

# Table des matières

Avantages et inconvénients permanents ▶

Impacts sur les herbiers aquatiques ▶

Échéancier ▶

Étude hydraulique ▶

Changement des caractéristiques hydriques

- Thermocline ▶
- Renouvellement de l'eau ▶
- Embâcles ▶
- Érosion et sédimentation ▶
- Influence des herbiers sur le niveau du lac ▶

Durabilité et pérennité de l'ouvrage ▶

Influence de la construction du pont Mooney ▶

Plaine inondable au droit du seuil en rive droite ▶

Navigation ▶

Économie et tourisme ▶

L'état des berges et de la bande riveraine ▶

Consultation de la population ▶

Avantages souhaités par les riverains ▶

Cartes ▶

277

DA2

Projet de restauration du seuil naturel  
du lac Joseph à Inverness

6211-01-017

# Avantages et inconvénients permanents du rehaussement du niveau d'eau dans le lac

## Inconvénients

Navigabilité au niveau du seuil en période estivale

Circulation du poisson au-dessus du seuil en période estivale

Achalandage sur le lac

Superficie des marais

-

-

## Avantages

Navigabilité dans le lac en période estivale

Superficie disponible d'habitat du poisson dans le lac

Qualité de l'habitat aquatique

Valeur foncière des propriétés riveraines

Baignade et pêche sportive

Mise à l'eau

# Avantages et inconvénients permanents du rehaussement du niveau d'eau dans le lac

## Inconvénients

-

-

## Avantages

Contribution possible au ralentissement du processus d'eutrophisation du lac

Herbiers aquatiques du lac



# Impacts sur les herbiers aquatiques

**Précision : Plan d'eau jusqu'à la terre ferme**

- 1- Eau peu profonde** (herbier aquatique) (inondé en période de basses eaux)
- 2- Marais** (herbier émergeant) (partiellement inondé en période de basses eaux)
- 3- Prairie humide** (inondé en période de hautes eaux)
- 4- Marécage** (partiellement inondé en période de hautes eaux)

# Impacts sur les herbiers aquatiques

## Augmentation du volume d'eau disponible en période estivale :

- Permet d'accroître la superficie de substrat toujours inondé et disponible pour les herbiers aquatiques
- Expansion possible des herbiers aquatiques au détriment du marais
- Aucun changement majeur anticipé quant à la composition floristiques de l'herbier aquatique ou la densité des plantes
- Déplacements possibles de certaines populations existantes (intervalle de profondeurs qui leur est propre, selon leur nature)



# Échéancier

Activité	Semaine 1					Semaine 2					Semaine 3					Semaine 4				
Préparation du chantier	■																			
Batardeau de la rive droite		■	■																	
Excavation de la section droite du seuil				■																
Construction du seuil de la section droite					■	■	■													
Protection de la berge droite						■	■													
Démantèlement du batardeau de la rive droite							■	■												
Batardeau de la rive gauche							■	■												
Excavation de la section gauche du seuil									■											
Construction du seuil de la section gauche										■	■	■								
Tapis en enrochement													■	■						
Protection de la berge gauche															■					
Démantèlement du batardeau de la rive gauche																■	■			
Remise en état des lieux																	■	■		



# Étude hydraulique

Section	Description	Débit étiage (Q = 1,4 m <sup>3</sup> /s)	Débit médian été (1/6 au 31/9) (Q = 5,5 m <sup>3</sup> /s)	Débit crue (Q = 168 m <sup>3</sup> /s)
		Écart des niveaux d'eau conditions actuelles vs futures (m)	Écart des niveaux d'eau conditions actuelles vs futures (m)	Écart des niveaux d'eau conditions actuelles vs futures (m)
24	limite d'influence	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
21	amont pont 10 <sup>ième</sup> rang	<b>0,38</b>	<b>0,30</b>	<b>0,00</b>
18	entrée Lac Joseph	<b>0,38</b>	<b>0,31</b>	<b>0,00</b>
12	centre du Lac Joseph	<b>0,38</b>	<b>0,31</b>	<b>0,00</b>
10	exutoire Lac Joseph	<b>0,38</b>	<b>0,31</b>	<b>0,00</b>
8	aval pont Mooney	<b>0,38</b>	<b>0,31</b>	<b>0,00</b>
6	vestiges ancien pont	<b>0,58</b>	<b>0,38</b>	<b>0,00</b>
4	amont ruisseau Bullard	<b>0,58</b>	<b>0,42</b>	<b>0,00</b>



