



for a living planet®

RIVERWATCH

Factsheet Macroinvertébrés

Novembre 2007



Bruno Erb, Efnstsch

Soies caudales et une trachéobranche abdominale en foliacée d'une larve d'éphémère (*Cloeon sp.*)

Macroinvertébrés – les habitants du fond de la rivière

Importance des macroinvertébrés dans les cours d'eau

On appelle macroinvertébrés les petits organismes dépourvus d'épine dorsale visibles à l'œil nu. Ils peuplent le fond du lit des cours d'eau, ou les mousses ou les algues qui le tapissent. Il s'agit surtout de larves d'insectes, ainsi que de gammarés, acariens, escargots et moules, sangsues et vers. Ces petits animaux forment des maillons importants de la chaîne alimentaire et sont d'excellents bio-indicateurs.

Dans l'écosystème aquatique, les macroinvertébrés sont des «consommateurs», comme les poissons. Ils se nourrissent de la végétation aquatique, et participent activement à la destruction des feuilles et du bois qui tombent dans l'eau. A l'autre bout de la chaîne, ils servent eux-mêmes de nourriture pour les poissons. Les macroinvertébrés sont de bons bio-indicateurs, et reflètent particulièrement bien l'état écologique du cours d'eau. Les espèces à niche écologique étroite réagissent très vite aux changements survenant dans leur environnement. Leur présence, ou au contraire leur disparition après une présence attestée, ou une modification notable de leur fréquence, montre si l'état du cours d'eau est satisfaisant ou non.

Le biotope des macroinvertébrés

Plusieurs facteurs contribuent à conserver une bonne diversité de macroinvertébrés: citons d'abord la variété de courant, et la morphologie des cours d'eau: ils doivent couler librement, être reliés entre eux, et posséder des berges naturelles. Dans les zones alluviales fonctionnelles au niveau écologique, possédant une bonne zone de transition entre la rivière et la terre

ferme, les insectes aquatiques peuvent sortir de l'eau sans obstacles. Un tel habitat est d'une valeur inestimable pour le cycle de vie de la faune associée aux cours d'eau. Par contre, dans les tronçons régulés aux berges consolidées et près des barrages, on ne trouvera plus que les espèces cosmopolites largement répandues, aux niches écologiques étendues.

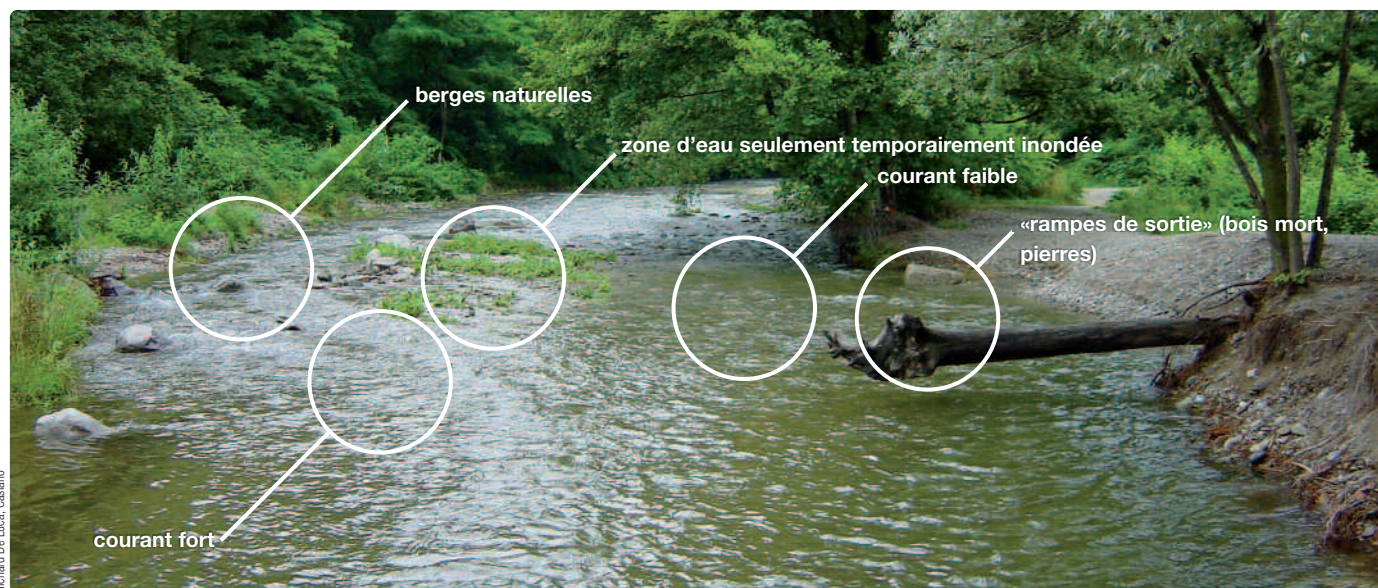
La qualité du fond du lit joue également un rôle capital: ici, de nouveau la diversité est primordiale: diamètre des graviers et des pierres, répartition en mosaïque des différents substrats, présence de feuilles mortes, bois mort ou végétation aquatique. Chacune de ces couvertures forme à elle seule un biotope partiel colonisable. D'autres substrats comme le sable et la vase, bien moins accueillants pour nombre d'espèces de chez nous, seront l'habitat de prédilection des chironomes et des vers.

