

Les Chironomidés (Diptera) de quelques « lagunas » de haute altitude de la Sierra Nevada (Granada, Espagne)

H. Laville¹

A. Vilchez-Quero²

Mots clés : Diptera, Chironomidae, taxonomie, eaux stagnantes, faunistique, écologie, massif montagneux.

13 espèces identifiées dans 24 « lagunas » de très haute altitude (2 700-3 200 m) de la Sierra Nevada portent à 35 le nombre de Chironomidés actuellement recensés dans ce massif montagneux du Sud de l'Espagne. 4 espèces sont nouvelles pour la Péninsule Ibérique. L'exuvie nymphale de *Micropsectra coracina* (K.) est décrite.

The chironomids (Diptera) of several high altitude « lagunas » of the Sierra Nevada (Granada, Spain).

Keywords : Diptera, Chironomidae, taxonomy, stagnant waters, faunistic, ecology, mountain area.

Thirteen species, identified from 24 « lagunas » at very high altitude (2 700-3 200 m) in the Sierra Nevada, increases to 35 the number of chironomid species recorded in the mountain area of Southern Spain. Four species are new for the Iberian peninsula. The pupal exuviae of *Micropsectra coracina* (K.) is described.

1. — Introduction

La Sierra Nevada est le massif montagneux avec des altitudes supérieures à 3 000 mètres (Mulhacen 3 481 m ; Veleta 3 398 m) le plus méridional d'Europe.

Sa situation géographique détermine une forte influence méditerranéenne qui se combine avec les particularités propres aux écosystèmes de haute montagne. Elle présente une aire de contact intéressante entre plusieurs régions biogéographiques comme le Sud de l'Europe et l'Afrique du Nord.

De nombreuses « lagunas » situées dans la zone de la « Tundra » à des altitudes supérieures à 2 700 m et regroupant différents types d'eaux stagnantes — lacs, mares, sources — offrent un intérêt

particulier pour l'étude des organismes aquatiques. Jusqu'à présent, des études ont été consacrées aux communautés phytoplanctoniques (Martinez 1977, 1980) et zooplanctoniques (Cruz Pizarro 1981).

Les communautés benthiques de ces milieux stagnants n'avaient fait l'objet d'aucune étude ; seuls les Chironomidés des eaux courantes avaient été prospectés, mais de façon plus ou moins épisodique.

Ainsi, les premières récoltes de Chironomidés dans la Sierra Nevada remontent à Bertrand (1956) qui signale 5 espèces — 4 Diamesinae + 1 Orthocladiinae —, Fittkau (1962) cite le Tanypodinae *Conchapelopia pallidula* du rio Paterna (1 200-1 300 m : Almería), également récolté par Bertrand. Serratosio (1970, 1971) identifie 5 autres Diamesinae dont 2 nouveaux pour la science, *Diamesa veletensis* et *Potthastia iberica*, qu'il décrit.

Enfin, Laville (1970) y signale 11 espèces — 1 Tanypodinae, 8 Orthocladiinae et 2 Chironominae — portant à 22 le nombre des espèces recensées essentiellement dans les parties hautes de ce massif montagneux.

1. Laboratoire d'Hydrobiologie, UA 695 C.N.R.S., Université Paul Sabatier, 118, route de Narbonne, 31062 Toulouse Cédex, France.

2. Departamento Biología, Facultad de Ciencias, Universidad de Granada, España.

Nous récapitulons ci-après la liste de ces 22 espèces, remise à jour à partir des récentes révisions taxonomiques, et leurs altitudes de récoltes.

BERTRAND (1956).

Boreoheptagia legeri (G.) (sub *B. punctulata* (G.), Serra-Tosio 1970).

Diamesa latitarsis (G.).

Diamesa steinböcki (G.).

Pseudodiamesa nivosa (G.) 2 690 m.

Eukiefferiella cyanea Th.

FITTKAU 1962.

Conchelopodia pallidula (Mg.) 1 200-1 300 m.

SERRA-TOSIO (1970 et 1971).

Boreoheptagia legeri (G.) 900 m, 2 200-2 400 m.

Diamesa bertrami Edw. 2 400-2 550 m.

Diamesa iberica Ser-Tos. 750 m.

Diamesa latitarsis (G.) 2 200-2 550 m.

Diamesa veletensis Ser-Tos. (sub *D. hamaticornis*, Serra-Tosio 1970) 2 200-2 500 m.

Diamesa zernyi Edw. 2 400-3 000 m.

LAVILLE 1970.

Psectrotanytus varius (Fabr.) 700 m.

Chaetocladius melaleucus (Mg.) 2 800-3 000 m.

Eukiefferiella minor (Verr.) / *fittkai* Lehm. 2 800-3 000 m.

Eukiefferiella tirolensis G. (sub *Eukiefferiella* sp.).

Limnophyes minimus (Mg.) 900 m.

Metrocnemus hygropetricus K. 2 400 m.

Orthocladius frigidus (Zett.) 2 200-2 550 m.

Paratrachocladius skirwithensis (Edw.) (sub *Synricotopus nivalis* Fitt.).

Thienemannia gracilis K. 2 400 m.

Chironomus ? riparius Mg. (sub *Ch. thummi thummi* K.) 700 m.

Rheotanytarsus nigricauda Fitt. 2 400 m.

2. — Description des « lagunas » étudiées

Ces « lagunas » peuvent être considérées soit comme de petits lacs lorsque leur profondeur dépasse 2 mètres, soit comme de petites nappes d'eau stagnantes — mares permanentes ou temporaires — pour des profondeurs moindres (0,4-1,5 m). Il s'agit parfois de sources limnocènes.

Ces « lagunas » sont difficiles à dénombrer avec exactitude, soit à cause des difficultés d'accès, soit parce qu'elles s'assèchent pendant l'été. Selon les

auteurs, leur nombre se situe entre 42 (Ferrer 1971) et 50 (Morales Baquero & al 1982).

