

Nouvelles données sur la répartition en France de *Paduniella vandeli* Décamps, 1965 et première description de la larve [Trichoptera, Psychomyiidae]

par Gennaro COPPA*, Antoine ROBÉ** & Yannick LETET***

* 1 rue du Courlis, F - 08350 Villers-sur-Bar

** AQUASCOP, Parc Scientifique Agropolis 2 - Bât.6, F - 34397 Montpellier

*** DREAL Languedoc-Roussillon, Service Biodiversité Eau et Paysage,
Laboratoire d'Hydrobiologie, 520 allée Henri II de Montmorency, CS 69007,
F- 34064 Montpellier Cedex 02

Mots-clés : Trichoptera, Psychomyiinae, *Paduniella vandeli*, *Metalype fragilis*, larves, biogéographie.

Paduniella vandeli a été décrite en 1965. En 1998 et 2003, des adultes de cette espèce ont été capturés dans des affluents de la Loire et du Rhône. En 2008, des larves ont été récoltées dans l'Ardèche et l'Agly. La larve de *P. vandeli* est très semblable à celle de *Metalype fragilis*. Elle en diffère par la présence de 7 à 8 dents au bord inférieur de la griffe anale, tandis que celle de *M. fragilis* n'en possède que 3. *P. vandeli* est présente dans les petits cours d'eau comme dans les grandes rivières et les fleuves issus du Massif Central et des Pyrénées Orientales.

New data on the distribution of *Paduniella vandeli* Décamps, 1965 in France and first description of the larva [Trichoptera, Psychomyiidae]

Keywords: Trichoptera, Psychomyiinae, *Paduniella vandeli*, *Metalype fragilis*, larvae, biogeography.

Paduniella vandeli was described in 1965. In 1998 and 2003, adults of this species were collected in tributaries of the Loire and the Rhône (France). In 2008, larvae were sampled in the two rivers Ardèche and Agly. The larva is similar to that of *Metalype fragilis*. The main characteristic that distinguishes *P. vandeli* from *M. fragilis* is the number of teeth on the ventral margin of the anal claw. The larva of *P. vandeli*, at the final instar, bears 7 to 8 teeth whereas the larva of *M. fragilis* bears only 3 teeth. *P. vandeli* occurs in small streams and in large rivers flowing from the Massif Central and the eastern part of the Pyrenees.

1. Introduction

Le 10 septembre 1963, M.C. Berthélemy découvrait, sous une pierre, sur les bords de la rivière Volp (commune de Saint-Christaud, Haute-Garonne) un petit Trichoptère mâle dont la tête était partiellement écrasée. Décamps (1965) constate qu'il s'agit d'un genre nouveau pour l'Europe occidentale (*Paduniella*) et d'une espèce nouvelle (*vandeli*), nom donné en hommage au professeur Vandel. Si cette espèce a depuis été retrouvée en Espagne, au Portugal, au Maroc et en Tunisie, elle ne l'avait jamais été en France pendant près de quatre décennies. Coppa, en juillet 2003 (COPPA 2004), capture 16 adultes sur les bords de la rivière Ibie (commune de La-

gorce, Ardèche). Chovet & Lécureuil (COPPA et al. 2008) découvrent un mâle dans des prélèvements effectués en 1998 dans la rivière Vienne, à proximité de sa confluence avec la Loire. Une meilleure connaissance de la répartition de l'espèce a permis de découvrir d'autres stations et de récolter des larves. La présente publication permettra de mieux définir la distribution de l'espèce en France et, enfin, de donner une description de la larve jusqu'alors inconnue.

2. Rappel historique et premières découvertes de larves de *Paduniella vandeli*

Depuis ces collectes de 2003 et 2007, des adultes de *P. vandeli* ont été capturés à une dizaine de stations. Elles ont essentiellement été réalisées, comme en 2003, avec un piège lumineux, moyen souvent très efficace pour capturer un Trichoptère de petite taille dont la longueur de l'aile (3-4 mm) est comparable à celle de certains Hydroptilidae.

À la suite de la capture d'adultes dans la rivière Ibie, des recherches ont été menées pour essayer de récolter des larves au niveau de la même station. De 2003 à 2008, en juin et juillet, différents microhabitats ont été explorés : zones courantes et zones lentes, secteurs de faibles profondeurs, vasques de plus de 2 m de profondeur, substrats durs constitués de dalles, blocs et cailloux, substrats meubles avec sables et débris organiques, branches mortes plus ou moins dégradées. De nombreuses larves de *Tinodes waeneri* ont été récoltées, mais aucune larve de *P. vandeli* (Henri Tachet, comm. pers.).

Dans le cadre d'une étude du réseau dit de référence (Annexe, circulaire 1)¹ mise en œuvre par la DREAL Languedoc-Roussillon, des prélèvements effectués le 6.10.2006 sur la rivière Agly (Aude), permettent à Yannick Letet de récolter 2 larves de Psychomyiidae au stade 4 qui montrent des caractères correspondant aussi bien à ceux de jeunes larves de *Metalype fragilis* qu'à ceux de jeunes larves de *P. vandeli*. La comparaison avec les caractères donnés par WIGGINS (1996) pour *Paduniella nearctica*, notamment la présence d'une encoche arrondie sur la mandibule droite, semblait indiquer qu'il ne s'agissait pas de larves de *Paduniella* (la mandibule droite des 2 larves récoltées ne présente pas d'encoche). Il n'était cependant pas possible, avec ces seuls éléments, d'affirmer qu'il s'agissait de larves de *Metalype fragilis*, espèce pour laquelle nous ne disposons que de larves de dernier stade.

Lors d'une campagne de prélèvements menée sur l'Ardèche en 2008 dans le cadre du Réseau de Contrôle et de Surveillance (RCS) (Annexe, circulaire 2)², Antoine Robé récolte le 05-07-2008, 8 larves de *P. vandeli* au dernier stade.

¹ Circulaire 1 - DCE 2004/08 relative à la constitution et la mise en œuvre du réseau de sites de référence pour les eaux douces de surface (cours d'eau et plans d'eau) en application de la directive 2000/60/ DCE du 23 octobre 2000 du Parlement et du Conseil établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau. Annexe 5 : Philippe USSEGLIO-POLATERA, Université de Metz & Jean-Gabriel WASSON, CEMAGREF LYON. Protocole de prélèvement des Invertébrés sur les sites de référence.

