LES HYDROPSYCHIDAE (TRICHOPTERA) DU HAUT-RHONE ENTRE GENEVE ET LYON¹

par M. BOURNAUD², H. TACHET² et J. F. PERRIN²

Le Haut-Rhône entre Genève et Lyon héberge 7 espèces d'Hydropsychidae. La manière dont ont pu être déterminées les larves de ces 7 espèces et de courtes diagnoses pour chacune d'entre elles sont données dans la première partie. La répartition de ces 7 espèces dans le Haut-Rhône est présentée dans la seconde partie. La succession longitudinale de ces Hydropsychidae se fait, avec d'importants recouvrements, dans l'ordre suivant : *H. siltalai*, *H. pellucidula*, *H. contubernalis*, *H. dissimulata*, *H. ornatula*, *C. lepida* et *H. exocellata*. Le statut écologique de chacune de ces espèces est discuté par rapport à d'autres travaux sur des hydrosystèmes similaires. Le Haut-Rhône présente deux types de peuplement marquant peut-être un changement écologique de l'amont vers l'aval.

The Hydropsychidae (Trichoptera) of the upper Rhône river from Geneva to Lyon

In the upper Rhône river from Geneva to Lyon there are seven species of Hydropsychidae. The methods used for their determination and short descriptions are given in the first part. The distribution of these species along the river course are described in the second part. The species follow one another, with important overlap, in this order : *H. siltalai*, *H. pellucidula*, *H. contubernalis*, *H. dissimulata*, *H. ornatula*, *C. lepida* and *H. exocellata*. The ecological situation of each species is discussed by reference to other similar rivers. Two types of population can be displayed suggesting an ecological change from upstream to downstream.

1. — INTRODUCTION

Bien que les populations larvaires d'Hydropsychidae soient souvent très importantes dans les cours d'eau, leur écologie n'a été que peu étudiée jusqu'à présent en raison des difficultés rencontrées dans la détermination des adultes et *a fortiori* des larves. Les progrès réalisés en systématique ont permis d'améliorer sensiblement cette situation. Les Hydropsychidae se présentent comme un groupe bien diversifié dont les genres et les espèces occupent une large gamme de milieux depuis les ruisselets jusqu'aux grands fleuves (Illies 1953). Sans attein-

1. Structure et Fonctionnement des Ecosystèmes du Haut-Rhône Français, n° 32.
2. E.R.A. 849 du C.N.R.S., Ecologie des Eaux douces, Université de Lyon I, F-69622 Villeurbanne Cedex.

FIG. 1. — Position des stations (de 1 à 14) sur le Haut-Rhône. Les principaux affluents ont seuls été figurés. b : barrages, * : Centrale nucléaire.

dre la diversité en genres des Hydropsychidae américains (Wiggins 1977) ou africains (Marlier 1962), les populations d'Hydropsychidae européens présentent cependant une assez grande richesse spécifique. Le Haut-Rhône entre Genève et Lyon qui héberge jusqu'à 7 espèces dans une même station constitue un exemple de cet aspect. Le but de ce présent travail est, d'une part, de préciser l'identité taxonomique de ces 7 espèces de façon à faciliter l'étude de leur écologie au sein du système rhodanien et permettre des comparaisons avec d'autres systèmes fluviaux et, d'autre part, de donner les grandes lignes de leur répartition longitudinale dans cette partie du fleuve.

2. — MATERIEL ET METHODES

Le matériel larvaire utilisé provient de récoltes effectuées en différents points du Rhône (*fig. 1*) en particulier par Perrin (1978), Dessaix (1980), Tachet et Bournaud (1980). La majorité des larves ont été recueillies sur des substrats artificiels (Roux *et al.* 1976) et quelques-unes récoltées avec un filet de type Surber ou par dragage. Les relevés ont été effectués chaque trimestre pendant un ou deux ans, à l'exception des stations de Jons (n° 13) et de Lyon - pont Lafayette (n° 14) où ils ont été réalisés chaque mois pendant 4 ans.

L'identification des espèces a été faite après mise en élevage de larves de stade 5 ou de cocons nymphaux. La capture d'adultes au filet au niveau des différentes stations ainsi que l'examen de récoltes de pièges lumineux aux stations 9, 13 et 14 ont apporté des informations complémentaires sur l'identité des espèces présentes et dans le cas des captures au piège lumineux sur leur abondance relative.