# Changement des caractéristiques hydriques

## Thermocline

- Seuls les endroits plus profonds ( $> 4$  m) du Lac Joseph peuvent présenter une thermocline, sinon aucune stratification significative
- Puisque le phénomène de réchauffement de l'eau se produit à partir de la surface, la thermocline sera située à la même profondeur en conditions futures avec la présence du seuil
- Le rehaussement du niveau d'eau se traduit donc par une augmentation de la couche d'eau froide sous la thermocline (hypolimnion) (favorise l'utilisation des refuges thermiques pour certaines espèces de poissons, puisqu'on retrouve une concentration plus élevée en oxygène dissous)
- Au cours de l'été, même lorsque la thermocline est présente dans certains secteurs du lac, il suffit d'un événement de pluie significatif pour que la température de l'eau redevienne homogène sur toute la colonne d'eau (brassage)
- Le lac Joseph est un lac fluvial de type mésolithique (plus de 2 brassages par année)



# Changement des caractéristiques hydriques

## Renouvellement de l'eau (temps de rétention)

Débits (m <sup>3</sup> /s)	Conditions actuelles (jours)	Conditions futures (jours)
1,4 (étiage 2 ans)	27,5	32,7
5,5 (médiann été)	7,9	8,9

- D'après le Groupe de recherche interuniversitaire en limnologie (GRIL, entretien avec David Bird, 13 mai 2010), aucune littérature ne permet d'avancer que la mise en place d'un seuil change l'incidence de la prolifération du phytoplancton
- Le niveau trophique du lac est davantage lié aux apports en nutriments du bassin versant qu'au temps de rétention qui demeure relativement faible, puisqu'il s'agit d'un lac fluvial (présence d'un lac provoqué par l'élargissement d'une rivière)



# Changement des caractéristiques hydriques

## Embâcles

- L'étude d'impact réalisée par GENIVAR révèle que des embâcles ont déjà été observés dans le secteur de la confluence entre la rivière Bécancour et le ruisseau Bullard
- La géométrie naturelle de la rivière à cet endroit est caractérisée par une zone de dépôt de sédiments et de cailloux qui crée une restriction à l'écoulement et au libre passage des glaces
- Le présence du seuil n'augmente pas le risque d'embâcles printanières par rapport aux conditions actuelles, puisque sa mise en place ne diminue pas de façon significative la section d'écoulement en période de crue (**écart de 5 % pour un débit de récurrence 2 ans**)
- Les redoux hivernaux peuvent aussi, dans certains cas, occasionner des embâcles en présence de faibles niveaux d'eau (étiage hivernal), cependant la présence du nouveau seuil favorise la formation du couvert de glace en amont de l'ouvrage en raison de la réduction des vitesses l'écoulement



