

Corrections à la Faune des Ephémères d'Europe occidentale : 2. *Epeorus assimilis* Eaton, 1885 est une espèce valide, distincte d'*E. sylvicolus* (Pictet, 1865) [Ephemeroptera, Heptageniidae]

par Alain THOMAS*, Virginie MARIE* & Michel BRULIN* & **

* Laboratoire d'Hydrobiologie, UMR CESAC, Université Paul Sabatier, 118, route de Narbonne, F-31062 Toulouse Cedex 4, France

** OPIE-Benthos, 13, rue Saint-Michel, F-78150 Le Chesnay, France

Mots clés : *Epeorus*, systématique, lectotype, espèce valide, morphologie.

Tout d'abord, selon le Code International de Nomenclature Zoologique, le nom d'espèce de la combinaison binominale *Epeorus sylvicola* - qui est un adjectif - doit être accordé au masculin et devenir par conséquent *sylvicolus*. D'autre part, un nouvel examen du type d'*Epeorus sylvicolus* (Pictet), conservé au Muséum de Genève, montre que la synonymie *Epeorus assimilis* Eaton, 1885 = *E. sylvicolus* (Pictet, 1865), établie par PUTHZ (1973) et largement suivie en Europe, est inexacte. Les styles d'*E. assimilis* se distinguent de ceux des autres espèces européennes par la présence d'un net élargissement tronconique à la base, du côté interne et en butée contre le stylogère. Le lectotype d'*E. sylvicolus* ne porte pas la moindre trace d'un tel élargissement. Le nom d'"*assimilis*" désigne une espèce valide, distincte d'*E. sylvicolus*, et il doit être rétabli. Il concerne au moins les faunes de : France, Belgique, Allemagne, Pologne, République Tchèque, Slovaquie, Autriche et Suisse. Selon nos actuelles données, les aires de répartition de ces deux espèces sont distinctes et *E. assimilis* ne paraît pas franchir vers le Sud la chaîne montagneuse des Pyrénées. A l'avenir, les limites des variations morphologiques des genitalia d'*E. sylvicolus* et d'*E. torrentium* devront être définies avec soin. La répartition d'*E. sylvicolus* en région euroméditerranéenne occidentale, y compris le Sud du Maroc, devra être revue en détail pour vérifier que l'ensemble des populations est bien monospécifique.

Corrections to the Ephemeroptera Fauna of western Europe : 2. *Epeorus assimilis* Eaton, 1885 is a valid species, distinct from *E. sylvicolus* (Pictet, 1865) (Ephemeroptera, Heptageniidae)

Keywords : *Epeorus*, systematics, lectotype, valid species, morphology.

Firstly, according to the International Code of Zoological Nomenclature, the species name in the binominal combination *Epeorus sylvicola* is an adjective and must be written with the masculine termination ; hence it must be changed into *sylvicolus*. Secondly, a re-examination of the type of *Epeorus sylvicolus* (Pictet), deposited in the Geneva Museum, shows that the synonymy of *Epeorus assimilis* Eaton, 1885 = *E. sylvicolus* (Pictet, 1865), as suggested by PUTHZ (1973), and largely followed by European workers, is insupportable. The genital forceps of *E. assimilis* are differentiated from those of the other European species by the presence of a distinct basal widening of a truncated cone medially, abutting against the forceps base. The lectotype of *E. sylvicolus* does not show any indication of such a widening. The name "*assimilis*" designates a valid species, distinct from *E. sylvicolus*, and must be reinstated. This concerns at least the faunas of : France, Belgium, Germany, Poland, the Czech Republic, Slovakia, Austria and Switzerland. According to our present data, the distribution of these two species are distinct, and *E. assimilis* doesn't seem to cross the Pyrenees southward. In the future, the limits of morphological variation of male genitalia of *E. sylvicolus* and *E. torrentium* will have to be carefully defined. Populations of what is presumably *E. sylvicolus* in the western Euro-Mediterranean region, including southern Morocco, will have to be checked in detail to determine if such populations are indeed monospecific.

