Les macro-invertébrés benthiques

bioindicateurs de la qualité de nos rivières

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Direction régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
CENTRE

Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie

www.centre.developpement-durable.gouv.fr

Le contexte européen

La Directive Cadre sur l'Eau (DCE) du 23 octobre 2000 définit un cadre pour la gestion et la protection des eaux par grand bassin hydrographique au plan européen. L'objectif général est d'atteindre le bon état des eaux d'ici 2015, 2021 ou 2027. En France, les objectifs détaillés sont déclinés par bassin dans le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE). Un programme de mesures associé au SDAGE donne par sous-bassins et par secteurs géographiques les différentes actions définies pour atteindre ces objectifs.

L'évaluation du bon état écologique des rivières, canaux et plans d'eau est établie grâce à l'analyse de différents groupes biologiques de la flore (phytoplancton, diatomées c'est à dire des algues microscopiques, plantes macroscopiques) et de la faune (invertébrés, poissons) en lien avec la physico-chimie. Les agents de la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement de la région Centre (DREAL) maîtrisent toute la chaîne de l'analyse des macroinvertébrés benthiques, de la production des données à leur exploitation et leur bancarisation. Ces analyses sont réalisées sous agrément du ministère en charge de l'environnement dans les conditions de l'arrêté du 27 octobre 2011.

Les macro-invertébrés benthiques :

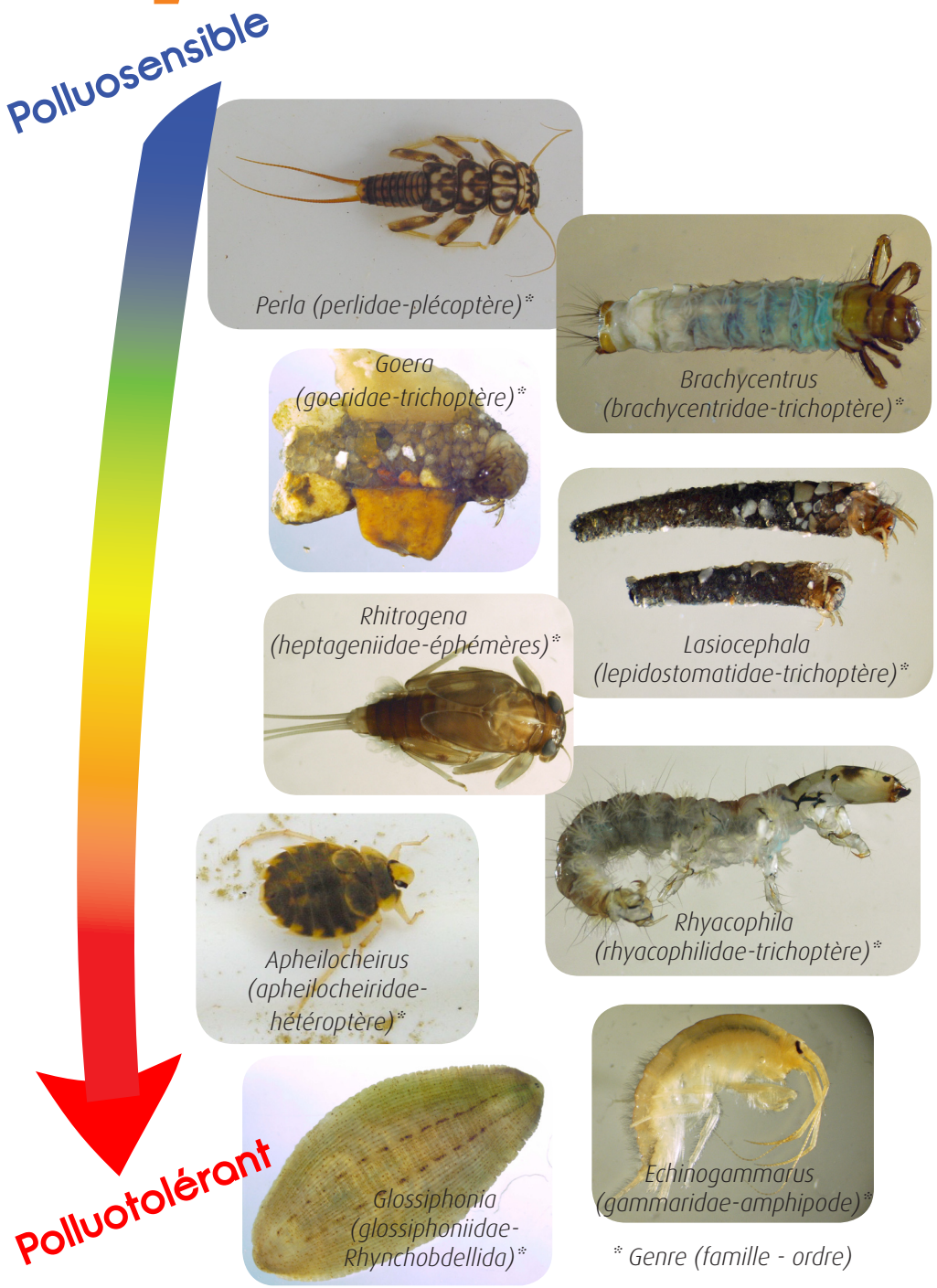
On désigne par le terme **« macro-invertébrés »** tous les animaux visibles à l'oeil nu (c'est à dire de taille supérieure à 0.5 mm) qui ne possèdent pas de squelette d'os ou de cartilage. Parmi ces animaux, les macro-invertébrés **« benthiques »** sont ceux vivant au fond des milieux humides. Ils vivent ainsi dans des habitats très diversifiés : sous les pierres, dans le sable, les graviers, dans la litière, les racines des arbres de la ripisylve, etc. Ils constituent un maillon important de la chaîne alimentaire aquatique car ils font partie du régime alimentaire de nombreux poissons, oiseaux et amphibiens.