3. — CONSIDERATIONS TAXONOMIQUES

La systématique des Hydropsychidae européens, tant celle des larves que celle des adultes, est restée jusqu'à ces dernières années très confuse, rendant souvent impossible toute comparaison de travaux sur l'écologie des larves. Les mises au point concernant les imagos notamment celles de Kimmins (1957), Botosaneanu et Marinkovic-Gospodnetic (1966), Tobias (1972), Kumanski et Botosaneanu (1974), Malicky (1977) et Badcock (1977) ont permis de préciser progressivement l'identité d'un grand nombre d'espèces d'Europe occidentale. De façon presque simultanée des clés ont été proposées pour la détermination des larves (Sedlack 1971, Szcesny 1974, Hildrew et Morgan 1974, Verneaux et Faessel 1976, Statzner 1976, Boon 1977, Wiberg-Larsen 1980, Garcia de Jalon 1980).

FIG. 2. — Structures et caractères morphologiques utilisés pour la détermination des larves d'*Hydropsyché*.

Sur la base de ces différents travaux, nous avons pu déterminer les 7 espèces d'Hydropsychidae récoltées dans le Haut-Rhône. Avant de donner de brèves diagnoses de ces espèces nous indiquons quels sont les caractères de détermination que nous avons retenus en considérant qu'il est toujours préférable de disposer d'un nombre aussi grand que possible de caractères de manière à pouvoir intégrer ultérieurement la description d'espèces nouvelles.

Les caractères retenus se partagent en deux grands groupes :

- les caractères strictement morphologiques,
- les caractéristiques de la coloration.

3.1. — Caractères morphologiques

Ce sont les caractères les plus stables mais, sauf exception, ils ne permettent que la distinction de groupes d'espèces. Nous donnons ci-après (voir également *fig. 2*) une liste de ces caractères classés en fonction de la facilité avec laquelle ils peuvent être observés. La majorité d'entre eux ont été définis par Sedlack (1971) et Szesny (1974). La terminologie employée ici est empruntée à Badcock (1961) et Bitsch (1973).

1. Présence ou absence de branchie sur le 7^e segment abdominal.
2. Forme du bord antérieur de l'apotome frontoclypéal.
3. Forme de l'apotome.
4. Forme de la tête (rapport largeur-longueur).
5. Forme du submentum.
6. Dimension, forme et pigmentation des prosternites postérieurs.

La structure de la soie du bord antérolatéral du pronotum est ici trop constante pour pouvoir être utilisée en tant que caractère distinctif comme cela a pu être le cas pour des espèces américaines (Mackay 1978).

3.2. — Caractéristiques de la coloration

Les caractéristiques de la coloration de la partie dorsale de la capsule céphalique, et, dans certains cas, des notums thoraciques constituent, dans la pratique, la méthode de détermination des espèces la plus rapide, les caractères morphologiques servant essentiellement à faire une première séparation des espèces en différents groupes.

Les variations de coloration entre individus étant toujours très importantes (voir par exemple *fig. 8 b c d*) tant dans l'intensité de la pigmentation que dans la répartition des taches, il est absolument indispensable d'examiner un grand nombre de larves de façon à apprécier l'étendue de ces variations pour une population donnée.

4. — DIAGNOSES DES HYDROPSYCHIDAE DU HAUT-RHONE

Les caractères donnés dans ces diagnoses ainsi que les figures et les photographies qui les accompagnent permettent la détermination des larves de stades 3, 4 et 5. Dans ce document figurent uniquement les photographies des capsules céphaliques des larves de stade 3 et 5 : les larves de stade 4 présentent des caractères de coloration intermédiaire. La détermination des larves de stade 2 de *Cheumatopsyche lepida*, *Hydropsyche siltalai* et *H. ornatula* est également possible : la première à cause des caractères génériques, la seconde en raison de

FIG. 3. — Apotome fronto-clypéal. a : *H. siltalai* ; b : *H. pellucidula* ; c : *H. contubernalis* ; d : *H. ornatula* ; e : *H. exocellata* ; f : *H. dissimulata*. La largeur du bord antérieur de l'apotome a été ramenée à une même valeur.

l'absence de branchie sur le 7^e segment abdominal et la troisième en raison de la colonisation particulière de la capsule céphalique (fig. 9 b). L'identification au stade 2 des autres espèces ainsi que la détermination de toutes les espèces au stade 1 est actuellement impossible.