Sur les 24 « lagunas » étudiées, 22 sont permanentes et 2 — Gemela Pequena et Laguna 3 — sont temporaires.

Ces « lagunas » situées entre 2 700 et 3 200 m d'altitude dans la zone de la « Tundra », peuvent être soit indépendantes les unes des autres comme, par exemple, celles de la Vallée de Lanjaron, soit communiquer entre elles comme celles de la Vallée des « Siete lagunas ».

Le tableau I récapitule les principales caractéristiques morphométriques et physico-chimiques de ces « lagunas ». Les données présentées correspondent à des valeurs moyennes de mesures effectuées au cours de l'été 1981 ; elles sont reprises de Morales Baquero & al (1982). Les paramètres N et P considérés comme des « Nutrients » et les teneurs en sels (conductivité) permettent de cataloguer ces « lagunas » comme des milieux oligotrophes.

Pour les températures, les chiffres sont des valeurs moyennes estivales qui ne rendent pas bien compte du régime thermique. Les valeurs moyennes des petites pièces d'eau sont davantage liées aux changements climatiques alors que la masse d'eau des plus grandes tend à les amortir. De façon générale les températures augmentent pendant l'été pour descendre à la fin.

3. — Matériel étudié

45 échantillons ont été recueillis entre juin et septembre 1981.

Des exuvies nymphales et quelques imagos ♂ noyées ont été récoltées à l'aide de filets à la surface de l'eau ; d'autres imagos ♂ ont été capturées par des chasses en vol.

4. — Liste des espèces de Chironomidés

La répartition des espèces recensées dans les 24 « lagunas » est récapitulée sur le tableau II et la figure 1.

Pour chaque espèce, nous donnons :

— les lieux et les dates de récoltes des imagos (♂) ou exuvies nymphales (E)

— les citations antérieures dans la Péninsule ibérique. Les espèces nouvelles pour la zone I de la *Limnofauna Europaea* sont précédées d'un astérisque.

- la répartition biogéographique
- l'écologie.

***Pseudodiamesa nivosa* (G.).**

- Virgen Superior : ♂, E (10.7.81, 25.8.81).
- Virgen Media : E (10.7.81) ; L. Larga : E (20.7.81) ; Laguneto : E (20.7.81).
- Espagne : Pyrénées : Lac Paderne (2 124 m) dans la Maladetta (Bertrand 1956) Sierra Nevada : Siete Laguna (2 690 m) (Bertrand 1956) ; Monte Rosa (2 900-3 000 m) (Wülker 1959).
- Répartition : Boréoalpine : Islande, Suède, Norvège, Irlande, Alpes, Pyrénées, Sierra Nevada (Serratosa 1972, 1976).

— Ecologie : Espèce plus montagnarde que *Pseudodiamesa branickii* (Nov.), elle colonise de préférence les sources (Eucrénal), les lacs de haute montagne et plus accessoirement les cours d'eau alpins (Serratosa 1976).

Dans la Sierra Nevada toutes les récoltes proviennent de pièces d'eau peu profondes (< 1,2 m).

*** *Acricotopus lucens* (Zett.).**

- Virgen Superior : E (18.9.81).
- Espèce nouvelle pour la Péninsule ibérique : c'est actuellement la citation la plus méridionale en Europe.

Tableau I. Principales caractéristiques morphométriques et physico-chimiques (données moyennes) de 24 « lagunas » de la Sierra Nevada.

Lagunas	Altitude m	Dimensions / m			Temp. ° C	Conduct. μmho/cm	pH	O ₂ mg/l.	NO ₃ -N μg.at.l ⁻¹	PO ₄ -P μg.at.l ⁻¹
		L.	l.	prof.						
VALLE R. LANJARON										
Cuadrada	2700-2800	30	18	—	15.4	9.0	5.9	6.0	0.17	0.65
Penon Colorado	3000-3100	15	9	0.5	14.9	14.6	6.9	7.8	0.45	1.20
Lanjarón	3000-3100	40	25	—	15.6	12.5	6.7	6.6	0.28	0.00
Lanjarón 1	3000-3100	65	25	3	16.1	11.5	6.5	6.2	0.42	0.40
VALLEE R. SECO										
Rio Seco Superior	3000-3100	20	15	2	12.5	24.1	6.5	7.4	0.30	0.26
Rio Seco	3000-3100	80	30	2.5	13.2	14.5	6.5	7.1	0.33	0.43
Aguas Verdes	3000-3100	50	30	1.5	10.5	33.2	6.5	7.9	0.19	0.25
BORREGUILES DE DILAR										
Virgen Superior	2900-3000	50	10	1.1	8.8	75.8	7.1	8.6	0.10	0.33
Virgen Media	2900-3000	20	10	0.5	14.8	59.8	6.6	7.5	0.76	0.53
Virgen Inferior	2900-3000	25	8	0.4	17.7	38.6	6.4	6.7	0.17	0.53
Dilar 1	2700-2800	17	8	0.4	10.3	53.9	6.8	8.0	0.20	0.00
Dilar 2	2700-2800	15	8	0.2	10.4	74.5	6.8	9.2	0.80	0.17
VALLEE R. MULHACEN										
Majano	2900-3000	80	50	1.2	18.8	47.1	7.4	7.8	0.36	0.00
Gemela Grande	3000-3100	25	18	0.5	21.6	29.5	7.2	6.7	0.14	0.20
Gemela Pequena (T.)	3000-3100	18	15	0.5	22.6	27.5	7.2	7.3	0.22	0.43
Penon Negro	2800-2900	100	80	2	13.1	26.8	6.8	7.9	1.15	0.00
VALLE 7 LAGUNAS										
Laguna 2	2900-3100	65	60	2.5	12.7	22.8	6.4	7.4	0.65	0.12
Laguna 3 (T.)	2900-3100	75	75	2.5	11.3	20.9	6.4	7.5	10.60	0.00
Laguna 4	2900-3100	40	20	3	12.5	20.8	6.4	7.8	0.52	0.20
Laguna 5	2900-3100	30	20	1	18.7	38.7	6.8	7.4	0.37	0.27
Laguna 7	2900-3100	150	40	1	14.8	27.7	7.0	7.8	4.60	0.00
Mosca	3100-3200	75	35	—	10.0	33.9	6.8	7.8	0.35	0.00
VALLE R. VALDEINFIERNO										
Larga	2700-2800	200	40	—	15.1	23.8	5.6	7.1	1.15	0.00
Laguneto	2800-2900	25	12	1.2	7.9	38.7	6.2	8.0	6.65	0.00

