

A. APOSTOLOV ° and G. L. PESCE °°

° Izgrev, B.135, Bx. R, 8000 Burgas, Bulgarie

°° Dipartimento di Scienze Ambientali, Università di L'Aquila, Italy

## COPEPODES HARPACTICOIDES STYGOBIES DE BULGARIE

### SUMMARY

STYGOBIONT HARPACTICOID COPEPODS FROM BULGARIA. – During stygobiological investigation in groundwaters of Bulgaria, 17 species and subspecies of harpacticoid copepods have been identified.

Some species which revealed deviations from the original diagnosis are examined in detail through the text, and all the differences, as compared to the original descriptions, are discussed and illustrated.

The species *Attheyella (Mrazekiella) osmana* and the subspecies *Attheyella (Attheyella) wierzejskyi crenophila* are new to the fauna of Bulgaria; the species *Attheyella (Mrazekiella) trispinosa* is for the first time recorded from Danube's shores in Bulgaria.

Dans cette note on reporte les données systématiques, écologiques et biogéographiques sur les copépodes harpacticoides qui ont été recueillis de divers endroits en Bulgarie au cours des prospections stygobiologiques réalisées pendant les années 1965–1984.

D'après les connaissances actuelles concernant les copépodes de montagnes bulgares, nos recherches ont montré que la faune harpacticoidienne des eaux de montagne n'est pas encore suffisamment étudiée. Nous avons constaté les mêmes résultats au cours de nos recherches faunistiques sur les eaux souterraines de la côte bulgare du Danube. On y a trouvé entre autre une espèce du genre *Attheyella*, *Attheyella (Mrazekiella) trispinosa* Brady, espèce nouvelle pour la faune interstitielle des plages du Danube, près de la ville de Roussé; d'autre part le matériel recueilli dans la région de la montagne de Rhodopie, de la ville Preslav et de la rivière Ropotama, a fourni une sous-espèce, *Attheyella (Attheyella) wierzejskyi crenophila* Damian, et une espèce, *Attheyella (Mrazekiella) osmana* Kiefer, nouvelles de Bulgarie.

Sont reportées ici de nouvelles données sur 17 espèces et sous-espèces, la plus parte particulièrement remarquables du point de vue systématique et biogéographique.

Pour la détermination systématique on a suivi les travaux de LANG (1948) et de DUSSART (1967).

#### LISTE DES STATIONS ET DES ESPECES

##### Montagne Stara Planina

1. Un puit près de la rivière «Bjalata voda» au dessus de la ville d'Aitos ; mousses humides ; le 5 aout 1968.

*Bryocamptus (Rheocamptus) spinulosus* Borutzky : 4 ♀♀ et 1 ♂ en copulation

*Attheyella (Attheyella) crassa* (Sars) : 2 ♀♀

2. Village Emirovo, puits près de la rivière Louda Kamtschija ; le 14 avril 1970.

*Attheyella (Attheyella) crassa* (Sars) : 13 ♀♀ et 2 ♂♂

3. Village Dobromir ; puits ; le 14 avril 1970.

*Attheyella (Attheyella) crassa* (Sars) : 6 ♀♀

4. Rivière Louda Kamtschija, près du village Daskotna ; mousses humides de fontaine ; le 13 avril 1970.

*Bryocamptus (Rheocamptus) spinulosus* Borutzky : 9 ♀♀

5. Village Daskotna ; chalet «Louda Kamtschija», mousses humides ; le 14 avril 1979.

*Bryocamptus (Rheocamptus) spinulosus* Borutzky : 30 ♀♀

6. Ville Kotel et ville Omourtague ; psammon de la rivière Louda Kamtschija ; le 11 mai 1970.

*Bryocamptus (Bryocamptus) minutus* (Claus) : 2 ♀♀

*Attheyella (Attheyella) crassa* (Sars) : 4 ♀♀

7. Village Daskotna ; chalet «Louda Kamtschija» ; mousses humides ; le 14 mai 1970.

*Bryocamptus (Bryocamptus) spinulosus* Borutzky : 2 ♀♀, dont 2 avec oeufs

8. Ville Trojan ; «Beklemeto», situé à 2.400 mètres d'altitude ; mousses humides ; le 10 octobre 1970.

*Bryocamptus (Rheocamptus) zschokkei tatrensis* (Minkewicz) : 1 ♀ et 1 ♂ en copulation.

9. Ville Kotel ; fontaine ; mousses humides ; le 4 avril 1984.

*Bryocamptus (Rheocamptus) spinulosus* Borutzky : 20 ♀♀ et 5 ♂♂  
*Bryocamptus (Rheocamptus) pygmaeus* (Sars) : 5 ♀♀

10. Ville Kotel, puits de la rivière près de la ville ; le 6 avril 1984.

*Canthocamptus (Canthocamptus) staphylinus* (Jurine) : 1 ♀  
*Attheyella (Attheyella) crassa* (Sars) : 5 ♀♀ et 1 ♂  
*Attheyella (Attheyella) wierzejskyi* (Mrazek) : 3 ♀♀ et 5 ♂♂  
*Bryocamptus (Bryocamptus) minutus* (Claus) : 5 ♀♀  
*Bryocamptus (Rheocamptus) zschokkei* (Schmeil) : 1 ♀  
*Bryocamptus (Rheocamptus) pygmaeus* (Sars) : 3 ♀♀  
*Bryocamptus (Limocamptus) echinatus* (Mrazek) : 2 ♀♀

11. Ville Kotel : fontaine ; le 6 avril 1984.

*Bryocamptus (Rheocamptus) spinulosus* Borutzky : 20 ♀♀ et 1 ♂ en copulation.

### Montagne Rhodopie

12. Lac artificiel sous le sommet « Mourgavetz » près de la villégiature Pomporovo, situé à 1.800 mètres d'altitude ; fond limoneux ; le 10 septembre 1975.

*Attheyella (Attheyella) wierzejskyi crenophila* Damian : 5 ♀♀ et 3 ♂♂  
*Bryocamptus (Limocamptus) echinatus* (Mrazek) : 5 ♀♀

13. Lac « Smoljansky », sous le sommet « Orphei », situé à 1.500 mètres d'altitude ; le 20 septembre 1975.

*Attheyella (Attheyella) wierzejskyi crenophila* Damian : 4 ♀♀  
*Bryocamptus (Rheocamptus) zschokkei tatrensis* (Minkewicz) : 1 ♀  
*Bryocamptus (Rheocamptus) zschokkei* (Schmeil) : 20 ♀♀ et 2 ♂♂ en copulation.  
*Bryocamptus (Rheocamptus) pygmaeus* (Sars) : 3 ♀♀

14. Erkuprija (Tschoudnité mostrové), mousses humides ; 1.300 mètres d'altitude ; le 10 juin 1975.

*Maraenobiotus vejdvovskyi truncatus* Gurney : 2 ♀♀  
*Moraria (Moraria) poppei* (Mrazek) : 2 ♀♀  
*Paracamptus schmeili* (Mrazek) : 3 ♀♀

### Montagne Rila

15. Sommet « Maliovitza », puits ; le 20 aout 1970.

*Bryocamptus (Acticocamptus) cuspidatus* (Schmeil) : 5 ♀♀

## Autres localités

16. Village Oustrem ; puits ; le 4 juillet 1981.

*Attheyella* (*Attheyella*) *crassa* (Sars) : 3 ♀♀

17. Ville Blagoevgrad ; station « Bistrizta » ; puits ; le 4 juillet 1981.

*Bryocamptus* (*Rheocamptus*) *zschokkei tatrensis* (Minkewicz) : 1 ♀

18. Ville Preslav ; fontaine près du museum ; le 19 avril 1970.

*Attheyella* (*Mraziakiella*) *osmana* Kiefer : 50 ♀♀ et 10 ♂♂

19. Village Kranevo ; fontaine ; le 19 octobre 1969.

*Bryocamptus* (*Rheocamptus*) *zschokkei tatrensis* (Minkewicz) : 2 ♀♀

20. Petrohan ; tourbeux ; T H<sub>2</sub>O : 6 °C ; pH : 6 ; le 30 juin 1965.

*Bryocamptus* (*Rheocamptus*) *zschokkei* (Schmeil) : 5 ♀♀

*Bryocamptus* (*Rheocamptus*) *zschokkei tatrensis* (Minkewicz) : 10 ♀♀

*Bryocamptus* (*Rheocamptus*) *spinulosus* Borutzky : 15 ♀♀

21. Barrage-réservoir « Chiroka poljana » ; le 21 juin 1969.

*Canthocamptus* (*Canthocamptus*) *staphylinus* (Jurine) : 30 ♀♀ et 5 ♂♂

22. Rivière Rossitza ; le 31 juillet 1970.

*Attheyella* (*Attheyella*) *crassa* (Sars) : 2 ♀♀

23. Bedensky bany (Bain de Bèdène) ; psammon ; le 19 octobre 1968.

*Bryocamptus* (*Rheocamptus*) *zschokkei tatrensis* (Minkewicz) : 2 ♀♀

24. Ville Baltschik ; puits dans le palais ; mousses humides, pH : 7 ; le 27 juillet 1970.

*Bryocamptus* (*Rheocamptus*) *pygmaeus* (Sars) : 5 ♀♀, dont 2 avec oeufs.

25. Ville Baltschik, algues vertes d'une chute d'eau ; le 27 juillet 1970.

*Bryocamptus* (*Rheocamptus*) *pygmaeus* (Sars) : 4 ♀♀ et 1 ♂ en copulation.

26. Ville Targhovishté ; fontaine, pH : 6 ; le 12 octobre 1970.

*Bryocamptus* (*Rheocamptus*) *spinulosus* Borutzky : 25 ♀♀, dont 5 ovi-gères, et 5 ♂♂

*Bryocamptus* (*Rheocamptus*) *pygmaeus* (Sars) : 5

27. Madara ; mousses humides ; le 13 octobre 1970.

*Bryocamptus* (*Rheocamptus*) *spinulosus* Borutzky : 15 ♀♀ et 2 ♂♂

*Bryocamptus* (*Rheocamptus*) *pygmaeus* (Sars) : 5 ♀♀

*Attheyella* (*Attheyella*) *crassa* (Sars) : 8 ♀♀

28. Rivière Kamtschija ; algues ; le 26 juillet 1970.

*Onychocamptus mohammed* (Blanchard & Richard) : 5 ♀♀, dont 3 ovigères, et 4 ♂♂.

29. Village Opitzvet, près de Sofia ; puits ; le 2 juillet 1983.

*Paracamptus schmeili* (Mrazek) : 2 ♀♀

30. Village Opitzvet, près de Sofia ; puits ; le 20 novembre 1984.

*Echinocamptus pilosus* (van Douwe) : 2 ♀♀

*Bryocamptus (Rheocamptus) zschokkei* (Schmeil) : 1 ♀

31. Eleuve Danube, près de la ville de Roussé ; interstitiel ; le 10 juillet 1973.

*Attheyella (Mrazekiella) trispinosa* (Brady) : 2 ♀♀

32. Rivière Ropotamo ; puits ; le 27 décembre 1965.

*Attheyella (Mrazekiella) osmana* (Kiefer) : 16 ♀♀

#### PARTIE SYSTEMATIQUE

FAM. CANTOCAMPTIDAE Sars, 1906 ; Monard, 1927 ; Lang, 1948

GENRE CANTHOCAMPTUS Westwood, 1836

#### *Canthocamptus staphylinus* (Jurine, 1820)

Matériel examiné : 30 ♀♀ et 4 ♂♂, à la station n. 21 et 5 ♀♀ à la station n. 10.

#### Discussion.

Il s'agit d'une espèce cosmopolite, qui montre une considérable valence écologique. Associée à *Attheyella (Attheyella) wierzejskyi* et *Bryocamptus (Rheocamptus) pygmaeus*, elle y constitue une des espèces les plus largement répandue dans le biotopes montagneux que nous avons prospectés. C'est une forme troglodyte que se développe en hiver. Cité par VALKANOV (1932, 1934) de la montagne di Pirin, plus tard BOUKLIEV (1976) signale cette espèce de la même montagne ; BASSAMAKOV (1965, 1969, 1973, 1976) signale l'espèce de la plaine de Thrace, de la montagne de Srednagora, de Rila et de la montagne de Rhodopie ; enfin, BASSAMAKOV et APOSTOLOV (1977) trouvent cette espèce dans la mon-

tagne de Strandza. L'espèce est connue aussi de Dobrudja (CVETKOV et al., 1982).

