

SurVol Benthos

Guide du volontaire

programme de surveillance volontaire
des petits cours d'eau

Première édition

Conception et rédaction

Éric Gagnon (CVRB)
Jonathan Pedneau (CVRB)

Coordination

Nathalie Piedboeuf (CVRB)

Experts-contenus

Éric Gagnon (CVRB)
Julie Moisan (MDDEP)
Jonathan Pedneau (CVRB)
Lyne Pelletier (MDDEP)

Références

J'Adopte un cours d'eau, Guide du participant
Attention à l'habitat du poisson!, Guide pédagogique
Portail jeunesse sur la surveillance de l'eau

Production et impression

CVRB

Illustrations

Johanne Robin
Yves Laporte (MDDEP)

Graphisme

Annick Boulay (CVRB)

Dépôt légal

Bibliothèque du Québec

Bibliothèque du Canada

ISBN 2-9804820-6-4

© Comité de valorisation de la rivière Beauport, 2006

Tous droits réservés. Il est interdit de reproduire ou de traduire cet ouvrage en totalité ou en partie sans l'autorisation du Comité de valorisation de la rivière Beauport.

Dans le présent document, le générique masculin est utilisé sans aucune discrimination et uniquement pour alléger le texte.

Remerciements

Le programme SurVol Benthos n'aurait pu être réalisé sans la collaboration de nombreux partenaires. Nous tenons donc à remercier :

- Le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec (MDDEP) qui a élaboré le programme avec le CVRB et qui a offert son soutien scientifique et logistique.
- Le Fonds d'action québécois pour le développement durable (FAQDD) et son partenaire financier, le gouvernement du Québec, pour son appui financier (volet Actions en développement durable).
- La Biosphère d'Environnement Canada, partenaire pédagogique et financier du projet.
- La Ville de Québec, partenaire financier du projet.
- Le Ministère de l'Emploi et de la Solidarité sociale du Québec pour son appui financier par le biais du programme de Subvention à l'emploi.
- Le Conseil régional de l'environnement - région de la Capitale nationale, pour son appui financier grâce au programme Objectif carrière du Ministère des Ressources humaines et du Développement des compétences du Canada.
- Produits Shell Canada Limitée par son appui financier grâce au Fonds de l'environnement de Shell.
- Environnement Canada, pour son appui financier.

Préface

En tant que bénévole, votre implication dans ce programme de surveillance de votre cours d'eau est essentielle, car elle vous permettra d'en connaître davantage sur votre rivière et d'aider votre organisme local à la préserver. Document indispensable pour tout volontaire désirant participer au programme SurVol Benthos, ce guide contient une mine d'informations sur divers aspects du programme. Toutefois, si vous désirez approfondir vos connaissances sur l'un des thèmes abordés dans le cadre du programme, n'hésitez pas à consulter le «Guide de référence» disponible auprès de votre organisme.

Au cours du projet, vous vivrez diverses activités vous menant, nous l'espérons, à poser des gestes concrets pour votre rivière et son bassin versant. La première activité du projet est la participation à la formation, étape cruciale dans votre démarche d'apprentissage. Cette dernière vous permettra de vous familiariser avec tous les aspects théoriques et pratiques.

La mise en place du programme SurVol benthos est le fruit d'une collaboration entre le Comité de valorisation de la rivière Beauport (CVRB) et la Direction du suivi de l'état de l'environnement (DSEE) du Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP). Depuis 2003, ces deux organismes unissent leurs efforts et leurs expertises afin de mettre en place ce programme de surveillance.

Le Comité de valorisation de la rivière Beauport, organisme à but non lucratif, travaille depuis 1989 à la mise en valeur et à la conservation de la rivière Beauport. Il a à son actif plusieurs réalisations, tant en aménagement qu'en Éducation relative à l'Environnement. Depuis 1998, le CVRB a étendu son mandat en mettant en place plusieurs programmes de surveillance de l'eau à travers la province de Québec et même au-delà de ses frontières tels *À la Découverte de ma Rivière*, *Opération Puits*, *J'Adopte un cours d'eau*, *Attention à l'habitat du poisson!* et maintenant le programme *SurVol Benthos*.

La Direction du suivi de l'état de l'environnement (DSEE) du MDDEP est mandatée pour suivre l'évolution de l'état des milieux aquatiques. Depuis 2003, la DSEE travaille activement à l'élaboration de nouveaux outils (protocoles et guide d'identification) afin de transmettre son expertise sur les macroinvertébrés benthiques aux organismes voués à la protection de la qualité des cours d'eau. La mise en place de ce programme est motivé par la demande grandissante des organisations de bassin versant et des organismes environnementaux qui désiraient obtenir des outils simples permettant une caractérisation générale des communautés biologiques. Le programme SurVol Benthos permet d'encourager les initiatives de sensibilisation et d'éducation à l'échelle du

Programme de surveillance volontaire des petits cours d'eau

bassin versant afin de susciter une mobilisation accrue des usagers dans la prise en charge collective de la gouvernance de l'eau.

Nous espérons donc que vous vivrez une expérience enrichissante en participant à ce programme et nous vous remercions de votre implication.

L'équipe du programme SurVol Benthos

Comité de valorisation de la rivière Beauport (CVRB)

69 avenue Juchereau, C.P. 5187

Québec (Québec)

G1E 6P4

Téléphone : (418) 666-6169

Télécopieur : (418) 821-7069

Courriel : administration@cvrb.qc.ca

Sites Internet: www.cvrb.qc.ca / www.pjse.ca

Table des matières

Première édition	II
Remerciements	III
Préface	V
Introduction	1
Qu'est-ce que la surveillance de l'eau?.....	1
Pourquoi utiliser les macroinvertébrés benthiques?.....	2
Description du programme.....	3
En quoi consiste le programme?.....	3
Les objectifs.....	3
Le programme : étape par étape.....	4
Les avantages de participer à un tel programme.....	6
La rigueur scientifique.....	6
Engagement des volontaires	7
Formation.....	7
Application du programme.....	8
Présentation des documents et outils	9
La sortie sur le terrain	12
Vêtements.....	12
Sécurité	12
Les macroinvertébrés benthiques	14
La métamorphose des insectes.....	16
Les larves d'insecte.....	17
Les parties des larves d'insecte	17
<i>Les branchies</i>	17
<i>Les fausses pattes</i>	18
<i>Les pièces buccales</i>	19
<i>Les segments abdominaux</i>	19
Les insectes adultes.....	20

Quelques notions sur l'eau	22
Amont et aval.....	22
Les rives d'une rivière.....	22
Le substrat	23
Les types d'écoulement	24
Références.....	25

Introduction

Qu'est-ce que la surveillance de l'eau ?

