**LA LARVE DE *MICRASEMA SETIFERUM* PICTET
(TRICHOPTÈRE BRACHYCENTRIDAE)
DESCRIPTION ET DONNÉES ÉCOLOGIQUES**

par J. VERNEAUX¹.

1. — INTRODUCTION

Dans un récent travail, DÉCAMPS (1970) a proposé une clé de détermination des espèces de Trichoptères Brachycentridae de la faune de France à partir des larves aquatiques à l'exception de *Micrasema setiferum* PICTET (1834) dont l'auteur n'a relevé qu'une citation dans les Vosges, à Retournemer, d'après un exemplaire femelle (MAC LACHLAN, 1874-1844; BERLAN et MOSELY, 1936).

Étant donné que cette espèce, considérée jusqu'à présent comme douteuse pour l'ensemble de la zone 8 (« Westliches Mittelgebirge ») de la « Limnofauna Europaea » (BOTOSANEANU, 1967) est abondante dans le bassin du Doubs (Massif du Jura), il m'a paru utile de compléter la synthèse de DÉCAMPS par l'étude de cette douzième espèce de la faune de France².

Sont effectués dans l'ordre : la description de la larve, l'examen de la position de l'espèce dans la clé proposée pour les espèces du genre *Micrasema*, la proposition de données sur la répartition et l'écologie de l'espèce ainsi que sur la biocénose dont elle fait partie.

2. — DESCRIPTION DE LA LARVE

2.1. Le fourreau larvaire (fig. 1 et 2).

De nature minérale il mesure, dans le matériel examiné, au maximum 9,5 mm, la moyenne se situant aux environs de 7,7 mm; il est composé de particules minérales fines réunies par un ciment

1. Laboratoire d'Hydro-écologie, Division Qualité des eaux, Pêche et Pisciculture, C.E.R.A.F.E.R., Paris et Laboratoire de Zoologie, Faculté des Sciences, Besançon.

2. La comparaison de *M. setiferum* à *M. minimum* a été effectuée d'après les échantillons qui m'ont été adressés par H. DÉCAMPS à qui j'adresse mes vifs remerciements.

sécrété, parsemé d'éléments polygonaux de taille supérieure. D'une manière générale, l'étui présente une différenciation longitudinale de la dimension des particules, les éléments les plus gros étant disposés vers l'ouverture antérieure. L'étui larvaire conique est arqué dans sa partie distale et présente en vue latérale un rétrécissement comparable à celui observé chez *Micrasema minimum* MAC LACHLAN; toutefois, l'angle de courbure est moins accentué que chez cette espèce. Comme chez *M. minimum*, la membrane de fermeture postérieure de l'étui présente une ouverture circulaire. Compte tenu de la variabilité des dimensions, la confusion est possible entre les deux espèces à partir de l'examen des étuis larvaires.

2.2. Corps de la larve.

Une description sommaire de la larve effectuée par ULMER (1903-1909) et SILFVENIUS (1905) a été reprise par ROUSSEAU (1921) qui l'a complétée par quelques observations portant sur les plaques mésothoraciques. Le matériel étudié provient de stations réparties sur le Doubs et ses affluents, la détermination de l'espèce ayant été effectuée d'après les imagos ♂ obtenus par élevage.

— La longueur de la larve âgée varie de 6 à 7 mm, la moyenne se situant aux environs de 6,3 mm, tête comprise.

— Le corps est d'un beau vert teinté d'émeraude sur le vivant; les plaques thoraciques et les pygopodes sont brunâtres.

— La tête subcirculaire ($L = 800-900 \mu$, $1 = 700-800 \mu$) de teinte générale brun foncé est caractérisée dès les premiers stades par la présence d'un dessin foncé en forme de massue se détachant au centre d'un secteur cordiforme de teinte claire (fig. 3); cette particularité de la coloration peut être considérée comme un caractère spécifique permettant d'identifier rapidement l'espèce à un faible grossissement ou même à l'œil nu.

