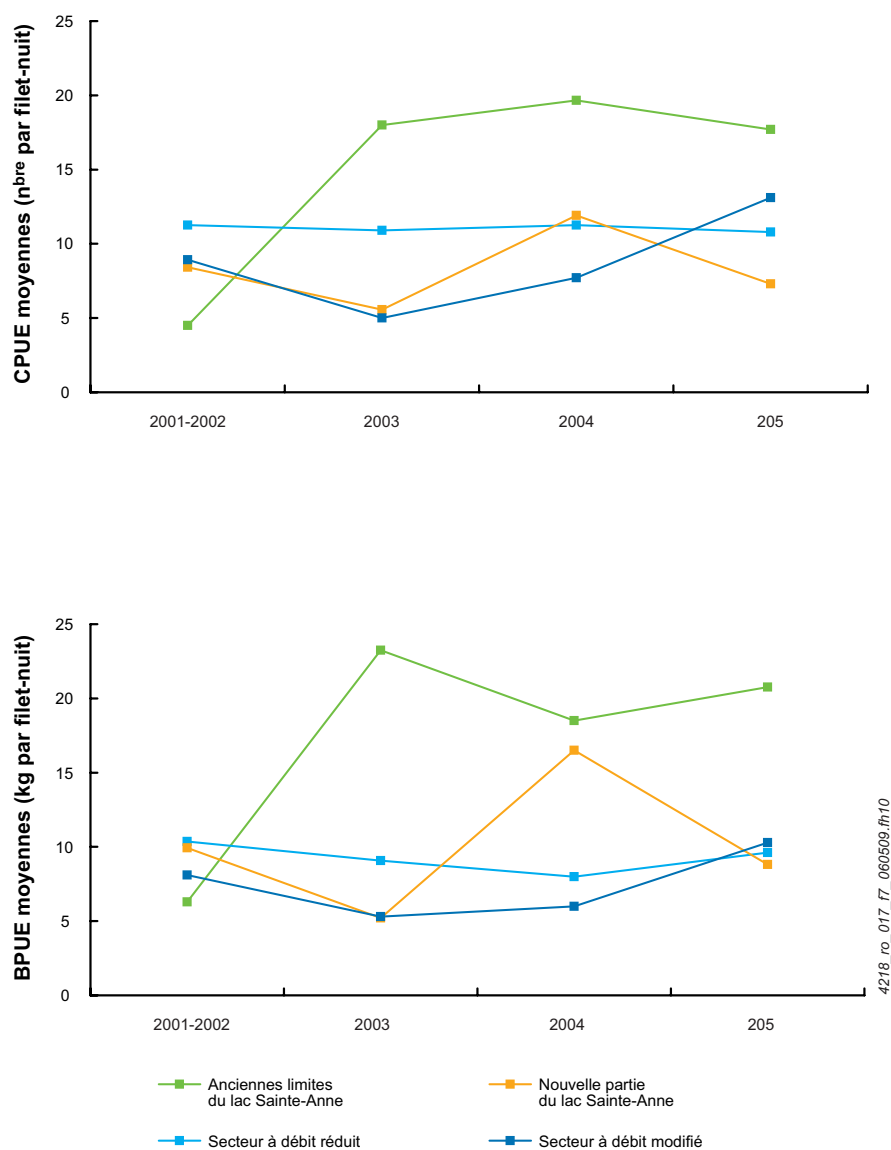
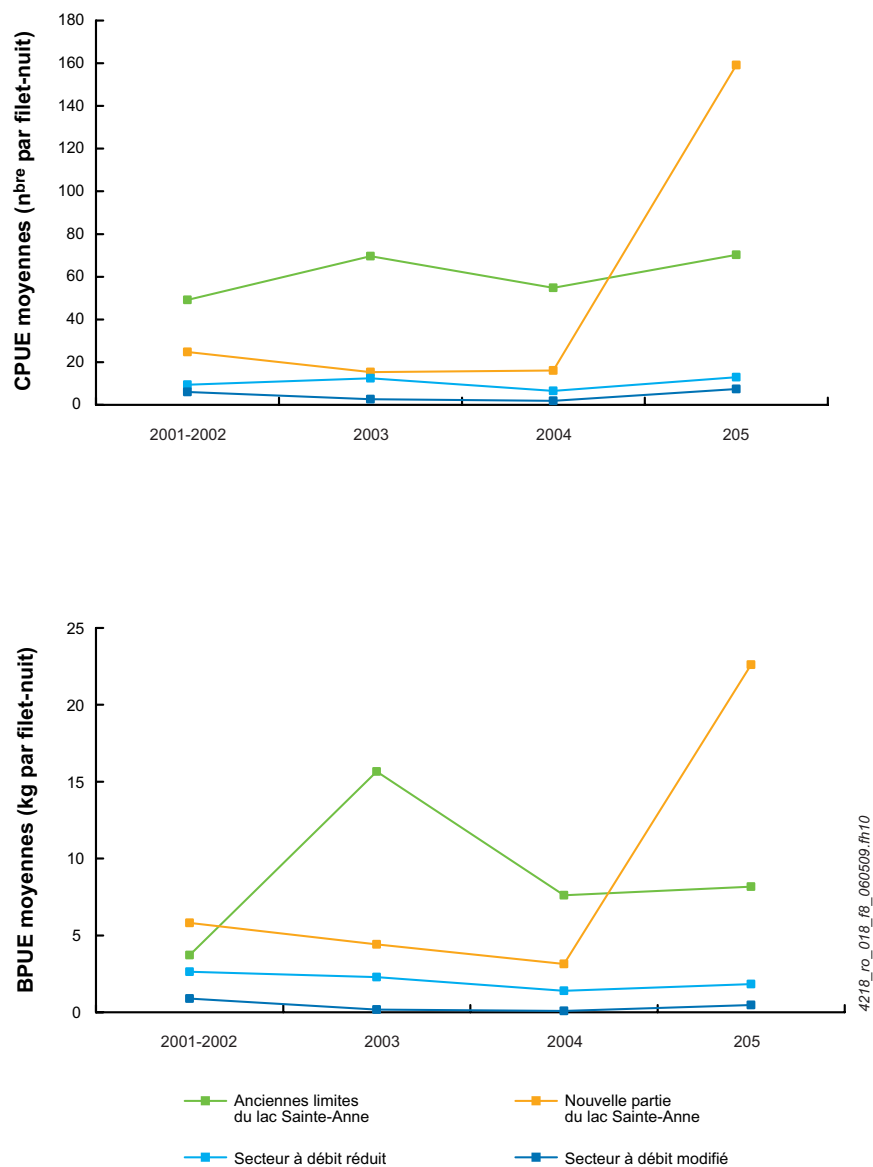


Figure 8

# Rendement de la pêche au meunier rouge de 2001 à 2005



### Caractéristiques biologiques

On a établi la longueur, la masse et le coefficient de Fulton<sup>1</sup> de toutes les espèces capturées. De manière générale, les tendances observées en 2005 sont les mêmes que celles des années précédentes.

On constate que les ombles de fontaine prélevés dans les anciennes limites du lac Sainte-Anne et le secteur à débit réduit ont une plus grande taille que ceux des autres secteurs. C'est toutefois dans la nouvelle partie du lac que les ombles présentent le coefficient de Fulton le plus élevé, ce qui est un indice de leur bonne condition physiologique.

### Tributaires de la Toulmoustouc

L'omble de fontaine représente 99 % des captures totales sur les trois tributaires retenus. Sur la rivière Rocque (tributaire T1), le nombre de captures est très faible et semblable à celui des années précédentes. L'ensemencement de ce tributaire avec plus de 5 000 alevins ne se reflète pas dans les résultats des pêches.

Sur les tributaires T5 et T13, les densités d'ombles de fontaine sont nettement plus élevées que les années précédentes et les ensemencements ont certainement contribué à ce succès. Les résultats des pêches y confirment la bonne survie des alevins introduits.

La majeure partie des ombles de fontaine capturés dans les tributaires ont une taille inférieure à 80 mm. Les alevins du tributaire T5, où l'eau est plus froide, ont une taille moyenne légèrement plus petite que les alevins du tributaire T13.

**Tableau 4 – Nombre et densité des poissons capturés à la pêche à l'électricité dans trois tributaires du secteur à débit réduit en 2005**

Espèce	Nombre total de captures (n)			Densité moyenne (n/100 m <sup>2</sup> )		
	Tributaire T1	Tributaire T5	Tributaire T13	Tributaire T1	Tributaire T5	Tributaire T13
Omble de fontaine	5	635	509	1,0	260,2	104,2
Meunier rouge	1	0	0	0,2	0,0	0,0
Lotte	1	0	0	0,2	0,0	0,0
Méné de lac	6	0	0	1,1	0,0	0,0

1. Le coefficient de Fulton indique l'état physiologique des poissons d'une même espèce.

## Libre circulation des poissons

### Objectif

L'objectif de ce suivi est d'évaluer l'impact du projet sur la libre circulation des poissons dans la Tournustouc, de valider l'évaluation faite dans l'étude d'impact et de comparer les données de 2005 avec celles de l'état de référence (2001-2004).

### Méthode

Sur le cours principal de la Tournustouc, on a caractérisé sept sites problématiques en suivant la procédure de Gallagher<sup>1</sup>. L'embouchure de quatre tributaires pouvant faire obstacle à la circulation des poissons a été caractérisée à l'aide de relevés topobathymétriques du même type que les relevés effectués en 2003.

La campagne de relevés s'est déroulée du 18 au 22 août 2005. Le débit déversé dans le secteur à débit réduit a varié de 9,7 à 10,4 m<sup>3</sup>/s au cours de cette période.

## Résultats

### Cours principal de la Tournustouc

Selon les relevés effectués, les trois chutes présentes dans le secteur à débit réduit ainsi que le seuil écologique construit au PK 59,5 de la Tournustouc constituent des obstacles infranchissables par les poissons, notamment l'omble de fontaine.