La surveillance écologique est une étude à long terme de l'état des *espèces*¹, des populations et des indicateurs environnementaux en vue de constater les changements survenus dans les *écosystèmes*² au fil du temps. La surveillance de l'eau est essentielle afin d'accroître notre compréhension du milieu naturel et notre sensibilisation face aux changements au sein de ce milieu. La surveillance écologique peut contribuer à protéger la *diversité biologique*³. Les données recueillies par le biais de programmes de surveillance écologique peuvent servir de premier indicateur aux problèmes auxquels font face les écosystèmes. Ces données permettent d'effectuer des enquêtes sur les sources des changements écologiques et sur la réduction possible des effets néfastes. Suivant ce concept, plusieurs programmes de surveillance de l'eau ont été mis en oeuvre dans divers pays.

Les acteurs de la surveillance de l'eau sont multiples : naturalistes, bénévoles de la communauté, membres d'organismes environnementaux, observateurs de la météo, scientifiques, élèves, propriétaires, randonneurs, chasseurs et pêcheurs. Ils sont tous des participants à la collecte d'informations basées sur l'observation des milieux naturels.

Dans le cadre du programme SurVol Bentos, ce sont les populations de *macroinvertébrés*⁴ *ben-thiques*⁵ qui sont étudiées. Les résultats obtenus sont également appuyés par la collecte d'informations sur l'*habitat*⁶.

¹ Ensemble d'individus étroitement liés qui peuvent se reproduire entre eux. Les individus d'espèces différentes ne peuvent pas se reproduire entre eux ou avoir des descendants féconds. C'est l'unité de base de la classification biologique.

² Ensemble d'un milieu naturel et des organismes qui y vivent.

³ Variété caractérisant les peuplements d'espèces dans un milieu donné.

⁴ Organisme dépourvu de colonne vertébrale et visible à l'œil nu. Il est retenu par des mailles de filet de 0,2 à 0,5 mm.

⁵ Adjectif qui qualifie l'interface eau/sédiment d'un écosystème aquatique, quelle qu'en soit la profondeur.

⁶ Ensemble des milieux utilisés par un être vivant pour satisfaire ses besoins : se nourrir, se reproduire et s'abriter, et ce, tout au long de l'année. De plus, un habitat en est un de qualité si l'être vivant peut circuler librement entre les différents milieux ou sites qui répondent à ses besoins.

Pourquoi utiliser les macroinvertébrés benthiques ?

Les macroinvertébrés benthiques sont des animaux sans colonne vertébrale, visible à l'œil nu et qui se retrouvent au fond des cours d'eau et des lacs. Les *larves*⁷ d'insectes aquatiques ainsi que certains adultes, les crustacés, les vers et les mollusques sont des macroinvertébrés benthiques. Ces organismes sont largement utilisés pour évaluer la santé des lacs et des cours d'eau puisqu'ils possèdent plusieurs caractéristiques d'un bon indicateur de la santé d'un écosystème.

En effet :

- ils sont *sédentaires*⁸ et fournissent donc un signal d'un impact directement sur le site échantillonné;
- ils sont faciles à récolter;
- il est possible pour des volontaires ayant suivi une formation de les identifier;
- ils répondent aux changements de la qualité de l'eau et de l'habitat;
- ils sont omniprésents;
- ils ne représentent pas une ressource économique ou récréative;
- ils intègrent le facteur temps ainsi que les variations des conditions chimiques, physiques et biologiques de l'eau;
- ils possèdent un niveau de tolérance à la pollution qui est variable.

⁷ État qui suit la sortie de l'œuf et qui précède l'état adulte (insecte à métamorphose incomplète) ou l'état nymphal (insecte à métamorphose complète).

⁸ Se dit d'une espèce animale dont le mode de vie n'entraîne pas de migration.

Description du programme

En quoi consiste le programme?

Le programme SurVol Benthos consiste à impliquer activement la communauté dans le suivi et la gestion de leur cours d'eau. Tout en sensibilisant la population à l'importance de cette ressource, il permet aux organismes de bassins et environnementaux de votre région d'acquérir des données sur la santé de leur cours d'eau et ainsi, d'en dresser un diagnostic. Grâce à la rigueur scientifique et à l'uniformisation des méthodes d'échantillonnage et d'identification, les données recueillies par les volontaires seront transmises à la Direction du suivi de l'état de l'environnement du MDDEP. Ainsi, ces données augmenteront la couverture spatiale du suivi de l'état de santé des globales des cours d'eau dans les différentes régions du Québec. Cette surveillance volontaire aidera à la recherche de stations de référence et permettra de mettre en lumière certaines problématiques régionales.

Les objectifs du programme

- Sensibiliser et informer les volontaires et leur communauté à la protection des cours d'eau et des écosystèmes riverains.
- Impliquer les volontaires et leur communauté dans le développement durable et dans la protection du milieu naturel et des écosystèmes riverains.
- Favoriser l'interaction entre les organismes du milieu et la communauté.
- Permettre aux organismes participants d'accéder à une méthode d'évaluation de la qualité des écosystèmes aquatiques simple et peu coûteuse.
- Récolter des données fiables sur la santé des cours d'eau du Québec et les rendre disponibles à la population ainsi qu'aux scientifiques et aux décideurs.