Comme chez d'autres espèces du genre, les yeux sont situés sur des protubérances, et la disposition des longues soies céphaliques ne présente pas de particularité; les taches oculaires foncées sont généralement soulignées par une couronne claire.

De profil, la capsule céphalique aplatie dorsalement est pourvue d'apophyses buccales très accentuées (fig. 4).

— Les segments thoraciques (fig. 5) :

a) Le pronotum (th. 1) entièrement chitinisé est très enveloppant et, sur le vivant, masque une grande partie de la capsule céphalique en vue dorsale; ce recouvrement est toutefois moins

accentué que chez *Micrasema difficile* MOSELY. Les bords antéro-latéraux sont pourvus de longues et fortes soies recourbées.

b) Le mésonotum (th. 2) est composé comme chez *M. minimum* et *M. moestum* de quatre plaques chitineuses; toutefois, les plaques de forme subrectangulaire chez les espèces précédentes sont rétrécies distalement chez *M. setiferum* et paraissent, comme l'a signalé ROUSSEAU (1921), subtriangulaires sur le vivant. La disposition des soies mésothoraciques est très voisine de celle observée chez *M. minimum*.

c) Le métanotum (th. 3) membraneux est pourvu de trois paires de plaques; les plaques médianes sont faiblement chitinisées, alors que les plaques latérales réniformes sont généralement plus fortement chitinisées et pourvues de soies plus nombreuses.

— Les pattes (fig. 6, 7, 8)

Le fémur des pattes antérieures porte ventralement une rangée de dix à douze épines; toutefois, je n'ai pu examiner ce caractère chez toutes les espèces du genre. Comme chez toutes les espèces du genre *Micrasema*, les fémurs et les tibias des pattes moyennes et postérieures sont sensiblement de même longueur, et les tibias sont dépourvus de processus ventral distal.

Les tarsi médians et postérieurs sont pourvus de tubercules distaux comme chez *M. cinereum* MOSELY et chaque griffe tarsale est munie d'une longue épine interne.

— Les griffes anales (fig. 9 et 10) :

Mes observations confirment l'indication de SILFVENIUS (1905) qui mentionne la présence de trois crochets dorsaux sur les griffes anales de *M. setiferum* au lieu de deux chez *M. minimum*; toutefois, la troisième griffe, de position médio-dorsale, est parfois réduite et d'observation difficile en l'absence d'un montage convenablement orienté.

3. — POSITION DE LA LARVE DE *M. SETIFERUM* DANS LA CLÉ DE DÉTERMINATION PROPOSÉE PAR DÉCAMPS

En suivant le plan de cette clé, les caractères morphologiques de l'espèce se distribuent comme suit :

1. Les fémurs et les tibias des pattes moyennes et postérieures sont sensiblement de même longueur et les tibias moyens et postérieurs sont dépourvus de processus distal ventral 4

4. Le mésonotum est composé de 4 plaques chitineuses 5
5. L'étui minéral présente une ouverture circulaire et la capsule céphalique est aplatie dorsalement *M. minimum*
 M. setiferum

a) la capsule céphalique est de teinte uniforme brun foncé,
 les plaques mésothoraciques latérales sont quadrangulaires,
 les griffes anales portent 2 crochets dorsaux
 Micrasema minimum

b) la capsule céphalique présente un dessin foncé en forme de
 massue au centre d'une zone cordiforme claire,
 les plaques mésothoraciques latérales sont sub-triangulaires,
 les griffes anales portent 3 crochets dorsaux
 Micrasema setiferum

Micrasema setiferum PICT. s'intègre donc parfaitement dans cette clé de détermination au côté de *Micrasema minimum* Mc. Lach. et la séparation de ces deux espèces à partir des larves aquatiques ne présente pas de difficulté.

