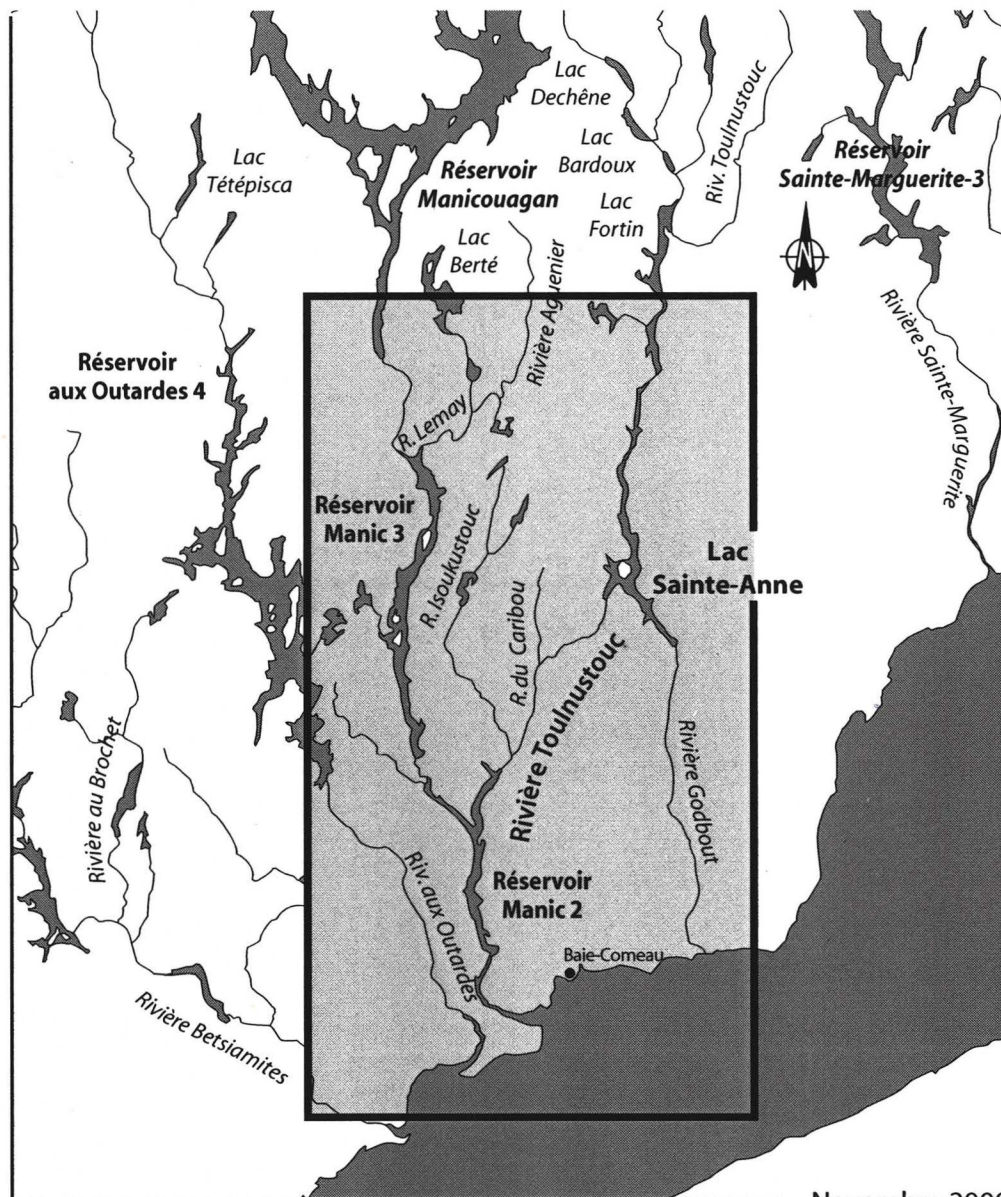


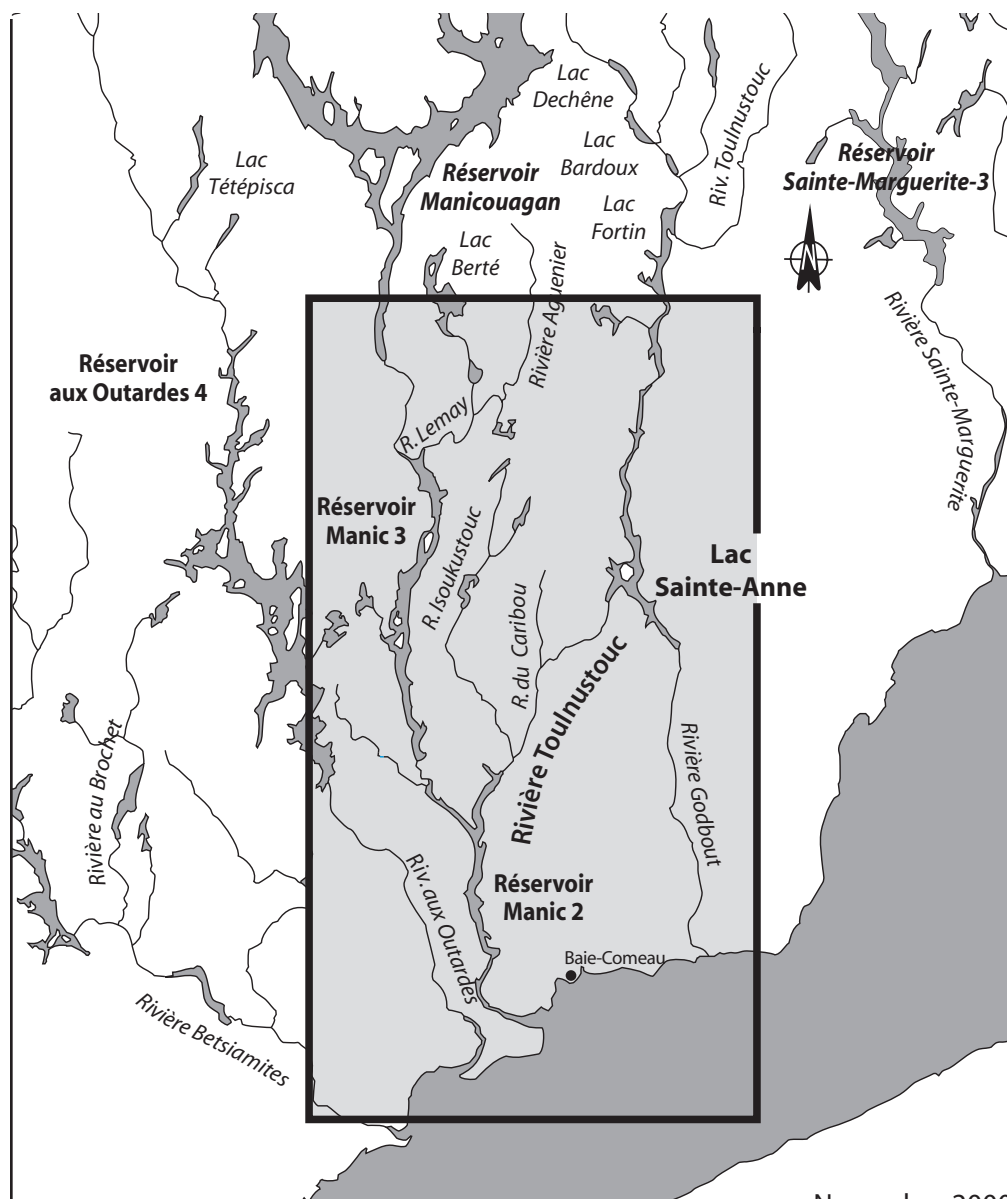
# Aménagement hydroélectrique de la Toulnostuc



Novembre 2000

**Résumé**  
du rapport d'avant-projet

# Aménagement hydroélectrique de la Toulnostouc



Novembre 2000

**Résumé**  
du rapport d'avant-projet

**Préparé par :**

- le groupe – Ingénierie, approvisionnement et construction
- le groupe – Production

**Avec la collaboration :**

- du groupe – Affaires corporatives et secrétariat général
  - de la direction principale – Technologies de l'information
-

## Table des matières

---

Aperçu du projet	3
Projet optimisé sur le plan environnemental	4
Participation du milieu à l'optimisation du projet	5
Description technique du projet	6
Hydraulique et hydrologie	11
Température de l'eau, qualité de l'eau et couverture de glace	16
Sensibilité des rives à l'érosion	17
Végétation	18
Faune ichtyenne	19
Faune terrestre	21
Faune avienne	22
Retombées économiques du projet	23
Utilisation du territoire par les Montagnais de Betsiamites	24
Utilisation du territoire par les populations allochtones	25
Exploitation forestière	27
Ressources archéologiques	28
Paysage	29
Effets cumulatifs du projet	31
Surveillance et suivi environnementaux	32

---

**Figures**

1 – Centrales de la rivière Manicouagan	3
2 – Principales composantes du projet	7
3 – Simulation visuelle de la centrale	10
4 – Niveaux observés au lac Sainte-Anne entre 1979 et 1998	12
5 – Niveaux futurs du lac Sainte-Anne	12
6 – Débits soutirés au barrage du Lac-Sainte-Anne entre 1979 et 1998	14
7 – Simulation des débits journaliers turbinés à la centrale de la Toulnostouc	14
8 – Types de peuplements dans le secteur du futur réservoir	18
9 – Effectif au chantier	23

---

**Annexe**

- Principales caractéristiques techniques de  
l'aménagement hydroélectrique de la Toulnostouc

**Cartes**

pochette

- A – Utilisation du territoire
- B – Impacts et mesures d'atténuation
- C – Impacts et mesures d'atténuation



## Projet optimisé sur le plan environnemental

---

L'intérêt du projet de la Toulnostouc est lié à l'utilisation d'un réservoir existant du complexe de la Manicouagan. En effet, le barrage et la centrale seront construits sur une rivière déjà régularisée et vouée à la production hydroélectrique, ce qui génère moins d'impacts que si le projet était réalisé sur une nouvelle rivière.

Le projet entraînera l'inondation d'une faible superficie de territoire et des pertes d'habitat faunique limitées. De plus, on ne prévoit pas de problème lié à l'accumulation de mercure dans la chair des poissons.

### **Amélioration des conditions d'utilisation du lac Sainte-Anne**

La réfection de la digue sud-est prévue au projet permettra de rétablir le niveau maximal d'exploitation du lac Sainte-Anne. La gestion associée à la centrale de la Toulnostouc permettra, quant à elle, d'élever la cote minimale d'exploitation de l'ensemble du réservoir. Ceci permettra de faire passer le marnage actuel de 26 m à 11,75 m seulement. Cette diminution est très positive puisqu'elle favorisera la faune ichtyenne et l'utilisation récréative du lac Sainte-Anne et améliorera l'attrait visuel des rives.

### **Amélioration de l'accès et retombées économiques positives**

Le projet de la Toulnostouc permettra le maintien et l'amélioration de la route du lac Sainte-Anne, ce qui s'est révélé un enjeu important pour les utilisateurs du milieu. Par ailleurs, le projet génèrera des retombées économiques importantes pour la région et créera de nombreux emplois pour une durée de quatre ans et demi. On prévoit donc une amélioration des conditions de vie des citoyens de la MRC de Manicouagan et des Montagnais de Betsiamites, organismes ayant toutes deux conclu des ententes avec Hydro-Québec dans le cadre de ce projet.

### **Effets négatifs atténuables**

Le projet entraînera certains effets négatifs sur le milieu qui sont pour la plupart atténuables ou qui feront l'objet de mesures de compensation.

Afin de mieux comprendre le milieu et d'évaluer les impacts, la rivière Toulnostouc a été divisée en trois secteurs : le secteur du futur réservoir, le secteur à débit réduit et le secteur à débit modifié (voir la figure 2).

**Dans le secteur du futur réservoir**, afin de limiter les impacts et de favoriser une utilisation polyvalente du nouveau plan d'eau dès sa création, on déboisera la zone de marnage ; cela réduira la quantité de débris ligneux flottants qui pourraient entraver les activités de navigation et de pêche. Une rampe de mise à l'eau sera également construite. Pour assurer le maintien de la population d'ombles de fontaine, des frayères seront aménagées. Quant à l'habitat de la faune terrestre et semi-aquatique, on valorisera ou on créera de nouveaux milieux humides et on effectuera des coupes sélectives.

**Dans le secteur à débit réduit**, un débit réservé sera assuré afin de maintenir l'habitat de l'omble de fontaine. Une frayère sera aussi aménagée afin de favoriser cette espèce. De plus, on construira un seuil pour conserver l'habitat en hiver. Aucune perte nette d'habitat de poisson ni de productivité n'y est donc prévue.

**Dans le secteur à débit modifié**, la gestion de la centrale pourrait entraîner l'érosion des berges et du lit de la rivière. Des mesures particulières (ouvrages de stabilisation, perrés, etc.) seront appliquées pour stabiliser les rives de ce secteur et réduire cet impact au minimum.

### ***L'avantage de l'hydroélectricité***

***La filière hydroélectrique privilégiée par Hydro-Québec présente de nombreux avantages sur le plan environnemental, parce qu'il contribue notamment à réduire les pluies acides de même que les émissions de gaz à effet de serre et d'autres polluants atmosphériques.***

## Participation du milieu à l'optimisation du projet

Afin d'intégrer harmonieusement le projet au milieu d'accueil, Hydro-Québec a mis en œuvre un programme de communication et de relations avec le milieu visant à associer aux études les personnes, les groupes et les organismes intéressés. Ce programme s'est déroulé en deux étapes : une tournée générale d'information (de juin à novembre 1999) et une Table d'information et d'échanges, des rencontres de travail et des rencontres d'information (de décembre 1999 à mai 2000).

Les discussions ont fait ressortir diverses préoccupations auxquelles Hydro-Québec a tenté d'apporter des solutions réalistes et acceptables.

### Route d'accès à la centrale

Hydro-Québec a présenté au milieu d'accueil deux variantes d'accès à la future centrale : un accès par la route 389 et un accès par la route du lac Sainte-Anne. Les représentants de la population se sont prononcés en faveur de la deuxième proposition, notamment en raison de la distance plus courte à parcourir pour se rendre à leur chalet ou à leur territoire de chasse et de pêche et du fait qu'Hydro-Québec continuerait de participer financièrement à l'entretien de cette route.

### Ennoiement d'un tronçon de route

Le milieu d'accueil s'est montré très sensible à la perte d'un tronçon de route et a demandé à Hydro-Québec de maintenir un accès routier au barrage du Lac-Sainte-Anne, à la digue sud-est et au secteur de l'Auberge du lac Sainte-Anne. Hydro-Québec a proposé de nouveaux tracés qui satisfont la majorité des villégiateurs : un accès en rive droite au barrage existant par le pont du kilomètre 92 sur la rivière Tournoustouc et la construction d'un tronçon entre le lac Amariton et le chemin menant à la digue sud-est.

#### **Un accueil favorable**

**L'étroite collaboration entre Hydro-Québec et le milieu d'accueil a permis d'obtenir l'accord de plusieurs organismes. Hydro-Québec a signé l'Entente Pesamit avec le Conseil de bande de Betsiamites et l'Entente Tournoustouc avec la MRC de Manicouagan. La MRC a également adopté une résolution favorable au projet.**

### Sentiers de motoneige

Le choix de la route du lac Sainte-Anne suppose que celle-ci fasse l'objet d'entretien toute l'année. Or, actuellement, cette route n'est pas entretenue l'hiver et elle est utilisée par les motoneigistes (sentier Trans-Québec n° 3 et sentier-boucle du club de motoneige local). La Fédération des clubs de motoneige du Québec (FCMQ), l'Association des motoneigistes de Manicouagan (AMMI) et Hydro-Québec ont convenu de déplacer les deux sentiers, à la satisfaction de tous.

### Accès au territoire pendant les travaux

Durant les travaux, Hydro-Québec restreindra l'accès au territoire pour des raisons de sécurité. Une guérite sera installée aux environs du kilomètre 0 (près de la route 138). Les utilisateurs pourront se rendre sur le territoire à condition de s'inscrire auprès d'Hydro-Québec. Une fois ces travaux terminés, cette guérite sera déplacée entre le pont du kilomètre 92 et la fourche des routes menant à la centrale et au campement.

### Retombées économiques

Les retombées économiques constituent une préoccupation majeure pour la population concernée. Hydro-Québec s'est engagée à mettre sur pied un comité d'optimisation des retombées économiques liées au projet. Formé d'intervenants du domaine économique représentatifs de toute la région, ce comité aura pour objectif de trouver des moyens de maximiser les retombées économiques régionales pendant la période des travaux. Par ailleurs, dans le cadre de l'Entente Pesamit conclue avec les Montagnais de Betsiamites, l'adoption de diverses mesures est prévue afin de maximiser les retombées dans cette communauté et de favoriser leur participation au projet.