Tableau II. Répartition des Chironomidés dans 24 « lagunas » de la Sierra Nevada.
 x : exuvies ; ⊙ : imagos ♂

LAGUNES	<i>Pseudolanasa nivosa</i>	<i>Eukiefferiella minor/fittkaui</i>	<i>Orthocladius (Eudactylocladius sp.)</i>	<i>Aricotopus lucens</i>	<i>Heterotrissocladius marcidus</i>	<i>Psetrocladius libatellus</i>	<i>Metricnemus ursinus?</i>	<i>Corynoneura scutellata</i>	<i>Micropectra atrosfaciata</i>	<i>Micropectra coracina</i>	<i>Micropectra lindrothi?</i>	<i>Micropectra recurvata</i>	<i>Micropectra sp. A</i>
VALLE R. LANJARON													
Cuadrada			x			x				x	x		
Peñón Colorado			x			x				x	x		
Lanjarón			x			x							
Lanjarón 1			x			x							
VALLE R. SECO													
Río Seco Superior						x				x			
Río Seco						x				x			
Aguas Verdes													
			x			x	x			x			
BORREGUILES DE DILAR													
Virgen Superior	⊙			x					x	x			
Virgen Media	x						⊙			x	x		
Virgen Inferior						x				x			
Dílar 1						x	x			⊙		x	
Dílar 2		x							x	x		x	x
VALLE R. MULHACEN													
Majano						x						x	
Gemela Grande						x				⊙			
Gemela Pequeña						x					x		
Peñón Negro													
					x	x							
VALLE 7 LAGUNAS													
Laguna 2						x		x	x				
Laguna 3										⊙			
Laguna 4						x		x		x	x		
Laguna 5						⊙				x			
Laguna 7					x			⊙		⊙			
Nosca													
					x			⊙		x			
VALLE R. VALDEINFIERNO													
Larga	x				⊙								
Laguneto	x									x			

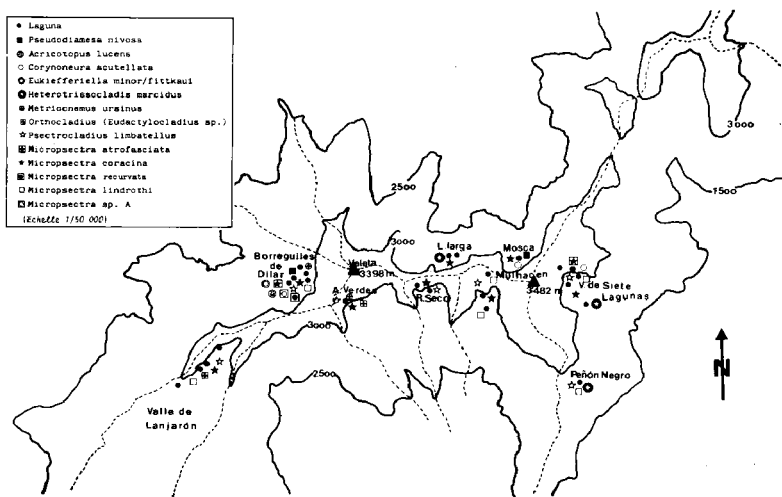


Fig. 1 : Distribution des Chironomidés dans les « lagunas » de haute altitude (2 700-3 200 m) de la Sierra Nevada.

— Répartition : Europe.

— Ecologie : les larves de *A. lucens* colonisent les eaux stagnantes de différents types, surtout les petites pièces d'eau (Brundin 1956, Hirvenoja 1973).

Corynoneura scutellata Winn.

— Laguna 2 : E (16.7.81) ; Laguna 4 : E (4.7.81) ; Laguna 7 : E, ♂ (21.7.81) ; Mosca E, ♂ (21.7.81).

— Espagne : Pyrénées : Lac Llong (2 000 m) (Prat 1981).

— Répartition : Europe, Groenland.

— Ecologie : Espèce fréquente dans les lacs de montagne — Alpes, Forêt-Noire, Pyrénées — (Schlee 1968). Elle peut coloniser différents types d'eau stagnantes avec un préférendum pour les eaux oligotrophes froides (Laville 1971).

Eukiefferiella minor (Verr.) /fittkaui Lehm.

— Dilar 2 : E (19.8.81).

— Espagne : *E. minor* ? (1 ♂) signalé par Laville (1970) du Slope Veleta (2 800-3 000 m) demande confirmation.

— Répartition : *E. minor* : toute l'Europe ; *E. fittkaui* : régions montagneuses de l'Europe.

— Ecologie : Dans les Pyrénées ces 2 espèces, impossibles à différencier sur l'exuvie nymphale, seraient vicariantes : *E. fittkaui* caractérise le torrent d'Estaragne (> 2 150 m) riche en Diamesinae alors que *E. minor* colonise la zone inférieure (2 150-1 100 m) plus riche en *Eukiefferiella* spp. (Laville & Lavandier 1977, Gazagnes & Laville 1985). Ces deux *Eukiefferiella* peuvent être considérés comme rhéophiles, psychrothermes et polyoxybiontes.