Répartition : *C. staphylinus* est fréquente dans toute l'Europe, en Asie occidentale, Afrique et Amérique du Nord.

#### GENRE ATTHEYELLA Brady, 1880

Le genre *Attheyella* Brady est représenté dans la faune harpacticoidienne de la Bulgarie par deux sous-genres : *Attheyella* s.str. et *Mrazekiella* (= *Brehmiella* Chappuis).

Plusieurs espèces et sous-espèces de ce genre on été trouvées à aire de répartition très étendue. Elles vivent dans les lacs, dans les mares, les étangs et les mousses. Parmi les nombreuses espèces du genre, cinq sont représentées en Bulgarie : *Attheyella* (*Attheyella*) *crassa* Sars, *Attheyella* (*Attheyella*) *wierzejskyi* (Mrazek), *Attheyella* (*Mrazekiella*) *trispinosa* (Brady), *Attheyella* (*Mrazekiella*) *dentata* (Poggenpol) et *Attheyella* (*Mrazekiella*) *wulmeri* (Kerhervé). L'espèce *Attheyella* (*Mrazekiella*) *osmana* (Kiefer) et la sous-espèce *Attheyella* (*Mrazekiella*) *wierzejskyi crenophila* Damian sont nouvelles pour la fauna de la Bulgarie.

#### *Attheyella* (*Attheyella*) *crassa* (Sars, 1863)

Matériel examiné : 2 ♀♀ à la station n. 1 ; 13 ♀♀ et 2 ♂♂ à la station n. 6 ; 6 ♀♀ à la station n. 3 ; 4 ♀♀ à la station n. 6 ; 5 ♀♀ et un ♂ à la station 10 ; 3 ♀♀ à la station n. 16 ; 2 ♀♀ à la station n. 22 ; 8 ♀♀ à la station n. 27.

#### Discussion.

Les exemplaires recueillis sont conformes à l'espèce-type. On rencontre *A. crassa* dans les biotopes les plus variés et à des profondeurs très diverse. Les nombreux exemplaires que nous avons disséqués ne présentaient que de faibles variations individuelles, portant essentiellement sur la longueur des soies.

Cette espèce est mondialement répandue, et dans des milieux très variés : elle vit en plain comme en montagne, dans les mares et les étangs. Très eurytope et eurytherme, cette espèce est polycyclique et préfères les eaux acides ou neutres.

Trouvée par CHICHKOV (1906, 1909), KLIE (1936), BASSAMAKOV (1965), MICHAILOVA (1966) et par NAIDENOV (1966) de plusieurs endroits de Bulgarie.

Repartition : *A. crassa* est répartie dans toute l'Europe, en Afrique du Nord et en Asie.

*Attheyella (Attheyella) wierzejskyi* (Mrazek, 1893)

Matériel examiné : 3 ♀♀ et 5 ♂♂ à la station n. 10.

#### Discussion.

Ces exemplaires sont conformes à l'espèce-type, et plus particulièrement aux dessins de CHAPPUIS (1929), surtout en ce concerne les P5 de la femelle. Les males rapportés à cette espèce ne présentent que quelques différences de détails avec l'espèce-type.

L'espèce est bien connue en Bulgarie où elle peuple en particulier les eaux montagneuses.

Il s'agit d'une espèce holoarctique, largement répandue, soit dans les eaux de surface, soit dans les eaux souterraines, de l'Europe et de l'Amérique du Nord.

*Attheyella (Attheyella) wierzejskyi crenophila* Damian, 1955

(Fig. I : 1-9)

Matériel examiné : 5 ♀♀ et 3 ♂♂ à la station n. 12.

#### Discussion.

Sous-espèce sténotherme, d'eau froide, caractéristique des eaux de montagne ; on la rencontre également dans les sources et les profondeurs des lacs alpins.

Décrite à partir de quelques femelles et males récoltés dans les montagnes roumaines par DAMIAN (1955), cette sous-espèce a, depuis, été signalée à plusieurs reprises dans les eaux montagneuses de Hongrie. C'est la première fois qu'elle est signalée dans les eaux de montagne de Bulgarie.

Les exemplaires d'*Attheyella (Attheyella) wierzejskyi crenophila* récoltés à Rhodopie présentent les caractères originaux indiqués dans la monographie de DAMIAN (1970). Mais, plus souvent, cette sous-espèce

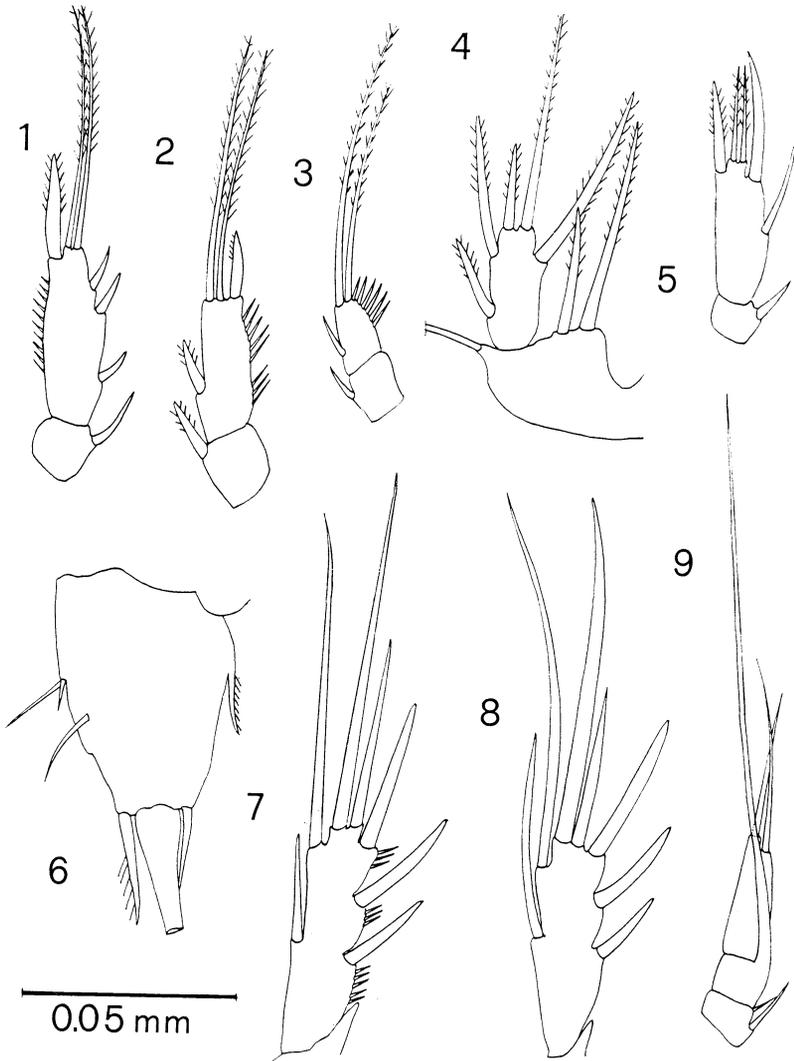


Fig. 1 — *Attheyella* (s. str.) *wierzejskiyi crenophila* Damian. 1: endopodite P<sub>3</sub> (♀); 2: endopodite P<sub>2</sub> (♀); 3: endopodite P<sub>2</sub> (♂); 4: P<sub>5</sub> (♂); 5: endopodite P<sub>4</sub> (♀); 6: furca (♂); 7: exopodite P<sub>3</sub> (♀); 8: exopodite P<sub>4</sub> (♀); 9: endopodite P<sub>3</sub> (♂).

présente une certaine variabilité de forme et de longueur des soies et des épines chez les femelles et les males.

Chez nos exemplaires nous avons relevé quelques différences avec la diagnose originale :

(Femelle) – L'article basal de l'endopodite de la première paire de pattes natatoires est plus court que l'exopodite ; l'article médian de l'endopodite de la même patte est plus long, tandis que chez le type il est plus court. D'autre part, l'endopodite de P<sub>2</sub> est plus court que le deux premiers articles de l'exopodite. Les soies apicales de l'article distal de l'endopodite de P<sub>4</sub> sont courtes (chez le type elles sont longues) :

(Male) – L'unique différence avec la diagnose originale tient dans la longueur des soies de l'exopodite de P<sub>5</sub> : la quatrième soie chez nos exemplaires est plus longue, tandis que chez les exemplaires roumains elle est plus courte.

Répartition : Roumanie, Hongrie et Bulgarie.

*Attheyella (Mrazekiella) trispinosa* (Brady, 1880)

(Fig. II : 1-3)

Matériel examiné : 2 ♀♀ à la station n. 31.

#### Discussion.

Les exemplaires de cette espèce étaient en tout point conforme à la description originale, même en ce qui concerne la chétotaxie des pattes natatoires. Nous avons cependant pu constater les différences suivantes : l'endopodite de P<sub>2</sub> est plus allongé chez la femelle ; la présence, sur l'article basal de l'endopodite de P<sub>4</sub> d'une soie interne (chez le type il n'y en a pas).

D'après MICHALOVA (1966) les exemplaires trouvés dans la plaine de Thrace, montrent des différences avec la diagnose originale dans la structure de l'opercule anal et dans la structure de basipodite de P<sub>5</sub> chez le male.

Cette espèce est presque eurybionte, eurytherme et polycyclique, pouvant vivre toute l'année. Elle est fréquente dans les lacs, les marais et les mares, et préfère les eaux de basse altitude. Elle vit notamment dans le littoral sableux des lacs, dans les mousses et dans la cavité branchiale des écrevisses du genre *Astacus* (DUSSART, 1967). Nous la signalons pour la première fois dans les eaux souterraines du Danube.

Répartition : répartie dans toute l'Europe (Norvège, Iles Britanniques, France, Allemagne, Autriche, Hongrie, Pologne, URSS, Italie, Yougoslavie, Roumanie et Bulgarie) cette espèce a été récoltée également en Israël, Maroc, Algérie, Tunisie et Turquie.

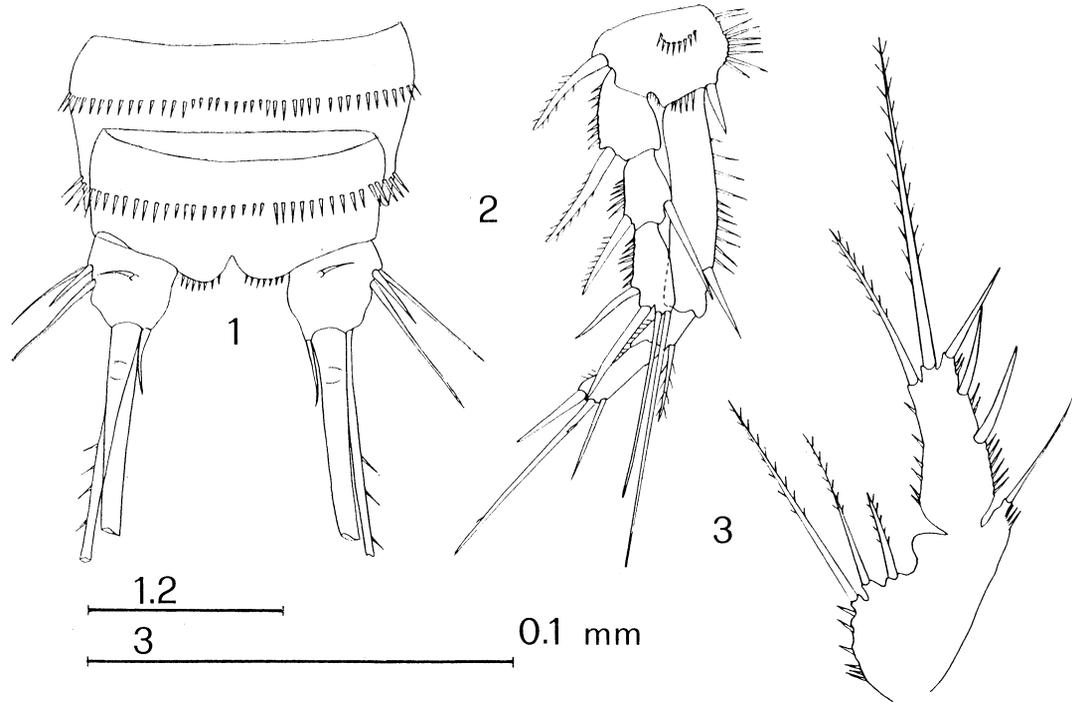


Fig. II — *Attheyella (Mrazekiella) trispinosa* (Brady) (♀). 1: furca ventrale; 2: P1; 3: P5.