### Villégiature : des préoccupations diverses

Hydro-Québec versera une indemnisation aux villégiateurs dont le chalet sera ennoyé ainsi qu'à ceux qui seront directement touchés par les travaux. Aussi, certains villégiateurs ont manifesté de l'inquiétude face à la perte d'un site de pêche en rivière et du fait qu'il sera difficile d'en trouver un comparable ailleurs.

## Description technique du projet

Les principaux éléments du projet sont décrits ci-après. On trouvera aussi en annexe un sommaire des principales caractéristiques techniques de l'aménagement hydroélectrique de la Toulnostouc.

### Nouveau barrage sur la rivière Toulnostouc

Le barrage de la Toulnostouc sera situé au kilomètre 67,5 de la rivière, soit à quelque 14 km en aval du barrage du Lac-Sainte-Anne (voir la figure 2 et la carte A en pochette). Il s'agira d'un barrage en remblai à masque amont de béton d'une hauteur d'environ 77 m. La crête du barrage sera à la cote 304,8 m, soit 3 m au-dessus du niveau maximal d'exploitation prévu (301,75 m).

### Nouvelle digue sud

Afin d'empêcher l'eau du futur réservoir de s'écouler par une vallée secondaire, une digue sera également érigée à environ 500 m au sud du futur barrage. Cette digue, d'une longueur en crête de 450 m et d'une hauteur d'environ 45 m, est un ouvrage en enrochement. La crête de la digue sera à la même cote que celle du barrage, soit à 304,8 m.

### Modifications au barrage du Lac-Sainte-Anne

Des modifications seront apportées au barrage du Lac-Sainte-Anne afin d'assurer une alimentation adéquate de la prise d'eau de la centrale. Il faudra :

- araser le barrage jusqu'à la cote 289,5 m et aménager une brèche de 75 m de largeur à la cote 286,75 m. Ainsi, même au niveau minimal d'exploitation de 290 m, ce qui restera du barrage du Lac-Sainte-Anne sera entièrement submergé, donc non visible ;
- maintenir ouverts les pertuis de fond et ceux de l'évacuateur de crues.

*Simulation visuelle –  
vue vers l'amont du site du  
barrage du Lac-Sainte-Anne  
après mise en eau*

### Réfection de la digue sud-est

Construite en 1957 pour fermer une vallée secondaire donnant sur la rivière Godbout, la digue sud-est présente des problèmes d'infiltration qui ont mené à l'abaissement du niveau maximal d'exploitation du lac Sainte-Anne en 1996. Pour plusieurs raisons, dont la sécurité même de l'ouvrage, il faut régler ces problèmes. On procédera donc à sa réfection en ajoutant notamment un tapis en moraine en amont de la digue et dans la baie en rive droite de l'ouvrage.



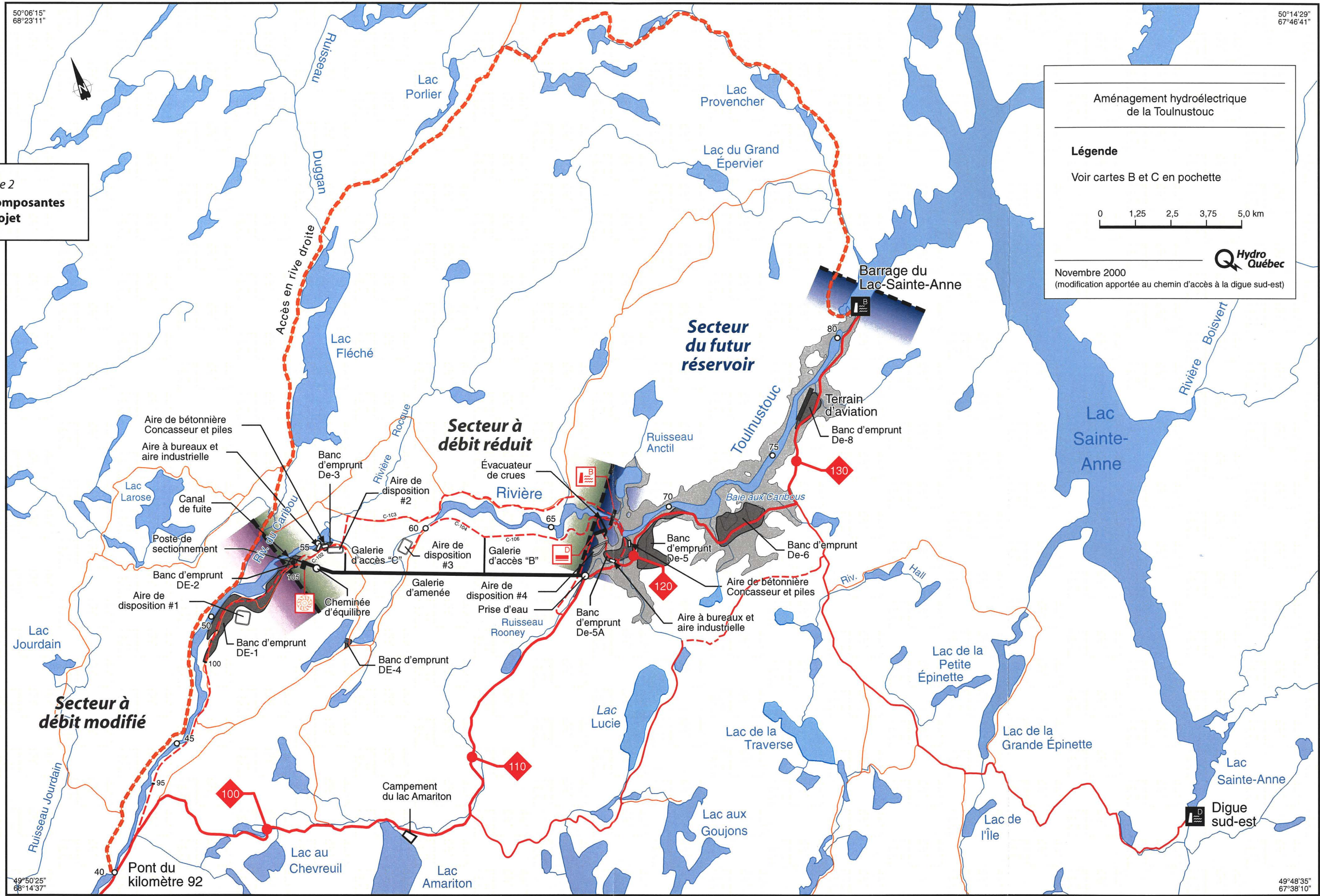
*Digue sud-est*

### Mise en eau rapide

Hydro-Québec prévoit débiter la mise en eau au moment de la crue printanière (avril ou mai) et estime qu'il ne faudra que de deux à trois semaines pour que le plan d'eau atteigne son niveau minimal d'exploitation (290 m). Dès lors, le débit réservé pourra être déversé dans la rivière par l'ouverture qui a été prévue dans les vannes de l'évacuateur de crues.



Figure 2  
Principales composantes  
du projet



Aménagement hydroélectrique  
de la Toulnostouc

**Légende**  
Voir cartes B et C en pochette

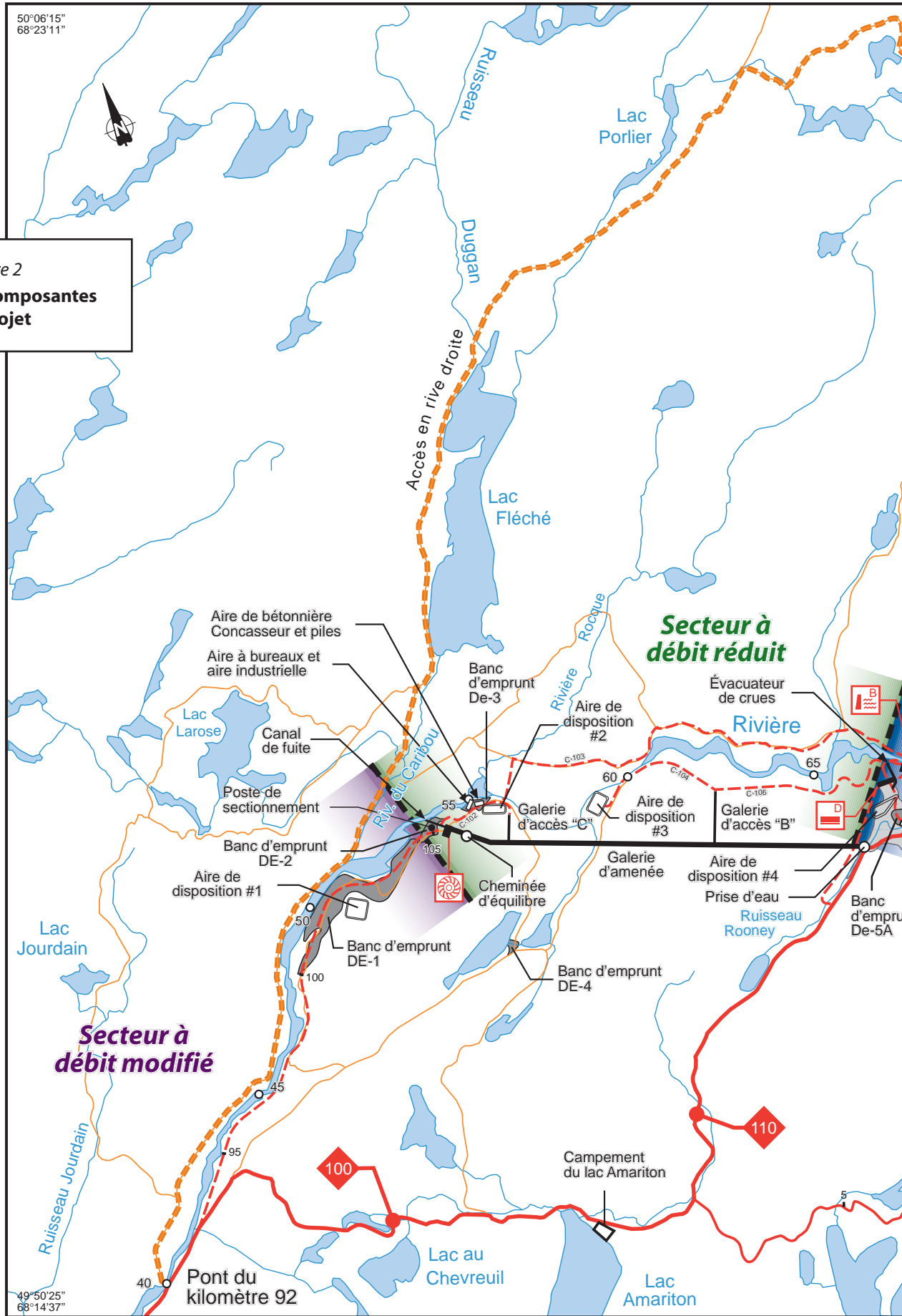
0 1,25 2,5 3,75 5,0 km

Hydro Québec

Novembre 2000  
(modification apportée au chemin d'accès à la digue sud-est)

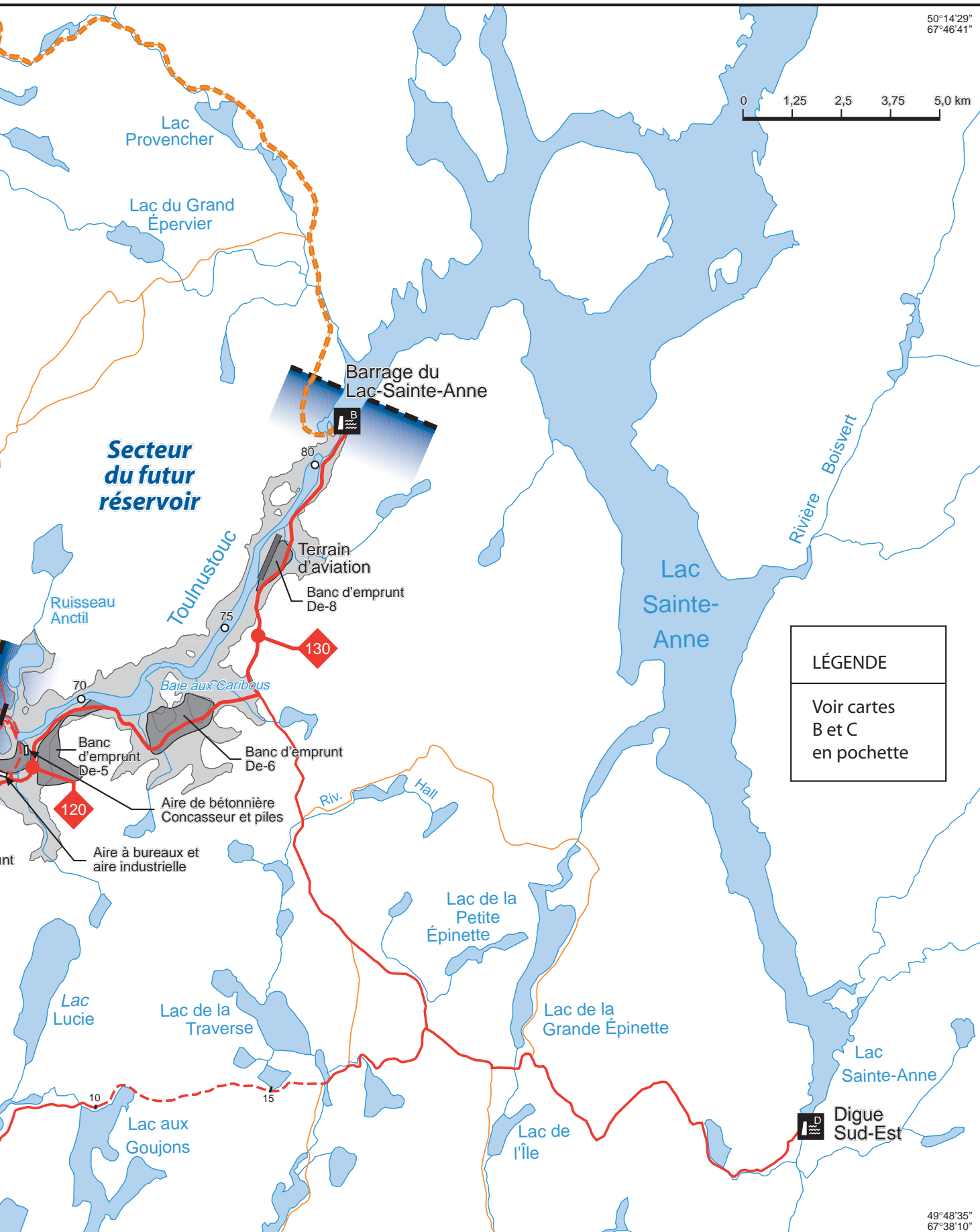
50°06'15"  
68°23'11"

Figure 2  
Principales composantes  
du projet



50°14'29"  
67°46'41"

0 1,25 2,5 3,75 5,0 km



LÉGENDE

Voir cartes  
B et C  
en pochette

49°48'35"  
67°38'10"

Juin 2000

## Évacuateur de crues

Un évacuateur de crues sera construit à proximité du barrage de la Toulnostouc. Cet ouvrage pourra évacuer la crue maximale probable. Il comprendra trois vannes dont deux seront munies d'une ouverture de 0,75 m de diamètre de façon à permettre le passage du débit réservé de 3 m<sup>3</sup>/s. La seconde ouverture est prévue en cas de travaux d'entretien sur la première vanne.

## Prise d'eau

La prise d'eau sera située en rive gauche de la rivière, à environ 2 km à l'est du futur barrage. Elle se trouvera en fait dans une baie créée par l'envolement du ruisseau Rooney. Le seuil de la prise d'eau sera à la cote 271,0 m.

## Galerie d'amenée de 9,8 km

La galerie d'amenée sera excavée dans le roc. Elle aura des dimensions de l'ordre de 10,5 x 11,5 m ou de 10,5 x 13,5 m selon que l'on se trouve avant ou après la cheminée d'équilibre.

## Cheminée d'équilibre

La cheminée d'équilibre, d'une hauteur de 113 m, sera à l'air libre et entièrement encastrée dans le roc, et sera raccordée par un puits de 68 m à la galerie d'amenée. Elle limitera les surpressions au moment de l'arrêt des groupes turbines-alternateurs.

## Centrale de surface

La centrale de la Toulnostouc sera une centrale de surface située en rive gauche de la rivière, au kilomètre 53,8 (voir la figure 3). Elle sera munie de deux groupes turbines-alternateurs de type Francis. Son débit d'équipement sera de 330 m<sup>3</sup>/s pour une puissance installée de 517 MW, dont 465 MW seront disponibles en pointe hivernale. La centrale aura une production annuelle moyenne de l'ordre de 2 660 GWh, pour un facteur d'utilisation de l'ordre de 60 %.