Le programme : étape par étape

Formation

1. Cette activité est l'occasion de vous présenter les différentes méthodes et techniques utilisées dans le cadre du programme et de vous familiariser avec ces dernières.



Caractérisation de l'habitat

2. La caractérisation de l'habitat vous amène à récolter de l'information générale sur la station et certains paramètres de l'habitat. Ces informations faciliteront la compréhension de l'*indice de santé biologique*⁹ obtenu suite à la récolte et à l'analyse des macroinvertébrés.



Échantillonnage des macroinvertébrés

3. Capturés grâce à un filet troubleau déposé au fond du cours d'eau, les macroinvertébrés benthiques sont délogés en frottant les roches en *amont*¹⁰ du filet.



Nettoyage initial de l'échantillon

4. Afin de diminuer la taille de l'échantillon et éviter d'endommager les macroinvertébrés lors du transport, les gros débris sont enlevés sur le terrain.



⁹ Condition biologique d'un cours d'eau à une station donnée.

¹⁰ Vers la source (d'où provient l'eau).

5. Nettoyage final de l'échantillon

- 5. Au laboratoire, un nettoyage plus exhaustif de l'échantillon permet d'enlever les débris grossiers et d'éliminer l'alcool.



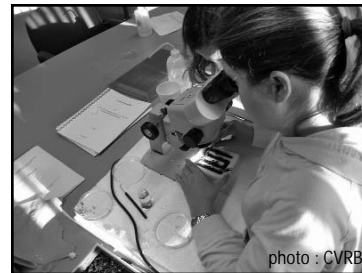
6. Fractionnement de l'échantillon

- 6. La quantité de macroinvertébrés récoltés dans une seule station peut être très variable. Le fractionnement permet de diminuer le nombre de macroinvertébrés en sélectionnant au hasard une partie de l'échantillon.



7. Tri des macroinvertébrés

- 7. À l'aide d'un stéréomicroscope, il vous faut dénombrer les 200 macroinvertébrés requis.



8. Identification des macroinvertébrés

- 8. L'utilisation de clés d'identification et d'un stéréomicroscope vous permettra d'identifier les macroinvertébrés.



9. Compilation des résultats

- 9. Les macroinvertébrés identifiés seront compilés dans un fichier informatique afin d'obtenir l'indice de santé biologique du cours d'eau.



Les avantages de participer à un tel programme

En plus de vous faire découvrir votre cours d'eau, les données recueillies pourront servir de premier signal d'alerte en cas de problème. Ces données permettront également d'augmenter considérablement la quantité d'information disponible sur la santé des cours d'eau du Québec.

Voici quelques exemples d'utilisation d'un tel programme :

- suivi annuel d'un cours d'eau;
- démontrer les impacts négatifs de certains aménagements ou pollution afin d'exercer de la pression pour corriger la situation;
- mesurer et souligner les améliorations de la qualité de l'eau ou de l'habitat suite à l'application de certaines mesures (ex : stabilisation des *berges*¹¹, nouveaux champs d'épuration, etc.).

¹¹ Talus bordant le lit d'une rivière ou d'un canal. La berge s'étend en principe du niveau de l'étiage jusqu'au niveau auquel le débordement commence.

La rigueur scientifique

Pour que les données recueillies servent à dresser un diagnostic de votre cours d'eau et ainsi mener à des actions concrètes, il est primordial de s'assurer de leur validité scientifique. Ainsi, des méthodes d'échantillonnage et d'identification ont été développées et elles sont bien décrites dans le «Guide de surveillance biologique» du MDDEP.

Au cours de la réalisation du programme, il est important que les méthodes soient rigoureusement suivies. La formation vous aidera à vous familiariser avec les divers protocoles et elle sera l'occasion idéale de pouvoir élucider toutes vos interrogations. Dans le cadre de la mise en place du programme, un processus de contrôle et d'assurance de la qualité est envisagé afin de s'assurer de la validité des données. La certification des participants pour l'identification et la validation de stations feraient parties de ce processus.

Engagement des volontaires

En vous impliquant dans le programme SurVol Benthos, vous êtes amenés à jouer un rôle primordial dans le succès de cette entreprise. Votre implication active et votre temps permettront d'en connaître davantage sur votre cours d'eau et ainsi, d'aider votre organisme local à en assurer une saine gestion.

Vous retrouverez ci-dessous une brève description des différentes tâches que vous serez amenés à effectuer et le temps qui vous sera requis.

Formation

Votre organisme local vous invitera à participer à une formation. Cette formation vous permettra de vous familiariser avec tous les aspects théoriques et techniques du programme. Ce sera l'occasion d'appliquer les différentes méthodes et de poser vos questions. Au cours de cette activité, vous pourrez également pratiquer l'identification des macroinvertébrés benthiques à l'aide de matériel scientifique (présentation de macroinvertébrés benthiques en direct, utilisation d'échantillon connu, utilisation d'un stéréomicroscope, etc.). La formation est donc un élément primordial dans une optique de validité scientifique des données et d'application pratique du programme. Comptez un maximum de deux jours pour cette formation si vous participez pour la première fois au programme. Avant de participer à la formation, il est fortement suggéré de prendre connaissance des différents documents du programme (Guide du volontaire, Guide de surveillance biologique et Guide d'identification).

Application du programme

Suite à la formation, vous serez en mesure de réaliser des stations d'échantillonnage avec votre organisme local. Vous pourrez donc aller récolter des macroinvertébrés benthiques et évaluer l'habitat du cours d'eau choisi. Par la suite vous pourrez participer à l'identification des macroinvertébrés benthiques au laboratoire afin d'obtenir un indice de santé global de ce cours d'eau. Comptez une à deux journées par station échantillonnée.

Présentation des documents et outils

Voici différents documents et outils qui ont été développés afin de vous accompagner et de vous aider dans le projet.