4. — RÉPARTITION DES DONNÉES ÉCOLOGIQUES

4.1. Répartition.

Micrasema setiferum a été récoltée dans le bassin du Doubs sur les dix-sept stations suivantes réparties sur environ 170 km de cours d'eau :

— rivière Doubs : 6 stations entre la retenue du Refrain et la retenue de Dampjoux

[— Goumois : altitude : 482,9 m, distance aux sources : 123,4 km, surface du bassin-versants : 1 060 km² — Clairbief (frontière franco-suisse) : 476,5 m, 132,4 km, 1 070 km² — « Les Rosées » (Suisse, « Clos du Doubs ») : 450,0 m; 143,6 km, 1 077 km² — Saint-Ursanne (Suisse, « Clos du Doubs ») : 434,0 m, 152,2 km, 1 100 km² — Brémontcourt : 415,0 m, 164,5 km; 1 239 km² — Saint-Hippolyte : 375,0 m, 185,9 km, 1 994 km²].

— rivière Loue : 10 stations entre Scey-en-Varay et la confluence avec le Doubs

[Scey-en-Varay : 311,8 m, 28,8 km, 580 km² — confluence Loue-Lison : 291,6 m, 41,6 km, 800 km² — Chenecey-Buillon : 274,5 m, 54,4 km, 1 160 km² — amont de Quingey (Bellerive) : 258,3 m, 69,0 km, 1 250 km² — Granges de Vaivres (confluence Furieuse) : 247,2 m, 78,3 km, 1 350 km² — Port-Lesney : 242,8 m, 82,2 km, 1 370 km² — Moulin Neuf (aval de Champagne) : 230,8 m, 91,2 km, 1 380 km² — Pont de Chissey (150 m en aval) : 223,6 m, 97,9 km, 1 400 km² —

Montbarrey : 213,0 m, 107,0 km, 1 500 km² — Parcey : 196,6 m, 121,5 km, 1 760 km²].

— rivière Lison : 1 station

[— au niveau de la confluence avec la Loue (remontée de l'espèce sur 1,5 km) : 293,0 m, 25,0 km, 340 km²].

Jusqu'à présent, *Micrasema setiferum* n'a été répertoriée en Europe, depuis la mention de MAC LACHLAN (1884), que sur les stations précédemment énumérées; l'espèce n'a pas été récoltée sur les cent six autres stations qui jalonnent le réseau hydrographique du Doubs, bien que des prospections systématiques soient effectuées mensuellement depuis 1966.

Remarque. — *M. setiferum* récoltée en abondance sur les stations mentionnées est cependant devenue rare sur les deux avant-dernières stations de la Loue, par suite de la destruction des supports consécutive à des travaux de redressement entre le pont de Chamblay et Parcey.

4.2. Périodes de vol.

Les imagos capturés au cours de chasses ou dans des pièges flottants disposés « in situ » ont été recueillis entre le 5 avril et le 28 juin, la période optimale de vol se situant du 15 au 30 mai (240 ♀, 192 ♂).

4.3. Données biocénétiques et écologiques.

Les mesures et analyses physico-chimiques et biologiques effectuées sur les stations où l'espèce a été récoltée permettent de proposer l'image suivante de l'environnement aquatique de la larve :

— VÉGÉTATION AQUATIQUE¹. — Elle est caractérisée par le groupe suivant :

— *Cinclidotus fontinaloides* Pal. de Beauv., 1805

+ *Cinclidotus aquaticus* Br. Eur., 1842, dans les secteurs ombragés,

— *Fontinalis antipyretica* L., 1753

— *Platyhypnidium rusciforme* (Neck.) Fleish.,

= *Eurhynchium rusciforme* (Neck.) Milde, 1869

— *Leptodictyum riparium* (Hedw.) Warnst.

= *Amblystegium riparium* (L.) Br. Eur., 1953

1. Les végétaux aquatiques ont été déterminés par J.-C. BERGET, botaniste au Laboratoire d'Hydroécologie du C.E.R.A.F.E.R.

- + *Cratoneuron commutatum* (Hedw.) Roth. ex pte. Moenkem., 1927
- + *Cratoneuron filicinum* (L.) Roth ex pte. Moenkem., 1927.