## Ouvrages de fuite

L'eau turbinée par la centrale retournera dans la rivière Toulnostouc par le canal de fuite, ouvrage à surface libre (ouvert) situé immédiatement à la sortie du bâtiment de la centrale. Ce canal se terminera dans la rivière que l'on creusera sur

une longueur de 800 m afin de récupérer 0,75 m de hauteur de chute.

## Routes d'accès

La route du lac Sainte-Anne a été choisie pour accéder à la centrale. On y réalisera des travaux de réfection (élargissement et recharge de la plateforme ainsi que corrections de l'alignement et du profil) afin que la vitesse permise soit de 70 km/h, sauf dans les zones accidentées. On devra construire quelques ponts et on élargira une cinquantaine de ponceaux.

Comme le barrage du Lac-Sainte-Anne sera arasé, il ne pourra plus être utilisé pour accéder à la rive droite de la rivière. Afin de conserver l'accès à cette rive, Hydro-Québec remettra en état le pont du kilomètre 92 et effectuera des travaux de réfection sur le chemin des lacs Fléché et Provencher qui rejoint le barrage du Lac-Sainte-Anne en rive droite.

Aussi, puisqu'une partie de la route du lac Sainte-Anne permettant de rejoindre la digue sud-est sera ennoyée, Hydro-Québec construira une nouvelle portion de route qui passera au sud du lac Lucie et au nord du lac aux Gougeons.

## Chantier

Le chantier, d'une durée prévue de quatre ans et demi, comprendra :

- un campement pour 800 travailleurs au lac Amariton ;
- des routes temporaires pour accéder aux ouvrages à construire et aux bancs d'emprunt ;
- des installations de chantier à proximité du barrage et de la centrale ;
- des carrières et des bancs d'emprunt à exploiter ;
- des aires de disposition pour le matériel excavé.

## Raccordement au réseau

Un poste de départ et une ligne à 315 kV d'une longueur d'environ 55 km seront construits pour raccorder la centrale au réseau de transport principal par l'intermédiaire du poste de Micoua, près de Manic-3. La ligne fera l'objet d'une étude d'impact distincte.



*Figure 3*  
**Simulation visuelle  
de la centrale**

# Hydraulique et hydrologie

---

## Conditions actuelles

### Régime hydrologique de la rivière Tournustouc

Le régime hydrologique de la rivière Tournustouc est de type nivo-pluvial. Les apports en eau caractéristiques d'un tel régime sont des débits faibles en hiver, alors que les précipitations tombent sous forme de neige, des crues printanières importantes résultant de la fonte de la neige et des débits moyens pendant l'été et l'automne.

Le régime hydrologique de la Tournustouc en aval du barrage du Lac-Sainte-Anne est fortement influencé par la gestion du réservoir qu'est, en fait, ce lac. Ce régime est progressivement modifié par les apports des tributaires d'aval qui redonnent partiellement à la rivière un régime hydrologique naturel.

Les apports annuels moyens du lac Sainte-Anne correspondent à un débit de 212 m<sup>3</sup>/s et sa réserve d'eau est utilisée pour soutenir la production des trois centrales du cours inférieur de la Manicouagan.

### Variations du niveau du lac Sainte-Anne

Les niveaux minimal et maximal d'exploitation du lac Sainte-Anne sont respectivement de 275,84 m et 301,75 m (voir la figure 4). Depuis 1996, le niveau maximal a toutefois été abaissé à la cote 296 m en raison des infiltrations à la digue sud-est.

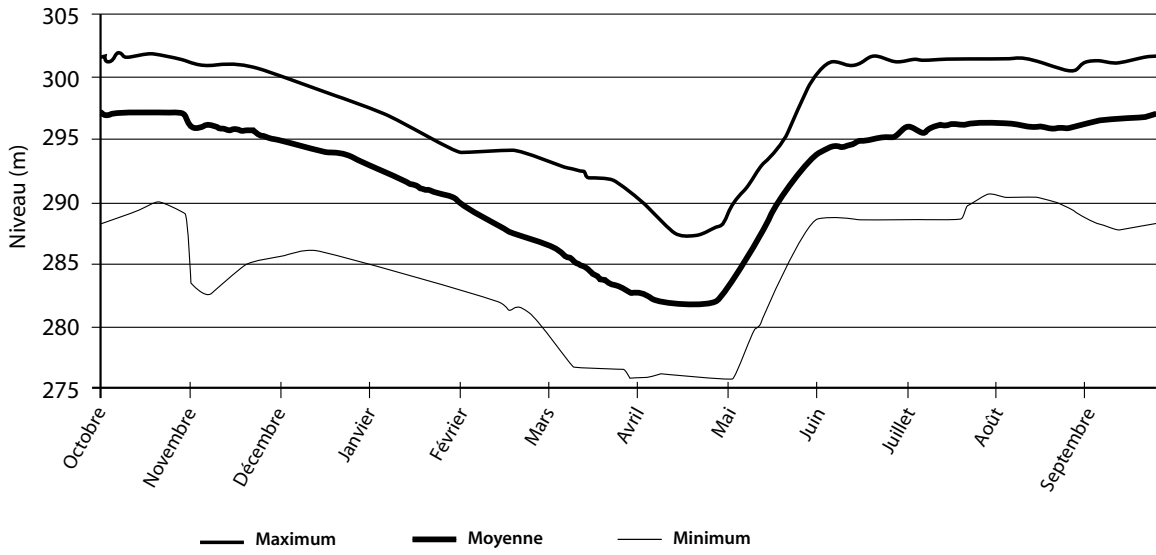
## Conditions futures

### Variations du niveau du lac Sainte-Anne

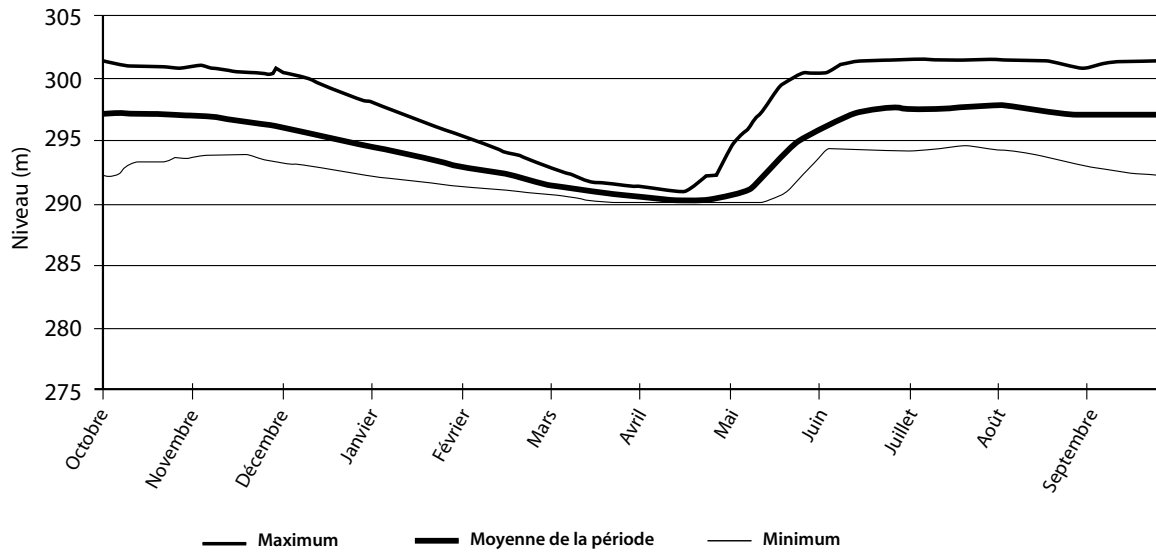
L'allure générale de l'utilisation de la réserve du lac Sainte-Anne sera similaire à ce qu'elle est actuellement. En effet, le lac Sainte-Anne est déjà utilisé à des fins hydroélectriques, ce qui demeurera le cas après la réalisation du projet. Cependant, la variation maximale de son niveau, qui est de l'ordre de 26 m, sera réduite de plus de la moitié étant donné le rehaussement du niveau minimal d'exploitation à 290 m par rapport à sa valeur actuelle de 275,84 m.

La figure 5 présente l'exploitation prévue du lac Sainte-Anne où :

- la variation maximale du niveau est de 11,75 m ;
- le niveau moyen passe de 290 à 299 m lors du stockage de la crue printanière de mai et juin ;
- le niveau moyen demeure relativement stable de juillet à novembre avec cependant un léger rehaussement à l'automne afin de bénéficier d'une bonne réserve d'eau pour l'hiver suivant ;
- la réserve d'eau est utilisée en hiver pour répondre aux besoins énergétiques plus élevés de cette période créant ainsi un abaissement graduel du niveau jusqu'à son minimal d'exploitation qui est atteint en avril.



*Figure 4*  
**Niveaux observés au lac Sainte-Anne  
entre 1979 et 1998**



*Figure 5*  
**Niveaux futurs du lac Sainte-Anne**

## Conditions actuelles

### Débits soutirés au barrage du Lac-Sainte-Anne

La vidange du lac Sainte-Anne a lieu d'octobre à avril ; le débit soutiré est alors de l'ordre de 200 m<sup>3</sup>/s à 300 m<sup>3</sup>/s. Le remplissage se fait de mai à juin, pendant la crue printanière ; le débit soutiré diminue alors à environ 100 m<sup>3</sup>/s. En juin et en juillet, une partie du volume des crues doit être déversée puisque le réservoir est plein ou sur le point de l'être. Le débit minimal atteint régulièrement 3 m<sup>3</sup>/s durant toutes les périodes de l'année (voir la figure 6).

## Conditions futures

### Débits turbinés à la future centrale

Le débit moyen soutiré du réservoir pour alimenter la centrale sera équivalent aux conditions actuelles à l'exception d'un plus fort soutirage en mai de façon à éviter l'utilisation de l'évacuateur de crues au printemps et ainsi permettre une maximisation de la production hydroélectrique. Le débit moyen turbiné à la centrale sera donc élevé en hiver afin de répondre à la demande, puis diminuera au printemps pour rétablir les réserves d'eau. En été, le débit turbiné sera du même ordre de grandeur que les apports, de façon à conserver une réserve suffisante pour l'hiver suivant (voir la figure 7).

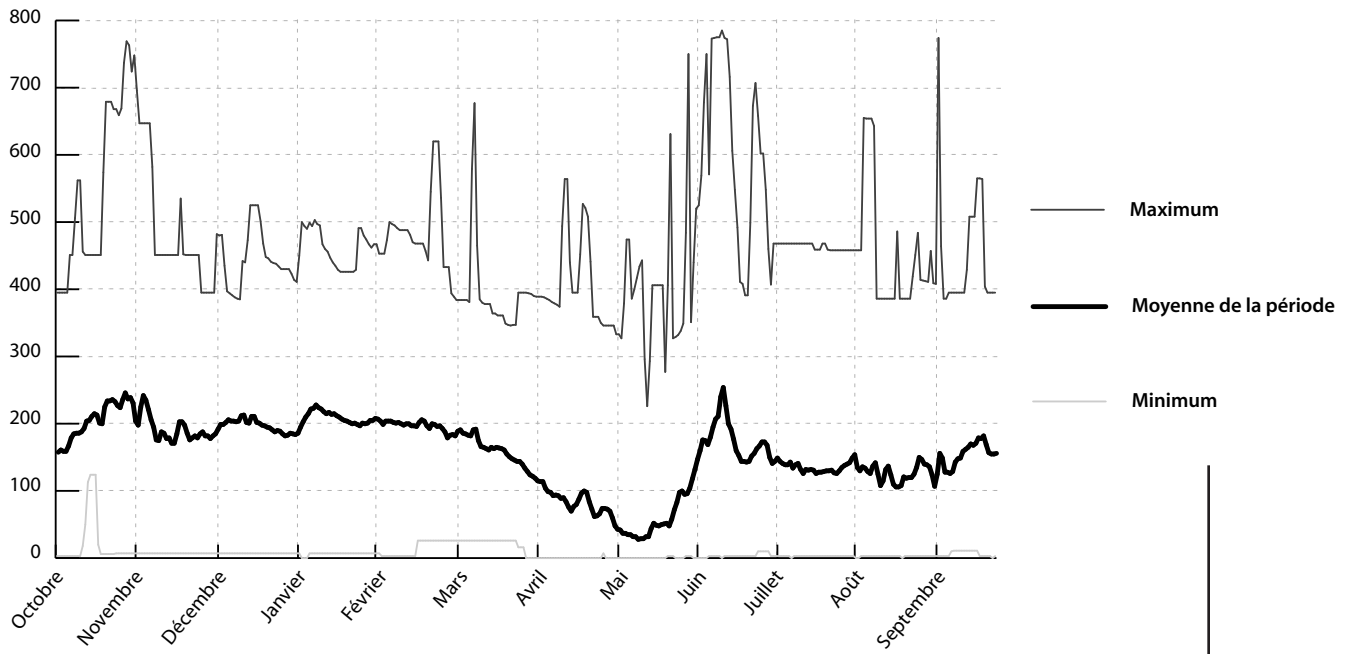
Par ailleurs, en période de forte demande énergétique, on pourra adopter une gestion de deux pointes distinctes par jour, à savoir :

- de 6 h à 9 h ;
- de 16 h à 21 h.

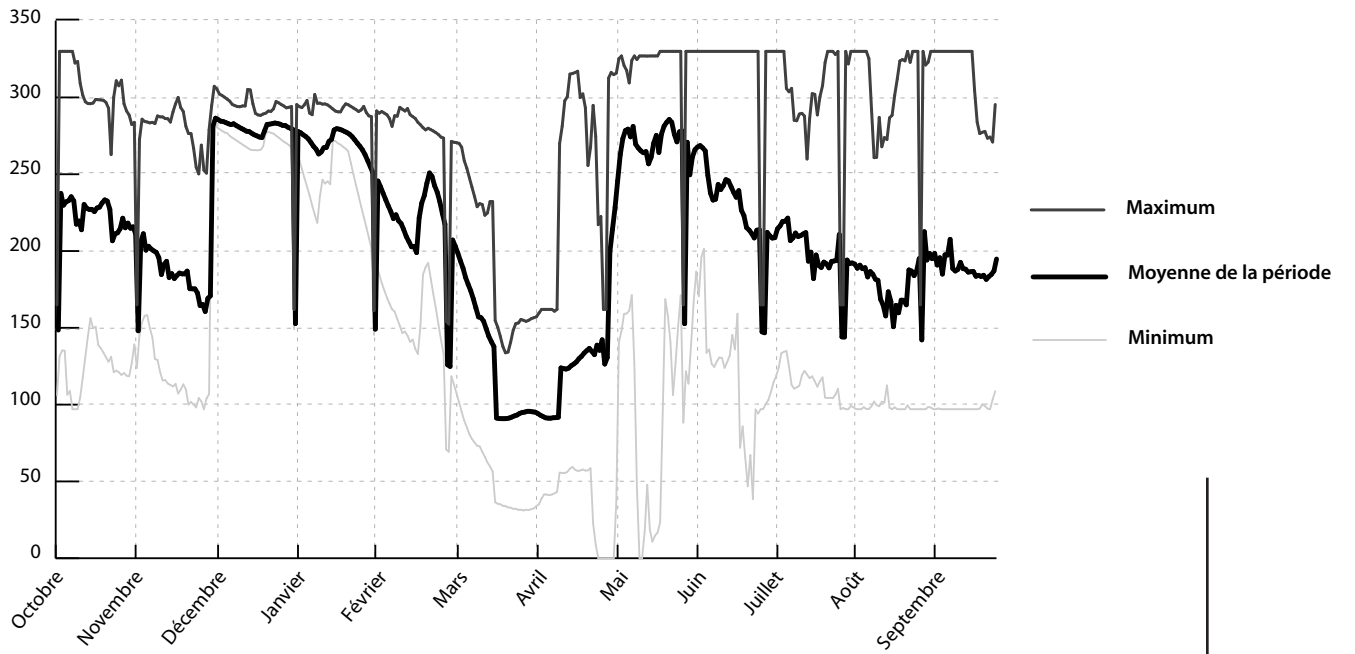
Au cours de ces périodes, le débit pourra atteindre 360 m<sup>3</sup>/s, alors qu'en période hors-pointe, il serait de l'ordre de 120 à 140 m<sup>3</sup>/s.