L'oxygénation a également un effet sur la présence des invertébrés. Suivant les espèces, les réactions seront très différentes: on trouve d'une part les organismes qui tolèrent de très basses concentrations en oxygène, comme les tubifex et les aselles, et d'autre part les spécialistes comme certaines larves d'éphémères et de perles, qui ont besoin d'une eau très oxygénée pour survivre.

Menaces et protection

Les dangers menaçant les macroinvertébrés ont des causes diverses. Parmi les principaux facteurs, on trouve le manque de diversité au niveau structurel: ce qui fait le plus défaut aux insectes aquatiques, c'est une liaison directe à leur biotope terrestre; la faute en incombe à la monotonie des berges, insuffisamment pourvues d'imbrication rivière/terre ferme. Le colmatage du fond du cours d'eau a également un effet néga-

RIVERWATCH



Richard De Luca, Casimiro

Plus multiple la rivière, plus meilleurs pour les macroinvertébrés.

tif sur les possibilités de colonisation des macroinvertébrés, qui ont besoin de trous dans le substrat pour y vivre et s'y réfugier. Ces fonds de rivière imperméables se rencontrent surtout dans des tronçons pauvres en gravier ou fortement érodés, dans la zone d'influence des usines hydro-électriques. La pollution due aux déchets ou aux sorties de stations d'épuration, ainsi qu'aux apports diffus provenant de l'agriculture (eaux de ruissellement ou de drainage), entraîne une surproduction d'algues et donc la formation de vase, autre cause de colmatage des fonds de rivières. Parfois, des poisons se déversent par ces canaux dans la rivière, ce qui peut avoir des effets négatifs sur la biodiversité.

Les espèces animales introduites constituent un autre danger menaçant les espèces indigènes. Ces nouvelles espèces proviennent d'autres grands bassins versants européens ou même d'autres continents. Elles s'introduisent au travers de nouvelles liaisons fluviales (comme par exemple le canal Main-Danube), sont importées avec des bateaux ou relâchées par inadvertance, quelquefois aussi par négligence (p. ex. par des propriétaires d'aquariums). Parmi ces espèces d'origine étrangère, on trouve entre autres la moule zébrée (*Dreissena polymorpha*), la crevette tueuse (*Dikerogammarus villosus*), l'escargot néo-zélandais (*Potamopyrgus antipodarum*), ou l'aselle du Danube (*Jaera istri*).

Une liste rouge des éphémères, perles et phryganes, ainsi que des mollusques d'eau douce, est en cours d'élaboration; elle paraîtra en 2008.

Les macroinvertébrés, bio-indicateurs de la qualité des cours d'eau

La composition de la communauté biotique d'un site reflète l'ensemble de tous les facteurs d'influence du site en question. Beaucoup de macroinvertébrés réagissent rapidement à une modification de leur environnement. Ils sont donc particulièrement appropriés pour juger de l'état du cours d'eau. Cette propriété a été reconnue au début du siècle dernier déjà. Depuis, l'évaluation de la santé des cours d'eau au moyen des invertébrés d'eau douce est utilisée à large échelle, aussi en Suisse.

Beaucoup d'habitants aquatiques réagissent au manque d'oxygène qui caractérise souvent les eaux très polluées. On peut donc juger du degré de pollution des eaux par la présence ou l'absence de certaines espèces indicatrices (organismes à faible marge de tolérance vis-à-vis des modifications de leur environnement). Outre les éphémères, les perles et les phryganes, les planaires, les crustacés et les escargots sont de bonnes espèces indicatrices, parmi des centaines d'autres. Les larves d'éphémères du genre *Ecdyonurus* sont par exemple liées aux eaux propres et bien oxygénées, alors que l'éristale gluante (une espèce de mouche) est indicatrice d'eau à forte pollution organique.