Trois rapides ont aussi été évalués. Les rapides situés au PK 55,5 (secteur à débit réduit) semblent facilement franchissables par l'omble de fontaine, ce qui n'était pas le cas avant la réduction du débit. Les deux autres rapides se trouvent dans le secteur à débit modifié, c'est-à-dire en aval de la centrale. Ces deux rapides sont jugés infranchissables par le grand brochet lorsque le débit est supérieur à 300 m<sup>3</sup>/s, ce qui se produit lorsque les deux groupes de la centrale sont en marche.

Tableau 5 – Caractéristiques des chutes dans le secteur à débit réduit

Point kilométrique	Hauteur (m)	Longueur (m)	Profondeur d'eau au pied de la chute <sup>a</sup> (m)	Vitesse de l'eau au sommet de la chute <sup>a</sup> (cm/s)	Vitesse de l'eau au pied de la chute <sup>a</sup> (cm/s)	Possibilité de montaison
54,7	6,80	127	Non mesuré	65 ; 62 ; 60	Non mesuré	Non
58,0	13	Non mesuré	Non mesuré	Non mesuré	Non mesuré	Non
65,7	3,44	9,10	2,10	50 ; 52 ; 64	< 10	Non
59,5	3,50	0	Non mesuré	Non mesuré	Non mesuré	Non

<sup>a</sup> Débit réservé de 10,4 m<sup>3</sup>/s. Relevés effectués à des profondeurs variables.

Tableau 6 – Caractéristiques des rapides dans les secteurs à débit modifié et à débit réduit

Point kilométrique	Secteur	Débit (m <sup>3</sup> /s)	Dénivelée (m)	Longueur (m)	Gradient (%)	Franchissabilité
47,2	Débit modifié	317	3,57	111,1	3,2	Non
48,0	Débit modifié	317	4,55	448	1,0	Non
55,5	Débit réduit	10,4	2,45	110,7	2,2	Oui

1. Gallagher, A.S. 1999. « Barriers ». In M.B. Bain et N.J. Stevenson. *Aquatic habitat assessment: common methods*. Bethesda (Maryland), American Fisheries Society, p. 135-147.



*Chute au PK 54,7*

*Obstacles  
infranchissables  
par les poissons  
dans le tronçon  
à débit réduit de  
la Toulnostouc*



*Les Crans Serrés au PK 58,0*



*Seuil écologique au PK 59,5*



*Chute  
au PK 67,5*

*Rapides  
de la Toulnostouc  
caractérisés pour  
le libre passage  
des poissons*



*PK 47,2 (secteur à débit modifié)*



*PK 48 (secteur à débit modifié)*



*PK 55,5 (secteur  
à débit réduit)*

### *Embouchures des principaux tributaires*

Selon les résultats du suivi effectué dans le secteur à débit modifié, l'omble de fontaine peut librement circuler dans l'embouchure de la rivière du Caribou, tant à débit élevé ( $307 \text{ m}^3/\text{s}$ ) qu'à faible débit ( $11 \text{ m}^3/\text{s}$ ).

Dans le secteur à débit réduit, les embouchures des tributaires T1 (rivière Rocque) et T5 demeurent franchissables par l'omble de fontaine. Toutefois, on a noté une faible épaisseur d'eau dans le chenal principal de l'embouchure du tributaire T13. Afin d'y faciliter la montaison de l'omble, on a mis en place de petits déflecteurs en blocs naturels pour dévier l'eau des bras secondaires vers le chenal

principal. La profondeur d'eau dans le chenal est maintenant supérieure à 30 cm, ce qui est largement suffisant pour assurer le passage de l'omble de fontaine.

Ainsi, neuf des onze obstacles à la circulation des poissons avaient été évalués correctement dans l'étude d'impact. Un segment avait été jugé infranchissable au PK 55,5 de la Toulnostouc, alors qu'il est demeuré franchissable. Par ailleurs, on avait évalué que l'embouchure du tributaire T13 serait franchissable, ce qui n'était pas le cas avant les travaux d'aménagement effectués à l'été 2005, qui assurent maintenant sa franchissabilité.



*Embouchure de la rivière du Caribou*



**Tableau 7 – Justesse de la prévision d'impact relative à la libre circulation de l'omble de fontaine**

Emplacement	Type d'obstacle	Franchissabilité			Justesse de la prévision
		Prévue dans l'étude d'impact	Observée au cours du suivi de 2003 <sup>[1]</sup>	Observée en conditions d'exploitation <sup>[2]</sup>	
<b>Rivière Toulmoustouc :</b>					
PK 47,2	Cascade	Non <sup>a</sup>	Non	Non	Oui
PK 48,0	Cascade	Non <sup>a</sup>	Non	Non	Oui
PK 54,7	Chute	Non	Non	Non	Oui
PK 55,5	Cascade	Non	Non	Oui	Non
PK 58,0	Chute	Non	Non	Non	Oui
PK 59,5	Seuil écologique	Oui	Non	Non	Oui
PK 65,7	Chute	Non	Non	Non	Oui
<b>Rivière du Caribou</b>	Profondeur du chenal à l'embouchure	Oui	Oui	Oui	Oui
<b>Rivière Rocque (tributaire T1)</b>	Profondeur du chenal à l'embouchure	Oui	Oui	Oui	Oui
<b>Tributaire T5</b>	Profondeur du chenal à l'embouchure	Oui	Oui	Oui	Oui
<b>Tributaire T13</b>	Profondeur du chenal à l'embouchure	Oui	Oui	Non	Non

<sup>a</sup> S'applique au grand brochet.

Sources : [1] McKenzie, Massicotte et Vézina, 2004.

[2] Massicotte, Turgeon et Vézina. 2006.

*Embouchure  
du tributaire T5*



*Embouchure de  
la rivière Rocque  
(tributaire T1)*



*Embouchure du  
tributaire T13*



## Accès au territoire

### Objectif

Le suivi de 2005 s'intéresse aux aspects suivants :

- évaluer la fréquentation de la route du Lac-Sainte-Anne ;
- comparer la fréquentation de la route du Lac-Sainte-Anne à celle de 2001-2004, selon les types d'utilisateurs et les secteurs de destination.

Le suivi permet de vérifier la justesse de la prévision d'impact relative à la réfection de la route du Lac-Sainte-Anne et de déterminer les effets éventuels de cette réfection sur la fréquentation et sur l'utilisation du territoire.

### Méthode

Les interceptions et la collecte des données se sont faites durant 21 jours, répartis en 4 périodes de la fin de juin au début de septembre 2005. Les interceptions des usagers de la route ont été effectuées durant les périodes représentatives de la fréquentation de la zone d'étude.

### Résultats

#### Données de 2005

En 2005, 3 079 personnes ont été interceptées sur la route du Lac-Sainte-Anne, soit une moyenne de 146 personnes par jour. De ce total, 2 636 personnes pratiquent des activités récréotouristiques dans la zone d'étude. Elles représentent la principale catégorie d'utilisateurs de la route du Lac-Sainte-Anne, quelle que soit la période.



Enquête auprès des usagers de la route du Lac-Sainte-Anne

L'affluence la plus forte s'est produite la fin de semaine de la fête du Travail, avec un peu plus de 200 personnes par jour.

Le secteur 1 (du kilomètre 0 au kilomètre 45) et le secteur 4 (nord du kilomètre 92) recueillent un peu plus de 75 % des mentions de destinations récréotouristiques. Le secteur 5 (partie amont de la Toulnostouc) a attiré 11,5 % des utilisateurs du territoire à des fins récréotouristiques en 2005, ce qui est beaucoup plus que les années précédentes.

Plus de la moitié (58,3 %) des personnes interrogées ne passent qu'une journée dans la zone d'étude, alors que plus du quart (27,1 %) y restent deux ou trois jours. Les séjours de huit jours ou plus représentent à peine 2,8 % du total.

Figure 9

### Utilisation du territoire à des fins récréotouristiques durant l'été 2005

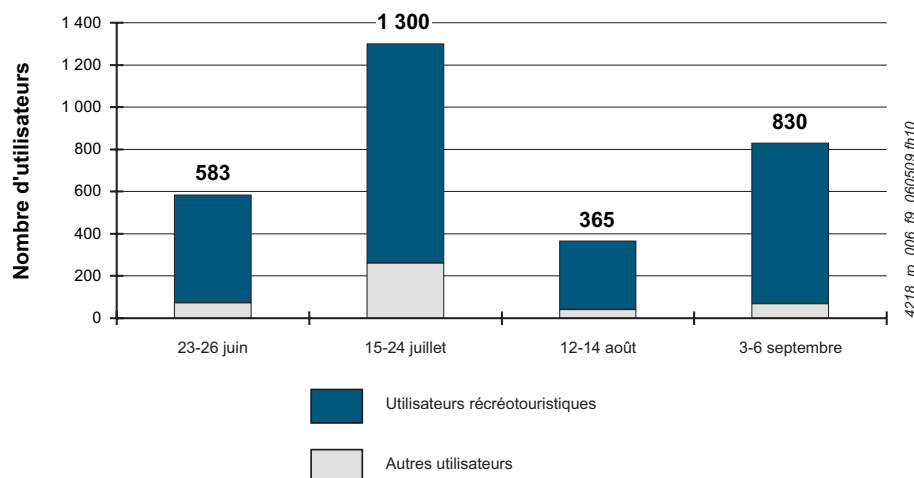




Tableau 8 – Durée des séjours récréotouristiques en 2005

Nombre de jours	Nombre de mentions	Proportion (%)
1	1 448	58,3
2 ou 3	673	27,1
4 à 7	294	11,8
8 et plus	70	2,8

Les séjours d'une journée sont les plus fréquents dans tous les secteurs. Toutefois, le secteur 4 se distingue par un plus grand nombre de séjours d'une durée de 4 à 7 jours, qui représentent près du tiers des mentions.