Les espèces ont été répertoriées dans l'ordre des abondances relatives.

— HABITAT. — Les larves de *M. setiferum* colonisent les mousses recouvrant les blocs et les pierres dans des vitesses d'écoulement variant entre 20 et 70 cm/s sous des hauteurs d'eau de 25 à 60 cm; pour les faibles valeurs de la vitesse les larves gagnent l'ensemble de la formation végétale et pour les vitesses plus élevées elles se rassemblent à la base des tiges au contact du support ou dans l'épaisseur de la mousse.

Le nombre d'individus est généralement très important (250 à 1 500 individus par m²); plus de 500 larves et adultes figurent dans ma collection au laboratoire de Zoologie.

— BIOCÉNOSE CARACTÉRISTIQUE. — Parmi les 58 espèces de Pléoptères, Trichoptères et Ephéméroptères récoltées en compagnie de *M. setiferum*, 40 sont communes aux 17 stations mentionnées; toutefois la majorité de ces espèces est présente, avec des coefficients d'abondance élevés, sur d'autres stations d'où *M. setiferum* est absente et dont les coefficients d'affinités biotiques et abiotiques sont éloignés.

Je propose de retenir le groupement caractéristique défini à partir des espèces communes aux stations à *M. setiferum* pour lesquelles les valeurs des saturations factorielles sont voisines au cours d'une analyse factorielle des correspondances (BENZECRI, 1964 et CORDIER, 1965). Les matrices de corrélations sont établies à l'aide d'un test tenant compte des abondances relatives des espèces sur les stations; les biocénoses proposées ici pour les Insectes et les Poissons sont extraites des groupements qui occupent la même position dans un graphique à 3 dimensions dont les axes sont les premiers facteurs de l'analyse et représentent 67 à 78 % de l'inertie totale. La composition du groupement d'espèces affines caractéristique des stations à *M. setiferum* dans la structure entomologique et ichtyologique du réseau hydrographique du Doubs est la suivante, du centre à la périphérie du noyau¹ :

Micrasema setiferum Pict., *Besdolus imhoffi* Pict., *Leuctra fusca* L., *Brachycentrus subnubilus* Curt., *Chloroperla tripunctata* Scop.,

1. Des publications en cours rendent compte de ces travaux d'analyse exposés, pour la rivière Loue, lors du Congrès National des Sociétés Savantes le 17 avril 1971 à Toulouse.

Agapetus delicatulus Mc. L., *Potamophylax latipennis* Curt., *Ecdy-nurus pазiczkyi* Pong., *Thorleya belgica* Lest., *Leuctra geniculata* Seph., *Habrophlebia lauta* Etn., *Cheumatopsyche lepida* Pict., *Goera pilosa* Fbr., *Leuctra major* Brinck, *Hydropsyche pellucidula* Curt., *Rhithrogena diaphana* Navas, *Agapetus ochripes* Curt., *Notidobia ciliaris* L., *Ephemerella ignita* Poda, *Rhyacophila dorsalis* Crut., *Baetis rhodani* Pict., *Perla marginata* Panz, *Dinocras megacephala* Klap.

Sur ces 21 espèces cocénotiques seules les 8 premières, d'après leur degré de sténotopie peuvent être retenues comme caractéristiques de « zone »; ceci est mis en évidence par l'examen des coefficients d'affinités.

Remarque : des espèces comme *P. latipennis* ou *L. fusca* sont présentes beaucoup plus en amont dans le réseau étudié, mais leur abondance est maximale dans le noyau de stations mentionné.

— CORRESPONDANCE AVEC LA STRUCTURE ICHTYOLOGIQUE DU RÉSEAU.