1. Introduction

Le genre *Epeorus* a été érigé par Eaton (1881) qui a désigné *torrentium* comme espèce type. L'étude systématique des espèces de ce genre compte parmi les plus difficiles des éphémères européens : les genitalia mâles présentent une variabilité individuelle importante, les larves manquent de caractères discriminants et les œufs possèdent un exochorion lisse, à peu près inutilisable pour la séparation des espèces (DEGRANGE, 1960 ; Prof. Elda Gaino, comm. pers.).

Six espèces d'*Epeorus* ont été décrites d'Europe occidentale (voir PUTHZ, 1978) : *E. sylvicola* (PICTET, 1865), *E. alpicola* (EATON, 1871), *E. torrentium* Eaton, 1881, *E. geminus* Eaton, 1885, *E. assimilis* Eaton, 1885 et *E. bernardezi* Navás, 1924.

Tout d'abord, il convient de remarquer que le nom générique *Epeorus* est masculin et donc que, selon le Code International de Nomenclature (article 31b), les noms d'espèces adjectifs entrant en combinaison binominale avec lui doivent être accordés au masculin (comme l'a été par exemple : *E. geminus*). Ainsi, les noms spécifiques originaux *alpicola* et *sylvicola* doivent-ils être respectivement modifiés en *alpicolus* et *sylvicolus*. Le nom de l'espèce-type du genre, *torrentium*, correspond, lui, à un substantif au génitif pluriel et signifie : "des torrents".

E. alpicolus se distingue nettement des autres espèces par les genitalia mâles et par certaines structures larvaires (comparer les figures de GAUTHIER, 1930 à celles d'EATON, 1883-88, pl. 56, et à celles de SAMAL, 1924). HAYBACH (1998, 2000) range d'ailleurs *alpicolus* dans le sous-genre *Ironopsis* Traver, 1935.

Les autres espèces, très voisines et qui constituent le groupe *sylvicolus*, sont classées par Haybach dans le sous-genre *Epeorus* sensu stricto. Sur la base des genitalia mâles, KIMMINS (1960) a mis en doute la validité des trois espèces décrites par Eaton : "these differences are not very evident and tend to intergrad and it may be necessary in the future to consider all three as synonymous or as subspecies". Deux d'entre elles ayant été décrites des Pyrénées, BERTHELEMY & THOMAS (1967) ont pu confirmer la validité de la dualité *E. torrentium*-*E. assimilis*, en exploitant d'ailleurs en grande partie les critères mentionnés par KIMMINS (1960).

PUTHZ (1973) a fait tomber en synonymie *E. assimilis* devant *E. sylvicolus*, dont la Terra typica est l'Espagne. *E. geminus* (Terra typica : le Portugal) était déjà considéré comme synonyme d'*E. sylvicolus* (voir KIMMINS, 1960).

Or, au cours des 15 dernières années, l'examen d'imagos mâles provenant d'Espagne et du Portugal ne nous a jamais permis d'identifier un seul individu répondant tout à fait au concept d'*E. assimilis* sensu BERTHELEMY & THOMAS (1967). Nous avons donc sollicité l'examen des deux spécimens d'*E. sylvicolus* désignés respectivement comme lectotype et paralectotype par PUTHZ (1973), dans le but de vérifier la synonymie proposée par cet auteur. C'est aussi pour cette raison que, dans l'intervalle, *E. sylvicolus* n'a pas figuré sur la liste provisoire des Ephémères du Sud-Ouest de la France (THOMAS, 1996).