Une telle gestion pourrait survenir de quelques jours à quelques semaines et ceci autant en hiver qu'en été. En effet, les périodes de grands froids créent naturellement en hiver une forte demande. La demande en été est moins forte mais les entretiens effectués aux turbines de ses centrales font en sorte qu'Hydro-Québec dispose de moins de moyens de production et que ceux alors disponibles peuvent être sollicités fortement.

Les principaux effets de cette gestion de pointe sur les conditions d'écoulement dans la rivière sont des changements rapides et importants du niveau et de la vitesse de l'eau. Le tronçon situé dans les cinq premiers kilomètres en aval de la future centrale sera le plus touché ; les effets de l'onde s'atténueront par la suite assez rapidement.



*Figure 6*  
**Débits soutirés au barrage du Lac-Sainte-Anne entre 1979 et 1998**



*Figure 7*  
**Simulation des débits journaliers turbinés à la centrale de la Tournustouc**

## **Débit réservé écologique**

Hydro-Québec est d'avis que les mesures d'atténuation sont plus efficaces lorsqu'elles sont intégrées au projet dès sa conception (réduction des impacts à la source).

Le secteur à débit réduit de la rivière Toulnostouc, situé entre le futur barrage et la future centrale, verra une réduction très importante de son débit et Hydro-Québec a décidé d'incorporer dès la conception de son projet un débit réservé écologique pour maintenir l'habitat de l'omble de fontaine de ce secteur.

Une modélisation de l'habitat de l'omble de fontaine adulte a été effectuée et montre que

la superficie d'habitat pondérée augmente rapidement avec le débit et atteint un optimum autour de 20 m<sup>3</sup>/s, tandis qu'elle diminue rapidement quand le débit augmente.

Hydro-Québec a retenu un débit réservé de 3 m<sup>3</sup>/s qui assure la même superficie et la même qualité d'habitat que le débit moyen de la rivière (212 m<sup>3</sup>/s). À 3 m<sup>3</sup>/s, la superficie de la rivière diminuerait de près de 40 %, mais l'écoulement plus lent qui en résulterait rendrait la superficie restante plus favorable à l'omble de fontaine.

Afin d'assurer ce débit en tout temps, l'entreprise installera des vannettes dans deux des vannes principales de l'évacuateur de crues.

### **Concept de débit réservé**

*Le débit réservé  
est le débit minimal requis  
pour maintenir l'habitat du poisson,  
à un niveau jugé acceptable.*

*Ce débit doit permettre  
le maintien d'une superficie  
et d'une qualité suffisantes  
de cet habitat pour assurer  
le déroulement normal  
des activités biologiques  
des espèces de poissons  
dont le cycle vital se produit,  
en tout ou en partie, dans le  
ou les tronçons perturbés.*

# Température de l'eau, qualité de l'eau et couverture de glace

## Conditions actuelles

La température de l'eau évacuée au barrage du Lac-Sainte-Anne se réchauffe progressivement de 1 à 2 °C durant l'été en se dirigeant vers le réservoir Manic 2. En hiver, elle diminue pour atteindre 0 °C entre les kilomètres 60 et 70.

La rivière est libre de glace sur toute sa largeur jusqu'au kilomètre 72 (baie aux Caribous), puis sur une partie de sa largeur jusqu'au kilomètre 52,5, en aval du rapide des Crans Serrés. La glace ne se forme sur toute la largeur de la rivière qu'à partir du site de la future centrale et ce, jusqu'au réservoir Manic 2, à l'exception de quelques secteurs de rapides (kilomètres 48,3 à 47,0) ; sa stabilité et sa résistance sont toutefois variables.

Malgré le dépassement de certains critères du MENV, les eaux sont d'excellente qualité et ne présentent pas de limitation pour la vie aquatique, les activités récréatives et la santé humaine.



Couverture de glace au kilomètre 29 de la rivière Toulnostouc

## Conditions futures

**Dans la portion existante du lac Sainte-Anne**, la température de la couche d'eau supérieure sera peu modifiée. La prise et la fonte des glaces auront lieu aux mêmes dates qu'actuellement. La stratification thermique sera cependant plus marquée en raison de la légère augmentation du niveau estival et de l'élévation du niveau minimal d'exploitation.

**Dans le secteur du futur réservoir**, le régime de température sera complètement modifié en raison de sa transformation en réservoir de l'ordre de

80 m de profondeur. Cette zone connaîtra une stratification thermique en toutes saisons, sauf lors des brassages printanier et automnal. L'eau sera plus froide en été et plus chaude en hiver.

Les premières années après la mise en eau, on pourra noter une hausse de la production primaire dans la zone nouvellement inondée. La qualité de l'eau demeurera toutefois très bonne compte tenu du taux de renouvellement élevé et des faibles superficies inondées.

**Dans le secteur à débit réduit**, le refroidissement de l'eau jusqu'à 0 °C se fera sur une courte distance et une couverture de glace pourra se former dans les secteurs où la vitesse de l'eau sera plus lente.

À l'inverse, durant l'été, le réchauffement sera rapide entre l'évacuateur (6 °C) et le rapide des Crans Serrés (18 °C). Les caractéristiques chimiques de l'eau de ce tronçon seront similaires à celles de l'eau de surface du réservoir : plus riche en composés organiques, en substances nutritives et en matières en suspension au cours des premières années, puis évoluant vers les caractéristiques actuelles des eaux de surface du lac Sainte-Anne.

**Dans le secteur à débit modifié**, en aval de la future centrale, l'eau turbinée en été à la centrale sera, en moyenne, de 3 à 5 °C plus froide qu'actuellement. En hiver, l'eau turbinée à la centrale aura une température de l'ordre de 2 °C. Pour une exploitation continue de la centrale, il n'y aurait pas de couverture de glace dans le secteur à débit modifié en raison de la température de l'eau turbinée à la centrale et de la vitesse élevée du courant dans ce tronçon. Toutefois, avec une gestion de pointe et un seul groupe en marche, il pourrait y avoir, durant la nuit, formation de glaces fines dans la partie d'aval (du kilomètre 40 au réservoir Manic 2). Cette couverture sera le plus souvent érodée et emportée le jour suivant sa formation. Les eaux rejetées en aval de la centrale seront similaires à celles du fond de la nouvelle portion du futur réservoir. L'ampleur du changement par rapport aux conditions actuelles sera assez faible en raison notamment du bref temps de séjour de l'eau dans le réservoir (en moyenne 33 jours). Les effets s'atténueront rapidement avec les années.

## Sensibilité des rives à l'érosion

### Conditions actuelles

Dans le **secteur du futur réservoir**, la rive droite de la rivière Toulnostouc est principalement formée de pentes moyennes à fortes recouvertes de till et, dans une moindre mesure, de sable et de gravier. La rive gauche, moins accidentée, est principalement formée de terrasses planes de sable et de gravier. Environ 50 % des rives sont fortement sensibles à l'érosion, alors que près de 40 % le sont peu.

**Le secteur à débit réduit** est caractérisé par un relief très accidenté et par des rives principalement composées de roc, de blocs, de galets et de cailloux. Ces rives sont relativement stables et leur sensibilité à l'érosion est faible.

**Le secteur à débit modifié** est une vallée composée en grande partie de sable et de gravier et, par endroits, de sables deltaïques. Ces dépôts forment des terrasses dont le talus atteint parfois plus de 10 m. Ces rives sont très instables et de forte sensibilité à l'érosion. Plusieurs sont actuellement en érosion.



Rives en érosion au kilomètre 46 de la rivière Toulnostouc

### Conditions futures

Dans le **secteur du futur réservoir**, environ 65 % des rives qui borderont le futur plan d'eau, notamment celles à pente moyenne ou forte et composées de sable et de gravier ou de till sableux, sont susceptibles de s'éroder sous l'effet du marnage.

**Le secteur à débit réduit** sera alimenté par un débit constant de 3 m<sup>3</sup>/s, sauf durant l'utilisation de l'évacuateur de crues. L'augmentation soudaine et rapide du débit risque alors d'éroder les rives de forte et de moyenne sensibilité qui représentent seulement 22 % des rives du secteur.

**Le secteur à débit modifié**, situé entre la sortie de la future centrale (kilomètre 53,8) et le kilomètre 48,3, est celui qui sera le plus touché. On assistera à une accentuation du phénomène d'érosion dans le lit de la rivière et au recul des berges dus aux variations rapides du niveau et du débit pendant les périodes de pointe. L'augmentation généralisée de l'érosion se traduira, par endroits, par un approfondissement du chenal, un accroissement de la longueur des rives en érosion, un déplacement d'un important volume de sable vers l'aval jusqu'à l'entrée du réservoir Manic 2 et un déplacement latéral du lit de la rivière dans la partie d'aval.

### Mesure d'atténuation

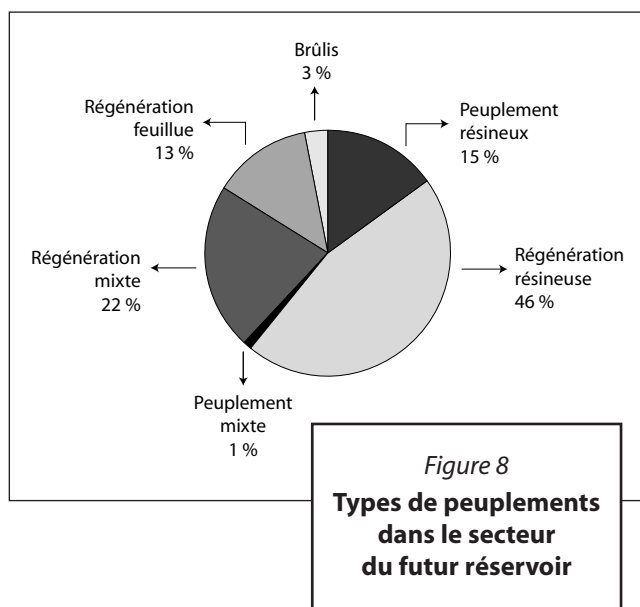
- **Mettre en place des ouvrages de stabilisation linéaire et des ouvrages ponctuels aux endroits les plus exposés.**

# Végétation

## Conditions actuelles

### Une forêt jeune

Le secteur du futur réservoir a fait l'objet de coupes forestières il y a quelques dizaines d'années. Les forêts matures y sont donc rares et confinées dans des sites inaccessibles à la machinerie. De jeunes forêts résineuses ou mixtes en régénération issues de travaux sylvicoles et de plantations faites à la suite des coupes, couvrent la plus grande partie de cette zone.



### L'habitat riverain

Sur l'ensemble des rives de la rivière Toulnostouc, l'habitat riverain est peu développé et la végétation aquatique y est rare et éparse. La majeure partie de la superficie d'habitat riverain se retrouve plutôt en bordure des ruisseaux sinueux qui coulent vers la rivière ou des nombreux lacs de la région.

## Conditions futures

Dans le secteur du futur réservoir, la mise en eau entraînera la perte de 1868 ha de forêt et 95 ha d'habitat riverain. Comme le niveau sera rehaussé au printemps et demeurera relativement stable au cours de l'été, la végétation riveraine demeurera à long terme peu développée et restreinte aux rives offrant des conditions favorables à son établissement (70 km de nouvelles rives).

Dans le secteur à débit réduit, on assistera, à moyen terme, à une augmentation de la superficie de l'habitat riverain par suite de l'envahissement de dépôts exondés puis à une légère réduction à plus long terme en raison de la régularisation du débit.

Dans le secteur à débit modifié, la gestion de la future centrale devrait entraîner un appauvrissement de l'habitat riverain présent.



Habitat riverain au point de confluence des rivières Rocque et Toulnostouc

### Mesures d'atténuation

- Valorisation de certains milieux humides situés en périphérie du futur réservoir.
- Création de milieux humides par endiguement de ruisseaux.

## Faune ichthyenne

---

### Conditions actuelles

En amont des Crans Serrés, seulement trois espèces sont présentes : l'omble de fontaine, le meunier rouge et la lotte. Ces espèces sont également les seules connues dans le lac Sainte-Anne.

Les relevés ont démontré que l'habitat d'alevinage et de reproduction accessible à l'omble de fontaine dans la rivière Toulnostouc est peu abondant et probablement limitatif. Ces résultats suggèrent que la majorité des ombles de fontaine présents dans la rivière sont produits dans le lac Sainte-Anne et dans certains tributaires de la Toulnostouc.



*Ombles de fontaine*

Dans la partie inférieure de la rivière (en aval du kilomètre 48), les principales espèces sont le grand brochet et le meunier noir. On y note également du grand corégone en faible abondance. La végétation aquatique est rare dans ce secteur et on trouve peu de sites propices à la reproduction du grand brochet ; cette espèce est absente des deux autres secteurs situés plus en amont.

### Conditions futures pendant la mise en eau

Durant la mise en eau, qui durera seulement de deux à trois semaines au printemps, le débit de la rivière sera coupé à partir du barrage. Comme la mise en eau sera réalisée durant la crue printanière, un débit important provenant des tributaires s'écoulera tout de même dans la rivière ; ce débit sera suffisant pour assurer la survie des poissons durant le remplissage.

### Conditions futures pendant l'exploitation de la centrale

Dans le secteur du futur réservoir, la création du plan d'eau entraînera un bilan de production positif pour l'omble de fontaine de l'ordre de 150 kg/an. Deux frayères seront toutefois perdues et de nouvelles seront aménagées. L'arasement du barrage du Lac-Sainte-Anne permettra aux poissons de circuler librement entre le lac Sainte-Anne et le nouveau réservoir.

#### **Mesure d'atténuation**

- *Aménagement de 320 m<sup>2</sup> de frayères afin de compenser la perte des frayères ennoyées et de favoriser la production d'ombles de fontaine dans le futur réservoir.*

Dans le secteur à débit réduit, le débit réservé de 3 m<sup>3</sup>/s permettra de maintenir une superficie d'habitat adéquate pour l'omble de fontaine. Afin d'y maintenir un habitat propice même en hiver, un seuil sera construit au kilomètre 60,5. Une frayère sera également aménagée sur un tributaire afin d'assurer le maintien d'une population locale d'ombles dans ce tronçon de rivière.

#### **Mesures d'atténuation**

- *Aménagement d'un seuil déversant en enrochement au kilomètre 60,5, qui préservera l'habitat en période hivernale.*
- *Création de 180 m<sup>2</sup> de frayères afin d'assurer le maintien d'une population locale.*

Dans le secteur à débit modifié, la gestion de pointe à la centrale entraînera une diminution rapide du niveau de l'eau à la fin de chaque pointe. Il est possible que des poissons ne puissent regagner le chenal à temps et qu'ils soient emprisonnés dans les cuvettes ou dans le substrat au moment des baisses de niveau. Les jeunes poissons seront probablement les plus touchés. Toutefois, les secteurs qui offrent le meilleur potentiel pour la reproduction sont situés en aval du kilomètre 40 ; cela diminue le risque que des jeunes brochets s'échouent puisque les abaissements de niveau seront moins importants et moins rapides en aval du kilomètre 40.



Grand brochet

## Augmentation de la teneur en mercure de la chair des poissons

De façon générale, les teneurs en mercure de la chair des poissons du futur réservoir, du secteur à débit réduit et du secteur à débit modifié ne seront pas supérieures à celles qui sont attribuables à la variabilité naturelle qu'on observe actuellement dans divers secteurs de la région ou dans les milieux naturels d'autres bassins versants au Québec. En conséquence, les poissons pêchés pourront être consommés selon la fréquence actuellement recommandée par le *Guide de consommation du poisson de la pêche sportive en eau douce*, soit à raison de huit repas par mois pour les espèces non piscivores et de quatre repas par mois pour le grand brochet.

Deux cas font toutefois exception : le grand brochet du secteur à débit modifié ainsi que l'omble de fontaine séjournant immédiatement en aval de la future centrale. Les augmentations prévues sont suffisamment élevées pour qu'une fréquence de consommation excédant les recommandations du *Guide de consommation du poisson de pêche sportive en eau douce* puisse entraîner une exposition au mercure supérieure au niveau jugé sécuritaire, surtout pour les femmes enceintes ou prévoyant le devenir, en raison du risque accru pour le fœtus, ou encore pour celles qui allaitent.

Le nombre de repas recommandé passerait donc de 4 à 3 par mois dans le cas du grand brochet et de 8 à 6 (pour des ombles de 300 mm de longueur) ou à 3 (pour des ombles de 400 mm de longueur) par mois dans le cas de l'omble de fontaine pêché immédiatement en aval de la future centrale.

### Mesure d'atténuation

- *Production, en collaboration avec les intervenants régionaux en santé publique, d'un dépliant informant la population sur la problématique du mercure dans cette région, ainsi que sur les habitudes de consommation que devraient adopter les femmes enceintes ou prévoyant le devenir ou encore celles qui allaitent.*

## Faune terrestre

### Conditions actuelles

Chez les grands mammifères, l'orignal est l'espèce la plus abondante et l'une des ressources fauniques les plus convoitées. La densité est de l'ordre de 0,74 individu par 10 km<sup>2</sup>. La population est considérée comme stable ou en légère croissance. Elle demeure cependant limitée par la capacité des peuplements à produire des ramilles d'essences feuillues dont se nourrissent les orignaux.