La villégiature en chalet, combinée ou non avec la pêche, constitue de loin la principale activité pratiquée par les utilisateurs dans tous les secteurs de destination. La pêche vient au second rang, elle aussi dans tous les secteurs. La fréquentation du secteur 5 diffère de celle des autres secteurs, car on y trouve un plus grand nombre d'amateurs de promenades et de visites ; l'intérêt que suscite le nouvel aménagement hydroélectrique n'y est pas étranger.

La grande majorité des utilisateurs (86,5 %) provient de Baie-Comeau. Le territoire accessible par la route du Lac-Sainte-Anne constitue en quelque sorte une vaste aire de loisirs pour les Baie-Comois. Les personnes provenant des autres régions du Québec représentent moins de 9 % du total des utilisateurs de la zone d'étude.

#### Comparaison avec les années 2001 à 2004

La fréquentation récréotouristique a connu trois hausses successives de 2001 (2 331 visites interceptées) à 2004 (près de 4 000), avant de connaître une baisse importante en 2005 (un peu plus de 2 600).

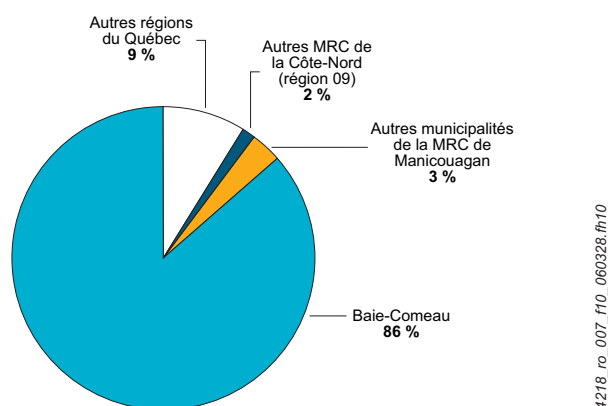
La baisse marquée de la fréquentation en 2005 peut s'expliquer en partie par la fin des visites organisées au chantier de la Toulnostouc.

Les secteurs 1 et 4 ont été les plus fréquentés de 2001 à 2005, quelle que soit l'année ou la période considérée. Jusqu'en 2004, le secteur 5 était le moins fréquenté par les utilisateurs du territoire à des fins récréotouristiques. Il a grimpé au troisième rang en 2005, obtenant 11,5 % des mentions.

La proportion relative des personnes se rendant dans le secteur 1 a diminué de 2001 à 2004, alors que la fréquentation du secteur 4 augmentait. Les utilisateurs étaient donc plus nombreux à se rendre plus loin vers l'intérieur des terres. L'amélioration des conditions routières, la reconstruction du pont

Figure 10

#### Origine des utilisateurs du territoire en 2005



4218\_ro\_007\_f10\_060328.th10

du PK 92 de la Toulnostouc et la possibilité de visiter le chantier de la Toulnostouc ont sans doute contribué à ce phénomène. La situation a toutefois changé en 2005, alors que la fréquentation relative des secteurs 1 et 2 a sensiblement augmenté par rapport à l'année précédente. C'est aussi le cas du secteur 5, où les travaux réalisés par Hydro-Québec ont pu constituer un attrait.

Globalement, les secteurs qui attirent la clientèle récréotouristique sont demeurés les mêmes depuis 1999, les secteurs 1 et 4 étant alors les plus fréquentés. La présence d'une route asphaltée offre maintenant la possibilité d'effectuer de plus longs déplacements sur une période plus courte.

Figure 11

### Nombre d'utilisateurs du territoire interceptés de 2001 à 2005

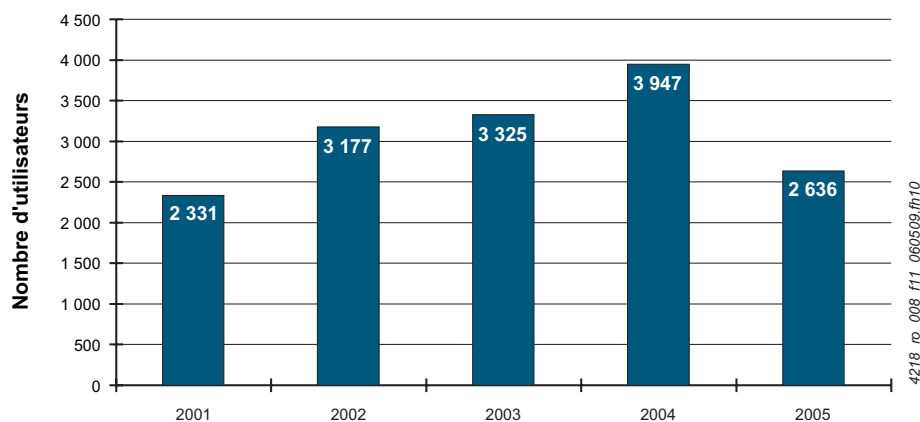
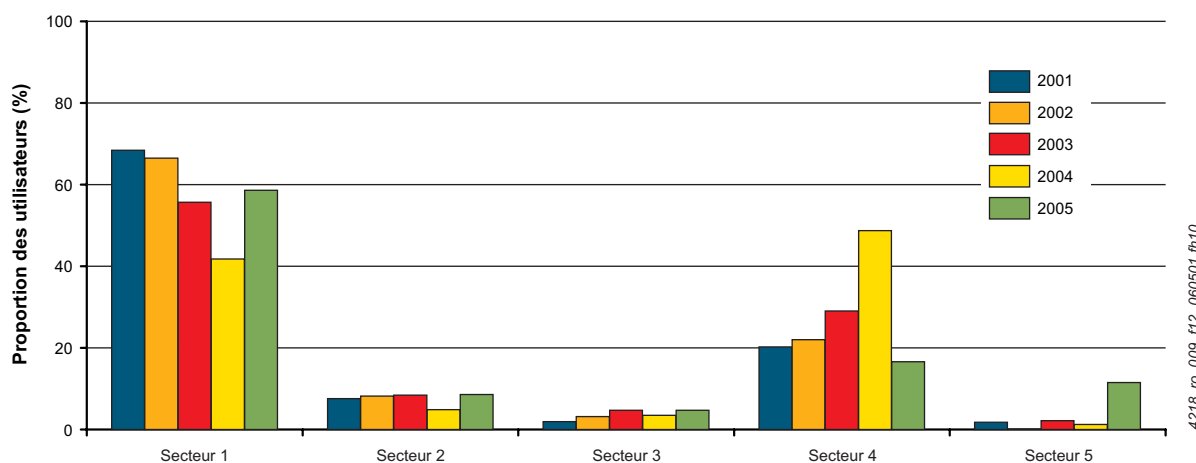


Figure 12

### Destination des utilisateurs du territoire interceptés de 2001 à 2005 (saison de pêche seulement)





## Utilisation récréotouristique du territoire

### Objectifs

Les objectifs du suivi de l'utilisation récréotouristique du territoire consistent en 2005 :

- à établir le profil de fréquentation de la zone d'étude par les utilisateurs occasionnels et les villégiateurs ;
- à vérifier si de nouvelles habitudes de fréquentation se sont développées depuis 2001 ;
- à dégager des tendances pour les prochaines années.

### Méthode

Les questionnaires d'enquête utilisés en 2001 pour établir l'état de référence de l'utilisation et de la fréquentation du territoire ont été adaptés aux objectifs du suivi de 2005.

Des exemplaires des questionnaires ont été postés aux deux groupes d'utilisateurs concernés : les utilisateurs occasionnels et les villégiateurs. La liste des usagers occasionnels a été constituée à partir des données obtenues lors des interceptions sur la route du Lac-Sainte-Anne au cours des étés 2004 et 2005, alors que les coordonnées des villégiateurs proviennent du ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF). Les envois ont été effectués vers la mi-novembre 2005, soit après la fin de la saison de chasse au gros gibier.

Parmi les 159 usagers occasionnels qui avaient initialement accepté de participer à l'enquête, 74 ont rempli le questionnaire, pour un taux de réponse de 47 %. Dans le cas des villégiateurs, le taux de réponse s'élève à 58 %, puisque 85 des 147 questionnaires nous ont été retournés.

### Résultats

#### *Villégiature*

Près de huit villégiateurs sur dix possèdent leur chalet depuis plus de dix ans. La quasi-totalité des villégiateurs (94,1 %) se rendent à leur chalet l'été et l'automne, alors que huit sur dix le font au printemps et un peu plus des deux tiers, l'hiver.

#### **De l'hiver 2004-2005 à l'automne 2005**

- 80 % des villégiateurs sont allés à leur chalet à plus de dix reprises.
- Une faible proportion (6 %) s'y rendent chaque semaine ou y habitent toute l'année.
- Durée moyenne des séjours : 3,5 jours.

Seulement trois répondants ont acheté ou construit un chalet dans la zone d'étude depuis 2001. Le choix de l'emplacement est surtout motivé par le potentiel de pêche, l'amélioration des accès et la proximité de Baie-Comeau.

Un peu plus de 20 % des répondants ont rénové ou transformé leur chalet depuis 2001. Ces travaux concernent surtout la toiture, la fenestration et, dans quelques cas, l'isolation du bâtiment. La majorité d'entre eux affirment que l'amélioration de la route et de son entretien hivernal a influencé leur décision d'investir dans leur chalet.

#### *Pêche par les utilisateurs occasionnels*

Les utilisateurs occasionnels sont en majorité des pêcheurs réguliers de la zone d'étude. Près des deux tiers y pêchent depuis plus de dix ans et un quart le font seulement depuis 2001.

#### **Au cours de 2005**

- 80 % des utilisateurs occasionnels ont pêché dans la zone d'étude.
- 6 répondants sur 10 l'ont fait à au moins 5 reprises.
- Moins de 10 % ont pêché dans le tronçon à débit réduit de la Toulnostouc et dans le lac Sainte-Anne.

