Surveillance biologique des cours d'eau matériel et méthode pour trier les prélèvements d'invertébrés

Autor(en): **Reymond, Olivier**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles**

Band (Jahr): **83 (1994-1995)**

Heft 3

PDF erstellt am: **23.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-280529

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Bull. Soc. Vaud. Sc. Nat. 83.3: 209-215. ISSN 0037-9603

Surveillance biologique des cours d'eau: matériel et méthode pour trier les prélèvements d'invertébrés

par

Olivier REYMOND[1]

Summary.–REYMOND O., 1995. Biological monitoring of rivers: materials and methods for sorting macroinvertebrates. *Bull. Soc. vaud. Sc. nat. 83.3*: 209-215.
River macroinvertebrates are commonly used as indicators for river quality analysis. Material and a detailed mechanical method are described which allow time saving and quality keeping during the separation of animals from substrate and during their subsequent identification and counting.

General procedure: following the decantation in a basket of sand and small rocks, the macroinvertebrates are sorted by size through six, non stacked, large sieves (selected mesh aperture: 0.6 to 5 mm), and layed into white developing dishes where animals can be easily selected, identified and counted under a low-power lighted lens and a stereoscopic microscope.

Key words: rivers, water quality, zoobenthos, method, time-saving, determination, counting.

Résumé.–REYMOND O., 1995. Surveillance biologique des cours d'eau: matériel et méthode pour trier les prélèvements d'invertébrés benthiques. *Bull. Soc. vaud. Sc. nat. 83.3*: 209-215.
Les macroinvertébrés sont couramment utilisé pour évaluer la qualité des eaux de rivière. Cet article décrit le matériel et une méthode permettant une économie de temps sans perte de qualité, lors de la séparation des animaux et du substrat, de la détermination et du comptage.

Méthode générale: après décantation dans une cuvette pour éliminer sables et cailloux, les macroinvertébrés sont répartis par taille en sous-échantillons, au moyen de six tamis manipulés séparément (ouvertures de mailles: 0,6 à 5 mm). Chaque sous-échantillon est déposé dans un bac à développer de couleur blanche où les animaux peuvent facilement être triés, déterminés et comptés au moyen d'une lampe-loupe et d'une loupe binoculaire.

[1]Laboratoire d'hydrobiologie. Conservation de la faune et de la nature. Marquisat 1. CH-1025 St-Sulpice.

CODEN: BSVAA6

© Société vaudoise des Sciences naturelles
Droits de reproduction réservés

INTRODUCTION

Différentes méthodes ont été élaborées pour prélever les macroinvertébrés des rivières, pour analyser leurs diversité, et en tirer des conclusions sur la qualité des eaux (HELLAWELL 1978, 1986, *** 1993). Depuis le prélèvement en rivière jusqu'à l'obtention des résultats, se succèdent diverses manipulations au cours desquelles les invertébrés sont séparés des débris organiques et minéraux. Pour parvenir à ce but, plusieurs solutions ont été proposées, mettant en jeu des appareils simples ou complexes basés sur des phénomènes mécaniques, chimiques ou même électrique (LAPCHIN 1977).

L'emploi de l'indice RIVAUD (LANG *et al.* 1989, LANG et REYMOND 1994) demande à l'opérateur de déterminer dans chaque prélèvement, le nombre total de taxons et le nombre de taxons dits sensibles à la pollution. Le présent rapport décrit les instruments et les manipulations utilisés pour préparer le matériel biologique dans le but d'obtenir un bon équilibre entre la rapidité de l'analyse et la qualité des résultats. Il est le résultat d'une expérience acquise avec un millier de prélèvements réalisés dans le cadre de la surveillance biologique des rivières vaudoises.

Plus concrètement, nous proposons des manipulations très simples mais précises permettant de laver et tamiser des macroinvertébrés, puis de les répartir par classe de taille dans des bacs où ils pourront facilement et rapidement être déterminés avec des instruments optiques bien adaptés.

MATÉRIEL NÉCESSAIRE

1.–Six tamis métalliques de 20 cm de diamètre x 7 cm de hauteur, DIN 4188, de maille 0,63 - 0,8 - 1,0 - 2,0 - 3,15 - 5,0 mm. (Merck ABS, 8953 Dietikon, Suisse)

2.–Deux cuvettes circulaires en plastique (30 cm de diamètre x 12 cm de hauteur env.) que nous appellerons «cuvette A et B» dans la description de la méthode ci-dessous.