Sur le territoire, on retrouve également le caribou des bois, qui se trouve à la limite sud de son aire de distribution, ainsi que l'ours noir et le loup.

La petite faune est représentée principalement par le lièvre d'Amérique, la loutre d'Amérique et les écureuils. On a également observé des pistes de lynx du Canada, de renard roux, de martre d'Amérique et de petits mustélidés, notamment l'hermine. Chez les oiseaux terrestres, le tétaras du Canada et la gélinotte huppée sont les espèces les plus abondantes.

Le castor est très présent le long des tributaires de la rivière Touloustouc et des petits lacs adjacents, avec une densité de l'ordre de 6,5 colonies par 10 km<sup>2</sup>. Ce fort effectif pourrait être attribuable à la bonne qualité de l'habitat ainsi qu'à une pression de piégeage relativement faible.



Tétaras

Photo : François Morneau

### Conditions futures pendant le déboisement et la mise en eau

La mise en eau aura pour effet de déplacer les animaux vers l'habitat périphérique. L'habitat faunique qui se trouve à l'intérieur des limites d'inondation aura toutefois été touché avant la mise en eau, car le bois résineux commercial sera récupéré et la matière ligneuse enlevée dans la zone de

marnage. Les impacts potentiels de la mise en eau seront ainsi partiellement atténués. Les animaux de plus petite taille et ceux qui sont les moins mobiles risquent toutefois de se noyer compte tenu de la rapidité de la montée du niveau de l'eau.

### Conditions futures pendant l'exploitation de la centrale

Dans le secteur du futur réservoir, la présence du réservoir entraînera la perte permanente d'habitat faunique. Pour la majorité des espèces, l'habitat périphérique est de qualité équivalente à ce qui sera perdu et les animaux pourront y trouver un habitat de remplacement qui répond à leurs besoins aux diverses périodes de leur cycle vital.

Le castor sera cependant défavorisé par la gestion du futur réservoir. En effet, il semble que l'espèce s'adaptera aux variations du niveau en se déplaçant régulièrement dans la zone de marnage ; de ce fait, les individus deviendront plus vulnérables à la prédation et le taux de mortalité risque d'être plus élevé qu'en milieu naturel.

Dans le secteur à débit réduit, l'implantation progressive d'une végétation arbustive le long des futures rives pourrait être favorable au castor ainsi qu'à certaines espèces de petite faune.

Dans le secteur à débit modifié, l'importance des variations du niveau de l'eau dues à la gestion de pointe devrait entraîner un déplacement des colonies de castors vers des endroits plus propices, bien que certaines puissent finir par s'adapter.

### Mesure d'atténuation

- Coupes de rajeunissement quelques années avant la mise en eau afin de favoriser la régénération des essences feuillues dans certains secteurs le long des tributaires du futur réservoir et ainsi créer un habitat favorable pour le castor.

## Faune avienne

### Conditions actuelles

#### Sauvagine

Huit espèces d'anatidés ont été observées dans la zone d'influence en 1999 : la bernache du Canada, le canard noir, le canard colvert, la sarcelle d'hiver, le fuligule à collier, le garrot à œil d'or, le harle couronné et le grand harle.

Au printemps, 111 individus, dont 36 couples nicheurs, ont été dénombrés. Le grand harle, le garrot à œil d'or et le canard noir représentent, à eux seuls, plus de 80 % des individus recensés et plus de 80 % des couples nicheurs. Les effectifs observés durant l'été sont beaucoup plus faibles ; seulement 44 individus de 6 espèces ont été notés. Les couvées sont également peu abondantes : 6 pour l'ensemble du secteur inventorié.

La fréquentation de la rivière Toulnostouc est donc assez faible, en raison de la petite quantité d'herbiers aquatiques, de l'escarpement des rives qui empêche les canetons de se cacher des prédateurs ou d'atteindre le haut du talus pour se reposer ainsi que de la vitesse d'écoulement qui est élevée. Le tronçon de la rivière le plus fréquenté est le secteur à débit modifié, plus particulièrement entre les kilomètres 13 et 31. Le réseau de lacs et de ruisseaux situé dans la zone qui sera ennoyée offre également un vaste habitat varié et propice à la nidification.

La densité de sauvagine, soit 2,5 couples par 10 km de rivière, est comparable à celle observée sur d'autres rivières de la Côte-Nord.

#### Rapaces et autres espèces

Six espèces de rapaces (balbuzard pêcheur, pygargue à tête blanche, buse à queue rousse, buse pattue, crécerelle d'Amérique, grand-duc d'Amérique) et quatre espèces d'oiseaux aquatiques (plongeon huard, chevalier grivelé, goéland argenté, martin-pêcheur d'Amérique) ont été observées dans la zone d'influence en 1999.



Harle  
couronné

Photo : François Morneau

### Conditions futures pendant le déboisement et la mise en eau

Le déboisement entraînera une perte d'habitat pour les espèces nichant en milieu forestier, entre autres la buse à queue rousse et le grand-duc d'Amérique.

Quant à la mise en eau, elle perturbera la nidification de la sauvagine et celle d'autres oiseaux aquatiques en ennoyant les nids au sol.

### Conditions futures pendant l'exploitation de la centrale

Dans le secteur du futur réservoir, l'ennoisement du réseau de lacs et de ruisseaux entraînera une perte d'habitat propice à la nidification de la sauvagine et d'autres espèces aquatiques. La gestion du réservoir ne favorisera pas l'établissement d'une nouvelle végétation riveraine sur les rives.

Dans le secteur à débit réduit, les modifications d'habitat prévues ne devraient pas avoir d'effets néfastes perceptibles à long terme sur la sauvagine, compte tenu de sa faible densité dans le secteur.

Dans le secteur à débit modifié, l'habitat le plus utilisé est situé en aval du kilomètre 31, là où les variations du niveau de l'eau seront atténuées. Les répercussions seront donc peu importantes.

#### Mesures d'atténuation

- Installation de nichoirs dans le fond des baies du nouveau plan d'eau.
- Mise en valeur des milieux humides situés en périphérie du nouveau réservoir.

## Retombées économiques du projet

### Phase de construction

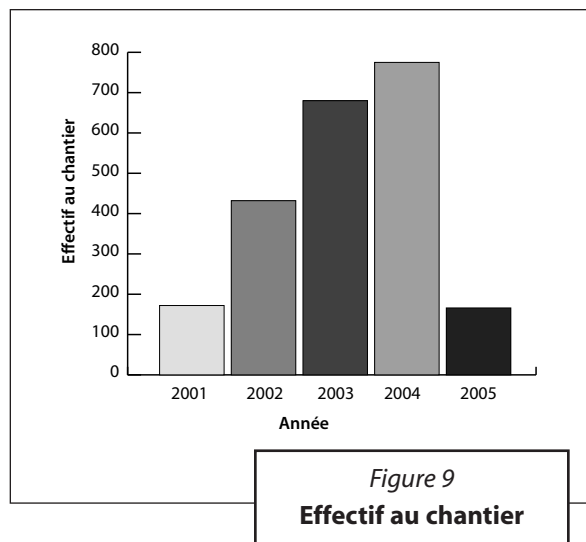
Les activités réalisées durant la construction généreront la plus grande partie des retombées économiques à l'échelle régionale. Par rapport au coût du projet estimé à 600 M\$, plus de 400 M\$ seront versés en salaires et en achats de biens et de services. Une part importante de cette somme sera utilisée pour payer des ressources et de la main-d'œuvre de la Côte-Nord, ce qui contribuera à la création et au maintien de nombreux emplois.

Des mesures d'optimisation seront prises afin de maximiser les sommes dépensées en région et, par conséquent, les impacts économiques du projet sur la Côte-Nord. Ces mesures, inspirées de l'expérience du chantier de la Sainte-Marguerite, ont su démontrer leur efficacité.



Travailleurs du chantier de la Sainte-Marguerite-3

Pendant la phase de construction, le projet génèrera des retombées économiques de l'ordre de 211,2 M\$ dans la région de la Côte-Nord, dont 119,4 M\$ en retombées directes. L'ensemble des dépenses permettra de maintenir et de créer de l'emploi à raison d'environ 1 000 années-personnes sur la Côte-Nord de 2001 à 2005, soit une moyenne de 222 années-personnes par année pour la durée du chantier (quatre ans et demi).



### Phase d'exploitation

Les coûts annuels d'exploitation seront de l'ordre de 2 M\$, dont un quart est attribué aux salaires, un quart à l'entretien de la future centrale et la moitié à l'entretien de la route d'accès.

Les retombées économiques régionales annuelles de l'exploitation sont de l'ordre de 1,2 M\$, y compris la création de 9 emplois.

#### Mesures d'atténuation

- *Formation d'un comité de retombées économiques qui, constitué des principaux intervenants économiques du milieu, permettra de concilier les intérêts mutuels de la population régionale avec ceux d'Hydro-Québec en matière de développement économique.*
- *Inclusion dans les contrats d'une clause favorisant la sous-traitance régionale.*
- *Embauche d'un agent de liaison qui informera les entreprises et les travailleurs de la région des occasions d'affaires qui s'offrent à eux dans le cadre du projet.*
- *Formation d'un comité des relations de travail formé de représentants d'Hydro-Québec, des entrepreneurs du chantier et des représentants des syndicats du milieu de la construction.*
- *Embauche d'un coordonnateur à l'emploi afin d'optimiser le placement de la main-d'œuvre autochtone.*

# Utilisation du territoire par les Montagnais de Betsiamites

## Conditions actuelles

La zone d'influence recoupe quatre lots de piégeage de la réserve à castors Bersimis, exploités par les Montagnais de Betsiamites. Au total, une trentaine d'utilisateurs fréquentent la zone d'influence. De ce nombre, sept piégeurs et un nombre indéterminé de chasseurs-piégeurs exploitent annuellement la Toulnostouc et ses abords. Neuf sites de campement sont établis près de la rivière ou des zones exploitées.

Les utilisateurs pratiquent la chasse, la pêche et le piégeage, principalement l'automne et l'été. Tous les utilisateurs interrompent leurs activités l'hiver ; au cours des dix dernières années, un seul utilisateur s'est rendu sur le territoire au printemps pour y chasser le gros gibier.

La portion du territoire où l'exploitation est la plus intensive correspond au tronçon inférieur de la Toulnostouc, entre le pont du kilomètre 92 et l'embouchure de la rivière Landry. Trois activités y sont pratiquées : la pêche au grand brochet, le piégeage du castor, de la loutre et du vison ainsi que la chasse au petit gibier. Des activités de pêche ont également lieu au lac Fléché (touladi) et en aval du barrage du Lac-Sainte-Anne (omble de fontaine).

## Conditions futures

### Phase de construction

Les contraintes liées au contrôle de l'accès à la zone des travaux pourraient rendre plus difficile, par moments, la poursuite des activités d'exploitation des ressources dans certains secteurs situés à proximité du chantier. De même, le bruit et la circulation pourraient rendre l'exploitation de certaines aires moins attrayante. La circulation sur la route, notamment lors des déplacements des travailleurs la fin de semaine, pourrait dissuader certains utilisateurs du territoire.

La mise en eau entraînera la perte d'un campement situé près du barrage du Lac-Sainte-Anne ainsi que d'aires de chasse au petit gibier et à l'orignal. Le campement pourra être déplacé ; les territoires adjacents à la nouvelle route en rive droite pourraient offrir un bon potentiel pour le petit gibier et ainsi compenser la perte de l'aire ennoyée. À l'instar des autres utilisateurs de la

rivière, les Montagnais perdront également le site de pêche à l'omble de fontaine situé immédiatement en aval du barrage du Lac-Sainte-Anne.

### Phase d'exploitation

À long terme, l'érosion des rives en aval de la future centrale pourrait faire disparaître une partie de l'habitat de la loutre et du vison présent en bordure de la rivière, entraînant ainsi un déplacement des activités de prélèvement. Toutefois, l'exploitation est principalement concentrée entre les kilomètres 23,5 et 40, zone où les effets de la future centrale seront moins marqués.

Les conditions de navigation seront modifiées en raison des variations rapides et importantes du niveau de l'eau dans la rivière pendant les périodes de pointe. L'impact de ce régime d'exploitation sur la navigation entre les kilomètres 23,5 et 40 apparaît toutefois modéré puisque, à l'heure actuelle, de telles conditions semblent prévaloir occasionnellement entre les mois d'octobre et de décembre. Pour les Montagnais rencontrés en mai 2000, de telles variations du niveau de l'eau ne posent pas de problèmes particuliers.

L'entretien hivernal de la route du Lac Sainte-Anne pourrait inciter certains utilisateurs à se rendre plus tôt sur le territoire au printemps. Toutefois, en contrepartie, un tel entretien pourrait également augmenter la fréquentation du territoire par les populations allochtones ; il est possible que certains utilisateurs montagnais soient alors tentés de déplacer leurs activités à l'intérieur du bassin de la rivière.

### SOTRAC-BETSIAMITES

La SOTRAC-BETSIAMITES est une société conjointe constituée par la Bande de Betsiamites et Hydro-Québec en vertu de l'Entente Pesamit. Elle a pour objectifs

- d'atténuer les impacts négatifs du projet sur les Montagnais de Betsiamites ;
- de favoriser les activités traditionnelles des Montagnais de Betsiamites ;
- de favoriser la mise en valeur des régions touchées au moyen d'initiatives des Montagnais de Betsiamites ;
- de favoriser l'utilisation par les Montagnais de Betsiamites des régions touchées.

## Utilisation du territoire par les populations allochtones

### Conditions actuelles

L'utilisation de la zone d'influence par les populations allochtones prend diverses formes dont les plus fréquentes sont la villégiature, la pêche et la chasse. Les utilisateurs sont des villégiateurs possédant un chalet dans la zone ou des utilisateurs occasionnels en excursion de courte durée. Qu'ils soient villégiateurs, pêcheurs ou chasseurs, plus de 50 % des utilisateurs fréquenteraient le territoire depuis plus de 10 ans.

On enregistre environ 8 000 entrées annuellement à la guérite située sur la route du lac Sainte-Anne.

La zone d'influence comprend environ 140 chalets, dont un peu plus d'une douzaine sont situés dans les limites du secteur du futur réservoir. Pour 93 % des villégiateurs consultés, le choix du site de leur chalet a reposé sur le potentiel de pêche et l'environnement immédiat.

La pêche récréative constitue l'activité préférée des utilisateurs de la zone d'influence. Elle se pratique sur les lacs et sur la rivière Toulnostouc. Dans le cas de la rivière Toulnostouc, le secteur le plus fréquenté est le tronçon entre le barrage du Lac-Sainte-Anne et la piste d'atterrissage. L'omble de fontaine est l'espèce la plus recherchée.

La chasse au gros gibier et au petit gibier surtout est également fort prisée dans la zone d'influence.

Outre la chasse et la pêche, les utilisateurs de la zone d'influence pratiquent également la randonnée en véhicule tout-terrain à travers le vaste réseau de chemins forestiers ainsi que la motoneige. La fin de semaine, le sentier-boucle de l'AMMI accueille 125 motoneigistes par jour, parfois jusqu'à 400 dans sa partie sud, alors que le sentier Trans-Québec n° 3 est utilisé par 500 à 1 000 motoneigistes.

Des expéditions en rabaska sont offertes sur le lac Sainte-Anne et la rivière Toulnostouc depuis 1992 par les Expéditions Canots Rabaskas Sorel/Sept-Îles. La clientèle parcourt le lac Sainte-Anne depuis le lac Bardoux jusqu'au barrage ou encore la rivière Toulnostouc, depuis le pont du kilomètre 92 jusqu'au barrage Manic-2.



*Chalet à proximité de la route du lac Sainte-Anne*

### Conditions futures

#### Phase de construction

La mise en eau entraînera la perte d'une douzaine de chalets, d'un aérodrome non homologué ainsi que de plusieurs sites de pêche en rivière, dont un qui est situé immédiatement en aval du barrage et dont la disparition pourra difficilement être atténuée. L'ouverture de la route du lac Sainte-Anne à la circulation automobile durant l'hiver rendra cette voie inutilisable pour les motoneigistes.

La présence de près de 800 travailleurs entraînera une augmentation de la pression de pêche au lac Amariton et sur certains lacs autour du campement ainsi que de la circulation automobile sur la route du lac Sainte-Anne.