Les macro-invertébrés benthiques sont principalement constitués d'insectes aquatiques. Ils sont présents dans l'eau sous différentes formes en fonction de leur cycle biologiques : larve, nymphe, adulte. Les autres classes (voir l'encadré sur la classification p.3) les plus représentées sont les mollusques, les vers et les crustacés.

exemple de mollusque

exemple de crustacé

exemple de larve d'insecte



* Genre (famille - ordre)

Les macro-invertébrés benthiques en tant que bioindicateurs

Les macro-invertébrés benthiques possèdent des sensibilités variables à différents stress comme la pollution ou la modification de l'habitat. Certains groupes de macro-invertébrés tels que les vers sont ainsi peu sensibles aux perturbations, ils sont dits **« polluotolérants »**, contrairement à d'autres tels que les plécoptères dits **« polluosensibles ».** Par ailleurs, ils sont relativement sédentaires et, pour beaucoup d'entre eux, inféodés à certains types de substrats (pierres, végétaux, bois...). Pour la plupart, dans des conditions normales, ils ont une mobilité réduite sur les supports aquatiques.

Face à des perturbations ou des pollutions majeures, ils ne peuvent ainsi que subir (pour les plus résistants) ou mourir (pour les plus sensibles). **Ils sont par conséquent représentatifs des conditions environnementales d'un milieu donné.**

De plus, leur durée de vie est suffisamment longue (quelques mois à quelques années) pour fournir un historique de la qualité environnementale. Ils sont abondants et relativement faciles à collecter. **Les macro-invertébrés benthiques sont ainsi considérés comme de très bons indicateurs de la qualité d'un milieu : on parle de « bioindicateurs ».**

Quelques mots sur la classification...

Les macro-invertébrés benthiques sont divisés en classes. Les classes sont divisés en ordres, puis en familles, en genres et en espèces. Par exemple, le macro-invertébré ci-contre fait partie de la classe des insectes, de l'ordre des odonates, de la famille des *gomphidae*, du genre *gomphus*, de l'espèce *vulgatissimus*.