3.–Six bacs rectangulaires blancs (utilisés généralement dans les laboratoires photos) ayant un fond de 18 x 24 cm au minimum traversé longitudinalement par des séparations de quelques millimètres de hauteur (Semadeni, 3072 Ostermundigen, Suisse).

Remarque: le format 18 x 24 nous semble le plus approprié pour une manipulation aisée. Ne pas utiliser un fond plat, ni un fond creusé de sillons: le matériel se déplace trop facilement à la moindre vibration, et peut également s'accumuler dans les sillons et échapper à l'observation.

4.–Une lampe-loupe montée sur un bras mobile (marque LEDU, chez les opticiens).

Remarque: cet appareil indispensable permet de balayer rapidement tout le bac, de faire un premier tri, et même de déterminer les gros invertébrés jusqu'au niveau requis pour les analyses (LANG et REYMOND 1994). Ses multiples avantages compensent largement son prix.

5.–Une loupe binoculaire avec éclairage pour l'observation des organismes qui ne peuvent être déterminés avec la lampe-loupe.

6.–Matériel recommandé: un bras mobile articulé pour la loupe binoculaire (ne pas confondre avec une simple potence mobile). Cet instrument (Flex-arm,

Cambridge Instruments, distributeur LEICA, Suisse) permet de déplacer la loupe binoculaire sur l'ensemble de la cuvette tout en restant à la même distance focale. On peut ainsi identifier rapidement beaucoup d'organismes, sans avoir besoin de les saisir un à un avec une pincette pour les mettre sous la loupe.

Remarque: la technique consistant à déplacer le bac sous une loupe binoculaire équipée d'une potence conventionnelle n'est pas recommandable, car les organismes mis en mouvements par le liquide sont inobservables jusqu'à leur stabilisation complète.

MÉTHODE

1. *Elimination de la masse minérale (sable, gravier, cailloux) et élimination partielle des déchets organiques.*

1.1. *La masse minérale*

On procède selon une technique similaire à celle des chercheurs d'or. Au laboratoire, le récipient qui contient le prélèvement fixé est vidé dans la cuvette A (fig. 1). La cuvette est agitée en un mouvement circulaire de façon à mettre en suspension le matériel léger. Elle est alors vidée, au travers du tamis aux mailles les plus étroites (0,63 mm dans notre cas) sans entraîner le matériel minéral lourd du fond. Le liquide de fixation (alcool ou formaldehyde, par exemple), ne doit pas être évacué directement dans l'évier (polluant). Il doit être récupéré dans un bidon pour déchets chimiques (fig. 2).

La cuvette A doit alors être remplie d'eau jusqu'à la moitié, puis agitée à nouveau pour mettre en suspension le reste des matériaux légers. Elle est aussitôt vidée, à travers le même tamis qu'auparavant, en évitant toujours d'entraîner les déchets minéraux lourds (fig. 3). Cette opération, est répétée plusieurs fois pour qu'aucun petits macroinvertébrés ne soit laissé parmi le gravier ou le sable. Certains fourreaux des larves de Trichoptères sont relativement lourds et doivent quelquefois être triés à la main! Le contenu minéral de la cuvette A est maintenant éliminé.

Résultats

Le tamis à mailles les plus fines contient tous les macroinvertébrés et les déchets organiques.

1.2. *Les déchets organiques (feuilles et branches)*

Le tamis le plus fin (0,63 mm dans notre cas) contenant tous les macroinvertébrés et tous les déchets organiques est renversé et lavé à l'eau courante dans la cuvette A (fig. 4). L'élimination des déchets organiques les plus grossiers peut alors se faire par lavage à la main sous un filet d'eau courante retombant dans la cuvette (fig. 5) (certaines larves d'insectes peuvent s'accrocher fortement aux feuilles!). Les amas de mousses ou d'algues, qui emprisonnent souvent beaucoup d'animaux, sont triés ultérieurement.

Résultats

La cuvette A contient tous les macroinvertébrés et les déchets organiques de petites tailles, à l'exception de certains amas d'algues ou de mousse.