#### *Pêche par les villégiateurs*

Les villégiateurs ayant collaboré à l'enquête sont des pêcheurs réguliers, dont les trois quarts fréquentent la zone d'étude depuis plus de dix ans. Près de 90 % des villégiateurs ont pêché dans la zone d'étude en 2005 et sept répondants sur dix l'ont fait à au moins cinq reprises au cours de cette même saison. Une faible part des excursions de pêche visaient le secteur à débit réduit et le lac Sainte-Anne.

Trois répondants sur quatre estiment que la quantité de poissons dans les lacs de la zone d'étude s'est maintenue depuis 2001. En revanche, un répondant sur trois est d'avis que les rivières renferment aujourd'hui moins de poisson ; les raisons évoquées sont la présence des travailleurs et la réalisation des travaux, ce qui laisse penser que cette opinion concerne plus particulièrement la rivière Toulnostouc.

Les résultats montrent que la pratique de la pêche par les villégiateurs a peu changé par rapport à l'état de référence.

#### *Chasse par les utilisateurs occasionnels*

Au total, 35 utilisateurs occasionnels sur 74 chassent dans la zone d'étude. De ce nombre, 71,4 % le font depuis au moins dix ans et 20 %, seulement depuis 2001. La majorité des répondants ont chassé moins de cinq fois en 2005 et le tiers, à une seule reprise. Les répondants pratiquent la chasse au gros et au petit gibier : huit sur dix recherchent le gros gibier

(original), tandis que trois sur quatre chassent le petit gibier (perdrix et lièvre). Somme toute, la pratique de la chasse par les utilisateurs occasionnels est demeurée semblable à ce qu'elle était en 2001.

#### *Chasse par les villégiateurs*

Quatre villégiateurs sur cinq chassent dans la zone d'étude. Les trois quarts des répondants le font depuis plus de dix ans. En 2005, près d'un villégiateur sur trois a chassé à plus de cinq reprises. La chasse au gros gibier (original) recueille la faveur de 90 % des chasseurs, alors que les trois quarts traquent le petit gibier (perdrix, lièvre et lagopède). La chasse à la sauvagine n'est pratiquée que par 4 % des répondants.

Une part importante des répondants (80 %) est d'avis que la quantité de gros et de petit gibier dans la zone d'étude s'est maintenue depuis 2001. La plupart des autres n'étaient pas en mesure d'émettre une opinion.

#### *Bilan 2001-2005*

La majorité des répondants à l'enquête, qu'ils soient villégiateurs ou utilisateurs occasionnels, sont des habitués du territoire qui y pratiquent diverses activités récréatives depuis plus d'une dizaine d'années. On compte peu de nouveaux utilisateurs parmi les répondants.

Au fil des ans, la fréquentation des chalets a augmenté. Elle s'étend maintenant aux quatre saisons, puisque la route d'accès a été refaite et qu'elle est entretenue durant l'hiver.

Après la villégiature, la pêche récréative est la seconde activité en importance dans la zone d'étude. Comme l'indique l'état de référence établi en 2001, la plupart des villégiateurs et des utilisateurs occasionnels pêchent régulièrement dans la zone d'étude. Ceux qui n'y pratiquent la pêche que depuis 2001 sont principalement des occasionnels. Le nombre d'excursions de pêche est encore important. Dans l'ensemble, villégiateurs et utilisateurs occasionnels affirment avoir pêché au moins aussi souvent qu'ils ne le faisaient avant le début de la construction.

La chasse au gros et au petit gibier compte moins d'adeptes que la pêche. La plupart de ceux qui chassent le font depuis plus de dix ans. Les répondants montrent une préférence pour la chasse au gros gibier. Les travaux de construction ne semblent pas avoir perturbé la pratique de la chasse ; les villégiateurs et les utilisateurs occasionnels indiquent avoir chassé au moins aussi souvent qu'ils le faisaient auparavant.

Dans l'ensemble, l'enquête de 2005 montre que l'intensité de pratique des différentes activités récréatives s'est accrue durant la construction.

## **Pêche récréative dans la Toulnostouc**

### **Objectif**

Le suivi de la pêche récréative effectué en 2005 vise trois objectifs :

- déterminer les tronçons de la Toulnostouc qui sont les plus utilisés par les pêcheurs récréatifs et évaluer leur fréquentation ;
- évaluer l'effort de pêche et le succès de pêche dans le secteur à débit réduit et dans le secteur à débit modifié (jusqu'au PK 50) ;
- comparer les résultats obtenus avec ceux des années précédentes.

### **Méthode**

Les pêcheurs récréatifs ont été invités à inscrire les informations suivantes sur des fiches de suivi :

- date et durée de l'excursion de pêche ;
- lieux de pêche ;
- espèces pêchées de même que nombre et taille des captures par espèces.

Un technicien en aménagement cynégétique et halieutique a été posté au chantier de la Toulnostouc du 4 juin au 24 juillet 2005. Il patrouillait trois ou quatre fois par jour dans le secteur à débit réduit et le secteur à débit modifié, et remettait des fiches de suivi aux pêcheurs rencontrés.



*Débit réservé de 9 m<sup>3</sup>/s déversé par l'évacuateur de crues le 9 juin 2005*



Débit d'environ 500 m<sup>3</sup>/s déversé par l'évacuateur de crues le 21 juin 2005

## Résultats

Au total, 86 fiches ont été remplies par les pêcheurs récréatifs durant les 52 jours du suivi. La plus grande partie (90 %) concernait le secteur à débit réduit, alors que 7 % se rapportaient au secteur à débit modifié.

Plus de 55 % des excursions de pêche ont été effectuées en semaine, la plupart du temps par les travailleurs hébergés au campement du Lac-Amariton.

Les journées de plus forte fréquentation ont été le samedi 25 juin et le samedi 16 juillet 2005. Il faut noter qu'aucune fiche n'a été recueillie entre le 14 et le 23 juin 2005 ; pour des raisons de sécurité, Hydro-Québec a dû déverser de l'eau par l'évacuateur de crues durant cette période, rendant impossible la pêche dans les secteurs à débit réduit et à débit modifié.

### Secteur à débit réduit

Du 4 juin au 24 juillet 2005, les pêcheurs ont capturé un total de 479 ombles de fontaine dans le secteur

à débit réduit. Ce nombre est beaucoup plus élevé que celui des années précédentes et paraît lié à une fréquentation accrue du secteur en 2005. Cette hausse est d'autant plus importante que le nombre de travailleurs présents au chantier était trois ou quatre fois moins élevé en 2005 que les années précédentes.

### Principaux lieux de pêche

Trois sites du secteur à débit réduit offrent à la fois la facilité d'accès, la possibilité de pratiquer la pêche à gué et une mixité d'eau vive et d'eau calme :

- bassin situé au pied de l'évacuateur de crues ;
- tronçon de la Toulnostouc en aval du seuil du PK 59,5 ;
- tronçon de la Toulnostouc en amont du canal de fuite de la centrale.

La majeure partie des ombles capturés en 2005 (78,3 %) ont une taille variant de 12,5 à 25,0 cm. La répartition des prises selon leur taille est similaire en 2005 à celle des années précédentes.

Le succès de pêche dans le secteur à débit réduit est de 3,7 ombles de fontaine par heure de pêche. Cette valeur est à l'intérieur de la plage observée depuis 2002.

### Secteur à débit modifié

Les résultats de 2005 ne font ressortir aucun lieu de pêche particulier dans le secteur à débit modifié. Les aires fréquentées pour la pêche se répartissent à peu près également le long de la Toulnostouc, entre le canal de fuite (PK 54,2) et les environs du PK 50. Toutefois, selon certains pêcheurs, l'embouchure de la rivière du Caribou (PK 51,5) et la sortie du canal de fuite (PK 54,2) figurent parmi les sites les plus appréciés.

Tableau 9 – Prises d'ombles de fontaine dans le secteur à débit réduit de 2002 à 2005

Année	Nombre de fiches remplies par les pêcheurs	Nombre de prises indiqué sur les fiches
2002	17	186
2003	17	132
2004	15	115
2005	80	479

**Tableau 10 – Succès de la pêche récréative à l'omble de fontaine dans le secteur à débit réduit de 2002 à 2005**

Année	Nombre de prises <sup>a</sup>	Effort de pêche total (heures de pêche)	Succès de pêche moyen (prises par heure de pêche)
2002	186	58	3,2
2003	132	47	2,8
2004	115	27	4,3
2005	470	127	3,7

<sup>a</sup> Seules les prises pour lesquelles le nombre d'heures de pêche est connu sont considérées.

Au cours de la période de suivi, 96 ombles de fontaine ont été capturés dans le secteur à débit modifié. L'effort de pêche, le nombre total de prises et le nombre de prises par excursion de pêche sont demeurés sensiblement les mêmes au cours des trois dernières années.

La plupart des ombles de fontaine capturés en 2005 (94,8 %) mesuraient de 12,5 à 25,0 cm. La répartition des prises selon leur taille est semblable en 2005 et en 2003. En 2004 toutefois, la proportion de prises de 25,0 à 37,5 cm était nettement plus élevée (30,4 %, contre 5,2 % en 2005).

#### *Bilan 2001-2005*

Par rapport aux suivis réalisés de 2002 à 2004, une hausse importante du nombre d'excursions de pêche et du nombre de prises d'ombles de fontaine dans le secteur à débit réduit a été observée en 2005, alors que le succès de pêche demeurait sensiblement le même. L'augmentation de l'effort de pêche et des prises rapportées s'est produite en dépit du fait que le nombre de travailleurs présents au campement du Lac-Amariton était trois ou quatre fois moindre en 2005 que les années précédentes.

Dans le secteur à débit modifié, les résultats obtenus n'ont pas évolué de manière notable de 2003 à 2005.

