



## **Études sur la qualité des eaux des tributaires selon l'Indice Biologique Global Normalisé (I.B.G.N.)**

Étude effectuée par la patrouille du MCI 2012

Rapport rédigé par Charles Rodrigue, patrouilleur

Révision par Catherine Roy, responsable de la patrouille

Été 2012

## Table des matières

|                                                    |           |
|----------------------------------------------------|-----------|
| <b>INTRODUCTION .....</b>                          | <b>4</b>  |
| <b>METHODE.....</b>                                | <b>4</b>  |
| MATERIEL : .....                                   | 4         |
| PROTOCOLE D'ECHANTILLONNAGE SUR LE TERRAIN : ..... | 4         |
| DETERMINER LA VITESSE DU COURANT : .....           | 5         |
| IDENTIFICATION DES TAXONS.....                     | 5         |
| CALCUL DE LA COTE IBGN .....                       | 7         |
| <b>RESULTATS ET ANALYSE .....</b>                  | <b>9</b>  |
| <b>RECOMMANDATIONS.....</b>                        | <b>10</b> |
| <b>REFERENCES .....</b>                            | <b>11</b> |

## Liste des acronymes

IBGN            Indice Biologique Global Normalisé

## Liste des tableaux

|                                                                                      |   |
|--------------------------------------------------------------------------------------|---|
| Tableau 1 : Tableau de détermination de la classe de variété taxonomique .....       | 7 |
| Tableau 2 : Tableau de détermination du groupe faunistique indicateur (G.F.I.) ..... | 7 |
| Tableau 3 : Cotes obtenues aux cinq stations étudiées pour chaque tributaire .....   | 9 |

## Introduction

Dans le but de connaître la qualité des eaux des tributaires qui se déversent dans le lac Memphrémagog, il a été pertinent de réaliser l'Indice Biologique Global Normalisé (I.B.G.N.). L'IBGN est un outil diagnostique basé sur l'étude des macro-invertébrés. Les macro-invertébrés benthiques sont de très bons indicateurs de la qualité de l'eau et peuvent révéler les pressions anthropiques.

Les taxons de macro-invertébrés recueillis lors de cette étude sont de bons indicateurs de la qualité de l'eau. Les organismes benthiques sont très importants dans les écosystèmes d'eau douce, car ils sont un maillon indispensable à la chaîne alimentaire pour plusieurs amphibiens, poissons et oiseaux qui s'en nourrissent. Certains taxons de macro-invertébrés se trouvent dans les habitats plus pollués, alors que d'autres, ne peuvent vivre que dans des milieux très propres. Grâce à l'identification de ces derniers, il est facile d'établir un portrait global quant à la qualité des eaux d'un ruisseau, marais, lac ou rivière.

## Méthode

### Matériel :

- |                                               |                            |
|-----------------------------------------------|----------------------------|
| - Filet de <i>Surber</i>                      | - Carte topographique/ GPS |
| - Fiches descriptives                         | - Crayon marqueur          |
| - Éprouvettes                                 | - Binoculaire              |
| - Éthanol 40 %                                | - Petite brosse            |
| - Petites pinces pour récolter les organismes | - Bouteille en plastique   |
| - Chronomètre                                 | - Calculatrice             |
| - Ruban à mesurer                             | - Bottes de pluie          |

### Protocole d'échantillonnage sur le terrain :

1. Déterminer une zone d'étude dans le tributaire mesurant environ 2m<sup>2</sup>.
2. S'assurer de faire le premier échantillonnage en aval et de faire les quatre autres en amont afin de ne pas polluer ou perturber les autres milieux.
3. S'assurer d'échantillonner des parcelles qui présentent des milieux différents (sous un arbre, terrain rocailleux, limoneux, argileux ou vaseux, parmi quelques algues, près des falaises rocheuses, etc.).
4. Remplir une fiche descriptive prévue à cet effet pour chaque station.
5. Écrire le numéro de la station sur une éprouvette servant à recueillir les organismes.
6. Installer le filet de *Surber* convenablement.

