



HAL
open science

**FAUNE SOUTERRAINE REJETÉE PAR UNE
EXSURGENCE TEMPORAIRE DU LIBAN :
PROASELLUS BARDAUNII n. sp.**

Nicolas Alouf, Jean-Paul Henry, Guy Magniez

► **To cite this version:**

Nicolas Alouf, Jean-Paul Henry, Guy Magniez. FAUNE SOUTERRAINE REJETÉE PAR UNE EXSURGENCE TEMPORAIRE DU LIBAN : PROASELLUS BARDAUNII n. sp.. Vie et Milieu / Life & Environment, 1981, pp.93-99. hal-03009880

HAL Id: hal-03009880

<https://hal.sorbonne-universite.fr/hal-03009880v1>

Submitted on 17 Nov 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

FAUNE SOUTERRAINE REJETÉE PAR UNE EXSURGENCE TEMPORAIRE DU LIBAN : *PROASELLUS BARDAUNII* n. sp.

Nicolas ALOUF (1), Jean-Paul HENRY (2) et Guy MAGNIEZ (2)

(1) Département des Sciences Naturelles, Université Libanaise, Hadeth Beyrouth, Liban

(2) Laboratoire de Biologie Animale et Générale, Université de Dijon, 21100 Dijon, France

LIBAN
AQUIFÈRE KARSTIQUE
ASELLIDE

RÉSUMÉ. – La filtration d'une exsurgence temporaire de l'aquifère karstique cénomanien du massif du Sannine (Liban) a révélé l'existence d'une abondante faune aquatique souterraine dans ce système, en particulier d'un Asellide dépigmenté et anophtalme : *Proasellus bardaunii* n. sp., caractérisé par une croissance hypertrophique des uropodes chez les grands adultes. Cette espèce est apparentée à une forme anophtalme d'Asie Mineure : *P. lykaonicus* du Taurus. L'absence de femelles ovigères dans tous les échantillons laisse présumer l'existence d'une saison de reproduction bien marquée pour cet Asellide souterrain.

LEBANON
KARSTIC AQUIFER
ASELLID

ABSTRACT. – The filtering of a temporary exsurgence of the karstic aquifer of Sannine Mountain (Lebanon) pointed out the existence of an abundant subterranean aquatic fauna, particularly the albinistic and anophtalmous Asellid *Proasellus bardaunii* n. sp., characterized by an hypertrophic growth of the uropods in large adults. This species is related to *P. lykaonicus* Argano and Pesce, 1978 from Asia Minor (Taurus Mountain). The absence of ovigerous female in all samples is probably due to the existence of a well defined reproductive season in this hypogean Asellid.

I. LE BIOTOPE ET LA FAUNE CAPTURÉE

L'exsurgence temporaire Nab'-1-Assuad est située sur le flanc Est du Mont Liban, à 10 km environ au Nord de Zahlé (altitude 1 234 m). Cette station a été étudiée par l'un de nous (N.A.), de février à juin 1978, puis de janvier à juin 1979, dans le cadre d'un programme de recherches financé par le C.N.R.S. du Liban, que nous remercions très vivement ici.

L'exsurgence est du type dit de débordement par faille (Fig. 1). Elle est alimentée par l'important aquifère Cénomaniens constitué par le massif du Sannine qui culmine à 2 600 m. Les précipitations atmosphériques sur ce mont surviennent sous forme de pluie durant la

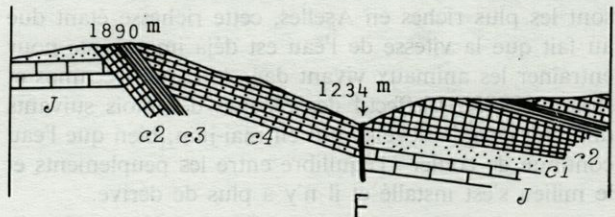


Fig. 1. – Situation géologique du système karstique Nab'-1-Bardauni d'après Dubertret. J = Jurassique; C1 = base du Crétacé; C2 = Aptien; C3 = Albien; C4 = Cénomaniens; F = faille; la flèche indique l'emplacement de l'exsurgence.

