

# Diagnose écologique et suivi environnemental du lac Beauport

Marc Fleury, biologiste.

---



32, Place des Lilas, Rimouski (Québec), G5M 1B9  
tél. et fax: 418-724-5819 courriel : faune@cgocable.ca

Pour la Municipalité de Lac Beauport

Octobre 2006, Rimouski

**Faune-Experts inc.**  
**32, Place des Lilas**  
**Rimouski, Québec G5M 1B9**  
**tél. et fax: (418) 724-5819**  
**courriel: faune@cgocable.ca**

Équipe de terrain:

Marc Fleury, biologiste  
Stéphanie Roux, biologiste  
Éric Duchesne, technicien de la faune

Référence à citer

---

Fleury, M. 2006. Diagnose écologique et suivi environnemental du lac Beauport. Par Faune-Experts inc. pour la Municipalité de Lac Beauport, Rimouski. 34 p. + annexes.

---

### III

## **Avant-propos**

Au printemps 2006, la Municipalité de Lac Beauport a mandaté Faune-Experts inc. afin de réaliser une diagnose écologique du lac Beauport. L'objectif des travaux a été orienté de façon à mesurer différents paramètres physico-chimiques et de pollution des eaux à l'intérieur du bassin versant du lac Beauport. Dans le but de réaliser un suivi environnemental, ces données ont été comparées avec celles des études antérieures pour évaluer l'état des eaux du bassin versant. En fonction de la comparaison des paramètres les plus révélateurs et des problématiques du passé, le suivi environnemental a permis de statuer sur la qualité des eaux et sur l'état de l'écosystème aquatique.

De plus, la diagnose a inclus un inventaire de la faune aquatique orienté vers le prélèvement d'espèces indicatrices du degré de santé du lac Beauport. Une espèce aquatique recensée a été identifiée comme bioindicateur afin de mesurer la santé du lac dans le temps. Finalement, une visite des tributaires du lac a été effectuée pour identifier et quantifier les sources d'apport de sédiments vers le plan d'eau.

## Table des matières

|  | <u>Page</u> |
|--|-------------|
| <b>Avant-propos</b> .....  | III         |
| <b>Liste des figures</b> .....   | VI          |
| <b>Liste des tableaux</b> .....  | VII         |
| <b>Liste des annexes</b> .....   | VIII        |
| <br>   |             |
| <b>1.0 Objectifs de l'étude</b> .....                                  | 1           |
| <b>2.0 Méthodes d'évaluation environnementale</b> .....                | 3           |
| 2.1 Localisation du lac Beauport .....                                 | 3           |
| 2.2 Mesures des paramètres physico-chimiques des eaux .....            | 3           |
| 2.3 Mesures des paramètres de pollution des eaux .....                 | 4           |
| 2.4 Inventaire de la faune aquatique et des bioindicateurs .....       | 4           |
| 2.5 Identification des sources d'apport de sédiments .....             | 5           |
| <b>3.0 État de santé du lac Beauport</b> .....                         | 7           |
| 3.1 Qualité physico-chimiques des eaux du lac et des tributaires ..... | 7           |
| 3.2 Degré de pollution des eaux du lac et des tributaires .....        | 12          |
| 3.3 Faune aquatique présente et bioindicateurs .....                   | 16          |
| 3.4 Sources d'apport de sédiments vers le lac .....                    | 19          |
| 3.5 Utilisation du bassin versant .....                                | 27          |
| <b>4.0 Synthèse de la diagnose écologique</b> .....                    | 29          |
| <b>5.0 Recommandations d'interventions environnementales</b> .....     | 31          |
| <br>   |             |
| <b>Bibliographie</b> .....   | 34          |
| <b>Annexes</b> .....   | 35          |

## Liste des figures

|   | <u>Page</u> |
|---|-------------|
| Figure 1. Localisation du lac Beauport, des stations d'échantillonnage, d'inventaire de la faune aquatique et des tributaires ..... | 6           |
| Figure 2. Accumulation de débris ligneux causant de l'érosion dans le tributaire 1 du lac Beauport .....                            | 23          |
| Figure 3. Portion avale du tributaire 1 pouvant être reboisée pour améliorer la qualité des eaux du lac Beauport .....              | 23          |
| Figure 4. Ponceau en érosion favorisant l'apport de sédiments vers le tributaire 2 du lac Beauport .....                            | 24          |
| Figure 5. Abondance des débris ligneux favorisant l'ensablement dans le tributaire 2 du lac Beauport .....                          | 24          |
| Figure 6. Muret désuet de blocs de béton causant de l'érosion dans le tributaire 3 du lac Beauport .....                            | 25          |
| Figure 7. Zone ayant un potentiel de reboisement de la bande riveraine près du tributaire 3 du lac Beauport .....                   | 25          |
| Figure 8. Accumulation de débris ligneux retenant le sable dans le tributaire 4 du lac Beauport .....                               | 26          |
| Figure 9. Zone potentielle pour le reboisement le long du tributaire 4 du lac Beauport .....  | 26          |
| Figure 10. Évolution de l'urbanisation du lac Beauport entre 1973 et 2003 .....   | 28          |
| Figure 11. Activités de restauration aquatique à l'intérieur du bassin versant du lac Beauport .....                                | 33          |

**Liste des tableaux**

|  | <u>Page</u> |
|--|-------------|
| Tableau 1. Paramètres physico-chimiques des eaux du lac Beauport, le 12 juillet 2006.....  | 8           |
| Tableau 2. Paramètres physico-chimiques des eaux du lac Beauport aux étés 1972, 1978, 1992, 1999 et 2006 .....   | 9           |
| Tableau 3. Paramètres physico-chimiques des eaux des tributaires du lac Beauport, le 13 juillet 2006 .....   | 10          |
| Tableau 4. Paramètres physico-chimiques des eaux des tributaires du lac Beauport aux étés 1967, 1992, 1999 et 2006.....                                      | 11          |
| Tableau 5. Paramètres de pollution des eaux du lac Beauport, le 12 juillet 2006.....   | 13          |
| Tableau 6. Paramètres de pollution des eaux du lac Beauport, aux étés 1972, 1978, 1992, 1999 et 2006.....  | 14          |
| Tableau 7. Paramètres de pollution des eaux des tributaires du lac Beauport, le 13 juillet 2006.....   | 14          |
| Tableau 8. Paramètres de pollution des eaux des tributaires du lac Beauport, aux étés 1972, 1978, 1992, 1999 et 2006 .....                                   | 15          |
| Tableau 9. Caractéristiques de la faune aquatique capturée dans les verveux et les bourrolles posés au lac Beauport dans la nuit du 21-22 juillet 2006 ..... | 17          |
| Tableau 10. Caractéristique des tributaires du lac Beauport.....   | 20          |

VII

**Liste des annexes**

|  | <u>Page</u> |
|--|-------------|
| Annexe 1. Données récoltées dans les tributaires du bassin versant<br>du lac Beauport..... | 35          |

## **1.0 Objectifs de l'étude**

Suite aux différents travaux de diagnose du lac Beauport réalisés dans le passé, **la méthode d'évaluation environnementale utilisée a été orientée afin de suivre les problématiques antécédentes soulevées et de permettre la comparaison de l'état de santé du plan d'eau dans le temps.** Les objectifs de l'étude ont donc été les suivants :

### **1- Mesurer les caractéristiques physico-chimiques des eaux.**

Lors de cette activité, **les paramètres physico-chimiques tels l'oxygène dissous, la température de l'eau, la conductivité et le pH ont été mesurés sur le lac et dans ces tributaires.** L'oxygène dissous et la température de l'eau ont apporté des informations sur le potentiel de survie de la vie aquatique, sur le rôle des tributaires vis-à-vis l'apport d'eaux fraîches, le risque de croissance des bactéries et des microorganismes indésirables en lac (ex. dermatite du baigneur). La conductivité a permis de vérifier le degré de productivité naturelle du plan d'eau et de soupçonner les apports de certains polluants. Le pH a mesuré le caractère acide (ex. pluie acide) ou basique du lac, et son pouvoir tampon.

### **2- Mesurer les paramètres de pollution des eaux.**

**La mesure des paramètres les plus représentatifs de pollution des eaux du lac et des tributaires (calcium, sodium, chlorure, azote, phosphore, coliformes fécaux) a été réalisée dans chacun des sous-bassins versants du lac Beauport.** Cette activité a permis de bien déceler les sources de pollution par versant. L'analyse des paramètres tels le calcium, le sodium et le chlorure ont évalué l'efficacité des mesures prises par la municipalité pour réduire les sels de déglacage sur les routes. Les données sur les coliformes fécaux, l'azote et le phosphore ont apporté des indices sur les sous-bassins versants du lac Beauport contribuant à polluer les eaux. L'analyse des données a visé aussi à identifier des mesures d'atténuation ou correctives aux problèmes soulevés.

### **3- Inventaire de la faune aquatique du lac selon la présence de bioindicateurs.**

Un inventaire de la faune aquatique (poissons, amphibiens et mollusques) orienté vers **le prélèvement d'espèces indicatrices de l'état de santé du lac Beauport** (ex. omble de fontaine, salamandre, triton, grenouille, huître, etc.) a été réalisé. Après l'analyse des données en comparaison avec d'autres lacs de la région, **une espèce aquatique recensée a été choisie comme bioindicateur** afin de mesurer l'évolution de la santé du lac dans le temps. La diversité et l'abondance de l'espèce pourra être comparée dans les années subséquentes pour valider les effets de restauration du lac Beauport.

### **4- Quantifier et identifier les sources d'apport de sédiments dans le lac.**

Dans cette activité, chacun des tributaires a été visité afin **d'identifier et de quantifier les sources d'apport de sédiments** vers le lac. Des mesures correctives et d'atténuation des problématiques d'ensablement ont été suggérées.

## 2.0 Méthodes d'évaluation environnementale

### 2.1 Localisation du lac Beauport

Le lac Beauport est situé dans la MRC de la Jacques-Cartier. Il possède une superficie de 85,38 hectares et son bassin versant est de 6,985 km<sup>2</sup> (Figure 1). Sa profondeur maximale est de 14 mètres et sa profondeur moyenne d'environ 4 mètres. Le lac se déverse dans la rivière Jaune qui elle coule vers la rivière Saint-Charles. Un total de cinq tributaires alimentent le lac, mais deux d'entre eux sont devenus intermittents avec le temps. Les coordonnées géographiques du lac Beauport sont les suivantes :

- 46° 57' 14" latitude nord et 71°16' 37" longitude ouest,
- numéro de lac 01054.

### 2.2 Mesures des paramètres physico-chimiques des eaux

Afin de mesurer la qualité des eaux, des stations ont été réparties à différents endroits dans le lac Beauport et dans les tributaires (Figure 1). Les caractéristiques physico-chimiques des eaux du lac ont été prises selon le guide de normalisation de la FAPAQ (1994), le 12 et 13 juillet 2006. Les données de température de l'eau (°C) et d'oxygène dissous (mg/l) ont été récoltées dans la colonne d'eau à tous les mètres de profondeur et à 50 centimètres de la surface. Le pH et la conductivité (µsiemens) ont été prélevés à différents endroits dans la colonne d'eau. Une station physico-chimique a été réalisée à l'endroit le plus profond du lac et quatre autres réparties sur l'ensemble du plan d'eau.

Pour les cinq tributaires du lac, les mêmes paramètres physico-chimiques ont été récoltés à mi-chemin dans la colonne d'eau aux stations identifiées à la Figure 1. Au total, 15 stations ont été réparties dans les sous-bassins versants de chacun des tributaires du lac.