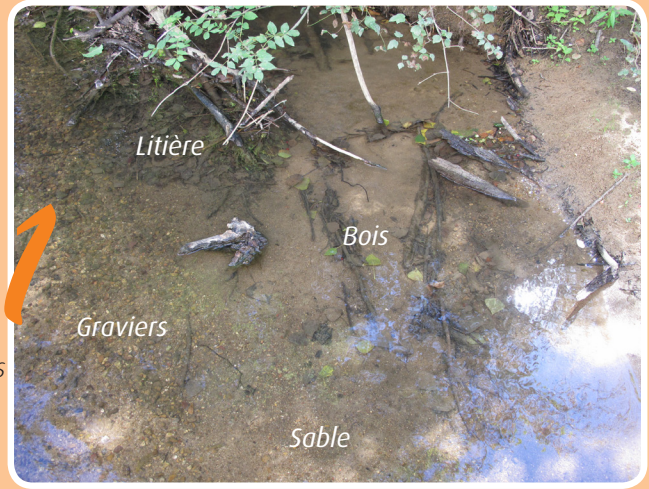
L'analyse des macro-invertébrés benthiques : partie terrain

De par leur qualité de bioindicateur, les macro-invertébrés benthiques sont très souvent utilisés pour évaluer la qualité des cours d'eau. Selon la taille du cours d'eau, le protocole utilisé pour les prélever varie. Alors que le prélèvement en cours d'eau profonds nécessite de réaliser des dragages en bateau, les prélèvements en petits et moyens cours d'eau peuvent être réalisés à pied.

Le laboratoire d'hydrobiologie de la DREAL Centre ne réalise que des prélèvements en petits et moyens cours d'eau.

La collecte des macro-invertébrés

Le prélèvement s'effectue selon un protocole normalisé (norme AFNOR XP T90-333). Les agents décrivent dans un premier temps la station à prélever en identifiant les différents habitats présents.



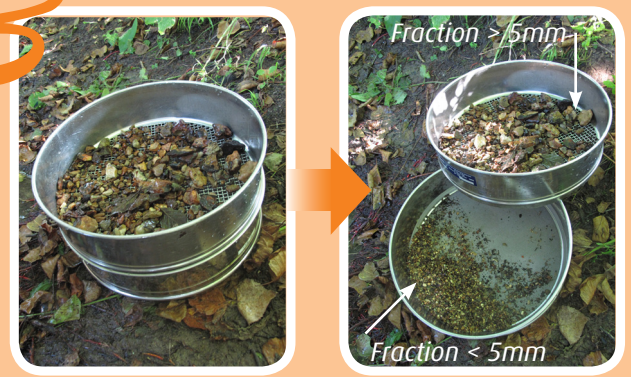
Description de la station à prélever : exemples d'habitats

Ils collectent ensuite les macro-invertébrés présents à l'aide d'un échantillonneur de type **« surber »** ou **« haveneau »**. Le support à prélever est, selon sa nature, soit agité (cas des chevelus racinaires par exemple), soit récupéré (cas du sable par exemple).

Prélèvement des pierres à l'aide de l'échantillonneur « surber »