# Changement des caractéristiques hydriques

## Érosion et sédimentation

- La comparaison des vitesses d'écoulement en période estivale à l'aide du modèle hydraulique confirme des écarts moyens de 0,01 m/s entre les conditions actuelles et futures au niveau du Lac Joseph  
(section entre le pont Mooney et le pont du 10e Rang)
- Ces écarts moyens ne sont donc pas significatifs et ne représentent aucun risque d'augmentation de l'érosion des berges au niveau du lac Joseph, ni de favoriser davantage la sédimentation
- Il demeure que le temps de rétention sera légèrement augmenté par la mise en place du seuil, cependant ces valeurs sont relativement faibles par rapport à certains lacs typiques dont l'écoulement est pratiquement inexistant  
(temps de rétention de quelques mois ou années)
- Le tronçon compris entre le pont Mooney et le seuil proposé présente des écarts de vitesses plus significatives (0,15 m/s) entre les conditions actuelles et futures, de sorte que la présence du seuil fait diminuer les vitesses en amont de l'ouvrage (l'écoulement demeure effectif dans ce secteur)



# Changement des caractéristiques hydriques

## Influence des herbiers sur le niveau du lac

Manning's n for Channels (Chow, 1959).

Type of Channel and Description	Minimum	Normal	Maximum
Natural streams - minor streams (top width at floodstage < 100 ft)			
<b>1. Main Channels</b>			
a. clean, straight, full stage, no rifts or deep pools	0.025	0.030	0.033
b. same as above, but more stones and weeds	0.030	0.035	0.040
c. clean, winding, some pools and shoals	0.033	0.040	0.045
d. same as above, but some weeds and stones	0.035	0.045	0.050
e. same as above, lower stages, more ineffective slopes and sections	0.040	0.048	0.055
f. same as "d" with more stones	0.045	0.050	0.060
g. sluggish reaches, weedy, deep pools	0.050	0.070	0.080
h. very weedy reaches, deep pools, or floodways with heavy stand of timber and underbrush	0.075	0.100	0.150

Le modèle utilisé considère des coefficients de frottement allant de **0,05 à 0,07** pour les plaines inondables

Le modèle utilisé considère des coefficients de frottement allant de **0,025 à 0,031** pour le chenal principal

<b>3. Floodplains</b>			
a. Pasture, no brush			
1. short grass	0.025	0.030	0.035
2. high grass	0.030	0.035	0.050
b. Cultivated areas			
1. no crop	0.020	0.030	0.040
2. mature row crops	0.025	0.035	0.045
3. mature field crops	0.030	0.040	0.050
c. Brush			
1. scattered brush, heavy weeds	0.035	0.050	0.070
2. light brush and trees, in winter	0.035	0.050	0.060
3. light brush and trees, in summer	0.040	0.060	0.080
4. medium to dense brush, in winter	0.045	0.070	0.110
5. medium to dense brush, in summer	0.070	0.100	0.160
d. Trees			
1. dense willows, summer, straight	0.110	0.150	0.200
2. cleared land with tree stumps, no sprouts	0.030	0.040	0.050
3. same as above, but with heavy growth of sprouts	0.050	0.060	0.080
4. heavy stand of timber, a few down trees, little undergrowth, flood stage below branches	0.080	0.100	0.120

# Changement des caractéristiques hydriques

## Influence des herbiers sur le niveau du lac

Le fait de doubler les coefficients de frottement utilisés pour représenter **à l'extrême** l'influence des herbiers et des algues n'affecte **aucunement** les élévations du niveau d'eau dans le lac Joseph pendant la période estivale



La raison est très simple, les vitesses sont trop faibles durant la période estivale dans le lac Joseph pour influencer l'élévation du niveau d'eau par frottement!



# Durabilité et pérennité de l'ouvrage

- La plupart des ouvrages en enrochement possèdent une vie utile d'environ 50 ans lorsqu'un suivi adéquat est effectué
- L'entretien et le suivi des ouvrages permettent de prolonger la durée de vie utile
- Suivi et inspection peuvent être requis à la suite de crues importantes, d'orages, d'embâcles de glace
  - déplacement des pierres, création de vides
  - inspection des fondations et de la géomembrane (cycles de gel-dégel)
  - inspection des ouvrages contre l'érosion
- Afin d'assurer la pérennité et la stabilité de l'ouvrage, une protection des berges en enrochement sera effectuée sur chaque rive afin de réduire les problèmes d'affouillement et d'éviter le contournement de l'ouvrage