Heterotrissocladus marcidus (Walk.)

— Peñón Negro : E (17.7.81) ; Laguna 7 : E (4.7.81, 16.7.81) ; La Mosca : E (21.7.81) ; L. Larga E, ♂ (20.7.81 et 18.8.81).

— Espagne : Pyrénées orientales : Lac Llebreta (1 600 m), Lac de Guits (2 000 m) (Prat 1977).

— Répartition : Europe occidentale : des Carpathes, Alpes, Pyrénées jusqu'en Suède, Islande ; Canada (Saether 1975).

— Ecologie : espèce psychrotherme et largement eurytope qui colonise plus particulièrement les zones littorales des lacs de montagne.

* **Metriocnemus ? ursinus (Holm.)**.

— Aguas Verdes : E (14.7.81) ; Virgen media : E, ♂ (18.9.81) ; Dilar 1 : E (10.7.81).

— Espèce nouvelle pour l'Espagne.

— Répartition : boréoalpine.

— Ecologie : la larve vit dans les mousses humides autour de sources froides. Les récoltes de la Sierra Nevada sont situées entre 2 700 m et 3 100 m.

Orthocladius (Eudactylocladius) sp.

— L. Cuadrada : E (7.7.81) ; Penon Colorado : E (7.7.81) ; Lanjaron : E (7.7.81) ; Lanjaron 1 : E (7.7.81) ; Aguas Verdes : E (14.7.81). Une seule espèce du sous-genre *Eudactylocladius* est signalée de la zone 1 de la *Limnofauna* (Fittkau & Reiss 1978) *O. fuscimanus* (K.) sub. *O. bipunctellus* (Zett.) n. syn (Cranston 1984). Elle a été récemment rencontrée en Espagne dans les bassins de l'Alhambra et du Generalife de Granada (Vilchez & Casas, sous presse).

Psectrocladius (s. str.) limbatus (Holm.) = Ps. edwardsi Br. (Langton 1984).

— L. Cuadrada : E (7.7.81) ; Penon Colorado : E (7.7.81) ; Lanjaron : E (7.7.81) ; Lanjaron 1 : E (7.7.81) ; Rio Seco Superior : E (14.7.81) ; Rio Seco : E (14.7.81) ; Aguas Verdes : E (14.7.81) ; Dilar 1 : E (25.8.81) ; Dilar 2 : E (25.8.81) ; Majano : E (30.6.81) ; Gemela Grande : E (30.6.81, 7.7.81) ; Gemela Pequena : E (30.6.81) ; Penon Negro : E (17.7.81) ; Laguna 2 : E (10.7.81) ; 16.7.81) ; Laguna 5 : E, ♂ (4.7.81, 16.7.81).

— Espagne : Centre : Almonacid de Toledo (Wülker 1956) ; Sud : Guadalmena, réservoir sur affluent du Guadalquivir (Prat 1978).

— Répartition : Espèce du genre *Psectrocladius* avec la plus vaste répartition : connue depuis le Groenland jusqu'aux confins du Sahara ; au Maroc, signalée, du Lac Tamdha (2 800 m) dans le Haut-Atlas par Wülker (loc. cit.).

— Ecologie : Comme la plupart des espèces du genre, elle colonise tous les types d'eaux stagnantes : lacs, étangs, réservoirs. Les nombreuses récoltes en zone arctique et subarctique et dans les massifs montagneux d'Europe et du Maroc témoignent d'une probable psychrothermie de cette espèce.

Micropsectra atrofasciata K.

— Virgen Superior : E (18.9.81) ; Laguna 2 : E (10.7.81, 16.7.81).

— Espagne : Catalogne : Rio Ter (Prat 1977) ; Rio Llobregat (Rieradevall 1985). Bassins de l'Alhambra et du Generalife (Granada) (Vilchez & Casas, sous presse).

— Ecologie : Espèce eurytherme et relativement eurytope des eaux courantes (Säwedal 1982).

* **Micropsectra coracina (K.)**.

Lauterbornia coracina n. syn. (Säwedal 1982).

— L. Cuadrada : E (7.7.81) ; Penon Colorado : E (7.7.81, 28.8.81) ; Rio Seco Superior : E (14.7.81) ; Rio seco : E (14.7.81) ; Aguas Verdes : E (14.7.81) ; Virgen Superior : E, ♂ (25.8.81, 18.9.81) ; Virgen Media : E (18.9.81) ; Dilar 1 : E (25.8.81) ; Dilar 2 : E (18.9.81) ; Gemela Grande : E, ♂ (2.9.81) ; Laguna 5 : E (16.7.81) ; Laguna 7 : E (4.7.81) ; La Mosca : E, ♂ (21.7.84) ; Laguneto : E (20.7.81).

— Espèce nouvelle pour l'Espagne.

— Répartition : Europe.

— Ecologie : Espèce psychrotherme qui, dans les régions arctiques, peut coloniser les mares ou les lacs peu profonds mais qui colonise plutôt la zone profonde, bien oxygénée des lacs oligotrophes d'Europe moyenne (Brundin 1949). Dans les Pyrénées, elle a été récoltée en vol près des lacs réservoirs d'Aumar (2 192 m, p. 24 m) et d'Aubert (2 148 m, p. 55 m) (Laville 1971), près des sources tributaires du Lac d'Orédon (1850-2050 m) (Laville & Lavandier 1977) et du lac d'O6 (1 496 m) (Laville 1966).

Nous donnons une nouvelle description de l'exuvie nymphale plus conforme à la taxonomie du genre *Micropsectra* récemment précisée par Säwedal (1982). La corne thoracique et l'ornementation abdominale sont tout à fait typiques du genre *Micropsectra* et justifient totalement la mise en synonymie du genre *Lauterbornia* par Säwedal.