*Bassin situé au pied de l'évacuateur de crues (PK 67)*



*Tronçon situé immédiatement en aval du seuil écologique (PK 59)*



*Fosses situées immédiatement en amont du canal de fuite (PK 55)*



*Lieux de pêche les plus fréquentés dans le secteur à débit réduit*

**Tableau 11 – Prises d'ombles de fontaine dans le secteur à débit modifié de 2003 à 2005**

Année	Nombre de fiches remplies par les pêcheurs	Nombre de prises indiqué sur les fiches
2003	9	131
2004	10	102
2005	8	96



## Économie régionale

### Objectif

Les principaux objectifs du suivi de 2005 sont les suivants :

- décrire le contexte économique et le marché du travail de la Côte-Nord ;
- évaluer les impacts économiques du projet de la Toulnostouc ;
- vérifier l'efficacité des mesures d'optimisation des retombées économiques régionales.

### Méthode

La méthode du suivi des impacts économiques de 2005 s'appuie principalement sur les activités suivantes :

- collecte des données nécessaires au suivi par le personnel de gérance du chantier de la Toulnostouc ;
- entrevue téléphonique avec un représentant économique régional ;
- mise à jour du contexte socioéconomique régional et traitement des données sur l'emploi et sur les dépenses régionales.

### Résultats

#### *Contexte socioéconomique*

Au cours du premier semestre de 2005, la Côte-Nord a vu l'aboutissement de deux grands chantiers : l'aménagement hydroélectrique de la Toulnostouc et la phase II de l'Aluminerie Alouette. Le secteur industriel de la région profite d'un contexte économique favorable, notamment dans le secteur minier, qui a peine à répondre à la forte demande en provenance de la Chine et de l'Inde, et dans le secteur forestier, où de nombreuses scieries ont été remises en exploitation à la suite de la réduction des droits sur les importations de bois imposés par les États-Unis. De plus, cinq chantiers de construction ont démarré sur la Côte-Nord en 2005, représentant un investissement total de plus de 65 M\$. Il s'agit notamment de la construction d'une ligne de transport d'énergie électrique au nord de la rivière Pentecôte (35 M\$) et de la modernisation de l'usine de la Compagnie minière Québec Cartier (15,2 M\$) à Port-Cartier.

La population active et le nombre d'emplois ont connu depuis juillet 2004 une baisse qui s'explique par la diminution des effectifs des grands chantiers. En revanche, le taux de chômage a diminué au cours de la dernière année, passant de 11,8 % en juillet 2004 à 7,8 % en juillet 2005, en raison principalement de la baisse de la population active.

#### *Retombées liées aux travaux de construction*

De janvier à juillet 2005, environ 400 personnes ont participé à l'achèvement de l'aménagement hydroélectrique de la Toulnostouc, alors qu'elles étaient plus de 1 000 en 2004.

#### **Proportion des travailleurs de la Côte-Nord**

- Travailleurs allochtones : 51 %
- Travailleurs autochtones (Innus) : 9 %
- Total : 60 %

Cette répartition est sensiblement la même qu'en 2004.

Six contrats totalisant 6,6 M\$ ont été accordés en 2005, notamment pour la finition de la centrale et pour la correction du canal de fuite. Depuis le début du chantier en 2001, les entreprises de la région ont obtenu des contrats d'une valeur de près de 97,5 M\$, soit 21 % du montant total des contrats (457 M\$).

Les retombées liées à la sous-traitance et à l'achat de biens et de services dans la région s'élèvent à près de 5 M\$ en 2005, ce qui est largement inférieur aux montants des années précédentes, qui variaient de 28 M\$ à 35 M\$.

Le principal apport à l'économie de la région demeure la masse salariale versée aux travailleurs de la Côte-Nord, qui a atteint 20,1 M\$ en 2005.

#### *Retombées liées aux fonds de développement et aux indemnisations*

Depuis le début du projet, Hydro-Québec a versé près de 3,7 M\$ en indemnisations, principalement pour la relocalisation de la boucle récréative de l'Association des motoneigistes de Manicouagan et du sentier de motoneige Trans-Québec n° 3.

Au cours de l'année, la MRC de Manicouagan a attribué 1 M\$ du fonds Toulnostouc à divers projets régionaux. Ces déboursés portent à 6,1 M\$ les dépenses effectuées à même ce fonds, auquel Hydro-Québec contribue pour une somme de 13 M\$.

Conformément à l'*Entente Pesamit (1999)*, la communauté innue de Betsiamites a reçu d'Hydro-Québec, en 2005, un versement de 609 400 \$ destiné à son fonds de développement communautaire. Jusqu'ici, près de 2,8 M\$ des 9,6 M\$ prévus par cette entente ont été remis à la communauté de Betsiamites. On peut également rappeler que, depuis 2004, la gestion du fonds des travaux correcteurs de la SOTRAC-Betsiamites relève uniquement de la communauté de Betsiamites.

### *Retombées économiques régionales*

Les dépenses de construction, auxquelles s'ajoute la somme de 26,7 M\$ versée aux fonds de développement, ont engendré en 2005 des retombées économiques globales de 34,8 M\$, soit 24,2 M\$ en retombées directes, 5,6 M\$ en retombées indirectes et 4,9 M\$ en retombées induites.

L'ensemble des dépenses associées au projet de la Toulnostouc en 2005 a permis de créer ou de maintenir un volume d'emplois total de 479 années-personnes sur la Côte-Nord, dont 317 emplois directs.

Les mesures d'optimisation des retombées économiques mises en place par Hydro-Québec dès le début du projet, telle l'inscription d'une clause de sous-traitance régionale dans les contrats, ont eu un effet positif non négligeable sur les entreprises de la région. Elles ont aussi contribué à l'embauche de travailleurs provenant des communautés autochtone et allochtone de la Côte-Nord.

En ce qui concerne l'attribution de contrats à la communauté de Betsiamites, l'objectif de 10 % a été dépassé, puisque la communauté a bénéficié depuis 2001 de 55,7 M\$ de contrats, ce qui représente 12,1 % des 457 M\$ accordés par Hydro-Québec à la fin de juillet 2005.

**Tableau 12 – Retombées économiques régionales en 2005**

	Dépenses de construction	Fonds de développement et indemnisations	Total
Dépenses régionales (milliers de dollars)	25 096	1 650	26 746
<b>Impact sur l'emploi (années-personnes)</b>			
Impact direct	298	19	317
Impact indirect	107	5	112
Impact induit	45	5	50
Total – Impact sur l'emploi	450	29	479
<b>Impact financier (milliers de dollars)</b>			
Impact direct	23 207	1 035	24 242
Impact indirect	5 312	277	5 589
Impact induit	4 543	431	4 974
Total – Impact financier	33 062	1 743	34 805



### Retombées pour la communauté de Betsiamites

Les retombées du projet de la Toulnostouc proviennent des emplois et des contrats obtenus au chantier ainsi que de l'utilisation, par le conseil de bande, des fonds issus de l'Entente Pesamit (1999). En 2004-2005, la main-d'œuvre autochtone représentait 9,2 % de l'effectif du chantier (9,4 % en moyenne depuis le début des travaux, contre 12,5 % prévus à l'Entente). En moyenne, 62 Innus ont travaillé au chantier chaque semaine, majoritairement dans les domaines de la restauration et de la conciergerie. Un seul nouveau contrat, d'une valeur de 55 000 \$, a été attribué à une entreprise de Betsiamites — la Société d'aménagement et de développement forestier de Betsiamites (SADFB) — pour le reboisement des aires de travaux. Quant à l'utilisation des fonds, une portion importante des sommes prévues par l'Entente Pesamit (1999) est placée en réserve financière, soit près de 12 M\$. Environ 3 M\$ ont été utilisés pour la construction d'habitations et d'un centre communautaire, la réfection et le prolongement de rues, la rénovation de l'église, l'aménagement d'un plateau sportif extérieur et l'achat d'une pourvoirie.

### Expérience des travailleurs innus au chantier

En 2004-2005, la stabilité en emploi des travailleurs innus est supérieure à celle de l'année précédente. La majorité d'entre eux perçoivent favorablement les conditions de travail et la vie au chantier, le soutien reçu de la communauté, notamment la présence de la coordonnatrice à l'emploi, ainsi que les relations avec les travailleurs et les employeurs allochtones. Par contre, plusieurs travailleurs, surtout des femmes, continuent à éprouver des difficultés à concilier travail et vie familiale. Enfin, plusieurs seraient prêts à renouveler l'expérience dans d'autres projets hydro-électriques.

### Bilan 2001-2005

Depuis 2001, pas moins de 2 800 travailleurs ont œuvré sur le chantier de la Toulnostouc, soit en moyenne 711 travailleurs par année, dont 60 % environ provenaient de la Côte-Nord. La masse salariale versée à ces travailleurs représente 174,3 M\$ répartis sur quatre ans.

Hydro-Québec a acheté pour 99,1 M\$ de biens et de services aux fournisseurs et aux sous-traitants de la région. Les dépenses totales en région, y compris les frais de construction, les fonds de développement et les indemnisations, s'élèvent à 286,6 M\$ pour l'ensemble du projet. Ces dépenses ont engendré des retombées économiques sur la Côte-Nord évaluées à 328,4 M\$, ce qui correspond à la création ou au maintien d'un volume d'emplois équivalant à 4 096 années-personnes.

Depuis 2001, près de 300 ouvriers innus, dont environ le tiers étaient des femmes, ont occupé un emploi au chantier de la Toulnostouc. Le contingent innu a représenté en moyenne 9,4 % de l'effectif total. Les travailleurs innus rencontrés ont en général apprécié l'expérience du chantier de la Toulnostouc. Depuis 2001, la valeur totale des contrats obtenus par des entreprises de Betsiamites s'établit à plus de 55,7 M\$, soit environ 12,1 % de la valeur de tous les contrats et 2 % de plus que l'objectif de l'Entente Pesamit (1999). Bien que les Entreprises Pesamiu Innuts (EPI) aient connu des difficultés financières et de gérance au cours des travaux relatifs au campement du Lac-Amariton, le partenariat d'affaires avec Sodexho est une réussite sur le plan financier, ce qui a garanti un volume d'emplois non spécialisés pour les travailleurs autochtones. Les fonds prévus à l'entente ont servi à améliorer les infrastructures communautaires et le parc immobilier, mais ils n'ont pas eu, jusqu'à présent, d'incidence sur le développement commercial ni sur la diversification de l'économie de Betsiamites.