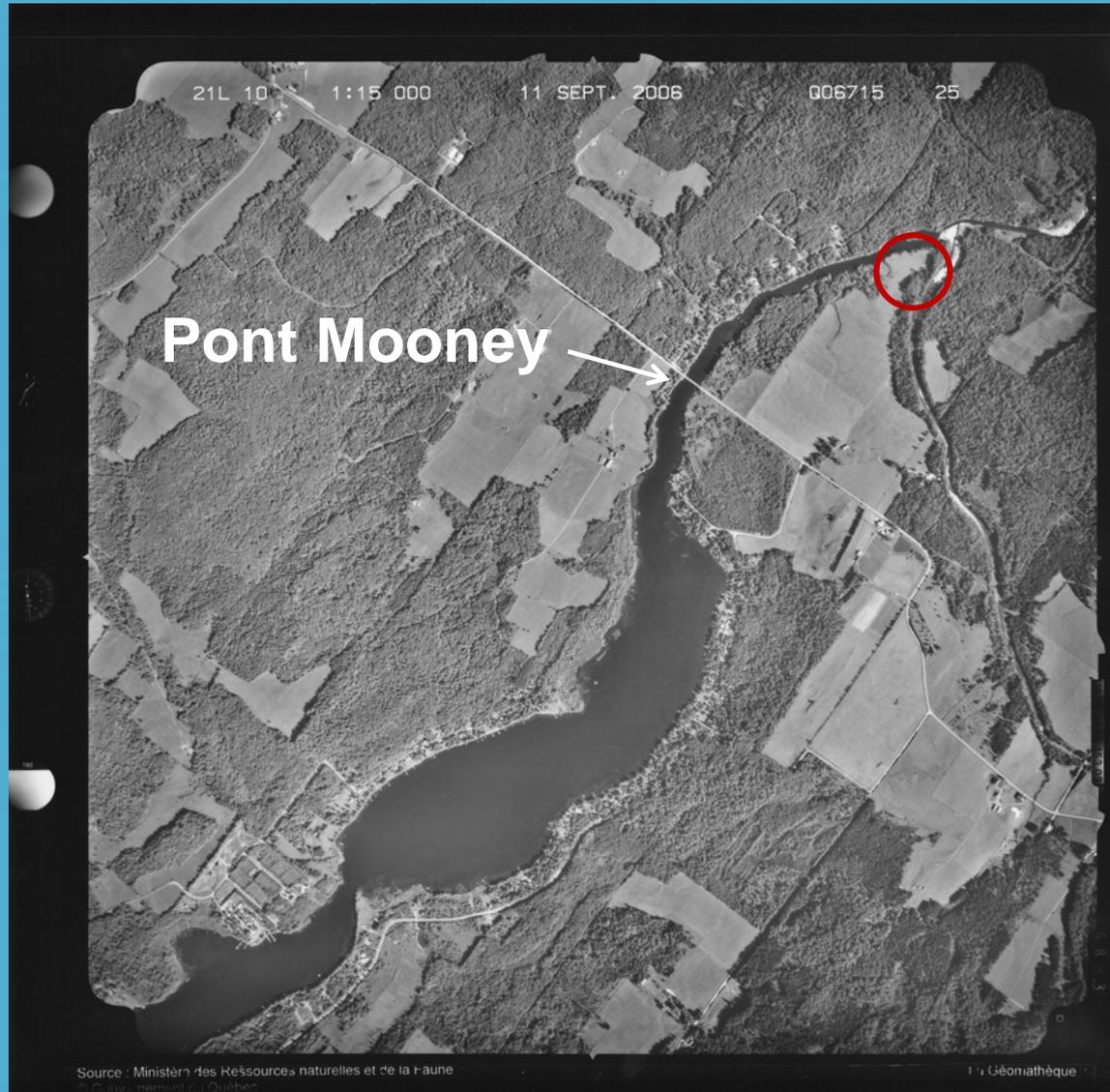


# Influence de la construction du Pont Mooney

- Le nouveau pont Mooney qui sera construit possède seulement une seule pile centrale, ainsi qu'une portée équivalente à celle présentement en place (environ 75 m)
- L'étude hydraulique démontre clairement que la mise en place du nouveau pont n'influence pas de façon significative les niveaux d'eau (**moins de 2 cm en période de crue**)
- Il serait préférable que le chantier du pont Mooney ne coïncide pas avec celui du seuil afin d'éviter les problèmes d'accès et l'augmentation du trafic de camions lourds
- Les méthodes de construction et l'échéancier pour la construction du pont devront être connus pour faciliter la planification des deux chantiers



# Plaine inondable au droit du seuil en rive droite



# Plaine inondable au droit du seuil en rive droite

Les relevés d'arpentage révèlent une élévation du haut de talus autour de la cote 194 m

L'élévation du niveau d'eau maximal engendré par la présence du seuil atteint la cote 193,85 m

L'écart de 15 cm entre le haut du talus et l'élévation du niveau d'eau confirme qu'aucun débordement ne sera attribuable à la présence du seuil



# Navigation

**Restauration du seuil = Augmentation possible de la navigation**

**Approche de l'ARRLJ = Discipliner, Encadrer**

- 54 bouées de contrôle volontaire de la vitesse
- Code de conduite à l'intention des plaisanciers
- Contrôle des quatre débarcadères publics
- Principe d'utilisateurs-payeurs