² Circulaire 2 - DCE 2007/22 relative au protocole de prélèvement et de traitement des échantillons des invertébrés pour la mise en œuvre du programme de surveillance sur cours d'eau : Protocole de prélèvement et de traitement des échantillons des invertébrés sur le réseau de contrôle de surveillance Philippe USSEGLIO-POLATERA, Université de Metz, Jean-Gabriel WASSON & Virginie ARCHAIMBAULT, CEMAGREF LYON. Appui scientifique à la Mise en œuvre de la Directive Cadre Européenne sur l'Eau – note méthodologique du 30 mars 2007.

Disposant, grâce à un legs de J. M. Edington, de quelques larves de *M. fragilis* également au dernier stade, il était enfin possible de différencier les deux espèces qui ont en commun de nombreux caractères. La comparaison des 8 larves de dernier stade récoltées par A. Robé, avec les 3 larves de stade 3, les 2 larves de stade 4, ainsi qu'une larve de stade 5 (cette dernière retrouvée plus tard) récoltées le 30.08.2007 par Y. Letet, permettait, enfin, de pouvoir affirmer que les jeunes larves trouvées le 6.10.2006 étaient bien des larves de *P. vandeli*.

Un réexamen des prélèvements effectués le 30.08.2007 sur l'Agly par Y. Letet permettait de découvrir 4 larves de *M. fragilis* au stade prénymphe.

3. Description de la larve

Le genre *Paduniella*, longtemps considéré comme l'unique représentant de la sous-famille des Paduniellinae Lestage, 1926, a depuis été transféré dans la sous-famille des Psychomyiinae Walker, 1852 (LI & MORSE 1997). Cette sous-famille comprend les genres *Psychomyia*, *Metalype* et *Paduniella*, tous les autres Psychomyiidae étant regroupés dans la sous-famille des Tinodinae.

Le but de la présente description est de permettre de distinguer les 3 genres les uns des autres. Nous n'avons donc conservé que les caractères les plus pertinents. Une étude ultérieure, à finalité plus phylogénétique, prendra en compte d'autres caractères.

Les larves de Psychomyiinae (Fig. 1) se caractérisent (voir EDINGTON & ALDERSON 1973, pour *Psychomyia* et *Metalype*) :

1/ par la présence sur le pronotum d'un épaissement noirâtre de forme arquée partant de l'angle latéro-postérieur du pronotum (chez les Tinodinae cet épaissement est absent),

2/ par la présence de dents à la face inférieure des griffes anales (chez les Tinodinae les dents sont absentes ou, chez *Tinodes waeneri*, réduites à des pointes microscopiques très courtes).

Les 3 genres de Psychomyiinae (Fig. 2 & 3) peuvent se distinguer en considérant :

1/ la forme des plaques submentales et celle de l'apotome ventral,

2/ le nombre de dents à la face inférieure des griffes anales.

Chez *Psychomyia pusilla*, la capsule céphalique est presque carrée, les plaques submentales sont trapézoïdales, épaisses, noires avec des bourrelets transversaux ; l'apotome ventral est petit et triangulaire (Fig. 2). Les griffes anales portent à leur face inférieure 5 dents (plus rarement une sixième dent), il y a également 5 dents chez les larves de stade 4.

Chez *M. fragilis* et *P. vandeli*, la capsule céphalique est plus longue que large, les plaques submentales sont minces, triangulaires, allongées transversalement, l'apotome ventral présente

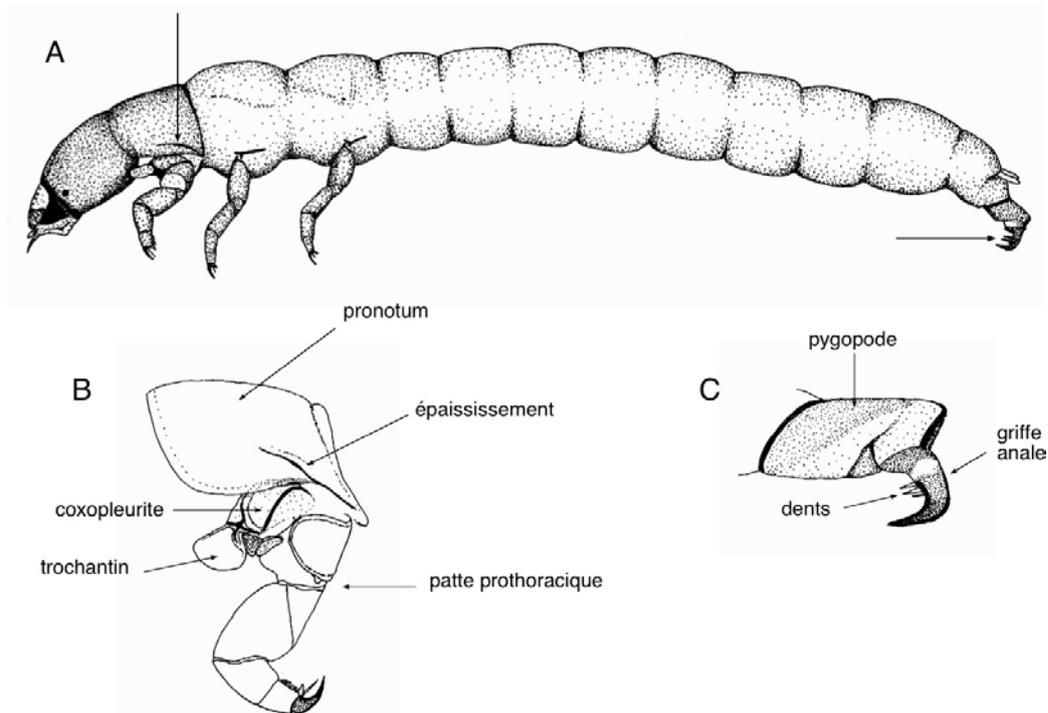


Figure 1. A. Larve de stade 5 de *Metalype fragilis* (larve d'Angleterre), vue latérale. B. Prothorax et patte prothoracique de *Paduniella vandeli* (stade 5), préparation microscopique. C. Détail de la griffe anale de *M. fragilis*. Chaetotaxie non figurée. Les flèches indiquent les caractères fondamentaux des larves de Psychomyiinae : épaulement arqué sur le pronotum et dents sur le bord ventral de la griffe anale.