#### **Mesures d'atténuation**

- *Compensation pour l'acquisition ou le déplacement de chalets.*
- *Déplacement des sentiers de motoneige (boucle locale et sentier Trans-Québec n° 3).*
- *Présence d'un patrouilleur de la Sécurité industrielle d'Hydro-Québec sur la route du lac Sainte-Anne.*

## **Phase d'exploitation**

Avec ses 70 km de nouvelles rives et sa productivité supérieure de 150 kg/an à celle de la rivière, le futur réservoir offrira une zone intéressante pour la pêche en lac et l'établissement de chalets. En théorie, la hausse de productivité pourrait se traduire par une augmentation de 75 jours-pêcheurs/année.

D'autre part, l'augmentation du niveau minimal d'exploitation (de 275,84 à 290 m) facilitera la navigation sur le lac Sainte-Anne.

Le secteur à débit réduit ainsi que le secteur à débit modifié sont très peu utilisés par les populations allochtones. Le projet entraînera cependant la perte de la couverture de glace dans le secteur à débit modifié, ce qui aura des répercussions sur les quelques motoneigistes qui fréquentent ce secteur. Les variations abruptes du niveau de l'eau devraient avoir peu d'influence sur les expéditions en rabaska, puisqu'elles sont rapidement atténuées après le pont du kilomètre 92, point de départ des excursions.

### ***Mesure d'atténuation***

- *Construction d'une rampe de mise à l'eau en amont du barrage de la Toulnostouc afin de permettre l'accès au lac Sainte-Anne.*

# Exploitation forestière

---

## Conditions actuelles

Les forêts de l'aire commune 93-01, à l'intérieur de laquelle se trouve le secteur du futur réservoir, ont presque toutes fait l'objet de récoltes au cours des années 70.

Actuellement, trois entreprises tirent la majeure partie de leur matière première des ressources forestières de cette aire : la première œuvre dans le domaine des pâtes et papiers, la deuxième, dans le bois de sciage et la troisième produit des poteaux de bois.

L'industrie forestière récolte annuellement plus de 1,6 million de mètres cubes de bois d'essence résineuse dans cette aire. Il n'y a actuellement aucun marché pour les espèces feuillues.

## Conditions futures

### Récupération du bois marchand

La mise en eau touchera une superficie totale de 2 287 ha, dont 1 868 ha sont des terrains forestiers. Les terrains productifs (90 % des 1 868 ha) sont constitués de 5 % de forêts matures et de 95 % de jeunes peuplements, lesquels comptent un peu plus de 180 ha de jeunes plantations.

Le volume de bois marchand\* est estimé à 57 594 m<sup>3</sup>. On évalue à 5 823 m<sup>3</sup> le bois situé sur les futures îles, lesquelles ne seront pas déboisées. Le volume de bois qui sera submergé sera donc de 51 770 m<sup>3</sup>, dont environ 60 % (30 090 m<sup>3</sup>) sont composés d'essences résineuses. Il s'agit toutefois presque essentiellement de peuplements résineux dont le volume moyen à l'hectare est inférieur à 50 m<sup>3</sup>, soit le seuil d'exploitabilité économique reconnu.

Le volume de bois résineux commercial économiquement récupérable sera donc d'environ 4 240 m<sup>3</sup> répartis sur 32 ha.

---

\* Inventaire réalisé en octobre 2000

### Mesures d'atténuation

- *Récupération du bois marchand à l'intérieur du secteur du futur réservoir (4 240 m<sup>3</sup> sur 32 ha).*
- *Enlèvement de la matière ligneuse résiduelle dans la zone de marnage (350 ha) afin de limiter la quantité de débris ligneux flottants et de créer un plan d'eau utilisable immédiatement après sa création.*

### Pertes de possibilité de coupe

La perte de superficies forestières productives résultant de l'ennoiement du territoire entraînera une diminution de la possibilité de coupe totale de 3 285 m<sup>3</sup>/an, dont 1 997 m<sup>3</sup>/an en essences résineuses. Cela représente 0,16 % de la possibilité totale annuelle de coupe de l'aire commune.

### Mesure d'atténuation

- *Compensation pour la réalisation de divers travaux sylvicoles dans l'aire commune 93-01.*

### Remplacement des infrastructures

La mise en eau entraînera la perte d'une partie du réseau forestier primaire, de plantations et de huit parcelles-échantillons permanentes.

### Mesures d'atténuation

- *Rétablissement du lien routier avec la rive droite en remettant en état le pont du kilomètre 92 et des chemins forestiers existants.*
- *Construction d'un tronçon pour rétablir le lien avec le secteur de la digue sud-est.*
- *Compensations pour les plantations perdues et le déplacement des parcelles-échantillons permanentes.*

## Ressources archéologiques

La zone d'influence a été analysée afin d'évaluer le potentiel archéologique et d'y circonscrire des zones susceptibles de receler des traces d'une occupation humaine ancienne.

Vingt-deux zones ont ainsi été retenues. De celles-ci, dix-huit ont fait l'objet d'un inventaire sur le terrain comprenant une inspection visuelle des lieux et plus de 900 sondages.

Cinq sondages positifs ont mené à la découverte de trois sites archéologiques anciens, alors que deux autres sites, un préhistorique et un contemporain, ont été répertoriés grâce à des éléments trouvés en surface. Les analyses au carbone 14 situent la période d'occupation entre le XV<sup>e</sup> et le XVIII<sup>e</sup> siècle.

Afin d'éviter tout impact lié à la construction, Hydro-Québec réalise actuellement des études additionnelles sur certains sites susceptibles d'être touchés par les travaux et non couverts en 1999.

Par ailleurs, quatre des cinq sites archéologiques qui seront envoyés au moment de la mise en eau ont fait l'objet d'une fouille complète afin d'y récupérer toutes les données utiles.

### **Mesure d'atténuation**

- *Inventaires et fouilles archéologiques.*



*Sondage au site EaDx-1 (site ancien)*

### **Site préhistorique**

Site datant de la période préhistorique qui s'étend sur près de 8 000 ans, jusqu'à l'arrivée des premiers pêcheurs et explorateurs européens sur la Côte-Nord au XVI<sup>e</sup> siècle.

### **Site ancien**

Dans le cadre des études, il s'agit d'un compromis puisque les résultats de datation couvrent quelques périodes, en fait les périodes historique (1500) à moderne (1900).

### **Site contemporain**

Site datant de la période contemporaine qui débute vers 1950. Elle correspond à l'époque des grandes explorations minières et forestières qui président à l'ouverture de l'arrière-pays.

## Paysage

### Conditions actuelles

Entre le barrage du Lac-Sainte-Anne et le futur barrage, la rivière est généralement large et offre un spectacle peu dynamique pour un paysage de rivière ; il s'apparente davantage à un paysage de lac. Les percées visuelles sont larges et la rivière peut être observée depuis de multiples lieux.

Le secteur à débit réduit présente une composition plus complexe, quoique beaucoup moins accessible visuellement. On note une succession de segments de rivière à chenal large et étroit ainsi que le rapide des Crans Serrés, au kilomètre 58 (voir la photo ci-contre).

L'intérêt visuel des Crans Serrés varie avec le débit. Ainsi, lorsque les débits sont plus faibles, soit entre avril et septembre, la largeur de la chute diminue, de même que la force de ses embruns et ses effets sonores.



*Vue de la chute des Crans Serrés à un débit de 199 m<sup>3</sup>/s*

Sur le reste du secteur, l'analyse visuelle démontre qu'il existe peu de différences dans les paysages offerts par la rivière à des débits variant de 24 à 199 m<sup>3</sup>/s (voir photos ci-dessous). Toutefois, à des débits inférieurs, certains éléments qui renforcent normalement l'intérêt visuel de la Toulnostouc sont absents, notamment le mouvement et les effets sonores associés aux cascades et aux remous. La mise en scène est alors centrée sur le lit de la rivière où apparaissent des roches lisses ou des pierres grossières plutôt que sur la rivière elle-même.

*Rivière Toulnostouc au kilomètre 61  
(vue vers l'amont à un débit de 199,  
de 88 et de 24 m<sup>3</sup>/s)*



## Conditions futures

La présence du futur réservoir modifiera considérablement le paysage ; les vues seront plus évasées et rythmées par les baies et les îles. Les débris ligneux viendront cependant altérer le paysage durant les premières années. La réduction du marnage du lac Sainte-Anne constitue toutefois un gain appréciable pour l'observateur circulant sur le lac.

Dans le secteur à débit réduit, le segment le plus touché sera celui situé entre les kilomètres 67,5 et 58 ; il présentera l'aspect d'une rivière à faible débit. Par contre, le segment du rapide des Crans Serrés conservera son intégrité visuelle lors des crues grâce aux apports des tributaires se jetant dans la rivière en aval du futur barrage.



*Rivière Toulmustouc actuelle  
et simulation visuelle du nouveau réservoir.  
Vue vers l'amont au kilomètre 73,5  
de la rivière Toulmustouc*

## Effets cumulatifs du projet

L'évaluation des effets cumulatifs a été réalisée conformément aux dispositions de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale*. L'objectif de l'évaluation des effets cumulatifs est de déterminer l'évolution probable des composantes valorisées du milieu (par exemple, l'omble de fontaine), en tenant compte des activités passées, présentes et futures ayant cours dans le milieu touché, afin de décrire l'évolution du milieu. Par la suite, on tente de cerner les effets cumulatifs qu'aurait la réalisation du projet.

Fondée sur un examen des données existantes et sur les résultats de consultations auprès d'intervenants locaux, l'évaluation a porté sur deux enjeux majeurs :

- la faune ichtyenne (omble de fontaine) ;
- l'utilisation du territoire.

L'analyse a pris en compte les effets passés, actuels et futurs liés notamment aux cinq activités suivantes :

- la réduction du niveau maximal d'exploitation du lac Sainte-Anne (activité passée) ;
- la construction d'une ligne de transport pour relier la future centrale au réseau de transport principal (activité future) ;
- la réfection de la digue sud-est et l'exploitation du lac Sainte-Anne à son niveau maximal d'exploitation (activité future) ;
- l'exploitation forestière (activité passée, actuelle et future) ;
- la création du Parc Boréal du Saint-Laurent (activité future).

Ces activités peuvent modifier l'habitat et l'abondance des ressources fauniques ainsi que l'exploitation qui en est faite. Ils peuvent également avoir des effets sur l'accessibilité au territoire ainsi que sur la navigabilité de la rivière.

Le gain de production prévu pour les poissons dans le secteur du futur réservoir et l'aménagement d'une frayère dans le secteur à débit réduit contribueront à favoriser l'omble de fontaine. De plus, le retour au niveau maximal d'exploitation et la diminution du marnage interannuel dans le lac Sainte-Anne après son agrandissement généreront des conditions plus propices à cette espèce.

L'effet négatif du projet sur les activités de pêche sportive sur la rivière Tournestouc sera en partie compensé par le potentiel accru du lac Sainte-Anne. L'agrandissement du lac Sainte-Anne et l'amélioration de l'accessibilité au territoire constitueront autant d'éléments positifs quant à la pratique et au développement de la villégiature et de la navigation. Globalement, le projet aura un effet cumulatif positif sur l'utilisation du territoire à des fins récréotouristiques.

En ce qui concerne l'utilisation du territoire par les Montagnais de Betsiamites, les effets du projet ne s'additionneront pas à ceux des cinq autres activités prévues puisque celles-ci ont lieu à l'extérieur du territoire actuellement exploité. Les impacts sont plutôt limités à la navigabilité en aval du pont du kilomètre 92, de même qu'au piégeage dans le secteur à débit modifié.

## Surveillance et suivi environnementaux

---

### Programme de surveillance environnemental

**H**ydro-Québec a pour principe d'assurer la protection de l'environnement durant les travaux qu'elle exécute. Pendant les travaux de construction de la future centrale, un surveillant veillera à ce que les politiques de l'entreprise en matière d'environnement, les conditions du certificat d'autorisation ainsi que les lois et règlements relatifs à la protection de l'environnement soient respectés, tant par le personnel d'Hydro-Québec que par les entrepreneurs.

### Programme de suivi environnemental

Le suivi environnemental permet de mettre à jour les données avant les travaux (état de référence) et de suivre l'évolution du milieu, d'une façon précise, pendant et après ceux-ci ; il sert également à vérifier l'efficacité des mesures d'atténuation et à déterminer les ajustements nécessaires. Enfin, les données obtenues servent de base à l'évaluation des impacts des futurs projets. Le suivi se poursuivra après la mise en eau, jusqu'à ce que le milieu retrouve un certain équilibre.

Le suivi portera sur :

- la stabilité des rives et du lit de la rivière en aval de la future centrale ;
- la température de l'eau et le comportement des glaces ;
- la qualité de l'eau ;
- l'évolution de la végétation riveraine ;
- l'évolution des populations de poissons et de la teneur en mercure de la chair des poissons ;
- l'évolution des populations de castors ;
- les populations de sauvagine ;
- les retombées économiques annuelles ;
- les modifications de la pratique d'activités dans le bassin de la Toulnostouc par les Montagnais de Betsiamites et les populations allochtones ;
- l'efficacité des mesures d'atténuation.

## *Annexe*

---

- **Principales caractéristiques techniques de l'aménagement hydroélectrique de la Toulnostouc**

## *Cartes*

---

- A - Utilisation du territoire**
- B - Impacts et mesures d'atténuation**
- C - Impacts et mesures d'atténuation**

© Hydro-Québec

Bibliothèque nationale du Québec  
Bibliothèque nationale du Canada

2000G449

---

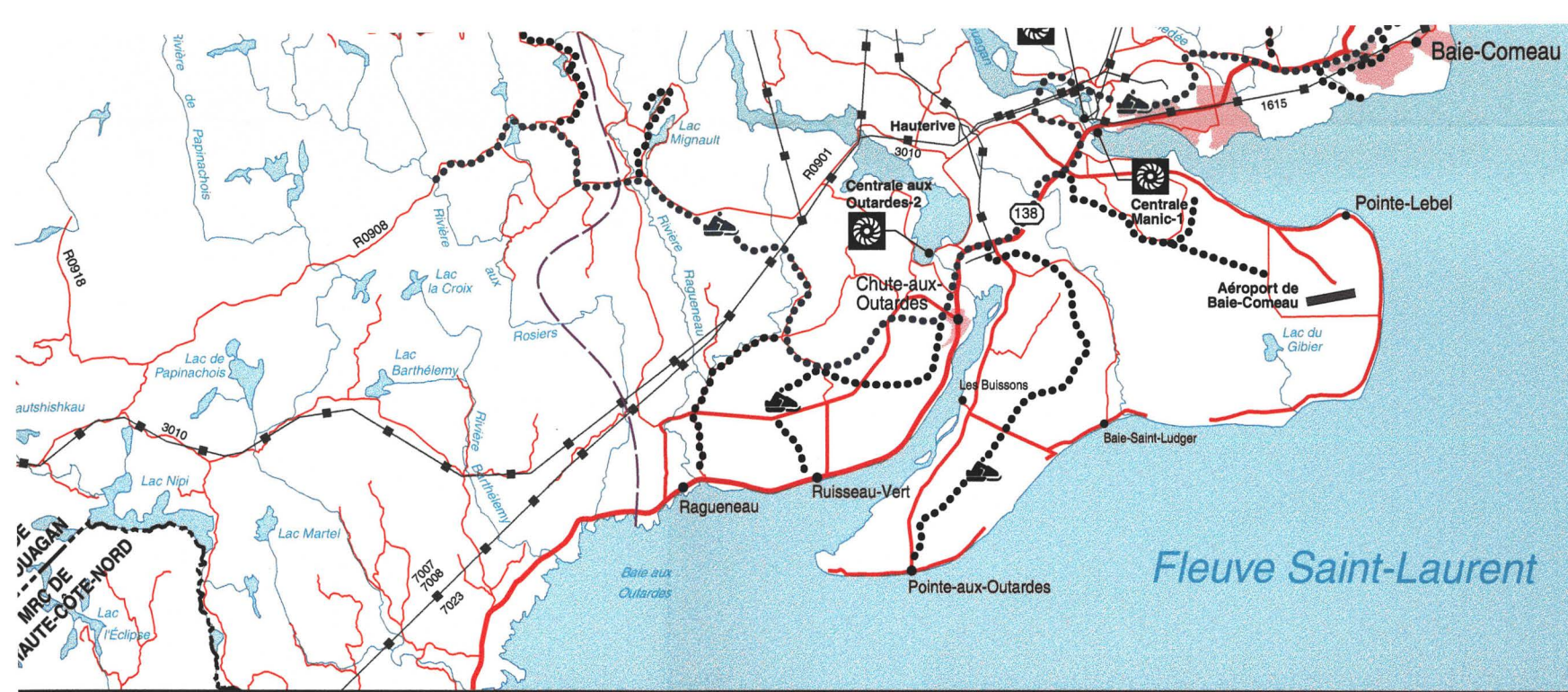


## Principales caractéristiques techniques de l'aménagement de la Toulnostouc

Hydrologie		
	Lac Sainte-Anne actuel	Lac Sainte-Anne agrandi
Superficie du bassin versant	7 744 km <sup>2</sup>	7 863 km <sup>2</sup>
Débit moyen annuel (module)	212 m <sup>3</sup> /s	215 m <sup>3</sup> /s
Apports annuels moyens	6 700 millions de m <sup>3</sup>	6 800 millions de m <sup>3</sup>
Niveau d'exploitation maximal normal	301,75 m	301,75 m
Niveau d'exploitation minimal normal	275,84 m	290 m
Superficie au niveau maximal normal	213 km <sup>2</sup>	235 km <sup>2</sup>
Volume total	3 270 millions de m <sup>3</sup>	3 870 millions de m <sup>3</sup>
Volume utile	3 270 millions de m <sup>3</sup>	2 400 millions de m <sup>3</sup>
Dérivation provisoire		
Longueur de la galerie		370 m
Type et dimensions de la section (H X L)		U inversé ; 8 m X 6 m
Barrage de la Toulnostouc		
Type d'ouvrage	Remblai et masque amont de béton	
Cote et longueur en crête	304,75 m ; 570 m	
Hauteur	77 m	
Pentes (amont et aval)	1,3 H : 1 V	
Volume du remblai	1 400 000 m <sup>3</sup>	
Digue sud		
Type d'ouvrage	Ouvrage à zones à épaulements en enrochement et à noyau de moraine	
Cote et longueur en crête	304,75 m ; 450 m	
Hauteur	45 m	
Pentes (amont et aval)	2 H : 1 V	
Volume de remblai	560 000 m <sup>3</sup>	
Réfection de la digue sud-est		
Superficie du nouveau tapis amont		35 000 m <sup>2</sup>
Épaisseur du tapis		1,5 m
Arasement du barrage du Lac-Sainte-Anne		
Niveau d'arasement	289,5 m (286,75 m pour la brèche)	
Volume arasé	160 000 m <sup>3</sup>	
Prise d'eau		
Cote du radier		271 m
Dimensions de la grille et de la vanne (H X L)	14,1 m X 11,7 m ; 11,5 m X 7,2 m	