Imago ♂ : Hypopyge : Brundin (1949 : fig. 235, p. 848)

Nymphé : Bause (1913 : p. 103-104 ; fig. 101 et 102) Zavrel (1926 : p. 206-207)

Bause (1913) figure l'ornementation et la chaetotaxie abdominales (fig. 101) et un renflement ovoidé pédonculé, en guise de corne thoracique (fig. 102) de la nymphé.

Quelques différences s'observent par rapport aux spécimens de la Sierra Nevada, notamment : absence de courtes soies LS à l'angle postérieur des tergites IV et V, et présence d'un chagrin plus large sur les tergites VI et VII, et sur la moitié antérieure du tergite VIII.

Zavrel (1926) donne une description succincte de la nymphe ($l = 7.8$ mm), mais signale, chez un spécimen du Wigry-See, la présence d'une longue corne thoracique (l 500 μ) garnie de nombreuses soies et dont le renflement chitinisé constitue la base ; il souligne justement que la partie tubuleuse de la corne tombe (par autotomie ?) facilement et régulièrement.

Sur les 30 exuvies observées de la Sierra Nevada, 9 seulement possédaient des cornes thoraciques intactes.

Nouvelle description de la nymphe

Longueur : 4,8 - 6,1 mm ($M = 5,3$) ($n = 30$)

Coloration : Exuvie transparente sauf le thorax, les fourreaux antennaires, la partie fe + ti des fourreaux de P_1 , les bords des fourreaux alaires, les bords latéraux du tergite VII, le bord anal et

les bords latéraux du tergite VIII, les fourreaux gonopodiaux, brun clair à brun plus foncé.

Céphalothorax

Tubercules frontaux très courts ou absents, terminés par une soie frontale longue de 150 à 180 μ (fig. 3c). Base des fourreaux antennaires avec une rangée circulaire de fines spinules.

Corne thoracique longue de 700 à 1 000 μ , assez tubuleuse jusqu'en son extrémité, avec toute la surface garnie de soies atteignant 1/5 à 1/3 de sa longueur (fig. 3 b).

Suture thoracique avec un léger renflement médian garni de fins granules.

Chaetotaxie du thorax (fig. 2)

De chaque côté, 6 soies thoraciques orales (Oth 1-6).

Oth 1-3 (ou soies précornéales, Pc) de longueurs subégales (90-100 μ) sont situées à l'avant et légèrement au-dessous de la base de la corne thoracique, avec parfois une petite dent chitinisée proche de leur base.

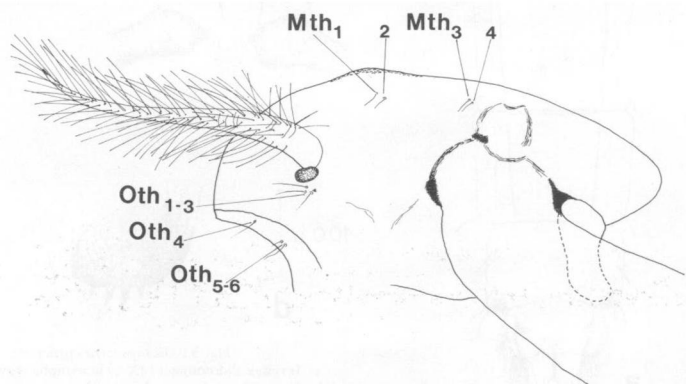


Fig. 2 : *Micropspectra coracina* : thorax de la nymphe, vue latérale.

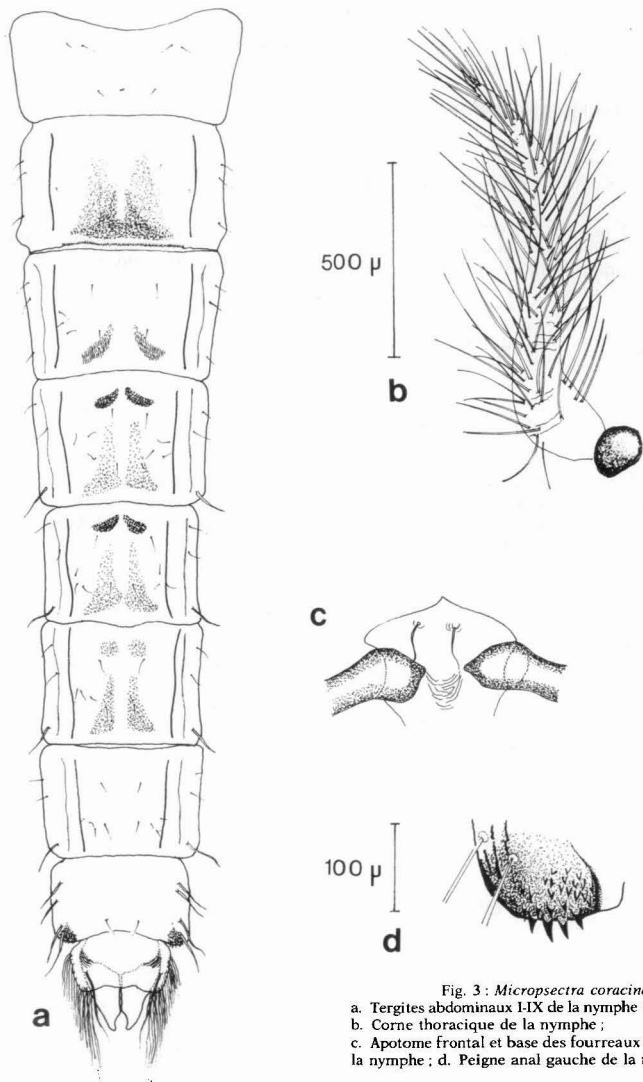


Fig. 3: *Micropsectra coracina*:

- a. Tergites abdominaux I-IX de la nymphe σ , vue dorsale ;
 b. Corne thoracique de la nymphe ;
 c. Apotome frontal et base des fourreaux antennaires de la nymphe ;
 d. Peigne anal gauche de la nymphe.

