

bulletin hors-série n°4  
de la Société linnéenne de Lyon

2014

# Jubilé de l'hydrobiologie lyonnaise



Société linnéenne de Lyon, reconnue d'utilité publique, fondée en 1822  
33 rue Bossuet • 69006 Lyon • Tél. et fax : +33 (0)4 78 52 14 33

## Petite introduction à l'hydrobiologie

Jean-François Perrin

### A short introduction to hydrobiology

La vie aquatique impose aux organismes des contraintes climatiques et physiologiques plutôt sévères. Outre la faible disponibilité en oxygène dissous, dont la concentration diminue quand la température augmente, la minéralisation de l'eau régite l'équilibre ionique des cellules animales. De plus, l'agressivité du milieu se manifeste par des variations de pH, des charges en matières en suspension asphyxiantes, des excès de nutriments d'origine naturelle (feuilles, animaux morts, déjections du bétail...) ou anthropique (fertilisants agricoles, eaux usées diverses).

Il n'est donc pas étonnant que les invertébrés aquatiques, qui accomplissent l'essentiel de leur cycle dans la masse de l'eau, aient développé des préférences écologiques puis des capacités de tolérance à ces perturbations chroniques. Ainsi, l'impact des grandes fluctuations hydrologiques (crues, sécheresses), des variations de salinité, de l'érosion des berges, de la mobilité ou au contraire du colmatage du substrat graveleux... est révélé par des anomalies transitoires dans la composition de la communauté vivante.

D'où, pour les biologistes, une évidence que certains de ces groupes pouvaient rendre compte, par leur absence ou par des variations de densité, de conditions fonctionnelles durablement dégradées. C'est là le fondement de la bio-indication, basée sur des sensibilités très variables selon les groupes. La croissance et la survie des larves aquatiques qui peuplent le sédiment et les supports végétaux dépendent fortement de l'état sanitaire et trophique (alimentaire) du milieu. A contrario, le stade nymphal et la phase adulte, dite imaginale, ne sont que de brefs épilogues à finalité de reproduction durant lesquels l'état écologique importe peu. Telle la libellule qui, après avoir enduré une difficile vie larvaire, fousseuse et carnivore, connaît durant quelques semaines l'ivresse des acrobaties aériennes, de la chasse et de la procréation.

Il en est autrement des crustacés, dont nous parlons plus loin, qui effectuent 10 à 15 mues sans jamais quitter l'élément aquatique. Ils ont leur propre vulnérabilité à certaines substances comme les métaux lourds ou certains pesticides. De même, les mollusques filtreurs (bivalves des genres *Unio*, *Sphaerium*, *Dreissena*...) montrent une grande capacité de bioaccumulation de contaminants plus ou moins toxiques. Le concept de *biosurveillance* (ou biomonitoring, selon le terme anglo-saxon consacré), qui repose sur l'étude de la réponse biologique des organismes aux polluants, est aujourd'hui en plein essor. Par exemple on s'intéresse aux processus hépatiques de détoxification (cytochrome P450, métallothionéines) utilisés par les poissons, ou aux activités de peroxydation développées par les mollusques.

Par la variété de leurs niches écologiques (leur « spécialité professionnelle ») et la diversité de leur régime alimentaire (brouteurs d'algues, phytophages, filtreurs, carnivores), les invertébrés aquatiques sont de parfaits *intégrateurs des changements* qui peuvent affecter les cours d'eau. Mieux, chaque genre comprend plusieurs espèces qui se succèdent le long du profil, de la source à l'embouchure, ce qui produit une continuité remarquable du peuplement et une exploitation optimale des ressources alimentaires (concept de continuum fluvial de VANNOTE *et al.*, 1980).

## Une contribution exemplaire de l'entomologie

L'entomologie, l'étude systématique et écologique des insectes, n'a jamais été aussi bien mise à contribution que dans le diagnostic hydrobiologique. On ne connaît pas d'équivalent dans le domaine terrestre d'une telle bio-indication *opérationnelle*, qui serait associée, par exemple, au recensement des arthropodes du sol, au comptage des chiroptères ou à l'écoute quantitative des oiseaux. Peut-être des indices basés sur les papillons des prairies (EEA, 2013), et parce que les chenilles subissent des agressions chimiques, conduiront-ils bientôt à qualifier l'état écologique de notre propre milieu de vie...