- Ultimement : réglementation  
(Sondage en préparation, juridiction fédérale)



# Économie et tourisme

## Restauration du seuil = Augmentation des possibilités d'utilisation du lac par les riverains

- Maintien de la valeur foncière
- Nouvelles constructions résidentielles
- Amélioration des usages du lac (pêche, etc)
- Augmentation possible de l'achalandage aux trois campings
- Augmentation possible de l'achalandage dans les commerces locaux



# L'état des berges

**Érosion = 54 bouées de contrôle de la vitesse**

## L'état de la bande riveraine

**2004 :** 83 % partiellement ou complètement artificialisées (Pelletier et all 2004)

**2009 :** Même constat (Mélanie Gagné 2009)

**2009-2010 :** Rencontre 185 riverains  
(sensibilisation)  
Schémas d'aménagement = 87  
Achat d'arbustes = 90 riverains  
(6500 arbustes)

**2010 :** Règlement municipal régissant les activités dans la bande riveraine



# Consultation de la population

- **Assemblées générales annuelles**
- **Bulletin d'information expédié en juin et décembre de chaque année**
- **Rencontre annuelle de chaque membre par un représentant du C. A. (dialogue et rétroaction)**
- **Paiement de l'étude d'impact : taxe de secteur acceptée à l'unanimité par les membres**
- **2007 : Rencontre des producteurs agricoles**
- **2007 : Rencontre des opérateurs de camping**
- **2008 : Distribution d'un dépliant expliquant le projet**
- **2009 : Présentation au grand public par GENIVAR de l'étude d'impact (présentation initiée par l'ARRLJ)**

