

:
TD N°3

L'indice Biologique Global Normalisé (IBGN)

1-Définition

L'indice Biologique Global Normalisé (IBGN) est un indice qui permet d'évaluer la qualité hydrobiologique d'un cours d'eau. Il est basé sur l'étude des macro-invertébrés, en considérant que ce sont de très bons indicateurs biologiques, dont la plupart de ces organismes réagissent d'une manière rapide aux changements des conditions environnementales.

Cet indice fournit une valeur comprise entre 0 et 20, et qui correspond à 5 classes de qualité :

- ≤ 4 correspond à une qualité très mauvaise (eau avec une pollution excessive).
- Entre [5-8] correspond à une qualité mauvaise (eau avec une pollution importante).
- Entre [9-12] correspond à une qualité moyenne (eau avec une nette pollution).
- Entre [13-16] correspond à une qualité bonne (eau avec pollution modérée).
- ≥ 17 correspond à une qualité très bonne (eau de qualité excellente).

2-Milieus concernés :

Tous les cours d'eau pour lesquels :

- la profondeur n'excède pas un mètre
- la vitesse du courant n'est pas excessive et permet donc d'échantillonner l'ensemble de la mosaïque d'habitats.
- la turbidité de l'eau n'empêche pas de visualiser les supports.

3-Le calcul de l'indice se fait en trois étapes :

- 1-Détermination des différents taxons récoltés
- 2-Groupe faunistique indicateur
- 3-Calcul de l'indice

3-1-Formule :

IBGN = numéro du groupe faunistique indicateur + (numéro de classe de variété -1) .Il est établi à partir des tableaux de détermination

Exemple :

- ✓ 1^{er} tableau : de détermination de la classe de variété taxonomique.

La variété taxonomique est le 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.

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

- ✓ 2^{ème} tableau : de détermination du groupe faunistique indicateur (GFI).

Evaluation de la qualité des écosystèmes Master I , Travaux dirigés /Dr:Allaoua N

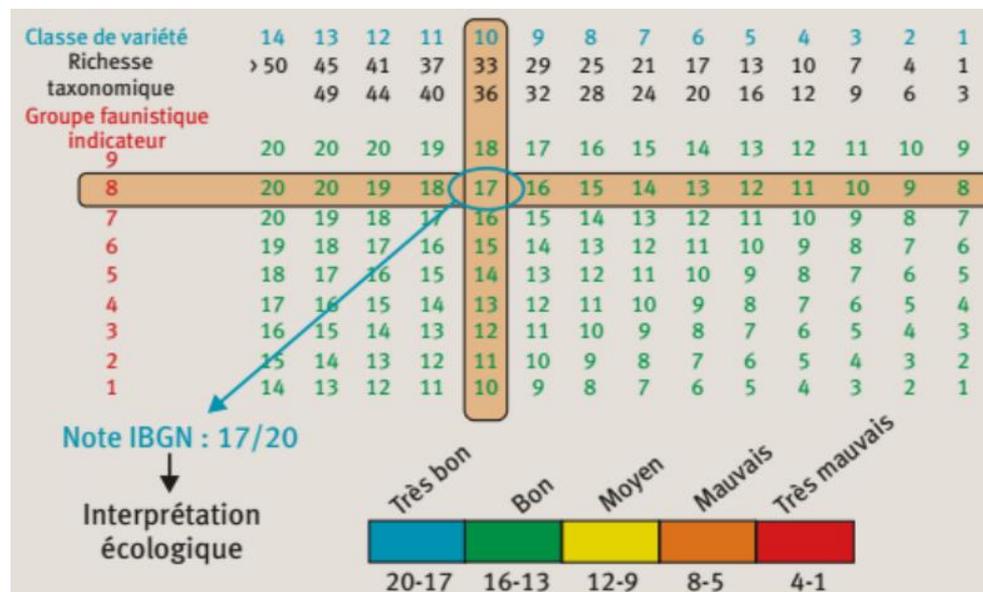
Le groupe faunistique indicateur (GFI), on prend en compte que les taxons indicateurs représentés par au moins 3 individus ou 10 individus selon les taxons.

Taxons	Chloroperlidae Perlidae Perlodidae Taeniopterygidae	Capniidae Brachycentridae Odontoceridae Philopotamidae	Leuctridae Glossosomatidae Beraeidae Goeridae Leptophlebiidae	Nemouridae Lepidostomatida Sericostomatidae Ephemeridae	Hydroptilidae Heptageniidae Polymitarcidae Potamanthidae
GFI	9	8	7	6	5
Taxons	Leptoceridae Polycentropodidae Psychomyidae Rhyacophilidae	Limnephilidae Hydropsychidae Ephemerellidae Aphelocheiridae	Baetidae Caenidae Elmidae Gammaridae Mollusques	Chironomidae Asellidae Achètes Oligochètes	
GFI	4	3	2	1	

En gras les taxons représentés par au moins 10 individus.