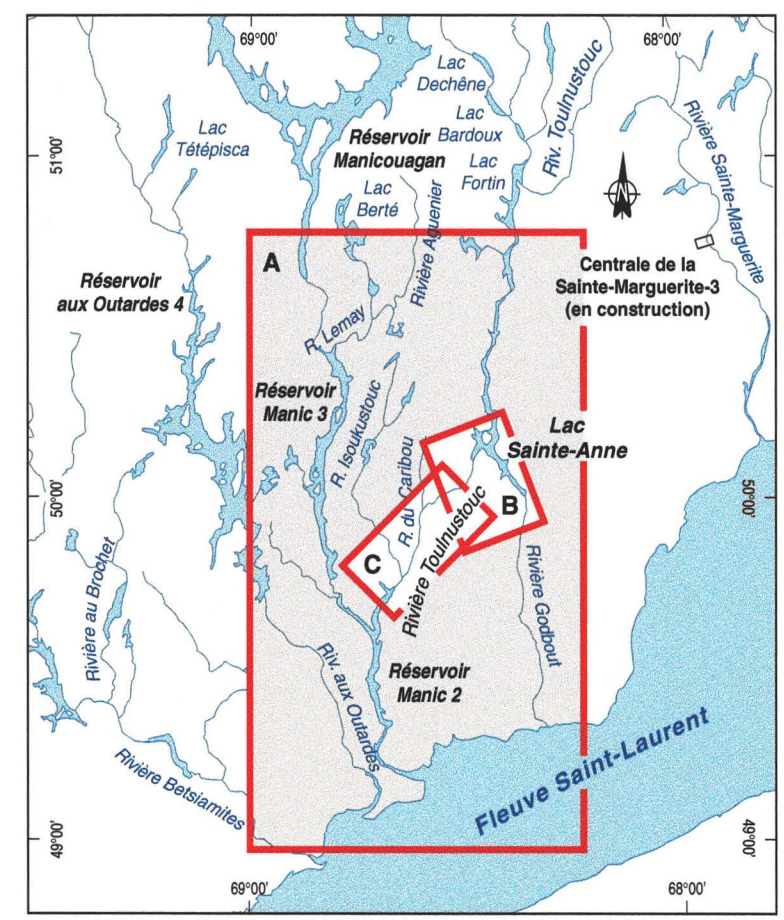
Principales caractéristiques techniques de l'aménagement de la Toulnostouc (suite)

<b>Galerie d'amenée</b>	
Type de section	U inversé
Nombre de galerie d'accès pour construction	2
Longueur entre prise d'eau et cheminée	8,7 km
Dimensions de la première partie (H X L)	11,5 m X 10,5 m
Longueur entre cheminée et centrale	1,1 km
Dimensions de la seconde partie (H X L)	13,5 m X 10,5 m
<b>Répartiteur et conduites blindées</b>	
Longueur totale du répartiteur et conduites	74 m
Nombre et longueur des conduites blindées	2 ; 30 m
Diamètre de la section blindée	5 m
<b>Cheminée d'équilibre</b>	
Diamètres de la cheminée et du puits	18,0 m ; 6,2 m
Hauteurs de la cheminée et du puits	113 m ; 68 m
Volume total d'excavation	30 000 m <sup>3</sup>
<b>Centrale</b>	
Type	extérieure
Longueur et largeur à l'étage des alternateurs	66 m X 27 m
Nombre et type de groupes	2 turbines Francis
Entraxe entre les groupes	16,6 m
Vitesse de rotation nominale des turbines	200,0 tr/min
Chute nette nominale	151 m
Débit d'équipement nominal de la centrale	330 m <sup>3</sup> /s
Puissance installée	517 MW
Puissance disponible à la pointe	465 MW
Énergie annuelle moyenne	2 660 GWh
Facteur d'utilisation	60 %
<b>Ouvrage de fuite</b>	
Longueur totale	1 250 m
Longueur et largeur à la base dans le rocher	450 m ; 16,5 m
Longueur et largeur à la base en rivière	800 m ; 20 m
<b>Évacuateur de crues</b>	
Capacité au niveau maximal normal d'exploitation	3 500 m <sup>3</sup> /s
Nombre et largeur des pertuis	3 ; 11,0 m
Cote du seuil des pertuis	286 m
Type de vannes	plat
Dimensions des vannes (H X L)	15,75 m X 11 m
Nombre de vannes équipées pour débit écologique	2
Diamètre de l'ouverture pour débit écologique	0,75 m
Niveau de la ligne de centre de l'ouverture	287 m

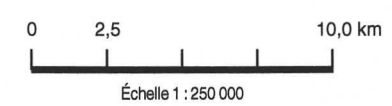


# Aménagement hydroélectrique de la Toulousteou

## Carte A Utilisation du territoire



Novembre 2000



CM 61604608.fh8 (10-11-2000)



### Urbain

Zone urbaine et milieu bâti

### Recreation et tourisme

- Zone faunique, réserve écologique, parc
- Zone d'exploitation contrôlée (Zec)
- Zone de pêche à droits exclusifs
- Zone de pêche sans droits exclusifs
- Zone de villégiature
- Zone de ski n° 3 Trans-Québec
- Zone de motoneige (Boucle locale de l'AMMI)
- Zone de motoneige (Défi du Grand Nord)
- Zone de camping (Expédition Canots Rabaskas Sorel/Sept-Îles inc.)

### Propriété par les Montagnais

- Zone réservée aux castors
- Zone de piégeage
- Zone de rétrocession du lot de piégeage

### Limites

- Secteurs étudiés
- Kilométrage de la rivière Toulousteou
- Terres privées
- Municipalité régionale de comté (MRC)

### Infrastructures

- Ligne électrique
- Centrale existante
- Barrage et digue existants
- Centrale hydroélectrique projetée
- Barrage et digue projetés
- Agrandissement projeté
- Chemin forestier
- Route
- Route permanente projetée
- Route du lac Sainte-Anne
- Borne kilométrique (route du lac Sainte-Anne)
- Variante d'accès par la route 389 et Manic-3

000 provenant des feuillets : 22F, 22G, 22J et 22K.  
 (2000) : limites de MRC, baux de villégiature, pourvoiries, accès à la digue sud-est.



## Aménagement hydroélectrique de la Toulouste

### Carte B Impacts et mesures d'atténuation

#### Milieu physique

#### Sensibilité à l'érosion

- Forte sensibilité à l'érosion
- Talus en érosion

#### Milieu naturel

#### Ombre de fontaine

- Frayère
- Tributaire inventorié (alevinage et fraie)
- Aménagement potentiel de frayères

#### Original

- Aire d'hivernage de l'original

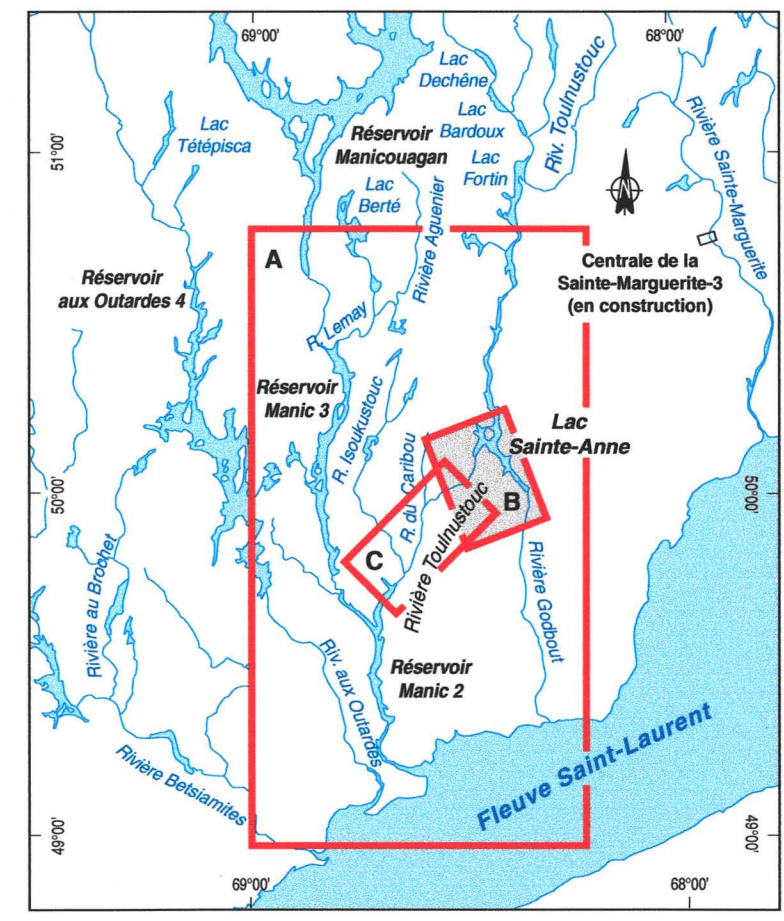
#### Limites

- Secteur étudié
- Kilométrage de la rivière Toulouste
- Terres privées
- Municipalité régionale de comté (MRC)

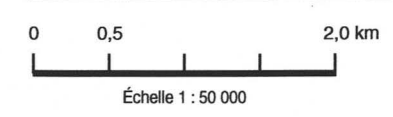
#### Infrastructures

- Ligne électrique
- Barrage existant
- Digue existante
- Route du lac Sainte-Anne
- Chemin forestier
- Borne kilométrique (route du lac Sainte-Anne)
- Centrale hydroélectrique projetée
- Barrage projeté
- Digue projetée
- Agrandissement projeté
- Route permanente projetée
- Accès temporaire au site des travaux

- Cartes de base à 1 : 50 000 provenant des feuillets : 22F/9, 22F/15, 22F/16, 22G/13, 22J/4 et 22K/1.  
 - Modifications (novembre 2000) : limites de MRC, baux de villégiature, pourvoies, accès à la digue sud-est.



Novembre 2000



CM 61604606.fh8 (10-11-2000)



## Impacts environnementaux – Secteur du futur réservoir

## MODIFICATIONS DU MILIEU PHYSIQUE

## MESURES D'ATTÉNUATION PARTICULIÈRES

## Hydraulique et hydrologie

- Création d'un plan d'eau de 22 km<sup>2</sup> de superficie
- Modification des conditions d'écoulement (passage d'un écosystème lotique à lentique)
- Diminution du marnage interannuel de 26 à 11,75 m

## Sensibilité des rives à l'érosion (non illustrée)

- Érosion des rives à la sortie de la galerie de dérivation et de l'évacuateur de crues
- Érosion des nouvelles rives (65 % à sensibilité forte et moyenne, soit 45 km)

## Régime thermique et régime des glaces

- Stratification plus marquée dans les couches profondes du nouveau plan d'eau
- Stratification thermique en toutes saisons
- Eau plus froide en été et plus chaude en hiver
- Thermocline de surface sensible aux vents et thermocline à 20 m sous la surface

## Qualité de l'eau

- Taux de renouvellement élevé (11 fois par an) favorisant la qualité de l'eau
- Apport accru de substances nutritives dans les premières années stimulant la production primaire
- Accroissement général de la turbidité durant la mise en eau

## IMPACTS SUR LE MILIEU NATUREL

## Végétation terrestre

- Déboisement et décapage de près de 500 ha (peuplements en régénération résineuse et en régénération mixte)
- Ennoiement de 1 770 ha de végétation terrestre (jeunes forêts en régénération)

## Végétation riveraine et aquatique

- Perte de près de 95 ha d'habitat riverain
- Formation demeurera peu développée et restreinte aux rives favorables à son établissement (long terme)

## Habitat de l'omble de fontaine

- Transformation d'un segment de 13,7 km de la rivière Toulnostouc et de cinq lacs de petite taille en habitat de type lacustre (écosystème lentique)
- Gain net d'habitat lentique (1800 ha) et perte nette d'habitat lotique (14 ha)
- Perte nette de 8 km de tributaire
- Perte de deux aires de fraie

## Population ichtyenne

- Gain en production après quelques années
- Dominance possible du meunier au détriment de l'omble de fontaine

## Grande faune

- Mortalité de quelques individus lors de la mise en eau
- Perte de 17,8 km<sup>2</sup> de milieu terrestre plus ou moins intéressant pour l'original
- Légère diminution de la capacité de support du milieu

## Petite faune

- Noyade des individus les moins mobiles lors de la mise en eau
- Perte de 17,8 km<sup>2</sup> de milieu terrestre plus ou moins intéressant pour les principales espèces présentes

## Castor

- Déplacement des colonies de castors
- Augmentation des risques de prédation
- Mortalité probable chez les jeunes individus

## Espèces fauniques rares

- Déplacement des individus en dehors des zones touchées
- Mortalité probable – par prédation ou compétition intra-spécifique d'individus de petite taille
- Perte de près de 500 ha d'habitat (peuplements en régénération résineuse et en régénération mixte)
- Perte d'habitat en raison de la présence du nouveau plan d'eau
- Accroissement de la pression par piégeage (lynx)

## Sauvagine

- Ennoiement des nids au sol
- Destruction de 94,8 ha d'habitat riverain servant à la reproduction de la sauvagine et autres espèces d'oiseaux aquatiques
- Perte d'habitat pour les canards plongeurs nichant en milieu forestier

## Rapaces

- Dérangements et perte d'habitat surtout pour les espèces nichant en milieu forestier

## IMPACTS SUR LE MILIEU HUMAIN

## Utilisation du territoire par les Montagnais de Betsiamites

- Perte d'un site de pêche à l'omble de fontaine au pied du barrage du Lac-Sainte-Anne
- Conflits d'usage potentiels dus à l'intensification de la fréquentation du bassin de la rivière Toulnostouc par les allochtones

## Utilisation du territoire par les populations allochtones

- Ennoiement d'une douzaine de chalets et d'une piste d'atterrissage
- Perte d'une zone de pêche regroupant la majeure partie des lieux de pêche recensés sur la rivière Toulnostouc
- Répercussions positives sur le développement de la villégiature
- Répercussions positives sur les conditions de navigation plus en amont, dans le lac Sainte-Anne