Figure 1. A. Fifth instar larva of *Metalype fragilis* (from England), lateral. B. Prothorax and prothoracic leg of *P. vandeli* (fifth instar), microscope slide. C. Enlarged anal claw of *M. fragilis*. Setation not indicated. The arrows indicate the two main characteristics of Psychomyiinae larvae: black curved thickening on the pronotum and well-developed teeth on ventral margin of anal claw.

deux bras allongés (Fig. 2, nous n'avons donné que le dessin de *M. fragilis*, celui de *P. vandeli* est très similaire).

Nous disposons ainsi de larves de *P. vandeli* aux stades 3, 4 et 5, provenant de l'Ardèche et de l'Agly, de 3 larves de *M. fragilis* au dernier stade provenant du Sud de l'Angleterre (legs Edington) (COOLING, 1982) et de 4 larves de *M. fragilis* au dernier stade provenant de l'Agly.

Il y a 3 dents (plus rarement 2) à la face inférieure des griffes anales chez *M. fragilis* (l'une d'entre elles est très petite) (Fig. 3). Chez *P. vandeli*, il y a de 7 à 8 dents chez les larves de stade 5 (mais seulement 4 dents chez des larves de stade 4, et 3 dents chez les larves de stade 3, mais dans ce dernier cas, contrairement à *M. fragilis*, les dents sont de même taille) (Fig. 3). Chez les larves de stade 5 de *P. vandeli*, la partie distale de la griffe anale est longue et étroite alors qu'elle est plus courte et moins large chez *M. fragilis*.

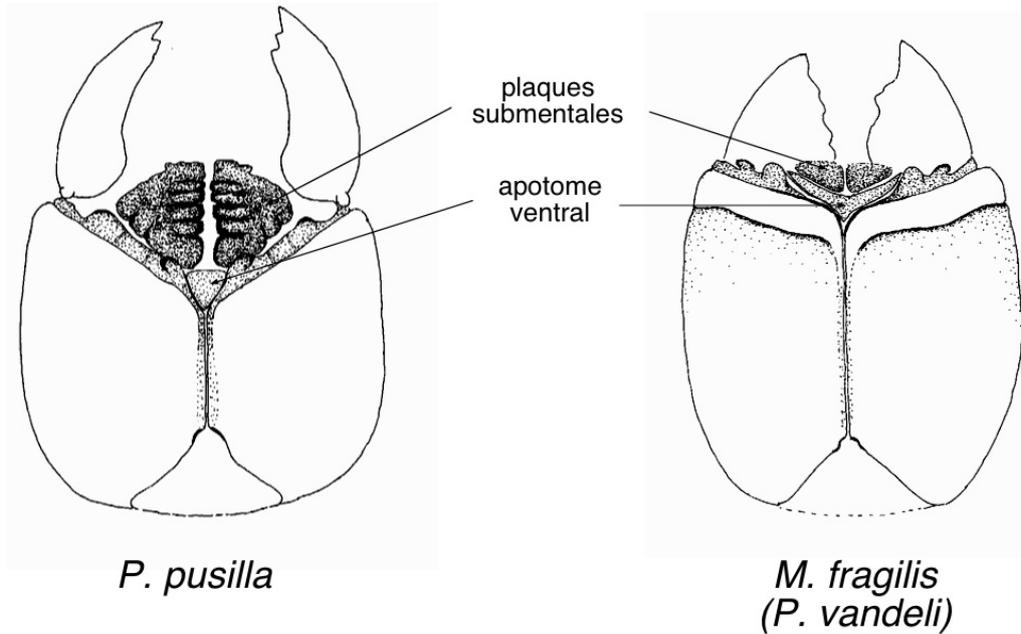


Figure 2 - Capsule céphalique (vue ventrale) de larves de stade 5 de *Psychomyia pusilla* et *M. fragilis* (France). Chaetotaxie non figurée. Forme des mandibules simplifiée.

Figure 2 – Head (ventral) of fifth instar larvae of *Psychomyia pusilla* and *M. fragilis* (larva from France). Setation not indicated. The shape of mandibles is simplified.

Chez *P. vandeli*, aucune coloration sinon celle de la cuticule (jaune paille). Chez les larves de *M. fragilis* d'Angleterre, la tête est brune avec une bande noire au bord antérieur ventral et dorsal de la capsule céphalique. Le pronotum est d'un brun plus clair que la tête, les méso et métathorax ainsi que les segments abdominaux sont blanchâtres. Les griffes anales sont noires. Chez les larves de *M. fragilis* de France, la capsule céphalique et le pronotum sont uniformément jaune paille. La griffe anale n'est pas teintée. Nous ne disposons pas de larves de *M. fragilis* de stade plus jeune.

Comme le montre la figure 2, il existe d'autres caractères permettant de séparer *P. pusilla* des deux autres espèces. Par contre, jusqu'à présent, nous n'avons pas trouvé d'autres caractères que le nombre de dents à la face inférieure des griffes anales pour séparer *P. vandeli* de *M. fragilis*. En définitive, la forme des plaques submentales et celle de l'apotome ventral permettent de distinguer les larves de *P. pusilla* de celles des 2 autres espèces. Le nombre de dents à la face inférieure des griffes anales permet de séparer les larves de *M. fragilis* de celles de *P. vandeli* du stade 3 au stade 5.