Oth 4 - Oth 6 (ou soies anteprenatales latérales, LApS) : Oth 4 (120 μ) est située environ aux 2/5^e, Oth 5 (30 μ) et Oth 6 (90 μ) très rapprochées au 4/5^e de la région prothoracique.

4 soies métathoraciques (ou soies dorsocentrales, Dc) longues d'environ 60 μ , sont situées en 2 groupes séparés proches de la suture : Mth1 - Mth2 au-dessous de la partie légèrement renflée et granulée de la suture, Mth3 - Mth4 au-dessus de la partie antérieure des fourreaux alaires.

Abdomen (fig. 3 a)

Tergite I sans chagrin.

Tergite II avec une rangée de crochets recourbés vers l'avant, qui occupe un peu plus de la moitié de la largeur du segment. Pseudopodes peu apparents sur les pleurites du même segment. Fin chagrin sur deux bandes latérales, séparées par une bande médiane dépourvue de spinules, et se rejoignant à l'arrière le long de la rangée de crochets.

Tergite III avec deux zones postérieures garnies de spinules longues et fines, le reste du tergite en est dépourvu.

Tergite IV et V avec deux champs antérieurs et transversaux de courtes spinules, plus ou moins en forme de croissant, d'où partent deux bandes longitudinales de chagrin plus apparent dans la moitié anale.

Tergite VI avec deux petites zones arrondies antérieures et deux petites zones allongées postérieures très finement chagrinées.

Tergites VII et VIII sans chagrin.

Peignes anaux (fig. 3 d) du tergite VIII avec une vingtaine d'épines chitineuses dont 5-7 distales sont plus longues.

Lobe anal avec une simple rangée de 28-43 (M = 33, n = 30) soies filamenteuses, un peu plus courtes dans la moitié antérieure. Face dorsale de chaque lobe avec une longue soie filamenteuse.

Chaetotaxie de l'abdomen

Soies	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
D	3	3	5	5	5	5	5	1	1
L	—	3	2	2	2	2	2	—	—
LS	—	—	1	1	1	2	4-5	—	—
V	—	4	4	4	4	4	4	1	—

Micropectra lindrothi G.

— L. Cuadrada : E (28.8.81) ; Penon Colorado : E (28.8.81) ; Virgen Media : E (18.9.81) ; Majano E

(2.9.81) ; Gemela Pequena : E (21.9.81) ; Laguna 4 : E (29.9.81).

— Espagne : Sud-Est : Puentes (Prat 1978).

— Répartition : Large distribution en Europe du Nord-Ouest : France, Allemagne, Islande, Suède, Groenland et U.R.S.S. (Säwedal 1976).

— Ecologie : Espèce crénophile, oxybionte et psychrotherme qui affectionne les substrats riches en matière organique ; elle peut également coloniser l'Epirithral (Säwedal 1982). Dans les Pyrénées, elle est fréquente dans la source héliocrène du Lac Vert (2 100 m) très riche en détritus (Laville 1971, sub *M. foliata* Lav.).

* **Micropectra recurvata G.**

— Dilar 1 : E (10.7.81) ; Dilar 2 : E (10.7.81).

— Espèce nouvelle pour la Péninsule ibérique.

— Répartition : Europe, Groenland.

— Ecologie : Espèce psychrotherme et crénobionte qui peut également coloniser les faciès lenticques de l'Epirithral (Säwedal 1982).

Micropectra sp A.

— Dilar 2 : E (18.9.81).

Cette exuvie nymphale présente une ornementation des tergites III-V et une chaetotaxie latérale des segments abdominaux IV-VIII du type *contracta* Reiss ; elle en diffère à la fois par l'absence de longs tubercules frontaux (Langton 1984 : pl. 100 e) et par son écologie puisque *M. contracta* est une espèce typique de la zone profonde de plusieurs lacs oligotrophes de la région alpine (Reiss 1965).

5. — Conclusion

Les 13 espèces recensées dans 24 « lagunas » de très haute altitude de la Sierra Nevada portent à 35 le nombre de Chironomides actuellement connus de ce massif montagneux. 4 espèces — *Acricotopus lucens*, *Metricnemus ? ursinus*, *Micropectra coracina*, *Micropectra recurvata* — sont nouvelles pour la Péninsule ibérique.

Parmi les 13 espèces nouvellement récoltées, 8 sont des espèces sténothermes d'eau froide : quatre d'entre-elles sont plutôt crénobiontes — *Pseudodiamesa nivosa*, *Metricnemus ? ursinus*, *Micropectra lindrothi*, *Micropectra recurvata* —, les quatre autres sont surtout présentes dans des lacs oligotrophes des régions montagneuses ou boréales — *Corynoneura scutellata*, *Heterotrissocladius marcidus*, *Psectrocladius limbatellus*, *Micropectra coracina*.

C'est dans ce second groupe que se trouvent les deux espèces les plus fréquentes — *Ps. limbatellus* et *M. coracina* — récoltées dans 16 stations différentes. Vient ensuite, par ordre décroissant, *M. lindrothi* (6 st.), *Eudactylocladius* sp (5 st.), *Ps. nivosa*, *C. scutellata*, *H. marcidus* (4 st.).

Les autres espèces n'ont été recensées qu'à 1, 2 ou 3 stations.

Dans chaque « laguna », seulement 1 à 5 espèces sont dénombrées. Bien qu'il s'agisse de récoltes ponctuelles (stations échantillonnées une ou deux fois au cours de l'été), cette faible diversité spécifique peut être mise en relation avec la zone altitudinale (2 700-3 250 m), une des plus hautes prospectées en Europe.