7. Utiliser une brosse pour nettoyer les cailloux et remuer les sédiments devant le filet afin de récupérer tous les macro-invertébrés. Faire cette étape dans le cadre (400 mm X 400 mm).
8. Après 5 minutes de brossage, retirer le filet de *Surber*.
9. Recueillir les organismes benthiques dans des éprouvettes préalablement identifiées contenant de l'éthanol 40 %.
10. Répéter les étapes 1 à 9 cinq fois dans le même tributaire.
11. Identifier les organismes à l'aide de la clef d'identification fournie.

#### Déterminer la vitesse du courant :

1. Mesurer une distance de 5 mètres dans le ruisseau.
2. Y déposer une bouteille de plastique à 0 mètre.
3. Démarrer le chronomètre et laisser la bouteille dériver.
4. Cesser le décompte lorsque la bouteille atteint le 5 mètres.
5. Répéter les étapes 1 à 4 trois fois et faire une moyenne des résultats.

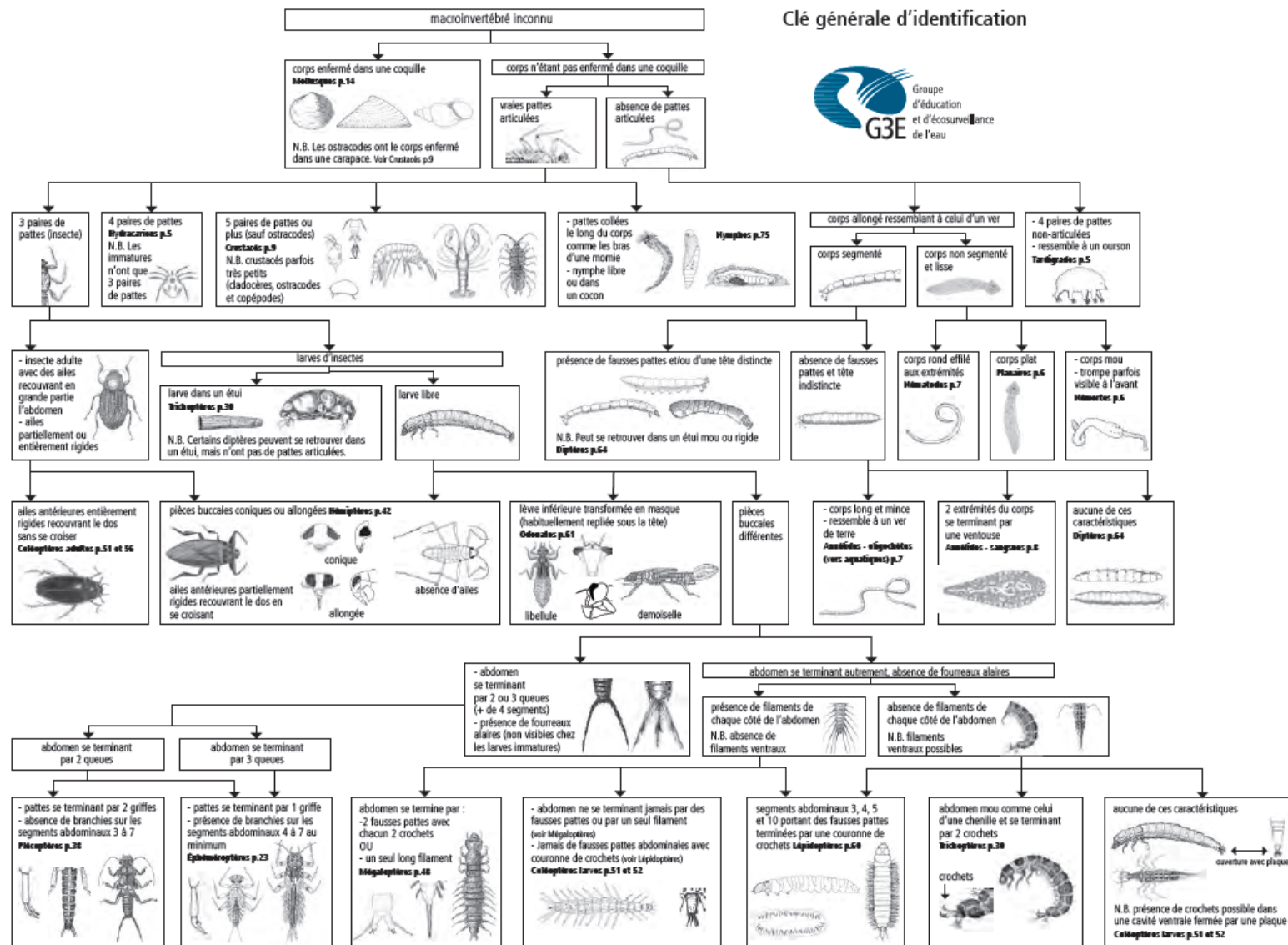
#### Identification des taxons

D'abord, les individus semblables sont regroupés. On procède ensuite à l'identification des plus gros individus, qui consistent en les individus les plus matures. Pour ce faire, l'utilisation de la clé générale illustrée ci-après permet l'identification.

Il est important de noter le nombre d'individus appartenant à chaque taxon indicateur et de compter le nombre de taxons identifiés au complet, incluant les indicateurs et les non-indicateurs.

Nous référons le lecteur au *Guide d'identification des principaux macro-invertébrés benthiques d'eau douce du Québec* ainsi qu'aux *Photos d'accompagnement au Guide d'identification des principaux macro-invertébrés benthiques d'eau douce du Québec*, lesquels sont accessibles aux liens suivants : [GUIDE](#) | [PHOTOS](#).

.



Rédaction : © Groupe d'éducation et d'écovigilance de l'eau, 2010. 4ème édition (www.g3e-veasg.ca)  
 Illustrations : MDCEB © Groupe d'éducation et d'écovigilance de l'eau, 2010.

Figure 1 : Clé générale d'identification. Tiré de : Moisan, 2010

## Calcul de la cote IBGN

L'IBGN est calculé à partir des tableaux de détermination comprenant pour le premier les 14 classes de variété taxonomique (tableau 1) et pour le second les 9 groupes faunistiques indicateurs (tableau 2).

**Tableau 1 : Tableau de détermination de la classe de variété taxonomique**

| <b>Taxons</b>            | >50 | 45 à<br>49 | 41 à<br>44 | 37 à<br>40 | 33 à<br>36 | 29 à<br>32 | 25 à<br>28 | 21 à<br>24 | 17 à<br>20 | 13 à<br>16 | 10 à<br>12 | 7 à<br>9 | 4 à<br>6 | 1 à<br>3 |