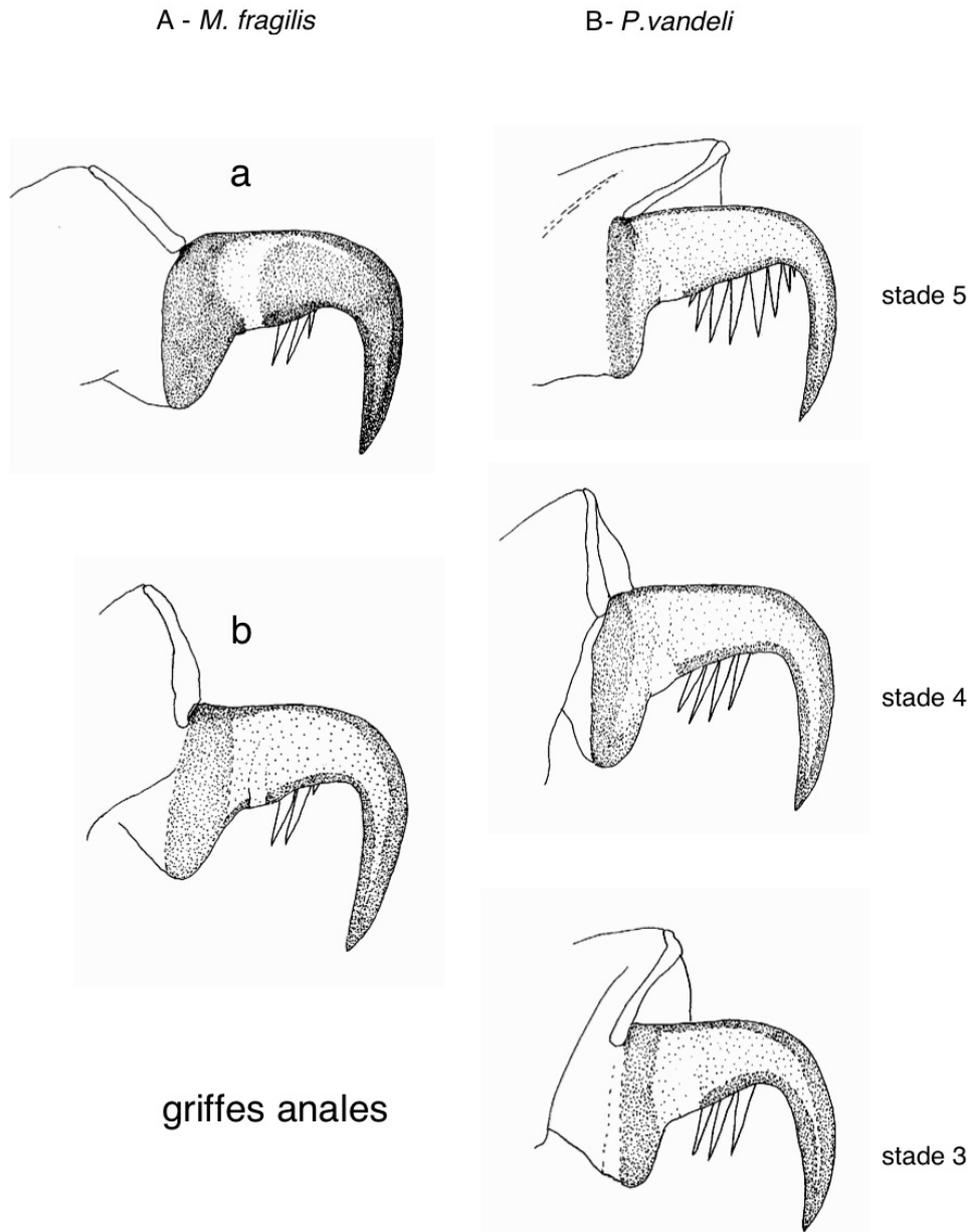


Figure 3. Griffes anales. A. *Metalype fragilis*, a : larve d'Angleterre, b : larve de France. B. *Paduniella vandeli* : larve de stades 5, 4 et 3 ; les trois griffes sont ramenées sensiblement à la même échelle. Chaetotaxie non figurée.

Figure 3. Anal claws. A. *M. fragilis*, a: larva from England, b: larva from France. B. *P. vandeli*: larva of 5th, 4th and 3rd instars; the three anal claws are drawn at the same scale. Setation not indicated.

4. Répartition des adultes et des larves, et caractères mésologiques

Les adultes (sauf pour les stations 1, 2 et 8) ont été capturés avec un piège lumineux actif de 15 watts (dans le texte : piège lumineux).

Les larves ont été récoltées dans le cadre d'un protocole spécifique du réseau de contrôle et de surveillance des eaux (RCS) (Annexe, circulaire 2) et du réseau dit « de référence ». Ces protocoles impliquent de réaliser 12 prélèvements sur différents types de microhabitats au prorata de la surface des habitats présents. Malheureusement les prélèvements sont ensuite regroupés conformément aux directives de la méthode utilisée dans le cadre du RCS. Il est de ce fait impossible de déterminer de façon précise quel est le type de microhabitats où vivent les larves de *P. vandeli*.

En revanche, les prélèvements effectués sur l'Agly, station intégrée au réseau de référence, n'ont pas été regroupés et apportent donc quelques indications sur leurs caractères mésologiques. Les larves ont été retrouvées exclusivement sur des substrats de type pierres, galets et blocs, pour des vitesses inférieures à 75 cm.s⁻¹.

LISTE DES STATIONS

P. vandeli a été trouvée dans 12 stations. Pour chaque station, nous indiquons : la commune, le département entre parenthèses, le nom du cours d'eau, la date et le nombre d'individus récoltés avec, selon les cas, le sexe ou le stade larvaire.

1 - Saint-Christaud, (Haute-Garonne), le Volp, près de la confluence avec la Garonne, le 10-09-1963 : 1 mâle trouvé mort (DÉCAMPS 1965). Cette station est le *locus typicus*.

2 - Saint-Germain-sur-Vienne (Indre-et-Loire), à Port-Guyot sur la Vienne, le 17-06-1998 : 1 mâle, piège lumineux constitué d'une lampe à gaz. (COPPA et al. 2007)

3 - Saint-Julien-de-Peyrolas (Gard) sur la rive droite de la rivière Ardèche, le 15-07-2008 : 8 larves de stade 5, protocole IBGN.

4 - Lagorce (Ardèche), gorges de l'Ibie, aval du Chambon, le 15-07-2003 : 8 mâles et 7 femelles, piège lumineux.

5 - Cardet (Gard), Gardon d'Anduze, zone de dalles rocheuses en amont du village, le 09-07-2005 : 1 mâle, piège lumineux.

6 - Camps-sur-l'Agly (Aude), fleuve Agly, le 30-08-2007 : 2 larves de stade 3, 3 larves de stade 4 et une larve de stade 5 (cette dernière venant de muer), protocole IBGN.

7 - Cabrespine (Aude), en amont du village sur la Clamoux, vers Pousadou, le 16-07-2008 : 1 mâle, piège lumineux.

8 - Salsigne (Aude), ruisseau de Gresillou, vers Villanière, le 17-07-2008 : 1 mâle, capturé de jour à l'aide d'un filet d'entomologie.

9 - Caunes-Minervois (Aude), source miraculeuse de Notre-Dame-de-Cros, le 19-07-2008 : 2 femelles, piège lumineux.

10 - Saint-Genies-Varensal (Hérault), sur le ruisseau de Bouissou, en amont de la pisciculture, près d'un calvaire, le 14-07-2008 : 5 mâles, piège lumineux.