Les stations d'échantillonnage ont respecté une distribution en panaché afin d'identifier les sous-bassins versants pollués. La température et l'oxygène dissous ont été mesurés à l'aide d'un oxymètre

YSI modèle 57, le pH avec un pH-mètre de type Hanna Hi-9024c et la conductivité avec un conductivimètre de type Hanna Hi-9033.

### 2.3 Mesures des paramètres de pollution des eaux

La mesure des paramètres de pollution des eaux du lac et des tributaires (calcium, sodium, chlorure, azote, phosphore, coliformes fécaux) ont été prélevées dans la colonne d'eau aux mêmes stations présentes à la Figure 1, le 12 et 13 juillet 2006. Ces échantillons ont été transportés à un laboratoire certifié pour fin d'analyse dans les 24 heures suivantes. Les échantillons ont été analysés par le Laboratoire Biologie Aménagement B.S.L. de Rimouski. L'échantillonnage a été réalisé en respectant une distribution en panaché dans chacun des sous-bassins versants du lac Beauport pour déterminer les plus pollués. Au total, 28 échantillons d'eau ont été prélevés et analysés par le laboratoire.

### 2.4 Inventaire de la faune aquatique et des bioindicateurs

Pour les poissons et les amphibiens, une pêche à l'aide de verveux et de bourrolles (engin ne causant pas de mortalité) a été réalisée sur le littoral du lac (nuit du 20-21 juillet 2006). Les cinq verveux et cinq bourrolles ont pêché sur une période d'une nuit (Figure 1). Les espèces de poissons et d'amphibiens capturés ont été dénombrés et mesurés sur place avant d'être relâchées dans le milieu aquatique.

Pour les bivalves, gastéropodes et autres invertébrés, des stations d'échantillonnage se sont réalisées le long du littoral afin d'identifier les espèces présentes. Quatre stations ouvertes ont couvert un total de 3775 mètres carrés (Figure 1). Les stations ont été parcourues par deux observateurs munis d'aquascopes pour un total de deux heures d'observation par personne. Les stations ont été distribuées à proximité des herbiers aquatiques et aux endroits plus rocheux. Les espèces présentes ont été identifiées et associées à l'utilisation des habitats (ex. herbiers aquatiques).

Après l'analyse des données, l'espèce aquatique recensée la plus révélatrice a été choisie comme bioindicateur afin de mesurer l'évolution de la santé du lac dans le temps.

## 2.5 Identification des sources d'apport de sédiments

Chacun des tributaires ont été visité afin d'identifier et de quantifier les sources d'apport de sédiments vers le lac. La technique a consisté à marcher chacun des tributaires et leur ramification et de localiser les sources d'apport de sédiments (ex. fossés de drainage, érosion des berges, etc.). Tous les sites ont été géoréférencés et photographiés. Sur le terrain et pour chacun des sites, une mesure corrective et d'atténuation a été identifiée. Lors de l'inventaire, les tributaires ont été divisés en segments homogènes. Les données suivantes ont été prélevées dans chacun des segments des tributaires: longueur du segment, largeur moyenne du cours d'eau, profondeur moyenne de la colonne d'eau, la proportion des habitats (fosse, rapide et zone d'eau calme), la granulométrie du substrat, la pente, la surface de frayères à omble de fontaine et sa granulométrie, le nombre de barrages actifs et inactifs de castors, le nombre d'embâcles de bois et les aménagements de restauration réalisables (nettoyage, seuil, frayère, fosse, abri, etc.). Les feuilles de prises de données sont présentées en annexe 1.

Les mesures correctives et d'atténuation des problématiques d'ensablement sont dirigées vers le nettoyage et désensablement manuel, la création de bassins de sédimentation et la stabilisation des berges.



### 3.0 État de santé du lac Beauport

#### 3.1 Qualité physico-chimiques des eaux du lac et des tributaires

Au mois de juillet 2006, les caractéristiques des eaux du lac Beauport sont homogènes partout sur l'ensemble du plan d'eau pour les cinq stations échantillonnées (Tableau 1). La faible profondeur moyenne du lac (4 mètres) occasionne **une température élevée des eaux de surfaces** (épilimnion). Les eaux sont chaudes jusqu'à 6 mètres de profondeurs (22 à 24 °C) donc sur plus des deux tiers du lac Beauport. En comparant avec les études antérieures (1972 à 2006, Tableau 2), les eaux de surfaces du lac ne sont pas significativement plus chaudes que dans le passé. Par contre, la masse d'eau chaude est plus grande, c'est-à-dire que l'eau chaude descend plus en profondeur qu'en 1972. Dans le tableau 2, on peut aussi observer que la masse de transition entre l'eau chaude et l'eau froide (métalimnion) semble s'amincir entre 1972 et 2006. Ce phénomène peut être attribuable au nombre élevé de journées de chaleur dans les dernières années. Par exemple, dans une station météorologique de Québec en 1972, on dénombrait 31 jours où la température de l'air est égale ou supérieure à 26,7 °C (Bernard et Rochon 1972), alors qu'en 2005-2006 ce nombre moyen de jours de chaleur a été de 37. Rappelons que les eaux chaudes favorisent la prolifération des bactéries (ex. coliformes, cyanobactéries), des herbiers aquatiques et des parasites (ex. dermatite du baigneur). Un changement dans la température des eaux a également comme impact de favoriser des espèces aquatiques indésirables (ex. mulot à cornes). **L'augmentation de la masse d'eaux chaudes dans le lac Beauport** peut être attribuable à plusieurs phénomènes dont : **la diminution des apports d'eaux fraîches provenant des tributaires, le déboisement du bassin versant et un nombre de jours de chaleur plus élevée**. Les deux premières hypothèses seront validées au cours des prochaines sections de ce document.

Tableau 1. Paramètres physico-chimiques des eaux du lac Beauport, le 12 juillet 2006.

| Stations | Profondeur (m) | Température eau (°C) | Oxygène dissous (mg/l) | pH   | Conductivité (µsiemens) |
|----------|----------------|----------------------|------------------------|------|-------------------------|
| LB1      | 0,5            | 24,0                 | 10,4                   | 7,63 | 131                     |
|          | 1,0            | 24,0                 | 10,4                   |      |                         |
|          | 2,0            | 24,0                 | 10,0                   |      |                         |
|          | 3,0            | 23,0                 | 10,4                   |      |                         |
|          | 4,0            | 23,0                 | 9,9                    |      |                         |
|          | 5,0            | 23,0                 | 9,9                    | 7,42 | 132                     |
|          | 6,0            | 22,0                 | 9,4                    |      |                         |
|          | 7,0            | 20,5                 | 8,1                    | 6,93 | 146                     |
|          | <b>8,0</b>     | <b>16,0</b>          | 7,3                    |      |                         |
|          | <b>9,0</b>     | <b>15,0</b>          | 6,4                    |      |                         |
|          | <b>10,0</b>    | <b>12,5</b>          | 5,3                    |      |                         |
|          | 11,0           | 12,0                 | <b>3,5</b>             |      |                         |
|          | 12,0           | 11,0                 | <b>1,7</b>             |      |                         |
|          | 13,0           | 10,0                 | <b>0,7</b>             | 6,78 | <b>176</b>              |
| 14,0     | 10,0           | <b>0,5</b>           |                        |      |                         |
| LB2      | 0,5            | 24,0                 | 9,5                    | 7,48 | 133                     |
|          | 1,0            | 24,0                 | 9,5                    |      |                         |
|          | 2,0            | 24,0                 | 9,5                    |      |                         |
|          | 3,0            | 23,0                 | 9,5                    | 7,35 | 132                     |
|          | 4,0            | 23,0                 | 9,3                    |      |                         |
|          | 5,0            | 23,0                 | 8,9                    |      |                         |
| LB3      | 0,5            | 24,0                 | 9,6                    | 7,55 | 130                     |
|          | 1,0            | 24,0                 | 9,5                    |      |                         |
|          | 2,0            | 24,0                 | 10,0                   | 7,36 | 132                     |
|          | 3,0            | 23,0                 | 9,9                    |      |                         |
|          | 4,0            | 23,0                 | 9,6                    |      |                         |
|          | 5,0            | 22,5                 | 8,9                    |      |                         |
|          | 6,0            | 22,0                 | 8,4                    |      |                         |
| LB4      | 0,5            | 24,0                 | 10,6                   | 7,55 | 130                     |
|          | 1,0            | 24,0                 | 10,6                   |      |                         |
|          | 2,0            | 24,0                 | 10,0                   |      |                         |
|          | 3,0            | 23,0                 | 10,6                   |      |                         |
|          | 4,0            | 23,0                 | 10,4                   |      |                         |
| LB5      | 0,5            | 24,0                 | 10,6                   | 7,52 | 132                     |
|          | 1,0            | 24,0                 | 10,6                   |      |                         |
|          | 2,0            | 24,0                 | 10,0                   |      |                         |
|          | 3,0            | 23,0                 | 10,6                   |      |                         |
|          | 4,0            | 23,0                 | 9,9                    |      |                         |

Température de l'air de 25 °C.

Altitude: 269 m.

Heure de saisie: 10h00 à 13h30.

L'oxygène dissous et le pH mesurés dans l'eau du lac Beauport sont à un niveau adéquat pour assurer la survie des espèces aquatiques (Tableau 1). Les données sont similaires à celles récoltées dans les années antérieures (Tableau 2). Une carence en oxygène dissous dans l'eau provient à un niveau inférieur à 4 mg/l. De façon normale, les seules eaux ayant cette carence sont situées en profondeur du lac (11 à 14 mètres). Le pH mesuré dans les eaux du lac est neutre (entre 6 et 8), donc celles-ci ne sont pas trop acides ou basiques. Des eaux acides ou basiques empêchent la survie de plusieurs espèces aquatiques en dessous de 5 et en haut de 9 de pH.

Tableau 2. Paramètres physico-chimiques des eaux du lac Beauport aux étés 1972, 1978, 1992, 1999 et 2006.

| Strates d'eau | Profondeur (m) | Années | Température eau (°C) | Oxygène dissous (mg/l) | pH          | Conductivité (µsiemens) |
|---------------|----------------|--------|----------------------|------------------------|-------------|-------------------------|
| épilimnion    | 0-6            | 1972   | 22,4                 | 8,8                    | 6,90        | 130                     |
|               | -              | 1978   | 22,0                 | 7,9                    | 7,30        | 87                      |
|               | 0-9            | 1992   | 18,0                 | 8,0                    | 6,20        | <b>262</b>              |
|               | 0-7            | 1999   | 20,5                 | 9,0                    | 7,40        | <b>360</b>              |
|               | <b>0-7</b>     | 2006   | <b>23,0</b>          | 9,8                    | 7,55        | 131                     |
| métalimnion   | 6,1-9,9        | 1972   | 13,5                 | 5,1                    | 6,00        | 176                     |
|               | -              | 1978   | -                    | -                      | -           | -                       |
|               | 9,1-11         | 1992   | 10,6                 | 2,4                    | 6,30        | <b>505</b>              |
|               | 7,1-9,0        | 1999   | 14,8                 | 4,0                    | -           | -                       |
|               | 7,1-10         | 2006   | 14,5                 | 6,3                    | 6,93        | 146                     |
| hypolimnion   | 10-14          | 1972   | 8,5                  | 1,0                    | <b>5,50</b> | <b>275</b>              |
|               | -              | 1978   | 12,5                 | 1,4                    | 6,40        | <b>210</b>              |
|               | 11,1-14        | 1992   | 8,3                  | 1,0                    | -           | -                       |
|               | 9,1-14         | 1999   | 10,0                 | 1,0                    | 6,70        | -                       |
|               | 10,1-14        | 2006   | 10,8                 | 1,6                    | 6,78        | 176                     |

Source des données :

Bernard et Rochon 1972, Alain et Morin 1979, Dryade 1993, Bolduc 2000.