|--------------------------|-----|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|----------|----------|----------|
| <b>Classe de variété</b> | 14  | 13         | 12         | 11         | 10         | 9          | 8          | 7          | 6          | 5          | 4          | 3        | 2        | 1        |

**Tableau 2 : Tableau de détermination du groupe faunistique indicateur (G.F.I.). En gras les taxons représentés par au moins 10 individus.**

| <b>Taxons</b> | Chloroperlidae<br>Perlidae<br>Perlodidae<br>Taeniopterygidae        | Capniidae<br>Brachycentridae<br>Odontoceridae<br>Philopotamidae      | Leuctridae<br>Glossosomatidae<br>Beraeidae<br>Goeridae<br>Leptophlebiidae               | Nemouridae<br>Lepidostomatidae<br>Sericostomatidae<br>Ephemeridae | Hydroptilidae<br>Heptageniidae<br>Polymitarcidae<br>Potamanthidae |
|---------------|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| <b>G.F.I</b>  | <b>9</b>                                                            | <b>8</b>                                                             | <b>7</b>                                                                                | <b>6</b>                                                          | <b>5</b>                                                          |
| <b>Taxons</b> | Leptoceridae<br>Polycentropodidae<br>Psychomyidae<br>Rhyacophilidae | Limnephilidae<br>Hydropsychidae<br>Ephemerellidae<br>Aphelocheiridae | <b>Baetidae</b><br><b>Caenidae</b><br><b>Elmidae</b><br><b>Gammaridae</b><br>Mollusques | <b>Chironomidae</b><br><b>Asellidae</b><br>Achètes<br>Oligochètes |                                                                   |
| <b>G.F.I</b>  | <b>4</b>                                                            | <b>3</b>                                                             | <b>2</b>                                                                                | <b>1</b>                                                          |                                                                   |

L'unité taxonomique retenue est la famille à l'exception de quelques groupes faunistiques pour lesquels c'est l'embranchement ou la classe qui est utilisé, dont 38 d'entre eux constituent les 9 groupes faunistiques indicateurs (GFI), numérotés de 1 à 9 dans le tableau 2, classé en ordre croissant de leur tolérance à la pollution.