La connaissance en hydrobiologie est extrêmement abondante puisque les principaux traits biologiques et écologiques des genres d'invertébrés, parfois même des espèces, sont parfaitement compilés dans l'ouvrage de TACHET *et al.* (2000). Les clefs de détermination simples et rigoureuses permettent à un naturaliste débutant de pénétrer déjà très loin dans la morphologie comparée et l'hydro-écologie fonctionnelle, contrairement à ce qui se passe avec les insectes terrestres dont les larves sont peu différenciées et mènent une vie endogée sous terre ou dans les caries des arbres. Ici, on s'affranchit de la complexité de la taxinomie des imagos de Plécoptères, Ephémères et Trichoptères (dont nous verrons de belles images dues au talent de Sandro Marcacci), qui reste une discipline maîtrisée par une dizaine de spécialistes européens seulement !

Les illustrations jointes, classiques pour le professionnel, donnent un premier aperçu de la diversité des formes et adaptations de ces organismes dulçaquicoles à l'échelle macroscopique. En effet, et en pratique, on n'utilise dans les tables indiciaires que les stades les plus grands (retenus par un tamis à maille de 0,5 mm par exemple), en délaissant les larvules de stade 1 et 2, les microcrustacés, protozoaires et autres animalcules.

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY, 2013. The European grassland butterfly indicator: 1990–2011. *EEA Technical report No 11*, 36 p.
- TACHET H., RICHOUX P., BOURNAUD M. & USSEGLIO-POLATERA P., 2000. *Invertébrés d'eau douce : systématique, biologie, écologie*. CNRS Ed., 588 p.
- VANNOTE R.L., MINSHALL G.W., CUMMINS K.W., SEDELL J.R. & CUSHING C.E., 1980. The river continuum concept. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, 37 : 130-137.

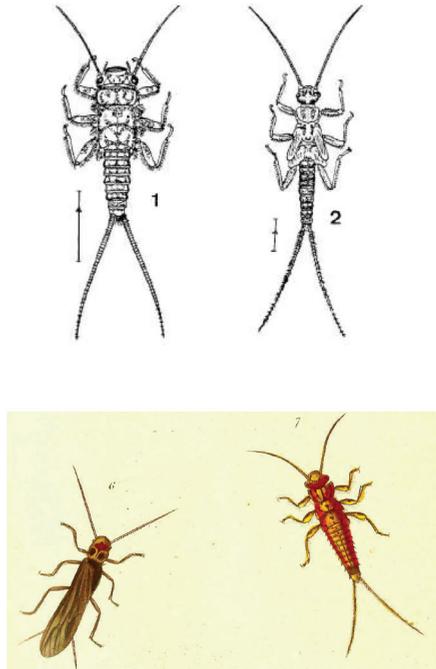


Planche 1. Macroinvertébrés des eaux douces : larves de Plécoptères.  
1 : *Perla* sp. ; 2 : *Nemoura* sp. (dessins de W. Piesch, repris par J. Téton, in *Aquarama* n°31, juillet 1975, p 72) ;  
6 et 7 : *Perla marginata*, imago et larve (iconographie de Blanchard, *Histoire naturelle des insectes*, 1850).

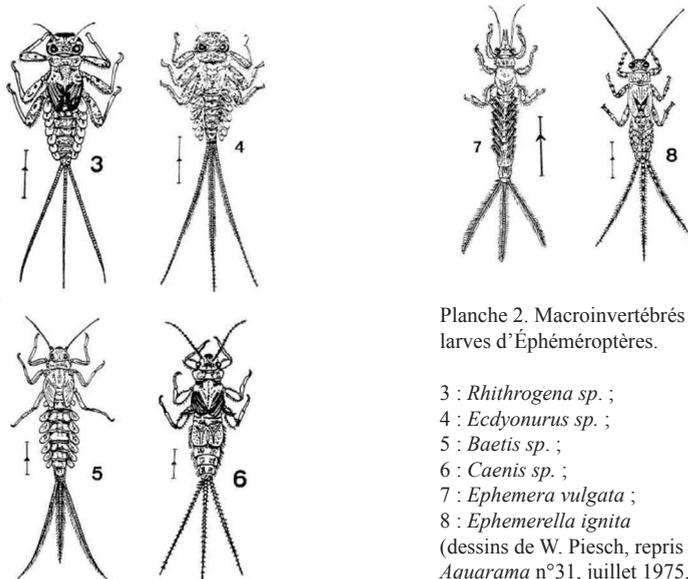


Planche 2. Macroinvertébrés des eaux douces :  
larves d'Éphéméroptères.