*Attheyella (Mrazekiella) osmana* (Kiefer, 1955)  
(Fig. III : 1-14)

- Attheyella (Brehmiella) wulmeri* ssp. *osmana* Kiefer, 1955 : 128  
*Attheyella (Brehmiella) wulmeri* ssp. *osmana* Petkovski, 1956 : 187  
*Attheyella (Brehmiella) wulmeri* Michailova, 1966 : 210  
*Attheyella (Mrazekiella) osmana* Por, 1983 : 120

Matériel examiné : 50 ♀♀ et 10 ♂♂ à la station n. 18 ; 16 ♀♀ à la station n. 32.

Discussion.

Cette espèce a été créée par Kiefer (1955) sous le nom de *Attheyella (Brehmiella) wulmeri* ssp. *osmana*. La description est fondée sur des exemplaires provenant de Turquie qui se distinguent de l'espèce-type par

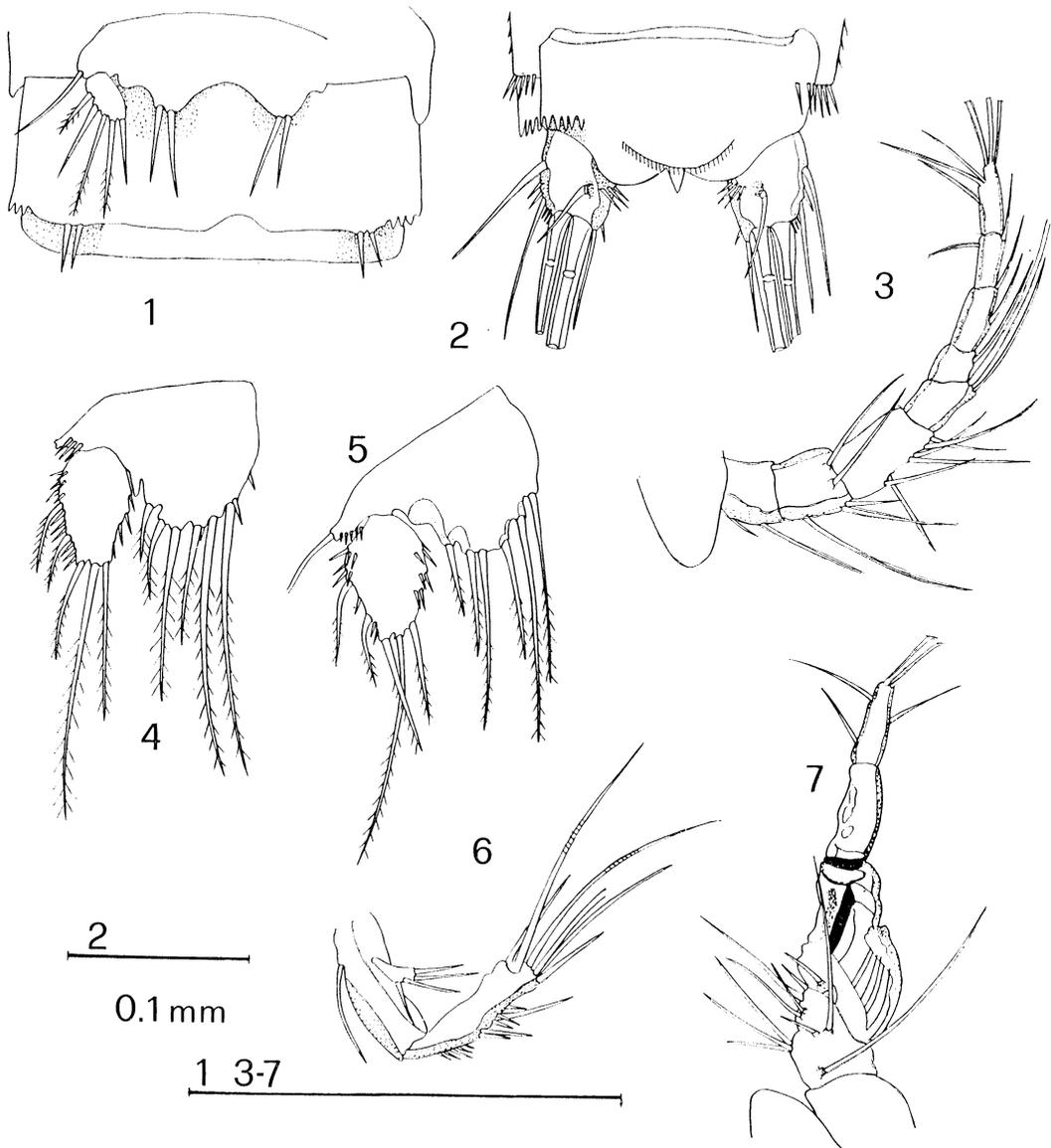


Fig. III (1-7) — *Attheyella (Mrazeikiella) osmana* (Kiefer). 1: P5 (♂); 2: furca (♂) dorsal; 3: antennula; 4-5: P5 (♀); 6: antenna; 7: antennula (♂).

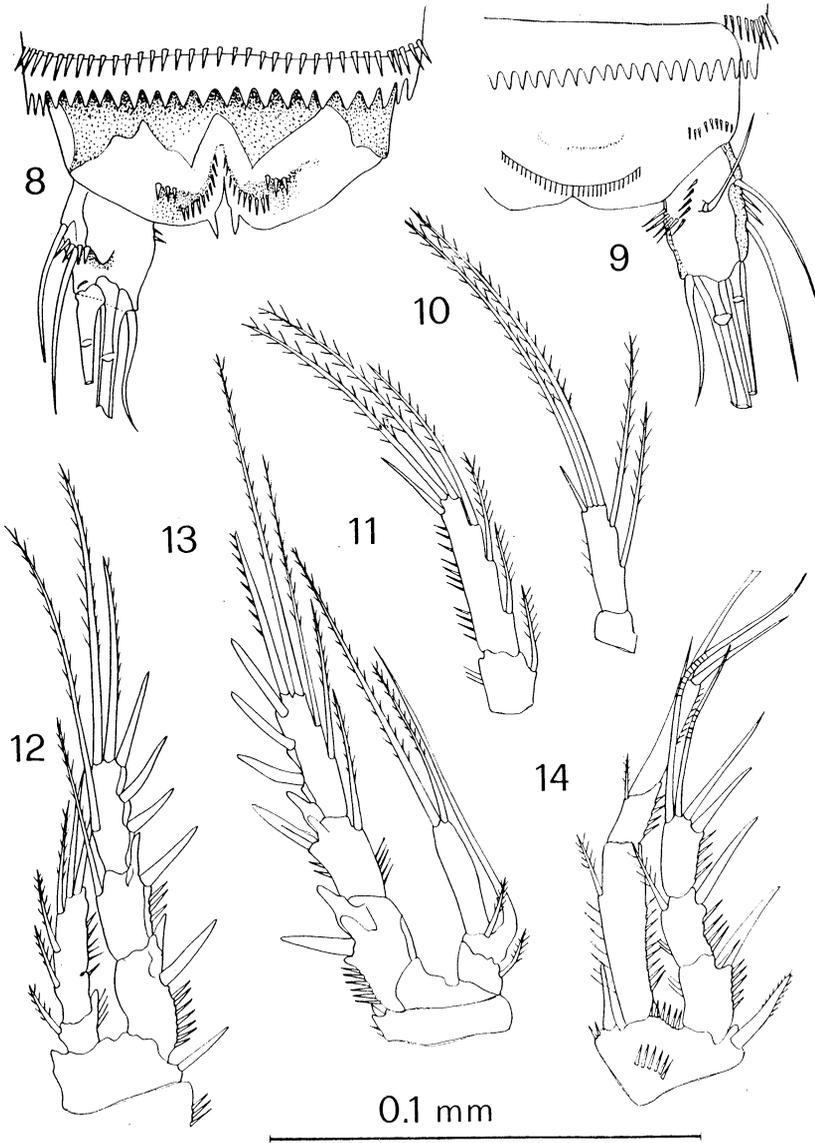


Fig. III (8-14) — *Attheyella* (*Mrazekiella*) *osmana* (Kiefer). 8: furca (♀), ventrale; 9: furca (♀), dorsale; 10: endopodite P4 (♀); 11: endopodite P2 (♀); 12: P2 (♂); 13: P3 (♂); 14: P1 (♂).



3. Endopodite P<sub>2</sub>–P<sub>4</sub> avec soies plumeuses normales *A. (A.) wierzejskyi*  
Endopodite P<sub>2</sub>–P<sub>4</sub> avec soies épineuses *A. (A.) wierzejskyi crenophila*
4. Exopodite A<sub>2</sub> portant 4 soies .....5  
Exopodite A<sub>2</sub> portant 3 soies .....6
5. Article basal de l'endopodite P<sub>4</sub> avec une soie interne *A. (M.) wulmeri*  
Article basal de l'endopodite P<sub>4</sub> sans soie interne ....*A. (M.) osmana*
6. Basoendopodite P<sub>5</sub> portant 6 soies .....*A. (M.) dentata*  
Basoendopodite P<sub>5</sub> portant 3 soies.....*A. (M.) trispinosa*

GENRE MARAENBIOTUS Mrazek, 1893

*Maraenobiotus vej dovskyi truncatus* Gurney, 1932

(Fig. IV : 1–6)

Matériel examiné : 2 ♀♀, à la station n. 14.

Discussion.

Cette sous-espèce se distingue facilement de l'espèce type par la structure des branches furcales et par d'autres caractères comme la formule des soies des exopodites et des endopodites des pattes natatoires. L'espèce est aisément reconnaissable grâce à l'ornementation de la furca de la femelle : chez celle-ci, les soies apicales sont réduites et à leur place se retrouvent deux épines orientées vers l'intérieur. BASSAMAKOV (1969) a signalé cette forme de la montagne de Rhodopie et constate de fortes variations dans la structure et la longueur des articles des pattes natatoires chez les femelles étudiées.

Nos exemplaires possèdent des caractères très proche de dessins de Bassamakov ; en ce qui concerne les autres appendices, trois différences sont à signaler par rapport à la description originale de l'espèce :

- l'opercule anal porte 18 épines fortes, tandis que chez l'espèce type il a de nombreuses dents ;
- les branches furcales sont environ 1.5 fois plus longues que larges et dépassent légèrement la longueur du segment anal ; sur les rames furcales s'implantent une soie latérale et une dorsale, bien développées ;
- la cinquième paire de pattes possède une morphologie tout à fait remarquable ; le basoendopodite porte 4 soies plumeuses, l'exopodite est allongé et armé de trois soies apicales et d'une soie interne.

En Bulgarie, *M. vejdoskyi truncatus* a été observée dans les montagnes de Rhodopie et de Rila, dans les eaux douces de surface et dans les mousses humides.

Repartition : Angleterre, Bulgarie, Tchécoslovaquie, Slovaquie et Moravia.