Compte tenu du nombre relativement petit d'espèces en cause nous ne donnons pas de clé, mais uniquement de brèves diagnoses regroupant les caractéristiques essentielles. Nous avons cependant, à partir

FIG. 4. — Relation longueur-largeur de la capsule céphalique des 6 espèces d'*Hydropsyche*. Le point moyen (cercle noir) est indiqué avec son intervalle de confiance et correspond aux mesures de 20 individus.

des principaux caractères morphologiques, définis des groupes d'espèces.

4.1. — *Cheumatopsyche lepida* (Pictet 1834)

La présence d'une dense pilosité (blanchâtre chez les stades 4 et 5) sur la capsule céphalique et le bord antérieur du pronotum permet une identification rapide de cette petite espèce dont le dernier stade ne dépasse pas la taille d'une larve de stade 3 d'*Hydropsyche*. La petite taille des prosternites postérieurs (fig. 2) permet de confirmer une identification douteuse.

4.2. — Genre *Hydropsyche*

4.2.1. — LARVES A BORD ANTÉRIEUR DE L'APOTOME DROIT (fig. 3 a et b, 6 et 7)

Ce groupe comprend parmi les espèces dont les larves sont connues : *H. siltalai* et *H. tibialis*, le groupe *H. saxonica*, *fulvipes*, *instabilis* et *bulbifera*, *H. angustipennis*, *H. silfvenii* et *H. pellucidula*. Nous avons capturé au piège lumineux quelques imagos d'*H. angustipennis*, mais les larves de cette espèce n'ont été récoltées dans le Rhône qu'en 1 ou 2 exemplaires.

— *H. siltalai* Dölher, 1963

C'est actuellement¹ la seule espèce dépourvue de branchie sur le 7^e segment abdominal. L'apotome frontoclypéal est très élargi dans sa partie médiane (fig. 3 a). Le submentum a des lobes latéraux courts et larges (fig. 5). Les prosternites postérieurs sont rectangulaires et fortement pigmentés (fig. 5).

● *stade 5* : la coloration (fig. 6 a) de la capsule céphalique présente peu de variation. Il y a toujours une large tache médiane sombre ovale (fig. 6 a, 1) au niveau de la suture épistomienne. Cette tache est généralement fusionnée avec les taches situées en arrière des prétenorinas (2) séparant ainsi une zone claire antérieure d'une zone claire postérieure. Chez certains individus cette tache médiane présente 2 branches au niveau des muscles cibariaux (3).

● *stade 3* : la partie postérieure de l'apotome, plus fortement pigmentée que la partie antérieure, a la forme d'un croissant (fig. 6 b, 1).

— *H. pellucidula* Curtis, 1834

La plus grande largeur de l'apotome se situe au bord antérieur (fig. 3 b). Le submentum présente des bords latéraux étroits (fig. 5).

1. Une autres espèce, non encore identifiée, présente également ce caractère (Pi-Figueras, communication personnelle).

Les prosternites postérieurs sont fortement pigmentés et de forme carrée (fig. 5).

• *stade 5* : la majorité des individus (fig. 7 a) possède une large tache médiane sombre (1) au niveau de la suture épistomienne fusionnée généralement (fig. 7 a) ou non, mais plus rarement (fig. 7 b), avec les taches situées latéralement en arrière des prétentorinas (2). Cette tache médiane est presque toujours ramifiée au niveau des muscles cibariaux (3).

H. siltalai

H. pellucidula

H. ornatula

H. contubernalis

H. exocellata

H. dissimulata

FIG. 5. — Submentum et prosternites postérieurs des 6 espèces d'*Hydropsyche*.

FIG. 6 et 7. — 6 : *H. siltalai*, a : stade 5 ; b : stade 3. — 7 : *H. pellucidula*, a et b : stade 5 ; c : stade 3. — Echelle en mm. Voir également le texte des diagnostics.

● *stade 3* : la partie antérieure de l'apotome présente une tache sombre allongée et bifurquée au niveau des muscles cibariaux (fig. 7 c, 1).

4.2.2. — LARVES A BORD ANTÉRIEUR DE L'APOTOME CONVEXE

Ces espèces correspondent essentiellement au groupe *guttata* (Malicky 1977).

4.2.2.1. Larves à tête sub-carrée (fig. 4). Submentum a lobes latéraux étroits présentant toujours une petite proéminence médiane (fig. 5).