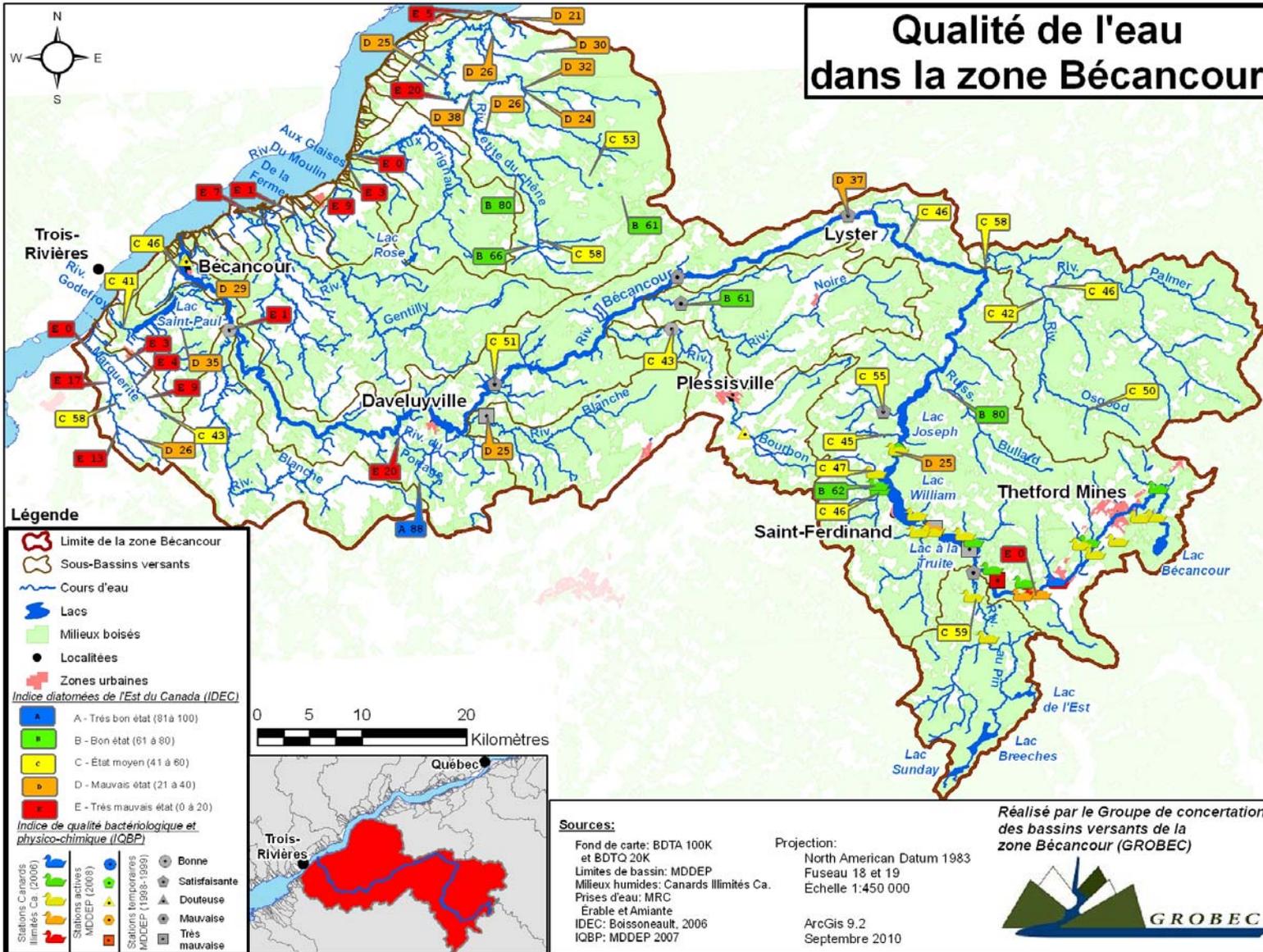


# Avantages souhaités par les riverains

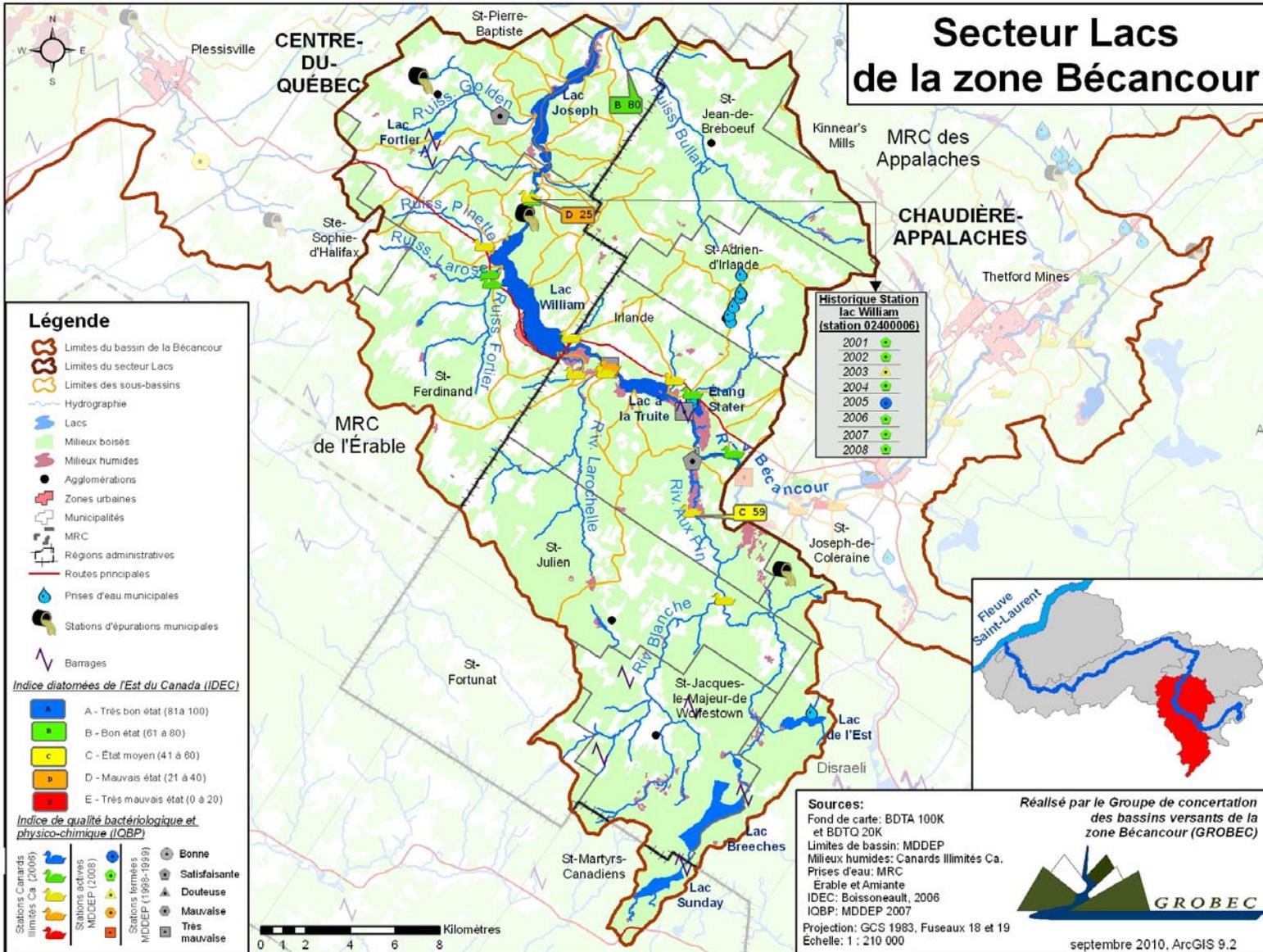
- **Léguer un LAC plutôt qu'un étang**
- **Maintenir les milieux humides riverains (faune et flore)**
- **Améliorer les conditions de pêche**
- **Améliorer les conditions de baignade, de canot et de kayak**
- **Atténuation du brassage des sédiments**
- **Maintien de la valeur des propriétés**
- **L'ARRLJ doit poursuivre ses autres projets**



# Qualité de l'eau dans la zone Bécancour



# Secteur Lacs de la zone Bécancour



# Sous-bassin versant du Lac Joseph