Geological site of Nab'-1-Bardauni karstic system, according to Dubertret. J = Jurassic; C1 = bottom of Cretaceous; C2 = Aptian; C3 = Gault; C4 = Cenomanian; F = fault; the arrow points to the position of the exsurgence.

première moitié de l'automne, puis de neige de décembre à avril et enfin de pluie jusqu'à la fin de la saison humide, en mai-juin.

L'exurgence sourd de janvier à juillet-août, à quelques centaines de mètres à l'Ouest de l'exurgence principale du système, appelée Nab'-1-Bardauni, qui est pérenne et alimente la rivière du même nom (autres orthographes possibles : Bardawni ou Bardaouni).

La technique de récolte utilisée en 1978 était celle du filet de Surber de 1/10 de m² de surface et de 3 mailles par millimètre. Le fond était raclé sur quelques cm de profondeur, au point de sortie de l'eau et le filtrat placé directement dans l'alcool. Elle a permis la capture de nombreux spécimens d'un Asellide dépigmenté et anophtalme nouveau, appartenant au genre *Proasellus*, bien représenté en Afrique et en Europe, sur le pourtour de la Méditerranée. Il a été dénommé *P. bardaunii* n. sp., en raison de sa localisation hydrographique.

Les récoltes de 1979 furent effectuées avec une simple époussette de 3 mailles/mm, avec laquelle l'eau était simultanément agitée et filtrée. La comparaison des 2 séries de prélèvements est difficile, du fait du changement de technique, mais un certain parallélisme dans le nombre d'organismes recueillis s'observe pourtant, d'une année à l'autre. L'effectif des récoltes, ainsi que la température de l'eau (°C) relevés au cours de chaque prospection, sont consignés dans le tableau suivant :

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin
	RELEVÉ DES TEMPÉRATURES					
1978	—	9,4	9,2	7,2	7,2	6,8
1979	8,6	8,7 8,2	7,4	7,3	7,2	7,3
	EFFECTIF DES RÉCOLTES					
1978	—	71	30	15	5	2
1979	0	3 9	1	0	0	0

La récolte de janvier 1979 était négative, le filtrat était plein de débris organiques qui doivent provenir du lessivage du karst par les premières eaux apparaissant après les mois de sécheresse. Les prélèvements de février sont les plus riches en Aselles, cette richesse étant due au fait que la vitesse de l'eau est déjà importante pour entraîner les animaux vivant dans le karst (Décamps et Rouch, 1973). L'effectif des récoltes des mois suivants diminue jusqu'à devenir nul en mai-juin, bien que l'eau continue de couler : l'équilibre entre les peuplements et le milieu s'est installé et il n'y a plus de dérive.

L'exurgence Nab'-1-Assuad (la grande source noire), doit son nom à la présence d'Algues brunes qui lui donnent une couleur foncée. De gros éboulis et de petits galets en obstruent la sortie. L'eau ne sourd que lorsque l'exutoire pérenne (Nab'-1-Bardauni) n'arrive plus à éliminer les nouvelles masses liquides provenant des pluies d'automne et de la fonte des neiges. C'est un milieu limite (Henry, 1976) où les Aselles n'apparaissent que

lorsque le débit augmente après une période de sécheresse. Ce biotope ne doit pas être considéré comme occasionnel ou permanent, mais comme saisonnier et cyclique, car le Liban est soumis au climat méditerranéen et les précipitations y sont localisées entre septembre et mai (Alouf, 1979). Ce cycle n'est pas sans rappeler celui de *Niphargus nadarini* dans l'exurgence Shamsine (Alouf, 1977). Le rythme d'apparition de ces Amphipodes, dans les récoltes faites au moyen du filet de Surber, commence en février, atteint un maximum en avril et s'annule à la fin du printemps. Le décalage entre ces deux cycles est en rapport avec le mode d'alimentation et de circulation des eaux dans le karst : en effet, le massif surplombant Shamsine reçoit moins de neige que le Sannine.

Les Planaires, probablement *Dugesia gonocephala*, sont les premiers macroinvertébrés à faire leur apparition au Nab'-1-Assuad, en janvier, de même que les Algues brunes. Ces dernières deviennent envahissantes en février, jusqu'au tarissement de la source. Les Insectes, Plécoptères, Ephéméroptères et Diptères, apparaissent en février-mars ; un seul Gammare fut capturé en mars.