11 - Saint-Jean-de-Fos (Hérault), sur le fleuve Hérault : 7 larves, le 06.08.2009. (Adrien Auzeil leg., SAGE Environnement, 74940 Annecy-le-Vieux).

12- Codolet (Gard) à proximité du site de Marcoule, fleuve Rhône et contre-canal : 10 larves, le 19.10.2009 (Antoine Robé leg.).

RÉPARTITION EN FONCTION DES CARACTÉRISTIQUES HYDROGRAPHIQUES

Sur le tableau 1 sont indiquées quelques caractéristiques hydrographiques des cours d'eau, où *P. vandeli* a été trouvée. Dans les 3 fleuves côtiers, les captures de larves ou d'adultes ont été effectuées sur des ruisseaux d'une dizaine de kilomètres ou en tête de bassin (fleuve Agly). L'altitude des stations varie de 207 à 482 m. Pour les 3 grands fleuves, les captures ont été effectuées sur des affluents dont la longueur varie de 34 (rivière Ibie) à 372 kilomètres (rivière Vienne). L'altitude des stations varie de 35 à 256 m.

RÉPARTITION EN FONCTION DES CARACTÉRISTIQUES GÉOGRAPHIQUES

La distribution géographique des captures (Figure 4) (larve : cercles blancs, adultes : cercles noirs) montre que celles-ci se situent sur des cours d'eau soit issus du Massif Central (Vienne, Ardèche, Gardon et Orb), soit issus des Pyrénées (Volp, Aude et Agly). Jusqu'à présent aucune capture (larve ou adulte) n'a été effectuée dans les Alpes.

	Longueur du cours principal (km)	Longueur affluent 1 (km)	Longueur Affluent 2 (km)	Longueur Affluent 3 (km)	Distance de la station à la source (km)	numéro station
GRANDS FLEUVES	Garonne (647)	Volp (40)			36	1
	Loire (1013)	Vienne (372)			368	2
	Rhône (812)	Ardèche (125)			120	3
			Ibie (33)		17	4
		Gardon (127)	Gardon d'Anduze (60)			60
FLEUVES CÔTIERS	Agly (82)				5	6
	Aude (224)		Orbiel (41)	Clamoux (32)	8	7
				Ruisseau de Gresilou (8,5)	7	8
			Argent-Double (37)	Ruisseau du Cros (9,4)	8	9
	Orb (136)		Mare (30)	Ruisseau de Bouissou (9)	8	10

Tableau 1. Caractéristiques hydrographiques simplifiées des cours d'eau où des adultes (ou des larves) de *P. vandeli* ont été capturés.

Table 1. Simplified hydrographic characteristics of streams and rivers in France where adults or larvae of *P. vandeli* were collected.

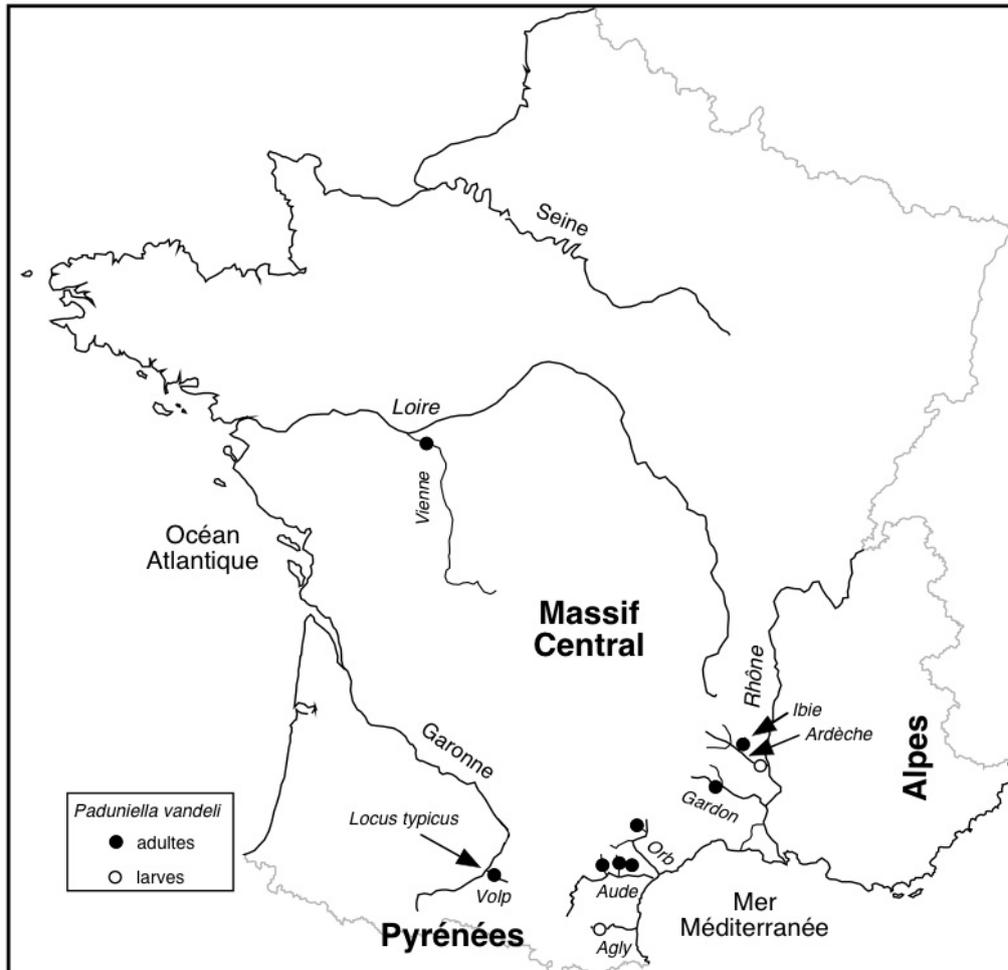


Figure 4 – Distribution de *P. vandeli* en France. Cercles noirs : adultes, cercles blancs : larves. Seuls sont figurés les cours d'eau (en italiques) où des larves ou des adultes de *P. vandeli* ont été trouvés.

Figure 4 – Distribution of *P. vandeli* in France. Black circles : adults, white circles ; larvae. Only the streams or rivers (names in italics) where *P. vandeli* was found have been drawn.