— *H. ornatula* Mac Lachlan, 1878

Le nom d'*H. ornatula* a été souvent attribué dans le passé à des

Hydropsyche de fleuves, de ce fait, il a été décrit sous ce nom jusqu'à 5 espèces différentes (Malicky 1977). La larve décrite sous le nom d'*H. ornatula* par Szczeny (1974) ne paraît pas correspondre à cette espèce. Lepneva (1964) décrit une larve qui semble correspondre à *H. ornatula* si l'on considère le dessin de la face dorsale de la capsule céphalique, mais la forme du submentum est par contre très différente. Verneaux et Faessel (1976) ont donné la description de cette larve. Outre les caractères morphologiques définis ci-dessus, cette larve possède des prosternites postérieurs translucides comme *H. contubernalis* (fig. 5) mais la forme de la tête, la structure du submentum et les caractères de la coloration évitent toute confusion.

- *stade 5* : la coloration est relativement constante avec toujours une tache sombre en forme de lyre (fig. 9 a) encadrant la partie postérieure de l'apotome (1). La tache médiane faiblement pigmentée (2) se situe dans la moitié antérieure de l'apotome qui est généralement plus sombre que la partie postérieure. Cette tache médiane n'a aucune relation avec les taches sombres (3) situées en arrière des prétentorinas.

- *stade 3* : la tête est toujours sub-carrée (fig. 9 b). Il y a toujours une tache sombre bilobée encadrant la partie postérieure de l'apotome (1).

La forme de la tête et la structure du submentum se retrouvent chez une autre espèce que nous avons récoltée dans le Pô près de Ferrare (Ghetti 1979). Cette larve paraît identique à celle récoltée par Chovet et Lecureuil (communication personnelle) dans la Loire près d'Orléans et identifiée comme étant *H. bulgaromanorum*. La description de cette larve sera présentée ultérieurement.

4.2.2.2. Larves à tête rectangulaire (fig. 4). Submentum à lobes latéraux étroits toujours dépourvus de proéminence médiane (fig. 5).

4.2.2.2.1. Présence d'une bande sombre à l'avant des notums thoraciques s'étendant plus ou moins largement dans la partie médiane (fig. 8 a). Prosternites postérieurs translucides (fig. 5).

— **H. contubernalis** Mac Lachlan, 1865

C'est une des rares espèces du groupe *guttata* pour laquelle les descriptions de la larve par différents auteurs concordent, bien que la coloration de la capsule céphalique présente d'importantes variations (fig. 8 b, c, d).

- *stade 5* : dans la « forme moyenne » (fig. 8 d) il y a une petite tache médiane sombre (1) reliée généralement aux taches situées en arrière des prétentorinas (2). L'apotome est bordé d'une bande sombre qui s'élargit vers l'arrière (3). Il présente ainsi deux zones claires antérieure et postérieure. A partir de ce « type moyen » de coloration il peut exister d'importantes variations (fig. 8 b, c).

● *stade 3* : il y a une bande sombre transversale au niveau de la ligne de suture épistomienne (fig. 8 e). Le bord postérieur de l'apostome est bordé d'une mince bande sombre (2) en forme de U.

4.2.2.2.2. Pronotum souvent plus pigmenté que les autres notums, mais jamais de bandes sombres ainsi disposées. Prosternites postérieurs légèrement pigmentés (fig. 5).

FIG. 8 et 9. — 8: *H. contubernalis*, a: région antérieure face dorsale; b, c, d: stade 5; e: stade 3. — 9: *H. ornatula*, a: stade 5; b: stade 3. — Echelle en mm. Voir également le texte des diagnostics.

— *H. excellata* Dufour, 1841

La larve a été décrite par Verneaux et Faessel (1976) sous le nom d'*H. borealis* Martynov, 1926 et par Garcia de Jalon (1980) sous son véritable nom.

● *stade 5* : la coloration de la capsule céphalique est contrastée

(fig. 10 b, c). La tache médiane sombre (1) est allongée avec souvent une forme de T par suite de l'étalement des pigments au niveau des muscles cibariaux (fig. 3 e). Cette tache médiane est très rarement fusionnée avec les taches situées en arrière des prétentorinas. La zone pigmentée qui recouvre la partie postérieure de la capsule céphalique présente un aspect granuleux donnant une impression de relief (fig. 10 a) liée à une répartition particulière des pigments cuticulaires.