Le nombre important d'Asellides récoltés au cours de l'année 1978 nous a permis d'étudier la composition de la population.

a) capture du 23 février : 69 individus dont 25 ♂ adultes de 3,1 à 6,6 mm + 39 ♀ adultes de 3,3 à 6 mm + 1 ♂ juv. de 2,6 mm + 3 ♀ juv. de 2,3 à 2,5 mm + 1 ♀ adulte incomplète. Le ♂ de 6,6 et la ♀ de 6 mm sont désignés comme holotype et allotype dans la description ci-dessous.

b) capture du 18 mars : 28 individus dont 11 ♂ adultes de 3,1 à 6 mm + 14 ♀ adultes de 3,4 à 6,2 mm + 2 ♀ juv. de 2,3 et 2,4 mm + 1 ♀ adulte incomplète.

c) capture du 11 avril : 15 individus dont 6 ♂ juv. et adultes de 2,1 à 4 mm + 9 ♀ juv. et adultes de 2 à 5,6 mm.

d) capture du 16 mai : 4 individus dont 1 ♂ juv. de 2,7 mm et 2 ♀ adultes de 5,7 et 5,9 mm + 1 ♀ juv. de 2,3 mm.

e) capture du 14 juin : 2 individus dont 1 ♂ adulte de 3,6 mm et 1 ♀ juv. de 2,1 mm.

Pour l'ensemble des lots, la taille moyenne des mâles est comprise entre 3,00 et 3,49 mm, tandis que celle des femelles est comprise entre 4,00 et 4,49 mm (Fig. 2). Ces dernières sont donc significativement plus grandes. Notons que les quelques 60 femelles adultes recueillies entre le 23 février et le 16 mai 1978 étaient toutes au repos génital (oostégites pratiquement nuls). Les lots ne contiennent donc ni femelles ovigères, ni femelles à poche incubatrice vidée, ni larves marsupiales. Par contre, la présence d'individus juvéniles dans ces captures de fin d'hiver et début de printemps semble indiquer que la reproduction des Aselles s'effectue dans le système karstique avant l'époque de fonctionnement de l'exurgence temporaire.

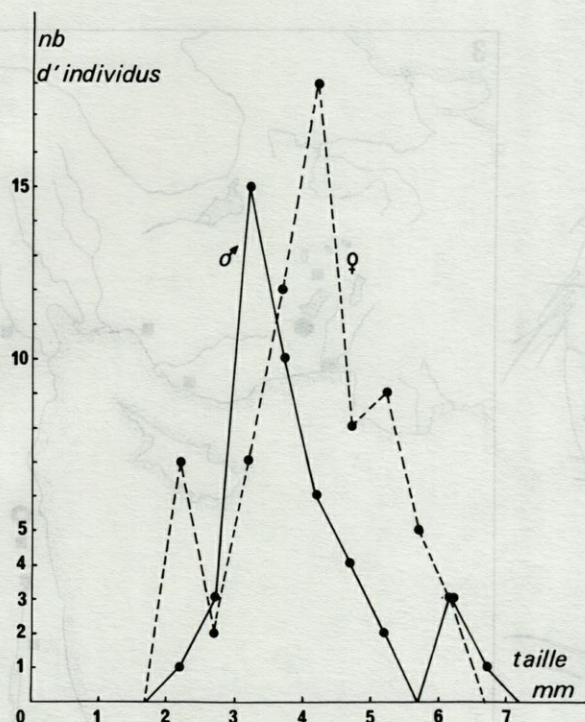


Fig. 2. — Composition en classes de taille de 1/2 mm de la population de *P. bardaunii* n. sp. capturée de février à juin 1978.

Composition in .5 mm size classes of the population of *P. bardaunii* captured from February to June 1978.