On applique la formule suivante : pour IBGN < 21  $\text{IBGN} = \text{GFI} + \text{CLASSE DE VARIETE} - 1$

On détermine à partir des 2 tableaux successivement :

1. La variété taxonomique de l'échantillon, égale au nombre total de taxons récoltés, même s'ils ne sont représentés que par un seul individu. Ce nombre est inféodé aux classes de variété figurant dans le tableau.
2. Le groupe faunistique indicateur (GFI), en ne prenant en compte que les taxons indicateurs représentés dans les échantillons par au moins 3 individus ou 10 individus selon les taxons. La détermination du GFI s'effectue en prospectant le tableau de gauche à droite (GFI 9 à GFI 1) et en arrêtant l'examen à la première présence significative ( $n > 3$  individus ou  $n > 10$  individus) d'un taxon du répertoire du tableau.

La figure 2 ci-dessous présente un exemple de calcul de l'IBGN, de même que l'échelle de qualité environnementale.

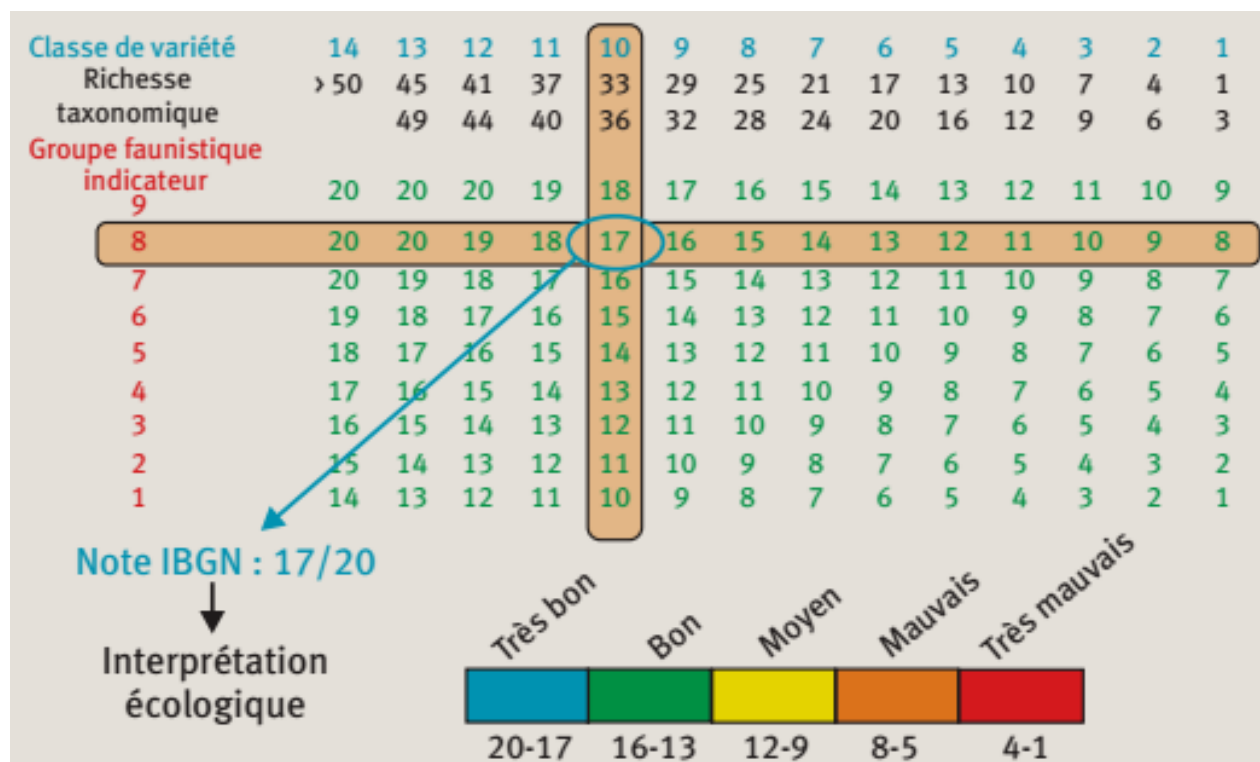


Figure 2 : Calcul de l'IBGN et échelle de qualité environnementale. Tiré de : Archaimbault et Dumont, s.d.)