La conductivité des eaux du lac Beauport est assez élevée (130 à 176 µsiemens), si on la compare à d'autres de lac de la municipalité. Par exemple, celle du lac Tourbillon est de 47 µsiemens (Fleury et Guay 2002), des lacs Bleu, McKensie, Morin et Neigette entre 24 et 42 µsiemens (Dryade 1993). Ce constat nous indique qu'il existe un apport externe de sels minéraux (ex : calcium, chlorure et sodium) provenant du sol ou des activités humaines (ex : sels de déglacage). Dans le passé, la conductivité des eaux du lac était encore plus élevé (supérieur à 200 µsiemens) (Tableau 2). Nous pouvons donc déduire que **les efforts de la municipalité pour limiter l'utilisation des sels de**

déglacage sur les routes ont permis d'améliorer la qualité des eaux du lac Beauport au cours des dernières années.

Tableau 3. Paramètres physico-chimiques des eaux des tributaires du lac Beauport, le 13 juillet 2006.

| Tributaires | Stations numéros | Température eau (°C) | Oxygène (mg/l) | pH   | Conductivité (µsiemens) | Débit m <sup>3</sup> /s |
|-------------|------------------|----------------------|----------------|------|-------------------------|-------------------------|
| TR1         | 9                | 14,6                 | 10,8           | 6,76 | <b>332</b>              | 0,01                    |
|             | 10               | <b>17,3</b>          | 10,1           | 7,50 | <b>426</b>              |                         |
| TR2         | 1                | 17,9                 | 11,4           | 6,80 | 51                      | 0,09                    |
|             | 2                | 25,2                 | 10,6           | 7,20 | 56                      |                         |
|             | 3                | 22,0                 | 9,2            | 7,22 | 71                      |                         |
|             | 4                | <b>12,6</b>          | 11,0           | 6,74 | 83                      |                         |
| TR3         | 11               | 20,7                 | 11,0           | 7,25 | 48                      | 0,09                    |
|             | 12               | 21,3                 | 10,3           | 6,92 | 22                      |                         |
|             | 13               | <b>15,2</b>          | 11,4           | 6,78 | 15                      |                         |
| TR4         | 5                | 18,0                 | <b>3,1</b>     | 7,52 | <b>292</b>              | 0,06                    |
|             | 6                | 20,1                 | 10,1           | 7,82 | <b>191</b>              |                         |
|             | 7                | 16,3                 | 10,3           | 7,39 | <b>207</b>              |                         |
|             | 8                | <b>24,8</b>          | 9,0            | 7,45 | <b>176</b>              |                         |
| TR5         | 24               | <b>10,0</b>          | 12,8           | 7,70 | <b>131</b>              | 0,002                   |
|             | 25               | <b>15,0</b>          | 9,2            | 7,36 | <b>125</b>              |                         |

Température de l'air de 25 °C.

Altitude: 269 m.

Heure de saisie: 10h00 à 13h00.

**La température des eaux des tributaires est en moyenne de 7 à 9 °C inférieure aux eaux de surface du lac** (Tableau 3). **Le débit d'entrée d'eaux provenant des tributaires est très faible** (0,25 m<sup>3</sup>/s), ce qui a pour effet de peu rafraîchir le plan d'eau en période d'étiage. Les effets bénéfiques des tributaires en apport d'eaux fraîches sont très minimes et sporadiques à leur arrivée sur le lac Beauport. Parallèlement, en 2006, la température mesurée des eaux des tributaires est la plus élevée comparativement aux études antérieures (Tableau 4). En conclusion, **la température des eaux des tributaires du lac Beauport semble avoir augmentée dans le temps** et les apports d'eaux fraîches se sont appauvris.

L'oxygène dissous et le pH mesurés dans les tributaires sont aussi normaux et similaires aux données récoltées dans les années 1972 à 1999 (Tableau 4). Le pH est neutre dans l'ensemble du bassin versant du lac Beauport.

Tableau 4. Paramètres physico-chimiques des eaux des tributaires du lac Beauport aux étés 1967, 1992, 1999 et 2006.

| Tributaires | Années | Température eau (°C) | Oxygène (mg/l) | pH   | Conductivité (µsiemens) |
|-------------|--------|----------------------|----------------|------|-------------------------|
| TR1         | 1967   | 13,0                 | 9,8            | 6,40 | -                       |
|             | 1992   | 15,0                 | 9,8            | 7,73 | <b>515</b>              |
|             | 1999   | -                    | -              | -    | -                       |
|             | 2006   | 14,6                 | 10,8           | 6,76 | <b>332</b>              |
| TR2         | 1967   | 14,0                 | 9,0            | 6,10 | -                       |
|             | 1992   | 12,5                 | 10,3           | 6,84 | 91                      |
|             | 1999   | 16,0                 | 9,2            | 6,90 | 79                      |
|             | 2006   | <b>17,9</b>          | 11,4           | 6,80 | 51                      |
| TR3         | 1967   | 11,0                 | 9,5            | 6,80 | -                       |
|             | 1992   | 12,9                 | 11,0           | 6,92 | 30                      |
|             | 1999   | 18,0                 | 8,2            | 7,40 | 49                      |
|             | 2006   | <b>20,7</b>          | 11,0           | 7,25 | 48                      |
| TR4         | 1967   | -                    | -              | -    | -                       |
|             | 1992   | -                    | -              | -    | -                       |
|             | 1999   | 17,0                 | 9,0            | 7,60 | <b>330</b>              |
|             | 2006   | <b>24,8</b>          | 9,0            | 7,45 | <b>176</b>              |

Source des données :

Boucher et al. 1969, Dryade 1993, Bolduc 2000.

La conductivité observée dans les eaux des tributaires du lac Beauport est variable selon les sous-bassins versants (Tableau 3). Les tributaires 2 et 3 ont des valeurs de conductivité (15 à 83 µsiemens) se rapprochant des normales retrouvées dans les autres plans d'eau plus indigènes de la municipalité. Ces deux tributaires sont ceux du bassin versant les moins perturbés par les activités anthropiques. Dans cette étude, leur caractère indigène nous permet d'utiliser ces deux tributaires (2 et 3) comme témoins pour évaluer le degré de dénaturalisation des autres tributaires. **Par conséquent, les tributaires 1, 4 et 5 ont une conductivité au-delà des tributaires indigènes, ce qui sous entend une certaine forme de pollution au niveau de l'apport en sels minéraux plus évident dans ces sous-bassins.** Dans le tableau 4, on peut par contre observé que les tributaires 1 et 4 sont probablement moins pollués que dans le passé étant donné que la conductivité a diminué.

### 3.2 Degré de pollution des eaux du lac et des tributaires

Les eaux du lac Beauport possèdent des valeurs en azote (nitrite et nitrate) qui atteignent les critères de qualité des eaux du ministère (Tableau 5). Selon le ministère (MEF 1998), la concentration totale en nitrates et nitrites ne doit pas dépasser 10 mg/l. Les valeurs mesurées dans les eaux du lac Beauport (0,23 à 0,38 mg/l) sont cependant supérieures à celles mesurées par exemple dans les eaux plus indigènes du lac Tourbillon (<0,05 mg/l ; Fleury et Guay 2002). En comparant, avec les stations témoins des tributaires 2 et 3, nous observons que les cours d'eau plus naturels du bassin versant du lac ont des valeurs d'azote inférieures à 0,5 mg/l, donc une concentration comparable aux eaux actuelles du lac Beauport (tableaux 5 et 7). En regardant les données prélevées de 1972 à 2006, nous observons par contre **une augmentation moyenne des apports en azote vers le lac** (de 0,11 à 0,35 mg/l). Pour chacun des tributaires du lac, la concentration en azote est similaire à celle des eaux du lac (Tableau 7). **Les tributaires 1, 4 et 5 possèdent des concentrations plus élevées que la moyenne des valeurs observées (> 0,5 mg/l)**. À travers le temps, la concentration en azote a également augmenté dans les tributaires pour lesquels nous détenons des données (Tableau 8). Il y a donc une augmentation percevable d'azote libéré dans les eaux du lac Beauport provenant des sous-bassins versants des tributaires 1, 4 et 5. Cet apport en azote anthropique a pour effet d'augmenter la prolifération des plantes aquatiques dans le lac Beauport.

La concentration en phosphore total dans le lac Beauport et ses tributaires est généralement inférieure 0,05 mg/l (seuil de détection des appareils en laboratoire) (tableaux 5 et 7). Le ministère recommande une concentration en phosphore total inférieure à 0,03 mg/l pour prévenir la contamination des eaux (MEF 1998). Dans la plupart des études effectuées par Faune-Experts, les problèmes de pollution des eaux par le phosphore (ex. cyanobactérie, prolifération des plantes aquatiques) surviennent lorsque les eaux possèdent des valeurs supérieures à 0,1 mg/l. Une seule valeur de cet ordre a été enregistrée lors de l'étude soit dans le tributaire 5 (Tableau 7). Comme pour l'azote, de 1972 à 2006, **les concentrations en phosphore dans le lac semblent avoir augmentées légèrement** (Tableau 6), mais le phénomène n'est pas observable lorsqu'on compare les données prises dans les tributaires dans le temps (Tableau 8).

Selon Dryade (1993), les concentrations en calcium retrouvées dans les eaux des lacs plus indigènes de la municipalité se situent généralement en bas de 10 mg/l. Fleury et Guay (2002) ont noté des concentrations en calcium de l'ordre de 6 mg/l dans les eaux du lac Tourbillon. Le seuil acceptable de calcium fixé par le ministère pour la qualité des eaux est entre 4 et 8 mg/l (MEF 1998). De plus, les tributaires témoins démontrent que les portions naturelles du bassin versant du lac Beauport ont aussi des concentrations inférieures à 10 mg/l. Les concentrations en calcium mesurées cet été dans les eaux du lac Beauport sont égales ou légèrement supérieures à 10 mg/l, ce qui est considéré acceptable pour la qualité des eaux (Tableau 5). Entre 1972 et 2006, **les concentrations de calcium dans le lac Beauport ont diminué** au profit d'une eau moins polluée (Tableau 6). À l'opposé, la qualité des eaux des tributaires est variable. **Les eaux des tributaires 1, 4 et 5 ont des concentrations de calcium nettement supérieures aux tributaires témoins** (Tableau 7). Ces sous-bassins versants sont les plus pollués par la contamination en sels de déglacage contribuant aux apports de calcium vers le lac.