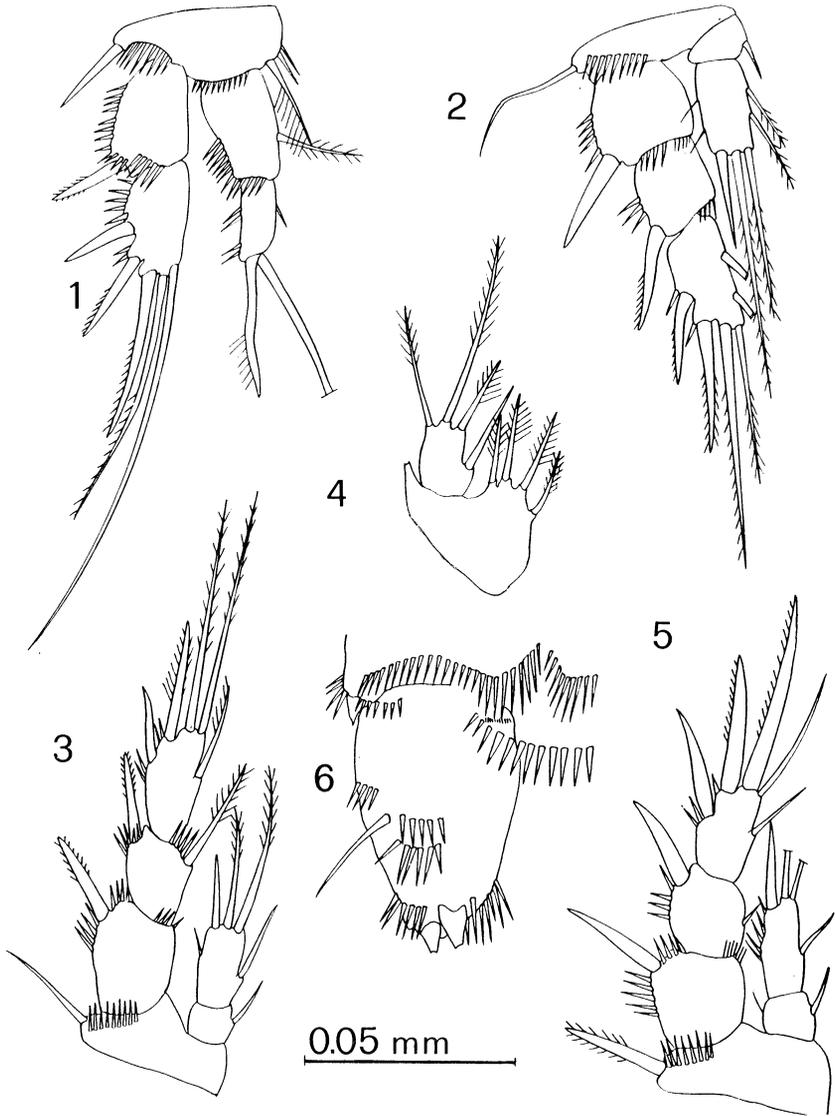


Fig. IV — *Maraeonobiotus vejdoskyi truncatus* Gurney (♀). 1 : Pr ; 2 : P<sub>3</sub> ; 3 : P<sub>4</sub> ; 4 : P<sub>5</sub> ; 5 : P<sub>2</sub> ; 6 : furca, dorsale.

GENRE MORARIA T. & A. Scott, 1893

*Moraria* (s.str.) *poppei* (Mrazek, 1893)

Matériel examiné : 2 ♀♀ à la station n. 14.

#### Discussion.

Il s'agit d'une espèce muscicole et polycyclique. Nos exemplaires étaient conformes à la description originale. Les deux spécimens que nous avons disséqués ne présentaient que de faibles variations individuelles portant essentiellement sur la longueur des soies.

Repartition : *M. poppei* n'est connue que d'Europe (Allemagne, Angleterre, Suisse, Yougoslavie, Roumanie, Tchékoslovaquie, Espagne, Italie, Grèce, France et Bulgarie); une variété *meridionalis* (Chappuis, 1929) est connue de l'Afrique du Nord.

GENRE BRYOCAMPTUS Chappuis, 1928

SOUS-GENRE BRYOCAMPTUS s. str. Chappuis, 1928

*Bryocamptus* (B.) *minutus* (Claus, 1863)

Matériel examiné : 2 ♀♀ à la station n. 6 : 5 ♀♀, à la station n. 10.

#### Discussion.

Il s'agit d'une espèce polycyclique et ubiquiste qui montre une considérable plasticité écologique, vivant dans la zone profonde des lacs comme en fontaines, étangs et mares, et dans les eaux souterraines et préférant les périodes chaudes pour se reproduire.

En Bulgarie on l'a observée dans nombreuses régions (montagne Vitochà, Strandja, Ouest Stara planina, Rhodopie) soit dans les eaux douces de surface que dans les eaux souterraines ; dans ces derniers biotopes elle est considérée comme stygoxène.

Distribution : espèce cosmopolite, largement répandue dans toute l'Europe ainsi que l'Afrique du Nord, l'Asie et l'Amérique (subsp. *minnesotensis* Chappuis, 1929), soit dans les eaux de surface, soit dans les eaux souterraines.

## SOUS-GENRE RHEOCAMPTUS Borutzky, 1948

*Bryocamptus (Rheocamptus) pygmaeus* (Sars, 1863)*Bryocamptus (Rheocamptus) pygmaeus* f. *balcanica* Petkovski, 1956 : 190

Matériel examiné : 5 ♀♀ à la station n. 9 ; 3 ♀♀ à la station n. 10 ; 3 ♀♀ à la station n. 13 ; 5 ♀♀ à la station n. 24 ; 4 ♀♀ et un ♂ en copulation à la station n. 25 ; 5 ♀♀ à la station n. 26 ; 5 ♀♀ à la station n. 27.

## Discussion.

L'espèce montre une remarquable variabilité entre les différentes populations. Au regard de cette caractéristique, l'espèce montre une plasticité pour ce qui concerne la taille, les dimensions des branches furcales et l'ornementation des segments thoraciques.

D'après quelques auteurs (ROY, 1935 ; BURUTZKY, 1952) on peut diverser cette espèce en deux groupes : formes répandues dans les eaux de surface et formes habitant les mousses humides. Ces derniers montrent une furca plus large que longue et sont caractérisés par des articles de pattes natatoires aussi plus courts.

*B. (Rh.) pygmaeus* est une espèce eurytherme et polycyclique ; elle fréquente les eaux souterraines et préfère les étangs et mares plus ou moins temporaires. On la note comme forme muscicole et très fréquente dans le psammon.

Cette espèce était déjà connue de nombreuses régions de Bulgarie, en eaux de surface et souterraines (APOSTOLOV, 1971 ; BASSAMAKOV, 1965, 1969 ; MICHAILOVA, 1966, 1968, 1973, 1973a, 1975, 1982). Les exemplaires que nous avons examinés montrent une grande variabilité entre les différentes populations ; en premier, nous soulignerons que l'article distal de l'endopodite de P4 une de nos exemplaires est asymétrique, l'un porte 4 soies, l'autre en porte 5 ; en outre, comparés à l'espèce-type, nos exemplaires diffèrent surtout par le nombre de soies à l'opercule anal (12-16).

Distribution : on peut considérer *B. (Rh.) pygmaeus* comme une forme cosmopolite. Elle est citée de Suède, Iles Britanniques, Norvège, Danemark, Holland, France, Bulgarie, Suisse, Allemagne, Italie, Finlande, Grèce, Espagne, URSS, Afrique du Nord, Amérique du Nord.

*Bryocamptus (Rheocamptus) zschokkei* (Schmeil, 1893)

Matériel examiné : un mâle à la station n. 10 ; 20 ♀♀ et 2 ♂♂ à la station n. 13 ; 5 ♀♀ à la station n. 20 ; 1 ♀ à la station n. 30.

## Discussion.

C'est une espèce commune dans toute l'Europe centrale, en Eurasie, Afrique et en Amérique du Nord. Il s'agit d'une forme boréoalpine, qui montre une considérable plasticité écologique. Elle habite les mousses des fontaines froides, les eaux courantes et souterraines, et préfère les eaux riches en oxygène, froides et neutres; cette espèce est présente également dans les bois pourris, les feuilles mortes humides et sur les pierres littorales dans les lacs (DUSSART, 1967).

On peut considérer *B. (Rh.) zschokkei* comme une forme très variable. L'espèce montre une remarquable plasticité pour ce qui concerne la taille, la structure des pattes natatoires, la densité de la denticulation dorsale des segments abdominaux et la chétotaxie des pattes thoraciques. KIEFER (1929) a décrit une variété « *triarticulata* », caractérisée par des endopodites de P2 et P3 triarticulé ; WILLEY (1925) a décrit à son tour une autre variété, « *frigida* », avec des individus à P2 seulement triarticulée ; la troisième variété, « *lemanii* », décrite par DUSSART (1967), se distingue de l'espèce type par un endopodite de P3 triarticulé.

Comme on le voit, l'espèce montre des variations dans la structure des pattes thoraciques soit d'un individu à l'autre, soit pour le même individu.

*B. (Rh.) zschokkei* était déjà connue de Bulgarie, dans les eaux de surface de la montagne Rhodopie (MICHAILOVA, 1964 ; BASSAMAKOV, 1965) et dans les mousses humides de la montagne Pirine et de la montagne Sredna Gora (BASSAMAKOV, 1969a).

Les exemplaires que nous avons examinés montrent une variabilité entre les différentes populations à l'égard de la structure de la chétotaxie des pattes natatoires et du nombre d'épines à l'opercule anal.

La découverte de cette espèce dans les eaux de surface de la montagne Stara planina (ville Kotel et vallée Petrochan) est très intéressante d'un point de vue systématique et biogéographique parce que cela démontre la présence de l'espèce sur tout le territoire bulgare et en précise ainsi la distribution géographique.

*Bryocamptus (Rheocamptus) zschokkei tatrensis* (Minkewicz, 1916)  
(Fig. V : 1-2)

Matériel examiné : une femelle et un mâle en copulation à la station n. 8 ; une femelle à la station n. 13 ; une femelle à la station n. 17 ; 2 ♀♀ à la station n. 19 ; 10 ♀♀ à la station n. 20 ; 2 ♀♀ à la station n. 23.

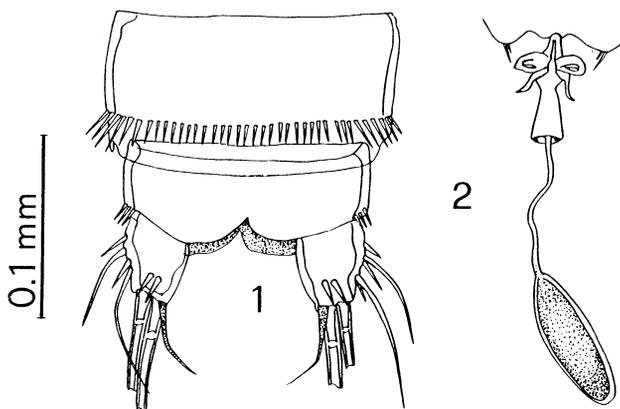


Fig. V — *Bryocamptus (Rheocamptus) zschokkei tatrensis* (Mink.) (♀).  
1 : furca ventrale ; 2 : aire génitale.

*Bryocamptus (Rheocamptus) spinulosus* Borutzky, 1931  
(Fig. VI : 1-6 ; fig. VII : 1-14)

Matériel examiné : 4 ♀♀ et un mâle en copulation à la station n. 1 ; 9 ♀♀ à la station n. 4 ; 30 ♀♀ à la station n. 5 ; 7 ♀♀ à la station n. 7 ; 20 ♀♀ et 15 ♂♂ à la station n. 9 ; 20 ♀♀ et un mâle en copulation à la station n. 11, 15 ♀♀ à la station n. 20 ; 25 ♀♀ et 5 ♂♂ à la station n. 26 ; 15 ♀♀ et 2 ♂♂ à la station n. 27.

Discussion.

Après la description de l'espèce *B. (Rh.) zschokkei* en 1893 par Shmeil, MINKEWICZ (1916) a décrit la sous-espèce « *tatrensis* » de Pologne. BORUTZKY (1930) a décrit à son tour une autre sous-espèce, sous le nom de *B. (Rh.) zschokkei caucasicus* de la montagne Caucase, en URSS.

En général, on trouve très difficilement la différence entre ces deux sous-espèces ; en examinant leur extrémités, on constate que les exemplaires du Caucase ressemblent par certain caractères aux formes décrites de Pologne. ПЕТКОВСКИ (1969), en étudiant la même espèce, affirme qu'elle est très variable et que s'agit probablement d'une espèce collective ; en outre, le même auteur a mis en évidence que d'un point de vue systématique, *B. (Rh.) zschokkei tatrensis* et *B. (Rh.) zschokkei caucasicus* son synonymes. МИХАЙЛОВА (1968) et БАССАМАКОВ & АПОСТОЛОВ (1977) partagent la même opinion.

En Bulgarie, on a observée *B. (Rh.) zschokkei tatrensis* dans de nombreuses régions, dans les eaux douces de surface et dans les eaux souterraines, phréatiques et de grottes.

*B. (Rh.) zschokkei tatrensis*, longtemps confondue avec *B. (Rh.) spinulosus* et dont la position systématique est encore très discutée, peut être caractérisé et distingué facilement à un ensemble de caractères morphologiques plutôt stables que l'on retrouve toujours dans les échantillons examinés.

Nous examinerons chaque espèce séparément, mais sans faire de description complète ; nous soulignerons surtout les différences qui existent entre ces espèces, en se basant sur 17 exemplaires femelles et 10 mâles de sous-espèce « *tatrensis* » et 145 femelles et 24 mâles de l'espèce « *spinulosus* ».

La forme générale du corps est identique. *B. (Rh.) spinulosus* présente une longueur totale, sans les soies furcales, de 0,75–0,80 mm, tandis que la sous-espèce « *tatrensis* » a une longueur de 0,40–0,50 mm.

