

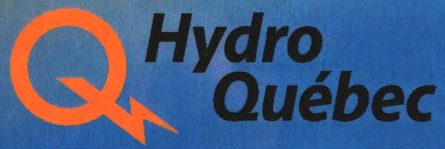
150

DA78

Projet d'aménagement hydroélectrique
de la Toulnostouc par Hydro-Québec

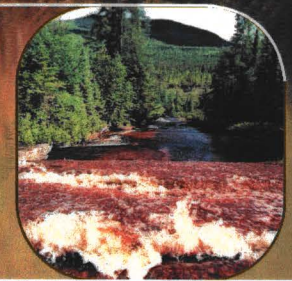
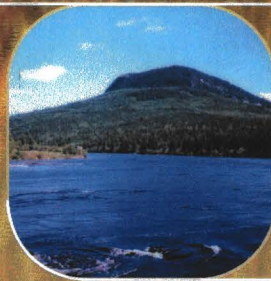
Côte-Nord

6211-03-061



AMÉNAGEMENT HYDROÉLECTRIQUE DE LA TOULNUSTOUC

ÉTUDES COMPLÉMENTAIRES

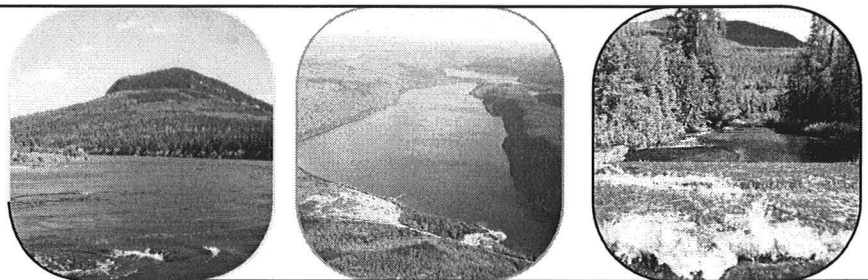


**SENSIBILITÉ DES RIVES À L'ÉROSION
DANS LE SECTEUR À DÉBIT MODIFIÉ**

ROCHE

AMÉNAGEMENT HYDROÉLECTRIQUE DE LA TOULNUSTOUC

ÉTUDES COMPLÉMENTAIRES



SENSIBILITÉ DES RIVES À L'ÉROSION DANS LE SECTEUR À DÉBIT MODIFIÉ

Réf.: 19763-083

MARS 2001

ROCHE

**Roche Itée,
Groupe-conseil**
3075, ch. des Quatre-Bourgeois
Sainte-Foy Qc
Canada G1W 4Y4
Tél. : (418) 654-9600
Téloc. : (418) 654-9699
Site Internet : www.roke.ca

ÉQUIPE DE TRAVAIL

Hydro-Québec

- Environnement, direction Ingénierie et Services techniques
 - Claude Tessier, chargé de projet
 - Louise Émond, chargée de projet
- Unité Relevés techniques/Hydrométrie
 - Guy Bouchard ing.

Roche Itée, Groupe-conseil

Claude Vézina, directeur de projet
Jacqueline Roy, chargée de projet
Daniel Gamache, responsable de l'étude
Nancy Casault, technicienne CAO-DAO
Jean-Luc Arbour, technicien CAO-DAO

TABLE DES MATIÈRES

Équipe de travail	i
Table des matières.....	ii
Liste des figures	iii
1. Contexte et objectifs	1
1.1 Mise en contexte	1
1.2 But et objectifs	1
1.3 Zone d'étude.....	2
2. Méthode de travail	3
2.1 Photo-interprétation détaillée	3
2.2 Campagne de terrain	3
2.2.1 Validation au terrain des résultats de la photo-interprétation	3
2.2.2 Choix et localisation des stations-témoins	3
2.2.3 Caractérisation détaillée du lit et des rives aux stations-témoins	4
2.3 Topographie et bathymétrie des stations-témoins.....	4
3. Résultats des travaux de terrain.....	5
3.1 Évolution de l'état des rives depuis 1931	5
3.2 caractérisation des stations-témoins.....	5
3.3 Implantation des stations-témoins.....	8
4. Validation des impacts et mesures d'atténuation	9
4.1 Validation des impacts.....	9
4.2 mesures d'atténuation	10
5. Programme de suivi	15
Références.....	16
Annexe 1	Carte 1: Sensibilité des rives à l'érosion
Annexe 2	Carte 2: Habitat potentiel pour l'omble de fontaine
Annexe 3	Rivière Tournustouc, sections bathymétriques, planches 1 à 4
Annexe 4	Dossier photographique

LISTE DES FIGURES

Figure 1	Carte de localisation du secteur à débit modifié.....	6
Figure 2	Localisation des ouvrages de protection à l'aval du canal de fuite.....	12

LISTE DES PHOTOS

Photo 1	Vue vers l'amont de la partie 1 du secteur à débit modifié (km 52,4 à 53,4).....	11
Photo 2	Vue vers l'aval de la partie 1 du secteur à débit modifié (km 52,0 à 51,2).....	11
Photo 3	Segment de rive à protéger à 1,5 km au sud-sud-ouest de la sortie du canal de fuite (entre km 52,2 et 51,2).....	13
Photo 4	Détail du segment de rive à protéger (entre km 52,2 et 51,2).....	13
Photo 5	Vue de la rive droite en aval de l'embouchure de la rivière du Caribou (km 51,3).....	14
Photo 6	Détail de la rive droite en aval de l'embouchure de la rivière du Caribou (km 51,3).....	14

1. CONTEXTE ET OBJECTIFS

1.1 MISE EN CONTEXTE

Les études réalisées dans le cadre de l'avant-projet de l'aménagement de la centrale Tournustouc ont permis d'établir que les rives de la rivière situées en aval de la future centrale Tournustouc (secteur à débit modifié), présentent une grande sensibilité à l'érosion. Le rapport d'avant-projet (volume 1, chapitres 7 et 8; Hydro-Québec, 2000) portant sur la description du milieu récepteur précise que près de 80 % des rives de ce secteur ont une forte sensibilité à l'érosion. Il en va de même pour le lit de la rivière de ce secteur qui est constitué majoritairement de sable et gravier. Dans ce rapport, on mentionne également que les problèmes d'érosion du secteur à débit modifié s'étendent actuellement sur une longueur d'environ 25 km, soit jusqu'à la zone d'influence du réservoir Manic 2. On dénote aussi une augmentation de la longueur des rives en érosion et une progression rapide de ce phénomène au cours des dix dernières années.

Les conditions hydrauliques et hydrologiques actuelles dans le secteur à débit modifié sont largement dépendantes du mode d'exploitation du barrage Sainte-Anne. La gestion journalière historique montre des variations rapides au cours de chaque mois de l'année entre un débit presque nul et un maximum de plus de 700 m³/s par rapport à une moyenne interannuelle de 212 m³/s. Le futur mode de gestion des débits sera en quelque sorte mieux régularisé selon un cycle saisonnier si l'on suit la gestion journalière; l'allure générale du soutirage sera similaire, la principale différence résidant dans le fait que, dans le futur, les débits soutirés en mai seront plus importants afin d'éviter d'utiliser l'évacuateur de crues lors de la crue printanière et ainsi permettre une maximisation de la production hydroélectrique.

Le patron d'exploitation des débits de la future centrale Tournustouc se caractérisera surtout par deux pointes horaires journalières (de 6h à 9h et de 16h à 21h) avec débits de 360 m³/s et deux périodes hors pointe où le débit est abaissé à 120 m³/s. Ce mode de gestion particulier aura sûrement pour effet d'augmenter l'érosion du lit et des rives de la rivière dans le secteur en aval de la centrale.

Bien que les études d'avant-projet aient permis d'évaluer les impacts possibles de l'exploitation de la future centrale sur les rives et le lit de la rivière Tournustouc, il est apparu nécessaire de procéder à des investigations supplémentaires à ce sujet afin de valider les impacts prévus et les mesures d'atténuation à prendre.

1.2 BUT ET OBJECTIFS

Le but et les objectifs de l'étude complémentaire sont:

- la caractérisation détaillée des rives et du lit du secteur à débit modifié afin d'être en mesure de valider les impacts environnementaux de l'exploitation de la future centrale;
- la localisation des sites en rive les plus exposés à l'érosion et l'identification des mesures d'atténuation requises (préciser les mesures proposées dans le rapport d'avant-projet);
- de mettre sur pied un programme de suivi des rives et du lit de la rivière qui permettra:

- de localiser, au fur et à mesure de leur apparition ou aggravation, les segments de rivière aux prises avec de graves problèmes d'érosion;
- de procéder à des interventions adaptées aux problèmes d'érosion et basées sur les caractéristiques physiques et biologiques du milieu;
- d'évaluer, qualitativement et quantitativement (volumes de matériel érodé), les répercussions réelles de l'exploitation de la future centrale sur le lit et les rives de la rivière Toulnostouc.

1.3 ZONE D'ÉTUDE

Tel que mentionné précédemment, la zone d'étude couvre entièrement le secteur à débit modifié, lequel est décrit dans l'étude d'avant-projet. Une première partie de la zone d'étude comprend un corridor de 5,5 km de longueur qui s'étend de la sortie du canal de fuite de la centrale (km 53,8) jusqu'au premier seuil rocheux localisé au km 48,3. La deuxième partie de la zone d'étude couvre le reste du secteur à débit modifié, soit du km 48,3 au km 26,8 (embouchure de la rivière Landry).

Même si l'accroissement des contraintes de cisaillement, au cours de la période d'exploitation de la future centrale, se fera surtout sentir dans le premier bief du secteur à débit modifié (km 53,8 au km 48,3), la répétition du marnage quotidien, au cours de cette même période, entraînera également des modifications du lit et des rives de la partie aval de ce secteur. C'est pour cette raison que la zone d'étude a été prolongée jusqu'au km 26,8, soit jusqu'à l'embouchure de la rivière Landry.

Finalement, la prise en considération de la partie aval de ce tronçon de rivière, qui est sous l'influence du réservoir Manic 2, permettra de documenter et de caractériser l'apparition et le développement progressif d'un éventuel delta et de suivre son évolution au cours des prochaines années.

2. MÉTHODE DE TRAVAIL

2.1 PHOTO-INTERPRÉTATION DÉTAILLÉE

Les résultats de la photo-interprétation réalisée dans le cadre de l'étude d'avant-projet de l'aménagement de la centrale de la Toulnostouc ont été revus et adaptés afin de répondre aux objectifs spécifiques de cette étude complémentaire (description détaillée de l'état de référence).

La méthode de classification des pentes ainsi que la clé d'interprétation ont à nouveau été validées et une photo-interprétation plus détaillée a été réalisée sur les photos récentes de 1997 (échelle 1:15 000) et sur une série de photographies aériennes prises en 1931 (échelle 1:12 000) qui ont été fournies par Hydro-Québec.

La comparaison des séries de photographies interprétées (1997 et 1931) et de la carte de sensibilité à l'érosion réalisée en 1989 à partir des photographies aériennes de 1972 (échelle 1:15 000) et 1987 (échelle 1:15 000) dans le cadre de l'étude d'impact sur le suréquipement de Manic 3 (Roche, 1989) a servi à identifier, localiser et décrire les modifications survenues sur les rives de la rivière Toulnostouc au cours des 70 dernières années.

2.2 CAMPAGNE DE TERRAIN

2.2.1 Validation au terrain des résultats de la photo-interprétation

Les résultats de la photo-interprétation détaillée ont été validés sur le terrain. Lors de la visite de terrain (6 au 14 septembre 2000), le lit et les rives du tronçon à débit modifié (km 53,8 à 26,8), ont été visités de façon systématique. Les nouveaux segments de rive en érosion ont été notés (mise à jour des photos) ainsi que les sites non répertoriés (présentant de trop petits signes d'érosion pour être détectés ou identifiés par photo-interprétation) lors de la première campagne de terrain (19 au 22 mai 1998). Toute nouvelle information pertinente, utile et nécessaire à l'étude, a été recueillie pour référence future.

2.2.2 Choix et localisation des stations-témoins

Des stations-témoins (profils transversaux du lit et des rives de la rivière ainsi que des repères terrestres) ont été localisées et implantées dans le but de mettre en place un programme de suivi de l'érosion du lit et des rives de la rivière dans le secteur à débit modifié.

Le choix et la localisation de ces stations-témoins « permanentes » ont nécessité l'utilisation d'un hélicoptère sur une période de cinq jours, soit du 7 au 11 septembre 2000. Dans les secteurs accessibles par route, les travaux ont été complétés par camion. Trois jours de camion (du 12 au 14 septembre 2000) ont été nécessaires pour compléter cette activité.

Le choix de la localisation des stations-témoins a été finalisé après la visite de terrain, en tenant compte des éléments suivants:

- la sensibilité des rives à l'érosion;

- les différents faciès d'écoulement répertoriés;
- les sites potentiels de fraie pour le grand brochet;
- les habitats potentiels pour l'omble de fontaine.

Les stations-témoins couvrent toutes les structures du lit de la rivière (chenal principal, chenaux secondaires, bancs de sable et îles), les berges (talus) de la rivière ainsi que le haut des talus. Une borne de référence « permanente » a été installée, à l'écart en haut de talus, de part et d'autre de la rivière (rive droite et gauche) pour permettre la prise ultérieure de mesures suite à la mise en exploitation de la centrale.

2.2.3 Caractérisation détaillée du lit et des rives aux stations-témoins

Les éléments du milieu qui ont été considérés lors de la caractérisation détaillée des rives et du lit des stations-témoins, sont les suivants:

- les signes d'érosion sur les rives et dans le lit de la rivière;
- la position du niveau critique d'érosion des rives;
- la morphologie et la composition des berges;
- la position initiale du talus;
- les agents et processus (mécanismes) d'érosion en cours;
- la végétation des talus et la végétation riveraine;
- l'orientation des berges;
- toute autre observation ou mesure jugée pertinente.

Des photographies aériennes obliques ainsi que des photographies au sol ont été prises à chacune des stations-témoins afin d'illustrer l'état de référence des rives en septembre 2000.

2.3 TOPOGRAPHIE ET BATHYMÉTRIE DES STATIONS-TÉMOINS

Suite à la localisation et à la description biophysique de 49 stations-témoins, une équipe d'Hydro-Québec (Unité Relevés techniques/Hydrométrie) a effectué les mesures nécessaires à l'établissement de leur profil transversal (topographique et bathymétrique). Cette étape a été réalisée du 31 octobre au 16 novembre 2000.

Les profils transversaux de chacune des stations-témoins ont été géo-référencés afin de connaître la position exacte des hauts de talus, des pieds de talus et du talweg du lit de la rivière (fond du chenal principal) par rapport aux variations de niveaux d'eau à différents débits.

3. RÉSULTATS DES TRAVAUX DE TERRAIN

3.1 ÉVOLUTION DE L'ÉTAT DES RIVES DEPUIS 1931

L'analyse et l'interprétation des photographies aériennes de 1931, soit avant la construction du barrage du lac Sainte-Anne, indiquent qu'environ 12,2 km de rive étaient en érosion dans le secteur considéré. Les sites en érosion, répertoriés à cette date, correspondent en grande partie, mais sur des longueurs beaucoup plus courtes, à ceux actuellement en érosion. Même si la qualité des photographies aériennes n'est pas bonne (photos floues et vignettage), il a quand même été possible d'identifier et de localiser les principaux talus en érosion.