Tableau 13 – Retombées économiques régionales de 2001 à 2005

Dépenses régionales (millions de dollars)	Retombées financières (millions de dollars)			
	Directes	Indirectes	Induites	Total
286,6	223,4	52,3	52,7	328,4
	Retombées sur l'emploi (années-personnes)			
	Directes	Indirectes	Induites	Total
	2 644	875	577	4 096

## Utilisation du territoire par les Innus de Betsiamites

### Objectif

Au moyen de ce suivi, on cherche à atteindre les objectifs suivants :

- préciser l'évolution de l'utilisation par les Innus des terrains de piégeage touchés par le projet, notamment l'exploitation qu'ils font des ressources ;
- mesurer l'efficacité des mesures d'atténuation mises en œuvre ;
- évaluer les retombées économiques de la participation des entreprises et des travailleurs de Betsiamites au projet.

### Méthode

Les données recueillies proviennent de sources documentaires et d'une enquête de terrain effectuée au cours de juin, de juillet et de décembre 2005. Des entrevues individuelles et de groupe ont été menées auprès d'administrateurs de différents services de la communauté de Betsiamites, de travailleurs innus, de représentants d'entreprises œuvrant au chantier de la Toulnostouc et d'utilisateurs des terrains de piégeage 136, 148, 149, 150 et 157. De plus, une enquête par questionnaire a rejoint 134 travailleurs innus.

### Résultats

#### *Profil socioéconomique de la communauté*

La communauté de Betsiamites compte 3 362 membres, dont 2 656 résidants. Depuis 1995, la population résidente augmente en moyenne de 1 % par année. Le décrochage scolaire représente un enjeu majeur pour la communauté puisque 42 % seulement des 20-34 ans détiennent un diplôme. L'économie est marquée par un fort taux de chômage (34 % en 2001) et une part importante de la population reçoit des prestations de la sécurité du revenu (37 % en 2004). Le marché de l'emploi est concentré dans le secteur des services administratifs et, dans une moindre mesure, dans les secteurs de l'exploitation forestière et de la construction.

*Arrivée de piégeurs  
à leur campement  
principal*

### Utilisation du territoire

En 2004-2005 comme en 1999 et en 2003, le secteur du futur réservoir et le secteur à débit réduit n'ont pas été exploités par les Innus de Betsiamites. Les activités recensées — piégeage, chasse au petit gibier, pêche et cueillette de petits fruits — ont eu lieu au centre de la zone d'étude sur le terrain de piégeage 157, plus précisément dans les secteurs du lac à la Loutre et du lac des Balises, ainsi que sur une petite portion du terrain 149, à sa limite sud. Une douzaine d'utilisateurs ont exploité la zone d'étude, mais seulement deux d'entre eux le font de façon régulière. Les dix autres participent au projet Nutau (intégration au milieu du travail et apprentissage des activités traditionnelles) et ont utilisé pendant une courte période, en janvier 2004, l'aire de campement principale établie au kilomètre 32 de la route du Lac-Sainte-Anne. Les quatre campements (trois principaux et un secondaire) utilisés dans la zone d'étude se trouvent sur le terrain 157.

#### *Bilan 2001-2005*

L'utilisation de la zone d'étude par les Innus a décliné de façon sensible de 2001 à 2005. Le nombre d'utilisateurs est ainsi passé de quinze à deux, et ceux-ci utilisent un seul terrain de piégeage (terrain 157). Les données d'enquête font ressortir que cette évolution s'inscrit sur une trame de fond marquée par l'absence d'une relève au sein des familles qui partagent ces territoires. Jusqu'à présent, le conseil de bande n'a pas établi de programme d'aide destiné aux utilisateurs des terrains de piégeage, mais le fonds Innu Aitun pourrait éventuellement être utilisé à cette fin.



## Mesures d'atténuation et de compensation

### Milieu humide aménagé en 2004 au ruisseau Anctil

#### Objectif

En 2004, pour atténuer les impacts du projet sur les milieux humides, Hydro-Québec a aménagé 5,6 ha d'habitat favorable à la sauvagine, à l'orignal et au castor dans une cuvette traversée par un ruisseau se jetant dans le ruisseau Anctil. Le milieu aménagé comprend un espace d'environ 1 ha entièrement déboisé et un autre, de 4,6 ha, dont le pourtour a été déboisé sur une largeur de 4 m. L'année 2005 représente la première année de suivi de l'implantation végétale, de l'intégrité de l'aménagement et de son utilisation faunique.

#### Méthode

Deux visites ont été faites au cours de 2005, soit les 20 et 21 juin et les 21 et 22 septembre. À ces deux occasions, les superficies des plans d'eau et des zones déboisées ont été délimitées à l'aide d'un appareil GPS.

Lors de la visite de septembre, on a établi deux transects de suivi de la végétation dans une portion déboisée de chacun des milieux aménagés. Chaque transect est divisé en

segments en tenant compte de la physionomie et de la composition de la végétation ainsi que de la pente. Chaque segment est décrit selon sa longueur, le degré et la forme de la pente, la texture des matériaux en place, leur stabilité, le degré de submersion, le drainage et la structure de la végétation.

#### Résultats

La végétation qui couvre les milieux aménagés est caractérisée par des groupements arbustifs d'éricacées et de mousses. Les principales espèces d'éricacées sont le cassandre caliculé, le rhododendron du Groenland, le kalmia à feuille étroite et la gaulthérie hispide. La strate herbacée est composée principalement de carex et de ronce petit-mûrier. La végétation aquatique est encore absente pour le moment, à l'exception de quelques jeunes rubaniers.

On a observé certaines formes d'utilisation faunique des milieux aménagés. Un castor avait notamment entrepris de barrer le déversoir de la digue principale, ce qui a eu pour effet de relever le niveau d'eau d'une quinzaine de centimètres. On a aussi noté des signes de présence de mammifères (ours et orignal) ainsi que d'amphibiens et de reptiles (grenouille verte, crapaud d'Amérique et couleuvre rayée).



*Milieux humides aménagés le long du ruisseau Anctil*



## Aménagement de milieux humides

### Objectif

Afin d'atténuer la perte de milieux humides causée par l'agrandissement du lac Sainte-Anne, Hydro-Québec a restauré quatre aires de dépôt utilisées durant la construction des ouvrages, lesquelles s'ajoutent au site de 5,6 ha aménagé en 2004. Les aménagements, destinés particulièrement à la sauvagine, couvrent une superficie totale de 7 ha.

### Méthode

Trois des quatre aires de dépôt aménagées en 2005 sont situées entre les kilomètres 2 et 50 de la route du Lac-Sainte-Anne et la quatrième, à 2,5 km au sud de la digue sud-est. À chaque endroit, on s'est assuré de la présence d'un plan d'eau permanent d'une profondeur minimale de 20 cm en période d'été. Le pourtour devait être irrégulier et présenter une faible pente, de façon à favoriser la croissance de plantes émergentes. Là où c'était possible, on a fait en sorte de former des îlots dans les plans d'eau.

### Travaux réalisés

Les travaux, effectués en juillet 2005, ont consisté à remanier les matériaux en place de manière à obtenir des pentes optimales pour le drainage et la croissance des végétaux sur le pourtour des plans d'eau. À la plupart des sites, on a utilisé du sol végétal disponible sur les lieux.

On a amorcé la restauration végétale dès la fin des travaux afin d'assurer une croissance minimale avant le gel, en suivant les étapes suivantes :

- hersage pour ameublir le sol ;
- ensemencement et fertilisation à la volée à l'aide de procédés mécaniques ;
- râtelage pour enfouir les semis.

Ces interventions ont été faites avec de petits équipements tractés par un quadricycle. On a utilisé deux mélanges de semis selon l'éloignement du plan d'eau et l'élévation du terrain. Les résultats visés devraient se concrétiser en 2006.

Par ailleurs, en périphérie de chacun des plans d'eau aménagés, on a installé un nichoir à l'intention des canards arboricoles, tel le garrot à œil d'or.



*Milieu humide situé au kilomètre 2,3  
de la route du Lac-Sainte-Anne*



*Milieu humide situé au kilomètre 49,5  
de la route du Lac-Sainte-Anne*

## Habitat du poisson : suivi de l'intégrité des aménagements et travaux correctifs

### Objectif

Au cours de l'été 2004, Hydro-Québec a aménagé 1 900 m<sup>2</sup> de frayères à omble de fontaine et effectué diverses interventions pour améliorer l'habitat de cette espèce dans les tributaires de la rivière Touloustouc : mise en place de seuils en bois ou en enrochement, enlèvement d'obstacles, stabilisation de berges, installation d'abris et autres. L'objectif du suivi de 2005 est de vérifier l'intégrité physique des frayères et des autres aménagements après le passage de la crue printanière. Au besoin, des travaux correctifs ont été effectués pour assurer le succès de la fraie de l'automne 2005.

### Méthode

La campagne de suivi a été réalisée du 5 au 10 juillet 2005. Les quinze sites où des aménagements ont été effectués en 2004 ont été visités et vérifiés afin d'y déceler toute modification par rapport à leur état initial. L'examen des frayères comprend notamment la mesure de l'épaisseur de gravier, de la profondeur d'eau et de la vitesse d'écoulement. On a également vérifié l'état des seuils et des abris de même que la stabilité des protections.

### Résultats

#### *Frayères et autres aménagements*

Les frayères aménagées dans les petits tributaires (J1, TR1, T5, H1 et G1) et dans les lacs (D, H et I) ont toujours la même épaisseur de gravier. Par contre, on constate une perte d'environ 10 cm de gravier sur les plus gros tributaires (rivière Rocque, tributaire T13, ruisseau Larose et ruisseau Anctil). La profondeur d'eau sur toutes les frayères visitées était amplement suffisante pour la fraie de l'omble de fontaine.