Information complémentaire:

- [Méthodes d'analyse et d'appréciation des cours d'eau](#)

Les différents groupes de macroinvertébrés

Les macroinvertébrés peuvent être classés en groupes fonctionnels d'après divers critères. On peut les grouper par exemple en fonction du substrat dans lequel ils vivent ; la répartition des animaux se fera suivant la granulométrie du fond. D'autres classifications se basent sur les préférences en matière de courant (espèces vivant dans un courant fort ou faible, dans les eaux calmes ou partout), ou sur la nourriture, ou encore sur leur système de locomotion : espèces flottantes/pousseuses, nageuses/plongeuses, creuseuses/fouisseuses, rampantes/coleuses, ou sessiles. Une autre classification tient compte de la tolérance à la teneur en oxygène de l'eau.

La classification des espèces par type d'alimentation est souvent utilisée. On distingue les prédatrices, les filtreuses (actives et passives), les mangeuses de sédiments, les déchetueuses et les brouteuses. En raison de la diversité des habitats qu'ils offrent et donc des sources de nourriture, les sites proches de l'état naturel se caractérisent par une grande variété de groupes alimentaires.

RIVERWATCH

Macroinvertébrés importants

Les perles, les phryganes et les éphémères sont souvent utilisés comme bio-indicateurs pour évaluer la qualité des eaux.

Ces trois groupes sont donc présentés un peu plus longuement ci-dessous.

Thomas Vogt, www.vogt-fliegenfischen.de



Une larve de perle (*Dinocras* sp.)



Une perle déplie ses ailes et s'envole.



Une perle adulte (*Rhabdiopteryx neglecta*)

Les perles (Plécoptères)

Les perles sont apparues sur terre il y a environ 60 millions d'années. Leurs larves, longues de 1 à 3 cm, ressemblent aux stades ailés. Plus de 2 000 espèces, disséminées sur tous les continents hormis l'Antarctique et l'Arctique, sont décrites actuellement, dont 110 espèces en Suisse. Elles ont un cycle de vie incomplet (transformation par étapes sans stade cocon), allant du stade larvaire au stade adulte sexuellement mature.

La plupart des larves de perles sont de couleur sombre. On les reconnaît à leur corps élané. Leur abdomen ne porte aucun appendice branchial, au contraire des larves

d'éphémères, mais toujours deux cerques (queues) à son extrémité. Leurs pattes possèdent trois segments et deux griffes. Les plus grosses espèces ont des trachéobranchies sur le thorax. Les larves se déplacent par des mouvements de reptation latéraux.

L'adulte (imago), sombre ou noir la plupart du temps, possède quatre ailes de même taille environ, qui sont pliées horizontalement au-dessus du corps en position de repos. Il est pourvu de longues antennes, d'yeux à facettes et d'ocelles (œil plus petit en forme de point).

Les Phryganes (Trichoptères)

Les phryganes font partie des insectes holométaboles (à cycle complet) ; ils passent donc par un stade cocon entre la larve et l'insecte adulte. Parmi les quelque 7 000 espèces décrites sur l'ensemble de la planète, environ 310 vivent en Suisse. La taille de la larve est de 3 à 40 mm suivant l'espèce.

La plupart des larves de phryganes fabriquent des fourreaux hautement élaborés, en tissant des débris végétaux, brindilles, grains de sable ou petites coquilles d'escargot autour de leur corps mou. Ces fourreaux les protègent de leurs ennemis. Il existe aussi des larves dépourvues de fourreau.

La chrysalide passe une période de repos d'environ un mois dans un cocon tissé à l'intérieur du fourreau, puis s'en libère et nage vers la surface de l'eau, où elle mue, déplie ses ailes et s'envole.

Les phryganes sont apparentées aux papillons et ressemblent à des mites, mais il leur manque la trompe enroulée caractéristique des papillons. Leurs ailes ne sont pas non plus couvertes de larges écailles, mais finement velues. Au repos, les



Une larve de phrygane avec un fourreau (*Potamophylax cingulatus*)

deux paires d'ailes brunâtres sont repliées en forme de toit au-dessus du corps, les longues antennes s'étirent vers l'avant.