La carte de sensibilité des rives à l'érosion, produite par la firme Roche en 1989, à partir des photographies aériennes de 1987 et 1972, indique que dans ce secteur environ 5,3 km de rive étaient en érosion en 1987, soit près de 7 km de moins qu'en 1931. À notre avis, cette différence s'explique par des raisons d'ordre méthodologique (mauvaise qualité des photos de 1931, absence de vérification et de validation sur le terrain, modification (amélioration) de la clé d'interprétation) et n'est pas significative d'un changement réel de stabilité des rives sur le terrain.

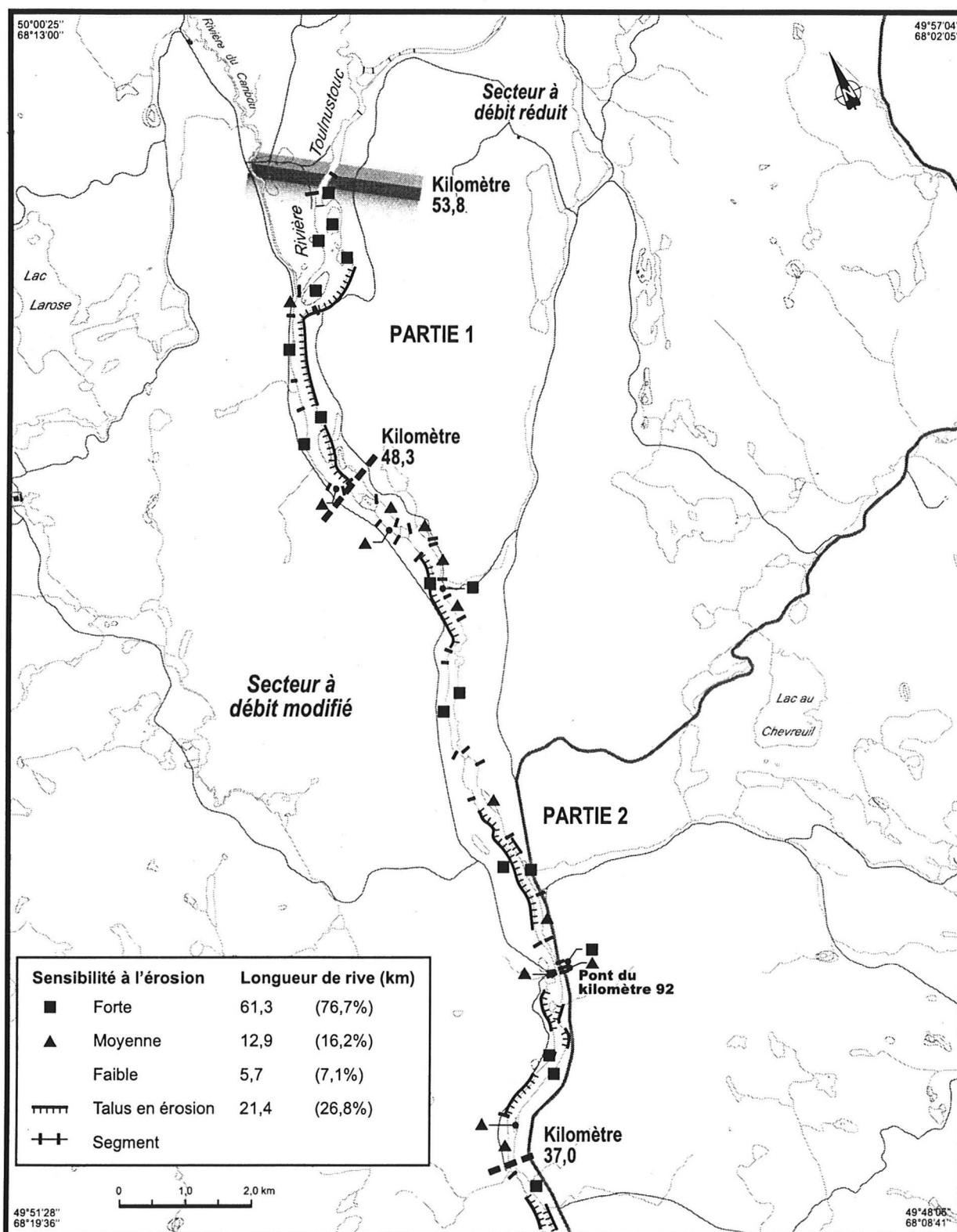
Les cartes de sensibilité des rives à l'érosion du secteur à débit modifié produites pour l'étude d'avant-projet (Hydro-Québec, 2000) indiquent qu'en 1997, environ 21,4 km de rives étaient en érosion (figure 1 et carte 1 à l'annexe 1). Les photographies aériennes utilisées lors de la photo-interprétation effectuée pour la réalisation de ces cartes datent du 8 octobre 1997 (1:15 000). Le débit moyen de la rivière à cette date était de 217 m³/s. Mentionnons que les résultats de cette photo-interprétation ont été validés sur le terrain en mai 1998 et que lors de la caractérisation détaillée des rives des stations-témoins (septembre 2000), une seconde validation a été faite.

On note donc, par rapport aux résultats de la photo-interprétation de 1931 et 1987, une nette augmentation de la longueur totale de rive en érosion et une augmentation notable de l'érosion des rives dans le secteur à débit modifié.

Les faciès d'écoulement ainsi que la granulométrie du substrat du lit de la rivière dans le secteur à débit modifié, ont également fait l'objet d'une photo-interprétation détaillée et d'une validation au terrain en mai 1998 (carte 2 à l'annexe 2). Cette caractérisation en segments homogènes du lit de la rivière sera très utile et même indispensable pour suivre l'évolution de la dynamique sédimentaire (modification du régime sédimentaire).

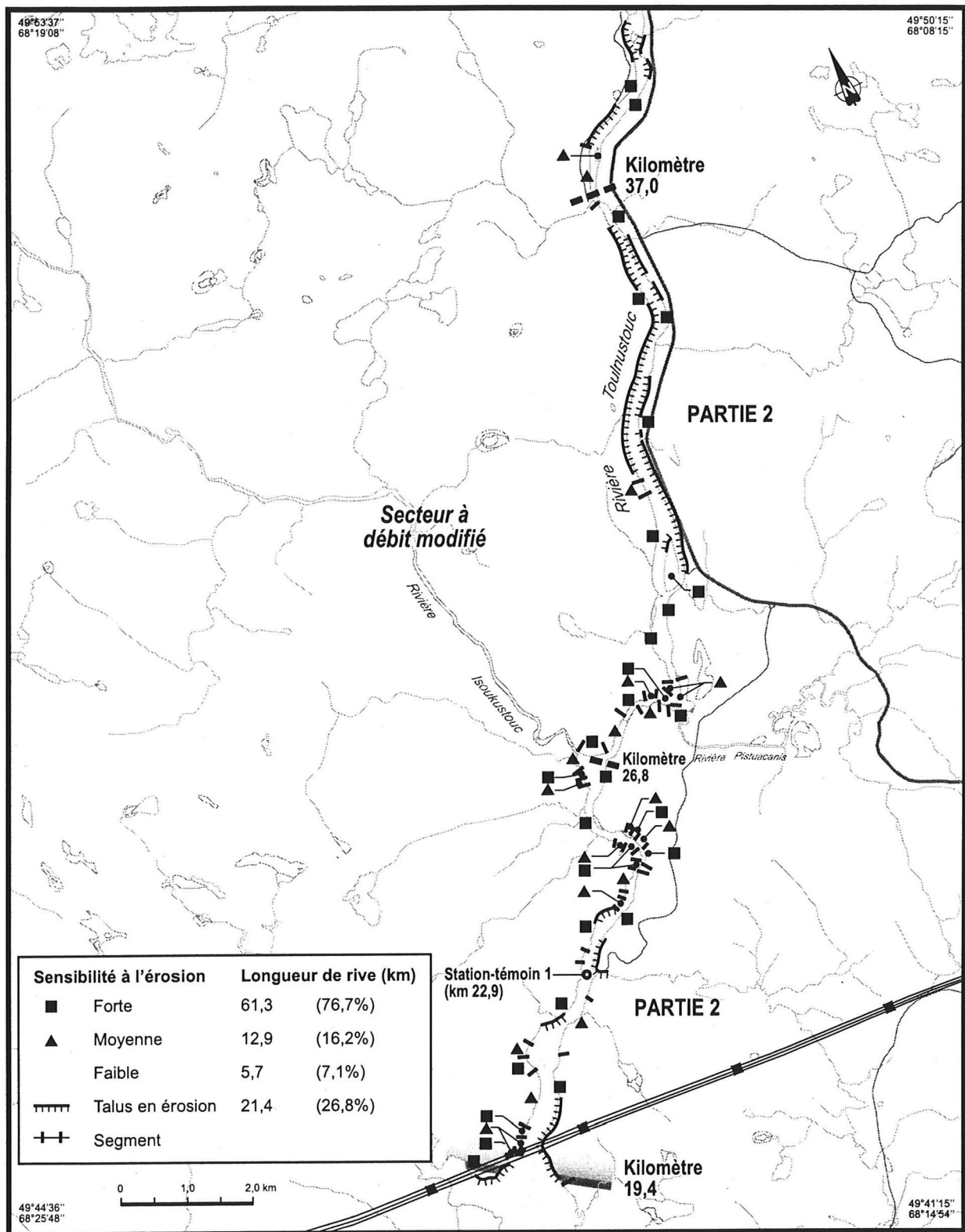
3.2 CARACTÉRISATION DES STATIONS-TÉMOINS

Tel que mentionné à la section 2.2.2, le choix de la localisation des stations-témoins a été fait en tenant compte des caractéristiques physiques (sensibilité des berges à l'érosion, faciès d'écoulement, nature des dépôts et des sédiments) et biologiques (site potentiel de fraie pour le grand brochet et habitats pour l'omble de fontaine) du milieu. Du point de vue hydraulique, nous avons également tenu compte de l'accroissement des contraintes de cisaillement qui se feront surtout sentir dans le premier bief du secteur à débit modifié (km 53,8 au km 48,3). Finalement, le point de rencontre du secteur à débit modifié avec la tête du réservoir Manic 2 a été considéré (accumulation de sédiments et formation éventuelle et graduelle d'un petit delta).



D'après photographies aériennes 1997

FIGURE 1 Sensibilité à l'érosion des rives de la rivière Tournustouc - Secteur à débit modifié



D'après photographies aériennes 1997

FIGURE 1 Sensibilité à l'érosion des rives de la rivière Tournustouc - Secteur à débit modifié (suite)

Quarante-neuf profils transversaux (comprenant la bathymétrie, la topographie des berges et la nature du substrat au droit des profils) ont été visités et décrits afin de pouvoir déterminer les effets réels de l'exploitation de la future centrale sur l'érosion des rives et du lit de la rivière Toulnostouc (planches 1 à 4, annexe 3). La localisation des stations-témoins, le long du secteur à débit réduit, a été répartie comme suit:

- 23 stations-témoins (une par 250 m) sur la partie amont (km 53,8 au km 48,3);
- 26 stations-témoins (une par km) sur la partie aval (km 48,3 au km 26,8).

Un grand nombre de stations (23) a été installé sur le 5,5 km de rivière du bief amont du secteur à débit modifié (km 53,8 au km 48,3), car c'est ce tronçon de rivière qui sera le plus soumis aux fluctuations de vitesse et de niveau d'eau en phase d'exploitation de la centrale.

Les rives de chacune de ces stations-témoins ont été caractérisées de façon détaillée. Les différents types de données recueillies (voir section 2.2.3) sont conservées pour référence ultérieure. Un dossier photographique de chacune des rives des stations-témoins complète l'information recueillie (annexe 4). Lors de chacune des phases du programme de suivi, ces données seront consultées, pour comparaison avec l'état de référence afin d'identifier et de décrire toutes les modifications survenues. Les données biophysiques les plus pertinentes, récoltées lors de la caractérisation au terrain, ont été reportées sur les profils transversaux des stations-témoins présentés sur les planches 1 à 4 de l'annexe 3. Les données reportées portent principalement sur la nature des dépôts observés, sur la pente, la nature des sédiments observés sur les berges, l'état de la rive (talus) en terme de stabilité ou d'instabilité et la nature et l'état de la végétation présente.

3.3 IMPLANTATION DES STATIONS-TÉMOINS

Les mesures nécessaires à l'implantation des 49 stations-témoins ont été réalisées à l'automne 2000 (du 31 octobre au 16 novembre) par une équipe de l'unité Relevés techniques/Hydrrométrie d'Hydro-Québec. La topographie des rives (pente), la bathymétrie du lit de la rivière le long d'un transect bien défini, ainsi que l'élévation du niveau d'eau ont été mesurés et géoréférencés. Les profils transversaux de chacune des stations-témoins sont présentés à l'annexe 3 (planches 1 à 4).

Après la mise en exploitation, les profils transversaux seront mesurés à nouveau afin d'identifier, de localiser et de quantifier tout changement survenu au niveau des rives et du lit de la rivière. Le recul des rives ainsi que le volume de matériaux érodés pourront être mesurés ainsi que l'érosion ou l'accumulation de sédiments sur le lit de la rivière (volume de sédiments déplacés). Pour le bief amont du secteur à débit modifié (une station-témoin à tous les 250 m), on pourra même établir, à tout moment, le bilan sédimentaire.

De plus, on pourra éventuellement identifier les nouveaux segments de rive en érosion, localiser et décrire l'érosion des rives des îles, mesurer le déplacement et la migration des bancs de sable, le remplissage ou le colmatage graduel des fosses, le surcreusement ou le comblement du chenal principal et son déplacement latéral, si ces phénomènes se produisent.

Finalement on pourra documenter, à chaque phase journalière de turbinage, les variations des niveaux d'eau aux différentes stations-témoins en fonction de la distance mesurée à partir de la sortie du canal de fuite.

4. VALIDATION DES IMPACTS ET MESURES D'ATTÉNUATION

4.1 VALIDATION DES IMPACTS

À partir des résultats comparatifs de la photo-interprétation, des données historiques de gestion du barrage Sainte-Anne, des cartes de sensibilité produites, des études disponibles et des relevés détaillés effectués, nous avons validé les impacts potentiels de l'exploitation de la future centrale sur le lit et les rives de la rivière Toulnostouc, dans le secteur à débit modifié.

Ces nouvelles données viennent confirmer la nature et l'ampleur des impacts décrits dans le rapport d'avant-projet. Tel que prévu, les principaux impacts significatifs touchent les aspects suivants:

- la modification de la dynamique fluviale (turbinage selon deux pointes journalières);
- l'augmentation de l'érosion du lit de la rivière;
- le déplacement et la migration des bancs de sable et graviers (modification de l'emplacement des seuils et des mouilles);
- le remplissage possible de certains bassins;
- le déplacement latéral du chenal principal (vers la rive droite ou gauche);
- l'augmentation et l'accélération du processus d'érosion des rives de la rivière et des rives des îles;
- l'accumulation de sédiments plus en aval, soit au site d'arrivée de la rivière dans le réservoir Manic 2.