Les conditions vitales, de plus en plus rigoureuses avec l'altitude, contribuent à l'appauvrissement progressif de la faune.

Dans un lac des Alpes de Savoie, le lac de Mont-Coua, situé dans la même zone altitudinale (2 672 m), Serra-Tosio (1978), sur la base d'une seule récolte estivale, signale seulement 2 espèces de Chironomides.

Bien qu'il n'existe pas dans la littérature de données sur des milieux directement comparables, le peuplement chironomidien d'un lac oligotrophe des Alpes autrichiennes, le Gossenköllesee (2 415 m, prof : 9,9 m) étudié par Pechlaner & Zaderer (1985) et, dans les Pyrénées, celui très semblable de la zone littorale (< 7 m) du lac de Port-Bielh (2 385 m) étudié par Capblancq & Laville (1983) peuvent être confrontés (Tableau III).

Les espèces fondamentales de ces 2 lacs alpin et pyrénéen, sont les mêmes, à l'exception de *M. coracina*. Cette espèce qui n'a pas été récoltée au lac de Port-Bielh existe cependant dans plusieurs lacs réservoirs plus profonds de ce même massif pyrénéen : les lacs d'Aumar, d'Aubert et d'Orédon.

Dans les « lagunas » de la Sierra Nevada, ni *M. contracta* ni *P. austriacus* n'ont été trouvées. Pour *M. contracta*, cette absence peut être mise en relation avec la faible profondeur (< 3 m) des milieux prospectés puisqu'il s'agit d'une espèce typique de la zone profonde de lacs oligotrophes.

L'absence de *P. austriacus*, a priori, s'explique moins car cette espèce, plus eurytherme et plus eurypote, est souvent signalée de petites pièces d'eau stagnante. En Espagne, elle a été signalée d'un lac pyrénéen, le lac Paderne (2 124 m) dans le massif de la Maladetta (Bertrand 1953) et d'un lac réservoir du Nord-Ouest, le Lago di Sanabria (Prat 1980). Soit, la zone prospectée se situe au-dessus de la limite altitudinale supérieure de l'espèce, soit, les dates d'échantillonnage ne coïncident pas avec sa phénologie.

En conclusion, ce premier inventaire du peuplement Chironomidien de petites pièces d'eau stagnante de la Sierra Nevada, pourrait être élargi au moyen de récoltes tenant compte du cycle des espèces. Cela devrait permettre de compléter l'inventaire des espèces vivant réellement dans ces milieux extrêmes et de préciser certains points de leur écologie.

Travaux cités

- Bause (E.). 1913. — Die Metamorphose der Gattung *Tanytarsus* und einiger verwandter Tendipedidenarten. Ein Beitrag zur Systematik der Tendipediden. *Arch. Hydrobiol. Suppl.* 2 : 1-126.
- Bertrand (H.). 1953. — Diptères Chironomides pyrénéens (2^e note). *Bull. Soc. ent. Fr.* 58 : 76-79.
- Bertrand (H.). 1956. — Diptères Chironomides pyrénéens et espagnols. *Bull. Soc. ent. Fr.* 61 : 93-95.
- Brundin (L.). 1949. — Chironomiden und andere Bodentiere der südschwedischen Urgebirgsseen. Ein Beitrag zur Kenntnis der bodenfaunistischen Charakterzüge schwedischer oligotropher Seen. *Rep. Inst. Freshwat. Res. Drottningholm* 30 : 914 pp.
- Brundin (L.). 1956. — Zur Systematik der Orthocladiinae (Dipt. Chironomidae). *Rep. Inst. Freshwat. Res. Drottningholm*, 37 : 1-185.
- Capblancq (J) & Laville (H.). 1983. — Le lac de Port-Bielh (Pyrénées) : exemple de fonctionnement d'un écosystème lacustre de haute montagne : 51-79. *In* Problèmes d'Ecologie : Ecosystèmes limniques. Masson, Paris.

Tableau III. Espèces communes du lac alpin Gossenköllesee (2 415 m), de la zone littorale (0-7 m) du lac pyrénéen de Port-Bielh (2 385 m) et de « lagunas » de haute altitude (2 700-3 200 m) de la Sierra Nevada.

	Alpes	Pyrénées	Sierra Nevada
<i>Corynoneura scutellata</i>	+	+	+
<i>Heierotrissocladius marcidus</i>	+	+	+
<i>Micropsectra contracta</i>	+	+	
<i>Micropsectra coracina</i>	+		+
<i>Paratanytarsus austriacus</i>	+	+	