Les éphémères (Ephéméroptères)

Les éphémères sont les plus primitifs des trois groupes présentés ici. Comme pour les perles, leur cycle de développement omet le stade chrysalide habituel aux insectes, mais passent par le stade de subimago, qui se distingue de l'adulte par des ailes laiteuses. Il faut une mue supplémentaire pour voir apparaître l'animal adulte, sexuellement mature. Parmi les

plus de 2 500 espèces dénombrées de par le monde, environ 89 vivent en Suisse. Leur taille au stade larvaire varie de 4 à 30 mm. La plus grosse espèce européenne, (*Palingenia longicauda*), peut atteindre jusqu'à 120 mm avec ses soies caudales. Les larves d'éphémères portent toujours des trachéobranchies abdominales en foliacées ou de poignées, ainsi que trois

RIVERWATCH

soies caudales (une seule exception). Leurs pattes sont en un seul segment et ont une seule griffe, au contraire des perles. Elles nagent avec des mouvements reptatoires verticaux (cf. larves de perles). Les animaux passent le stade larvaire, qui peut durer plusieurs années, la plupart du temps cachés sous des pierres, dans les sédiments ou la végétation aquatique. Les adultes ont des ailes translucides, relevées verticalement au-dessus du dos au repos. Les ailes avant sont grandes, les ailes arrière beaucoup plus petites ou dans certains rares cas complètement atrophiées. Ils possèdent trois (ou deux) soies caudales. En règle générale, ils ne vivent que quelques jours, parfois quelques minutes, rarement plus d'une semaine. Cette période ne sert qu'à l'accouplement et à la ponte des œufs. Pendant les soirées d'été lourdes et orageuses, on peut observer les vols nuptiaux de ces insectes, lorsqu'ils s'élèvent en essaims gigantesques au-dessus des rivières et des étangs.



Bruno Erb, Elmstschach

Une larve d'éphémère (*Ecdyonurus venosus*)

Informations complémentaires:

- *Méthodes pour l'appréciation des cours d'eau en Suisse*
- *Qualité biologique des cours d'eau*
- *Bioindication*

Littérature:

- FELLRATH, M. (1980) : *La rivière milieu vivant. Atlas visuel*, Editions Payot, Lausanne
- OLSEN, L.-H (2000) : *Les petits animaux des lacs et des rivières*, Delachaux et Niestlé, Lausanne

Ce que peut faire un Riverwatcher

- Lors de la planification d'une revitalisation, veillez à ce que soient créées des zones d'eau calme, extensibles, seulement temporairement inondées. Cela augmentera la diversité de structure des berges et créera des «rampes de sortie» précieuses pour les insectes. Le bois mort et les feuilles mortes sont également un enrichissement pour les petits animaux. De plus, les rivières et leurs affluents doivent pouvoir être parcourus dans leur totalité, afin de permettre l'échange naturel des populations et de conserver les eaux voisines comme habitat.
- Soulevez régulièrement une pierre du lit de la rivière pour vérifier si vous y trouvez des animaux morts. Soyez attentif à l'apparition éventuelle d'une coloration suspecte, de purin

ou de mousse, auquel cas il vous faut immédiatement en informer la police.

- Effectuez le test d'évaluation de l'état du cours d'eau (cf. lien «Les macroinvertébrés, bio-indicateurs de la qualité des cours d'eau»)
- Rendez les agriculteurs attentifs à l'importance d'éviter le plus possible toute influence humaine aux cours d'eau. Aucun pesticide ne doit aboutir dans une rivière, par exemple par l'eau d'évacuation de cours de ferme (rincage de machines agricoles). Les rivières supporteront mieux l'agriculture si on conserve des bandes de transition de taille suffisante le long des berges (zones tampon).

Les graves menaces pesant sur les cours d'eau helvétiques ont amené le WWF à lancer un projet d'observation baptisé RIVERWATCH. Depuis 2005 plus de 400 Riverwatcher s'engagent pour un tronçon de cours d'eau et informent le WWF de toute évolution positive ou négative. Ils s'informent auprès des autorités compétentes des raisons de telle ou telle intervention et s'engagent aux côtés de divers

partenaires pour la revalorisation du paysage fluvial. Ils bénéficient pour cela de l'appui du WWF. Au travers de son projet RIVERWATCH, le WWF souhaite imposer une attitude plus respectueuse des cours d'eau du pays, de façon à leur rendre leur aspect naturel et leur vitalité.



Le WWF a pour objectif de stopper la dégradation de la nature et de construire un avenir dans lequel les êtres humains pourront vivre en harmonie avec la nature.

Partout dans le monde, le WWF s'engage pour:

- la conservation de la diversité biologique,
- l'exploitation durable des ressources naturelles,
- la diminution de la pollution et des habitudes de consommation néfastes pour l'environnement.

for a living planet®

WWF Suisse
Riverwatch

Hohlstrasse 110
Postfach
8010 Zürich

Tel. 044 297 21 21
Fax 044 297 21 00
riverwatch@wwf.ch
wwf.ch/riverwatch