Les relevés bathymétriques, réalisés au droit de l'emplacement du canal de fuite (km 53,4) et à environ 100 m de sa sortie dans la rivière (km 52,9), indiquent la présence de trois fosses (voir figure Y-8 dans le volume 2 du rapport d'avant-projet). Il est possible que ces fosses puissent également être comblées en partie ou en totalité lors de l'évacuation d'une crue majeure.

L'érosion du lit de la rivière pourra se traduire par l'approfondissement progressif du chenal principal, la migration, vers l'aval, de bancs de sable et graviers et/ou par le déplacement latéral du chenal principal vers les rives, provoquant ainsi l'érosion et le recul de ces dernières.

L'érosion des rives, lorsqu'elles sont formées de hauts talus sableux, pourra vraisemblablement causer des effondrements graduels de matériel (rééquilibrage des dépôts meubles sur les pentes) qui, avant d'être érodé et transporté par la rivière, s'accumulera au pied des talus formant les rives.

Par contre, l'érosion des rives, lorsqu'elles sont constituées de dépôts très fins tels que le limon et l'argile (situation peu fréquente), causera éventuellement des ruptures massives de dépôts (glissement) et pourra provoquer, localement, une obstruction de la rivière et un rehaussement de son niveau d'eau.

En résumé, les principaux effets pressentis sur les rives et le lit du secteur de rivière situé en aval de la future centrale sont:

- la poursuite et l'augmentation de l'érosion du lit de la rivière;
- l'augmentation de l'érosion des berges;

Ces modifications entraîneront l'accumulation de sédiments dans la portion aval du secteur à débit modifié.

Il est important de souligner qu'aucune infrastructure (route, pont, ligne de transport d'électricité, etc.) et qu'aucun chalet, site de campement ou autre bâtiment ne sera touché par l'érosion des rives de la rivière.

4.2 MESURES D'ATTÉNUATION

Du point de vue hydraulique, l'étude d'avant-projet a fait clairement ressortir que l'accroissement des contraintes de cisaillement se fera surtout sentir dans le premier bief (partie 1) du secteur à débit modifié soit du km 53,8 au km 48,3 (photos 1 et 2).

Dans un premier temps, on prévoit donc appliquer des mesures d'atténuation uniquement dans cette partie du secteur considéré.

Selon les résultats des relevés détaillés réalisés en septembre 2000, un premier ouvrage de protection (empièchement linéaire) devra être mis en place sur la rive gauche de la rivière entre le km 52,2 et le km 51,2 (figure 2). La berge à protéger se situe à environ 1250 m au sud-sud-ouest (en ligne directe) de la sortie du canal de fuite (photos 3 et 4).

Un deuxième ouvrage de protection (empièchement linéaire) devra être mis en place sur la rive droite de la rivière entre le km 51,6 et le km 50,6 (figure 2). Ce deuxième segment de berge à protéger débute juste à l'aval de l'embouchure de la rivière du Caribou et se prolonge sur 1 km vers l'aval (photos 5 et 6).

Il est important de préciser qu'avant de procéder à la mise en place de ces deux ouvrages de protection, une mise à jour de l'étude hydraulique devra être faite afin de préciser les limites exactes de l'empièchement (longueur), le gabarit des pierres et la hauteur de la protection. Les nouvelles données disponibles (profils transversaux) devraient être utilisées pour effectuer de nouvelles simulations et pour réévaluer les contraintes de cisaillement dans le bief amont du secteur à débit modifié.

Les fosses situées près du canal de fuite risquent d'être comblées par les sédiments. Cette probabilité sera vérifiée lors des nouvelles simulations hydrauliques et, le cas échéant, des mesures d'atténuation seront proposées (ex.: ouvrages de dérivation ou de déflexion en enrochement).

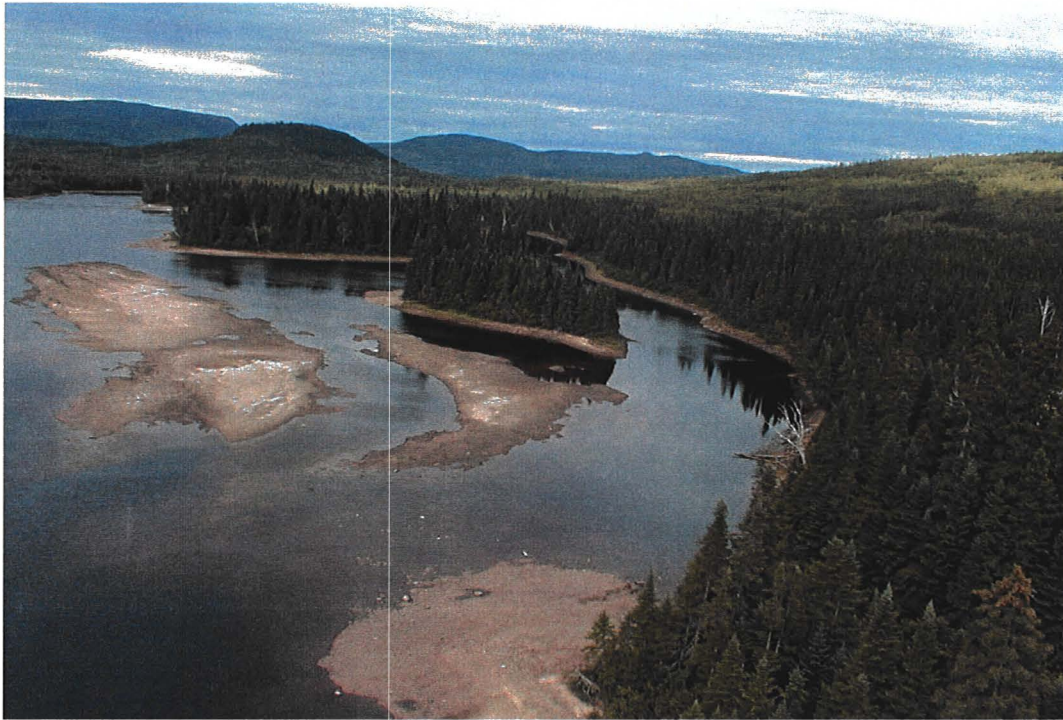


Photo 1 Vue vers l'amont de la partie 1 du secteur à débit modifié
(km 52,4 à 53,4)

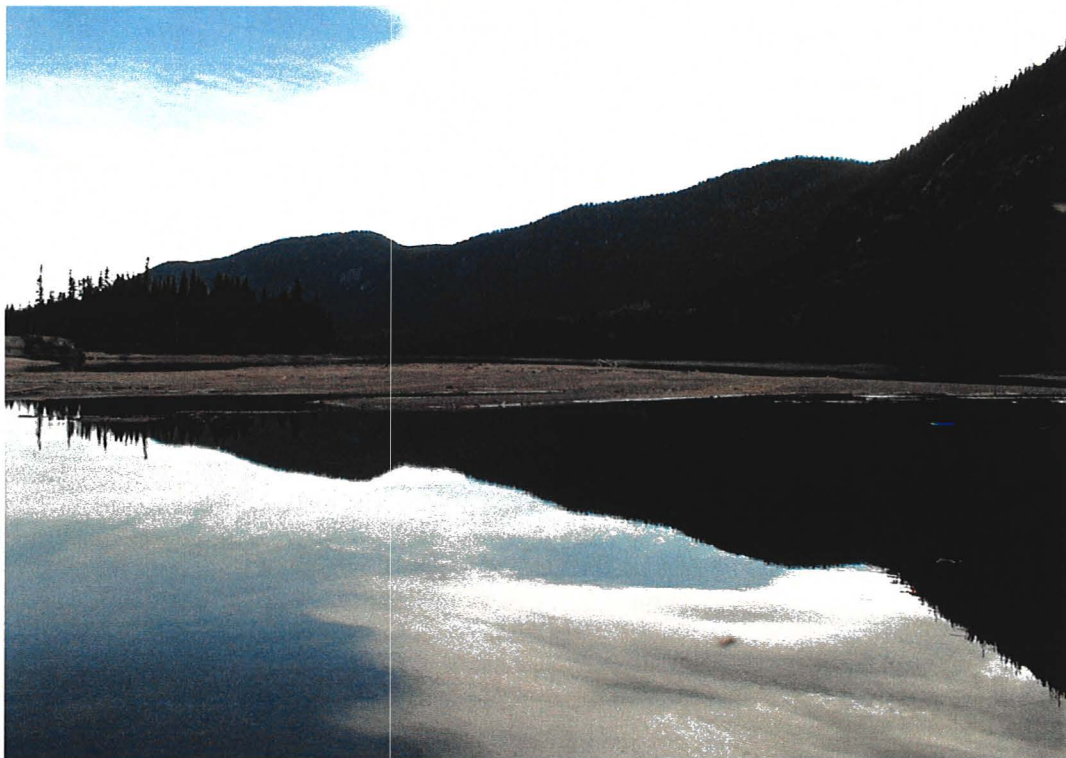


Photo 2 Vue vers l'aval de la partie 1 du secteur à débit modifié
(km 52,0 à 51,2)

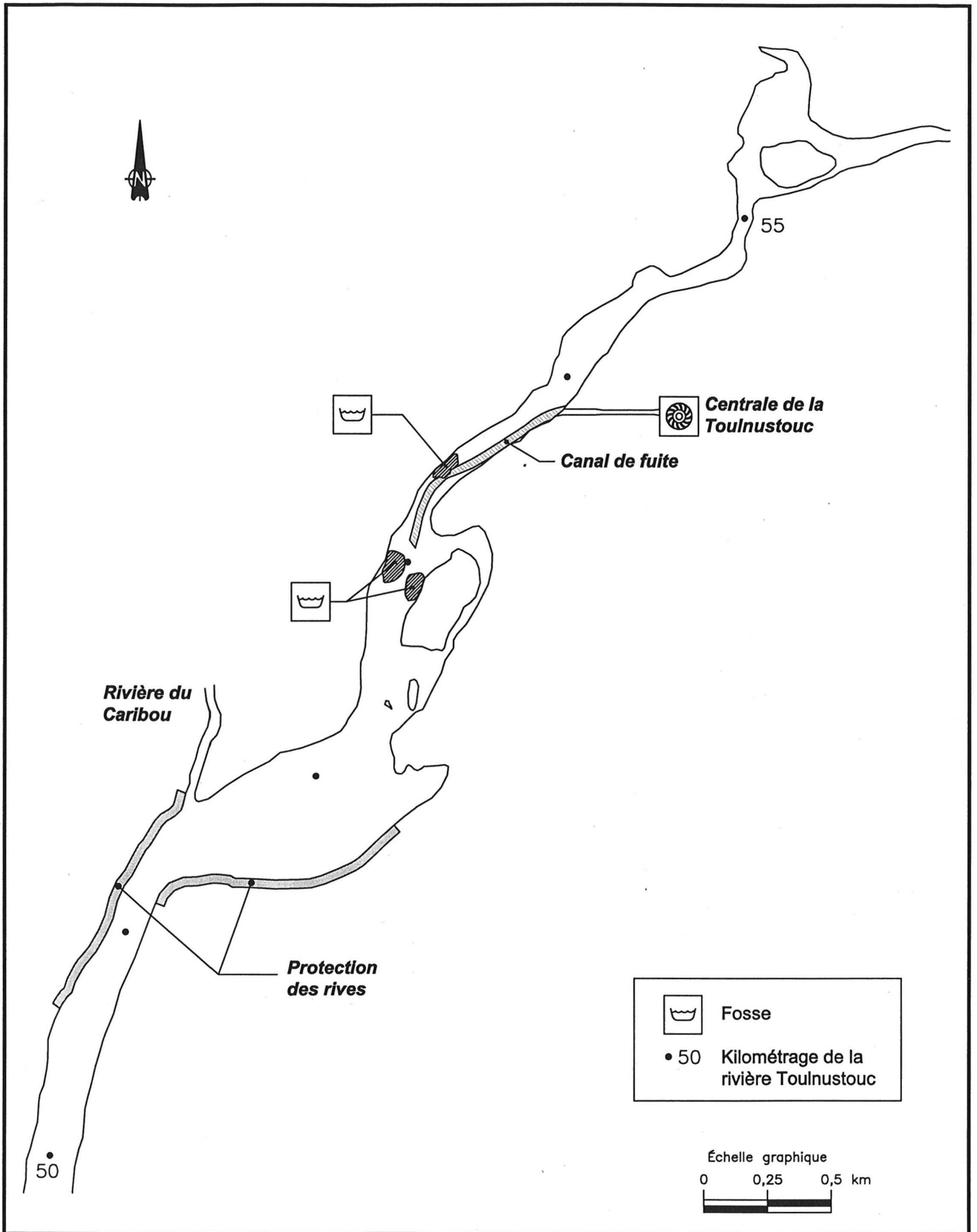


FIGURE 2 Localisation des ouvrages de protection à l'aval du canal de fuite

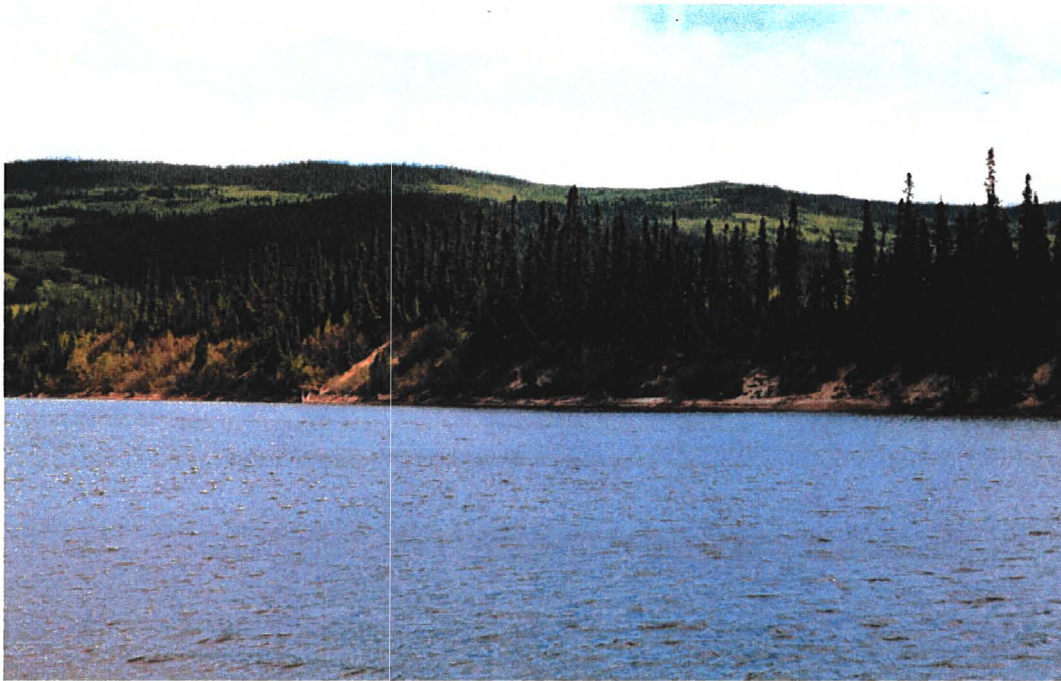


Photo 3 Segment de rive à protéger à 1,5 km au sud-sud-ouest de la sortie du canal de fuite (entre km 52,2 et 51,2)



Photo 4 Détail du segment de rive à protéger (entre km 52,2 et 51,2)



Photo 5 Vue de la rive droite en aval de l'embouchure de la rivière du Caribou (km 51,3)



Photo 6 Détail de la rive droite en aval de l'embouchure de la rivière du Caribou (km 51,3)

5. PROGRAMME DE SUIVI

Les deux principaux segments à risque d'érosion situés dans la première partie du secteur à débit modifié (voir figure 2) ont été identifiés et des interventions ont été proposées. Les ouvrages de protection recommandés ont pour objectif de protéger et/ou stabiliser les deux segments de rive sensibles à l'érosion tout en réduisant au minimum les effets du projet sur le régime sédimentaire de la rivière.