La ressemblance porte avant tout sur la forme du corps : le segments du céphalosome et du métasome sont légèrement plus larges que ceux de l'urusome. Le segment génital est formé par la fusion des deux premiers segments abdominaux et la séparation entre les deux est nettement visible latéralement. En premier lieu, il faut aussi attirer l'attention sur la différence des « *receptaculum seminis* » chez la femelle des deux taxa : le « *receptaculum seminis* » chez « *spinulosus* » est plus allongé et celui de la sous-espèce « *tatrensis* » est plus court.

Tous ces segments présentent à leur bord postérieur, ventralement, latéralement et dorsalement, une riche ornementation dans les deux taxa, soit : U<sub>2</sub>, avec deux rangées de spinules latérales, dorsales et ventrales, dont la deuxième est interrompue ; U<sub>3</sub>–U<sub>4</sub>, avec une rangée ventrale et dorsale de spinules ; U<sub>5</sub>, avec latéralement, ventralement et dorsalement, au bord postérieur, des spinules bien développées. Ces dernières spinules sont plus fortes et plus longues ventralement chez l'espèce « *spinulosus* ».

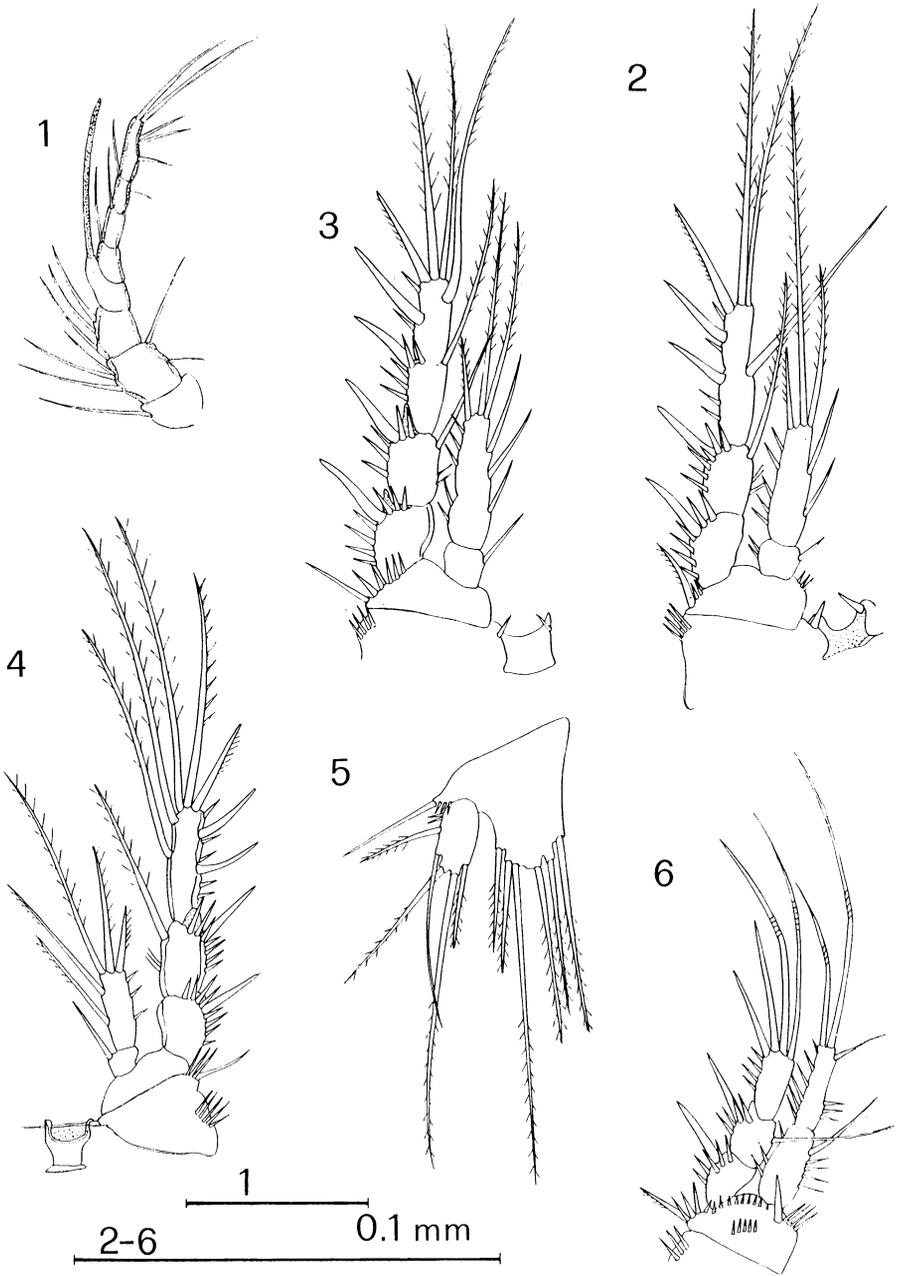


Fig. VI — *Bryocamptus (Rheocamptus) spinulosus* Borutzky (♀). 1: antennula; 2: P2; 3: P3; 4: P4; 5: P5; 6: P1.

En outre, ventralement, une spinulation se concentre au bord postérieur du segment au voisinage de la base des branches furcales. Le dernier segment de l'urosome présente un opercule anal armé de 3 à 11 dents.

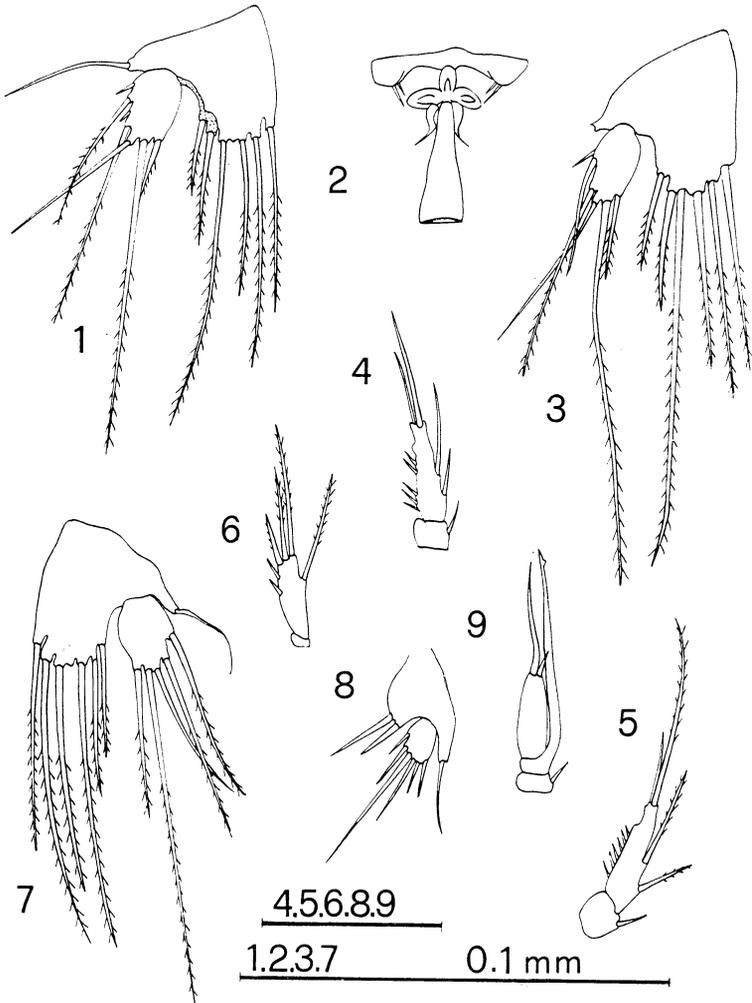


Fig. VII (1-9) — *Bryocamptus (Rheocamptus) spinulosus* Borutzky. 1 : P<sub>5</sub> (♀); 2 : aire génitale; 3 : P<sub>5</sub> (♀) (ville Targuovischté); 4 : endopodite P<sub>2</sub> (♂); 5 : endopodite P<sub>2</sub> (♂) (ville Aitos); 6 : endopodite P<sub>4</sub> (♂); 7 : P<sub>5</sub> (♀) (vallée Petrochan); 8 : P<sub>5</sub> (♂); 9 : endopodite P<sub>3</sub> (♂).

Le branches furcales sont également différentes : *B. (Rh.) spinulosus* présente des rames furcales 1.30–1.50 plus longues que larges ; dans la sous-espèce « *tatrensis* » les branches furcales sont 1.10–1.20 plus longues que larges. Sur les branches furcales s'implante une soie apicale interne au-dessus de soies apicales ; chez *B. (Rh.) spinulosus* elle est ondulée.

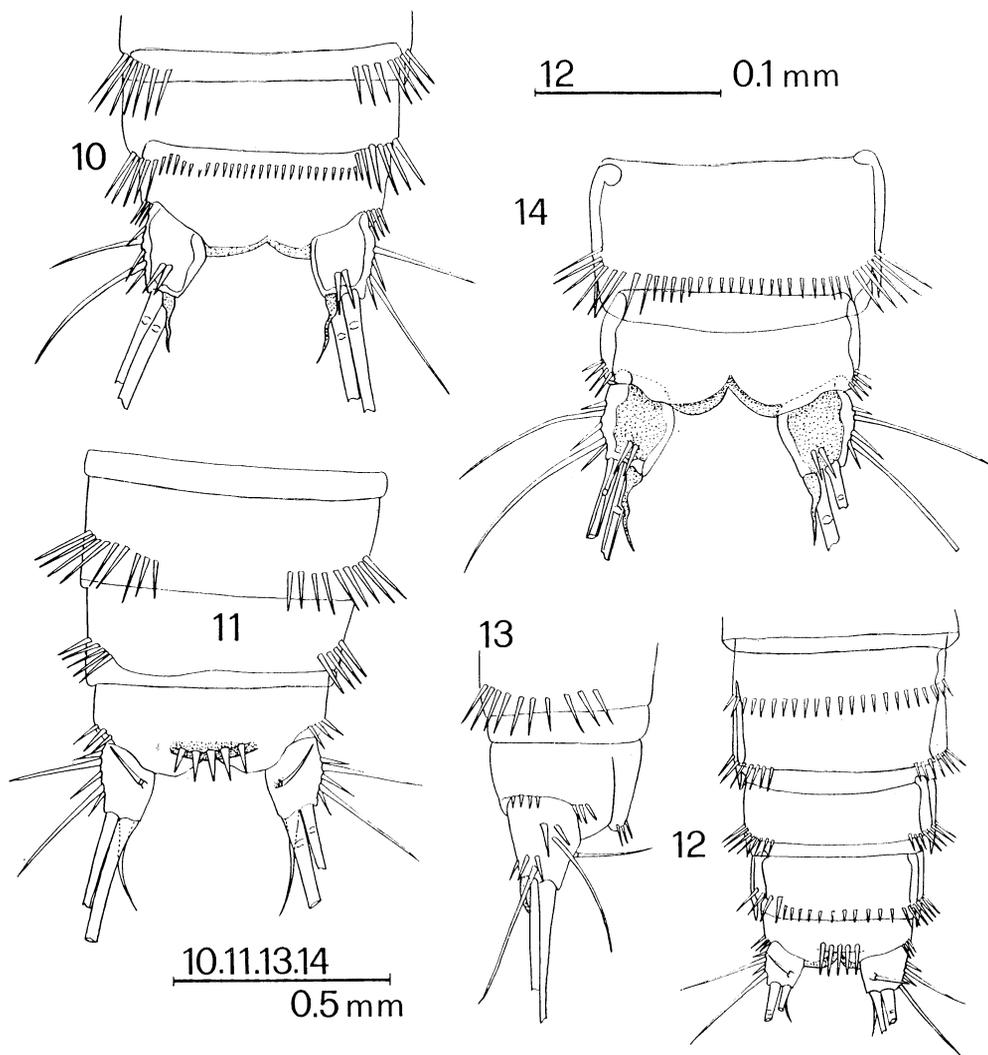


Fig. VII (10–14) — *Bryocamptus (Rheocamptus) spinulosus* Borutzky. 10 : furca (♀) ventrale (Targuovishtë) ; 11 : furca (♀) ventrale (Targuovishtë) ; 12 : abdomen et furca (♀) dorsale (Aitos) ; 13 : furca (♀) laterale (Opitzvet) ; 14 : furca (♀) ventrale (ville Kotel).