- *stade 3* : la partie postérieure de l'apotome est bordée de sombre

FIG. 10 et 11. — 10 : *H. exocellata*, a : détail ; b et c : stade 5 ; d : stade 3. — 11 : *H. dissimulata*, a : stade 5 ; b : stade 3. — Echelle en mm. Voir également le texte des diagnoses.

(fig. 10 d). Il y a toujours une tache médiane sombre allongée (1) pouvant se ramifier ou non au niveau des muscles cibariaux.

— **H. dissimulata** Kum. et Boto., 1974

La larve a été décrite par Moretti et Spinelli-Batta (1978).

● *stade 5* : la capsule céphalique présente une coloration brunâtre d'apparence uniforme (fig. 11 a). Contrairement à l'espèce précédente la limite entre parties claires et parties sombres est souvent indistincte. Il y a toujours une tache médiane sombre allongée (1) s'étendant vers l'avant plus ou moins largement au niveau des muscles cibariaux et rejoignant vers l'arrière une large bande pigmentée. Il y a presque toujours deux petites zones plus claires (2) dans la moitié postérieure de l'apotome (voir également fig. 3 f).

● *stade 3* : capsule céphalique de coloration très uniforme souvent brun clair (fig. 11 b).

5. — REPARTITION DES HYDROPSYCHIDAE DANS LE HAUT-RHONE

Le Haut-Rhône entre Genève et Lyon (fig. 1) dont les caractéristiques géomorphologiques et hydrologiques essentielles sont rassemblées dans la figure 12, est relativement homogène en ce qui concerne ses caractéristiques physico-chimiques. Les écarts thermiques sont relativement faibles : les températures hivernales descendent rarement au-dessous de 5 °C et les températures estivales dépassent rarement 20 °C. Le lit du fleuve est constitué essentiellement de galets sauf dans les retenues des barrages amont (de Verbois à Seyssel) où les galets sont recouverts d'une couche plus ou moins épaisse de limons et de vases.

Comme tous les fleuves, le Haut-Rhône a fait l'objet de la part de l'homme de diverses interventions qui sans atteindre l'ampleur de celles que l'on peut observer sur son cours moyen ou inférieur ont modifié cependant sa structure originelle. Les nécessités de la navigation jusqu'au début du xx^e siècle et la protection contre les crues ont abouti à la construction de digues et d'épis entraînant la formation d'un chenal unique sur la majeure partie du cours, donc un accroissement de la profondeur et de l'instabilité du fond. La construction de barrages de retenue dans la partie amont a provoqué le stockage d'une partie des matières en suspension normalement charriées par le fleuve. Pour limiter les effets de ce colmatage des vidanges ont lieu tous les 3 ou 5 ans libérant pendant une courte période des tonnes de matière en suspension. A l'exception des villes de Genève et Lyon et de la centrale nucléaire de Bugey il n'existe pas actuellement de source importante de rejets polluants.

FIG. 12. — Profil longitudinal et profil des débits (module) du Haut-Rhône et de ses principaux affluents. Sur le profil longitudinal les noms avec flèches désignent les barrages.

Compte tenu du caractère hétérogène de nos relevés, les résultats que nous présentons ne donnent qu'une image approximative des abondances relatives des populations larvaires au niveau de chacune des stations (fig. 13).

Bien qu'il y ait souvent coexistence de plusieurs espèces, celles-ci semblent se succéder longitudinalement dans l'ordre suivant :

H. siltalai est présente en abondance dans les affluents (exemple l'Ain : station n° 12) et au point de confluence de ceux-ci avec le Rhône (exemple la station 8 au point de confluence Guiers - Rhône). Cette espèce est toujours présente dans le Rhône mais ses effectifs ne dépassent pas 5 % des Hydropsychidae.

H. pellucidula, comme l'espèce précédente, se rencontre surtout dans les affluents et aux points de confluence. Sa répartition est cependant plus large que celle d'*H. siltalai* puisque c'est l'espèce dominante dans le Rhône au niveau de la station 2. Ses effectifs ne cessent de décroître ensuite et ne dépasse pas 5 %.

H. contubernalis existe en faible quantité dans l'Ain (station 12).

FIG. 13. — Répartition longitudinale dans le Haut-Rhône des 7 espèces d'Hydropsychidae exprimée sous forme de pourcentages par rapport au nombre total d'Hydropsychidae. N° des stations voir figures 1 et 12.

C'est l'espèce dominante dans le Rhône jusqu'à la station 3. Elle est concurrencée au-delà par les autres espèces du groupe *guttata*.