L'espèce n'a pas été trouvée jusqu'ici dans les Alpes maritimes, qui, climatiquement, présentent des analogies avec les fleuves côtiers issus des Pyrénées.

À l'exception de la Vienne et du Volp sous régime océanique avec un étiage en juillet-août, tous les autres cours d'eau sont de type méditerranéen. Les 3 fleuves côtiers pyrénéens présentent un étiage sévère de juillet à octobre et des crues, parfois importantes, à l'automne. Les 4 cours d'eau situés au sud du Massif Central présentent un étiage en juillet-août et des crues de type cévenol à l'automne.

Stations (numéros, voir texte)	2		4		5		10		7		8		9	
dates	16 & 17/06 1998		17/07 2003		09/07 2005		14/07 2008		16/07 2008		17/07 2008		19/07 2008	
sexe (M : mâle, F : femelle)	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
<i>Enomus deceptor</i> McLachlan, 1884	59		6		5									
<i>E. tenellus</i> (Rambur, 1842)	3				3									
<i>Agapetus delicatulus</i> McLachlan, 1884							4	7	6	21				
<i>Cheumatopsyche lepida</i> (Pictet, 1834)			13	8										
<i>Hydropsyche bulbifera</i> McLachlan, 1878													1	2
<i>H. contubernalis</i> McLachlan, 1865		4												
<i>H. excellata</i> Dufour, 1841	1	1			10	2								
<i>H. incognita</i> Pitsch, 1993			5	6										
<i>H. siltalai</i> Döhler, 1963							3	12	23				1	
<i>Hydroptila acuta</i> Mosely, 1930							1	3	3	20			4	15
<i>H. angulata</i> Mosely, 1922			21	60	75	38								
<i>H. cognata</i> Mosely, 1930			14 8	20 3										
<i>H. corsicana</i> Mosely 1930									5					
<i>H. forcipata</i> (Eaton, 1873)								1		1				
<i>H. occulta</i> (Eaton, 1873)				3			13	14						
<i>H. sparsa</i> Curtis, 1834			2											
<i>H. tineoides</i> Dalmann, 1819			6	12										
<i>H. vectis</i> Curtis, 1834			23	43									52	31
<i>H. vichtaspa</i> Schmid, 1959											17	1		
<i>Orthotrichia angustella</i> McLachlan, 1865	5	3	30	92	38	195		1						
<i>Oxyethira falcata</i> Morton, 1893														6
<i>Ceraclea dissimilis</i> (Stephens, 1836)			1		1	5								
<i>Leptocerus lusitanicus</i> McLachlan, 1884					1									
<i>Mystacides azurea</i> (Linnæus, 1761)					2									2
<i>Oecetis notata</i> (Rambur, 1842)				1										
<i>Setodes argentipunctellus</i> McLachlan, 1877			12	14	2	3								
<i>Odontocerum albicorne</i> (Scopoli, 1763)							1							
<i>Chimarra marginata</i> (Linnæus, 1767)			2		1									
<i>Philopotamus montanus</i> Donovan, 1813							1							
<i>Wormaldia occipitalis</i> (Pictet, 1834)													1	1
<i>W. triangulifera</i> McLachlan, 1878										1	2			
<i>W. sp.</i>								1						
<i>Polycentropus corniger</i> McLachlan, 1884							3	4	2	2			1	5

Stations (numéros, voir texte)	2		4		5		10		7		8		9	
	16 & 17/06 1998		17/07 2003		09/07 2005		14/07 2008		16/07 2008		17/07 2008		19/07 2008	
dates	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
<i>P. flavomaculatus</i> (Pictet, 1834)			1										1	1
<i>P. kingi</i> McLachlan, 1881							1						1	
<i>P. sp.</i>				1										
<i>Lype reducta</i> (Hagen, 1868)								2						
<i>Psychomyia pusilla</i> (Fabricius, 1781)			70		3	9	24	28	16	39				
<i>Paduniella vandeli</i> Décamps, 1965	1		8	7	1		5		1		1			2
<i>Tinodes waeneri</i> (Linnæus, 1758)		1								4			1	
<i>Tinodes sp.</i>								1						3
<i>Rhyacophila dorsalis</i> (Curtis, 1834)							1	1	1					
<i>R. fasciata</i> Hagen, 1859							1						1	
<i>Sericostoma flavicorne</i> Schneider, 1845							3	1	9	15			1	

Pp. 10-11. Tableau 2. Liste des adultes de Trichoptères capturés en même temps que *P. vandeli*.
Les stations sont rangées en fonction de la chronologie des captures.

Pp. 10-11. Table 2. List of adults of Trichoptera sampled at the same time as *P. vandeli*.
The sampling stations are ranked according to their date of sampling.

5. Faune de Trichoptères associée

ADULTES

La liste des autres espèces de Trichoptères capturés, le même jour, dans les mêmes localités que *P. vandeli* s'élève à 44 espèces. On note une importante représentation des Hydroptilidae (10 espèces) accompagnés d'*Ecnomus deceptor*, *E. tenellus*, *Psychomyia pusilla*, *Hydropsyche siltalai*, *H. contubernalis* et *Setodes argentipunctellus* (Tableau 2).

LARVES

Pour de nombreux genres, il est encore impossible d'identifier les espèces à la phase larvaire. Les résultats seront donc exprimés dans ce cas en genre sp.

La station de Camps-sur-l'Agly (fleuve Agly) présente une grande diversité avec notamment des larvules des sous-genres *Rhyacophila* et *Hyporhyacophila*. Les Hydroptilidae sont représentés par des *Hydroptila* sp. et des *Orthotrichia* sp., les Polycentropodidae par *Polycentropus* sp. et les Philopotamidae par *Philopotamus* sp. et *Wormaldia* sp. Les Psychomyiidae comprennent probablement plusieurs espèces de *Tinodes* et 2 espèces de Psychomyiinae : *P. vandeli* et *Metalype fragilis*. Il existe deux espèces d'Hydropsychidae : *Hydropsyche siltalai* et *H. pellucidula*. Les Limnephilidae sont représentés par des Stenophylacini avec des étuis faits de fragments d'écorce oxydée. Il y a également des Goeridae : *Silo* cf. *nigricornis* et des Sericostomatidae. Les Lepto-

ceridae sont représentés par au moins 4 espèces : *Oecetis* sp., *Mystacides azurea*, *Setodes argen-tipunctellus* et *Adicella* cf. *reducta*.