38 taxons 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. Puis on applique la formule :

$$\text{IBGN} = \text{numéro du groupe faunistique indicateur} + (\text{nombre de classe de variété} - 1)$$



Exercice :

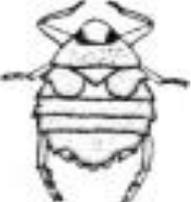
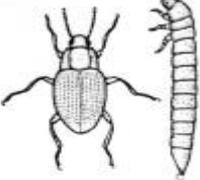
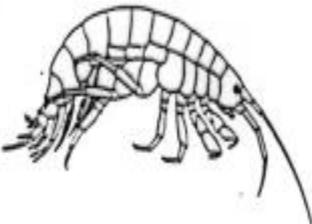
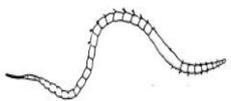
D'après l'exemple ci-dessous calculez l'indice Biologique Global Normalisé (IBGN) :

Exemple de liste faunistique

Taxons	Numéros des échantillons								Effectifs total
	1	2	3	4	5	6	7	8	
PLECOPTERES	1								
Leuctridae				1					1
Nemouridae	1								1
TRICHOPTERES									
Brachycentridae					1				1

Evaluation de la qualité des écosystèmes Master I , Travaux dirigés /Dr:Allaoua N

Ancylidae	1	1	2		3		1	2	10
Bythinellidae	2					3			5
Hydrobiidae					30	12		8	50
Limnaeidae	2								2
Neritidae	5		3						8
Physidae					23	15	25	4	67
Planorbidae					2	12		14	28
Sphaeriidae					10	22	44	13	90
OLIGOCHETES		6		10	120	52	250	500	938
PLANAIRE									
Dugesidae					1				1
NEMATODES	1								
HYDRACARIENS	7		8		3				18

<p align="center">Plécoptères</p> 	<p align="center">Ephéméroptères</p> 	<p align="center">Trichoptères</p> 	<p align="center">Diptères</p> 
<p align="center">Hémiptères</p> 	<p align="center">Coléoptères</p> 	<p align="center">Crustacés</p> 	<p align="center">Mollusques</p> 
<p align="center">Oligochètes</p> 	<p align="center">Hirudinae</p> 		

TD n°4: L'Indice Biologique Diatomées (IBD)

Les diatomées sont des algues microscopiques brunes constituées d'un squelette siliceux. Considérées comme étant les algues les plus sensibles aux conditions environnementales, elles réagissent aux pollutions organiques (saprobie), nutritives (azote, phosphore), salines, etc

L'Indice Biologique Diatomées (IBD) permet d'évaluer la qualité biologique d'un cours d'eau à partir de l'analyse des diatomées. Il s'exprime par une note allant de 0 à 20 :

Indice IBD	Classe de qualité biologique	Caractéristiques
IBD > 17	Très bonne	Pollution ou eutrophisation nulle à faible
13 < IBD ≤ 17	Bonne	Eutrophisation modérée
9 < IBD ≤ 13	Passable	Pollution moyenne ou eutrophisation forte
5 < IBD ≤ 9	Mauvais	Pollution forte
IBD < 5	Très mauvaise	Pollution ou eutrophisation très forte

L'analyse du peuplement de diatomées et leur développement qui est lié à de nombreux paramètres chimiques (DBO (la demande biochimique en oxygène), DCO (la demande chimique en oxygène), NH₄ (Ammonium), NO₃ (Nitrate), NO₂ (Nitrite), NTK (Détermination de l'azote total), P (Phosphore), PO₄ (Phosphate), Cl⁻ (chlorures), O₂%) et physiques (pH, T°, conductivité, matières en suspension).

Le calcul de l'indice : l'IBD est calculé à partir de:

$$\text{Indice diatomique} = \frac{\sum_{x=1}^n A_x \cdot VS_x \cdot VI_x}{\sum_{x=1}^n A_x \cdot VI_x}$$

où n est le nombre d'espèces, A l'abondance relative, vs et vi, la valence saprobique et la valeur indicatrice.

Exemple

Le tableau suivant donne les résultats d'un comptage. Il s'agit évidemment d'un exemple très simplifié, le nombre d'espèces étant limité à 5 alors que, généralement, il y en a plusieurs dizaines.

	total	%
espèce 1	328	62,5
espèce 2	64	12,2
espèce 3	8	1,5
espèce 4	4	0,8
espèce 5	120	23,0
Total	524	100

La tableau donne les vs et vi pour notre exemple.

Espèce	Abondance en %	vs	vi
1	62,5	4,0	5
2	12,2	2,1	2
3	1,5	5,0	5
4	0,8	1,0	2
5	23,0	2,9	1

Indice diatomique d'après le calcul suivant (moyenne pondérée) :

$$\frac{(62,5 \times 4 \times 5) + (12,2 \times 2,1 \times 2) + (1,5 \times 5 \times 5) + (0,8 \times 1 \times 2) + (23 \times 2,9 \times 1)}{(62,5 \times 5) + (12,2 \times 2) + (1,5 \times 5) + (0,8 \times 2) + (23 \times 1)} = 3,8$$

