Module 2
Les êtres vivants témoins de la santé des cours d'eau

© André Ulmer / FRAPNA Loire

Les êtres vivants d'un cours d'eau sont directement liés à la qualité des paramètres qui le caractérisent (température, pente, dureté, oxygène dissous, habitat...) et des paramètres issus des activités humaines (pollutions organiques, restructuration, etc...).

Ainsi, l'étude des différents organismes présents dans l'eau permet de déterminer la qualité de l'eau du cours d'eau. Ces méthodes sont basées sur la capacité des populations en place à donner des informations sur la qualité du milieu dans lequel elles vivent. On parle d'indices biologiques.

Alors que les analyses physico-chimiques caractérisent les perturbations des cours d'eau par leurs causes (la présence de polluants) les analyses biotiques visent à caractériser les perturbations par leurs effets sur les communautés vivantes en place. Ainsi, plusieurs communautés vivantes servent à calculer différents indices biologiques apportant chacun des informations spécifiques et complémentaires aux hydrobiologistes qui les interprètent. (voir partie théorique du kit « La rivière m'a dit »).

FRAPNA Loire
11 rue René Cassin - 42100 Saint-Etienne
04 77 41 46 60
frapna-loire@frapna.org
www.frapna-loire.org

Les principaux indices biologiques utilisés en France

(source : www.eaufrance.fr/IMG/pdf/0041-3.pdf)

Non de l'indice	Groupe étudié	Définition	Notation
IBGN Indice Biologique Général Normalisé et l'indice biologique global « DCE compatible »	Macro-invertébrés (insectes, mollusques, crustacés...)	Visibles à l'œil nu, les macro-invertébrés benthiques[1] regroupent tous les animaux qui n'ont pas de squelette d'os ou de cartilage et vivant dans les milieux aquatiques. Ces animaux sont munis le plus souvent de branchies extérieures sensibles au taux d'oxygène dissous.	**Note de 0 à 20** (20 représente une très bonne qualité)
IPR Indice Poisson Rivière	Poissons	Les poissons sont des animaux vertébrés aquatiques à branchies, pourvus de nageoires et dont le corps est le plus souvent couvert d'écailles.	**De 0 à 160 environ** (Plus la valeur de l'indice est élevé plus la rivière est dégradée.)
IBMR Indice Biologique Macrophytique en Rivière	Flore aquatique	Les macrophytes représentent le peuplement végétal aquatique visible à l'œil nu. Les principaux groupes observés sont les algues, les bryophytes (mousses) et les phanérogames (plantes à fleurs).	**Note de 0 à 20** (Une note supérieure à 14 représente une très bonne qualité.)
IBD Indice Biologique Diatomées	Diatomées (algues unicellulaires)	Les diatomées sont des algues microscopiques unicellulaires. Elles sont identifiables à la forme de leur squelette siliceux : le frustule.	**Note de 0 à 20** (une note supérieure à 15 représente une très bonne qualité)
IOBS Indice Oligochètes de Bio-indication des Sédiments	Oligochètes (vers aquatiques)	Se basant sur la description et le comptage de taxons[2] d'oligochètes à développement strictement aquatique et généralement peu mobiles, cet indice fait apparaître les incidences écologiques des rejets polluants (charge organique ; micro-polluants organiques et métalliques).	**Note de 0 à 10** (Une note supérieure à 6 représente une très bonne qualité.)

1 - Benthique : Les organismes benthiques sont des animaux ou des végétaux qui vivent fixés au sol ou qui se déplacent en rasant le fond. Ils trouvent leur nourriture dans le sédiment et en dépendent donc pour leur subsistance

2 - Taxon : Un taxon correspond à une entité d'êtres vivants regroupés parce qu'ils possèdent des caractères en commun du fait de leur parenté, et il permet ainsi de classifier le vivant à travers la systématique.