## Résultats et analyse

Les cotes calculées pour chacune des stations échantillonnées dans les tributaires du Lac Memphrémagog sont présentées dans le tableau 1 ci-après.

Tableau 3 : Cotes obtenues aux cinq stations étudiées pour chaque tributaire

| Nom du tributaire étudié | Première Station | Deuxième Station | Troisième Station | Quatrième Station | Cinquième Station |
|--------------------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Powell                   | 7                | n.a.             | n.a.              | n.a.              | n.a.              |
| Bunker                   | n.a.             | 3                | 6                 | n.a.              | 1                 |
| Fitch                    | 2                | 2                | 2                 | 3                 | 2                 |
| Anse                     | 3                | 3                | 2                 | 2                 | 3                 |
| Benoît                   | 8                | 3                | 4                 | n.a.              | n.a.              |
| Taylor                   | 3                | 2                | 2                 | 2                 | n.a.              |

À la suite de l'analyse des résultats obtenus (tableau 3) pour les tributaires du lac Memphrémagog, il est évident que l'eau de ces derniers est de mauvaise ou de très mauvaise qualité. Une forte pollution dans les eaux diminue la richesse spécifique, car peu d'espèces peuvent s'adapter à cet environnement. Étant donné que l'étude tient compte non seulement du nombre d'individus retrouvés, mais aussi de la biodiversité présente, cela pourrait donc expliquer l'obtention des cotes faibles. Dans la plupart des cas, les cotes les plus élevées ont été prises à l'embouchure des ruisseaux, car à cet endroit le volume de l'eau est plus élevé et la majorité des polluants organiques ont été filtrés par la végétation environnante des bandes riveraines.

Par contre, certains ruisseaux pollués démontraient certains symptômes : la présence de macro-invertébrés tolérants à la pollution comme les amphipodes et ceux appartenant aux taxons des *chironomidae* démontre que l'eau est polluée. Ces organismes étaient fortement abondants dans les ruisseaux de l'Anse et Fitch. D'un autre côté, la présence de certains organismes comme les plécoptères, trichoptères et éphéméroptères justifie une bonne qualité de l'eau. Ces macro-invertébrés ont été retrouvés en abondance à l'embouchure du ruisseau Powell et dans le ruisseau Bunker où il y a de nombreux barrages de castors. Plusieurs études ont démontré que les barrages de castors aident au filtrage des polluants et favorisent la décantation de ces polluants. La présence de ces barrages pourrait en partie

expliquer pourquoi on retrouve une qualité d'eau supérieure dans les ruisseaux Powell et Bunker (malgré les champs agricoles en amont) comparativement aux autres tributaires.

## **Recommandations**

Le Memphrémagog Conservation Inc. recommande de refaire cette étude l'an prochain à des dates plus hâtives et à deux reprises durant l'été. Mi-juin et mi-juillet seraient des dates à retenir pour refaire l'étude. De plus, échantillonner une douzaine de ruisseaux de grosseurs différentes serait une idée intéressante, car les cours d'eau étudiés durant l'été 2012 étaient relativement de la même largeur. Finalement, le fait d'étudier l'impact des barrages des castors de plusieurs tributaires sur la qualité des eaux pourrait être une étude intéressante à faire.

## Références

Archambault, V. et Dumont, B. (s.d.). L'indice biologique normal globalisé (IBGN), principes et évolution dans le cadre de la directive cadre européenne sur l'eau.

<https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00490432/document>

Moisan, J., 2010. Guide d'identification des principaux macroinvertébrés benthiques d'eau douce du Québec, 2010 — Surveillance volontaire des cours d'eau peu profonds, Direction du suivi de l'état de l'environnement, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, ISBN : 978-2-550-58416-2.

[http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/eco\\_aqua/macrobien/bien/guide.pdf](http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/eco_aqua/macrobien/bien/guide.pdf)