- Guide de référence : Programme SurVol Benthos. Version préliminaire. (CVRB, 2006)
Remis à l'organisme, le Guide de référence comprend une mine d'informations sur divers aspects du programme. Vous y trouverez des informations supplémentaires reliées aux macroinvertébrés, à la caractérisation de l'habitat, aux actions qui pourront être entreprises suite à la participation au programme et plus encore. Nous vous invitons à en prendre connaissance et à le consulter lorsque le besoin se fera sentir.
- Guide de surveillance biologique des cours d'eau peu profond à l'aide des macroinvertébrés benthiques. (MDDEP, document en préparation)
Le Guide de surveillance biologique comprend toutes les étapes à réaliser sur le terrain et au laboratoire pour effectuer une station d'échantillonnage. Le document comprend trois niveaux de difficulté. Le niveau 1 s'adresse aux volontaires alors que les niveaux 2 et 3 s'adressent davantage aux scientifiques.
- Clé générale d'identification des macroinvertébrés benthiques d'eau douce. (CVRB, 2006)
L'affiche d'identification est une clé d'identification conçue par le CVRB qui permet d'identifier les différents groupes de macroinvertébrés benthiques au niveau taxonomique de l'ordre dans le cas des insectes. Illustrée et fort simple à utiliser, elle constitue le point de départ lors de l'identification des macroinvertébrés.

- Guide d'identification des principaux macroinvertébrés benthiques d'eau douce du Québec. Surveillance volontaire des cours d'eau peu profonds (Moisan, J. 2006)

Le guide d'identification produit par le MDDEP permet l'identification des macroinvertébrés benthiques généralement au niveau de la *famille*¹³. Certaines familles de macroinvertébrés confondantes ont été regroupées pour faciliter l'identification et diminuer les erreurs. Ce guide d'identification correspond au niveau 1 du « Guide de surveillance biologique des cours d'eau peu profonds à l'aide des macroinvertébrés benthique ». Ce guide permet de préciser l'identification réalisée à l'aide de la «Clé générale d'identification des macroinvertébrés benthiques d'eau douce» du CVRB.

En plus des quatre documents et outils cités ci-haut, il en existe plusieurs autres d'intérêt (guides d'identification, sites Internet, autres programmes de suivi volontaire). Vous trouverez une liste de ces documents à la section «Ressources» du guide de référence. Nous vous invitons également à consulter régulièrement le site Internet du programme (www.cvrbc.gc.ca).

¹³ Niveau taxonomique compris entre l'Ordre et la Tribu ou le Genre.

La sortie sur le terrain

Votre organisme s'occupera de la logistique et du matériel reliés à la sortie sur le terrain, mais vous pourriez être appelé à apporter votre aide pour certaines tâches (déplacement sur le terrain, etc.). Toutefois, certaines responsabilités incombent à chacun : être adéquatement vêtu et s'assurer de sa sécurité et de celle de ses collègues en tout temps. Voici donc quelques petits rappels et consignes.

Vêtements

La sortie sur le terrain se déroulant au cours de l'automne, il est fortement suggéré de s'habiller adéquatement en tenant compte des possibilités d'une météo défavorable. Les gants et les vêtements chauds sont recommandés ainsi que des vêtements de rechange (qui sait quand on va tomber à l'eau!). Il est recommandé d'utiliser des vêtements de sport ou de travail résistants ainsi que de bonnes chaussures de marche surtout si vous devez faire une longue distance avant d'arriver à la station d'échantillonnage. Pour effectuer l'échantillonnage dans le cours d'eau, vous aurez besoin de cuissardes ou de bottes-pantalon que votre organisme devrait être en mesure de vous fournir.

Sécurité

Diverses mesures de sécurité doivent être prises lorsque l'on échantillonne sur le bord d'un cours d'eau, soit de :

- ne jamais aller échantillonner seul;

- toujours prévenir quelqu'un de l'endroit où l'on compte se rendre pour échantillonner;
- ne jamais passer sur une propriété privée sans avoir obtenu la permission au préalable;
- ne pas marcher dans l'eau si la profondeur excède la hauteur de la ceinture;
- ne pas prendre de risques inutiles si le courant est trop fort;
- avoir sous la main une trousse de premiers soins en tout temps. Transporter également une lampe de poche, un sifflet, un gilet de sauvetage ou une couverture. Ils peuvent s'avérer utiles dans les situations d'urgence;
- dans la mesure du possible, avoir sous la main un téléphone cellulaire ou s'assurer de connaître l'emplacement du téléphone le plus proche;
- ne pas se rendre sur le terrain dans le but d'échantillonner si des orages sont prévus;
- porter de bons souliers, adhérents et en bonne condition. Les roches près des rivières peuvent parfois être très glissantes et peuvent cacher des trous profonds;
- si vous portez une veste de sauvetage, porter vos bottes-pantalon par-dessus. Si vous trébuchez, ces dernières auront tendance à se remplir d'eau et peuvent vous attirer vers le fond. En portant vos bottes-pantalon par-dessus votre veste, il vous sera possible de les retirer rapidement en cas de chute;
- se munir de lotion contre les moustiques. Les endroits humides en sont bondés;
- prévoir de la crème solaire et chapeau - une insolation peut vite frapper;
- apporter de l'eau potable;
- apporter de l'eau et du savon sec pour se laver les mains;
- si la sortie sur le terrain dure toute la journée, ne pas oublier d'apporter un repas et une collation.

Les macroinvertébrés benthiques

Insectes, vers, crustacés, ..., les macroinvertébrés comprennent une variété d'espèces de formes et d'aspects différents. Même si leur identification à l'ordre est relativement simple, il est quand même nécessaire de pratiquer son sens de l'observation. Afin de vous aider dans cette tâche, vous trouverez dans les prochaines pages, quelques notions de base reliées aux insectes et aux macroinvertébrés.

Voici les principaux groupes de macroinvertébrés benthiques que vous pourriez être amenés à rencontrer lors de votre projet.