## Exploitation forestière

- Pertes de superficie forestière et de volume de bois marchand

## Archéologie

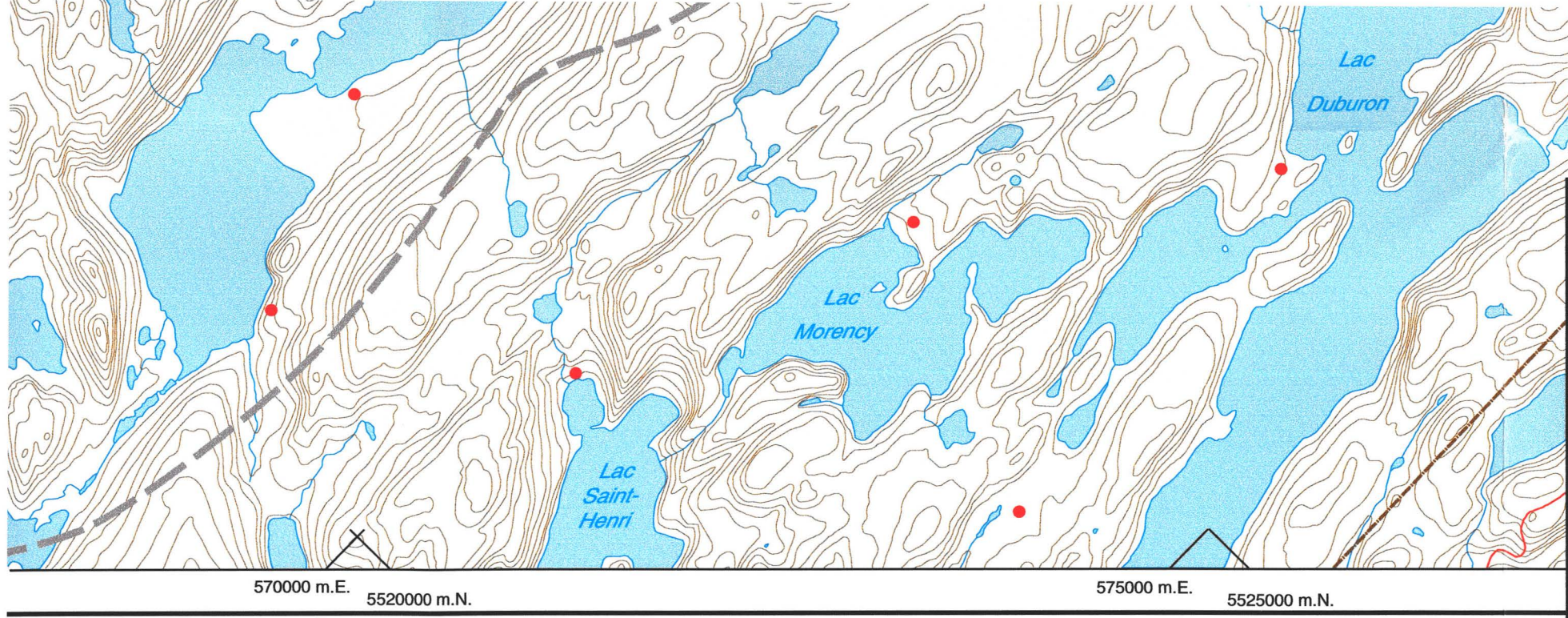
- Ennoiement et destruction de sites archéologiques

## Paysage

- Transformation du paysage naturel, notamment lors du déboisement et de la disposition des matériaux excavés
- Transformation d'un paysage de rivière en un paysage lacustre

## Mesures d'atténuation particulières

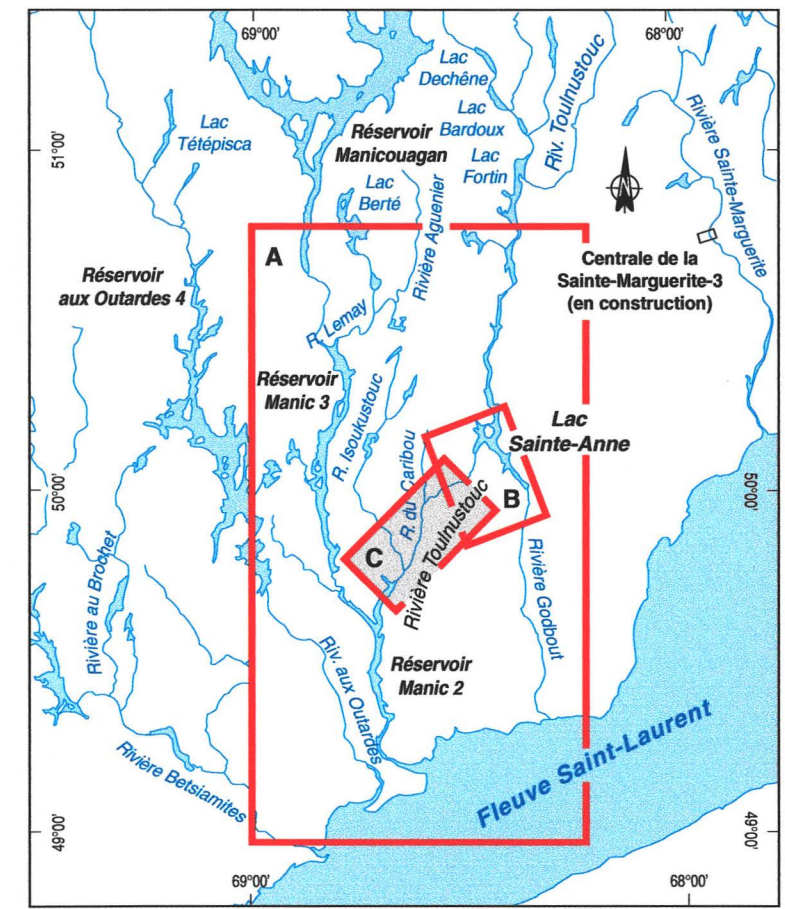
1. Protection des rives situées à la sortie de la galerie de dérivation, de l'évacuateur de crues et du canal de fuite par la mise en place d'ouvrages de protection (enrochements) adaptés aux agents et aux processus en cause
2. Mise en place d'ouvrages de stabilisation linéaires (perrés), d'ouvrages ponctuels et configuration appropriée de la sortie du canal de fuite
3. Valorisation de milieux humides existants en périphérie du réservoir ou création de milieux humides par endiguement de ruisseaux
4. Aménagement de frayères à omble de fontaine
5. Aménagement d'un seuil au kilomètre 60,5
6. Coupes visant à favoriser la régénération en essences feuillues sur certains tributaires du nouveau plan d'eau
7. Installation de nichoirs
8. Compensation pour l'acquisition ou le déplacement des chalets
9. Déplacement du Sentier n° 3 Trans-Québec
10. Déplacement d'une partie de la boucle locale de l'AMMI
11. Récupération de 4 240 m<sup>3</sup> de bois marchand
12. Travaux de plantation (1 750 ha)
13. Déplacement et remise en état de chemins forestiers
14. Compensation pour les plantations perdues et déplacement des parcelles-échantillons
15. Inventaires et fouilles archéologiques
16. Utilisation de teintes naturelles pour la centrale et les équipements connexes
17. Aménagement d'aires d'observation mettant en valeur les infrastructures hydroélectriques



570000 m.E. 5520000 m.N. 575000 m.E. 5525000 m.N.

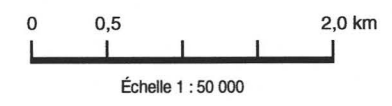
## Aménagement hydroélectrique de la Toulnostouc

### Carte C Impacts et mesures d'atténuation



Novembre 2000

CM 61604607.fh8 (10-11-2000)



#### Milieu physique

#### Sensibilité à l'érosion

- Forte sensibilité à l'érosion
- Talus en érosion

#### Milieu naturel

#### Ombre de fontaine

- Frayère
- Tributaire inventorié (alevinage et fraie)
- Aménagement potentiel de frayères

#### Original

- Aire d'hivernage de l'original

#### Limites

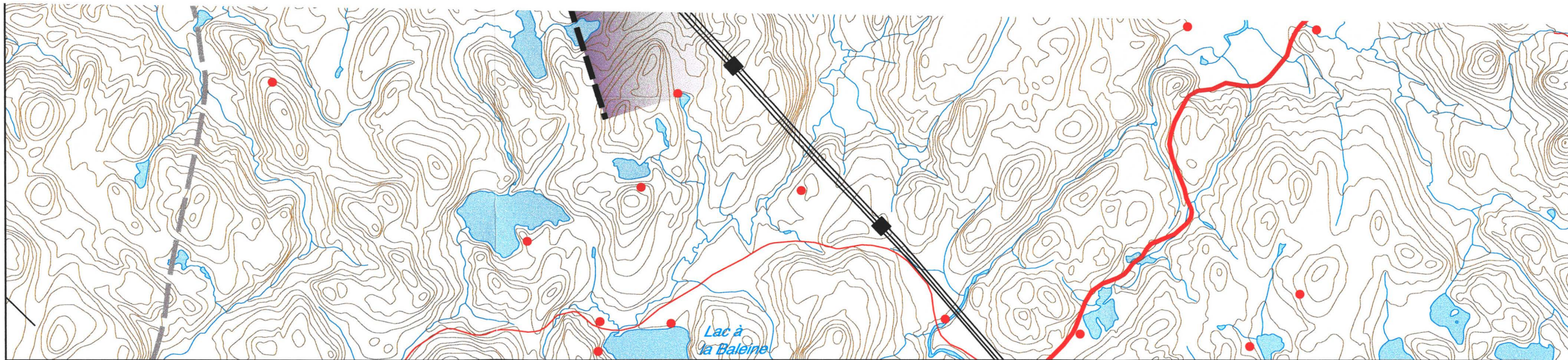
- Secteur étudié
- Kilométrage de la rivière Toulnostouc
- Terres privées

#### Infrastructures

- Ligne électrique
- Barrage existant
- Digue existante
- Route du lac Sainte-Anne
- Chemin forestier
- Borne kilométrique (route du lac Sainte-Anne)

- Centrale hydroélectrique projetée
- Barrage projeté
- Digue projetée
- Seuil écologique projeté
- Agrandissement projeté
- Route permanente projetée
- Accès temporaire au site des travaux

- Cartes de base à 1: 50 000 provenant des feuillets : 22F/9, 22F/15, 22F/16, 22G/13, 22J/4 et 22K/1.  
- Modifications (novembre 2000) : limites de MRC, baux de villégiature, pourvoiries, accès à la digue sud-est.



1. Protection des rives situées à la sortie de la galerie et du canal de fuite par la mise en place d'ouvrages aux agents et aux processus en cause
2. Mise en place d'ouvrages de stabilisation linéaires (configuration appropriée de la sortie du canal de fuite)
3. Valorisation de milieux humides existants en périphérie humides par endiguement de ruisseaux
4. Aménagement de frayères à omble de fontaine
5. Aménagement d'un seuil au kilomètre 60,5
6. Coupes visant à favoriser la régénération en essent plan d'eau
7. Installation de nichoirs
8. Compensation pour l'acquisition ou le déplacement
9. Déplacement du Sentier n° 3 Trans-Québec
10. Déplacement d'une partie de la boucle locale de l'AR
11. Récupération de 4 240 m<sup>2</sup> de bois marchand
12. Travaux de plantation (1 750 ha)
13. Déplacement et remise en état de chemins forestiers
14. Compensation pour les plantations perdues et déplantées
15. Inventaires et fouilles archéologiques
16. Utilisation de teintures naturelles pour la centrale et la galerie
17. Aménagement d'aires d'observation mettant en valeur

### Impacts environnementaux – Secteur à débit modifié

MODIFICATIONS DU MILIEU PHYSIQUE	MESURES D'ATTÉNUATION PARTICULIÈRES
<b>Hydraulique et hydrologie</b>	
• Régime transitoire entraînant des fluctuations soudaines et importantes	-
<b>Sensibilité des rives à l'érosion</b>	
• Érosion de la rive à la sortie du canal de fuite	1
• Accroissement de l'ampleur et de la rapidité avec laquelle progresse l'érosion	2
• Approfondissement du chenal	-
• Déplacement d'un important volume de sable vers l'aval	-
• Déplacement latéral du lit de la rivière	-
<b>Régime thermique et régime des glaces</b>	
• Baisse de 3 à 5°C de la température de l'eau en été	-
• Perte de la couverture de glace	-
<b>Qualité de l'eau</b>	
• Modification des caractéristiques de l'eau (notamment le pH) en aval de la centrale	-
<b>IMPACTS SUR LE MILIEU NATUREL</b>	
<b>Végétation riveraine et aquatique</b>	
• Perte de superficies d'habitat riverain, plus particulièrement dans un des sites les plus riches, situé juste en aval de la centrale (long terme)	3
<b>Habitat du grand brochet</b>	
• Coupure temporaire du débit et rétrécissement de l'habitat aquatique (surtout en amont du km 40) durant le remplissage	-
• Augmentation importante du débit au moment de la reproduction	-
• Modification des conditions d'habitat dans la rivière	-
• Ralentissement de la croissance des brochets	-
<b>Grande faune</b>	
• Légère diminution locale de la capacité de support	-
<b>Petite faune</b>	
• Légère diminution locale de la capacité de support	-
<b>Castor</b>	
• Déplacement de colonies de castors vers des endroits plus propices (surtout celles se trouvant entre les km 53,8 et 41,8 de la rivière)	-
<b>Sauvagine</b>	
• Modification de l'habitat riverain jusqu'au km 40, dans un secteur peu fréquenté par la faune avienne	-
<b>IMPACTS SUR LE MILIEU HUMAIN</b>	
<b>Utilisation du territoire par les Montagnais de Betsiamites</b>	
• Modification des conditions de navigation	-
• Modification des pratiques (pêche au brochet, piégeage du castor et du vison)	-
• Conflits d'usage potentiels dus à l'intensification de la fréquentation du bassin de la rivière Toulnostouc par les allochtones	-
<b>Utilisation du territoire par les populations allochtones</b>	
• Réduction de la qualité de la pêche	-
• Déneigement de la route d'accès à la centrale	9-10
<b>Paysage</b>	
• Introduction d'éléments anthropiques (centrale et équipements connexes) dans la composition du paysage	16-17

### Impacts environnementaux – Secteur à débit réduit

MODIFICATIONS DU MILIEU PHYSIQUE	MESURES D'ATTÉNUATION PARTICULIÈRES
<b>Hydraulique et hydrologie</b>	
• Diminution et stabilisation du débit autour de 3 m <sup>3</sup> /s (valeur du débit réservé)	-
<b>Sensibilité des rives à l'érosion</b>	
• Érosion des rives (22 % de sensibilité forte à modérée) lors de l'utilisation de l'évacuateur de crues	1
<b>Régime thermique et régime des glaces</b>	
• Formation d'une couverture de glace	-
• Réchauffement rapide d'une amplitude de 6°C (passage de 12 à 18°C) entre l'évacuateur de crues et le rapide des Crans Serrés en été	-
<b>IMPACTS SUR LE MILIEU NATUREL</b>	
<b>Végétation riveraine et aquatique</b>	
• Diminution de la superficie d'habitat riverain (long terme)	3
<b>Habitat de l'omble de fontaine</b>	
• Arrêt de l'apport d'omble de fontaine dévalant du lac Sainte-Anne	4
• Coupure temporaire du débit durant la mise en eau (surtout en amont du rapide des Crans Serrés)	-
• Diminution de l'habitat hivernal en raison de l'épaisseur de la couverture de glace	5
• Conservation d'une superficie d'habitat adéquate grâce au débit réservé (3 m <sup>3</sup> /s)	-
<b>Population ichthyenne</b>	
• Établissement de populations locales	4
<b>Grande faune</b>	
• Légère diminution locale de la capacité de support	-
<b>Petite faune</b>	
• Légère diminution locale de la capacité de support	-
• Déplacement de certaines espèces comme le vison d'Amérique et la loutre de rivière	-
<b>Castor</b>	
• Implantation progressive d'espèces arbustives sur les nouvelles rives favorables au castor	-
<b>Sauvagine</b>	
• Modification de l'habitat entraînant peu d'effets perceptibles dans ce secteur à faible densité avienne	3
<b>IMPACTS SUR LE MILIEU HUMAIN</b>	
<b>Utilisation du territoire par les populations allochtones</b>	
• Réduction de la qualité de la pêche	-
<b>Utilisation du territoire par les Montagnais de Betsiamites</b>	
• Conflits d'usage potentiels dus à l'intensification de la fréquentation du bassin de la rivière Toulnostouc par les allochtones	-
<b>Paysage</b>	
• Transformation significative des caractéristiques intrinsèques du milieu notamment entre les km 67,5 et 58 de la rivière	-
• Introduction d'éléments anthropiques (barrage, évacuateur de crues, digue) dans la composition du paysage	17

### Milieu humain

#### Villégiature, loisir

- Bail d
- Pêche
- Camp
- Intéré

#### Patrimoine

- Site a
- Site a
- EaEa-2** Code

#### Utilisation du terri

- Lot d
- 149** Num
- Cam
- Cam
- Port