Pré-tri et conditionnement des échantillons

Pré-tri de l'échantillon

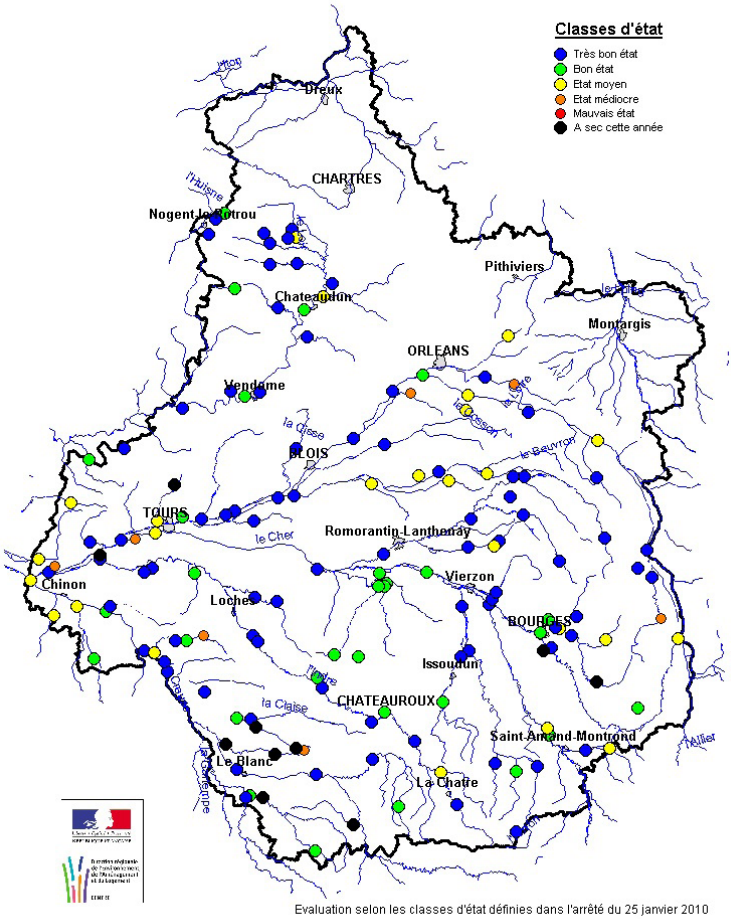


Les échantillons prélevés sont ensuite transférés sur une colonne de tamis (un premier tamis de maille 5 mm surmontant un second tamis de maille 0,5 mm) afin de pouvoir être lavés. Les macroinvertébrés benthiques, de par leur caractère photofuge, se dirigent naturellement vers le tamis du bas ce qui permet d'éliminer de l'échantillon les éléments les plus grossiers (c'est à dire de diamètre supérieur à 5 mm).

La fraction inférieure à 5 mm est ensuite transférée dans un récipient adapté et conservée avec de l'alcool pour être transportée au laboratoire où seront réalisés le tri et la détermination.

Exemple des résultats de l'année 2011

État écologique des cours d'eau de la région Centre
Indice Biologique Gobal DCE pour les Macroinvertébrés Benthiques - Année 2011



L'ensemble des données issues de l'analyse des macroinvertébrés benthiques est consultable sur le site internet de la DREAL Centre :
www.centre.developpement-durable.fr

L'analyse des macro-invertébrés benthiques : partie laboratoire

Dans l'échantillon récolté, les macro-invertébrés sont mélangés à de nombreux débris. Le premier travail à effectuer au laboratoire consiste donc en une phase de tri afin d'extraire les macro-invertébrés. A l'issue de cette phase, les individus extraits sont déterminés au genre à l'aide d'une loupe binoculaire (grossissement x80). Cette étape d'analyse est réalisée suivant un protocole normalisé (norme AFNOR XP T90-388).

Phase de tri

Phase de détermination

A partir de la liste d'individus obtenue, un indice biologique peut être calculé. Cet indice, appelé IBG-DCE, est calculé en fonction du nombre de taxons capturés et du taxon le plus polluosensible prélevé. Un nouvel indice biologique, appelé I2M2 (Indice Invertébrés Multimétrique) est en cours d'élaboration. L'I2M2 a pour objectif de palier les faiblesses de l'indice actuel en prenant notamment en compte de façon explicite l'abondance et la diversité des taxons rencontrés ainsi que le ratio « Taxons polluosensibles / Taxons polluorésistants ».

**Direction régionale de l'Environnement,
de l'Aménagement et du Logement
du Centre**

Service Eau et Biodiversité

5, avenue Buffon - BP 6407
45064 Orléans - Cédex 02

Tél. : 02 36 17 41 41
Fax. : 02 36 17 41 01

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Ministère
de l'Écologie,
du Développement
durable
et de l'Énergie

Rédacteurs : HESSE Anne-Sophie, IMBERT Edith, KARABAGHLI Chafika, MANGOT Sylvain, SAADAT Simon - Relecteurs : DENIAUD Léna, FORRAY Nicolas, REVERCHON-SALLE Sandrine
Conception et réalisation : DREAL Centre (KLEIBER Florence) - ISBN : 978-2-11-138629-7 - janvier 2014