L'antennule de *B. (Rh.) spinulosus* est nettement mieux armée que celle de *B. (Rh.) zschokkei tatrensis* ; la chétotaxie des articles antennulaires chez les deux taxa, est :

segments	<i>spinulosus</i>	<i>tatrensis</i>
1	1	1
2	3	5
3	3/1	5/1
4	2 + aesthète	3 + aesthète
5	1	1
6	1	1
7	1/3	1/1
8	3/3	3/3

Les antennes sont identiques dans les deux taxa. Les pattes nataires possèdent toutes un exopodite et un endopodite triarticulé. La ressemblance porte avant tout sur le nombre et la disposition des soies sur les pattes thoraciques ; la formule pour les deux espèces est la suivante :

	exopodite	endopodite
P <sub>2</sub>	0 1 123	1 221
P <sub>3</sub>	0 1 223	1 321
P <sub>4</sub>	0 1 223	1 221

La cinquième paire de pattes possède une morphologie tout à fait remarquable. En liaison avec cela, nous noterons que les deux soies les plus externes du basoendopodite chez *B. (Rh.) zschokkei tatrensis* sont bien développées et fortes ; chez l'espèce *spinulosus* à sa place l'on observe deux soies normales et longues. En ce qui concerne la longueur des soies de basoendopodite de P<sub>5</sub>, il faut remarquer qu'elle est très variable.

Les exemplaires que nous avons examinés sont conformes à la description donnée par BORUTZKY (1952) ; pour compléter la description de ces deux taxa nous représentons ici la plupart des appendices de la femelle et du mâle.

## SOUS-GENRE ARTICOCAMPTUS Chappuis, 1928

*Bryocamptus (Articocamptus) cuspidatus* (Schmeil, 1893)  
(Fig. VIII : 1-4)

Matériel examiné : 5 ♀♀ à la station n. 15.

## Discussion.

Il s'agit d'une espèce dont l'aire de répartition s'étend de l'Amérique du Nord (Canada) à l'Europe centrale (Suède, Iles Britanniques, Allemagne, Suisse, Autriche, Tchécoslovaquie, Pologne, Italie, Roumanie, Groenland) ; elle est connue aussi en Bulgarie (FLOSSNER, 1966 ; MICHAILOVA, 1968, 1973 ; BASSAMAKOV, 1973, 1976).

Cette espèce a été signalée plusieurs fois dans la zone boréale, dans les eaux froides, les mousses et les fontaines, à moyenne et haute altitude (500 à 2800 m.) ; sa découverte en Bulgarie par 1800 mètres d'altitude (MICHAILOVA, 1973) étend donc son aire de répartition.

Nous avons pu comparer nos exemplaires à d'autres individus de la même espèce récoltés en diverses régions de Bulgarie. Tous les exemplaires présentaient les mêmes caractéristiques. L'espèce correspondait presque parfaitement à la description qu'en donne DUSSART (1967). Nous avons cependant observé quelques détails morphologiques particuliers. Notamment, chez la femelle, l'endopodite des péréiopodes 3 et 4 a ou n'a pas de soie interne au premier article ; les exopodites des deuxième, troisième et quatrième pattes natatoires sont identiques par la structure et la chétotaxie à celles de l'espèce type ; la cinquième paire de pattes ne présente aucun caractère particulier.

Comparée à l'espèce type, nos exemplaires diffèrent surtout par le nombre de soies sur l'endopodite des pattes natatoires ; la formule pour nos individus femelles est la suivante :

	exopodite			endopodite	
P <sub>2</sub>	0	1	122	0(1)	121
P <sub>3</sub>	0	1	222	0(1)	221
P <sub>4</sub>	0	1	222	0(1)	221

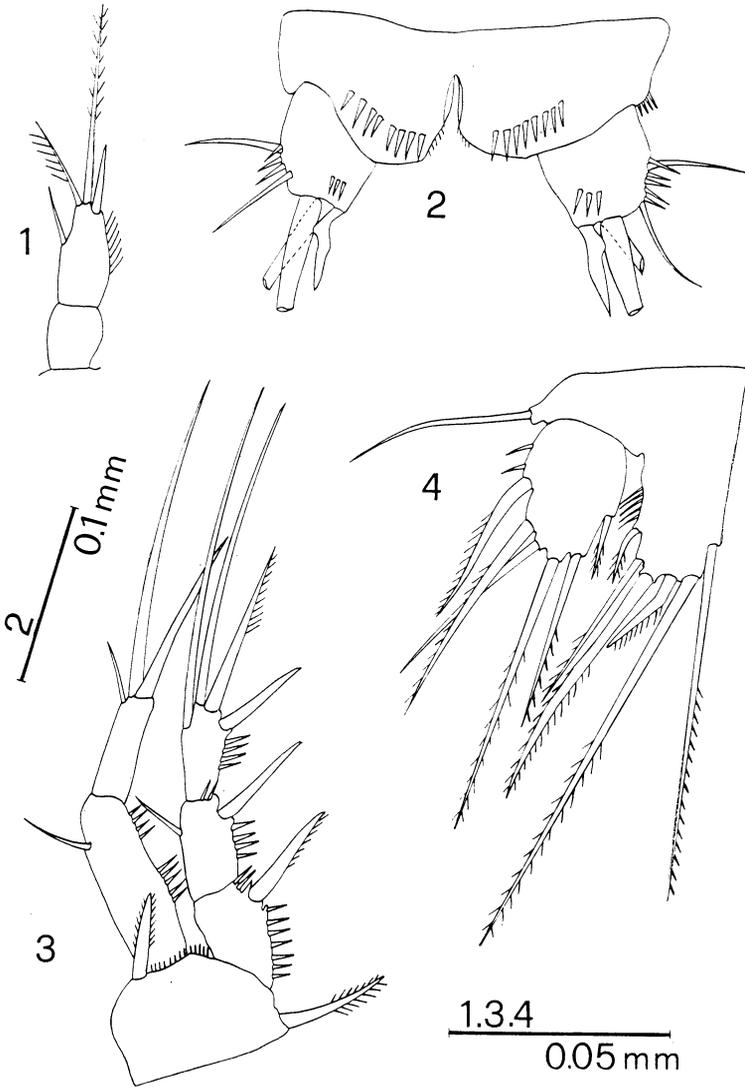


Fig. VIII — *Bryocamptus (Articocamptus) cuspidatus* (Schmeil) (♀).  
 1: endopodite P2; 2: furca ventrale; 3: P1; 4: P5.

L'unique différence avec l'espèce type tient dans la structure de l'article basal de P<sub>2</sub> chez le mâle, qui porte une soie interne tandis que chez d'autres exemplaires cette soie manque.

Repartition : Suisse, Iles Britanniques, France, Allemagne, Autriche, Hongrie, Tchécoslovaquie, Pologne, Bulgarie, Groenland, Amérique du Nord (Canada).

GENRE ECHINOCAMPTUS Chappuis, 1928

*Echinocamptus* (s. str.) *pilosus* (Van Douwe, 1911)  
(Fig. IX : 1-5)

Matériel examiné : 2 ♀♀ à la station n. 30.

Discussion.

Nous avons trouvé des exemplaires femelles de cette espèce dans un échantillon d'eau souterraines de la montagne Stara Planina. D'après la clé de détermination donnée par LANG (1948) et par DUSSART (1967) des espèces du genre *Echinocamptus* Chappuis, le matériel de Bulgarie que nous avons examiné peut être attribué à l'espèce *E.* (s. str.) *pilosus*. Cette espèce présente une grande ressemblance avec l'espèce *R.* (s. str.) *georgevitchi* (Chappuis, 1923) ; les différences portent surtout sur le nombre des articles aux antennules. Par ailleurs, l'antennule chez *E. pilosus* est composée de huit articles, tandis que chez *E. georgevitchi* elle porte sept articles. D'après nous l'espèce *E. georgevitchi* est une synonyme de l'espèce précédente.

Cette espèce était déjà connue en Bulgarie, de nombreuses régions de la montagne de Rhodopie, dans les eaux de surface, dans le puits et parmi les mousses humides (BASSAMAKOV, 1965) ; dans les mêmes localités, cette espèce vit en association avec l'espèce *Bryocamptus* (s. str.) *pygmaeus*.

Distribution : Allemagne, Autriche, Italie, Yougoslavie et Bulgarie, Roumanie, Tchécoslovaquie, Turquie, Géorgie.

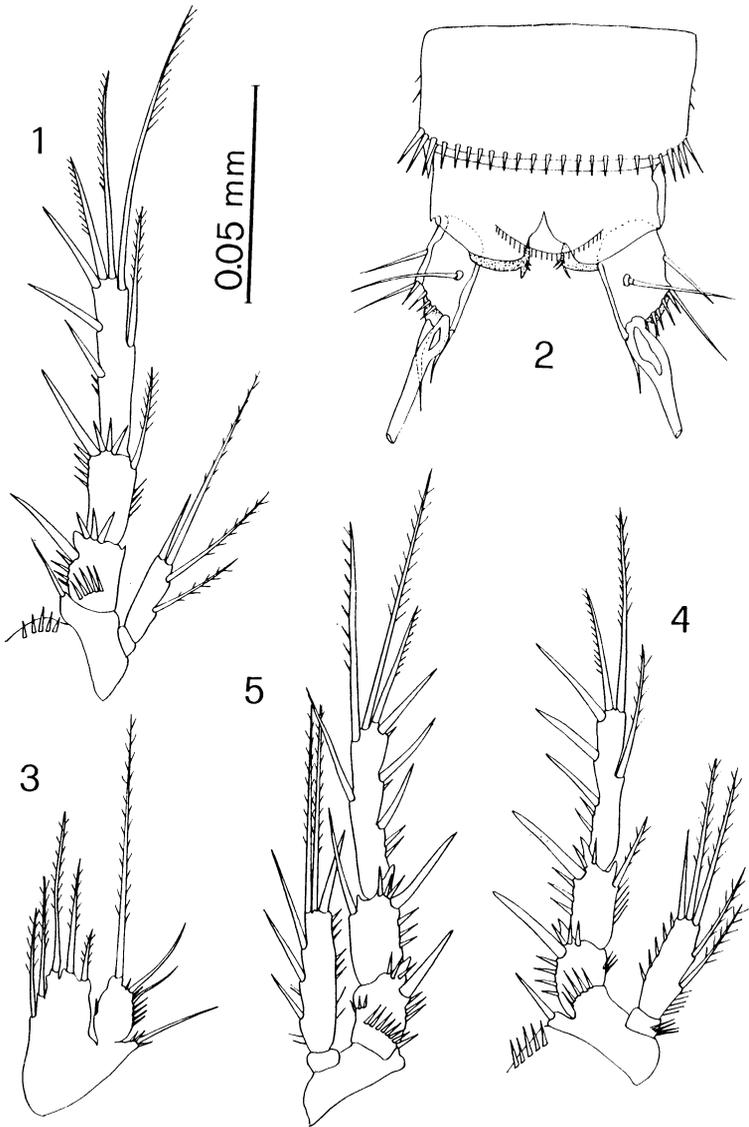


Fig. IX — *Echinocamptus* (s. str.) *pilosus* (van Douwe) (♀). 1: P4; 2. furca dorsale; 3: P5; 4: P2; 5: P3.

GENRE PARACAMPTUS Chappuis, 1929

*Paracamptus schmeili* (Mrázek, 1893)

(Fig. X : 1-7)

*Paracamptus schmeili* var. *hamata* Schmeil, 1094 : 343

*Paracamptus schmeili* ssp. *brevisetosus* Thiébaud, 1915 : 95

Matériel examiné : 2 ♀♀ à la station n. 29.

#### Discussion.

La variabilité de l'espèce semble en fait assez grande et la systématique est restée pendant longtemps fort confuse. Il s'agit d'une espèce largement répandue dans les lacs, les ruisseaux, entre les mousses, qui montre une valence écologique considérable. Certains caractères morphologiques, tels que la segmentation des paires de pattes et leur chétotaxie, la forme et l'ornementation de l'opercule anal, des branches furcales et de leur soies, des P5 femelles, traduisent des différences importantes entre les divers individus qui ont été récoltés dans le monde.