Les informations de référence obtenues et recueillies lors des études environnementales d'avant-projet (Hydro-Québec, 2000) et lors de cette étude complémentaire sont suffisantes pour proposer un programme efficace de suivi environnemental relatif à l'érosion du lit et des rives de l'ensemble du secteur à débit modifié de la rivière Toulnostouc.

Le programme de suivi débutera un an avant la mise en exploitation de la centrale. Tous les profils transversaux, mesurés en septembre 2000 (état de référence avant la construction de la centrale), devront être mesurés et un bilan de l'évolution des rives et du lit de la rivière dans le secteur à débit modifié sera réalisé. Cette première étape permettra de documenter l'évolution des rives et du lit du secteur à débit modifié à la fin de la période de construction (5 ans).

Un an après le début de l'exploitation, on mesurera à nouveau tous les profils transversaux afin d'en évaluer les effets sur les rives et le lit. Un bilan du comportement des rives et un bilan du régime sédimentaire seront réalisés. Une attention particulière sera portée sur l'efficacité des ouvrages de protection mis en place à la sortie du canal de fuite et sur le comportement de ces derniers.

À la fin de la deuxième année d'exploitation, seuls les profils transversaux de la première partie du secteur à débit modifié seront mesurés.

Pour les trois années subséquentes, on poursuivra le programme de suivi en alternant l'effort de la prise de mesure de la façon suivante:

- année 3: mesure de tous les profils transversaux;
- année 4: mesure des profils transversaux de la première partie du secteur à débit modifié;
- année 5: mesure de tous les profils transversaux

Par la suite, la fréquence des relevés et la durée totale du programme de suivi seront ajustées en fonction des résultats du suivi des 5 premières années d'exploitation.

Le programme de suivi environnemental fera ressortir, dès leur apparition, toutes les modifications relatives aux conditions hydrologiques (hydrodynamiques), morfo-sédimentaires (dynamique sédimentaire du lit) et morphologiques (état, sensibilité et stabilité des berges) qui surviendront lors des phases de construction et d'exploitation du barrage et de la centrale.

Le suivi de l'évolution des profils transversaux le long du secteur à débit modifié permettra de dresser le bilan sédimentaire du lit de la rivière en phase d'exploitation et de quantifier les volumes de matériaux érodés sur les rives (recul progressif, décrochement de masse).

RÉFÉRENCES

Hydro-Québec, 2000. Aménagement hydroélectrique de la Toulnostouc. Rapport d'avant-projet. Volume 1 et volume 2

Roche, 1988. Étude d'impact, Suréquipement de Manic 3, Avant-projet – Phase 2, Relevés et Inventaires (1989), Hydro-Québec, Vice-présidence Environnement

Annexe 1

Carte 1 : Sensibilité des rives à l'érosion

Annexe 2

**Carte 2 : Habitat potentiel
pour l'omble de fontaine**

570000 m.E. 5550000 m.N.

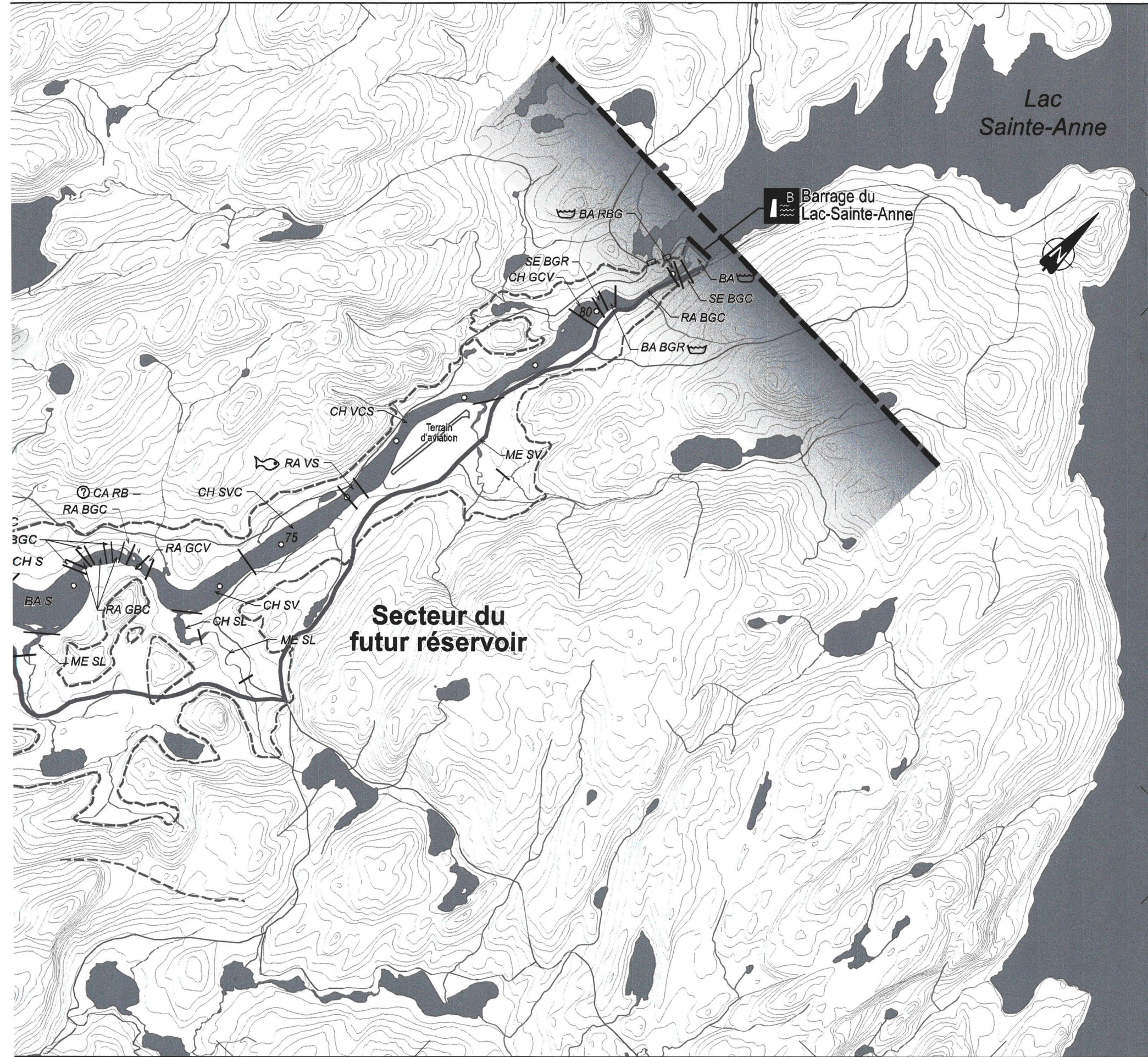
575000 m.E. 5555000 m.N.

Aménagement hydroélectrique de la Toulnostouc

Tronçon à débit réduit et réservoir

Carte 3.2a

Habitat potentiel pour l'omble de fontaine



5555000 m.N.
580000 m.E.
5550000 m.N.
585000 m.E.

FACIÈS D'ÉCOULEMENT

- | | |
|------------|------------|
| CT chute | CH chenal |
| CA cascade | ME méandre |
| RA rapide | BA bassin |
| SE seuil | LA lac |

GRANULOMÉTRIE DU SUBSTRAT

- | | |
|---------------------------------------|-----------|
| R roche en place | V gravier |
| B bloc (incluant gros blocs > 500 mm) | S sable |
| G galet | L limon |
| C caillou | A argile |

ACCESSIBILITÉ

- ⊗ chute infranchissable
- ⊘ chute infranchissable (avec réserve)
- chute franchissable
- ⊙ chute franchissable (avec réserve)

SIGNIFICATION DES CODES

- faciès d'écoulement
- granulométrie du substrat
- limite de segment homogène

SYMBÔLES

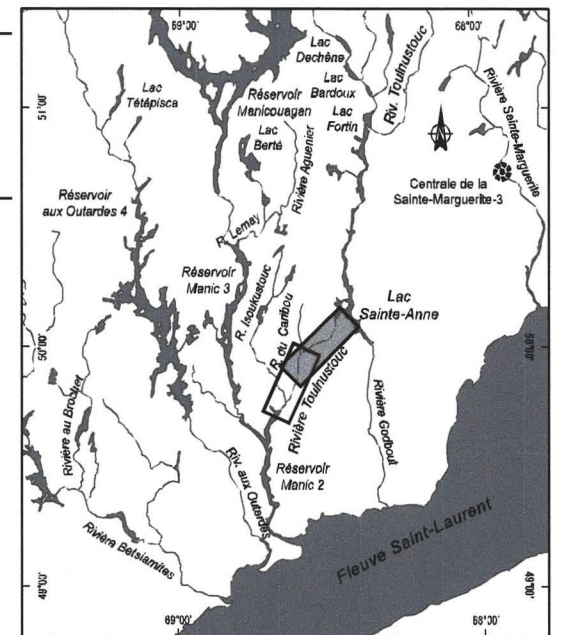
- ☪ fosse
- 🐟 frayère potentielle

OUVRAGES PRÉVUS

- ⊙ centrale
- galerie d'amenée
- barrage ou digue
- ▭ réservoir

AUTRES ÉLÉMENTS

- 55 point kilométrique



Janvier 2001



pl01to03-c3_2a.frh8 (2001-01-23)



Toulnoustouc

Canal de fuite
Poste de sectionnement

Centrale de la Toulnoustouc

Rivière du Caribou

Rivière Rocque

Secteur à débit réduit

Seuil écologique (60,5 km)

Rapide des Crans Serrés

Cheminée d'équilibre

Galerie d'accès C

Galerie d'aménée

Galerie d'accès B

Digue sud

Prise d'eau

Barrage de la Toulnoustouc

Évacuateur de crues

Lac au Chevreuil

Lac

550000 m.E. 5530000 m.N.

555000 m.E. 5535000 m.N.

560000 m.E. 5540000 m.N.



Secteur à débit modifié

Secteur débit régulier

Centrale de la Touloustouc

Seuil écologique (60,5 km)

voir carte 2.1b

Pont du km 92

Lac au Chevreuil

Digue sud

Prise d'eau

560000 m.E.

5525000 m.N.

565000 m.E.

5530000 m.N.

570000 m.E.

55

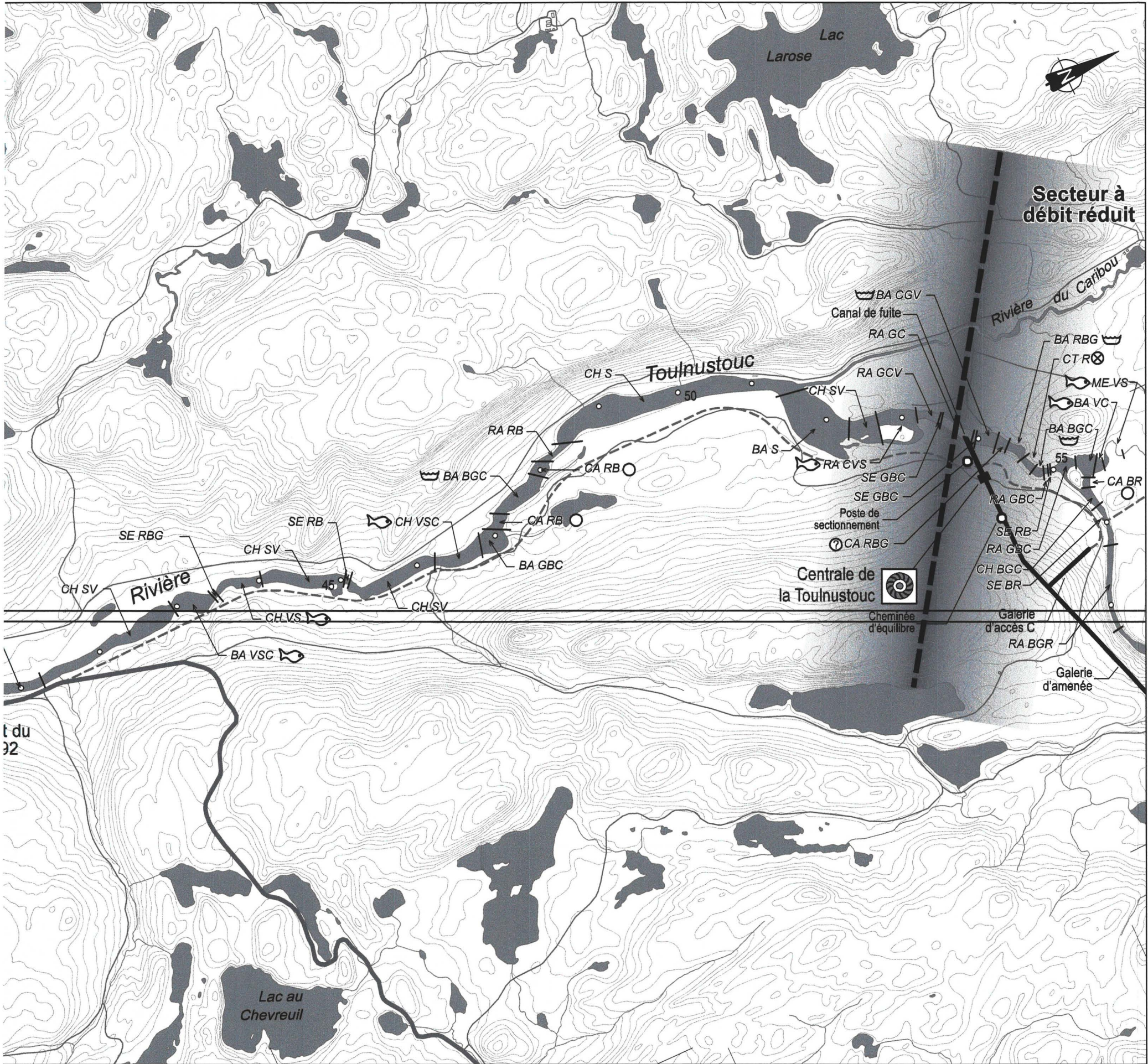
5530000 m.N. 5535000 m.N. 5550000 m.E.