2) Rétablissement de la validité d'*E. assimilis*

E. assimilis Eaton, 1885

E. assimilis : Ulmer, 1929

E. assimilis : Schoenemund, 1930

E. assimilis : Mikulski, 1936

E. assimilis : Ujhelyi, 1959

E. assimilis : Kimmins, 1960

E. assimilis : Grandi, 1960

E. assimilis : Berthélemy & Thomas, 1967

E. assimilis : Landa, 1969

E. sylvicola : Studemann *et al.*, 1992

E. sylvicola : Haybach & Fischer, 1994

E. sylvicola : Bauernfeind, 1995

E. sylvicola : Thomas & Masselot, 1996

E. sylvicola : Haybach, 1998

E. sylvicola : Haybach, 2000

E. assimilis est caractérisé à l'état adulte par la combinaison des caractères suivants : a) abdomen présentant des taches foncées s'étendant sur toute la largeur postérieure des sternites; b) bord interne du styligère fortement concave et dépourvu de denticule sous les styles; c) styles se distinguant de ceux des autres espèces ouest-européennes par la présence d'un net élargissement tronconique à la base, du côté interne, qui s'épaissit presque toujours [il est moins marqué immédiatement après la dernière exuviation et il s'accroît lorsque le tégument durcit et fonce] sous forme de butoir en relief contre le bord du styligère (E., Fig. 1 = BERTHELEMY & THOMAS, 1967, fig. 7 p. 67, et Fig. 2 d et g). Ce dernier caractère apparaît sur les illustrations d'*A. assimilis* proposées par les auteurs suivants : ULMER (1929), SCHOENEMUND (1930, fig. 19) repris par MIKULSKI (1936) et par UJHELYI (1959), GRANDI (1960, fig. 19-1), et - dans une certaine mesure (d'un côté seulement) - LANDA (1969, fig. 14-2). Selon le degré de convexité du dernier sternite abdominal, l'orientation naturelle des forceps n'est pas toujours favorable ; il peut être alors souhaitable de faire effectuer à l'abdomen une légère rotation vers l'extérieur, de façon à observer chaque style en position plus rigoureusement de profil.

Or, le lectotype d'*E. sylvicolus* (désigné par le Dr V. Puthz et déposé au Muséum de Genève) ne porte pas la moindre trace d'un tel élargissement (Fig. 3 d et g). Quant au paralectotype, ses styles, brisés à la base, ont été perdus. Les genitalia de ces deux individus ont été éclaircis et montés sur lames microscopiques par le Dr Puthz dans un milieu fluide qui s'est rétracté avec le temps. Les corps des imagos, conservés en alcool, sont très décolorés par le temps. Soulignons ici, pour les types d'Ephéméroptères, l'intérêt présenté par le Baume du Canada ou les milieux de montage voisins qui assurent une excellente conservation en lames microscopiques sur une durée à peu près illimitée.

Le matériel de la péninsule ibérique que nous avons pu observer possède tout au plus un très petit élargissement progressif à la base des styles, ne s'érigeant jamais nettement en butée saillante contre le bord du styligère (voir KIMMINS, 1960, fig. 14 et 16, p. 281).

3) Localités types d'*E. sylvicolus* et d'*E. assimilis*

Elles sont séparées par la chaîne montagneuse des Pyrénées.

a) *Epeorus assimilis* Eaton, 1885 :

"France and Belgium ; near Pau, in the Nééz, above the Pont d'Oly (660 ft, June 4, 1878). Also the Schwarzwald, Baden, (McLachlan) end of July 1835, 2200-2700 ft".

Lectotype désigné par KIMMINS (1960) : "Schwarzwald, 30-VII-1885", et déposé au British Museum, Londres.

b) *Epeorus sylvicolus* (Pictet, 1865) :

Un lectotype et un paralectotype, désignés par PUTHZ (1973), provenant de "Granjas (Espagne), juillet 1859", et déposés au Muséum de Genève. Combinaison binominale originale : *Baetis sylvicolus* Pictet, 1865.

4) Matériel d'*E. assimilis* examiné

Il s'agit, en dehors des spécimens déjà étudiés par BERTHELEMY & THOMAS (1967) [soit 5 imagos (i.) mâles, et 1 i. femelle provenant d'Allemagne ainsi que 7 i. mâles du Sud-Ouest de la France], de 80 i. mâles et de 7 i. femelles supplémentaires provenant de :

ALLEMAGNE

Cours d'eau à Friesenhausen (Rhön, Hesse, Mittlegebirge), 11-V-1968 : 3 i. mâles (I. Müller-Liebenau leg.); la rivière Fulda, 24-V-1968 : 3 i. mâles (I. Müller-Liebenau leg.).