L'espèce *P. schmeili* comprend à notre connaissance quatre sous-espèces et variétés, dont l'existence est mise en doute par GURNEY (1932). LANG (1948) affirme que l'espèce est très variable et il supprime toutes les formes différenciées du type, estimant qu'elles n'ont pas de valeur taxonomique réelle. D'un point de vue morphologique, nous croyons pouvoir rapporter le matériel de Bulgarie à l'espèce type décrite par Mrázek. On peut cependant noter quelques différences avec la description originale. En particulier, en étudiant cette espèce, nous avons constaté que les exemplaires bulgares sont très variables surtout en ce qui concerne l'ornementation des segments, la longueur de la furca chez la femelle et la chétotaxie des pattes natatoires. Nos individus présentent un certain nombre de caractères proches de ceux reconnus par BASSAMAKOV (1965, 1970) et MICHAÏLOVA (1968) de le matériel de la montagne Pirine, Rhodopie et Stara Planina.

Nous rattachons les deux exemplaires femelles que nous avons trouvés à l'espèce *P. schmeili*, bien qu'ils présentent quelques particularités. Il s'agit de la présence d'une soie interne à l'article distale de l'endopodite de P3, tandis qu'elle manque chez l'espèce type. La différence la plus importante se situe au niveau de l'antennule : elle est courte, formée de huit articles, dont le deuxième est allongé (chez l'espèce type cet article est court).

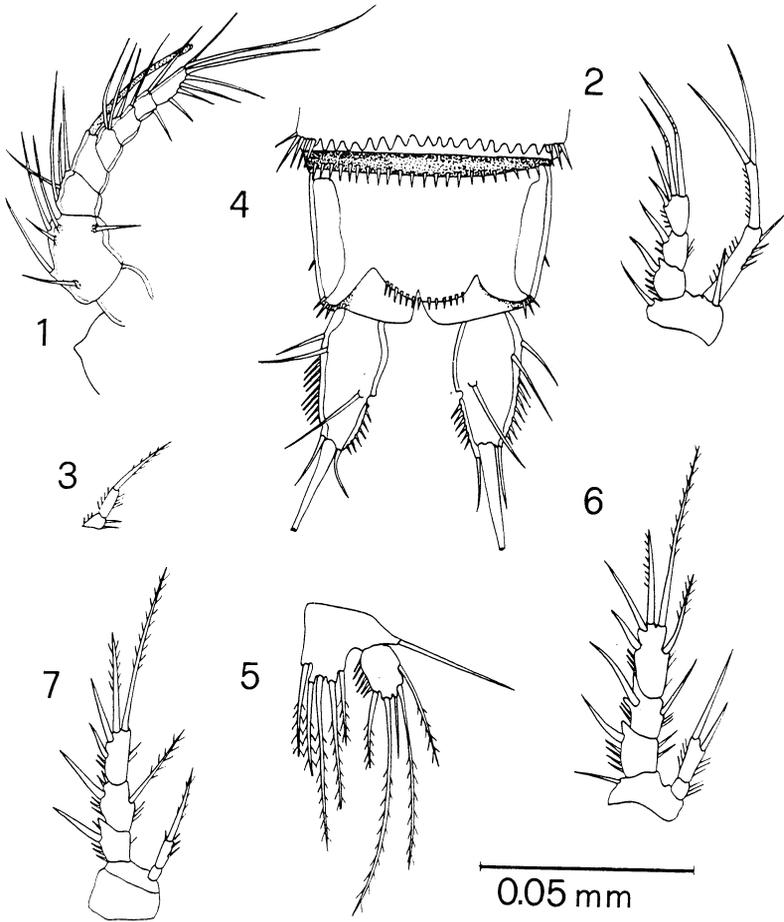


Fig. X — *Paracamptus schmeili* (Mrazek) (♀). 1 : antennula ; 2 : P1 ; 3 : endopodite P2 ; 4 : furca dorsale ; 5 : P5 ; 6 : P3 ; 7 : P4.

D'après BASSAMAKOV (1965), le deuxième article de l'endopodite de P2 porte deux soies : une soie interne courte et une soie apicale bien développée ; il nous semble qu'une soie interne assez petite, n'a pas été vue ou été confondue avec les longues épines environnantes de l'article distal. Ce qui modifierait évidemment la chétotaxie de l'espèce qui deviendrait la suivante :

	exopodite			endopodite	
P <sub>2</sub>	0	1	122	0	010
P <sub>3</sub>	0	1	122	0	0(1)10
P <sub>4</sub>	0	1	022	0	010

Les péréiopodes 5 semblent pourtant bien confirmer l'appartenance de nos exemplaires à l'espèce *P. schmeili*. En général on trouve très difficilement la différence entre ces espèces en ce qui concerne la forme et les soies de P<sub>5</sub>. Il faut attirer l'attention sur la différence de P<sub>5</sub> chez la femelle trouvée par BASSAMAKOV (1970) de la montagne di Pirine : le basoendopodite y porte quatre soies au lieu de cinq.

Comme l'a indiqué BASSAMAKOV (1965) et MICHAILOVA (1968), la furca du matériel de Bulgarie de *P. schmeili* est légèrement variable et différente de la description originale. Les exemplaires étudiés par ces auteurs et par nous portent deux soies latérales, tandis que chez *P. schmeili* on indique une seule soie. Nous avons pu observer chez deux exemplaires femelles une cavité du côté interne de la furca ; une telle cavité a été notée également sur la furca chez la femelle de la variété « *hamata* ».

*P. schmeili* était déjà connue en Bulgarie, dans les eaux de surface, parmi les mousses humides de la montagne Pirine et la montagne de Rhodopie, jusqu'à 130 m. (BASSAMAKOV, 1965). Dans la montagne de Stara Planina elle a été trouvée par MICHAILOVA (1968) dans la vallée de Petrochane, jusqu'à 2000 m. L'espèce semble vivre de 1300 à 2000 m d'altitude dans les montagnes bulgares.

Répartition : Suède, Norvège, Ecosse, Allemagne, Suisse, France, Autriche, Tchécoslovaquie, Yougoslavie, Italie, Roumanie, Pologne, Bulgarie et URSS.

#### GENRE ONYCHOCAMPTUS Daday, 1903

*Onychocamptus mohammed* (Blanchard & Richard, 1891)  
(Fig. XI : 1-8)

Matériel examiné : 5 ♀♀ à la station n. 28.

#### Discussion.

Nous avons noté quelques différences entre nos exemplaires et les dessins de l'espèce type. La variabilité de cette espèce semble en fait

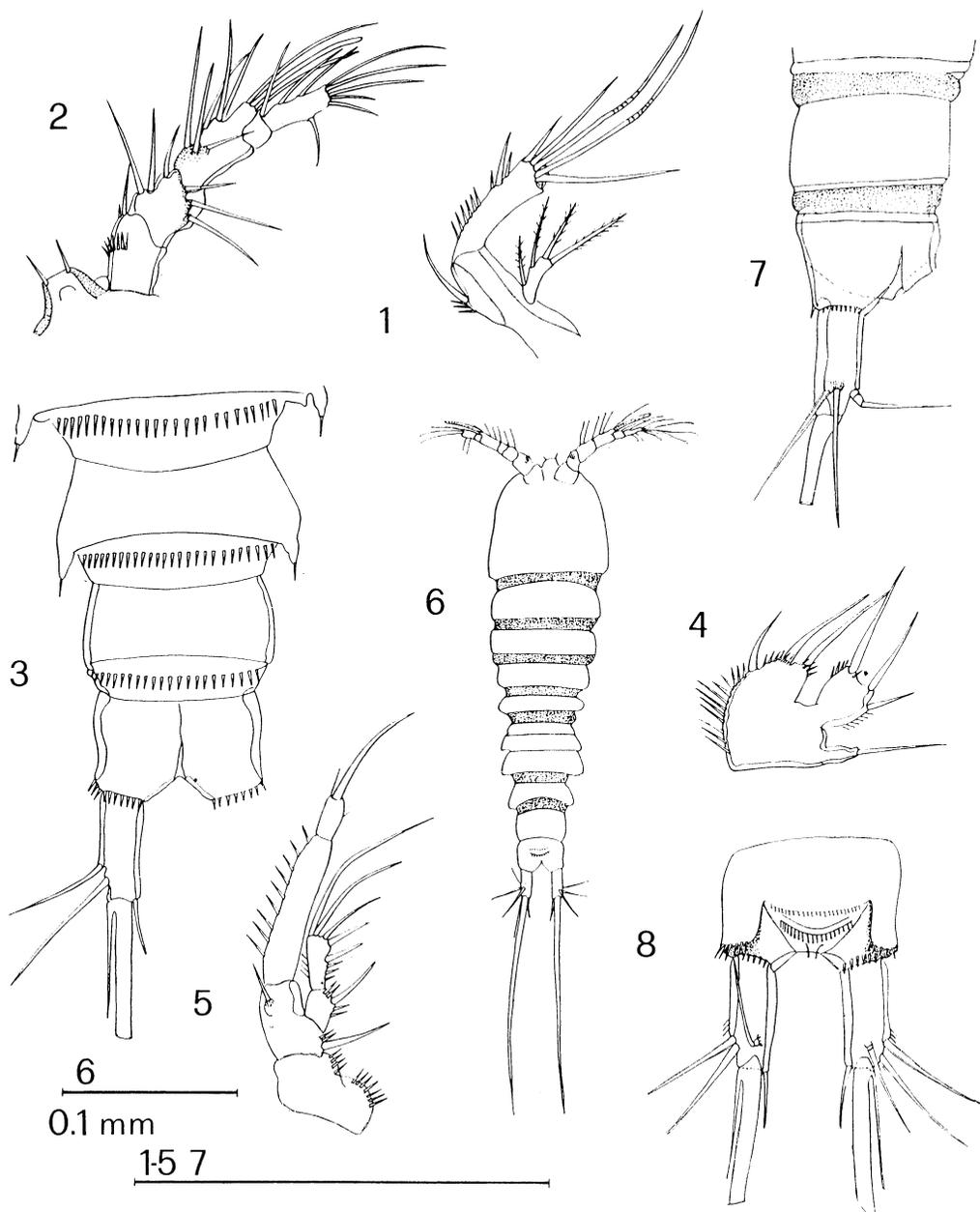


Fig. XI — *Onychocamptus mohammed* (Blanchard & Richard) (♀). 1: antenna; 2: antennula; 3: abdomen et furca ventrale; 4: P5; 5: P1; 6: habitus; 7: furca latérale; 8: furca dorsale.

assez grande. Cependant, il nous semble que *O. mohammed* de Bulgarie se distingue nettement de l'espèce type par des caractères importants : le rostre est plus large que chez l'espèce type ; de plus il possède deux longues soies sensorielles ; premier article de l'antennule allongé ; exopodite des périopodes 1 plus court que chez l'espèce type ; exopodite P5 quadratique (chez l'espèce type il est deux fois plus long que large) ; furca plus courte (2 fois plus longue que large) que chez l'espèce type (3 fois plus longue que large).

La chétotaxie des pattes natatoires est conforme à l'espèce type.

Repartition : cosmopolite.

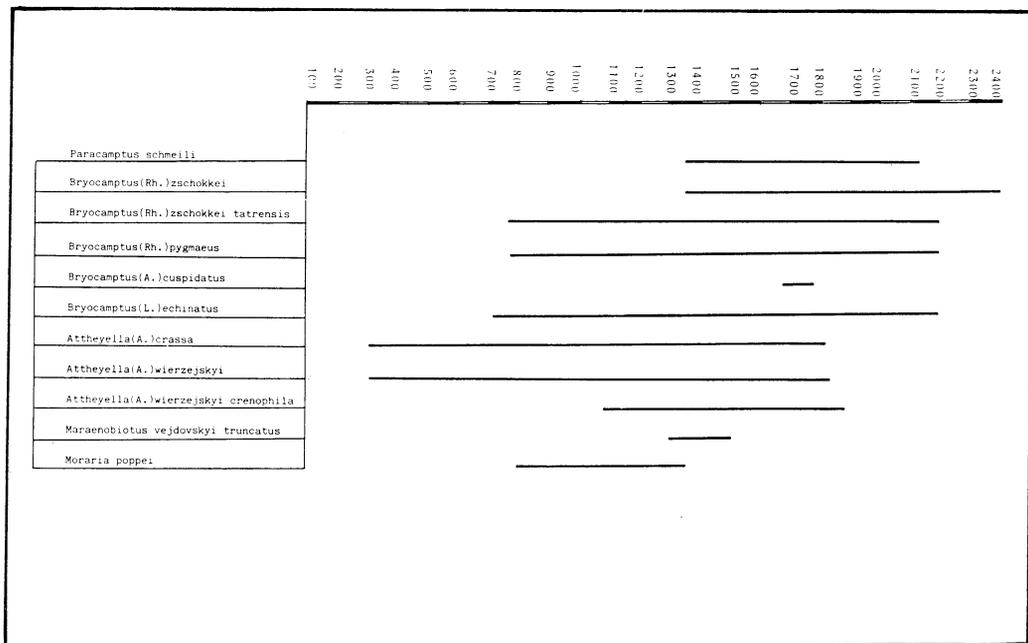


Fig. XII — Répartition des espèces trouvées à diverses altitudes en Bulgarie.