Tableau 5. Paramètres de pollution des eaux du lac Beauport, le 12 juillet 2006.

| Stations<br>(profondeur<br>en mètres) | Nitrite et<br>Nitrate (N)<br>(mg/l) | Phosphore<br>total (P)<br>(mg/l) | Calcium<br>(Ca)<br>(mg/l) | Sodium<br>(Na)<br>(mg/l) | Chlorure<br>(Cl)<br>(mg/l) | Coliformes fécaux<br>(UFC/100ml) |
|---------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|---------------------------|--------------------------|----------------------------|----------------------------------|
| 14 (0,5)                              | 0,24                                | <0,05                            | 11                        | <b>13</b>                | <b>21</b>                  | 3                                |
| 15 (10)                               | 0,32                                | <b>0,06</b>                      | 12                        | <b>14</b>                | <b>24</b>                  | <2                               |
| 16 (0,5)                              | 0,25                                | <0,05                            | 11                        | <b>12</b>                | <b>21</b>                  | <2                               |
| 17 (5)                                | 0,37                                | <0,05                            | 11                        | <b>13</b>                | <b>21</b>                  | <2                               |
| 18 (0,5)                              | 0,24                                | <0,05                            | 10                        | <b>13</b>                | <b>23</b>                  | <2                               |
| 19 (5)                                | 0,24                                | <0,05                            | 10                        | <b>13</b>                | <b>21</b>                  | 2                                |
| 20 (0,5)                              | 0,24                                | <0,05                            | 10                        | <b>13</b>                | <b>22</b>                  | 10                               |
| 21 (4)                                | 0,23                                | <0,05                            | 10                        | <b>13</b>                | <b>21</b>                  | 2                                |
| 22 (0,5)                              | 0,24                                | <0,05                            | 10                        | <b>13</b>                | <b>21</b>                  | <2                               |
| 23 (4)                                | 0,29                                | <0,05                            | 12                        | <b>13</b>                | <b>21</b>                  | 3                                |
| 26 (10)                               | 0,38                                | <0,05                            | 12                        | <b>14</b>                | <b>25</b>                  | <2                               |
| <b>27 (0,5)</b>                       | 0,23                                | <b>0,08</b>                      | 12                        | <b>13</b>                | <b>24</b>                  | <2                               |
| <b>28 (0,5)</b>                       | 0,28                                | <b>0,06</b>                      | 12                        | <b>13</b>                | <b>23</b>                  | 2                                |

Tableau 6. Paramètres de pollution des eaux du lac Beauport, aux étés 1972, 1978, 1992, 1999 et 2006.

| Années<br>(profondeur<br>en mètres) | Nitrite et<br>Nitrate (N)<br>(mg/l) | Phosphore<br>total (P)<br>(mg/l) | Calcium<br>(Ca)<br>(mg/l) | Sodium<br>(Na)<br>(mg/l) | Chlorure<br>(Cl)<br>(mg/l) | Coliformes fécaux<br>(UFC/100ml)<br>(maximal retrouvé) |
|-------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|---------------------------|--------------------------|----------------------------|--|
| 1972 (0,5)                          | 0,11                                | 0,12                             | -                         | -                        | 25                         | <b>1600</b>  |
| 1972 (10)                           | 0,11                                | 0,07                             | -                         | -                        | <b>60</b>                  | -  |
| 1978 (0,5)                          | <0,02                               | 0,006                            | 10                        | <b>25</b>                | <b>41</b>                  | -  |
| 1978 (10)                           | 0,07                                | 0,009                            | 15                        | <b>48</b>                | <b>84</b>                  | -  |
| 1992 (0,5)                          | 0,18                                | <0,005                           | 12                        | <b>35</b>                | <b>63</b>                  | 3  |
| 1992 (10)                           | 0,27                                | <0,005                           | 19                        | <b>68</b>                | <b>125</b>                 | <2   |
| 1999 (0,5)                          | <0,1                                | 0,019                            | 16                        | <b>29</b>                | <b>47</b>                  | 2  |
| 1999 (10)                           | <0,1                                | 0,063                            | 19                        | <b>68</b>                | <b>120</b>                 | <2   |
| 2006 (0,5)                          | <b>0,25</b>                         | 0,06                             | 11                        | 13                       | 22                         | 10   |
| 2006 (10)                           | <b>0,35</b>                         | 0,06                             | 12                        | 14                       | 25                         | <2   |

Source des données :

Bernard et Rochon 1972, Alain et Morin 1979, Dryade 1993, Bolduc 2000.

Tableau 7. Paramètres de pollution des eaux des tributaires du lac Beauport, le 13 juillet 2006.

| Tributaires<br>Stations | Nitrite et<br>Nitrate (N)<br>(mg/l) | Phosphore<br>total (P)<br>(mg/l) | Calcium<br>(Ca)<br>(mg/l) | Sodium<br>(Na)<br>(mg/l) | Chlorure<br>(Cl)<br>(mg/l) | Coliformes fécaux<br>(UFC/100ml) |
|-------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|---------------------------|--------------------------|----------------------------|----------------------------------|
| TR1-9                   | <b>2,86</b>                         | <0,05                            | <b>28</b>                 | <b>40</b>                | <b>56</b>                  | <b>1900</b>                      |
| TR1-10                  | <b>1,93</b>                         | <0,05                            | <b>52</b>                 | <b>45</b>                | <b>58</b>                  | <b>36</b>                        |
| TR2-1                   | 0,30                                | <0,05                            | 5                         | 5                        | 6                          | 27                               |
| TR2-2                   | <0,05                               | <0,05                            | 7                         | 7                        | 7                          | 20                               |
| TR2-3                   | 0,27                                | <0,05                            | 8                         | <b>12</b>                | 14                         | 17                               |
| TR2-4                   | 0,40                                | <0,05                            | 8                         | <b>12</b>                | <b>22</b>                  | <2                               |
| TR3-11                  | 0,42                                | <0,05                            | 7                         | 3                        | <b>19</b>                  | <b>17</b>                        |
| TR3-12                  | 0,39                                | <0,05                            | 4                         | 1                        | 2                          | 7                                |
| TR3-13                  | 0,25                                | 0,06                             | 3                         | 1                        | 1                          | 12                               |
| TR4-5                   | 1,22                                | <0,05                            | <b>43</b>                 | <b>17</b>                | <b>27</b>                  | 6                                |
| TR4-6                   | 1,01                                | <0,05                            | <b>34</b>                 | <b>12</b>                | <b>15</b>                  | <b>90</b>                        |
| TR4-7                   | 1,25                                | <0,05                            | <b>36</b>                 | <b>10</b>                | <b>11</b>                  | <b>128</b>                       |
| TR4-8                   | 0,73                                | <0,05                            | <b>29</b>                 | 5                        | 6                          | 7                                |
| TR5-24                  | 0,82                                | <b>0,12</b>                      | <b>18</b>                 | <b>10</b>                | 7                          | 2                                |
| TR5-25                  | 0,53                                | <0,05                            | <b>22</b>                 | <b>8</b>                 | 11                         | <b>360</b>                       |

Tableau 8. Paramètres de pollution des eaux des tributaires du lac Beauport, aux étés 1972, 1978, 1992, 1999 et 2006.

| Tributaires | Années | Nitrite et Nitrate (N) (mg/l) | Phosphore total (P) (mg/l) | Calcium (Ca) (mg/l) | Sodium (Na) (mg/l) | Chlorure (Cl) (mg/l) | Coliformes fécaux (UFC/100ml) |
|-------------|--------|-------------------------------|----------------------------|---------------------|--------------------|----------------------|-------------------------------|
| TR1         | 1992   | -                             | 0,024                      | 29,8                | 73                 | 104                  | <b>28</b>                     |
|             | 1999   | -                             | -                          | -                   | -                  | -                    | -                             |
|             | 2006   | <b>2,86</b>                   | <0,05                      | <b>28</b>           | <b>40</b>          | <b>56</b>            | <b>1900</b>                   |
| TR2         | 1992   | -                             | <0,005                     | 6                   | 12                 | 20                   | 2                             |
|             | 1999   | 0,11                          | <0,01                      | 10                  | 8                  | 11                   | 6                             |
|             | 2006   | <b>0,30</b>                   | <0,05                      | 5                   | 5                  | 6                    | <b>27</b>                     |
| TR3         | 1992   | -                             | <0,005                     | 3                   | 2                  | 4                    | 8                             |
|             | 1999   | 0,18                          | 0,019                      | 7                   | 2                  | 3                    | 30                            |
|             | 2006   | <b>0,42</b>                   | <0,05                      | 7                   | 3                  | 19                   | 17                            |
| TR4         | 1992   | -                             | -                          | -                   | -                  | -                    | -                             |
|             | 1999   | 0,74                          | 0,01                       | 36                  | 30                 | 38                   | 58                            |
|             | 2006   | <b>1,22</b>                   | <0,05                      | 43                  | 17                 | 27                   | 6                             |

Source des données :

Dryade 1993, Bolduc 2000.

Les sels de déglçage déposés sur les routes en hiver contribuent fortement aux apports de sodium et de chlorure retrouvés dans l'environnement. Pour éviter une toxicité chronique sur la vie aquatique, le ministère suggère des taux inférieurs à 200 et 230 mg/l respectivement pour ces deux paramètres de pollution (MEF 1998). En 2006, aucune des données prélevées dans le bassin versant du lac Beauport n'est supérieure à ces maximas. Dans les tributaires témoins, aux endroits éloignés des chemins, les taux normaux de sodium et de chlorure sont inférieurs à 7 mg/l (Tableau 7). Dryade (1993) a observé des taux variant de 1 à 2 mg/l de sodium et de 2 à 4 mg/l de chlorure dans les plans d'eau plus naturels des limites municipales (lacs Bleu, McKenzie, Morin et Neigette). Au lac Tourbillon, Fleury et Guay (2002) ont mesuré des taux en sodium inférieur à 4 mg/l dans les eaux. À l'été 2006, **les eaux du lac Beauport ont des concentrations en sodium et en chlorure supérieures aux milieux naturels (>7 mg/l)** qui oscillent entre 12-14 mg/l pour le sodium et entre 21-25 mg/l pour le chlorure (Tableau 5). **Les sous-bassins versants du lac Beauport qui contribuent le plus aux apports de ces deux paramètres de pollution sont reliés aux tributaires 1, 4 et 5** (Tableau 7). Même si certains sous-bassins versants sont des sources de pollution, **l'état général des eaux du lac Beauport s'est amélioré entre 1972 et**

**2006** (Tableau 6). Par exemple, le sodium est passé de 25-68 mg/l en 1972-1999 à 13-14 mg/l en 2006 et le chlorure de 25-125 mg/l en 1972-1999 à 22-25 mg/l en 2006. Les concentrations sont donc de 2 à 5 fois inférieures aujourd'hui comparativement au 34 dernières années. Il est nettement clair que **les mesures entreprises par la municipalité du lac Beauport pour diminuer l'application de sels de déglacement sur le réseau routier ont été très bénéfiques pour l'environnement**. Aujourd'hui, seulement quelques sous-bassins versants du lac Beauport ont encore des problématiques en apports de calcium, sodium et chlorure, soit particulièrement plus prononcées près des réseaux importants de chemins.

Le dernier paramètre de pollution mesuré dans les eaux du lac Beauport est concernant la présence de coliformes fécaux. Pour les eaux de baignade, le ministère fixe la norme à moins de 200 coliformes fécaux par 100 ml d'eau et à aucun coliforme fécal pour les eaux de consommation (MEF 1998). À l'été 2006, les eaux du lac étaient propre à la baignade, car aucune concentration supérieure à 200 coliformes fécaux par 100 ml n'a été relevée (Tableau 5). En contraste, **les eaux des tributaires 1, 4 et 5 ont relevé des concentrations parfois très importantes de coliformes fécaux de l'ordre respectif de 1900, 128 et 360 par 100 ml** (Tableau 7). Ces sous-bassins versants du lac sont contaminés par des apports de coliformes fécaux provenant des systèmes d'épuration des eaux résidentielles ou récréatives. Dernièrement, les données démontrent que les contaminations en coliformes fécaux ne sont pas généralisées dans un sous-bassin en particulier, mais plutôt qu'elles sont sporadiques près de certaines zones résidentielles ou récréatives. Il en est de même pour la contamination à l'azote et au phosphore.