A la suite d'une « analyse factorielle des correspondances » effectuée sur l'ensemble du réseau hydrographique du Doubs à partir de la distribution quantitative de 36 espèces de Poissons sur 123 stations, il a été possible de définir le type ichtyologique auquel se rapportent les stations à *M. setiferum*. Le « biocénotype » ichtyologique, dans la mesure où une confrontation avec les paramètres abiotiques montre que cette biocénose correspond à un « écotype », des stations à *M. setiferum*, est le suivant, du centre à la périphérie : *Nemacheilus barbatulus* L. (Loche franche), *Telestes soufia agassizi* Cuv. (Blageon), *Phoxinus phoxinus* L. (Vairon), *Thymallus thymallus* L. (Ombre commun), *Barbus barbus* L. (Barbeau fluvial), *Cottus gobio* L. (Chabot), *Leuciscus leuciscus* L. (Vandoise), *Salmo trutta fario* L. (Truite commune), *Leuciscus cephalus cephalus* L. (Chevesne).

Remarque. — A ces espèces, nous pourrions ajouter l'association *Chondrostoma nasus* L. (Hotu) - *Chondrostoma toxostoma* Vallot (Toxostome) abondante sur les stations de la Loue mais absente du Doubs helvétique par suite de la présence d'obstacles à la circulation de ces espèces (retenues et barrages de Dampjoux et Vaufrey).

— COMPOSANTES PHYSICO-CHIMIQUES. — Dans le tableau ci-après figurent les valeurs extrêmes relevées à l'étiage sur les stations à *M. setiferum*.

θ °C	Δ therm. °C	C. électr. μ mhos/cm/cm ²	M. S. étiage mg/l	pH
1,4 - 21,6	20,2	290 - 360	15 - 45	7,2 - 8,3
Ca - Mg mg/l	Alcalinité mg/l HCO ₃ ⁻	Chlorures mg/l Cl ⁻	Phosphates mg/l PO ₄ ⁻	Nitrates mg/l NO ₃ ⁻
82 - 130	230 - 295	4 - 18	0,01 - 0,80	0,3 - 4,5
Nitrites mg/l NO ₂ ⁻	O ₂ dissous mg/l	% sat.	Oxydabilité MNO ₃ K mg/l	D.B.O ₅ , 20°C mg/l
0 - 0,2	9,3 - 13,5	90 - 140	1 - 4	1 - 5

5. — DISCUSSION ET CONCLUSIONS

Dans le bassin du Doubs *Micrasema setiferum* apparaît comme une espèce de prémontagne (contreforts des Monts du Jura), essentiellement muscicole, printanière à moyenne et basse altitude (500-200 m).

Les cours d'eau dans lesquels l'espèce prolifère sont de dimensions relativement importantes (débit d'étiage : de 8,5 à 11 m³/s, largeur : de 30 à 70 m), ils présentent une amplitude thermique annuelle assez forte (Δ therm. : 20 °C) les valeurs maximales se situant aux alentours de 21 °C; toutefois la valeur estivale modale oscille autour de 18 °C. Les eaux de la Loue moyenne et inférieure, comme celles du secteur helvétique du Doubs, sont riches en oxygène dissous et en sels minéraux (eaux productives ou dures); elles sont souvent « enrichies » par des nitrates et des phosphates et présentent parfois des valeurs assez élevées de l'oxydabilité et de la D.B.O₅ (NISBET et VERNEAUX, 1970).

La biocénose à *M. setiferum* est caractérisée par la présence d'espèces mentionnées le plus souvent du « rhithron » et du « potamon » (selon ILLIES et BOTOSANEANU, 1963-1967); l'examen du type ichtyologique confirme la situation intermédiaire du secteur à *M. setiferum* dans la typologie du réseau hydrographique du Doubs. Ce secteur défini par le groupement à Loche — Blageon correspondrait dans les « zonations » proposées par HUET (1949) et ILLIES

- BOTOSANEANU (1963) soit à une zone supérieure à Barbeau soit davantage à une zone inférieure à Ombre; cependant ni l'Ombre, présent dans des classes d'abondance élevées en certains « facies » jalonnant tout le cours de la Loue, ni le Barbeau, présent de Goumois (amont du secteur helvétique du Doubs) jusqu'à la Saône ne peuvent être considérés comme caractéristiques de « zones » dans le bassin étudié par suite de leur trop grande eurytopie.