H. ornatula et *H. dissimulata* apparaissent après le barrage de Seys (station 3). Si les populations de la première sont toujours assez faibles, celles de la seconde constituent près de la moitié des effectifs. Ces deux espèces sont absentes de l'Ain.

C. lepida est très exceptionnellement rencontrée dans le Rhône en amont de l'Ain où elle est relativement abondante (station 12). Elle est présente en faible quantité dans le Rhône après sa confluence avec l'Ain (stations 13 et 14).

H. exocellata n'apparaît avec des effectifs significatifs qu'au niveau des deux dernières stations. Elle est absente de l'Ain contrairement à *C. lepida* mais présente en quantité souvent importante dans le « Vieux Rhône » (entre les stations 13 et 14).

6. — DISCUSSIONS ET CONCLUSIONS

Nos résultats en ce qui concerne *H. siltalai* et *H. pellucidula* ne font que confirmer les nombreux travaux qui ont été consacrés à ces deux espèces, particulièrement ceux d'Hildrew et Edington (1979). *H. siltalai* est effectivement une espèce de petits cours d'eau. *H. pellucidula*

est plus euryèce mais dès que les dimensions du cours d'eau augmentent elle cède progressivement la place à *H. contubernalis*. C'est le cas également dans la Loire près de Balbigny d'après nos propres observations, dans la Garonne en amont de Toulouse (Décamps 1968), dans le cours inférieur de la rivière Usk (Hildrew et Morgan 1974), dans la rivière Raba à l'aval de Bochnia (Szczesny 1975), dans le Rhin près de Bâle (Caspers 1980 a) et dans le Danube à Linz (Malicky 1978).

Si dans le Rhin à Mayence (Malicky 1980) et à Bonn (Caspers 1980 b) *H. contubernalis* est la seule espèce qui subsiste après la disparition d'*H. pellucidula*, elle est relayée dans le Rhône par *H. dissimulata* qui deviendra l'espèce principale. Dans le Tibre près de Perugia (Moretti et Mearelli 1979) *H. dissimulata* est également l'espèce dominante associée à *H. pellucidula* et *C. lepida*. *H. contubernalis* est par contre absente du Tibre près de Perugia comme elle est absente du Pô près de Ferrare (Ghetti 1979).

Le statut des trois autres espèces est plus difficile à cerner compte tenu de la faiblesse de leurs effectifs dans le Rhône et du petit nombre de données auxquelles il est possible de se référer en raison des incertitudes pesant sur leur détermination. *H. ornatula*, absente de l'Ain, présente dans la Garonne en amont de Toulouse (Décamps 1968) ainsi que dans les zones calmes de la Basse Nivelle près d'Ibarron (Lapchin et Neveu 1979) apparaît comme une espèce de fleuve. *C. lepida* relativement abondante dans l'Ain, abondante dans la Basse Nivelle (Lapchin et Neveu 1979) et dans le Tibre près de Perugia (Moretti et Mearelli 1979) serait une espèce de rivières plutôt froides si l'on considère les périodes où elle est abondante dans le Rhône (Tachet et Bournaud 1980). *H. exocellata* que Verneaux et Faessel (1976) ont trouvé dans le Doubs près de Besançon avec *H. pellucidula* et *H. siltalai* et que nous avons trouvé dans la Loire près de Balbigny associé à *H. contubernalis* et *H. pellucidula* semble être une espèce peu rhéophile et plutôt thermophile. En effet nous ne la rencontrons en abondance dans le Rhône que les années où les débits sont les plus faibles et les écarts thermiques les plus grands (Tachet et Bournaud 1980).

Les résultats obtenus dans ce travail sur les peuplements d'Hydropsychidae et les comparaisons que nous avons pu faire avec des données obtenues en Europe pour des cours d'eau similaires suggèrent l'existence d'au moins deux types de peuplement. Le premier de ceux-ci, qui correspondrait au Haut-Rhône en amont de Seyssel (station 3 ou à l'Ain (station 12), comprendrait une, deux ou trois des espèces suivantes : *H. pellucidula*, *C. lepida*, *H. contubernalis* et caractériserait plutôt les grandes rivières. Le second, qui pourrait correspondre au Haut-Rhône de Seyssel à Lyon, serait composé d'une, deux ou trois espèces suivantes : *H. contubernalis*, *H. exocellata*, *H. dissimulata*, *H. ornulata* et *H. bulgaromanorum* et caractériserait aussi de grandes

rièrès mais avec un caractère plus potamique. De nouvelles recherches sont évidemment nécessaires sur le Rhône comme sur d'autres hydrosystèmes européens du même type pour confirmer, nuancer ou affiner ce découpage, mais ce qui nous paraît essentiel, c'est de disposer d'un moyen de caractériser un milieu aussi mal connu que l'hydrosystème fluvial en recherchant les exigences écologiques qui le caractérisent.