### 3.3 Faune aquatique présente et bioindicateurs

Dans le but d'évaluer et de suivre l'état de santé de l'écosystème aquatique du lac Beauport, une pêche expérimentale a été réalisée à l'aide de deux types d'engins de capture (Tableau 9). L'identification des espèces aquatiques présentes a servi d'indicateurs importants sur le degré de pollution de l'écosystème aquatique. Dans l'ensemble, la pêche a recensé trois espèces de poissons : l'omble de fontaine, l'achigan à petite bouche et le mullet à cornes. Seul l'omble de fontaine est une espèce réellement indigène au lac, car l'achigan a été introduit et le mullet à cornes est une espèce de méné indésirable. Dans les années 1970, des chercheurs ont identifié

deux autres espèces indigènes faisant partie de cet écosystème aquatique (mise à part l'omble de fontaine), soit l'ombre de vase et l'épinoche à cinq épines (Bernard et Rochon 1972). Aujourd'hui, **ces deux espèces sont probablement disparues du lac en raison du développement urbain et des problèmes de pollution des eaux** au cours des années antécédentes. De plus, **la pêche et les observations sur le terrain n'ont pas permis de recenser des espèces d'amphibiens ou de reptiles dans les eaux du lac**. Ce constat sous entend que des problèmes de pollution des eaux peuvent avoir diminué de façon importante ces populations animales et **que l'écosystème aquatique a été fortement dénaturalisé**. Par exemple, le lac Tourbillon abrite trois espèces abondantes d'amphibiens tels la grenouille verte, le ouaouaron et le triton vert (Fleury et Guay 2002).

Tableau 9. Caractéristiques de la faune aquatique capturée dans les verveux et les bourrolles posés au lac Beauport dans la nuit du 21-22 juillet 2006.

| Paramètres mesurés  | Poissons et autres espèces aquatiques |      |      |           |           |
|---|---------------------------------------|------|------|-----------|-----------|
|   | Safo                                  | Mido | Sema | écrevisse | amphibien |
| Nombre de verveux/nuit : 5 (82 heures de pêche au total)    |                                       |      |      |           |           |
| Nombre de bourrolles/nuit : 5 (82 heures de pêche au total) |                                       |      |      |           |           |
| Nombre total  | 19                                    | 37   | 48   | 97        | 0         |
| Nombre par classes de longueur totale                       |                                       |      |      |           |           |
| 0-5 cm  | 1                                     | 5    | 0    |           |           |
| 5-10 cm   | 1                                     | 1    | 22   |           |           |
| 10-15 cm  | 12                                    | 31   | 24   |           |           |
| 15-20 cm  | 2                                     | 0    | 2    |           |           |
| 20-25 cm  | 3                                     | 0    | 0    |           |           |

Safo : *Salvelinus fontinalis*, omble de fontaine

Mido : *Micropterus dolomieu*, achigan à petite bouche

Sema : *Semotilus margarita*, mulet à cornes

Au niveau des invertébrés aquatiques, la visite du littoral du lac avec l'aide d'aquascopes a démontré que **le milieu aquatique est très pauvre en variété d'espèces**. Seuls les écrevisses étaient abondant sur le littoral. Nous avons recensé aucune espèce de bivalve (ex. moule), **seulement une espèce de mollusque** et aucun autre invertébré aquatique commun (ex. sangsue). Le seul mollusque recensé est associé à la dermatite du baigneur, c'est-à-dire un gastéropode appelé *Lymnaea stagnalis*. Le gastéropode est abondant sur les plantes aquatiques de type potamot (*Potamogeton spirillus* et *Potamogeton gramineus*) et majoritairement absent sur les

autres types (ex. *Elodea canadensis*, *Nuphar variegata*). La faible variété des invertébrés aquatiques et l'abondance des plantes aquatiques sont un autre indice que le lac Beauport a été dénaturisé et que les eaux ont probablement été très polluées à une époque antécédente. D'ailleurs, Bernard et Rochon (1972) ont soulevé des problèmes importants de pollution des eaux du lac Beauport dans les années 1970. Au cours de leur étude, ces chercheurs ont rapporté des mortalités massives de poissons liées à la pollution des eaux.

Dans l'ensemble, le lac Beauport a été perturbé par les activités anthropiques ce qui a eu pour effet de diminuer l'abondance et la variété des espèces aquatiques fauniques qui étaient indigènes à l'écosystème aquatique. Actuellement, **l'omble de fontaine est la seule espèce qui peut servir de bioindicateurs pour mesurer dans le temps l'évolution de l'état de santé de l'écosystème aquatique du lac Beauport.** Cette espèce indigène est sensible à la pollution et sert souvent dans d'autres études comme bioindicateurs. Cette espèce agit en plus comme **espèce parapluie**. En préservant l'habitat d'une espèce parapluie, on sous entend que les habitats de plusieurs autres espèces aquatiques sont également conservés.

À partir du choix de cet bioindicateur, nous avons dressé l'état de l'habitat de l'omble de fontaine dans le bassin versant du lac Beauport. La pêche expérimentale et la visite des tributaires ont permis d'observer que l'habitat de cette espèce est fortement lié aux tributaires 2 et 3 du lac Beauport. L'espèce utilise ces tributaires comme sources d'eau fraîche, pour la reproduction et l'élevage des jeunes poissons. Par exemple, un total de 90 alevins et 29 géniteurs a été dénombré dans le tributaire 2 puis 69 alevins et 3 géniteurs dans le tributaire 3. À l'entrée du tributaire 4 sur le lac, un rassemblement d'une centaine d'alevins a aussi été observé. Lors de la visite sur le terrain, seulement 4 mètres carrés de frayères était disponible pour la reproduction des ombles de fontaine du lac. En général, **l'état des tributaires pour l'omble de fontaine est considéré comme dégradé particulièrement dans les premiers mètres avant leurs arrivés dans le lac Beauport.** Les tributaires sont pourvus de sable, de déchets humains, de débris ligneux et de végétaux qui diminuent la qualité de l'habitat de l'omble de fontaine. La restauration de son habitat est essentielle pour assurer la survie de cette espèce indigène. L'annexe 1 identifie **les activités de restauration nécessaires à son habitat, tels le nettoyage des débris, la création de**

### **frayères, l'aménagement de seuils en bois et de fosses d'alimentation.**

Afin de suivre de plus près la problématique de dermatite du baigneur, la visite au lac Beauport a dénombré un total de 18 canards colverts et noirs. La densité observée est relativement faible en fonction de la grandeur du lac. La situation suggère une diminution potentielle de la prolifération future de la dermatite du baigneur, si les canards se maintiennent à des effectifs bas.

#### **3.4 Source d'apport de sédiments vers le lac**

Le tableau 10 et l'annexe 1 présentent les données récoltées pour caractériser chacun des tributaires du lac Beauport. Le tributaire 1 (TR1) prend son origine sur le terrain de golf du Mont Tourbillon. Le cours d'eau est intermittent alors que dans le passé il était permanent. Le cours d'eau est de faible largeur (1 m) et de profondeur moyenne d'eau de 0,05 mètre (Tableau 10). La granulométrie du lit du cours d'eau est dominée par des particules grossières (roche-mère et bloc) et la pente est forte (16-30 %). **Le lit du tributaire est parsemé de nombreux débris ligneux qui causent par endroit la déviation de l'eau dans la bande riveraine et de l'érosion des berges** (Figure 2). Ce phénomène est une légère source d'apport de sédiments vers le lac et peut être corrigé par le nettoyage manuel du cours d'eau (Annexe 1). **L'amont et l'aval du tributaire sont dénaturisés pour des fins récréatives** (golf et plage). La portion aval peut être facilement reboisée près du tributaire pour diminuer le réchauffement des eaux (Figure 3).

Tableau 10. Caractéristiques des tributaires du lac Beauport.

| Tributaires | Longueur (m) | Largeur (m) | Profondeur d'eau (m) | Granulométrie générale (%)<br>M-B-G-C-Gr-S-L | Pente % | Problématiques observées   |
|-------------|--------------|-------------|----------------------|--|---------|--|
| TR1         | 350          | 1,0         | 0,05                 | 30-25-10-5-20-10-0                           | 16-30   | Peu d'eau, abondance de débris ligneux qui entravent la circulation de l'eau et qui cause la déviation de l'eau dans la bande riveraine, l'amont et l'aval du tributaire ont été dénaturalisés pour des fins récréatives (golf et plage).  |
| TR2         | 780          | 2,0         | 0,15                 | 0-15-15-0-15-45-10                           | 4-8     | Beaucoup de sable accumulé sur le lit, abondance de débris ligneux et de déchets humains favorisant l'ensablement, ponceau du Tour du lac en érosion, ponceaux en forêt apportant des sédiments, bande riveraine en aval du tributaire déboisée par endroit et utilisation des eaux du tributaire à des fins privés. |
| TR3         | 1580         | 1,5         | 0,20                 | 50-10-10-5-5-20-0                            | 4-8     | La portion avale est pourvue de blocs de béton désuets causant de l'érosion, en aval la bande riveraine est déboisée, la partie amont est abondante en débris ligneux qui entravent l'écoulement des eaux et libre accès du poisson est compromis au ponceau du Tour du lac.   |
| TR4         | 1115         | 2,0         | 0,05                 | 25-25-20-5-5-20-0                            | 9-15    | Peu d'eau, portion avale avec accumulation de sable et de débris ligneux, portion amont fortement déboisée par le golf et apport de sédiments provenant des chemins.   |
| TR5         | 400          | 0,5         | 0,03                 | 0-10-10-5-25-50-0                            | 9-15    | Aval du tributaire déboisé, en amont abondance de débris ligneux qui entravent la circulation de l'eau et tête du tributaire déboisé par le golf.  |

M : Roche-mère: particules de plus de 500 mm de diamètre.

B : Bloc: particules entre 250 et 500 mm de diamètre.

G : Galet: particules entre 80 et 250 mm de diamètre.

C : Caillou: particules entre 40 et 80 mm de diamètre.

Gr : Gravier: particules entre 5 et 40 mm de diamètre.

S : Sable: particules entre 0,125 et 5 mm de diamètre.

L : Limon: particules plus petites que 0,125 mm de diamètre (incluant matières organiques).

Le tributaire 2 (TR2) est un cours d'eau permanent important du bassin versant du lac Beauport. Sa largeur est de 2 mètres et sa profondeur moyenne de 0,15 mètre (Tableau 10). La granulométrie du lit du cours d'eau est composée en majorité de sable et sa pente est faible (4-8 %). **Le sable provient en grande partie de différentes activités anthropiques présentes près du cours d'eau; par exemple, l'installation de résidences, la construction de chemins**

**forestiers et l'érosion des ponceaux** (Figure 4). D'ailleurs, un bassin de sédimentation est à réaliser sur une propriété privée pour contrer l'ensablement (Figure 11). **L'abondance des débris ligneux et des déchets contribuent davantage à ensabler le tributaire** (Figure 5). Une activité de **nettoyage manuel et de désensablement** contribuera à enrayer la problématique. La bande riveraine 0-10 mètres est déboisée en aval du tributaire. À cet endroit, la plantation de quelques arbres aurait des impacts positifs sur la qualité des eaux. En dernier lieu, nous avons observé que certains propriétaires riverains prélèvent de l'eau dans le tributaire à des fins personnels (ex. fontaine), ce qui contribue au réchauffement des eaux vers le lac.

Le tributaire 3 (TR3) est permanent, de largeur de 1,5 mètres, de profondeur moyenne de 0,2 mètre, d'un lit dominé par les particules grossières (roche-mère et bloc) et sur une pente de 4-8%. Dans sa partie avale, **le tributaire est parsemé de quelques murets désuets de béton qui contribuent aux apports de sédiments vers le lac Beauport** (Figure 6). Les murets se doivent d'être enlevés et les berges stabilisées à l'aide d'un enrochement manuel. Dans cette partie du cours d'eau, un bassin de sédimentation doit être aménagé afin de capter le sable provenant du sentier de motoneiges (en arrière de l'ancien Château du lac). Toujours en aval du cours d'eau, **certaines portions de la bande riveraine 0-10 mètres se doivent d'être reboisées pour éviter le réchauffement des eaux** (Figure 7). Un petit seuil en roches peut être aménagé en aval du ponceau du chemin du Tour de lac, étant donné qu'il empêche le poisson de circuler librement vers l'amont. Dans la portion amont du tributaire, **le nettoyage manuel des débris ligneux favoriserait une meilleure circulation des eaux tout en améliorant sa qualité**. La visite a permis d'observer le déversement de fumiers près du cours d'eau et l'aménagement non approprié de petite plage de sable à l'intérieur de la ligne des hautes eaux.