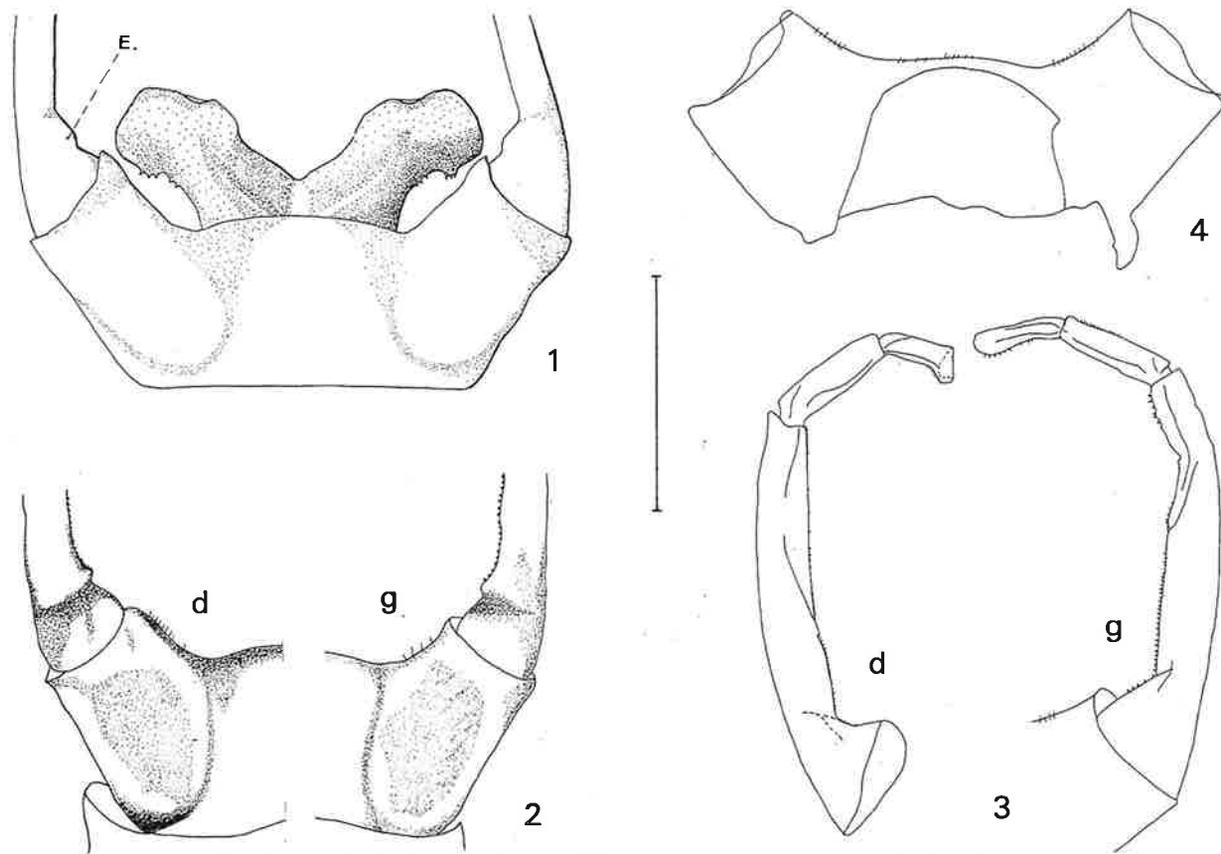


Fig. 1-4. — Genitalia mâles d'imago d'*Epeorus* spp. en vue ventrale. Echelle = 1 mm.

1-2 : *E. assimilis* Eaton, 1885 ; 1 : d'après BERTHELEMY & THOMAS (1967), E : épaisseur basal ; 2 d et g : détail de la base des styles droit et gauche d'un spécimen provenant de l'Ariège, en vue légèrement oblique. 3-4 : Lectotype mâle d'*E. sylvicolus* (Pictet, 1865), en vue ventrale (lame) ; 3 d et g : styles droit et gauche ; 4 : styligère.

Fig. 1-4. — Male imaginal genitalia of *Epeorus* spp., in ventral view. Bar = 1 mm.

1-2 : *E. assimilis* Eaton, 1885 ; 1 : from BERTHELEMY & THOMAS (1967), E : basal widening ; 2 d and g : detail of forceps (d : right, and g : left) towards the forceps-base in a specimen from Ariège, slightly oblique. 3-4 : Male lectotype of *E. sylvicolus* (Pictet, 1865), ventral view (slide) ; 3 d and g : right (d) and left (g) forceps ; 4 : forceps-base.

La rivière Zastlerbach (montagne Feldberg, Schwarzwald) dans les environs de Freiburg (Baden-Württemberg), 9-VI-1996 à environ 550 m : 1 i. mâle et 1 i. femelle, et 10-VI-1996 : 1 i. mâle, 1 i. femelle (A. Haybach leg.).