Aménagement hydroélectrique de la Toulnostouc

Tronçon à débit modifié

Carte 3.2b

Habitat potentiel pour l'omble de fontaine



FACIÈS D'ÉCOULEMENT

- | | |
|------------|------------|
| CT chute | CH chenal |
| CA cascade | ME méandre |
| RA rapide | BA bassin |
| SE seuil | LA lac |

GRANULOMÉTRIE DU SUBSTRAT

- | | |
|---------------------------------------|-----------|
| R roche en place | V gravier |
| B bloc (incluant gros blocs > 500 mm) | S sable |
| G galet | L limon |
| C caillou | A argile |

ACCESSIBILITÉ

- ⊗ chute infranchissable
- ⊙ chute infranchissable (avec réserve)
- chute franchissable
- ⊕ chute franchissable (avec réserve)

SIGNIFICATION DES CODES

- faciès d'écoulement
- RA BGC granulométrie du substrat
- limite de segment homogène

SYMBOLES

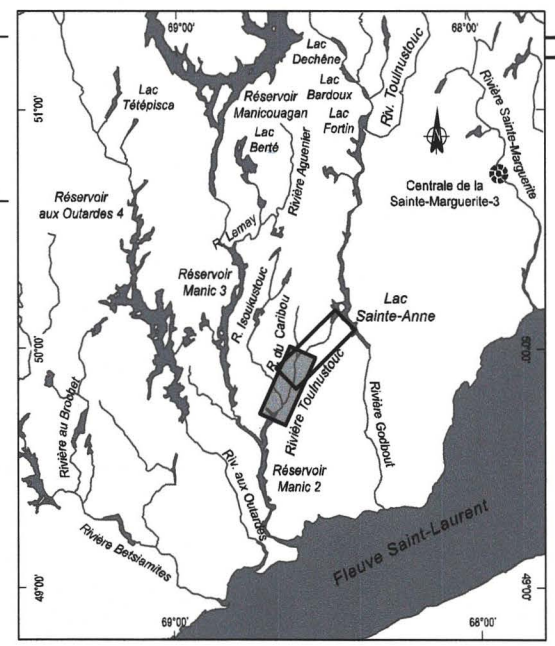
- ☪ fosse
- ☞ frayère potentielle

OUVRAGES PRÉVUS

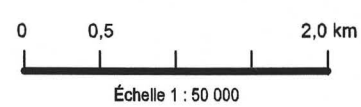
- ⊙ centrale
- galerie d'aménée
- barrage ou digue
- ▭ réservoir

AUTRES ÉLÉMENTS

- 55 point kilométrique



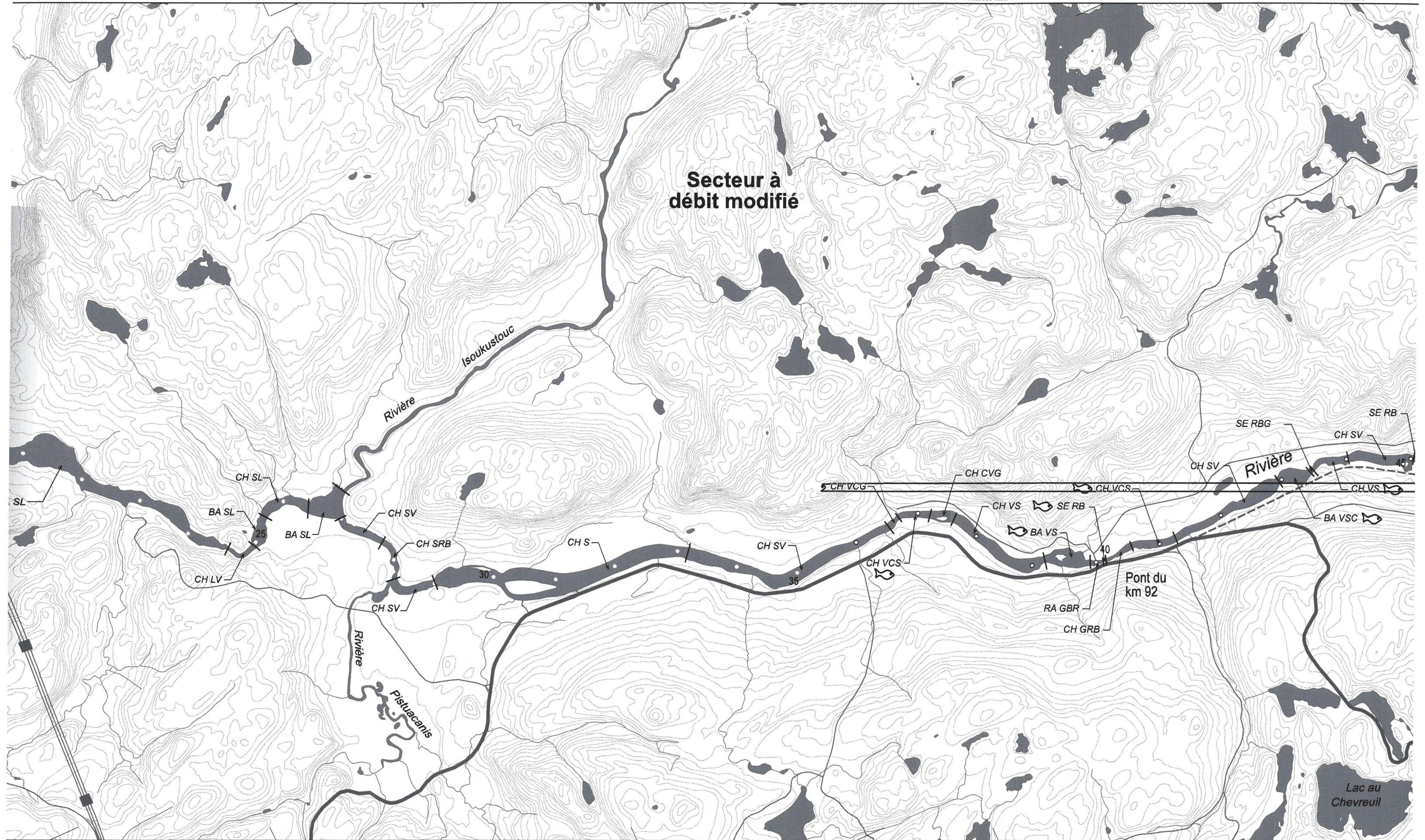
Janvier 2001



pl01to03-c3_2b.fr8 (2001-01-23)

5525000 m.N. 5650000 m.E. 5530000 m.N.

Secteur à débit modifié



5510000 m.N.

5515000 m.N. 545000 m.E.

5520000 m.N.

5525000 m.N.

55

Lac Miquelon

Secteur à débit modifié

545000 m.E.

5505000 m.N.

550000 m.E.

Réservoir Manic Deux

20

LA SL

CH SL

BA SL

BA SL

CH SV

CH SRB

CH S

CH SV

CH LV

CH SV

30

CH VCS

CH VS

SE RB

BA VS

RA GBR

CH GR

Rivière Pistuacanis

Lac à la Baleine

5505000 m.N.

555000 m.E.

5510000 m.N.

5515000 m.N.

560000 m.E.

5520000 m.N.

Annexe 3
**Rivière Toulnostouc, sections
bathymétriques, planches 1 à 4**

Annexe 4
Dossier photographique

Dossier photographique

Annexe 4



**Section bathymétrique:
00-TOU-49**

Photo No.: AP909002

Rive: droite

Vue: amont

Particularité:

Zone de compression par la glace
(embâcle)

**Section bathymétrique:
00-TOU-49**

Photo No.: BP909003

Rive: droite

Vue: aval

Particularité:

Banc de cailloux, graviers, et galets
perpendiculaire à la rive

**Section bathymétrique:
00-TOU-49**

Photo No.: CP9090001

Rive: droite

Vue: rive (général)

Particularité:

**Section bathymétrique:
00-TOU-49**

Photo No.: DP9070018

Rive: gauche

Vue: amont

Particularité:

Début du canal de fuite

**Section bathymétrique:
00-TOU-49**

Photo No.: EP9070019

Rive: gauche

Vue: aval

Particularité:

Station de mesures granulométriques
(TH4-GR)

**Section bathymétrique:
00-TOU-49**

Photo No.: FP9070020

Rive: gauche

Vue: rive (détail)

Particularité:

Rive constituée de cailloux, galets et
graviers

**Section bathymétrique:
00-TOU-48**

Photo No.: GP9090009

Rive: droite

Vue: amont

Particularité:

Présence de billes de bois dans les
sédiments de rive et "seepage"*

**Section bathymétrique:
00-TOU-48**

Photo No.: HP9090008

Rive: droite

Vue: aval

Particularité:

**Section bathymétrique:
00-TOU-48**

Photo No.: IP9090010

Rive: droite

Vue: rive (détail)

Particularité:

* Écoulement latéral dans la pente, résurgence de l'eau souterraine au pied du talus
et ruissellement sur la plage

**Section bathymétrique:
00-TOU-48**

Photo No.: JP9070015

Rive: gauche

Vue: amont

Particularité:

**Section bathymétrique:
00-TOU-48**

Photo No.: KP9070014

Rive: gauche

Vue: aval

Particularité:

Matériel grossier sur la rive: graviers,
galets et cailloux

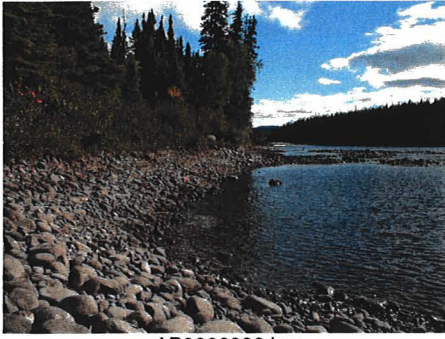
**Section bathymétrique:
00-TOU-48**

Photo No.: LP9070016

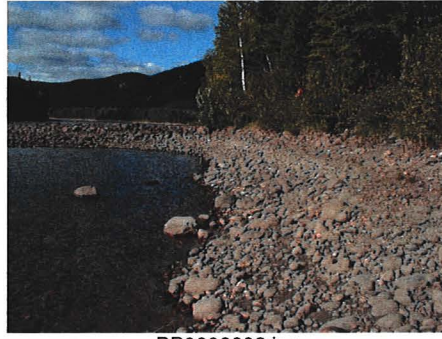
Rive: gauche

Vue: rive (détail)

Particularité:



AP9090002.jpg
09/09/2000



BP9090003.jpg
09/09/2000



CP9090001.jpg
09/09/2000



DP9070018.jpg
07/09/2000



EP9070019.jpg
07/09/2000



FP9070020.jpg
07/09/2000



GP9090009.jpg
09/09/2000



HP9090008.jpg
09/09/2000



IP9090010.jpg
09/09/2000



JP9070015.jpg
07/09/2000



KP9070014.jpg
07/09/2000



LP9070016.jpg
07/09/2000

**Section bathymétrique:
00-TOU-47**

Photo No.: AP9090014

Rive: droite

Vue: amont

Particularité:

Pavage de galets, cailloux, graviers et blocs sur la rive

**Section bathymétrique:
00-TOU-47**

Photo No.: BP9090013

Rive: droite

Vue: aval

Particularité:

**Section bathymétrique:
00-TOU-47**

Photo No.: CP9090015

Rive: droite

Vue: rive (détail)

Particularité:

Matériel très grossier

**Section bathymétrique:
00-TOU-47**

Photo No.: DP9070009

Rive: gauche

Vue: amont

Particularité:

**Section bathymétrique:
00-TOU-47**

Photo No.: EP9070010

Rive: gauche

Vue: aval

Particularité:

Formes perpendiculaires à la rive dues à la poussée de la glace

**Section bathymétrique:
00-TOU-47**

Photo No.: FP9070011

Rive: gauche

Vue: rive (détail)

Particularité:

Placage de sable sur matériel plus grossier

**Section bathymétrique:
00-TOU-46**

Photo No.: GP9090019

Rive: droite

Vue: amont

Particularité:

Billes et morceaux de bois incorporés aux sédiments de rive

**Section bathymétrique:
00-TOU-46**

Photo No.: HP9090018

Rive: droite

Vue: aval

Particularité:

Marques de poussée par la glace sur la rive

**Section bathymétrique:
00-TOU-46**

Photo No.: IP9090020

Rive: droite

Vue: rive (détail)

Particularité:

**Section bathymétrique:
00-TOU-46**

Photo No.: JP9070005

Rive: gauche

Vue: amont

Particularité:

Pentes prononcées des rives du chenal

**Section bathymétrique:
00-TOU-46**

Photo No.: KP9070006

Rive: gauche

Vue: aval

Particularité:

Rive constituée de limon sableux avec fraction d'argile

**Section bathymétrique:
00-TOU-46**

Photo No.: LP9070008

Rive: gauche

Vue: rive (détail)

Particularité:

**Section bathymétrique:
00-TOU-46**

Photo No.: AP9100003

Rive: ouest de l'île

Vue: amont

Particularité:

Pente faible et rive constituée de sable et graviers

**Section bathymétrique:
00-TOU-46**

Photo No.: BP9090019

Rive: ouest de l'île

Vue: aval

Particularité:

**Section bathymétrique:
00-TOU-46**

Photo No.: CP9100001

Rive: ouest de l'île

Vue: rive (détail)

Particularité:

**Section bathymétrique:
00-TOU-46**

Photo No.: DP9090017

Rive: est de l'île

Vue: amont

Particularité:

Pente raide et encoche d'érosion

**Section bathymétrique:
00-TOU-46**

Photo No.: EP9090018

Rive: est de l'île

Vue: aval

Particularité:

**Section bathymétrique:
00-TOU-46**

Photo No.: FP9070007

Rive: est de l'île

Vue: rive (général)

Particularité:

**Section bathymétrique:
00-TOU-45**

Photo No.: GP9100005

Rive: ouest de l'île

Vue: amont

Particularité:

Pente faible et placage de sable

**Section bathymétrique:
00-TOU-45**

Photo No.: HP9100008

Rive: ouest de l'île

Vue: aval

Particularité:

**Section bathymétrique:
00-TOU-45**

Photo No.: IP9100006

Rive: ouest de l'île

Vue: rive (détail)

Particularité:

Végétation herbacée sur le haut de rive

**Section bathymétrique:
00-TOU-45**

Photo No.: JP9090015

Rive: est de l'île

Vue: amont

Particularité:

Encoche d'érosion

**Section bathymétrique:
00-TOU-45**

Photo No.: KP9090016

Rive: est de l'île

Vue: aval

Particularité:

Pente forte et marques d'érosion sur la rive

**Section bathymétrique:
00-TOU-45**

Photo No.: LP9070002

Rive: est de l'île

Vue: rive (général)

Particularité:



AP9100003.jpg
10/09/2000



BP9090019.jpg
09/09/2000



CP9100001.jpg
10/09/2000



DP9090017.jpg
09/09/2000



EP9090018.jpg
09/09/2000



FP9070007.jpg
07/09/2000



GP9100005.jpg
10/09/2000



HP9100008.jpg
10/09/2000



IP9100006.jpg
10/09/2000



JP9090015.jpg
09/09/2000



KP9090016.jpg
09/09/2000



LP9070002.jpg
07/09/2000

**Section bathymétrique:
00-TOU-45**

Photo No.: AP9090023

Rive: droite

Vue: amont

Particularité:

**Section bathymétrique:
00-TOU-45**

Photo No.: BP9090022

Rive: droite

Vue: aval

Particularité:
Pente moyenne régulière

**Section bathymétrique:
00-TOU-45**

Photo No.: CP9090024

Rive: droite

Vue: rive (détail)