La station de Saint-Julien-de-Peyrolas (rivière Ardèche) présente une faune beaucoup moins diversifiée. Les Hydroptilidae sont essentiellement représentés par des *Orthotrichia* sp., les Philopotamidae par *Chimarra marginata*, les Psychomyiidae par *Psychomyia pusilla* et *P. vandeli*. Il y a 4 espèces d'Hydropsychidae : *Cheumatopsyche lepida*, *Hydropsyche incognita*, *H. excollata* et une larve d' *H. modesta*. *C. lepida* et *H. excollata* sont nettement dominants. Les Lepto-ceridae sont représentés par *Mystacides azurea*.

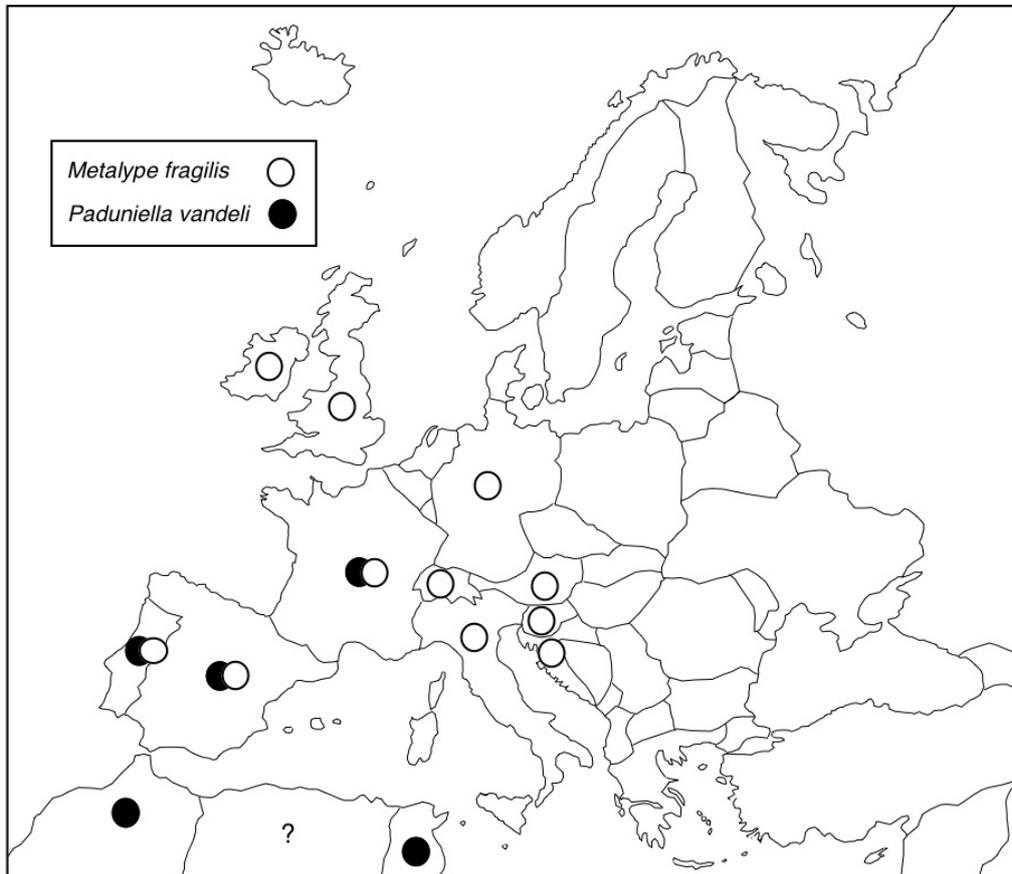


Figure 5 - Distribution de *M. fragilis* et *P. vandeli* en Europe et Afrique du Nord. D'après les données de divers auteurs.

Figure 5 – Distribution of *M. fragilis* and *P. vandeli* in Europe and Maghreb. Map drawn with the data of different authors.

6. Biogéographie

P. vandeli est présente en France, en Péninsule Ibérique, au Maroc et en Tunisie. Il est possible que l'espèce soit à l'avenir découverte en Algérie. *M. fragilis* se rencontre essentiellement en Europe occidentale (Fig. 5). *P. vandeli* et *M. fragilis* sont en sympatrie en France et en Péninsule ibérique.

En France, *P. vandeli* est citée des départements suivants : Ardèche, Aude, Gard, Haute-Garonne, Hérault et Indre-et-Loire. *M. fragilis* se rencontre dans les départements suivants : Alpes-maritimes, Aude, Doubs, Drôme, Jura, Pyrénées-Atlantiques et Rhône. Les deux espèces sont en sympatrie dans la station de Camps-sur-l'Agly (Aude) sur le cours supérieur du fleuve Agly.

7. Discussion et conclusion

Contrairement à ce que l'on pouvait imaginer, *P. vandeli* est relativement répandue en France, mais, comme *M. fragilis*, cette espèce demeure rare. Pour *P. vandeli*, l'usage du piège lumineux s'est avéré déterminant, en effet le filet reste peu efficace en raison de la petite taille des adultes. La localisation des stations où les adultes de *P. vandeli* ont été capturés a permis, sinon d'orienter la recherche des larves, du moins d'attirer l'attention des hydrobiologistes sur la présence possible des larves de cette espèce.

La découverte de larves de stade 5 de *P. vandeli*, ainsi que celle de stades 3 et 4, a permis de définir de façon précise les caractéristiques essentielles du genre *Paduniella*, permettant de ce fait de montrer que *Paduniella nearctica*, décrite à partir d'une larve probablement de stade 4 par WIGGINS (1996), présente des caractères originaux qui sont plutôt caractéristiques de l'espèce *P. nearctica* que du genre *Paduniella*. TACHET et al. (2000), qui avaient repris les éléments de la description par WIGGINS (1996) - seule description d'une larve de *Paduniella* disponible à cette époque - ont, à tort, considéré que les caractères spécifiques de *P. nearctica* correspondaient à ceux du genre *Paduniella*. Le présent travail permet de rectifier cette erreur.

L'examen de larves de dernier stade de *M. fragilis* provenant respectivement d'Angleterre et de France, nous a permis de montrer que les différences de coloration, notamment au niveau de la capsule céphalique, exprimaient une variabilité entre populations d'une même espèce. La similitude dans le nombre et la forme des dents à la face inférieure de la griffe anale au niveau de ces deux populations montre qu'il s'agit là d'un caractère spécifique parfaitement valide pour séparer *Metalype* de *Paduniella*.