L'indice biotique

L'indice biotique simplifié (Verneaux 1982) est moins précis que l'IBGN (voir : www.haute-normandie.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/generalites_IBGN_cle1e8fd1.pdf) et plus guère utilisé par les scientifiques aujourd'hui.

Cependant, il est moins complexe pour les non-spécialistes. Il vise à étudier les macro-invertébrés benthiques possédant des niveaux de tolérance à la pollution principalement basés sur leur tolérance à la pollution organique (par exemple, le drainage agricole et les égouts domestiques).

Ce type de pollution peut causer divers effets néfastes dont une diminution du niveau d'oxygène de l'eau et une augmentation des matières en suspension dans l'eau. Les macro-invertébrés benthiques ne permettent pas d'identifier précisément la pollution chimique.

Actions

Déterminer la qualité d'un cours d'eau (méthode simplifiée)

Matériel

- un filet rectangulaire 200 mm par 250 mm, de maille 300 µm.
- des flacons d'échantillonnage
- un ou des clé(s) de détermination des macro-invertébrés aquatiques
- une loupe binoculaire

Protocole

- Motivez des amis, camarades ou personnes de votre famille à mener ces relevés.

- A l'aide d'un filet, récoltez les macro-invertébrés benthiques sur une surface équivalente à la taille du filet, soit 200 mm par 250 mm.

- Effectuez l'opération sur plusieurs stations (trois maximum) et dans des habitats distincts (vitesse du courant et substrats variés).

- Veillez à ne pas piétiner le fond de la rivière et à effectuer des relevés de manière très locales pour éviter une trop forte perturbation. Il en va de la survie des populations de macro-invertébrés d'un cours d'eau.

Les espèces récoltées sont déterminées sur place pour chaque station ou conservées pour être déterminées avec une loupe binoculaire (détermination plus fine). Les prélèvements seront le plus respectueux possible du milieu et les espèces seront relâchées sur place après détermination. Seules les espèces plus complexes à déterminer seront ramenées en laboratoire.

- Observez les espèces récoltées et classez les spécimens selon leur appartenance à un des sept groupes faunistiques du tableau. Déterminez ensuite le nombre d'unités systématiques de chaque groupe faunistique.

Quelques éléments de compréhension du protocole
Une unité systématique **correspond à l'existence d'une espèce** et non au nombre d'individus d'une espèce. Par exemple, si vous trouvez 2, 4 ou 8 gammares, le résultat sera le même : une et une seule unité systématique.

Cependant, il faut minimum 2 individus pour qu'une unité systématique (U.S.) soit prise en compte dans le protocole. Par exemple, si vous trouvez dans un même groupe faunistique : 3 sangsues (1 U.S.), 5 aselles (1 U.S.), 1 sphaeriidé (1 U.S.) et 14 hémiptères (1 U.S.), le nombre final d'unités systématiques est de trois (le sphaeriidé n'étant pas pris en compte).

- Utilisez alors la table de la manière suivante : recherchez **le groupe le plus sensible** à la pollution (n°1) puis regardez en haut de la table pour trouver la colonne correspondant au nombre total d'U.S. dans tout l'échantillon.

- Enfin trouvez ainsi l'indice biotique.

Résultats

- L' indice biotique est noté de 1 à 10, dans l'ordre croissant de qualité de l'eau, et lu dans un tableau à double entrée.
- **La colonne** est déterminée par le nombre total d'unités systématiques récoltées dans le prélèvement.
- **La ligne** est déterminée par le groupe faunistique prélevé le plus sensible à la pollution (les espèces du groupe 1 étant les plus sensibles à la pollution ; pour les groupes 1 à 3, il faut considérer la variété du prélèvement).