Le tributaire 4 a comme origine des petits étangs situés sur le terrain de golf du Mont Tourbillon. Le cours d'eau a déjà été permanent, mais depuis quelques années il est intermittent. Sa largeur est de 2 mètres et sa profondeur moyenne de 0,05 mètre. La granulométrie du lit du cours d'eau est variable, mais l'aval du tributaire est très ensablé. L'abondance des débris ligneux à cet endroit favorise l'ensablement (Figure 8). **Un nettoyage manuel des débris ligneux et un désensablement du tributaire auraient des impacts positifs sur la qualité des eaux**.

L'activité permettrait peut-être un écoulement continu des eaux à l'année au lieu de leur infiltration sous les accumulations de sable. En amont, le tributaire a été dénaturisé car il coule aujourd'hui dans les fossés des chemins asphaltés. À cet endroit, un total de quatre bassins de sédimentation a été aménagé près du tributaire pour capter les sédiments provenant des chemins. Les ouvrages sont fonctionnels et aucune autre structure n'est nécessaire. L'érosion des chemins est donc contrôlée par ces bassins. **La partie amont du tributaire est fortement déboisée pour les activités du terrain de golf, mais certaines portions pourraient être reboisées pour améliorer la qualité des eaux** (Figure 9).



Figure 2. Accumulation de débris ligneux causant de l'érosion dans le tributaire 1 du lac Beauport.



Figure 3. Portion aval du tributaire 1 pouvant être reboisée pour améliorer la qualité des eaux du lac Beauport.



Figure 4. Ponceau en érosion favorisant l'apport de sédiments vers le tributaire 2 du lac Beauport.



Figure 5. Abondance des débris ligneux favorisant l'ensablement dans le tributaire 2 du lac Beauport.



Figure 6. Muret désuet de blocs de béton causant de l'érosion dans le tributaire 3 du lac Beauport.



Figure 7. Zone ayant un potentiel de reboisement de la bande riveraine près du tributaire 3 du lac Beauport.



Figure 8. Accumulation de débris ligneux retenant le sable dans le tributaire 4 du lac Beauport.



Figure 9. Zone potentielle pour le reboisement le long du tributaire 4 du lac Beauport.

Le tributaire 5 (TR5) est de petite superficie (largeur 0,5 mètre et profondeur moyenne de 0,03 mètre), mais il est considéré comme permanent. Son origine est située au terrain de golf du Mont Tourbillon. **Le tributaire a été fortement dénaturalisé, car il coule maintenant dans les fossés à côté des chemins asphaltés** (Figure 1). Par contre, aucun signe d'érosion n'a été observé étant donné que les fossés sont stabilisés par la végétation. **L'amont du tributaire peut être nettoyé des débris ligneux qui entravent le libre écoulement des eaux.**

### 3.5 Utilisation du bassin versant

La figure 10 montre l'utilisation du bassin versant du lac Beauport par les citoyens en 1973 par rapport à 2003. **Dans l'ensemble du bassin versant, la surface déboisée utilisée pour l'urbanisation est passée de 19 à 33 % entre 1973 et 2003.** Le plus grande partie du déboisement s'est effectuée de chaque côté du chemin du Tour du lac et dans les sous-bassins des tributaires 1, 4 et 5. **Les sous-bassins des tributaires 1-5 et 4 ont subi les plus fortes proportions de déboisement dans le temps (Figure 10).** Leurs bassins sont passés respectivement de 42 à 84 % et de 22 à 51 % de degré de déboisement.

Ces données mettent en parallèle les résultats des analyses des paramètres physico-chimiques et de pollution des eaux des tributaires du lac Beauport. C'est donc les sous-bassins versants les plus déboisés qui ont des problèmes de pollution des eaux. Le développement intensif de chemins et de résidences a eu des impacts négatifs sur la qualité des eaux des sous-bassins versants des tributaires 1, 4 et 5.

Sur l'ensemble du bassin versant du lac Beauport, **il semble que développement urbain a atteint la capacité de support des milieux terrestre et aquatique.** Selon les données, **cette capacité de support est probablement dépassée dans les sous-bassins versants 1, 4 et 5.** La construction de nouvelles résidences et le déboisement additionnel dans le bassin versant du lac Beauport doit être reconsidérés. Toutes nouvelles perturbations anthropiques peuvent diminuer de façon cumulative la qualité de vie des résidents actuels en terme d'apport et de qualité de l'eau potable.

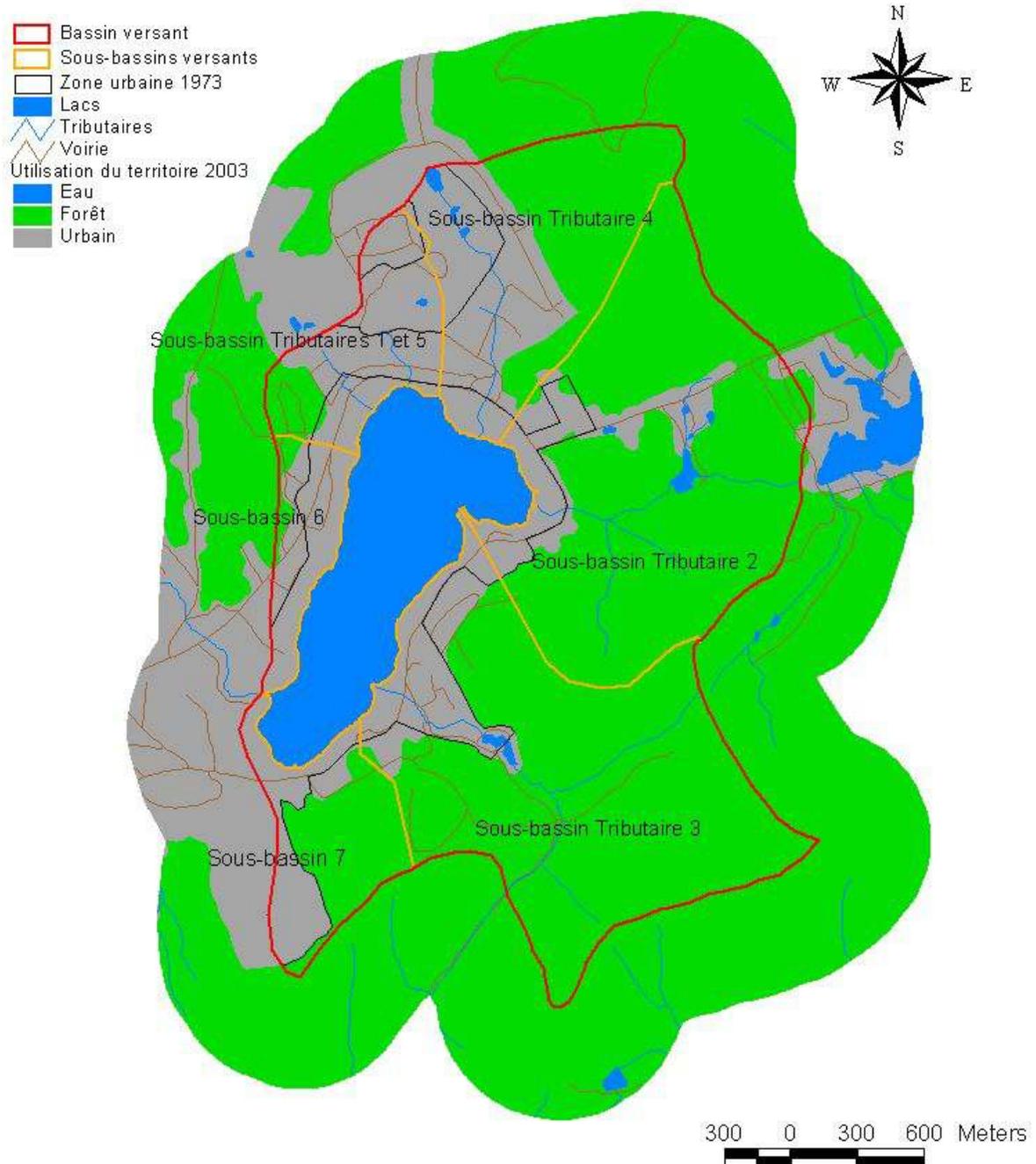


Figure 10. Évolution de l'urbanisation du lac Beauport entre 1973 et 2003.

## 4.0 Synthèse de la diagnose écologique

Les paramètres physico-chimiques analysés ont démontré que les eaux du lac Beauport sont plus chaudes au cours des dernières années. La masse d'eau chaude descend plus en profondeur que dans le passé. L'augmentation de la masse d'eaux chaudes dans le lac Beauport peut être attribuable à trois phénomènes notés entre 1973 et 2006 dont : la diminution des apports d'eaux fraîches provenant des tributaires, le déboisement des sous-bassins versants et un nombre moyen de jours de chaleur plus élevée. La présence d'eau chaude permet le développement plus rapide des herbiers aquatiques, des bactéries, des cyanobactéries, de la dermatite du baigneur ou la présence d'espèces fauniques indésirables. Actuellement, les tributaires alimentent très peu le lac Beauport en eaux fraîches surtout en raison de leur faible débit et de la présence maintenant de deux tributaires devenus intermittents (1 et 4).

Pour les paramètres de pollution, les résultats démontrent que les eaux du lac Beauport sont moins polluées que dans le passé et que les mesures de protection mises en place par la municipalité ont eu des impacts positifs sur la qualité des eaux du lac. Par contre, les données analysées corroborent que les sous-bassins des tributaires 1, 4 et 5 sont actuellement les principales sources de pollution des eaux du lac Beauport. Dans ces sous-bassins, l'apport d'azote et de phosphore semblent avoir augmenté; le calcium, le sodium et le chlorure apportés par l'utilisation des sels de déglacage dans ces sous-bassins contribuent à garder les eaux du lac Beauport légèrement au-dessus des taux normaux observés dans les lacs plus indigènes de la municipalité. C'est aussi dans ces sous-bassins versants où les plus fortes concentrations de coliformes fécaux ont été notées. L'utilisation de ces sous-bassins versants pour l'urbanisation a augmenté de façon importante entre 1973 et 2003, ce qui explique pourquoi les paramètres de pollution sont au-delà de la normale.

Dans le lac Beauport, plusieurs espèces indigènes ont disparu ou sont en abondance très limitée. La biodiversité des espèces fauniques aquatiques indigènes du lac est faible. Par exemple, deux espèces de poissons indigènes sont disparues depuis 1972, au profit d'une espèce introduite et de la présence d'une espèce indésirable. La seule espèce de poisson indigène présente est l'omble de fontaine, qui a été d'ailleurs choisi comme bioindicateur pour suivre l'état de santé de l'écosystème aquatique du lac

dans le temps. Pour assurer la pérennité de l'espèce, des travaux de restauration sont nécessaires dans les tributaires du lac Beauport. Les travaux sont orientés vers la création de frayères, de sites d'alevinage et d'alimentation pour combler les carences dans son habitat.