La présence de *P. vandeli* dans de petits cours d'eau (différents affluents des fleuves côtiers) comme dans un grand cours d'eau comme la Vienne près de sa confluence avec la Loire ou l'Ardèche près de sa confluence avec le Rhône, indique une grande amplitude de distribution longitudinale confirmant ainsi les observations de Marcos González (comm. pers.) pour la Péninsule ibérique. *M. fragilis* est plutôt localisée dans les petits cours d'eau.

Ce travail ouvre de nouvelles perspectives dans le domaine de l'écologie de *P. vandeli* et de la phylogénie des Psychomyiinae.

P. vandeli n'a pas été systématiquement récoltée au niveau de stations faisant l'objet d'un suivi annuel, ce qui laisse supposer que les microhabitats occupés par cette espèce sont assez particuliers. Nous ne possédons pour l'instant que des informations concernant les prélèvements

réalisés sur l'Agly. Il reste maintenant à identifier les microhabitats en eau profonde, ce qui constituera la prochaine étape des recherches consacrées à cette espèce originale.

Les caractères donnés dans cette publication sont suffisants pour séparer sans problème *M. fragilis* de *P. vandeli*, mais l'extraordinaire différence, notamment au niveau de la capsule céphalique, entre *Psychomyia pusilla* et *M. fragilis* montre qu'il est peu probable que *M. fragilis* appartienne au même genre que *Psychomyia* (voir MALICKY 2004). En revanche, l'extraordinaire similitude entre *M. fragilis* et *P. vandeli*, notamment au niveau de la morphologie de la capsule céphalique, pour deux espèces considérées pendant longtemps comme appartenant à deux sous-familles différentes, demande une profonde révision de la phylogénie des Psychomyiinae.

Remerciements

Nous remercions Michel Brulin et Samuel Jolivet, responsables de l'OPIE-Benthos et du site internet www.opie-benthos.fr. Ils ont grandement facilité les échanges d'informations entre hydrobiologistes (professionnels ou amateurs) et permis ainsi la réalisation de cette publication.

Les auteurs remercient chaleureusement le Dr. John M. Edington, Aberdare, Wales qui a aimablement légué 3 larves de stade 5 de *Metalyse fragilis* permettant ainsi de confirmer que les larves récoltées dans l'Ardèche et l'Agly appartenaient à *P. vandeli*. Ils remercient également Mme Célia Ribera, technicienne de la DREAL Languedoc-Roussillon et Mlle Aurélie Marquis chargée d'études de la société AQUASCOP pour leur participation active au travail de collecte et d'identification.

Ils remercient également Jean, Baptiste et Matthieu Rérolle et leur ami Thadée Mougin qui n'ont pas hésité à plonger à plus de 2 mètres de profondeur dans des vasques de la rivière Ibie à la recherche de larves de *P. vandeli*.

Enfin ils remercient Henri Tachet, Lyon I, Villeurbanne, pour ses commentaires, son aide dans la recherche de données bibliographiques et la réalisation des figures.

Travaux cités

- BONADA, N., C. ZAMORA-MUNOZ, M. EL ALAMI, C. MURRIA & N. PRAT. 2008. New records of Trichoptera in reference of Mediterranean-climate rivers of the Iberian Peninsula and North Africa: taxonomical, faunistic and ecological aspects. *Graellsia*, **64** (2): 189-208.
- COOLING, D.A. 1982. Records of Trichoptera from rivers in southern England. *Entomologist's Gazette*, **33**: 123 - 134.
- COPPA, G. 2004. Redécouverte de *Paduniella vandeli* Décamps, 1965 en France (Trichoptera, Psychomyiidae). *Ephemera*, **5** (1) : 13-18.
- COPPA, G., M. CHOVET & J.-Y. LÉCUREUIL. 2008. Nouvelles captures de *Paduniella vandeli* Décamps, 1965 dans le bassin du Rhône et de la Loire (Trichoptera, Psychomyiidae). *Ephemera*, **9** (1) : 65-66.
- DECAMPS, H. 1965. Un Trichoptère du genre *Paduniella* en Europe occidentale. *Annales de Limnologie*, **1** : 239-243.
- EDINGTON, J. M. & R. ALDERSON. 1973. The taxonomy of British psychomyiid larvae (Trichoptera). *Freshwater Biology*, **3**: 463-478.
- EDINGTON, J. M. & A. G. HILDREW. 1995. A revised key to the caseless caddis larvae of the British Isles with notes on their ecology. Freshwater Biological Association, Ambleside, Scientific Publication n° 53, 134 pp.
- GONZÁLEZ, M.A., L. S. W. TERRA, D. GARCIA DE JALON & F. COBO. 1992. Lista faunística y bibliográfica de los Tricópteros (Trichoptera) de la Peínsula Ibérica e Islas Baleares. *Asociación española de Limnología*, **11**: 200 pp.
- LI, Y. L. & J. C. MORSE. 1997. Phylogeny and classification of Psychomyiidae (Trichoptera) genera. Pp. 271-276, in *Proceedings of the 8th International Symposium on Trichoptera*. (R.W. Holzenthal & O.S. Flint, eds), Ohio Biological Survey, Columbus.

- MALICKY, H. 2004. Atlas of European Trichoptera. 2nd ed., Springer, Dordrecht: 359 pp.
- TACHET, H, P. RICHOUX, M. BOURNAUD & P. USSEGLIO-POLATERA. 2000. Invertébrés d'eau douce. Systématique, Biologie, Écologie. CNRS éditions, Paris : 588 pp.
- VIEIRA-LANERO, R 2000. Las larvas de los Tricópteros de Galicia (Insecta, Trichoptera). Universidad de Santiago de Compostela. Thesis: 565 pp.
- WARINGER, J. & W. GRAF. 1997. Atlas der Österreichischen Köcherfliegenlarven. Facultas Universitätsverlag, Wien: 286 pp.
- WIBERG-LARSEN, P. 2004. Danish Trichoptera - species diversity, biological traits, and adult dispersal. Introduction, synthesis and perspectives: 7-66 in PHD thesis, University of Copenhagen. 220 pp.
- WIGGINS, G. B. 1996. Larvae of the North american caddisfly genera (Trichoptera). 2nd ed. Toronto, University Toronto Press: 457 pp.