Exemple :

Unités systématiques identifiées	Nombre d'individus capturés	Nombre d'unités systématiques
Larve de Perles (Plécoptères)	3	1
Larve de Heptagenia (Ephémèroptères Heptagenidés)	3	1
Larve de Ecdyonurus (Ephémèroptères Heptagenidés)	3	1
Larve de Epeorus (Ephémèroptères Heptagenidés)	2	1
Larve de Baetis (Ephémères)	2	1
Larve de Phrygane (Trichoptères)	4	1
Larve de Calopterygidae (Odonates)	1	1
Ancyle	1	1
Sangsue	1	1
Gammare	1	1

10 unités systématiques sont présentes dans ce prélèvement. Le nombre final d'unité systématique retenue sera de 10. On retrouve quatre familles du groupe des Plécoptères – Heptagénidés (en jaune dans le tableau), donc plus « de une famille » (pour le tableau page suivante).

Remarque : Ne prenez pas en compte les organismes qui ne figurent pas dans le tableau (exemple : écrevisses) ou qui sont protégés (exemple : larves de salamandre).

© Gérard Fétro

4 familles du groupe des plécoptères-heptagénidés donc + de 1

10 unités systématiques

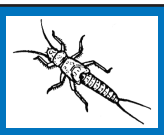
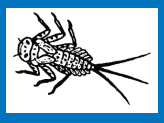
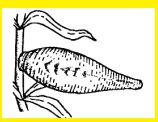
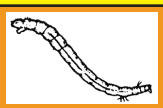
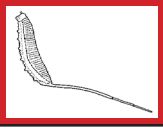
Groupes faunistiques		Nombre de familles par groupe	Nombre total d'unités systématiques				
			1	2 à 5	6 à 10	11 à 15	+ de 16
			INDICE BIOTIQUE				
1	Plécoptères - Heptagénidés	+ de 1	/	7	8	9	10
		1	5	6	7	8	9
2	Trichoptères à fourreaux	+ de 1	/	6	7	8	9
		1	/	5	6	7	8
3	Ancylidés - Ephéméroptères sauf Heptagénidés	+ de 2	3	5	6	7	8
		2 et -	3	4	5	6	7
4	Gammares – Physes – Odonates		3	4	5	6	7
5	Aselles – sphaeriidés – Sangsues – Hémiptères		2	3	4	5	/
6	Tubifex - Chironomidés		1	2	3	/	/
7	Eristales		0	1	1	/	/

L'indice biotique obtenu pour ce cours d'eau est de 8.

Pour lire le tableau, je commence par regarder le groupe faunistique prélevé le plus sensible (la ligne la plus haute). Ici nous avons capturé des Plécoptères et des Heptagénidés (4 familles), je commence donc à lire depuis la première ligne.

Ensuite je cherche la colonne correspondant aux 10 unités systématiques présentes dans ce prélèvement.

Quelques macro-invertébrés indicateurs, classés par groupe faunistique

Larves d'insectes	Mollusques	Crustacés	Annélidés
Plécoptères 			
Heptagénidés 			
Trichoptères			
Ephéméroptères sauf Heptagénidés	Ancylidés		
Odonates	Physes	Gammares	
Hémiptères	Sphaeriidés	Aselles	Sangsues 
Chironomidés 			Tubifex
Eristales 			

Résultats

Indices 1-2 Classe 1 Pollution très élevée	Indices 3-4 Classe 2 Pollution élevée	Indices 5-6 Classe 3 Pollution moyenne	Indices 7-8 Classe 4 Pollution faible	Indices 9-10 Classe 5 Abscence de Pollution

Aller plus loin

Corrélez vos résultats avec les analyses chimiques de l'eau et les paramètres morphologiques du cours d'eau.

Un plus

L' Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse propose une application sur la qualité des rivières en France pour smartphone et tablette :
www.eaurmc.fr/espace-dinformation/la-qualite-des-rivieres-sur-smartphone.html

On y retrouve les informations suivantes avec des fiches explicatives sur l'état écologique du lieu : les macro-invertébrés benthiques, les micro-algues, le bilan physico-chimique (oxygène, nitrates, phosphates,température, pH et certains polluants).