

Protocole d'analyse semi-quantitative des communautés benthiques : le MAG20.

TELEOS 2000 Note technique interne rédigée par :

DECOURCIERE H. (TELEOS) et DEGIORGI F. (TELEOS et LBE de l'Université FC)

Contexte, objectifs et fondements

Les méthodes d'analyse simplifiée des communautés benthiques, généralement exprimées sous forme indicielle, permettent d'apprécier l'évolution dans l'espace et dans le temps de **l'aptitude biogène globale** des sites d'eau courante. Toutefois, leur degré de sensibilité est insuffisant pour **mesurer quantitativement l'impact** de plusieurs catégories de perturbations affectant le fonctionnement des milieux lotiques à des échelles plus larges ou suivant des mécanismes pernicioeux.

Par exemple, l'Indice Biologique Global Normalisé (NF.T 90.350) ne sanctionne pas assez fidèlement les altérations de la qualité physique subie par les mosaïques d'habitat à l'échelle stationnelle. Généralement, il ne permet pas non plus de **quantifier** les effets de **contaminations toxiques insidieuses**, ni d'**évaluer** les conséquences des **colmatages** minéraux ou algaux.

Ces « défauts » de sensibilité sont dus à la construction même de ces indices, conçus dans un dessin de perception plus générale et plus synthétique de l'état de santé des cours d'eau. En particulier, le nombre de prélèvements et la finesse de la prospection spatiale des macro invertébrés préconisée par la norme IBGN sont insuffisants pour apprécier, même de façon semi-quantitative, la densité des différents taxons. Parallèlement, son niveau de détermination, « familial » pour la plupart des groupes, est trop imprécis pour garantir sa sensibilité dans le cas d'altérations pernicioeuxes.

Ces limites s'avéraient déjà flagrantes pour les indices précurseurs de l'IBGN, depuis l'indice biotique (VERNEAUX et TUFFERY 1967) jusqu'à l'IBG (VERNEAUX 1982), en passant par l'IQBG (VERNEAUX et al. 1978) et le CB2 (VENREAUX et al. 1983). Certes des nuances importantes doivent être apportées sur la significativité et la robustesse des différentes méthodes (VERNEAUX 1984). En outre, la performance des indices a nettement augmenté depuis la mise au point de l'IBG (MONNOT 1983). Toutefois, ces différentes approches restent purement qualitatives et insuffisamment sensibles.

Par conséquent, une méthode pratique plus puissante, le **MAG20**, a été élaborée. Les prémices de cette approche ont été conçues en 1994 au laboratoire d'hydrobiologie de la Faculté des Sciences de Besançon (BACCHI 1994, PARMENTIER 1994). Finalisée par TELEOS en 2000, elle est fondée sur une prospection beaucoup plus complète de l'espace fluvial, s'appuyant sur une description fine de l'habitat aquatique et sur une détermination plus poussée des taxons prélevés.

Modalités spatiales : nombre et répartition des prélèvements

Ce protocole d'échantillonnage balaye systématiquement les trois composantes majeures de l'habitat aquatique : nature du substrat, vitesse de courant et hauteur d'eau (tab. I), alors que le protocole de l'IBGN ne tient pas compte du dernier descripteur. En outre, le nombre de placettes prospectées, c'est-à-dire de prélèvements élémentaires réalisés au filet Sürber de 1/20 de m², est fixé à 20, contre 8 pour l'IBGN, afin de prospecter une gamme d'habitats plus diversifiée.

Codification des substrats/supports et hiérarchisation de leur attractivité

Codes	Désignation
S9	Bryophytes
S8	Spermaphytes immergés
S7	Éléments organiques grossiers (Litières, branchages, racines)
S6	Sédiments minéraux de grande taille (Pierres, galets) 2,5 cm à 25 cm
S5	Granulats grossiers 0,25 cm à 2,5 cm
S4	Spermaphytes émergents
S3	Sédiments fins +- organiques "vases" 0,1 mm
S2	Sables et limons < 0,25 cm
S1	Surfaces naturelles et artificielles (Roche, dalle, sols, parois) >25 cm
S0	Algues ou à défaut marne et argile

Codification non hiérarchisée des vitesses et de hauteurs d'eau

Code	Vitesses	Code	Hauteurs
V1	< 5 cm/s	H1	< 5 cm
V3	6 à 25 cm/s	H2	6 à 25 cm
V5	26 à 75 cm/s	H3	26 à 50 cm
V4	76 à 150 cm/s	H4	51 à 100 cm
V2	> 151 cm/s	H5	> 101 cm

Tableau I : codification directive de l'espace fluvial pour échantillonner les biocénoses benthiques

Lors de l'échantillonnage, chaque couple substrat-vitesse recensé est échantillonné au moins une fois dans la classe de hauteur d'eau où il est le plus représenté. Dans le cas d'une variété de substrat-vitesse inférieure à 20, les prélèvements sont dupliqués pour les couples dominants dans des classes de profondeurs différentes.

Par rapport à la formulation initiale de ce protocole, certains substrats ont été regroupés tandis que les classes de vitesse sont explorées prioritairement aux profondeurs pour choisir les placettes de prélèvements, conformément aux recommandations de BACCHI (1994). Ces adaptations ont également permis de faire coïncider l'échantillonnage stratifié des macro-invertébrés avec la description objective des mosaïques d'habitats qui peut être réalisée parallèlement selon le protocole CSP-DR 5 (1997) finalisé par TELEOS (2001).