Classe ¹⁴ des insectes	Exemples
Ordre des Éphéméroptères	éphémères
Ordre des Plécoptères	perles
Ordre des Trichoptères	phryganes
Ordre des Diptères	moustiques, moucherons, tipules, ...
Ordre des Odonates	libellules, demoiselles
Ordre des Mégaloptères	corydales, sialis
Ordre des Coléoptères	gyrins, elmis, dryops, pséphénidés
Ordre des Hémiptères	punaises d'eau, patineurs
Classe des crustacés	Exemples
Ordre des Amphipodes	gammares
Ordre des Isopodes	isopodes
Ordre des Décapodes	écrevisses

¹⁴ Niveau taxonomique situé entre l'Embranchement et l'Ordre.

Macroinvertébrés

Autres	Exemples
<i>Embranchement</i> ¹⁵ des Mollusques	
Classe des Gastéropodes	escargots, patelles
Classe des Bivalves (Pélicypodes)	bivalves
Embranchement des Annélides (vers segmentés)	
Classe des Oligochètes	vers aquatiques
Classe des Hirudinés	sangsues
Embranchement des Plathelminthes (vers plats)	
Classe des Turbellariés	planaires
Embranchement des Nématodes	vers ronds

Les différents types de macroinvertébrés sont divisés en unité taxonomique. La *taxonomie*¹⁶ est la science de classification des animaux et des plantes. Elle comporte différents niveaux allant jusqu'à l'espèce (tableau 1).

Tableau 1 : Tableau comparatif des niveaux taxonomiques pour l'humain, le chien et un macroinvertébré benthique (larve de brûlot).

Niveau taxonomique	Humain	Chien	Larve de brûlot
Règne	Animal	Animal	Animal
Embranchement	Chordés	Chordés	Arthropodes
Classe	Mammifères	Mammifères	Insectes
Ordre	Primates	Carnivores	Diptères
Famille	Hominidés	Canidés	Ceratopogonidés
<i>Genre</i> ¹⁷	Homo	Canis	Culicoides
Espèce	Sapiens	Familiaris	Sagnosisuga

¹⁵ Niveau taxonomique situé entre le Règne et la Classe. Ex.: embranchement des Arthropodes qui regroupe les organismes dont les parois du corps sont segmentées et plus ou moins rigides, formant l'exosquelette.

¹⁶ Science des lois de la classification des espèces.

¹⁷ Niveau taxonomique compris entre la Famille et l'Espèce.

Plus le niveau taxonomique auquel nous ferons l'identification sera poussé et plus l'information que nous allons obtenir sera précise. Cependant, il est préférable de viser un niveau d'identification





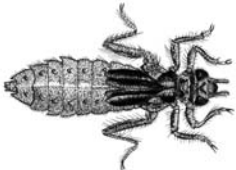
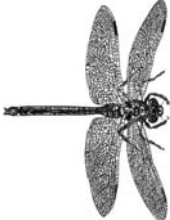
moins poussé occasionnant moins d'erreur. Pour le programme SurVol Benthos, nous visons l'identification au niveau de la famille pour la plupart des insectes aquatiques, de l'ordre pour les crustacés et de la classe pour les autres embranchements.

De façon générale, ce sont les macroinvertébrés benthiques de la classe des insectes qui sont prédominants et ceux-ci ont des formes très diversifiées. Voici donc quelques notions de base sur les principales caractéristiques de cette classe.

La métamorphose¹⁸ des insectes

Lorsque les conditions du milieu sont favorables, les insectes se multiplient très rapidement. De l'œuf à la formation d'un individu adulte complet, l'insecte subit différentes transformations. Après l'éclosion, l'œuf devient une larve; celle-ci se transforme soit en une *nymphe*¹⁹, soit directement en un insecte parfait (imago). La première transformation se nomme «métamorphose complète» et la seconde «métamorphose incomplète» car, dans ce cas, il n'y a pas de stade «nymphe». Mentionnons qu'environ 88% de tous les insectes subissent une métamorphose complète. Par exemple, les éphéméroptères, plécoptères et les odonates ont une métamorphose incomplète, mais les trichoptères et les diptères subissent des métamorphoses complètes.

Tableau 2 : Les deux types de métamorphoses.

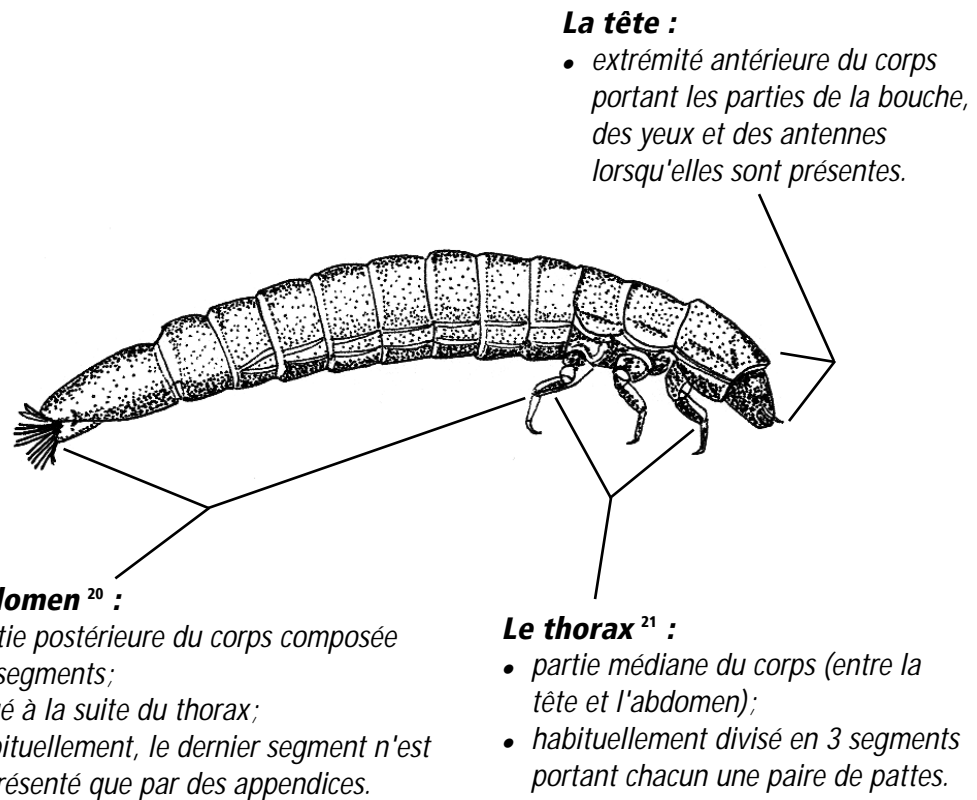
	Larve	Nymphe	Adulte
Métamorphose complète Exemple de trichoptère			
Métamorphose incomplète Exemple d'odonate		Stade larvaire plus développé 	Adulte 