#### *Lit de gravier*

À plusieurs endroits, la crue de printemps a déplacé vers l'aval le lit de gravier situé juste à l'aval d'un seuil, créant ainsi une fosse et un amoncellement de gravier. Elle a également causé des pertes de gravier sur les frayères ou leur colmatage par les sédiments provenant des berges érodées.

Afin de remédier à ces problèmes, on a nettoyé et réétalé le gravier sur certains tributaires et stabilisé la rive supérieure à l'aide de plantations.

#### *Seuils en bois*

Tous les seuils en bois sont stables et se maintiendront sans difficulté au cours des prochaines années. À certains endroits, il a été nécessaire d'améliorer la fixation des membranes géotextiles et d'ajuster la hauteur du seuil afin que la chute ne dépasse pas 30 cm.

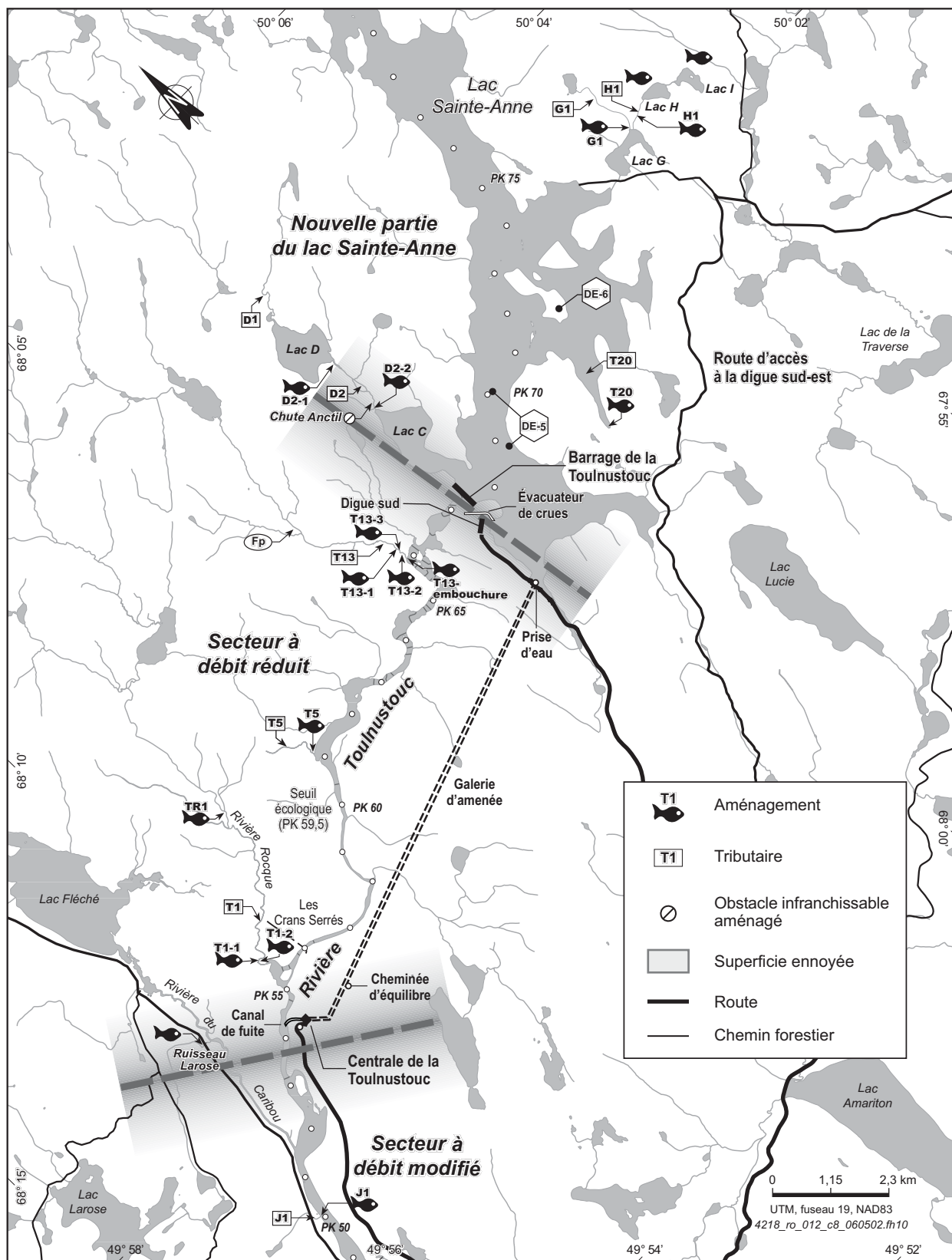
#### *Seuils, clés et remblais de stabilisation*

Sur les gros tributaires, les seuils, les clés et les remblais de stabilisation en enrochement sont demeurés intacts et fonctionnels. Sur les tributaires plus petits (tributaires J1, T5 et G1, par exemple), il semble que la pierre utilisée était trop petite. Quelques seuils, clés et enrochements de protection ont ainsi été refaits.

#### *Travaux correctifs*

Des modifications ont été apportées dès la fin de l'été 2005 afin d'assurer de bonnes conditions de montaison et de fraie durant la saison de reproduction de l'automne 2005. Les interventions ont porté sur sept tributaires et deux lacs ayant fait l'objet d'aménagements en 2004. Il s'agit principalement de travaux de nettoyage (sédiments, branches, embâcles, etc.), d'ensemencement de rives, de correction de seuils, d'ajout et d'étalement de gravier sur les frayères et de relocalisation des abris de pierre ou de bois.

# Emplacement des aménagements pour l'omble de fontaine





*Avant aménagement*



*Après aménagement*



*Frayère aménagée sur le ruisseau Larose*

### ***Bilan***

Dans l'ensemble, les frayères et les autres aménagements ont bien résisté à la première année de crue. Des pertes de superficie de frayère ont été constatées seulement au ruisseau Larose (50 m<sup>2</sup>) et au ruisseau Anctil (12,5 m<sup>2</sup>). Le principal problème rencontré concerne la solidité et la stabilité des abris face aux crues et aux glaces.

Les travaux correctifs effectués à la fin de l'été devraient assurer le succès de fraie de l'automne 2005 et réduire l'entretien des aménagements au cours des prochaines années.

**Tableau 14 – Travaux d'amélioration des aménagements pour le poisson effectués en 2005**

<b>Tributaire ou lac</b>	<b>Nettoyage</b>	<b>Ensemencement des rives</b>	<b>Seuils</b>	<b>Stabilisation des berges</b>	<b>Frayères</b>	<b>Autres interventions</b>
J1	Oui sur 445 m	Oui sur toutes les rives dénudées	Réfection du seuil n° 12 en bois	Oui sur 14 m	Ajout de gravier sur 10 m <sup>2</sup>	Creusage du chenal à l'embouchure
TR1	Oui	Oui sur toutes les rives dénudées	—	Oui sur 10 m à l'embouchure	—	—
Ruisseau Larose	Non requis	Non requis	Ajout de blocs et de pierres	Oui sur 10 m	Ajout et étalement de gravier sur 33 m <sup>2</sup>	Creusage du lit
Rivière Rocque (T1)	Non requis	Non requis	—	—	Ajout et étalement de gravier sur 6 m <sup>2</sup>	Relocalisation de 5 abris de pierres et de 2 boîtes-abris
T5	Oui sur 550 m	Oui sur toutes les rives dénudées	Amélioration des seuils en enrochement n°s 1, 2 et 3. Aménagement d'un seuil en bois et d'un seuil en enrochement en aval des seuils n°s 10 et 12	—	Ajout de gravier sur 4 m <sup>2</sup>	Relocalisation de 12 abris de pierres
T13	Non requis	Non requis	Ajout de blocs sur un seuil en enrochement	—	Étalement du gravier en place	Creusage du bras principal (sur 85 m) et aménagement de petits déflecteurs à l'embouchure ; relocalisation d'une boîte-abri
G1	Oui entre le seuil n° 1 et l'embouchure	Oui sur toutes les rives dénudées	Ajustement du seuil en enrochement n° 5	Oui sur 2 m	Ajout de gravier sur 24 m <sup>2</sup>	Nettoyage du gravier avant sa mise en place
Lac H	Non requis	Non requis	—	—	Ajout de 3,3 m <sup>3</sup> de gravier	Nettoyage du gravier avant sa mise en place
Lac I	Oui	Oui sur les rives près de la frayère	—	Oui par ensemencement	—	Ajout d'un tuyau sur la frayère à courant descendant et correction d'un problème de sédimentation

*Avant aménagement*



*Après aménagement*



*Aménagement du bras principal du tributaire T13*

*Avant aménagement*



*Après aménagement*



*Aménagement d'un seuil sur le tributaire T5 afin de diminuer la hauteur de chute*

## **Ombre de fontaine : incubation d'œufs et ensemencement en alevins**

### **Objectif**

L'objectif du suivi de 2005 est d'évaluer le succès d'incubation des œufs déposés au cours de l'automne 2004 et de décrire les ensemencements en alevins effectués durant l'été 2005.

### **Méthode**

Au cours de l'automne 2004, un total de 329 000 œufs d'ombre de fontaine ont été mis en incubation sur onze frayères aménagées durant l'été dans des lacs et des tributaires de la Toulnostouc.

On évalue le succès des incubations en comparant le nombre d'œufs placés dans la boîte d'incubation à l'automne et le nombre d'œufs non éclos au printemps. La quantité d'œufs est déterminée par volumétrie, avec une marge d'erreur estimée à 10 %. Chaque boîte d'incubation contenait au départ au moins 15 000 œufs.

Les ensemencements en alevins d'ombre de fontaine, de souche Laval, ont été faits le 12 juillet 2005. Environ 37 000 alevins ont été introduits sur des sites aménagés en 2004. Les alevins mesuraient entre 2,5 et 5 cm et leur masse moyenne était de 2,43 g.