2. *Tri des macroinvertébrés selon leur taille*

2.1. La cuvette A, à moitié remplie d'eau, est vidée dans la cuvette B à travers le tamis le plus gros (5 mm dans notre cas) (fig. 6). Ce tamis, agité dans la cuvette B (fig. 7), ne retient finalement que les macroinvertébrés de grande taille, accompagnés de quelques déchets organiques ainsi que des éventuels amas de mousse ou d'algues emprisonnant des animaux de petite taille. Ce tamis est alors renversé et lavé à l'eau courante au dessus d'un bac blanc rectangulaire (1) (fig. 8). Les amas de mousses ou d'algues sont désagrégés à l'aide de pincettes, pour en retirer les animaux emprisonnés.

Résultats
Un premier bac est prêt à être examiné sous la lampe-loupe pour les premières analyses qualitatives et quantitatives. La cuvette B contient tous les invertébrés de taille inférieure aux mailles du tamis utilisé (5 mm dans notre cas).

2.2. La cuvette B, a moitié remplie d'eau, est vidée dans la cuvette A à travers le tamis de taille légèrement plus réduite (3,15 mm dans notre cas) (fig. 9). Ce tamis est agité dans la cuvette A (fig. 10) avant d'être renversé et lavé à l'eau courante au dessus d'un bac blanc rectangulaire (2) (fig. 11).

Résultats
Un second bac est prêt à être examiné sous la lampe-loupe pour les analyses. La cuvette A contient tous les invertébrés de taille inférieure aux mailles du tamis utilisé (3,15 mm dans notre cas).

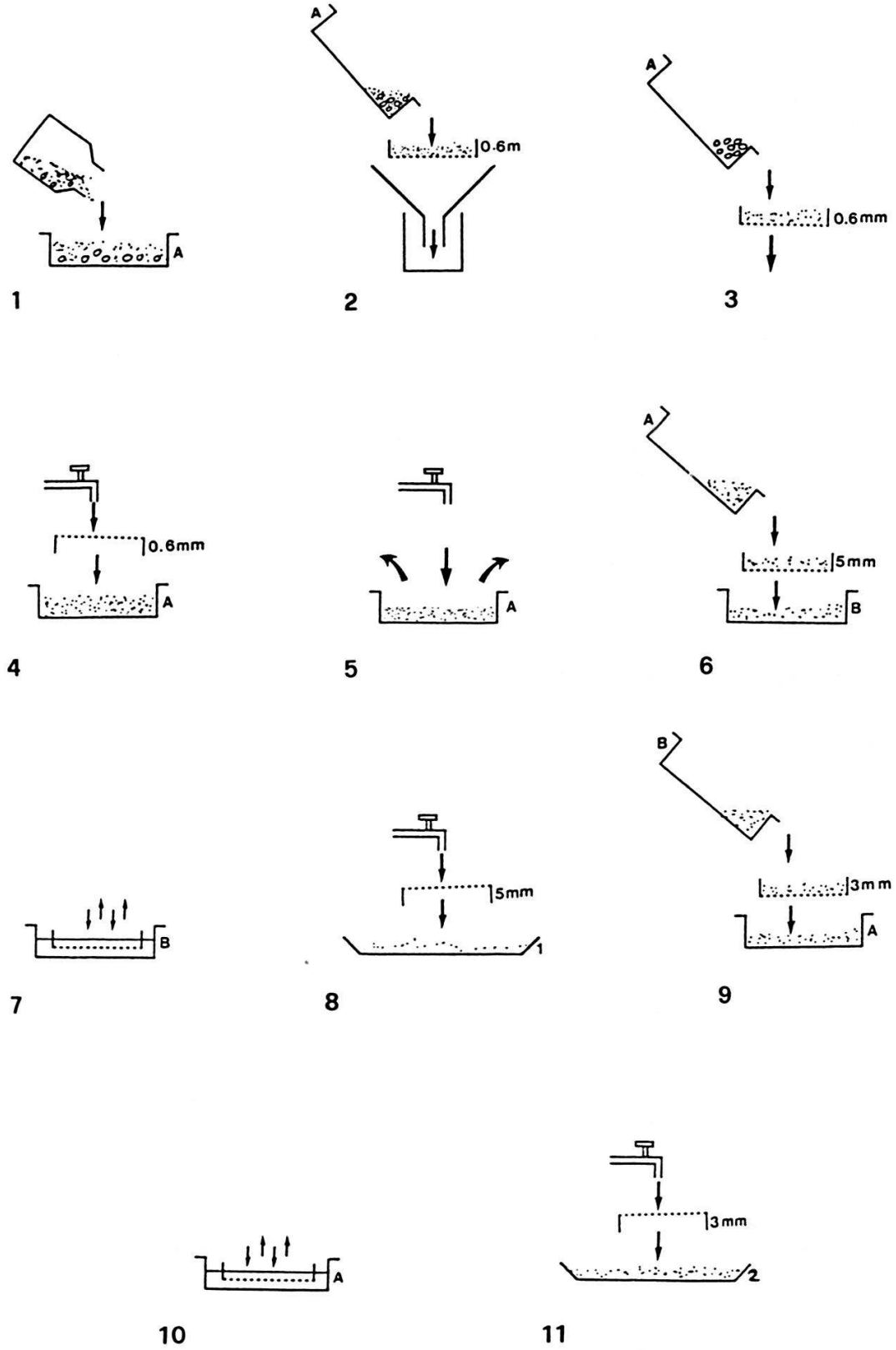
2.3. Les mêmes manipulations sont répétées (fig. 9, 10, 11) en utilisant successivement les cuvettes A et B et les tamis pas encore utilisés (de tailles décroissantes: 2 mm, 1 mm, 0,8 mm et 0,63 mm dans notre cas) ainsi que les 4 bacs rectangulaires restants.