- Cranston (P.S.). 1984. — The taxonomy and ecology of *Orthocladus* (*Eudacryocladus*) *fuscimanus* (Kieffer), a hydropetric chironomid (Diptera), *Journal of Natural History*, 18 : 873-895.
- Ferrer (M.). 1971. — Sierra Nevada. Ed. Litografía. Anel. Granada : 635 p.
- Fittkau (E.J.). 1962. — Die Tanyptodinae (Diptera, Chironomidae), *Abh. Larvalsyst. Insekten* 6 : 1-453.
- Fittkau (E.J.) & Reiss (F.). 1978. — Chironomidae, *Ir Illies, J. (ed.) : Limnologia Europaea*, 2. Aufl. : 404-440. G. Fisher, Stuttgart.
- Gazagnes (G.) & Laville (H.). 1985. — Étude faunistique des Chironomides (Diptera) de la Haute Neste d'Aure (Pyrénées centrales) : impact des aménagements hydro-électriques, *Annls Limnol.* 21 (2) : 149-159.
- Hivenoja (M.). 1973. — Revision der Gattung *Cricotopus* van der Wulp. und ihrer Verwandten (Diptera, Chironomidae), *Ann. Zool. Fennici* 10 : 1-363.
- Langton (R.H.). 1984. — A key to pupal exuviae of British Chironomidae : 324 p. P.H. Langton (Ed.). March, Cambridgeshire, Great Britain.
- Laville (H.). 1966. — Chironomides du Massif de Néouvielle (Pyrénées centrales), *Annls Limnol.* 2(1) : 203-216.
- Laville (H.). 1970. — Some Chironomidae (excl. Diamesinae) from Southern Spain (Insecta, Diptera), *Steenstrupia*, 1 : 21-23.
- Laville (H.). 1971. — Recherches sur les Chironomides (Diptera) lacustres du massif de Néouvielle (Hautes-Pyrénées). Première partie : systématique, écologie, phénologie, *Annls Limnol.* 7 : 173-332.
- Laville (H.) & Lavandier (P.). 1977. — Les Chironomides (Diptera) d'un torrent pyrénéen de haute montagne : l'Estaragne, *Annls Limnol.* 13 : 57-81.
- Martinez (R.). 1977. — Phytoplankton species, biomass and diversity in lake La Caldera (Sierra Nevada, Granada, Spain), *Acta Hydrobiol.* 19 (2) : 95-107.
- Martinez (R.). 1980. — Seasonal variations of phytoplankton biomass and photosynthesis in the high-mountain lake La Caldera (Sierra Nevada, Spain), *In Developments in Hydrobiology* vol 3 : 111-119, M. Dokulil and al (Ed.), The Hague.
- Morales Baquero (R.), Cruz Pizarro (L.) & Canteras Jordana (J.C.). 1982. — Singularidades de los ecosistemas lacustres de alta montaña en Sierra Nevada. Actas 1^{er}. Congr. Nac. Prot. Nat. (sous presse).
- Pechlaner (R.) & Zaderer (P.). 1985. — Interralsations between brown trout and chironomids in the alpine lake Gossenköllesee (Tyrol), *Verh. Internat. Verein. Limnol.* 22 (4) : 2620-2627.
- Prat (N.). 1977. — Quironomidos de Catalunya, *Graellsia*, 31 : 157-185.
- Prat (N.). 1978. — Ecología y sistemática de Quironomidos Insecta, (Diptera) de los embalses españoles, Thesis Univ. Barcelona : 359 p.
- Prat (N.). 1980. — Quironomidos de los embalses españoles (Diptera) (2^a partie), *Graellsia*, 34 : 59-119.
- Prat (N.). 1981. — Quironomidos de Catalunya (2^a note), *Mediterranea* 5 : 43-66.
- Reiss (F.). 1965. — *Micropsectra praecox* Meig. und *Micropsectra contracta* n. sp. (Diptera : Chironomidae), *Arch. Hydrobiol.* 61 (2) : 228-241.
- Rieradevall (M.). 1985. — Ritme diari de la deriva en una estació del riu Llobregat : Amb especial atenció a les exuvies pupals dels Chironomidae (Dipt.), Tesi de Llicenciatura, Univ. Barcelona : 175 p.
- Saether (O.A.). 1975. — Nearctic and Palaearctic *Heterotrissocladus* (Diptera : Chironomidae), *Bull. Fish. Res. Bd. Can.* 193 : 67 p.
- Säwedal (L.). 1976. — Revision of the *notescens*-group of the genus *Micropsectra* Kieffer, 1909 (Diptera : Chironomidae), *Ent. scand.* 7 : 109-144.
- Säwedal (L.). 1982. — Chironomidae, *Ent. scand.* 13 : 371-400.
- Schlee (D.). 1968. — Vergleichende Merkmalsanalyse zur Morphologie und Phylogenie der *Corynoneura*-Gruppe (Diptera : Chironomidae). Zugleich eine allgemeine Morphologie der Chironomiden-Imago (♀), *Stutt. Beitr. Naturk.* 180 : 150 pp.
- Serra-Tosio (B.). 1970. — Some Diamesinae from southern Spain (Insecta, Diptera, Chironomidae), *Steenstrupia* : 25-27.
- Serra-Tosio (B.). 1971. — Deux Diamesini nouveaux d'Espagne, *Trav. Lab. Hydrobiol., Grenoble*, 62 : 147-167.
- Serra-Tosio (B.). 1972. — Ecologie et biogéographie des Diamesini d'Europe (Diptera, Chironomidae), *Trav. Lab. Hydrobiol. Grenoble*, 63 (Année 1971) : 5-175.
- Serra-Tosio (B.). 1976. — Chironomides des Alpes : le genre *Pseudodiamasa* (Diptera, Chironomidae), *Trav. Sc. P. N. Vanoise*, VII : 117-138.
- Serra-Tosio (B.). 1978. — Les Diptères Chironomides du lac de Mont-Coua (Parc National de la Vanoise), *Trav. Sc. P. N. Vanoise*, IX : 141-145.
- Vilchez (A.) & Casas (J.). 1986. — Chironomidae (Diptera) from stagnant waters in Granada, Spain. IX th International Symposium on Chironomidae, Bergen, July 29-August 3, 1985, (sous presse).
- Wülker (W.). 1956. — Zur Kenntnis der Gattung *Psectrocladius* Kieff. (Dipt., Chironom.), Individuelle Variabilität, Grenzen und Möglichkeiten der Artentrennung, Ökologie und Verbreitung, *Arch. Hydrobiol. Suppl.* 24 : 1-66.
- Wülker (W.). 1959. — Diamesarien — Studien (Dipt., Chironomidae) im Hochschwarzwald, *Arch. Hydrobiol. Suppl.* 24 : 338-360.
- Zavrel (J.). — Chironomiden aus Wigry-See, *Archiv Hydrobiol. Ryb.* 1 : 195-220.