Pour les autres espèces aquatiques, elles sont aussi très peu diversifiées et abondantes dans le lac Beauport. Aucune espèce d'amphibiens ou de reptiles n'a été observée, alors que plusieurs lacs limitrophes au bassin versant du lac Beauport sont diversifiés en espèces de ce genre. Pour les mollusques, la seule espèce recensée est un gastéropode associé à la dermatite du baigneur qui vient sur les plantes aquatiques du genre *Potamogeton*. Aucun bivalve (ex. moule) n'a été répertorié, mais on ne sait pas si le lac contenait une population dans le passé.

Dans la plupart des tributaires alimentant le lac Beauport en eaux, les activités anthropiques limitrophes (construction de résidences et de chemins, implantation d'aires récréatives, voirie forestière, traverse de cours d'eau, etc.) sont les principales causes de l'ensablement et de l'érosion des berges présentes dans les tributaires. L'urbanisation a dénaturisée particulièrement les tributaires 1, 4 et 5 du bassin versant du lac Beauport. Les déchets humains et les accumulations de débris ligneux augmentent aussi le degré d'ensablement des tributaires. Le nettoyage manuel des tributaires est une activité à réaliser ainsi que la stabilisation des berges à certains endroits. La création de quelques bassins de sédimentation et la stabilisation de ponceaux sont aussi à prévoir pour contrer l'ensablement vers le lac. Finalement, plusieurs portions de la bande riveraine 0-10 mètres des tributaires auraient avantage à être reboisées pour éviter le réchauffement de l'eau et améliorer sa qualité générale.

## 5.0 Recommandations d'interventions environnementales

Pour assurer la pérennité de l'écosystème aquatique du lac Beauport, les activités de restauration suivantes visent à améliorer la qualité des eaux, à réduire l'apport de sédiment vers le lac et à conserver les espèces fauniques aquatiques indigènes :

- 1) Dans les sous-bassins versants du lac Beauport et particulièrement ceux des tributaires 1, 4 et 5, assurer les activités suivantes :
  - mesurer la conformité des fosses septiques dans les zones présentées à la figure 11 et dans celles-ci suggérer aux citoyens une analyse de la qualité des eaux des puits artésiens pour évaluer le degré de contamination aux coliformes fécaux,
  - continuer à appliquer les mesures de limitation de l'utilisation des sels de déglçage sur les routes du lac Beauport en hiver et éviter les applications inutiles des sels de déglçage dans les sous-bassins versants des tributaires 1, 4 et 5,
  - sensibiliser les citoyens à limiter l'utilisation d'engrais ou de fertilisants riches à base d'azote et de phosphore,
  - limiter le développement urbain et le déboisement dans tous les sous-bassins versants du lac Beauport,
  - suivre la qualité des eaux du lac et des tributaires à tous les cinq ans.
- 2) Dans tout le bassin versant du lac Beauport et d'avantage près des tributaires, assurer le reboisement des bandes riveraines (0-10 mètres de préférence) identifiées à la figure 11 avec des espèces d'arbres indigènes au bassin versant. L'activité vise à limiter le réchauffement des eaux des tributaires et du lac.
- 3) Pour assurer la pérennité des espèces fauniques aquatiques indigènes au lac Beauport, procéder aux travaux suivants :
  - restaurer les habitats de l'omble de fontaine dans les tributaires tel que défini à l'annexe 1, soit l'aménagement de frayères, de sites d'alevinage et d'alimentation,
  - voir à la possibilité de réintroduction des espèces d'amphibiens potentiellement indigènes au bassin versant,
  - limiter les activités de dragage des plantes aquatiques aux essences abritant le gastéropode complétant le cycle de la dermatite du baigneur,
  - maintenir une population de canards en dessous de 25 individus résidents,
  - et assurer un suivi quinquennal de la population d'ombles de fontaine comme bioindicateur de la santé de l'écosystème aquatique.
- 4) Dans les tributaires du lac Beauport, réaliser les activités suivantes pour améliorer l'apport et la qualité des eaux, diminuer l'ensablement et l'érosion des berges :
  - nettoyer manuellement les tributaires des débris humains et des accumulations en trop de débris ligneux,
  - désensabler manuellement l'aval des tributaires 2 et 4,
  - créer un bassin de sédimentation dans chacun des tributaires 2 et 3,
  - permettre de part l'aménagement d'un petit seuil la migration des poissons en amont du ponceau du chemin du Tour du lac du tributaire 3,

- stabiliser l'érosion de trois ponceaux traversant les tributaires 2 et 4 par un enrochement approprié,
  - et enlever les murets désuets de béton le long du tributaire pour stabiliser les berges en érosion avec l'aide d'un enrochement approprié.
- 5) Dans tout le bassin versant du lac Beauport, limiter le déboisement à moins de 20 % des superficies des sous-bassins des tributaires 2 et 3, et ne plus permettre de développement résidentiel ou commercial dans tous les autres sous-bassins versants du lac Beauport.

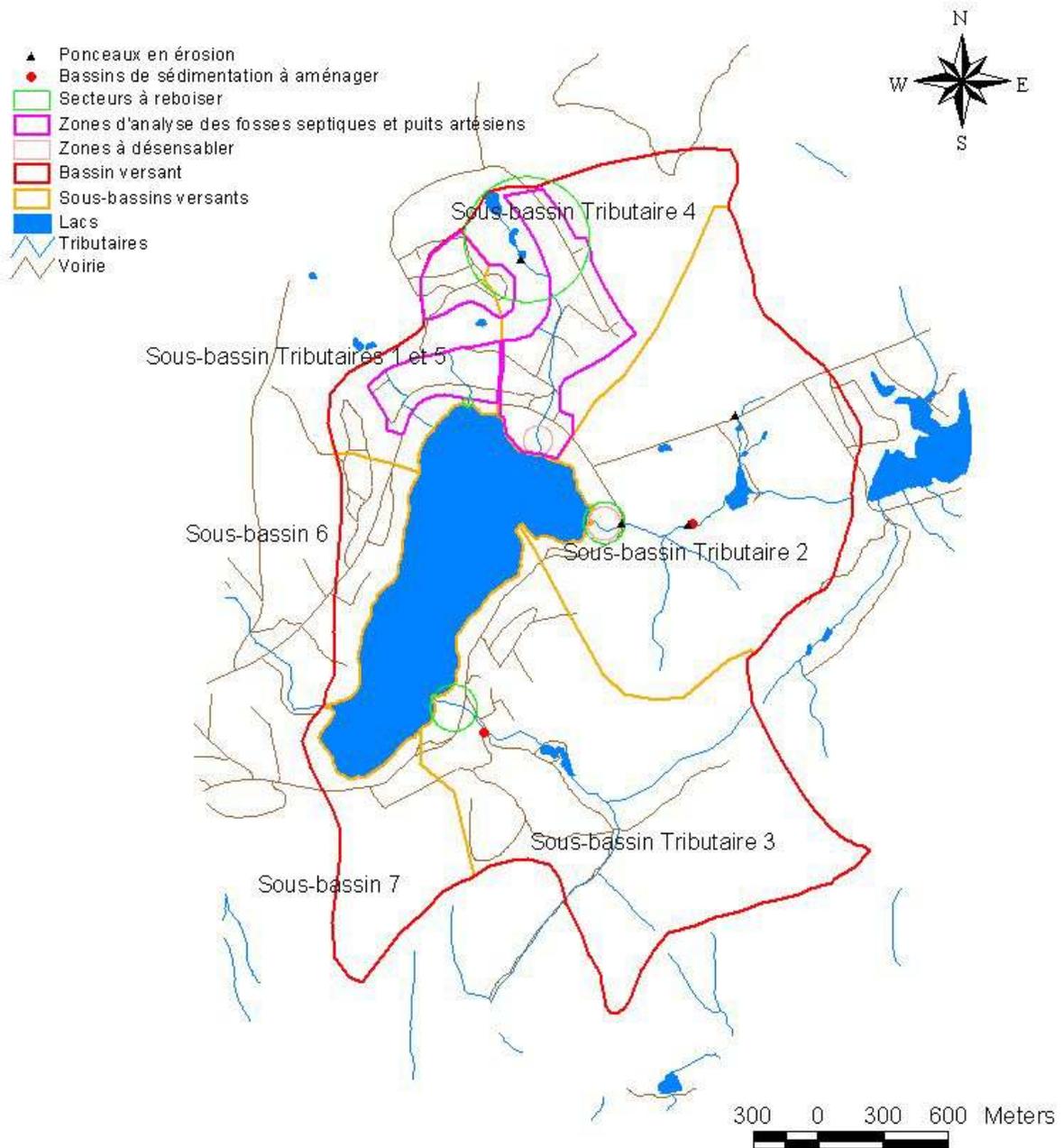


Figure 11. Activités de restauration aquatique à l'intérieur du bassin versant du lac Beauport.

## Bibliographie

- Alain, J. et J.-P. Morin. 1979. Rapport de la diagnose écologique – Lac Beauport. Service de la qualité des eaux, direction générale des eaux, ministère des Richesses naturelles. 32 p. + annexes
- Bernard, J.-G. et G. Rochon. 1972. Étude limnologique du lac Beauport (comté de Québec). Centre de recherches sur l'eau, ministère des Affaires municipales, Gouvernement du Québec. 117 p. + annexes
- Bolduc, F. 2000. Diagnose écologique du lac Beauport. ProFaune, Québec. 44 p. + annexes
- Boucher, J.-P., L. Lafontaine et H. Sohier. 1969. Étude de la qualité des eaux du lac Beauport, comté de Québec. Régie des eaux du Québec, direction générale des équipements en eau. 25 p. + cartes
- Dryade. 1993. La diagnose écologique des principaux lacs. Le Groupe Dryade ltée, Québec. 140 p. + annexes
- Fleury, M. et M. Guay. 2002. Diagnose écologique et recommandations d'aménagements pour le lac Tourbillon situé dans la municipalité de lac Beauport et de la ville de Québec. Par Faune-Experts inc. pour l'Association des propriétaires du lac Tourbillon, Le Bic. 32 p. + annexes.
- Ministère de l'Environnement et de la Faune. 1998. Critères de qualité de l'eau de surface au Québec. Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, Direction des écosystèmes aquatiques. 387 p.
- Ministère de l'Environnement et de la Faune. 1994. Guide de normalisation des méthodes utilisées en faune aquatique au MEF. Direction de la faune et des habitats. Directions régionales. Québec. 37 p. + annexes.

ANNEXE 1. Données récoltées dans les tributaires du bassin versant du lac Beauport.

Fiche conçue par  
Faune-Experts inc.