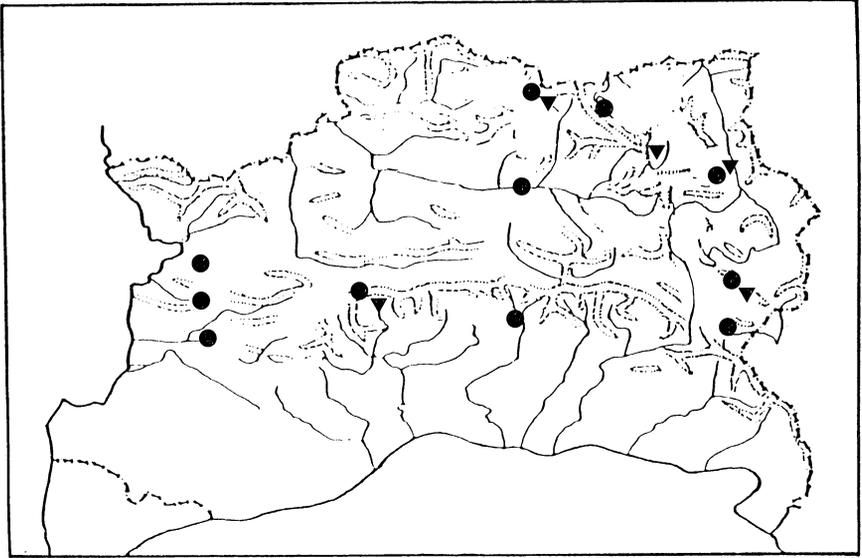


Fig. XIII — Répartition des espèces *Atheyella* (s. str.) *crassa* (●) et *Atheyella* (s. str.) *wierzejskyi* (▲) en Bulgarie.

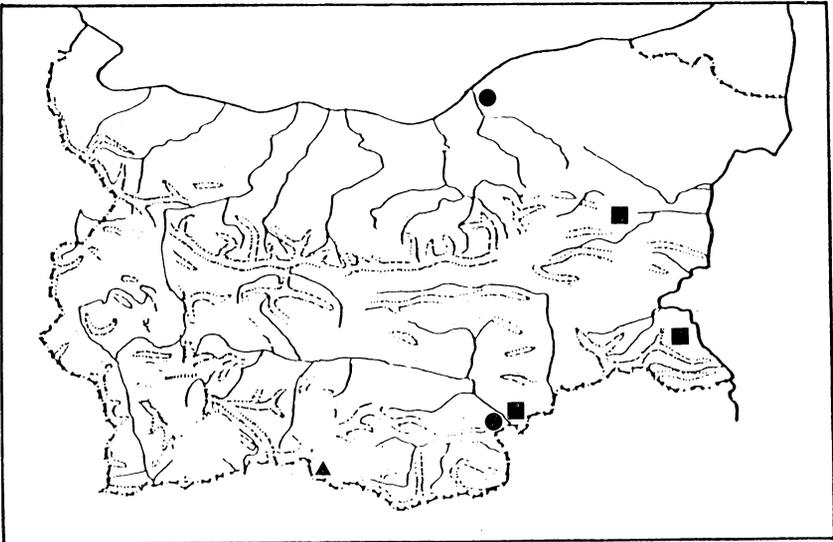


Fig. XIV — Répartition de *Atheyella* (s. str.) *wierzejskyi crenophila* (▲), *Atheyella* (*Mrazekiella*) *trispinosa* (●) et *Atheyella* (*Mrazekiella*) *osmana* (■) en Bulgarie.

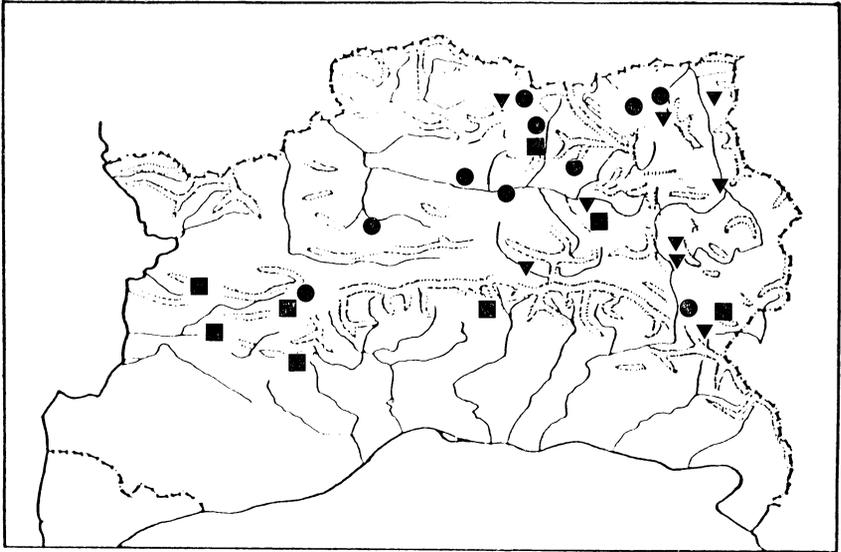


Fig. XV — Répartition de *Bryocamptus (Rheocamptus) zschokkei* (●), *Bryocamptus (Rheocamptus) zschokkei tatrensis* (▲) et *Bryocamptus (Rheocamptus) spinulosus* (■) en Bulgarie.

### RÉSUMÉ

Au cours de certaines recherches dans les eaux souterraines de la Bulgarie, 17 espèces et sous-espèces de Copépodes Harpacticides ont été trouvées.

Les espèces, dont quelques différences ont été relevées par rapport aux descriptions originales, ont été analysées en détail et toutes ces différences, confirmées par les diagnoses originales, ont été discutées et illustrées.

Les espèces *Attheyella (Mrazechiella) osmana* et les sous-espèces *Attheyella (Attheyella) wierzejskyi crenophila* sont de nouvelles espèces pour la faune bulgare ; l'espèce *A. (M.) trispinosa* est signalée pour la première fois sur les rives du Danube en Bulgarie.

### RIASSUNTO

COPEPODI ARPACTICIDI STIGOBIONTI DELLA BULGARIA. — Durante alcune ricerche nelle acque sotterranee della Bulgaria sono state raccolte ed identificate 17 specie e sottospecie di Copepodi Arpacticidi.

Le specie per le quali sono state evidenziate alcune differenze delle descrizioni originali, sono state analizzate dettagliatamente e tutte le differenze, confermate con le diagnosi originali, sono state discusse ed illustrate.

Le specie *Attheyella* (*Mrazechiella*) *osmana* e le sottospecie *Attheyella* (*Attheyella*) *wierzejskyi crenophila* sono nuove per la fauna della Bulgaria; la specie *A. (M.) trispinosa* è segnalata per la prima volta per le sponde del Danubio in Bulgaria.

## BIBLIOGRAFIA \*

- 1 APOSTOLOV A. — New species of Harpacticoida (Copepoda) from Bulgaria. *Zool. Journ.*, **55** (3), 453-458, 1971.
- 2 BASSAMAKOV I. — Matériaux sur Harpacticoida (Copépoda) en Bulgarie. *Ann. Mus. hist. nat., Plovdiv*, **4**, 9-19, 1965.
- 3 BASSAMAKOV I. — Apport vers l'étude d'Harpacticoida (Crustacea, Copépoda) de la montagne de Rhodopie en Bulgarie. *Fragm. Balc.*, **7** (10), 77-85, 1969.
- 4 BASSAMAKOV I. — Harpacticoida (Crustacea, Copepoda) de Sredna gora. *Musée et Monum. de la Culture*, **3**, 28-31, 1969a.
- 5 BASSAMAKOV I. — Apport vers l'étude d'Harpacticoida (Crustacea, Copepoda) de la montagne de Pirine. *Musée et Monum. de la Culture*, **1**, 17-20, 1970.
- 6 BASSAMAKOV I. — Harpacticoida from the North-west mountain range of Rila. *Bull. nat. sci. Mus. Plovdiv*, **2**, 55-64, 1973.
- 7 BASSAMAKOV I. — Harpacticoida (Crustacea, Copepoda) from the Rhodope in Bulgaria. *Bull. Mus. S. Bulgaria*, **2**, 65-74, 1976.
- 8 BASSAMAKOV I., APOSTOLOV A. — A contribution to the study of Harpacticoida fauna in Strandja mountain. *Bull. Mus. S., Bulgaria*, **3**, 27-42, 1977.
- 9 BORUTZKY E. B. — Harpacticoida presnyh vod. Rakoobrazniye. *Fauna URSS*, **3** (4), pp. 424, 1952.
- 10 BUKLIJEV H. — A contribution to the study of lower Crustaceans from Glacial Waters in the Pirin Mountain (Buderiskhi cirque). *Hydrobiol.*, **4**, 76-85, 1976.
- 11 CHAPPUIS P. A. — Révision du genre *Canthocamptus* Westwood. *Bul. Soc. Sti. Gluj*, **4** (2), 41-50, 1929.
- 12 DAMIAN G. — Copepoda Harpacticoida (Forme de âpa dulce). *Fauna Republicii Populare Romine. Crustacea*, **4** (II), pp. 250, 1970.
- 13 DUSSART B. H. — Les copépodes des eaux continentales. *Ed. N. Boubée & Cie, Paris*, **1**, pp. 500, 1976.
- 14 FLOSSNER D. — Moosbewohnende Copepoda aus dem Rila-Gebirgew Bulgariens. *Crustaceana*, **2**, 225-228, 1966.
- 15 KIEFER F. — Freilebende Ruderfusskrebse (Crustacea, Copepoda) aus Türkischen Binnengewässern. II. Cyclopoida und Harpacticoida. *Veron. Forsch. Inst. Hydrobiol. naturwiss. Fac. Univ. Istanbul*, ser. B, **2** (4), 108-132, 1955.
- 16 KULKAVY V. — Beiträge zur Kenntnis der Crustacenfauna Tschechoslovakischer grundgewässer. *Vestř. česk. spol. zool.*, **24** (4), 287-306, 1960.

---

\* Nous renvoyons à LANG (1948) pour la bibliographie antérieure à 1948.

- 17 LANG K. — Monographie der Harpacticiden. *Lund*, 2 vol., pp. 1682, 1948.
- 18 MICHAILOVA M. — Some species of Harpacticoida (Copepoda) which are unknown for Bulgaria. *Ann. Univ. Sofia*, **56** (1), 125-130, 1964.
- 19 MICHAILOVA M. — Harpacticoida (Copepoda) from the Thracian lowland. *Fauna Trakiya*, **3**, 201-216, 1966.
- 20 MICHAILOVA M. — Harpacticoida (Copepoda) of mountains waters in Bulgaria. I. Petrohan preast bed. *Ann. Univ. Sofia*, **61** (1), 139-155, 1968.
- 21 MICHAILOVA M. — Harpacticoida (Crustacea, Copepoda) reported from mountain waters in Bulgaria. II. Vitosha water moos and peat bogs. *Ann. Univ. Sofia*, **65** (1), 37-57, 1973.
- 22 MICHAILOVA M. — Harpacticoida (Crustacea, Copepoda) reported from mountain waters in Bulgaria. III. Lyulin mountain (water moos and wet forest leaves). *Ann. Univ. Sofia*, **65** (1), 89-90, 1973a.
- 23 MICHAILOVA M. — Contribution to the study of Harpacticoida (Copepoda, Crustacea) of carstic sources near the village of Bankya, trun District (west Bulgaria). *Hydrobiologia*, **2**, 66-79, 1975.
- 24 NAIDENOV W. — Katalog der Copepodenfauna bulgariens. *Bull. Inst. Zool. et Mus. Sofia*, **21**, 109-138, 1966.
- 25 PETKOVSKI T. K. — Uber einige copepoden aus hohlen und grundgewassern Jugoslaviens. *Izdaniya Inst. pisc. Macéd.*, **1** (8), 185-208, 1956.
- 26 POR F. D. — The freshwater Cantocamptidae (Copepoda : Harpacticoida) of Israel and Sinai. *Israel. J. Zool.*, **32**, 113-134, 1983.