REMERCIEMENTS. — Nous sommes heureux de pouvoir remercier le Dr J. B. Lachavanne de l'Université de Genève et ses collaborateurs, MM. A. Nelva et H. Persat de notre Département qui nous ont permis d'examiner le matériel qu'ils avaient récolté dans l'Ain et dans le Rhône. Nous remercions également la Compagnie Nationale du Rhône qui a bien voulu mettre à notre disposition sa précieuse documentation. Nous remercions enfin M^{me} M. F. Arens à qui nous devons les photographies de ce document.

TRAVAUX CITES

- BADCOCK (R. M.). 1961. — The morphology of some parts of the head and maxillo-labium in larvae Trichoptera with special reference to the Hydropsychidae. *Trans. R. ent. Soc. Lond.*, 113 : 217-248.
- BADCOCK (R. M.). 1977. — Taxonomic controversies in the Hydropsychidae. *Proc. 2nd intern. Symp. Trichoptera, Reading*, Junk, The Hague, 175-182.
- BITSCH (J.). 1973. — La segmentation de la tête des Insectes. *In* : *Traité de Zoologie*, Masson, Paris, VIII, fasc. 1 : 429-436.
- BOON (P. J.). 1977. — The use of ventral sclerites in the taxonomy of larval Hydropsychids. *Proc. 2nd intern. Symp. Trichoptera, Reading*, Junk, The Hague, 165-173.
- BOTOSANEANU (L.) et MARINKOVIC-GOSPODNETIC (M.). 1966. — Contribution à la connaissance des *Hydropsyche* du groupe *fulvipes - instabilis*. Etude des génitalia mâles. *Annl. Limnol.*, 2 : 503-525.
- CASPERS (N.). 1980 a. — Die Makrozoobenthos-Gesellschaften des Hochrheins bei Bad Säckingen. *Beitr. naturk. Forsch. SüdwDtl.*, 39 : 115-142.
- CASPERS (N.). 1980 b. — Die Makrozoobenthos-Gesellschaften des Rheins bei Bonn. *Decheniana*, 133 : 93-106.
- DECAMPS (H.). 1968. — Introduction à l'étude écologique des Trichoptères des Pyrénées. *Annl. Limnol.*, 3 : 101-176.
- DESSAIX (J. P.). 1980. — Les Gammarès du Rhône en amont de Lyon : dynamique des populations et estimation de production. Thèse 3^e Cycle, Lyon : 129 p.
- GHETTI (P. P.). 1979. — Biological water assessment methods. Torrente Parma, Torrente Stirone, Fiume Po. *3rd technical seminar, C.E.E.* : 164-169.
- GARCIA DE JALON (D.). 1980. — Description of *Hydropsyche* larvae found in the Iberian peninsula. *Proc. 3rd intern. Symp. Trichoptera, Perugia*, Junk, The Hague : 87-92.
- HILDREW (A. G.) et EDINGTON (J. M.). 1979. — Factor facilitating the coexistence of Hydropsychid caddis larvae in the same river system. *J. anim. Ecol.*, 48 : 557-576.