3. *Résultat final*

Lavés et répartis par tailles dans 6 bacs rectangulaires à fond blanc, les macroinvertébrés sont prêts à être déterminés et comptés dans les meilleures conditions. On notera cependant que dans le premier bac se trouvent les macroinvertébrés de grande taille ainsi que quelques autres spécimens de tailles diverses pris dans d'éventuels amas de mousses ou d'algues. Les macroinvertébrés qui ne peuvent être directement déterminés et comptés au niveau taxonomique désiré avec la lampe-loupe sont récupérés au moyen d'une pincette et transportés dans un Pétri sous la loupe binoculaire. Si la loupe binoculaire est équipée d'un bras mobile spécial (voir Matériel, N° 6) ce transfert n'est pas toujours nécessaire.

4. *Recommandations*

4.1. On ne gagne aucun de temps en tamisant l'échantillon d'un seul coup sur les tamis empilés. La hauteur de l'édifice constitué ne permet pas une agitation du matériel au sein du liquide, mais seulement un rinçage à l'eau courante. Les graviers, les mousses et les algues obstruent les tamis et les rendent très peu



Figures 1-11.–Déroulement de la méthode pour trier les prélèvements d'invertébrés.

Figures 1-6.–Elimination des déchets minéraux et organiques.

Figures. 6-11.–Tri des macroinvertébrés par classes de tailles. Pour plus de détails, voir «MÉTHODE».

sélectifs. Cette façon de tamiser, qui peut sembler logique à priori, allonge le temps de travail ultérieur sous la lampe-loupe.

4.2. Aux points 2.1. et 2.2. du protocole, il est stipulé que le tamis doit être agité dans la cuvette (fig. 7 et 10). Cette manipulation qui est à priori banale, revêt une importance particulière si l'on désire une bonne répartition par taille des macroinvertébrés. Chaque tamis doit donc être immergé et agité verticalement suffisamment longtemps (on déterminera le temps en fonction du matériel et de l'expérience personnelle) dans la cuvette. Une agitation trop brusque peut abîmer les animaux.

4.3. Les bacs blancs (fig. 8 et 11) qui reçoivent les macroinvertébrés peuvent être divisés en plusieurs secteurs de surfaces identiques par des lignes noires faites au stylo feutre indélébile. Lors des comptages d'animaux abondants, Simulidae ou Chironomidae, par exemple, on pourra suivant la précision désirée, et si les animaux sont répartis de façon presque uniforme, ne compter les organismes que sur un seul secteur, et multiplier le résultat par le nombre des secteurs délimités dans le bac.

4.4. Lorsque les invertébrés d'une catégorie de taille sont trop abondants pour être analysés dans un seul bac, on essayera de fractionner ce matériel en plusieurs lots ou sous-échantillons identiques. On pourra ainsi ne compter les taxons abondants que dans un lot, et multiplier le résultat par le nombre de lots. Des appareils permettant des fractionnements en sous-échantillons aussi identiques que possible ont été décrits par WATERS (1969) et SÖDERGREN (1974) notamment.

4.5. Lorsque les déchets organiques sont trop abondants et masquent les animaux, il est possible de recourir à des colorations (WILLIAMS and WILLIAMS 1974, par exemple)

4.6. Si, contrairement à ce que nous venons d'évoquer la connaissance très précise du nombre d'individus est indispensable, rien n'empêche de travailler avec un plus grand nombre de tamis, et commencer la manipulation (voir 1.1. Elimination de la masse minérale) par une maille de 0,5 ou même 0,2 mm.