¹⁸ Série de transformation que subit un insecte depuis l'état d'œuf jusqu'à l'état adulte. La transformation est complète lorsque l'insecte passe par quatre états : œuf, larve, nymphe (ou chrysalide chez les papillons) et imago. La transformation est incomplète quand il n'y a pas d'état nymphal différencié.

¹⁹ État de développement précédant celui de l'adulte. Chez les insectes à métamorphose incomplète, elle ne diffère de l'adulte que par le développement incomplet des ailes et des organes génitaux. Chez les insectes à métamorphoses complètes, elle est le siège de profondes transformations internes.

Les larves d'insecte

Les larves d'insecte possèdent des caractéristiques qui les différencient de près ou de loin du stade adulte. La forme la plus courante est la suivante :



²⁰ Troisième partie ou partie postérieure du corps de l'insecte.

²¹ Partie du corps de l'insecte située entre la tête et l'abdomen et portant les trois paires de pattes et éventuellement les ailes.

²² Organe respiratoire de plusieurs animaux aquatiques, assurant l'échange gazeux.

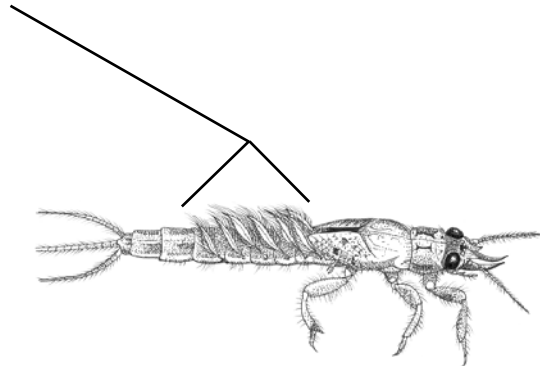
Les parties des larves d'insecte

Il est important de bien connaître certaines parties des larves d'insecte dont les *branchies* ²², les fausses pattes, les pièces buccales ainsi que les segments abdominaux.

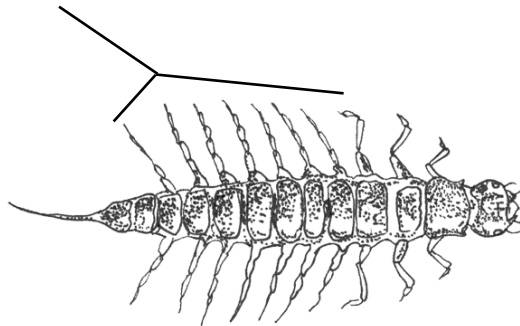
Les branchies

Les branchies sont des appendices de diverses formes permettant la respiration (elles ont le même rôle que les poumons). Il y a différents types de branchies dont :

Les branchies plumeuses qui ont une forme de plume.



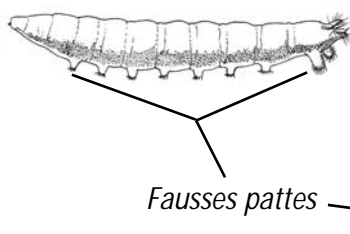
Les branchies filamenteuses ou filaments qui ont une forme de fil étroit.



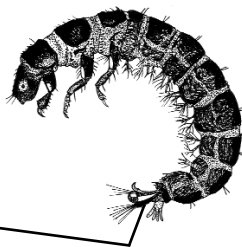
Les *fausses pattes* ²³

Les fausses pattes - aussi appelées pseudopodes (pseudo = fausses et podes = pattes) - sont des appendices qui servent au déplacement, mais qui ne deviendront pas des pattes lorsque l'insecte sera adulte. Elles peuvent être différenciées des vraies pattes, car elles ne sont pas articulées.

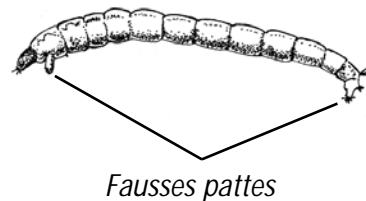
²³ Patte non articulée se retrouvant chez les formes larvaires d'insectes.



Diptère (Empididae)



Trichoptère (Hydropsychidae)



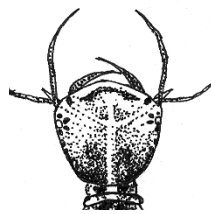
Diptère (Chironomidae)

Les pièces buccales

Les pièces buccales des insectes sont d'une grande variété de formes. L'observation de leurs caractéristiques est importante lors de l'identification. Beaucoup d'insectes aquatiques ont des mâchoires broyeuses avec de fortes mandibules servant à broyer. Les coléoptères aquatiques ont habituellement ce type de pièces buccales. Les odonates possèdent des mâchoires adaptées pour saisir leurs proies et les ramener vers leur bouche. Ce type de mâchoire extensible s'appelle un masque et il se replie sous la tête au repos. Possédant un *rostre*²⁴ servant à piquer, les pièces buccales des hémiptères diffèrent beaucoup de celles des autres insectes