Installation d'une boîte d'incubation



Boîte d'incubation installée sur une frayère

## Résultats

### Incubation des œufs

Le taux d'éclosion moyen pour l'ensemble des boîtes d'incubation est de 17 % et le taux le plus élevé pour une boîte est de 43 %. Le taux d'éclosion s'est révélé nul dans trois boîtes. Ce taux de 17 % correspond aux plus faibles valeurs rapportées dans des eaux présentant des pH faibles, comme celles qui baignent les sites d'incubation.

Si on tient compte uniquement des boîtes où un dénombrement a pu être fait, on estime à 28 050 la production maximale d'alevins au stade de l'émergence. Pour compenser ce faible résultat, près de 37 000 alevins ont été mis à l'eau au cours de l'été 2005.

Tableau 15 – Taux d'éclosion moyen par boîte d'incubation

Tributaire ou lac	Taux d'éclosion estimé (%)	
	Moyenne	Écart type
<b>Nouvelle partie du lac Sainte-Anne</b>		
Lac D	26	4
Lac H (frayère à courant descendant)	13	17
Lac H (butte de gravier)	0	0
Lac I (frayère à courant descendant)	0	0
Ruisseau Anctil	20	10
Ruisseau H1	30	14
Tributaire T20 (amont)	12	10
<b>Secteurs à débit modifié et à débit réduit</b>		
Ruisseau J1-2	0	0
Tributaire T1-A	38	21
Tributaire T1-B	43	9
Tributaire TR1	7	15
<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>19</b>

### *Ensemencement en alevins*

Dix tributaires de la Toulnostouc et deux lacs rattachés à la nouvelle partie du lac Sainte-Anne ont été ensemencés en juillet 2005 au moyen de 37 000 alevins.

Les résultats des pêches à l'électricité effectuées en août 2005 dans trois tributaires (T1, T5 et T13) du

secteur à débit réduit semblent indiquer que les ensemencements ont fortement contribué à augmenter la densité d'alevins dans au moins deux d'entre eux (T5 et T13). Le suivi des populations d'ombles de fontaine dans la Toulnostouc au cours des prochaines années permettra de vérifier l'effet des ensemencements sur les densités d'ombles adultes.

**Tableau 16 – Nombres d'alevins introduits en 2005**

<b>Tributaire ou lac</b>	<b>Nombre estimatif d'alevins</b>	<b>Température de l'eau <sup>a</sup> (°C)</b>
Tributaire T1	5 562	23,3
Tributaire TR-1	216	23,0
Ruisseau Larose	1 620	22,2
Tributaire J1	295	14,0
Tributaire T5	385	14,2
Tributaire T13	5 535	19,0
Lac D	2 453	23,0
Ruisseau Anctil	1 418	16,0
Tributaire G1	87	15,5
Tributaire H1	146	15,5
Tributaire T20	529	15,0
Lac I	8 750	16,0
Lac H	10 000	15,4

<sup>a</sup> La température de l'eau de transport des alevins était de 14,8 °C.



*Tributaire T5*



*Rivière Rocque  
(tributaire T1)*



*Tributaire T13*





## Reboisement

### Objectif

L'objectif principal des travaux de reboisement est de remettre en production les superficies déboisées à l'extérieur du lac Sainte-Anne en vue de leur exploitation par les sociétés forestières de la région.

### Travaux réalisés

Les activités de reboisement ont débuté en 2004 avec la caractérisation des aires à reboiser, qui comprend la localisation, la détermination des superficies et des essences et l'évaluation des besoins de préparation du terrain. On a aussi récolté les semences destinées à la production des plants d'aulnes crispés.

Au total, environ 70 ha ont été reboisés en essences commerciales (épinette noire et pin gris) à une densité de 3 000 plants par hectare. Environ 30 000 épinettes noires et 175 000 pins gris ont ainsi été plantés au cours de juillet et d'août 2005.

Ces travaux se poursuivront en 2006 par le reboisement d'environ 100 000 résineux et de 100 000 aulnes crispés dans les trois aires de stockage de roches de façon à accélérer la reconstitution d'habitats.



*Plants  
d'épinette  
noire*



*Croissance  
des plants  
en serre*

## Surveillance environnementale

---

### Objectif

Les objectifs de 2005 concernent le maintien d'un système de gestion environnementale (SGE) conforme à la norme ISO 14001 et le respect des exigences légales et environnementales liées à la réalisation du projet de la Toulnostouc. Les principales activités visées sont le retrait des installations de chantier, y compris celles du campement du Lac-Amariton, et la remise en état des aires touchées par les travaux.

Il est à noter qu'aucune infraction n'a été signifiée en 2005 par les autorités gouvernementales en ce qui a trait aux activités de chantier, aux travaux en forêt et à la faune.

### Résultats

#### *Installations de chantier*

On a procédé en 2005 au retrait des installations de chantier, y compris celles du campement du Lac-Amariton, et à la remise en état des aires touchées par les travaux. Les activités incluaient le démantèlement de quelque 10 km de lignes (25 kV) et de la station d'épuration des eaux usées. La surveillance a consisté notamment à s'assurer du retrait des débris ou du matériel inutilisable aux différentes aires de travaux ainsi qu'à l'élimination des déchets dans des lieux autorisés.

Les seuls travaux à effectuer en 2006 sont la remise en état de l'emplacement du campement du Lac-Amariton.

#### *Barrage du Lac-Sainte-Anne et canal de fuite*

Les principaux travaux relatifs aux ouvrages hydro-électriques ont eu lieu au barrage du Lac-Sainte-Anne et au canal de fuite de la centrale.

Environ une semaine après la mise en eau, on a excavé une brèche dans le barrage du Lac-Sainte-Anne afin de faciliter la libre circulation de l'eau entre les deux portions du plan d'eau.

Par ailleurs, de la fin d'août à la fin de septembre, une correction a été apportée au canal de fuite pour éviter que la rivière n'endommage les talus en cas de forte évacuation. Un arrêt de l'exploitation de la centrale a été mis à profit durant quelques semaines en septembre pour permettre le dynamitage à sec et réduire au minimum la présence de particules fines dans l'eau, évitant ainsi d'éventuels effets sur les poissons.

### *Décontamination*

Mis en œuvre en 2004 dans la nouvelle partie du lac Sainte-Anne, le plan de décontamination a été étendu à l'ensemble du chantier en 2005. Les ateliers mécaniques, les parcs à carburant et les bassins de sédimentation des eaux résiduelles ont fait l'objet d'un examen plus poussé. Plus de 1 000 tonnes de matériaux ont été récupérées et transportées dans des lieux d'élimination autorisés. Ces matériaux provenaient principalement des installations industrielles de l'entrepreneur à la galerie d'accès n° 2 et des bassins de décantation qui ont été utilisés durant la construction de la centrale.

### *Débris ligneux*

Le ramassage s'est déroulé en août 2005 dans les zones d'enneigement situées près de la prise d'eau, de l'évacuateur de crues et du barrage. Près de 1 000 m<sup>3</sup> de débris ligneux ont été mis en tas à proximité de ces ouvrages. Le brûlage a eu lieu à la mi-octobre, après la chasse au gros gibier et pendant que l'indice de risque de feu était au plus bas.

### *Galerie d'amenée*

Amorcés en décembre 2004, les travaux de stabilisation d'un tronçon de 150 m de la galerie d'amenée, à moins de 250 m de la rivière Toulnostouc, ont été terminés en mars, quelque temps avant la mise en eau. Après avoir excavé 187 000 m<sup>3</sup> de mort-terrain, on a mis en place 97 000 m<sup>3</sup> de tout-venant rocheux.

### *Remise en état des lieux*

Au cours de l'été 2005, on a redonné au terrain perturbé une forme régulière s'harmonisant avec le paysage. Ces travaux touchent les quatre aires de stockage du chantier et la tranchée de drainage. De plus, deux anciens chemins forestiers ont été réparés, après avoir été endommagés par le passage répété des engins de chantier et des véhicules.

Dans le but de stabiliser des talus et des remblais sujets à l'érosion, on a procédé à de l'ensemencement hydraulique dans la tranchée de drainage, dans une aire de stockage et le long d'accès routiers, soit sur un total de 6 ha.

## Bibliographie

---

Massicotte, B., R. Turgeon et C. Vézina. 2006. *Aménagement hydroélectrique de la Toulnostouc. Suivi environnemental 2005. Habitats et populations de poissons*. Préparé pour Hydro-Québec. Québec, Roche Itée, Groupe-conseil. 124 p. et ann.

Massicotte, B., et C. Vézina. 2006. *Aménagement hydroélectrique de la Toulnostouc. Suivi environnemental 2005. Qualité de l'eau*. Préparé pour Hydro-Québec. Québec, Roche Itée, Groupe-conseil.

McKenzie, N.K., B. Massicotte et C. Vézina. 2004. *Aménagement hydroélectrique de la Toulnostouc. Suivi environnemental 2003. État de référence des populations d'ombles de fontaine*. Préparé pour Hydro-Québec. Sainte-Foy, Roche Itée, Groupe conseil. 156 p. et ann.

Plourde, D., V. Laflamme et C. Vézina. 2006. *Aménagement hydroélectrique de la Toulnostouc. Suivi environnemental 2005. Suivi du milieu humain*. Préparé pour Hydro-Québec. Québec, Roche Itée, Groupe-conseil.

Roy, J., R. Turgeon et B. Massicotte. 2005. *Aménagement hydroélectrique de la Toulnostouc. Suivi environnemental 2005. Suivi de la faune durant la mise en eau du réservoir*. Préparé pour Hydro-Québec. Québec, Roche Itée, Groupe-conseil. 69 p. et ann.





Le présent document est recyclable. Il a été imprimé avec des encres végétales  
sur du papier québécois fait à 100 % de fibres postconsommation désencrées sans chlore.

2006E017

---