FRANCE

Vosges

La Moselle à Rupt-sur-Moselle, en aval du Pont de Maxonchamp, 16-V-1998 : 2 i. mâles (INVFMR = Inventaire des Éphémères de France).

Massif Central

- Département du Cantal

Le ruisseau des Cros en amont immédiat de sa confluence avec le Brezons, 875 m, 15-VI-1982 : 17 i. mâles et 2 i. femelles (J.-M. Bordes & A. Thomas leg.).

- Département de la Lozère

Le Lot à Tournel, 950 m, 6-VI-1973 : 26 i. mâles et 2 i. femelles (C. Laur & A. Thomas leg.). Le ruisseau de la Fare en amont de son confluent avec le Gazeiral, à Bassurels, 14-V-1997 : 1 i. mâle (INVFMR).

Pyrénées

- Département de l'Ariège

Le Touyré près de Lavelanet, 20-VI-1981 : 12 i. mâles (F. Oleo leg.).

- Département des Hautes-Pyrénées

Le torrent du Port Biehl en amont du lac de l'Oule à 1830 m, 29-VI-1967, 1 i. mâle (A. Thomas leg.); torrent de la Mousquère à 1180 m, 15-VII-1966 : 2 i. mâles et 20-VII-1967 : 12 i. mâles et 1 i. femelle (A. Thomas leg.); le torrent de la Mousquère à 950 m, 24-VII-1967 : 3 i. mâles (A. Thomas leg.).

N. b.: deux imagos mâles provenant du Massif Central et deux autres des Pyrénées (A. Thomas coll.) sont déposées dans la collection A. Haybach (Mainz) ; deux legs identiques sont effectués, l'un à l'INVFMR et l'autre au Naturhistorisches Museum, Vienne. Le reste du matériel examiné se trouve dans la collection Thomas, provisoirement à Toulouse.

5. Discussion

Le rétablissement de la validité d'*E. assimilis* entraîne la nécessité de vérifier avec soin l'identité d'*E. sylvicolus* dans différents pays d'Europe, en particulier d'Europe méridionale, où certaines de ses citations de présence pourraient ne reposer que sur l'application *a posteriori* de la synonymie *assimilis* = *sylvicolus*.

E. assimilis a été signalée des départements français suivants (THOMAS & MASSELOT, 1996 et présentes citations) : Ardennes, Vosges, Doubs, Jura, Ain, Rhône, Haute-Savoie, Savoie, Hautes-Alpes, Isère, Drôme, Ardèche, Lozère, Cantal, Ariège, Haute-Garonne, Hautes-Pyrénées, Pyrénées-Atlantiques, Hautes-Pyrénées.

En fait, *E. assimilis* est une espèce plutôt septentrionale, ou à tout le moins vivant dans plusieurs pays européens continentaux à hivers rigoureux (Pologne, République Tchèque, Slovaquie, Autriche, Suisse) ; toutefois on ne la trouve pas en Europe du Nord (Norvège, Suède, Finlande), pas même au Danemark (ENGBLOM, 1996). Dans le Sud de la France, où elle peut parfois cohabiter avec *E. torrentium* (quelques stations de la Neste d'Aure), elle ne se rencontre pas dans les cours d'eau les plus chauds colonisés par cette dernière espèce, qui atteignent ou même dépassent 20°C : ainsi, *E. assimilis* est absent des récoltes de THIBAUT (1971a, b) sur le Lissuraga, de celles de VINÇON & THOMAS (1987) sur la vallée d'Ossau, et de celles de Berthélemy puis de Thomas sur deux rivières des Prépyrénées, le Volp et l'Arize. Elle ne paraît pas franchir les Pyrénées vers le

Sud, et n'a d'ailleurs jamais été citée d'Espagne sous le nom d'*assimilis* lui même (ALBA-TERCEDOR, 1981), contrairement à *E. torrentium* (*E. bernardezi* Navás, 1924 = *E. torrentium* : voir PUTHZ, 1973). Ses citations dans le Sud-Est de la France sont à vérifier, en particulier celles, probablement erronées, qui concernent les cours d'eau les plus chauds.