Particularité:
Rive constituée de sable et gravier avec
cailloux et galets

**Section bathymétrique:
00-TOU-45**

Photo No.: DP9070001

Rive: gauche

Vue: amont

Particularité:
Rive constituée de matériel limono-sableux
avec fraction d'argile

**Section bathymétrique:
00-TOU-45**

Photo No.: EP9070004

Rive: gauche

Vue: aval

Particularité:
Petite encoche d'érosion

**Section bathymétrique:
00-TOU-45**

Photo No.: FP9070003

Rive: gauche

Vue: rive (détail)

Particularité:

**Section bathymétrique:
00-TOU-44**

Photo No.: GP9090027

Rive: droite

Vue: amont

Particularité:
Beaucoup de billes et morceaux de bois
dans les sédiments de rive

**Section bathymétrique:
00-TOU-44**

Photo No.: HP9090026

Rive: droite

Vue: aval

Particularité:
Vieille hutte de castor

**Section bathymétrique:
00-TOU-44**

Photo No.: IP9090028

Rive: droite

Vue: rive (détail)

Particularité:

**Section bathymétrique:
00-TOU-44**

Photo No.: JP9090002

Rive: gauche

Vue: amont

Particularité:

**Section bathymétrique:
00-TOU-44**

Photo No.: KP9090003

Rive: gauche

Vue: aval

Particularité:
Encoche d'érosion

**Section bathymétrique:
00-TOU-44**

Photo No.: LP9090004

Rive: gauche

Vue: rive (détail)

Particularité:
Matériel limono-sableux avec fraction
d'argile



AP9090023.jpg
09/09/2000



BP9090022.jpg
09/09/2000



CP9090024.jpg
09/09/2000



DP9070001.jpg
07/09/2000



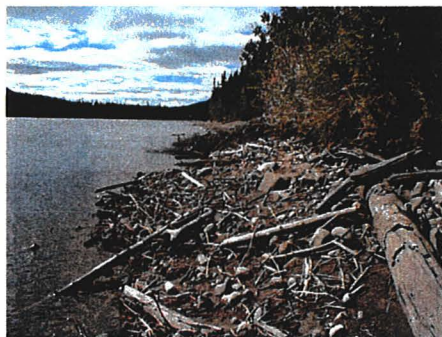
EP9070004.jpg
07/09/2000



FP9070003.jpg
07/09/2000



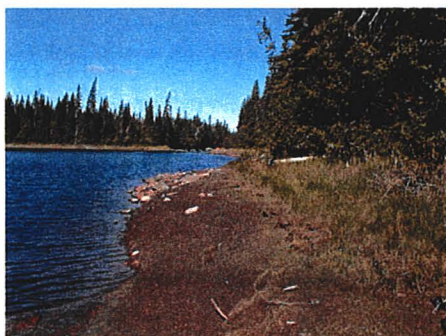
GP9090027.jpg
09/09/2000



HP9090026.jpg
09/09/2000



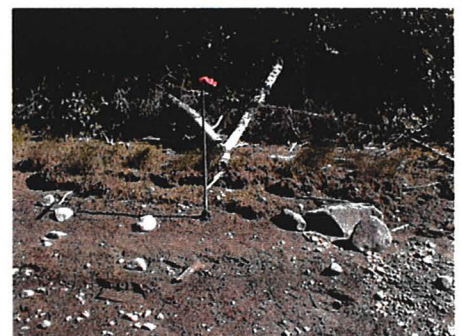
IP9090028.jpg
09/09/2000



JP9090002.jpg
09/09/2000



KP9090003.jpg
09/09/2000



LP9090004.jpg
09/09/2000

**Section bathymétrique:
00-TOU-44**

Photo No.: AP9090011

Rive: ouest de l'île

Vue: amont

Particularité:

**Section bathymétrique:
00-TOU-44**

Photo No.: BP9090012

Rive: ouest de l'île

Vue: aval

Particularité:

Marques d'érosion sur la rive

**Section bathymétrique:
00-TOU-44**

Photo No.: CP9090013

Rive: ouest de l'île

Vue: rive (détail)

Particularité:

Végétation herbacée en haut de rive

**Section bathymétrique:
00-TOU-44**

Photo No.: DP9090008

Rive: est de l'île

Vue: amont

Particularité:

Pentes fortes et marques d'érosion

**Section bathymétrique:
00-TOU-44**

Photo No.: EP9090009

Rive: est de l'île

Vue: aval

Particularité:

**Section bathymétrique:
00-TOU-44**

Photo No.: FP9090006

Rive: est de l'île

Vue: rive (général)

Particularité:

**Section bathymétrique:
00-TOU-42**

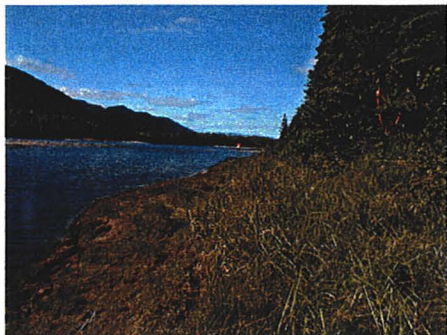
Photo No.: GP9080033

Rive: nord-ouest

Vue: rive (général)

Particularité:

Partie nord-est de l'île



AP9090011.jpg
09/09/2000



BP9090012.jpg
09/09/2000



CP9090013.jpg
09/09/2000



DP9090008.jpg
09/09/2000



EP9090009.jpg
09/09/2000



FP9090006.jpg
09/09/2000



GP9080033.jpg
08/09/2000

**Section bathymétrique:
00-TOU-43**

Photo No.: AP9080037

Rive: droite

Vue: amont

Particularité:

**Section bathymétrique:
00-TOU-43**

Photo No.: BP9080034

Rive: droite

Vue: aval

Particularité:

Marques d'érosion sur la rive

**Section bathymétrique:
00-TOU-43**

Photo No.: CP9080039

Rive: droite

Vue: rive (général)

Particularité:

Banc de gravier s'allongeant vers le sud

**Section bathymétrique:
00-TOU-43**

Photo No.: DP9090037

Rive: gauche

Vue: amont

Particularité:

Rive sablonneuse

**Section bathymétrique:
00-TOU-43**

Photo No.: EP9090001

Rive: gauche

Vue: aval

Particularité:

**Section bathymétrique:
00-TOU-43**

Photo No.: FP9090038

Rive: gauche

Vue: rive (général)

Particularité:

**Section bathymétrique:
00-TOU-42**

Photo No.: GP9080029

Rive: droite

Vue: amont

Particularité:

Marques d'érosion

**Section bathymétrique:
00-TOU-42**

Photo No.: HP9080030

Rive: droite

Vue: aval

Particularité:

**Section bathymétrique:
00-TOU-42**

Photo No.: IP9080032

Rive: droite

Vue: rive (général)

Particularité:

Végétation herbacée sur le haut de rive

**Section bathymétrique:
00-TOU-42**

Photo No.: JP9090030

Rive: gauche

Vue: amont

Particularité:

Segment de rive en érosion

**Section bathymétrique:
00-TOU-42**

Photo No.: KP9090031

Rive: gauche

Vue: aval

Particularité:

**Section bathymétrique:
00-TOU-42**

Photo No.: LP9090035

Rive: gauche

Vue: rive (détail)

Particularité:

Érosion basale sévère



AP9080037.jpg
08/09/2000



BP9080034.jpg
08/09/2000



CP9080039.jpg
08/09/2000



DP9090037.jpg
09/09/2000



EP9090001.jpg
09/09/2000



FP9090038.jpg
09/09/2000



GP9080029.jpg
08/09/2000



HP9080030.jpg
08/09/2000



IP9080032.jpg
08/09/2000



JP9090030.jpg
09/09/2000



KP9090031.jpg
09/09/2000



LP9090035.jpg
09/09/2000

Section bathymétrique:
00-TOU-41

Photo No.: AP9080024

Rive: droite

Vue: amont

Particularité:

Marques d'érosion sur la rive

Section bathymétrique:
00-TOU-41

Photo No.: BP9080025

Rive: droite

Vue: aval

Particularité:

Section bathymétrique:
00-TOU-41

Photo No.: CP9080026

Rive: droite

Vue: rive (détail)

Particularité:

Encoche d'érosion affectant la végétation herbacée

Section bathymétrique:
00-TOU-41

Photo No.: DP9080019

Rive: gauche

Vue: amont

Particularité:

Segment de rive en érosion

Section bathymétrique:
00-TOU-41

Photo No.: EP9080018

Rive: gauche

Vue: aval

Particularité:

Érosion basale sévère

Section bathymétrique:
00-TOU-41

Photo No.: FP9080020

Rive: gauche

Vue: rive (général)

Particularité:

Section bathymétrique:
00-TOU-40

Photo No.: GP9070011

Rive: droite

Vue: amont

Particularité:

Pente faible

Section bathymétrique:
00-TOU-40

Photo No.: HP9070010

Rive: droite

Vue: aval

Particularité:

Section bathymétrique:
00-TOU-40

Photo No.: IP9070009

Rive: droite

Vue: rive (détail)

Particularité:

Section bathymétrique:
00-TOU-40

Photo No.: JP9080014

Rive: gauche

Vue: amont

Particularité:

Segment de rive en érosion

Section bathymétrique:
00-TOU-40

Photo No.: KP9080013

Rive: gauche

Vue: aval

Particularité:

Érosion basale sévère

Section bathymétrique:
00-TOU-40

Photo No.: LP9080016

Rive: gauche

Vue: rive (détail)

Particularité:



AP9080024.jpg
08/09/2000



BP9080025.jpg
08/09/2000



CP9080026.jpg
08/09/2000



DP9080019.jpg
08/09/2000



EP9080018.jpg
08/09/2000



FP9080020.jpg
08/09/2000



GP9070011.jpg
07/09/2000



HP9070010.jpg
07/09/2000



IP9070009.jpg
07/09/2000



JP9080014.jpg
08/09/2000



KP9080013.jpg
08/09/2000



LP9080016.jpg
08/09/2000

**Section bathymétrique:
00-TOU-41**

Photo No.: AP9080027

Rive: nord-ouest de l'île

Vue: rive (général)

Particularité:

**Section bathymétrique:
00-TOU-41**

Photo No.: BP9080022

Rive: nord-ouest de l'île

Vue: rive (détail)

Particularité:
Surface plane et régulière

**Section bathymétrique:
00-TOU-41**

Photo No.: CP9080021

Rive: sud-est de l'île

Vue: rive (général)

Particularité:

**Section bathymétrique:
00-TOU-41**

Photo No.: DP9080023

Rive: sud-est de l'île

Vue: rive (détail)

Particularité:

**Section bathymétrique:
00-TOU-40**

Photo No.: EP9080001

Rive: nord-ouest de l'île

Vue: amont

Particularité:
Forte érosion de la rive

**Section bathymétrique:
00-TOU-40**

Photo No.: FP9080002

Rive: nord-ouest de l'île

Vue: aval

Particularité:

**Section bathymétrique:
00-TOU-40**

Photo No.: GP9080005

Rive: nord-ouest de l'île

Vue: rive (détail)

Particularité:

**Section bathymétrique:
00-TOU-40**

Photo No.: HP9080006

Rive: sud-est de l'île

Vue: amont

Particularité:

**Section bathymétrique:
00-TOU-40**

Photo No.: IP9080011

Rive: sud-est de l'île

Vue: aval

Particularité:
Rive sablonneuse de faible pente

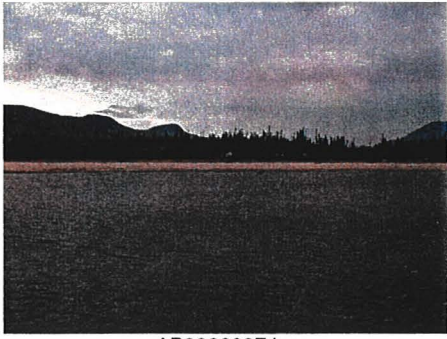
**Section bathymétrique:
00-TOU-40**

Photo No.: JP90800010

Rive: sud-est de l'île

Vue: rive (général)

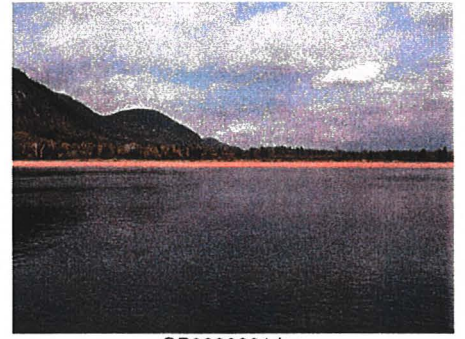
Particularité:



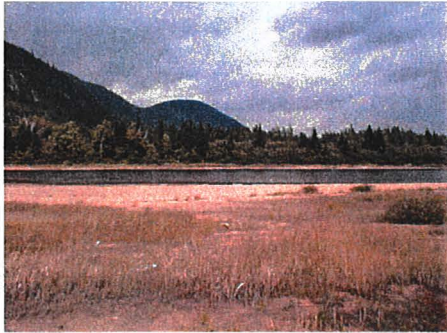
AP9080027.jpg
08/09/2000



BP9080022.jpg
08/09/2000



CP9080021.jpg
08/09/2000



DP9080023.jpg
08/09/2000



EGP9080001.jpg
08/09/2000



FP9080002.jpg
08/09/2000



GP9080005.jpg
08/09/2000



HP9080006.jpg
08/09/2000



IP9080011.jpg
08/09/2000



JP9080010.jpg
08/09/2000

**Section bathymétrique:
00-TOU-39**

Photo No.: AP9100011

Rive: droite

Vue: amont

Particularité:

Rive étagée

**Section bathymétrique:
00-TOU-39**

Photo No.: BP9100009

Rive: droite

Vue: aval

Particularité:

**Section bathymétrique:
00-TOU-39**

Photo No.: CP9100010

Rive: droite

Vue: rive (détail)

Particularité:

Érosion de la base du talus

**Section bathymétrique:
00-TOU-39**

Photo No.: DP9120001

Rive: gauche

Vue: amont

Particularité:

**Section bathymétrique:
00-TOU-39**

Photo No.: EP9120002

Rive: gauche

Vue: aval

Particularité:

Rive constituée de sable et graviers avec quelques cailloux et galets

**Section bathymétrique:
00-TOU-39**

Photo No.: FP9120003

Rive: gauche

Vue: rive (détail)

Particularité:

Marques d'érosion à la base du talus

**Section bathymétrique:
00-TOU-38**

Photo No.: GP9100014

Rive: droite

Vue: amont

Particularité:

Rive constituée de sable et graviers

**Section bathymétrique:
00-TOU-38**

Photo No.: HP9100012

Rive: droite

Vue: aval

Particularité:

**Section bathymétrique:
00-TOU-38**

Photo No.: IP9100013

Rive: droite

Vue: rive (détail)

Particularité:

Petite encoche d'érosion à la limite inférieure de la végétation herbacée

**Section bathymétrique:
00-TOU-38**

Photo No.: JP9120005

Rive: gauche

Vue: amont

Particularité:

**Section bathymétrique:
00-TOU-38**

Photo No.: KP9120004

Rive: gauche

Vue: aval

Particularité:

Encoche d'érosion affectant le bas de rive (bas de rive en porte-à-faux)

**Section bathymétrique:
00-TOU-38**

Photo No.: LP9120006

Rive: gauche

Vue: rive (détail)

Particularité:

Bas de talus relativement stable



AP9100011.jpg
10/09/2000



BP9100009.jpg
10/09/2000



CP9100010.jpg
10/09/2000



DP9120001.jpg
12/09/2000



EP9120002.jpg
12/09/2000



FP9120003.jpg
12/09/2000



GP9100014.jpg
10/09/2000



HP9100012.jpg
10/09/2000



IP9100013.jpg
10/09/2000



JP9120005.jpg
12/09/2000



KP9120004.jpg
12/09/2000



LP9120006.jpg
12/09/2000

**Section bathymétrique:
00-TOU-37**

Photo No.: AP9100017

Rive: droite

Vue: amont

Particularité:

Marques de poussée causées par la glace
(formes perpendiculaires)

**Section bathymétrique:
00-TOU-37**

Photo No.: BP9100016

Rive: droite

Vue: aval

Particularité:

Rive constituée de sable et graviers avec
quelques cailloux et galets

**Section bathymétrique:
00-TOU-37**

Photo No.: CP9100018

Rive: droite

Vue: rive (général)

Particularité:

**Section bathymétrique:
00-TOU-37**

Photo No.: DP9120008

Rive: gauche

Vue: amont

Particularité:

**Section bathymétrique:
00-TOU-37**

Photo No.: EP9120007

Rive: gauche

Vue: aval

Particularité:

Rive constituée de sable fin à très fin

**Section bathymétrique:
00-TOU-37**

Photo No.: FP9120009

Rive: gauche

Vue: rive (général)

Particularité:

Bas de talus relativement stable

**Section bathymétrique:
00-TOU-36**

Photo No.: GP9100019

Rive: droite

Vue: amont

Particularité:

**Section bathymétrique:
00-TOU-36**

Photo No.: HP9100020

Rive: droite

Vue: aval

Particularité:

Rive constituée de sable et graviers avec
cailloux, galets et blocs

**Section bathymétrique:
00-TOU-36**

Photo No.: IP9100021

Rive: droite

Vue: rive (détail)

Particularité:

Encoche d'érosion à la base du talus

**Section bathymétrique:
00-TOU-36**

Photo No.: JP9120011

Rive: gauche

Vue: amont

Particularité:

**Section bathymétrique:
00-TOU-36**

Photo No.: KP9120010

Rive: gauche

Vue: aval

Particularité:

Rive de pente régulière constituée de
sable fin à très fin

**Section bathymétrique:
00-TOU-36**

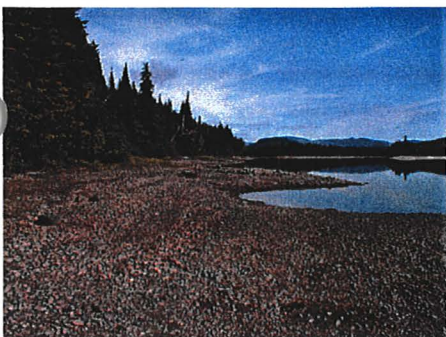
Photo No.: LP9120012

Rive: gauche

Vue: rive (détail)

Particularité:

Encoche d'érosion à la base du talus



AP9100017.jpg
10/09/2000



BP9100016.jpg
10/09/2000



CP9100018.jpg
10/09/2000



DP9120008.jpg
12/09/2000



EP9120007.jpg
12/09/2000



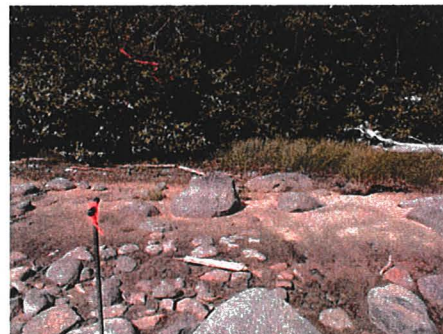
FP9120009.jpg
12/09/2000



GP9100019.jpg
10/09/2000



HP9100020.jpg
10/09/2000



IP9100021.jpg
10/09/2000



JP9120011.jpg
12/09/2000



KP9120010.jpg
12/09/2000



LP9120012.jpg
12/09/2000

**Section bathymétrique:
00-TOU-35**

Photo No.: AP9100023

Rive: droite

Vue: amont

Particularité:

**Section bathymétrique:
00-TOU-35**

Photo No.: BP9100024

Rive: droite

Vue: aval

Particularité:

Banc de sable et graviers avec cailloux,
galets et blocs

**Section bathymétrique:
00-TOU-35**

Photo No.: CP9100026

Rive: droite

Vue: rive (détail)

Particularité:

Encoche d'érosion à la base du talus

**Section bathymétrique:
00-TOU-35**

Photo No.: DP9120013

Rive: gauche

Vue: amont

Particularité:

Rive constituée de limon argileux avec
fraction de sable

**Section bathymétrique:
00-TOU-35**

Photo No.: EP9120014

Rive: gauche

Vue: aval

Particularité:

Rive régulière de pente faible

**Section bathymétrique:
00-TOU-35**

Photo No.: FP9120015

Rive: gauche

Vue: rive (détail)

Particularité:

Encoche d'érosion à la base du talus

**Section bathymétrique:
00-TOU-34**

Photo No.: GP9100027

Rive: droite

Vue: amont

Particularité:

**Section bathymétrique:
00-TOU-34**

Photo No.: HP9100028

Rive: droite

Vue: aval

Particularité:

Rive constituée de sable et graviers avec
blocs, galets et cailloux

**Section bathymétrique:
00-TOU-34**

Photo No.: IP9100030

Rive: droite

Vue: rive (détail)

Particularité:

Végétation herbacée sur le haut de rive

**Section bathymétrique:
00-TOU-34**

Photo No.: JP9120016

Rive: gauche

Vue: amont

Particularité:

**Section bathymétrique:
00-TOU-34**

Photo No.: KP9120017

Rive: gauche

Vue: aval

Particularité:

Écoulement latéral ("seepage") dans le
talus et ruissellement sur la rive

**Section bathymétrique:
00-TOU-34**

Photo No.: LP9120018

Rive: gauche

Vue: rive (détail)

Particularité:

Encoche d'érosion au bas du talus



AP9100023.jpg
10/09/2000



BP9100024.jpg
10/09/2000



CP9100026.jpg
10/09/2000



DP9120013.jpg
12/09/2000



EP9120014.jpg
12/09/2000



FP9120015.jpg
12/09/2000



GP9100027.jpg
10/09/2000



HP9100028.jpg
10/09/2000



IP9100030.jpg
10/09/2000



JP9120016.jpg
12/09/2000



KP9120017.jpg
12/09/2000



LP9120018.jpg
12/09/2000

**Section bathymétrique:
00-TOU-33**

Photo No.: AP9100032

Rive: droite

Vue: amont

Particularité:

Rive rocheuse

**Section bathymétrique:
00-TOU-33**

Photo No.: BP9100031

Rive: droite

Vue: aval

Particularité:

Pointe rocheuse

**Section bathymétrique:
00-TOU-33**

Photo No.: CP9100033

Rive: droite

Vue: rive (général)

Particularité:

**Section bathymétrique:
00-TOU-33**

Photo No.: DP9130002

Rive: gauche

Vue: amont

Particularité:

**Section bathymétrique:
00-TOU-33**

Photo No.: EP9130001

Rive: gauche

Vue: aval

Particularité:

Érosion basale sévère

**Section bathymétrique:
00-TOU-33**

Photo No.: FP9130003

Rive: gauche

Vue: rive (détail)

Particularité:

Encoche d'érosion à la base du talus

**Section bathymétrique:
00-TOU-32**

Photo No.: GP9100034

Rive: droite

Vue: amont

Particularité:

**Section bathymétrique:
00-TOU-32**

Photo No.: HP9100035

Rive: droite

Vue: aval

Particularité:

Rive constituée de limon sableux avec graviers

**Section bathymétrique:
00-TOU-32**

Photo No.: IP9100036

Rive: droite

Vue: rive (détail)

Particularité:

Végétation herbacée à la base du talus

**Section bathymétrique:
00-TOU-32**

Photo No.: JP9130004

Rive: gauche

Vue: amont

Particularité:

**Section bathymétrique:
00-TOU-32**

Photo No.: KP9130005

Rive: gauche

Vue: aval

Particularité:

Rigoles de ruissellement sur la rive

**Section bathymétrique:
00-TOU-32**

Photo No.: LP9130006

Rive: gauche

Vue: rive (détail)

Particularité:

Encoche d'érosion relativement stable



AP9100032.jpg
10/09/2000



BP9100031.jpg
10/09/2000



CP9100033.jpg
10/09/2000



DP9130002.jpg
13/09/2000



EP9130001.jpg
13/09/2000



FP9130003.jpg
13/09/2000



GP9100034.jpg
10/09/2000



HP9100035.jpg
10/09/2000



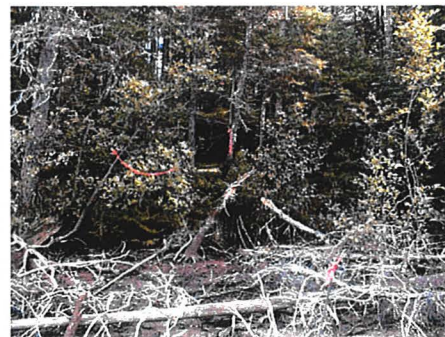
IP9100036.jpg
10/09/2000



JP9130004.jpg
13/09/2000



KP9130005.jpg
13/09/2000



LP9130006.jpg
13/09/2000

**Section bathymétrique:
00-TOU-31**

Photo No.: AP9100037

Rive: droite

Vue: amont

Particularité:

Banc de gravier sableux

**Section bathymétrique:
00-TOU-31**

Photo No.: BP9100039

Rive: droite

Vue: aval

Particularité:

**Section bathymétrique:
00-TOU-31**

Photo No.: CP9100038

Rive: droite

Vue: rive (général)

Particularité:

Végétation herbacée en haut de rive

**Section bathymétrique:
00-TOU-31**

Photo No.: DP9130008

Rive: gauche

Vue: amont

Particularité:

Rive constituée de lits de limon argileux
(bas de plage)

**Section bathymétrique:
00-TOU-31**

Photo No.: EP9130007

Rive: gauche

Vue: aval

Particularité:

Rigoles de ruissellement sur la rive
("seepage")

**Section bathymétrique:
00-TOU-31**

Photo No.: FP9130009

Rive: gauche

Vue: rive (détail)

Particularité:

Encoche d'érosion relativement stable

**Section bathymétrique:
00-TOU-30**

Photo No.: GP9100001

Rive: droite

Vue: amont

Particularité:

Rive constituée de limon sablo-graveleux

**Section bathymétrique:
00-TOU-30**

Photo No.: HP9100002

Rive: droite

Vue: aval

Particularité:

Rigoles de ruissellement sur la rive

**Section bathymétrique:
00-TOU-30**

Photo No.: IP9100003

Rive: droite

Vue: rive (détail)

Particularité:

Végétation herbacée au pied du talus

**Section bathymétrique:
00-TOU-30**

Photo No.: JP9130011

Rive: gauche

Vue: amont

Particularité:

Rive constituée de sable très fin et limon

**Section bathymétrique:
00-TOU-30**

Photo No.: KP9130013

Rive: gauche

Vue: aval

Particularité:

Début d'un segment de rive en forte
érosion

**Section bathymétrique:
00-TOU-30**

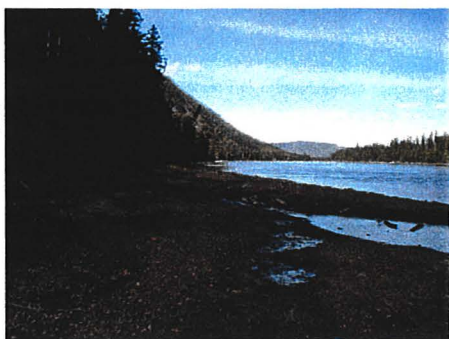
Photo No.: LP9130012

Rive: gauche

Vue: rive (détail)

Particularité:

Encoche d'érosion au bas du talus



AP9100037.jpg
10/09/2000



BP9100039.jpg
10/09/2000



CP9100038.jpg
10/09/2000



DP9130008.jpg
13/09/2000



EP9130007.jpg
13/09/2000



FP9130009.jpg
13/09/2000



GP9100001.jpg
10/09/2000



HP9100002.jpg
10/09/2000



IP9100003.jpg
10/09/2000



JP9130011.jpg
13/09/2000



KP9130013.jpg
13/09/2000



LP9130012.jpg
13/09/2000

**Section bathymétrique:
00-TOU-29**

Photo No.: AP9100005

Rive: droite

Vue: amont

Particularité:

Section localisée au contact de deux types de sédiments

**Section bathymétrique:
00-TOU-27**

Photo No.: AP9100012

Rive: droite

Vue: amont

Particularité:

Encoche d'érosion en haut de rive.
Ruissellement en surface

**Section bathymétrique:
00-TOU-27**

Photo No.: BP9100010

Rive: droite

Vue: aval

Particularité:

Banc de sable et gravier avec limon

**Section bathymétrique:
00-TOU-29**

Photo No.: DP9130015

Rive: gauche

Vue: amont

Particularité:

Rive en porte-à-faux au contact de l'eau

**Section bathymétrique:
00-TOU-27**

Photo No.: DP9130022

Rive: gauche

Vue: amont

Particularité:

Encoche d'érosion au contact de l'eau

**Section bathymétrique:
00-TOU-27**

Photo No.: EP9130023

Rive: gauche

Vue: aval

Particularité:

Rive constituée de sable et gravier

**Section bathymétrique:
00-TOU-28**

Photo No.: GP9100009

Rive: droite

Vue: amont

Particularité:

Rive constituée de limon sableux avec graviers, cailloux, galets et blocs

**Section bathymétrique:
00-TOU-26**

Photo No.: GP9100013

Rive: droite

Vue: amont

Particularité:

Rive rocheuse

**Section bathymétrique:
00-TOU-26**

Photo No.: HP9100015

Rive: droite

Vue: aval

Particularité:

**Section bathymétrique:
00-TOU-28**

Photo No.: JP9130020

Rive: gauche

Vue: amont

Particularité:

**Section bathymétrique:
00-TOU-26**

Photo No.: JP9130028

Rive: gauche

Vue: amont

Particularité:

Rive rocheuse dénudée

**Section bathymétrique:
00-TOU-26**

Photo No.: KP9130027

Rive: gauche

Vue: aval

Particularité:



AP9100012.jpg
10/09/2000



BP9100010.jpg
10/09/2000



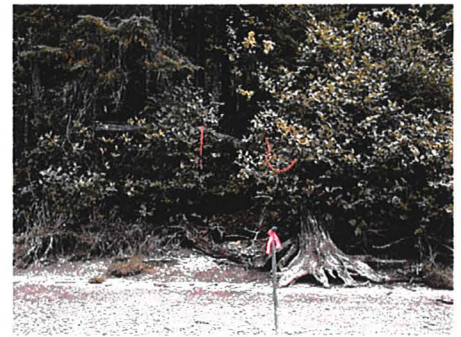
CP9100011.jpg
10/09/2000



DP9130022.jpg
13/09/2000



EP9130023.jpg
13/09/2000



FP9130024.jpg
13/09/2000



GP9100013.jpg
10/09/2000



HP9100015.jpg
10/09/2000



IP9130026.jpg
13/09/2000



JP9130028.jpg
13/09/2000



KP9130027.jpg
13/09/2000



LP9130025.jpg
13/09/2000

**Section bathymétrique:
00-TOU-24**

Photo No.: AP9110002

Rive: droite

Vue: amont

Particularité:

Haut talus de sable et graviers en érosion

**Section bathymétrique:
00-TOU-24**

Photo No.: BP9110001

Rive: droite

Vue: aval

Particularité:

Décrochement et descente du tapis végétal sur la pente

**Section bathymétrique:
00-TOU-24**

Photo No.: CP9110003

Rive: droite

Vue: rive (général)

Particularité:

**Section bathymétrique:
00-TOU-24**

Photo No.: DP9140003

Rive: gauche

Vue: amont

Particularité:

Alternance d'affleurements rocheux et de placage de sable et gravier

**Section bathymétrique:
00-TOU-24**

Photo No.: EP9140002

Rive: gauche

Vue: aval

Particularité:

Seepage dans le talus et ruissellement sur la rive

**Section bathymétrique:
00-TOU-24**

Photo No.: FP9110004

Rive: gauche

Vue: rive (général)

Particularité:

**Section bathymétrique:
00-TOU-23**

Photo No.: GP9110008

Rive: droite

Vue: amont

Particularité:

Haut talus de sable et graviers en érosion

**Section bathymétrique:
00-TOU-23**

Photo No.: HP9110007

Rive: droite

Vue: aval

Particularité:

**Section bathymétrique:
00-TOU-23**

Photo No.: IP9110006

Rive: droite

Vue: rive (général)

Particularité:

Décrochement et descente du tapis végétal sur la pente

**Section bathymétrique:
00-TOU-23**

Photo No.: JP9140006

Rive: gauche

Vue: amont

Particularité:

Hutte de castor en amont. Billes de bois enfouies dans les sédiments

**Section bathymétrique:
00-TOU-23**

Photo No.: KP9140007

Rive: gauche

Vue: aval

Particularité:

Rive constituée de sable et graviers avec fraction de limon

**Section bathymétrique:
00-TOU-23**

Photo No.: LP9140009

Rive: gauche

Vue: rive (détail)

Particularité:



AP9110002.jpg
11/09/2000



BP9110001.jpg
11/09/2000



CP9110003.jpg
11/09/2000



DP9140003.jpg
14/09/2000



EP9140002.jpg
14/09/2000



FP9110004.jpg
11/09/2000



GP9110008.jpg
11/09/2000



HP9110007.jpg
11/09/2000



IP9110006.jpg
11/09/2000



JP9140006.jpg
14/09/2000



KP9140007.jpg
14/09/2000



LP9140009.jpg
14/09/2000

**Section bathymétrique:
00-TOU-22**

Photo No.: AP9110015

Rive: droite

Vue: amont

Particularité:

Banc de sable près de la rive

**Section bathymétrique:
00-TOU-22**

Photo No.: BP9110014

Rive: droite

Vue: aval

Particularité:

Encoche d'érosion causée par le sapement basal

**Section bathymétrique:
00-TOU-22**

Photo No.: CP9110009

Rive: droite

Vue: rive (général)

Particularité:

**Section bathymétrique:
00-TOU-22**

Photo No.: DP9140011

Rive: gauche

Vue: amont

Particularité:

Rive constituée de sable et limon avec un peu de gravier

**Section bathymétrique:
00-TOU-22**

Photo No.: EP9140010

Rive: gauche

Vue: aval

Particularité:

**Section bathymétrique:
00-TOU-22**

Photo No.: FP9110010

Rive: gauche

Vue: rive (général)

Particularité:

**Section bathymétrique:
00-TOU-21**

Photo No.: GP9110018

Rive: droite

Vue: rive (général)

Particularité:

Rive rocheuse avec placage de sable et limon entre les affleurements

**Section bathymétrique:
00-TOU-21**

Photo No.: HP9140005

Rive: droite

Vue: rive (détail)

Particularité:

**Section bathymétrique:
00-TOU-21**

Photo No.: IP9140016

Rive: droite

Vue: rive (général)

Particularité:

**Section bathymétrique:
00-TOU-21**

Photo No.: JP9140015

Rive: gauche

Vue: amont

Particularité:

Placage de sable sur rive constituée de graviers, cailloux, galets et blocs

**Section bathymétrique:
00-TOU-21**

Photo No.: KP9140013

Rive: gauche

Vue: aval

Particularité:

**Section bathymétrique:
00-TOU-21**

Photo No.: LP9110019

Rive: gauche

Vue: rive (général)

Particularité:

Pointe de matériel grossier



AP9110015.jpg
11/09/2000



BP9110014.jpg
11/09/2000



CP9110009.jpg
11/09/2000



DP9140011.jpg
14/09/2000



EP9140010.jpg
14/09/2000



FP9110010.jpg
11/09/2000



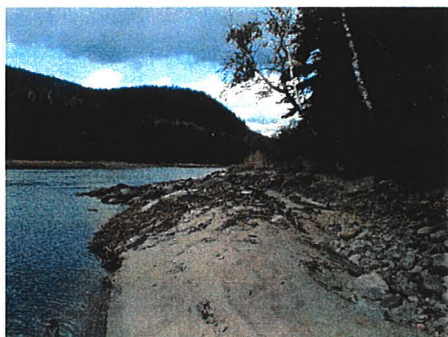
GP9110018.jpg
11/09/2000



HP9140005.jpg
14/09/2000



IP9140016.jpg
14/09/2000



JP9140015.jpg
14/09/2000



KP9140013.jpg
14/09/2000



LP9110019.jpg
11/09/2000

**Section bathymétrique:
00-TOU-20**

Photo No.: AP9110023

Rive: droite

Vue: amont

Particularité:

Rigoles de ruissellement sur la rive (limon sableux)

**Section bathymétrique:
00-TOU-20**

Photo No.: BP9110021

Rive: droite

Vue: aval

Particularité:

Érosion de la banquette de végétation herbacée en haut de rive

**Section bathymétrique:
00-TOU-20**

Photo No.: CP9110024

Rive: droite

Vue: rive (général)

Particularité:

**Section bathymétrique:
00-TOU-20**

Photo No.: DP9140018

Rive: gauche

Vue: amont

Particularité:

Banquette de végétation herbacée en haut de rive

**Section bathymétrique:
00-TOU-20**

Photo No.: EP9140019

Rive: gauche

Vue: aval

Particularité:

**Section bathymétrique:
00-TOU-20**

Photo No.: FP9110025

Rive: gauche

Vue: rive (général)

Particularité:

Basse terrasse

**Section bathymétrique:
00-TOU-18**

Photo No.: GP9110027

Rive: droite

Vue: amont

Particularité:

Banc de sable et gravier au centre de la rivière

**Section bathymétrique:
00-TOU-18**

Photo No.: HP9110026

Rive: droite

Vue: aval

Particularité:

Rive constituée de limon sableux avec graviers

**Section bathymétrique:
00-TOU-18**

Photo No.: IP9110029

Rive: droite

Vue: rive (général)

Particularité:

**Section bathymétrique:
00-TOU-18**

Photo No.: JP9110030

Rive: gauche

Vue: rive (détail)

Particularité:

**Section bathymétrique:
00-TOU-18**

Photo No.: KP9110028

Rive: gauche

Vue: rive (général)

Particularité:



AP9110023.jpg
11/09/2000



BP9110021.jpg
11/09/2000



CP9110024.jpg
11/09/2000



DP9140018.jpg
14/09/2000



EP9140019.jpg
14/09/2000



FP9110025.jpg
11/09/2000



GP9110027.jpg
11/09/2000



HP9110026.jpg
11/09/2000



IP9110029.jpg
11/09/2000



JP9110030.jpg
11/09/2000



KP9110028.jpg
11/09/2000

**Section bathymétrique:
00-TOU-17**

Photo No.: AP9110031

Rive: droite

Vue: aval

Particularité:

Matériel grossier sur la rive

**Section bathymétrique:
00-TOU-17**

Photo No.: BP9110032

Rive: droite

Vue: rive (général)

Particularité:

**Section bathymétrique:
00-TOU-17**

Photo No.: CP9110033

Rive: droite

Vue: rive (général)

Particularité:

Banc de gravier perpendiculaire à la rive.
Forme mise en place par la glace

**Section bathymétrique:
00-TOU-16**

Photo No.: DP9140034

Rive: droite

Vue: aval

Particularité:

Pavage de gravier, cailloux et galets sur la rive

**Section bathymétrique:
00-TOU-16**

Photo No.: EP9110035

Rive: droite

Vue: rive (général)

Particularité:

**Section bathymétrique:
00-TOU-16**

Photo No.: FP9110036

Rive: gauche

Vue: rive (général)

Particularité:

Banc de sable appuyé contre la rive

**Section bathymétrique:
00-TOU-15**

Photo No.: GP9110037

Rive: droite

Vue: aval

Particularité:

Petite encoche d'érosion sur la rive

**Section bathymétrique:
00-TOU-15**

Photo No.: HP9110038

Rive: droite

Vue: rive (général)

Particularité:

**Section bathymétrique:
00-TOU-15**

Photo No.: IP9110039

Rive: gauche

Vue: rive (général)

Particularité:

Décrochement et descente du tapis végétal sur la pente



AP9110031.jpg
11/09/2000



BP9110032.jpg
11/09/2000



CP9110033.jpg
11/09/2000



DP9110034.jpg
11/09/2000



EP9110035.jpg
11/09/2000



FP9110036.jpg
11/09/2000



GP9110037.jpg
11/09/2000



HP9110038.jpg
11/09/2000



IP9110039.jpg
11/09/2000

**Section bathymétrique:
00-TOU-12**

Photo No.: AP9110002

Rive: droite

Vue: rive (général)

Particularité:

Érosion et chablis

**Section bathymétrique:
00-TOU-12**

Photo No.: BP9110001

Rive: gauche

Vue: rive (général)

Particularité:

Embouchure de ruisseau
en aval

**Section bathymétrique:
00-TOU-11**

Photo No.: CP9110004

Rive: droite

Vue: rive (général)

Particularité:

Ancien îlot

**Section bathymétrique:
00-TOU-11**

Photo No.: DP9110003

Rive: gauche

Vue: rive (général)

Particularité:

Banc de sable

**Section bathymétrique:
00-TOU-10**

Photo No.: EP9110005

Rive: droite

Vue: rive (général)

Particularité:

**Section bathymétrique:
00-TOU-10**

Photo No.: FP9110006

Rive: gauche

Vue: rive (général)

Particularité:

Côté ouest de l'île

**Section bathymétrique:
00-TOU-09**

Photo No.: GP9110007

Rive: droite

Vue: rive (général)

Particularité:

Îlot près de la rive

**Section bathymétrique:
00-TOU-09**

Photo No.: HP9110008

Rive: gauche

Vue: rive (général)

Particularité:

**Section bathymétrique:
00-TOU-08**

Photo No.: IP9110009

Rive: droite

Vue: rive (général)

Particularité:

Glissement de terrain (décrochement)

**Section bathymétrique:
00-TOU-08**

Photo No.: JP9110010

Rive: gauche

Vue: rive (général)

Particularité:

Station hydrométrique

**Section bathymétrique:
00-TOU-07**

Photo No.: KP9110011

Rive: droite

Vue: rive (général)

Particularité:

**Section bathymétrique:
00-TOU-07**

Photo No.: LP9110012

Rive: gauche

Vue: rive (général)

Particularité:



AP9110002.jpg
11/09/2000



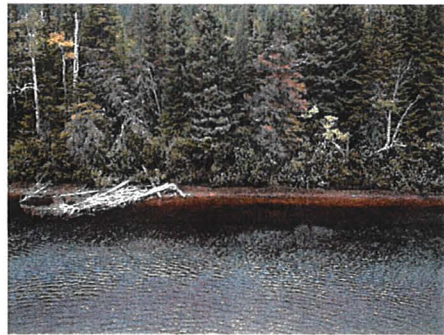
BP9110001.jpg
11/09/2000



CP9110004.jpg
11/09/2000



DP9110003.jpg
11/09/2000



EP9110005.jpg
11/09/2000



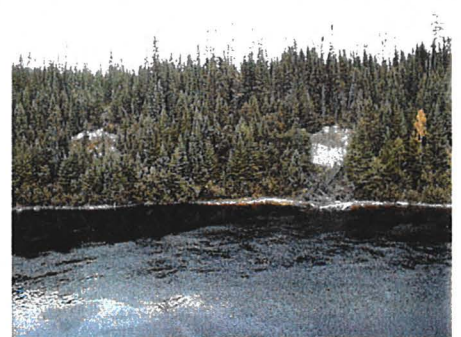
FP9110006.jpg
11/09/2000



GP9110007.jpg
11/09/2000



HP9110008.jpg
11/09/2000



IP9110009.jpg
11/09/2000



JP9110010.jpg
11/09/2000



KP9110011.jpg
11/09/2000



LP9110012.jpg
11/09/2000

**Section bathymétrique:
00-TOU-06**

Photo No.: AP9110014

Rive: droite

Vue: rive (général)

Particularité:

**Section bathymétrique:
00-TOU-06**

Photo No.: BP9110013

Rive: gauche

Vue: rive (général)

Particularité:

**Section bathymétrique:
00-TOU-05**

Photo No.: CP9110016

Rive: droite

Vue: rive (général)

Particularité:

**Section bathymétrique:
00-TOU-05**

Photo No.: DP9110015

Rive: gauche

Vue: rive (général)

Particularité:

**Section bathymétrique:
00-TOU-03**

Photo No.: EP9110019

Rive: gauche

Vue: rive (détail)

Particularité:

Butte de matériel fluvio-glaciaire (sable et graviers)

**Section bathymétrique:
00-TOU-03**

Photo No.: FP9110020

Rive: gauche

Vue: rive (général)

Particularité:

**Section bathymétrique:
00-TOU-02**

Photo No.: GP9110017

Rive: droite

Vue: rive (général)

Particularité:

**Section bathymétrique:
00-TOU-02**

Photo No.: HP9110018

Rive: gauche

Vue: rive (général)

Particularité:



AP9110014.jpg
11/09/2000



BP9110013.jpg
11/09/2000



CP9110016.jpg
11/09/2000



DP9110015.jpg
11/09/2000



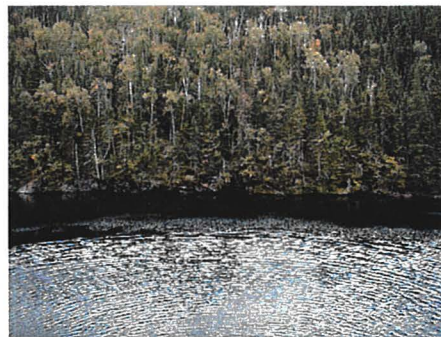
EP9110019.jpg
11/09/2000



FP9110020.jpg
11/09/2000



GP9110017.jpg
11/09/2000



HP9110018.jpg
11/09/2000