Municipalité: Lac Beauport

Cours d'eau: Tributaire 1 du lac Beauport (Tr1)

Date: 11 juillet 2006

| Seg. | Dimension (m) |       | Habitat (nombre et %) |       | Granulométrie (% recouvrement) |     |     |   |     |    | Frayères granulométrie |    |     | Pente (%) | Aménagements aquatiques |     |     |     |     |    | Poissons       |     | Travail J.-per. | Remarques |     |     |     |     |     |           |         |    |       |         |  |                              |                                    |
|------|---------------|-------|-----------------------|-------|--------------------------------|-----|-----|---|-----|----|------------------------|----|-----|-----------|-------------------------|-----|-----|-----|-----|----|----------------|-----|-----------------|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----------|---------|----|-------|---------|--|------------------------------|------------------------------------|
|      | #             | long. | larg.                 | prof. | fo.                            | %   | ra. | % | cl. | %  | m.                     | b. | ga. |           | ca.                     | gr. | sa. | li. | mo. | Nb | m <sup>3</sup> | ga. |                 |           | ca. | gr. | sa. | li. | mo. | nettoyage | embâcle | bc | seuil | frayère | fosse                                    | berge                        | sp.                                |
| 1.1  | 40            | 1     | 0,03                  |       | 1                              | 100 |     |   |     | 10 | 20                     | 10 | 10  | 25        | 25                      |     |     | 0   |     |    |                |     |                 |           |     |     |     |     |     |           |         |    |       |         |  | 0                            | Canards présents et algues vertes. |
| 1.2  | 277           | 1     | 0,05                  |       | 1                              | 100 |     |   |     | 30 | 25                     | 10 | 5   | 20        | 10                      |     |     | 0   |     |    |                |     |                 |           |     |     |     |     |     |           |         |    |       |         | 7  | Abondance de débris ligneux. |                                    |
| 1.3  | 33            | 0,5   | 0,07                  |       | 1                              | 100 |     |   |     |    |                        |    |     | 10        | 90                      |     |     | 0   |     |    |                |     |                 |           |     |     |     |     |     |           |         |    |       | 0       | Origine du tributaire = terrain de golf. |                              |                                    |
|      | 350           |       |                       |       |                                |     |     |   |     |    |                        |    |     |           |                         |     |     |     |     |    |                |     |                 |           |     |     |     |     |     |           |         |    |       | 7       | total                                    |                              |                                    |

Municipalité: Lac Beauport

Cours d'eau: Tributaire 2 du lac Beauport (Tr2)

Date: 11 juillet 2006

| Seg. | Dimension (m) |       | Habitat (nombre et %) |       | Granulométrie (% recouvrement) |     |     |   |     |    | Frayères granulométrie |    |     | Pente (%) | Aménagements aquatiques |     |     |     |     |    | Poissons       |     | Travail J.-per. | Remarques |     |     |     |     |     |           |         |    |       |         |                                      |                     |
|------|---------------|-------|-----------------------|-------|--------------------------------|-----|-----|---|-----|----|------------------------|----|-----|-----------|-------------------------|-----|-----|-----|-----|----|----------------|-----|-----------------|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----------|---------|----|-------|---------|--------------------------------------|---------------------|
|      | #             | long. | larg.                 | prof. | fo.                            | %   | ra. | % | cl. | %  | m.                     | b. | ga. |           | ca.                     | gr. | sa. | li. | mo. | Nb | m <sup>3</sup> | ga. |                 |           | ca. | gr. | sa. | li. | mo. | nettoyage | embâcle | bc | seuil | frayère | fosse                                | berge               |
| 2.1  | 186           | 2,5   | 0,15                  |       | 1                              | 100 |     |   |     |    |                        |    |     | 75        | 25                      |     |     | 0   |     |    |                |     |                 |           |     |     |     |     |     |           |         |    |       |         | 15                                   | Claizon 5-10 m.     |
| 2.2  | 74            | 2     | 0,2                   |       | 1                              | 100 |     |   |     |    |                        |    |     | 75        | 25                      |     |     | 0   |     |    |                |     |                 |           |     |     |     |     |     |           |         |    |       |         | 15                                   | Ponceau en érosion. |
| 2.3  | 90            | 2     | 0,2                   |       | 1                              | 100 |     |   |     | 5  | 5                      |    |     | 35        | 55                      |     |     | 0   |     |    |                |     |                 |           |     |     |     |     |     |           |         |    |       | 5       | Bassin sédimentation à faire.        |                     |
| 2.4  | 210           | 2     | 0,15                  |       | 1                              | 100 |     |   |     | 25 | 25                     | 30 | 20  |           |                         |     |     | 1   | 1   |    |                |     |                 |           |     |     |     |     |     |           |         |    |       | 7       |                                      |                     |
| 2.5  | 220           | 2     | 0,15                  |       | 1                              | 100 |     |   |     | 15 | 15                     | 15 | 45  | 10        |                         |     |     | 5   | 3   |    |                |     |                 |           |     |     |     |     |     |           |         |    |       | 10      | Origine du tributaire = lac Laqueux. |                     |
|      | 780           |       |                       |       |                                |     |     |   |     |    |                        |    |     |           |                         |     |     |     |     |    |                |     |                 |           |     |     |     |     |     |           |         |    |       | 49      | total                                |                     |

- fo: fosse  
ra: rapide  
cl: courant lent
- m: roche-mère > 500 mm  
b: bloc 250 à 500 mm  
ga: galet 80 à 250 mm  
ca: caillou 40 à 80 mm  
gr: gravier 5 à 40 mm  
sa: sable 0,125 à 5 mm  
li: limon < 0,125 mm  
mo: matière organique
- bc: barrage de castor b: bois  
db: débris ligneux r: roche  
ve: végétation  
ca: canalisation  
dh: déchets humains  
ac: barrage actif  
in: barrage inactif
- en: enrochement  
def: déflecteur  
pl: plantation

Fiche conçue par  
Faune-Experts inc.

Municipalité: Lac Beauport

Cours d'eau: Tributaire 3 du lac Beauport (Tr3)

Date: 14 juin 2006

| Seg. (#) | Dimension (m) |       | Habitat (nombre et %) |    | Granulométrie (% recouvrement) |   |    |   |     |   |    |    |    |    | Frayères granulométrique |    |      | Pente (%)      |    |    | Peuplement forestier 0-10 m |    |    |    | Aménagements aquatiques |       |         |       | Poissons |     | Travail J.-per. | Remarques |    |    |  |
|----------|---------------|-------|-----------------------|----|--------------------------------|---|----|---|-----|---|----|----|----|----|--------------------------|----|------|----------------|----|----|-----------------------------|----|----|----|-------------------------|-------|---------|-------|----------|-----|-----------------|-----------|----|----|--|
|          | long.         | larg. | prof.                 | fo | ra                             | % | cl | % | m   | b | ga | ca | gr | sa | li                       | mo | Nb   | m <sup>2</sup> | ga | ca | gr                          | sa | li | mo | nb                      | seuil | frayère | fosse | berge    | sp. |                 |           | nb |    |  |
| 3.1      | 60            | 1,5   | 0,1                   |    |                                |   |    | 1 | 100 |   |    |    |    |    |                          |    | 0    |                |    |    |                             |    |    |    |                         |       |         |       |          |     |                 | safo      | 32 | 0  | 0-10 m peu boisé. Seat présents.   |
| 3.2      | 80            | 2     | 0,15                  |    |                                |   |    | 1 | 100 |   |    |    |    |    |                          |    | 0    |                |    |    |                             |    |    |    |                         |       |         |       |          |     |                 | safo      | 7  | 5  | 0-10 m peu boisé. Seat présents.   |
| 3.3      | 175           | 3     | 0,2                   |    |                                |   |    | 1 | 100 |   |    |    |    |    |                          |    | 0    |                |    |    |                             |    |    |    |                         |       |         |       |          |     |                 |           |    | 15 | Béton à enlever puis berge à enrocher.<br>1 bassin sédimentation à aménager. |
| 3.4      | 265           | 5     | 0,2                   | 2  | 5                              | 2 | 95 |   |     |   |    |    |    |    |                          |    | 0    |                |    |    |                             |    |    |    |                         |       |         |       |          |     |                 | safo      | 8  | 5  | Fin pisciculture.  |
| 3.5      | 150           | 2,5   | 0,2                   | 2  | 5                              | 2 | 95 |   |     |   |    |    |    |    |                          |    | 0    |                |    |    |                             |    |    |    |                         |       |         |       |          |     |                 | safo      | 1  | 10 |  |
| 3.6      | 150           | 2     | 0,3                   | 1  | 20                             | 1 | 80 |   |     |   |    |    |    |    |                          |    | 1    | 4              |    |    |                             |    |    |    |                         |       |         |       |          |     |                 | safo      | 17 | 10 |  |
| 3.7      | 400           | 1,5   | 0,2                   |    |                                |   |    | 1 | 100 |   |    |    |    |    |                          |    | 0    |                |    |    |                             |    |    |    |                         |       |         |       |          |     |                 | safo      | 2  | 15 |  |
| 3.8      | 300           | 1,0   | 0,2                   |    |                                |   |    | 1 | 100 |   |    |    |    |    |                          |    | 1000 | 0              |    |    |                             |    |    |    |                         |       |         |       |          |     |                 | safo      | 5  | 15 | Fin pont de bois.  |
|          |               |       |                       |    |                                |   |    |   |     |   |    |    |    |    |                          |    |      |                |    |    |                             |    |    |    |                         |       |         |       |          |     |                 |           | 72 | 75 | total  |

Municipalité: Lac Beauport

Cours d'eau: Tributaire 4 du lac Beauport (Tr4)

Date: 15 juin 2006

| Seg. (#) | Dimension (m) |       | Habitat (nombre et %) |    | Granulométrie (% recouvrement) |   |    |   |     |   |    |    |    |    | Frayères granulométrique |    |    | Pente (%)      |    |    | Peuplement forestier 0-10 m |    |    |    | Aménagements aquatiques |       |         |       | Poissons |     | Travail J.-per. | Remarques |    |      |       |  |                               |
|----------|---------------|-------|-----------------------|----|--------------------------------|---|----|---|-----|---|----|----|----|----|--------------------------|----|----|----------------|----|----|-----------------------------|----|----|----|-------------------------|-------|---------|-------|----------|-----|-----------------|-----------|----|------|-------|--|-------------------------------|
|          | long.         | larg. | prof.                 | fo | ra                             | % | cl | % | m   | b | ga | ca | gr | sa | li                       | mo | Nb | m <sup>2</sup> | ga | ca | gr                          | sa | li | mo | nb                      | seuil | frayère | fosse | berge    | sp. |                 |           | nb |      |       |  |                               |
| 4.1      | 155           | 2     | 0                     |    |                                |   |    | 1 | 100 |   |    |    |    |    |                          |    | 1  | 2              |    |    |                             |    |    |    |                         |       |         |       |          |     |                 |           |    | safo | 100   | 10                                     | Pas d'eau sauf à l'embochure. |
| 4.2      | 80            | 2     | 0                     |    |                                |   |    | 1 | 100 |   |    |    |    |    |                          |    | 0  |                |    |    |                             |    |    |    |                         |       |         |       |          |     |                 |           |    |      | 0     | Pas d'eau.                             |                               |
| 4.3      | 120           | 2     | 0,05                  |    |                                |   |    | 1 | 100 |   |    |    |    |    |                          |    | 0  |                |    |    |                             |    |    |    |                         |       |         |       |          |     |                 |           |    |      | 5     | Chute infranchissable pour poisson.    |                               |
| 4.4      | 505           | 2     | 0,1                   |    |                                |   |    | 1 | 100 |   |    |    |    |    |                          |    | 0  |                |    |    |                             |    |    |    |                         |       |         |       |          |     |                 |           |    |      | 0     |  |                               |
| 4.5      | 255           | 1,5   | 0,05                  |    |                                |   |    | 1 | 100 |   |    |    |    |    |                          |    | 0  |                |    |    |                             |    |    |    |                         |       |         |       |          |     |                 |           |    |      | 0     | Origine du tributaire = étang du golf. |                               |
|          |               |       |                       |    |                                |   |    |   |     |   |    |    |    |    |                          |    |    |                |    |    |                             |    |    |    |                         |       |         |       |          |     |                 |           |    | 15   | total |  |                               |

- fo: fosse  
ra: rapide  
cl: courant lent
- m: roche-mère > 500 mm  
b: bloc 250 à 500 mm  
ga: galet 80 à 250 mm  
ca: caillou 40 à 80 mm  
gr: gravier 5 à 40 mm  
sa: sable 0,125 à 5 mm  
li: limon < 0,125 mm  
mo: matière organique
- bc: barrage de castor b: bois  
db: débris ligneux r: roche  
ve: végétation  
ca: canalisation  
dh: déchets humains  
ac: barrage actif  
in: barrage inactif
- en: enrochement  
def: déflecteur  
pl: plantation