Broyeuse



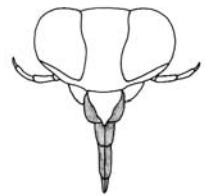
Broyeuse



Masque



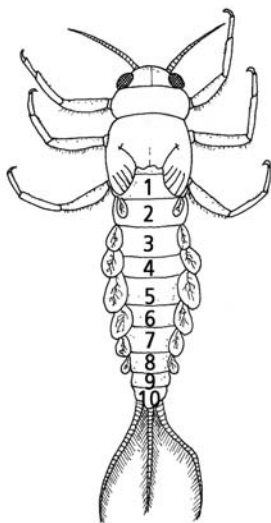
Rostre (cône)



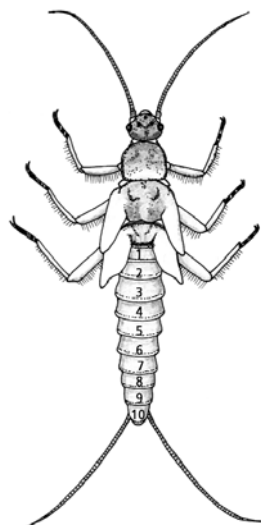
Rostre (bec)

Les segments abdominaux

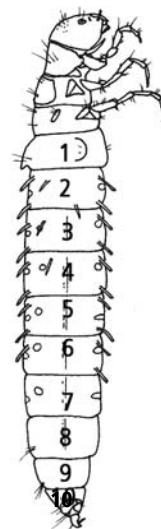
Lors de l'identification, il est fréquent de devoir connaître le numéro des segments de l'abdomen. Il est toujours plus facile de compter les segments de l'abdomen à partir du dernier et en allant à rebours.



Éphéméroptère



Plécoptère

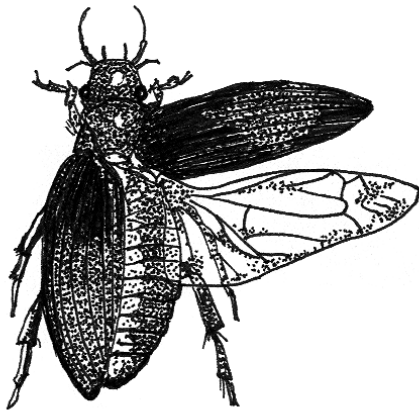


Trichoptère

²⁴ Chez les coléoptères (charançons), le rostre est un prolongement rigide de la tête, en forme de museau, qui porte les pièces buccales à son extrémité. Le rostre est souvent prolongé en bec ou en suçoir.

Les insectes adultes

Deux ordres d'insectes peuvent se retrouver au stade adulte dans l'eau : les coléoptères et les hémiptères. Au stade adulte, ces insectes possèdent trois parties de corps bien distinctes et trois paires de pattes (il n'y a plus de fausses pattes). Ils possèdent également des ailes. La première paire d'ailes est dure chez les coléoptères tandis qu'elle est partiellement dure et qu'elle se croise chez les hémiptères.



Coléoptère

- *Ailes antérieures dures;*
- *recouvrent le dos sans se croiser.*



Hémiptère

- *Ailes antérieures en partie dures - extrémités membraneuses;*
- *recouvrent le dos en se croisant.*

Ces insectes aquatiques qui possèdent des ailes peuvent se déplacer entre les plans d'eau. Chez les coléoptères, il y a métamorphose complète. Certains coléoptères se retrouvent en milieu aquatique au stade larvaire seulement et d'autres au stade larvaire et adulte. Chez les hémiptères, il y a métamorphose incomplète et ils se retrouvent en milieu aquatique pour l'ensemble de leur vie sauf lorsqu'ils se déplacent entre deux plans d'eau.

Quelques notions sur les cours d'eau

La présence et la diversité des macroinvertébrés benthiques sont étroitement reliées à l'habitat. Afin de bonifier le suivi des macroinvertébrés benthiques, il est donc avantageux de procéder à une évaluation de l'habitat environnant. Vous retrouverez beaucoup d'informations sur les cours d'eau et l'habitat dans la section «Évaluation de l'Habitat» du «Guide de surveillance biologique» du MDDEP. Voici en complément, quelques informations de base sur les cours d'eau qu'il vous est nécessaire de connaître.

Amont et *aval*²⁵

Amont et aval... qu'elle est la différence? Il existe un truc facile pour retenir où se situe l'amont et l'aval d'un cours d'eau par rapport à un point donné. Pour l'amont, pensez d'où vient le courant. Il vient de la montagne. L'amont pointe vers la source du cours d'eau. Pour l'aval, pensez où va le courant. Il va vers la vallée. L'aval pointe donc vers l'embouchure du cours d'eau.

Les *rives*²⁶ d'une rivière

Comment distinguer les rives d'une rivière? La rive est une bande d'environ 10 mètres bordant les lacs et les cours d'eau et mesurée à partir du niveau estival normal. Pour savoir qu'elles sont la rive gauche et la rive droite, il faut se placer dos au courant en regardant vers l'aval. La rive gauche se retrouve alors à votre gauche et la rive droite à votre droite (figure 1). Cette nomenclature permet de ne pas se tromper lors de l'évaluation de l'habitat et de la description générale de la station.

²⁵ Vers l'embouchure (où va l'eau).

²⁶ Bande d'environ 10 mètres sur un plan horizontal vers l'intérieur des terres bordant les lacs et les cours d'eau, mesurée à partir du niveau estival normal.

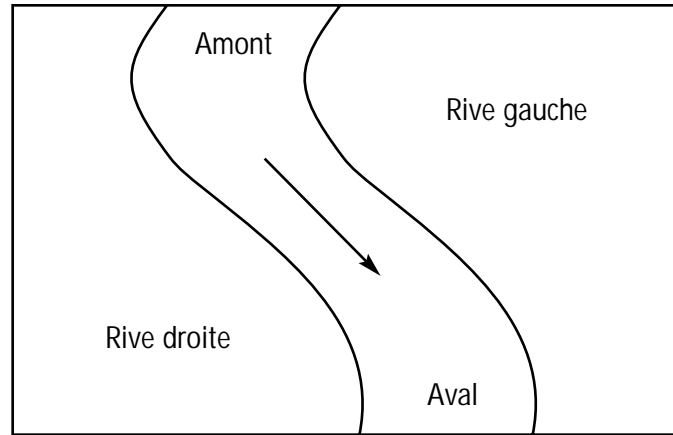


Figure 1 : Schéma rive gauche/rive droite et amont/aval.