Les interventions de l'Homme ne sont sans doute pas étrangères à ce phénomène également observé pour la Truite; l'examen des espèces comme le Chabot, la Loche, le Vairon, le Goujon ou l'Ablette, abondantes et peu manipulées est beaucoup plus significatif.

Par suite de la présence majoritaire sur les stations considérées, d'espèces faisant partie des biocénoses situées plus en amont le long du réseau et disparaissant en aval, je propose de considérer l'association à *Micrasema setiferum* - *Besdolus imhoffi* - *Leuctra fusca*, *Brachycentrus subnubilus*, *Chloroperla tripunctata*, *Agapetus delicatulus*, *Potamophylax latipennis*, *Ecdyonurus pazziczkyi*, comme représentative d'un secteur inférieur du « rhithron », le « potamon » ne commençant qu'après le remplacement statistique de ce groupement (ce qui n'implique pas la disparition de toutes les espèces). Ces observations ne correspondent guère aux indications typologiques mentionnées jusqu'à présent pour *M. setiferum* et *Brachycentrus subnubilus* qui, dans le bassin étudié, sont des espèces cocénotiques; en revanche elles semblent confirmer cette hypothèse déjà exprimée par ailleurs (VERNEAUX, 1970) que, par suite du nombre limité des études effectuées en Europe sur de grands cours d'eau à Salmonidés, le « potamon » se trouve, dans les systèmes actuels, déplacé vers l'amont d'une structure typologique qui reste à définir. Il s'ensuit qu'un certain nombre d'espèces d'Invertébrés comme *Brachycentrus subnubilus*, *Leuctra fusca* ou *Besdolus imhoffi* ont été qualifiées de « potamobiontes » ou de « caractéristiques du potamon » du simple fait qu'elles y ont été récoltées.

Dans le réseau étudié *Micrasema setiferum* présente un intérêt certain au point de vue typologique car, relativement eurytherme mais non eurytope, elle constitue, avec les espèces cocénotiques une association qui précède des groupements d'où les Brachycentridae ont disparu en même temps que s'effectue un remplacement du groupement ichtyologique.

(Manuscrit achevé le 2 mai 1971.)

FIG. 1 à 3. — Larve de *Micrasema setiferum*. 1 : étui larvaire vu de profil.
 2 : ouverture postérieure de l'étui vue de face. 3 : capsule céphalique, face supérieure.

FIG. 4 et 5. — Larve de *Micrasema setiferum*. 4 : capsule céphalique vue de profil. 5 : plaques thoraciques (th. 1 : pronotum; th. 2 : mesonotum; th. 3 : metanotum),

FIG. 6 à 10. — Larve de *Micrasema setiferum*. 6 : patte médiane. 7 : patte antérieure. 8 : patte postérieure. 9 : griffe anale, profil et vue de face. 10. griffe anale, profil et vue de face.

RÉSUMÉ

Comme suite à une récente révision des larves des Brachycentridae (Trichoptère) de la faune de France effectuée par H. DÉCAMPS (1970), l'auteur décrit la larve aquatique de *Micrasema setiferum* Pict. considérée jusqu'à présent comme douteuse pour l'ensemble des « Westliches Mittelgebirge » (in « Limnofauna Europea »). Il donne ensuite la répartition de l'espèce dans le réseau hydrographique du Doubs (Massif du Jura), définit le biotope ainsi que la biocénose représentative des stations à *M. setiferum* et propose des éléments écologiques relatifs à la typologie des eaux courantes.

THE LARVA OF MICRASEMA SETIFERUM PICT.

(TRICHOPTERA, BRACHYCENTRIDAE) :

SYSTEMATICAL AND ECOLOGICAL INVESTIGATIONS

After a recent revision of the french Brachycentridae larvae (Trichoptera) by H. DÉCAMPS (1970), the author describes the aquatic larva of *Micrasema setiferum* Pict. which was considered until now as uncertain in the « Westliches Mittelgebirge » (in Limnofauna Europaea).