3 : *Rhithrogena* sp. ;  
4 : *Ecdyonurus* sp. ;  
5 : *Baetis* sp. ;  
6 : *Caenis* sp. ;  
7 : *Ephemera vulgata* ;  
8 : *Ephemerella ignita*  
(dessins de W. Piesch, repris par J. Téton, in  
*Aquarama* n°31, juillet 1975, p 72).

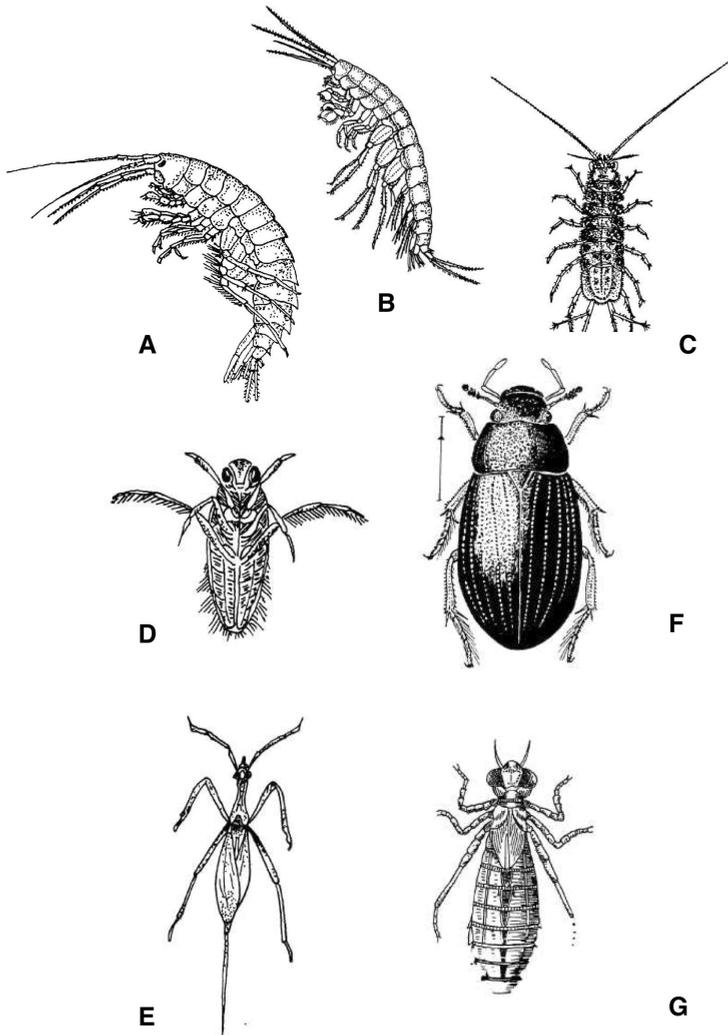


Planche 3. Macroinvertébrés des eaux douces : autres groupes.

- A : *Carinogammarus roeseli*, un grand gammarus voisin de *G. pulex* des eaux courantes ;  
B : *Niphargus puteanus*, amphipode dépigmenté des puits et résurgences d'eaux souterraines ;  
C : *Asellus aquaticus* ou cloporte d'eau, crustacé isopode des eaux douces à litière de feuilles mortes  
(A, B et C : d'après J. Téton, in *Aquarama* n°18, avril 1972, p 26-27) ;  
D : *Notonecta glauca*, punaise d'eau des eaux dormantes et végétalisées ;  
E : *Ranatra linearis*, autre hétéroptère petit carnivore des mares ;  
F : *Hydrophilus caraboides*, coléoptère hydrophilidé, adulte herbivore des étangs et eaux dormantes ;  
G : *Aeshna* sp., stade larvaire aquatique d'une grande libellule, ordre des Odonates.  
(D, E, F et G : dessins de W. Piesch et A. Hunsicker, repris par J. Téton, in *Aquarama* n°31, juillet 1975, p 73).



**10 €**

ISSN 0366-1326 – n° d'inscription à  
la C.P.A.P. 1114G85671

imprimé par l'Imprimerie Brailly

69 564 - Saint-Genis-Laval - Cedex

n° d'imprimeur : 0000000000

imprimé en France

Dépôt légal : novembre 2014

Copyright 2014 SLL

ISBN 978-2-9531930-9-1

Tous droits réservés pour tous  
pays sauf accord préalable



9 782953 193091