Enfin, pour permettre d'effectuer des comparaisons temporelles avec des données acquises antérieurement à l'aide de l'application du protocole IBGN, les 8 premiers prélèvements élémentaires (sur 20), doivent être effectués en suivant les modalités directives cette norme, afin de pouvoir calculer l'indice stationnel correspondant. Puis, les 12 dernières placettes sont échantillonnées selon le protocole MAG20, qui fournit des données semi-quantitatives standard sur l'organisation spatiale des macro-invertébrés.

Modalités temporelles : conditions d'application

Comme dans le protocole IBGN, l'échantillonnage doit être réalisé pendant **l'étiage estival**, afin de mieux percevoir l'impact des perturbations liée à la qualité de l'eau. Parallèlement, le **débit doit être stabilisé depuis au moins 10 jours** afin d'éviter les pertes ou les apports de faune par la dérive.

Niveaux de détermination

Les prélèvements, fixés à l'aide de formol à 10 %, sont tamisés à 500 µm, puis triés et examinés à l'aide d'une loupe binoculaire. Les Plécoptères, les Ephéméroptères, les Trichoptères, les Coléoptères, les Hétéroptères, les Odonates, les Mollusques, les Achètes et Turbellariés sont déterminés au genre ou à l'espèce si la taxonomie larvaire le permet. La limite taxonomique IBGN a été choisie pour les autres taxons.

Cette détermination au genre pour la majorité des ordres, par rapport à la famille pour l'IBGN, paraît le niveau minimum indispensable pour analyser les structures semi-quantitatives des biocénoses benthiques. L'identification à l'espèce serait idéale mais beaucoup plus coûteuse en temps pour la capture, puis la détermination en laboratoire.

L'exemple de la famille des *Limnephilidae* (Trichoptère) qui compte en Franche-Comté 16 genres et 28 espèces, regroupant des exigences écologiques différentes, est, à cet égard, démonstratif. En effet, dans ce cas, la palette de nuances constituées par les variations d'abondance de chacun des 16 genres, perçue par l'analyse semi-quantitative utilisée ici, est réduite, dans l'IBGN, à la présence / absence de la famille.

Calcul indiciel et analyse semi-quantitative des biocénoses

La séparation des vingt prélèvements en deux groupes comportant respectivement huit et douze placettes de 1/20ème de m² permet de calculer les indices IBGN et CB2 avec le premier ensemble. Cette approche permet de comparer les données obtenues antérieurement, et qui ont, pour la plupart, été effectuées suivant le protocole IBGN.

Pour l'instant, en l'absence de classification ou de cotation de la sensibilité des genres larvaires identifiables, il n'existe pas d'indice semi-quantitatif MAG20. En revanche les métriques classiques de description des peuplements peuvent être utilisés. Il s'agit essentiellement de la variété et de l'abondance, considérées globalement et par ordre.4

BIBLIOGRAPHIE :

- AFNOR, **1992** : Détermination de l'indice biologique global normalisé (I.B.G.N.). Norme NF.T 90-350 – 9 p.
- BACCHI M., **1994** : Recherches sur la macrofaune benthique de la Haute-Loue - Structuration des habitats - Evolution des peuplements macrobenthiques depuis 1973. Mém. D.E.S.S. « Eaux continentales, pollution et aménagement » Univ. Fr.-Comté, Besançon : 38 p. + ann.
- Conseil Supérieur de la Pêche & Téléos (B.E.), **1997** : Etat physique des cours d'eau - Méthode de description à l'échelle du tronçon et de la station. Rap. Cons. Sup. Pêche, dél. rég. Lyon, 25 p.
- MONNOT A., **1982** : Indice biologique de qualité générale des cours d'eau (I.B.G.) – exemples d'application de la méthode - 4 (3), 22-31.
- PARMENTIER E., **1994** : Eude de la biocœnose benthique du Drugeon. Application d'un nouveau protocole d'échantillonnage. Bilan de la qualité habitationale. Analyse biocénotique générique. Bilan de la qualité faunistique. Mém. D.U.E.H.H., Lab. Hydrobiol. Univ. Fr.-Comté, Besançon : 69 p. + ann.
- TUFFERY G. & VERNEAUX J., **1967** : Une méthode zoologique pratique de détermination de la qualité des eaux courantes – Indices biotiques – Ann. Sci. Univ. Fr.-Comté, Besançon, 3, 79-89.
- VERNEAUX J. & coll., **1982** : Expression biologique, qualitative et pratique de l'aptitude des cours d'eau au développement de la faune benthique – Un coefficient d'aptitude biogène : le Cb2. Protocole expérimental, Trav. Lab. Hydrobiol. Univ. Fr.-Comté, Besançon, 19 p.
- VERNEAUX J. & coll., **1982** : Une nouvelle méthode pratique d'évaluation de la qualité des eaux courantes – un indice biologique de qualité générale (I.B.G.) – Ann. Sci. Univ. Fr.-Comté, Besançon, 4 (3), 11-21.
- VERNEAUX J., **1984** : Méthodes et problèmes de détermination de la qualité des eaux courantes – Bull. Ecol. t.15 :1-6.
- VERNEAUX J., FAESSEL B. & MALESIEUX G., **1976** : "Note préliminaire à la proposition de nouvelles méthodes de détermination de la qualité des eaux courantes." Trav. Lab. Hydrobiol. Univ. Fr.-Comté, et C.T.G.R.E.F., 16 p.
- VERNEAUX J., 1980 a : Fondements biologiques et écologiques de l'étude de la qualité des eaux continentales - Principales méthodes biologiques - in PESSON éd., 289-345.