- HILDREW (A. G.) et MORGAN (J. C.). 1974. — The taxonomy of the British Hydropsychidae (Trichoptera). *J. Ent. (B)*, 43 : 217-229.
- ILLIES (J.). 1953. — Die Besiedlung der Fulda (Insbes. das Benthos der Salmoniden-region) nach dem jetzigen Stand der Untersuchung. *Ber. limnol. Flusssstn Freudenthal*, 5 : 1-28.
- KIMMINS (D. E.). 1957. — Notes on some British species of the genus *Hydropsyche*. *Entomologist's Gaz.*, 8 : 199-219.
- KUMANSKI (K.) et BOTOSANEANU (L.). 1974. — Les *Hydropsyche* du groupe *guttata* en Bulgarie et en Roumanie. *Acta Mus. maced. Sci. nat.*, 14 : 25-43.
- LAPCHIN (L.) et NEVEU (A.). 1979. — Ecologie des principaux invertébrés filtreurs de la Basse Nivelle (Pyrénées-Atlantiques). II. Hydropsychidae (Trichoptera). *Annls Limnol.*, 15 : 139-153.
- LEPNEVA (S. G.). 1964. — Fauna of the U.S.S.R. Trichoptera. Vol. 1, Israel Program for Scientific Translation, Jerusalem, 1970. 638 p.
- MACKAY (R. J.). 1978. — Larval identification and instar association in some species of *Hydropsyche* and *Cheumatopsyche* (Trichoptera : Hydropsychidae). *Ann. ent. Soc. Am.*, 71 : 499-509.
- MALICKY (H.). 1977. — Ein Breitrag zur Kenntnis der *Hydropsyche guttata*-Gruppe (Trichoptera, Hydropsychidae). *Z. Arbgem öst. Ent.*, 29 : 1-28.
- MALICKY (H.). 1978. — Köcherfliegen-Lichtfallenfang am Donaunfer in Linz (Trichoptera). *Linzerbiol. Beitr.*, 10 : 135-140.
- MALICKY (H.). 1980. — Lichtfallenuntersuchungen über die Köcherfliegen (Insecta, Trichoptera) des Rheins. *Mainzer Naturw. Archiv.*, 18 : 71-76.
- MARLIER (G.). 1962. — Genera des Trichoptères de l'Afrique. *Annls Mus. r. Afr. cent. Sér. 4*, 109 : 7-261.
- MORETTI (G. P.) et MEARELLI (M.). 1978. — Zonazione di una faunula Tricotteterologica valutata attraverso i parametri ecologici e mediante analisi fattoriale mutivariata in un sistema idrico confluyente nel F. Tevere (Umbria-Perugia). *Riv. Biol.* : 137-187.
- MORETTI (G. P.) et SPINELLI-BATTA (G.). 1978. — Caratteri morfologici e tassonomici della larva non ancora descritta di *Hydropsyche dissimulata* Kum. Bot. (Trichoptera). *Boll. Zool.*, 45, 1 p.
- PERRIN (J. F.). 1978. — Signification écologique des peuplements benthiques du Haut-Rhône français. Thèse 3^e Cycle, Lyon, 171 p.
- ROUX (A. L.), TACHET (H.) et NEYRON (M.). 1976. — Une technique simple et peu onéreuse pour l'étude des macroinvertébrés benthique des grands fleuves. *Bull. Ecol.*, 7 : 493-496.
- SEDLACK (E.). 1971. — Bestimmungstabelle der Larven der häufigen Tschechoslowakischen Arten der Gattung *Hydropsyche* Pictet (Trichoptera). *Acta ent. bohemoslov.*, 68 : 185-187.
- STATZNER (B.). 1976. — Zur Unterscheidung der Larven und Pupen der Köcherfliegen Arten *Hydropsyche angustipennis* und *pellucidula* (Trichoptera : Hydropsychidae). *Ent. Germ.*, 3 : 265-268.
- SZCESNY (B.). 1974. — Larvae of the genus *Hydropsyche* (Insecta : Trichoptera) from Poland. *Pol. Arch. Hydrobiol.*, 21 : 387-390.
- SZCESNY (B.). 1975. — Caddisflies (Trichoptera) of the River Raba. *Acta Hydrobiol.*, 17 : 35-51.
- TACHET (H.) et BOURNAUD (M.). 1980. — Cycles biologiques des Hydropsychidae et d'un Polycentropodidae du Rhône. *Proc. 3rd intern. Symp. Trichoptera, Perugia*, Junk, The Hague : 347-364.
- TOBIAS (W.). 1972. — Zur Kenntnis europäischen Hydropsychidae (Insecta Trichoptera). I. II. *Seckenberg. biol.*, 53 : 53-89 et 245-268.
- VERNEAUX (J.) et FAESSEL (B.). 1976. — Larves du genre *Hydropsyche* (Trichoptères Hydropsychidae). Taxonomie, données biologiques et écologiques. *Annls Limnol.*, 12, 7-16.

- WIBERG-LARSEN (P.). 1980. — Bestemmelsesnøgle til larven af de danske arter af familien Hydropsychidae (Trichoptera) med noter om artenes udbredelse og økologi. *Ent. Meddr.*, 47, 125-140.
- WIGGINS (G. B.). 1977. — Larvae of the north american Caddisfly genera (Trichoptera). University of Toronto Press, Toronto, 401 p.