A l'avenir, il apparaît nécessaire :

- de confirmer par sécurité la validité de la dualité *sylvicolus-torrentium* en définissant les caractères fins permettant de distinguer sans ambiguïté ces deux espèces, c'est-à-dire surtout définir les limites de variation d'*E. sylvicolus* ; cette dualité fait toutefois peu de doute, *E. torrentium* étant une espèce de taille nettement plus petite qu'*E. assimilis* et *E. sylvicolus* ;
- de définir la limite Sud de l'aire de répartition d'*E. torrentium* ;
- de définir en priorité la limite Nord de l'aire de répartition d'*E. sylvicolus* ;
- d'identifier l'espèce rencontrée en Afrique du Nord (*E. sylvicolus* ?) ;
- d'étudier comparativement tout le matériel larvaire euroméditerranéen disponible.

Remerciements

Il nous est particulièrement agréable de remercier :

- les Drs B. Hauser (Muséum de Genève) et M. Sartori (Muséum de Lausanne), ainsi que C. Hofmann (Corcelles-le-Jorat, Suisse) pour le prêt des types d'*E. sylvicolus* ;
- les Drs A. Haybach (Mainz) et I. Müller-Liebenau (Plön) pour leurs généreux dons de matériel d'Allemagne ;
- G. Masselot (Paris) pour le prêt de spécimens de l'INVMR ;
- le Prof. E. Gaino (Genova et Perugia) pour avoir aimablement examiné au MEB des œufs d'*Epeorus* de notre collection et nous avoir confirmé l'uniformité de structure de l'exochorion ;
- enfin le Prof. W.P. McCafferty (West Lafayette, Indiana) pour son aide.

Travaux cités

- ALBA-TERCEDOR, J. 1981. Recopilacion de citas de Ephemeropteros en la Peninsula Iberica e Islas Baleares. *Trabajos y Monografias del Departamento de Zoologia Universidad de Granada*, (N.S.), **4** (2) : 41-81.
- BAUERNEFEIND, E. 1995. Bestimmungsschlüssel für die österreichischen Eintagsfliegen (Insecta : Ephemeroptera), 2. Teil. *Wasser und Abwasser*, Suppl. **4/94** : 96 p.
- BERTHELEMY, C. & A. THOMAS. 1967. Note taxonomique sur *Epeorus torrentium* Eaton, 1881 et *E. assimilis* Eaton, 1885 (Ephemeroptera, Heptageniidae). *Annales de Limnologie*, **3** (1) : 65-74.
- DEGRANGE, C. 1960. Recherches sur la reproduction des Ephéméroptères. *Travaux du Laboratoire d'Hydrobiologie et de Pisciculture de l'Université de Grenoble*, **50-51** : 7-193.
- EATON, A.E. 1871. A monograph on the Ephemeridae. *Transactions of the entomological Society of London*, **1871** : 1-164 + 6 pl.
- EATON, A.E. 1881-1882. An announcement of new genera in the Ephemeridae. *Entomologist's monthly Magazine*, **17** : 191-197 ; **18** : 21-27, 207-208.
- EATON, A.E. 1883-88. A revisional monograph of recent Ephemeridae or mayflies. *Transactions of the Linnean Society of London, Zoology*, **3** : 1-352 + 65 pl.
- ENGBLOM, E. 1996. Ephemeroptera, Mayflies. In A. N. Nilsson (ed.) : *Aquatic insects of North Europe. A taxonomic Handbook*. Volume **1** : 14-53. Apollo books, Stenstrup.
- GAUTHIER, M. 1930. Etude descriptive de la nymphe et de l'adulte d'"*Epeorus alpicola*" Eat. *Travaux du Laboratoire d'Hydrobiologie et de Pisciculture de l'Université de Grenoble*, **22** : 185-196 + 5 pl.
- GRANDI, M. 1960. Ephemeroidea. In : *Fauna d'Italia*, 474 p. Calderini, Bologna.
- HAYBACH, A. 1998. *Die Eintagsfliegen (Insecta : Ephemeroptera) von Rhineland-Pfalz. Zoogeographie, Faunistik, Ökologie, Taxonomie und Nomenklatur*. Thèse Université J. Gutenberg, Mainz. 418 p + annexes (129 p).