Le substrat²⁷

Qu'est-ce que le substrat? C'est la matière sur laquelle coule le cours d'eau. Le substrat est très important pour les espèces qui vivent dans le cours d'eau puisqu'il sert de support ou d'abri. Par ailleurs, certains organismes sont adaptés à un type spécifique de substrat et ils ne peuvent pas vivre si celui-ci n'est pas présent. Il faut donc agir avec prudence lors de travaux dans le cours d'eau afin de ne pas modifier de façon trop importante le substrat, ce qui risquerait de faire disparaître certaines espèces. Les différents substrats retrouvés dans un cours d'eau sont présentés à la figure 2.

Cours d'eau

²⁷ Matériel qui compose le lit d'un cours d'eau (ex. : argile, sable, gravier, galet, bloc).

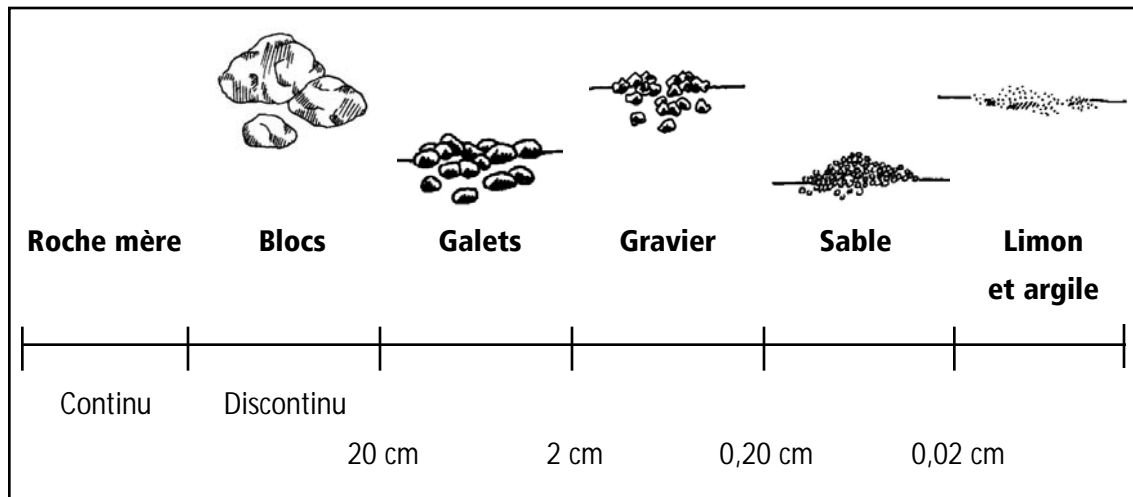


Figure 2 : Les différents substrats.

Les types d'écoulement

Dans un cours d'eau, trois types d'écoulement peuvent être rencontrés : les seuils, les fosses et l'écoulement régulier.

Un seuil (*riffle*) est une zone peu profonde d'un cours d'eau. Le courant y est rapide et est entravé par des roches ou des morceaux de bois submergés qui produisent une agitation de surface.

Une fosse (*pool*) correspond à une zone plus profonde, à un creux dans le lit du cours d'eau. Le courant y est faible et le substrat est souvent constitué de matériaux fins desquels le faible courant a permis la sédimentation.

Un écoulement régulier (*run*) est une zone relativement peu profonde d'un cours d'eau ayant peu ou pas d'agitation en surface et un courant modéré.

Références

COMITÉ DE VALORISATION DE LA RIVIÈRE BEAUPORT. *Attention à l'habitat du poisson!*, 1^{ère} édition, Québec, 2004.

COMITÉ DE VALORISATION DE LA RIVIÈRE BEAUPORT. *J'Adopte un cours d'eau*, 3^e édition, Québec, 2005.

COMITÉ DE VALORISATION DE LA RIVIÈRE BEAUPORT. *Clé générale d'identification des macroinvertébrés benthiques d'eau douce*, Québec, 2007.

COMITÉ DE VALORISATION DE LA RIVIÈRE BEAUPORT. *Guide de référence : Programme de surveillance volontaire des petits cours d'eau*, version préliminaire, Québec, 2007.

McCAFFERTY, W. P. *Aquatic Entomology: The Fisherman's and Ecologists Illustrated Guide to Insects and their Relatives*, Sudbury, Sciences Books International, Inc., 1981, 448 p.

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (MDDEP). *Glossaire des indicateurs d'état des milieux aquatiques pour la gestion de l'eau*, [en ligne]. [www.mddep.gouv.qc.ca/eau/sys-image/glossaire2.htm] (8 août 2006)

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (MDDEP). *Guide de surveillance biologique des cours d'eau peu profonds à l'aide des macroinvertébrés benthique*, Québec, ministère du Développement Durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du suivi de l'état de l'environnement (document en préparation).

MOISAN, J. *Guide d'identification des principaux macroinvertébrés benthiques d'eau douce du Québec*, Surveillance volontaire des cours d'eau peu profond, Direction du suivi de l'état de l'environnement, ministère du Développement Durable de l'Environnement et des Parcs, ISBN-13 : 978-2-550-48518-6 (PDF), ISBN-10 : 2-550-48518-1 (PDF), 2006, 82 p. [www.mddep.gouv.qc.ca/eau/eco_aqua/macroinvertebre/index.htm] (10 février 2007)

VOSHELL, J. R. *A Guide to Common Freshwater Invertebrates of North America*, Blacksburg, The McDonald & Woodward Publishing Company, 2002, 442 p.