He gives the distribution of this species in the Doubs system (Jura mountains), and defines the habitat and the characteristic community of the *M. setiferum* stations; finally he points out ecological elements which are related to running water typology.

DIE LARVE VON MICRASEMA SETIFERUM PICT.

(TRICHOPTERA, BRACHYCENTRIDAE, KÖCHERFLIEGEN) :

SYSTEMATISCHE UND ÖKOLOGISCHE UNTERSUCHUNGEN.

In Ergänzung zur Revision der französischen Brachycentriden-Larven (Trichoptera, Köcherfliegen) durch DÉCAMPS (1970) beschreibt der Verfasser die Larve von *Micrasema setiferum* Pict. Das Vorkommen dieser Art war bisher für das « Westliche Mittelgebirge » (Limnofauna Europaea) nicht mit Sicherheit nachgewiesen worden.

Der Autor beschreibt ihre Verbreitung im Gebiet des Doubs-Beckens (Jura), ihr Habitat sowie charakteristische Biozönose der Stationen an denen sie vorkommt. Außerdem werden grundsätzliche Ausführungen zur ökologischen Typisierung der Fließgewässer gemacht.

TRAVAUX CITÉS

BENZECRI (J.-P.). 1964. — Sur l'analyse factorielle des proximités, cours, I.S.U.P., Paris.

BERLAN (L.) et MOSELY (M. E.). 1936. — Catalogue des Trichoptères de France, tome I. *Annls Soc. ent. Fr.*, 105 : 111-144.

- BOTOSANEANU (L.). 1967. — Trichoptera, in ILLIES (J.) : *Limnofauna Europaea. Stuttgart* : 285-309.
- CORDIER (B.). 1965. — Sur l'analyse factorielle des correspondances. *Thèse*, 3^e cycle, *Rennes* : 34 p.
- DÉCAMPS (H.). 1970. — Les larves de Brachycentridae (Trichoptera) de la faune de France, taxonomie et écologie. *Annls Limnol.*, **6** (1) : 51-73.
- HUET (M.). 1949. — Aperçu des relations entre la pente et les populations piscicoles des eaux courantes. *Schweiz. Z. Hydrob.*, **11** : 332-351.
- ILLIES (J.) et BOTOSANEANU (L.). 1963. — Problèmes et méthodes de la classification et de la zonation écologique des eaux courantes considérées surtout du point de vue faunistique. *Mitt. int. Ver. theor. angew. Limnol.*, **12** : 1-57.
- MAC LACHLAN (R.). 1874-1884. — A monographic revision and synopsis of the Trichoptera of the european fauna. 523 p., pl. 1-51; suppl. I et II : 1-103, pl. 52-59. First additional suppl., 76 p., 7 pl. *London*.
- NISBET (M.) et VERNEAUX (J.). — Composantes chimiques des eaux courantes. Discussion et proposition de classes en tant que bases d'interprétation des analyses chimiques. *Annls Limnol.*, **6** (2) : 161-190.
- ROUSSEAU (E.). 1921. — Les larves et nymphes aquatiques des insectes d'Europe, volume I. *Bruxelles* : 1-967.
- SILFVENIUS (A.). 1905. — Beiträge zur Metamorphose des Trichopteren. *Acta Soc. Fauna Flora Fenn.*, **27** (6) : 1-168.
- ULMER (G.). 1903. — Beiträge zur Metamorphose der deutschen Trichopteren. *Allg. Z. Ent.* : 309-311.
- ULMER (G.). 1909. — Trichoptera, in BRAUER : *Die Süßwasserfauna Deutschlands. Jena*, **5-6** : 1-326.
- VERNEAUX (J.). 1970. — *Conchapelopia fascigera* n. sp. : une nouvelle espèce de Tanypodinae (Diptera Chironomidae). Description de l'imago ♂ et données écologiques. *Ann. Sci. Univ. Besançon Zool.*, **3** (6) : 59-64.