- HAYBACH, A. 2000. *Ephemeroptera Germanica*. Site internet : <http://www.uni-mainz.de/~hayba005> ; mise à jour : 3 février 2000.
- HAYBACH, A & J. FISCHER. 1994. Zur Kenntnis der Eintagsfliegenfauna (Insecta: Ephemeroptera) von Rheinland-Pfalz. *Lauterbornia*, **19** : 173-189.
- KIMMINS, D.E. 1960. The Ephemeroptera types of species described by A. E. Eaton, R. McLachlan, and F. Walker, with particular reference to those in the British Museum (Natural History). *Bulletin of the British Museum (natural History), Entomology*, **9** (4) : 269-318.
- LANDA, V. 1969. Jepice-Ephemeroptera. In : *Fauna CSSR*, **18** : 7-350. Ceskoslovenska Akademie ved, Praha.
- MIKULSKI, J.S. 1936. Jetki (Ephemeroptera). In : *Fauna Slodkowodna Polski*, **15** : 1-168. Warszawa.
- NAVAS, L. 1924. Mis excursiones entomologicas del verano de 1924. *Broteria*, Ser. Zool., **21** : 115-150.
- PICTET, E. 1865. Synopsis des Névroptères d'Espagne. 123 p + 14 pl. Genève.
- PUTHZ, V. 1973. Zwei neue Synonyme in der Gattung *Epeorus* Eaton (Insecta, Ephemeroptera : Heptageniidae). Sur les Ephéméroptères du Muséum d'Histoire Naturelle de Genève III. *Revue suisse de Zoologie*, **80** (2) : 577-580.
- PUTHZ, V. 1978. Ephemeroptera. In J. Illies (éd.) : *Limnofauna Europaea* : pp 256-263. Gustav Fischer, Stuttgart.
- SAMAL, J. 1924. Nymphy ceskych jepic. IV. *Epeorus assimilis* Etn. *Casopis Ceskoslovenske spolecnosti entomologicke*, **21** (3-4) : 42-45.
- SCHOENEMUND, E. 1930. Eintagsfliegen oder Ephemeroptera. In : *Die Tierwelt Deutschland*, **19** : 106 p. Jena.
- STUEDEMANN, D., P. LANDOLT, M. SARTORI, D. HEFTI & I. TOMKA. 1992. Ephemeroptera. In W. Sauter (éd.) *Insecta helvetica*, Fauna **9** : 175 p.
- THIBAUT, M. 1971a. Ecologie d'un ruisseau à truites des Pyrénées-Atlantiques, le Lissuraga. II. Les fluctuations thermiques de l'eau ; répercussion sur les périodes de sortie et la taille de quelques Ephéméroptères, Plécoptères et Trichoptères. *Annales d'Hydrobiologie*, **2** (2) : 241-274.
- THIBAUT, M. 1971b. Le développement des Ephéméroptères d'un ruisseau à truites des Pyrénées-Atlantiques, le Lissuraga. *Annales de Limnologie*, **7** (1) : 53-120.
- THOMAS, A. 1996. Ephéméroptères du Sud-Ouest de la France. V. Premier inventaire des espèces recensées depuis 1870 (Insecta, Ephemeroptera). *Annales de Limnologie*, **32** (1) : 19-26.
- THOMAS, A. & G. MASSELOT. 1996. Les Ephémères de France : inventaire des espèces signalées et des espèces potentielles (Ephemeroptera). *Bulletin de la Société entomologique de France*, **101** (5) : 467-488.
- TRAVER, J.R. 1935. Two new genera of North American Heptageniidae (Ephemerida). *Canadian Entomologist*, **67** : 31-38.
- UJHELYI, S. 1959. Ephemeroptera - Kereszek. In : *Fauna Hungariae*, **49** : 96 p. Budapest.
- ULMER, G. 1929. 6. Ordnung : Eintagsfliegen, Ephemeroptera (Agnatha). In : *Die Tierwelt Mitteleuropas*, **4** : 43 p. Leipzig.
- VINÇON, G. & A. THOMAS. 1987. Etude hydrobiologique de la Vallée d'Ossau (Pyrénées-Atlantiques). I. Répartition et écologie des Ephéméroptères. *Annales de Limnologie*, **23** (2) : 95-113.