DISCUSSION

De la revue que fait LAPCHIN (1977) des différentes méthodes mises au point pour séparer les invertébrés des débris minéraux ou végétaux, il ressort que: 1) les efforts ont été réalisés pour obtenir le nombre le plus précis d'individus, et peu de remarques concernent le nombre de taxons. 2) les techniques à base d'élutriation (récupération des animaux après agitation du liquide) ou de flottation (utilisation de liquide plus dense que l'eau sur lesquels les animaux vont flotter) sont les plus efficaces. 3) toutes ces méthodes sont dépendante du groupe taxonomique considéré, de son type de conservation (formaldéhyde ou alcool), et de l'importance des débris inclus dans le prélèvement.

Dans le cas qui nous concerne, c'est à dire l'étude des rivières vaudoises, l'effort d'analyse se porte avant tout sur le nombre de taxons. Dans ce contexte, la sélection mécanique des animaux par catégories de taille s'est avérée très rapide et efficace. Ajoutons cependant que le nombre d'individus, qui n'est pas pris en compte dans l'indice RIVAUD, est également calculé. Il peut être nécessaire si l'on veut comparer les résultats à ceux obtenus avec d'autres indices, comme par exemple, l'Indice biologique global normalisé ou IBGN (AFNOR 1992).

Après de multiples essais, nous avons renoncé à utiliser un tamis supplémentaires de maille inférieure à 0,6 mm d'ouverture. En effet, avec un tamis de 0,5 mm, par exemple, le temps d'analyse, la fatigue oculaire, et le nombre d'individus répertoriés sont plus grands, mais la diversité taxonomique n'en est que très rarement accrue.

Comme toute méthode, celle-ci montre quelques inconvénients qui doivent être pris en compte: d'une part le matériel technique demande un investissement financier, et d'autre part les animaux sont susceptibles d'être abîmés mécaniquement.

En conclusion, le matériel et la manipulation proposés ne demandent pas une habileté particulière, et permettent de répondre aux impératifs temps et qualité d'analyse, lorsque des dizaines d'échantillons attendent d'être traités.

REMERCIEMENTS

Les suggestions d'Anne DuPasquier, Claude Lang et Michel Sartori ont contribué à l'amélioration de ce texte.

BIBLIOGRAPHIE

*** 1993. Etude bibliographique des méthodes biologiques d'évaluation de la qualité des eaux de surface continentale. 3 vol.: Références bibliographiques; Synthèse bibliographique; Guide méthodologique. Etude inter Agences de bassin 35, Ministère de l'environnement, Office International de l'eau, Paris.

AFNOR 1992. Essais des eaux - Détermination de l'indice biologique global normalisé (IBGN). Association française de normalisation, Paris. 9 p.

HELLAWELL J.M., 1978. Biological surveillance of rivers. A biological monitoring handbook. Water Pollution Research Laboratory. Stevenage, England. 332 p.

HELLAWELL J.M., 1986. Biological indicators of freshwater pollution and environmental management. Elsevier Applied Science Publisher, London and New York. 546 p.

LANG C., L'EPLATTENIER G. et REYMOND O., 1989. Water quality in rivers of western Switzerland: application of an adaptable index based on benthic invertebrates. *Aquatic Sciences 51*: 224-234.

LANG C. et REYMOND O., 1994. Qualité biologique des rivières vaudoises indiquée par la diversité du zoobenthos: campagne 1991-1993. *Rev. Suisse Zool. 101*: 911-917.

LAPCHIN L., 1977. Le tri des échantillons d'invertébrés benthiques: étude bibliographique. Département d'hydrobiologie de l'INRA, Centre National de la Recherche Agronomique. Bulletin scientifique et technique, publication T 273, Biarritz, 12 p.

SÖDERGREN S., 1974. A simple subsampler for stream bottom fauna samples. *Arch. Hydrobiol 73*: 549-551

WATERS T.F., 1969. A subsampler for dividing large samples of stream invertebrate drift. *Limnol. Oceanogr. 14*: 813-815.

WILLIAMS D.D. and WILLIAMS N.E., 1974. A counterstaining technique for use in sorting benthic samples. *Limnol. Oceanogr. 19*: 152-154.

Manuscrit reçu le 27 mars 1995