II. DESCRIPTION SOMMAIRE DE *PROASELLUS BARDAUNII* N. SP.

Caractères généraux : Asellide totalement dépigmenté et anophtalme au corps assez allongé (coefficient d'allongement légèrement inférieur à 5 chez le mâle); la femelle est moins longiligne ($c = 4,5$). Chétotaxie générale normale. Céphalon subtrapézoïdal plus large que long, avec marge antérieure très concave, et lobes postmandibulaires nettement marqués. Coxopodites des péréiopodes I à VII débordant les marges latérales des péréionites et visibles en vue dorsale. Pléonites I et II libres mais peu dégagés. Pléotelson plus long que large ($c = 1,20$) subquadrangulaire à pointe caudale très atténuée. Largeurs respectives de la tête, des 7 péréionites libres et du pléotelson chez le mâle de 6,6 mm : 1,06 - 1,10 - 1,26 - 1,34 - 1,26 - 1,26 - 1,34 - 1,26 et 1,10.

Appendices céphaliques : Antennules plus courtes que la hampe de l'antenne; hampe de 4 articles et fouet de 7 articles pour un mâle de 5,1 mm. Une lame olfactive de 75 μm sur chaque article du fouet, sauf sur le dernier (Pl. III-1). Le fouet ne comporte que 4 articles et 3 lames olfactives seulement chez les plus grandes femelles (6 mm).

Antennes longues (5,5 mm pour un mâle de 6,6 mm); hampe de 6 articles et fouet de 45 articles au maximum.

Paragnathes subovales avec de fines soies sur la marge distale.

Mandibules très redressées, avec processus inciseur à 4 dents; *lacinia mobilis* de la mandibule gauche à 4 dents suivie d'une rangée de 7-8 tiges rameuses (10 à la mandibule droite).

Maxillules avec lobe interne garni de 5 soies plumeuses et lobe externe avec une douzaine de tiges polymorphes de 40 à 80 μm de long.

Maxilles trilobées : lobe externe avec une rangée distale de 14-15 tiges falciformes pectinées intérieurement, décroissantes de 140 à 50 μm vers l'intérieur; lobe médian avec 10-11 tiges identiques aux précédentes et décroissantes de 160 à 55 μm ; lobe interne à double crête distale avec d'une part du côté interne une quinzaine de longues tiges droites et fines (65-75 μm) et d'autre part du côté externe une douzaine de tiges plus courtes (40 μm) pectinées distalement.

Maxillipèdes typiques d'Asellides : épipodite lamelleux subquadrangulaire avec 5 soies lisses à l'angle rostral-externe et 6 soies très courtes sur le bord externe; endite avec rétinacle à 4-5 crochets; palpe normal de 5 articles.

Péréiopodes : longueurs absolues chez un mâle de 6 mm : 1,93 - 2,28 - 2,30 - 2,20 - 2,68 - 3,12 et 3,51; longueurs relatives au péréiopode II : 0,85 - 1 - 1,01 - 0,97 - 1,17 - 1,52 et 1,54.

Péréiopode I♂ (Pl. I-1) à propodite renflé, son bord sternal avec 4 phanères ensiformes, les 2 proximales étant les plus fortes, et une rangée de plusieurs tiges submarginales-caudales dont 1 très longue et fine.

Dactylopodite avec 4 épines sternales bien espacées. Propodite du péréiopode I♀ (Pl. I-2) moins renflé mais avec une armature voisine de celle du mâle; au dactylopodite, l'épine sternale distale est plus forte que les 3 autres.

Péréiopode IV légèrement plus court que les II et III et non transformé en crochet nuptial chez le mâle. Le dactylopodite des péréiopodes II à VII porte 2 épines sternales bien espacées (Pl. III-2); chez les plus petits individus capturés (jusqu'à 3 mm environ), il n'y a qu'une seule épine sternale. Les papilles génitales du mâle sont longues (200 μm de long sur 50 μm de diamètre pour un mâle de 5,3 mm); elles sont insérées sur la marge caudale du sternite du péréionite VII et leurs bases sont relativement proches l'une de l'autre.

Pléopodes I♂ : protopodite subtrapézoïdal un peu plus long que large. Bord externe fortement convexe; bord interne rectiligne avec un seul crochet rétinaculaire bien développé, à insertion très proximale, et une bordure épineuse sur la moitié distale. Exopodite ovalaire court avec une quinzaine de tiges marginales ou submarginales lisses sur le bord externe et 8 tiges plumeuses sur le bord distal suivies de 4 tiges identiques sur la moitié distale du bord interne, ce qui est exceptionnel sur cet appendice (Pl. II-1).

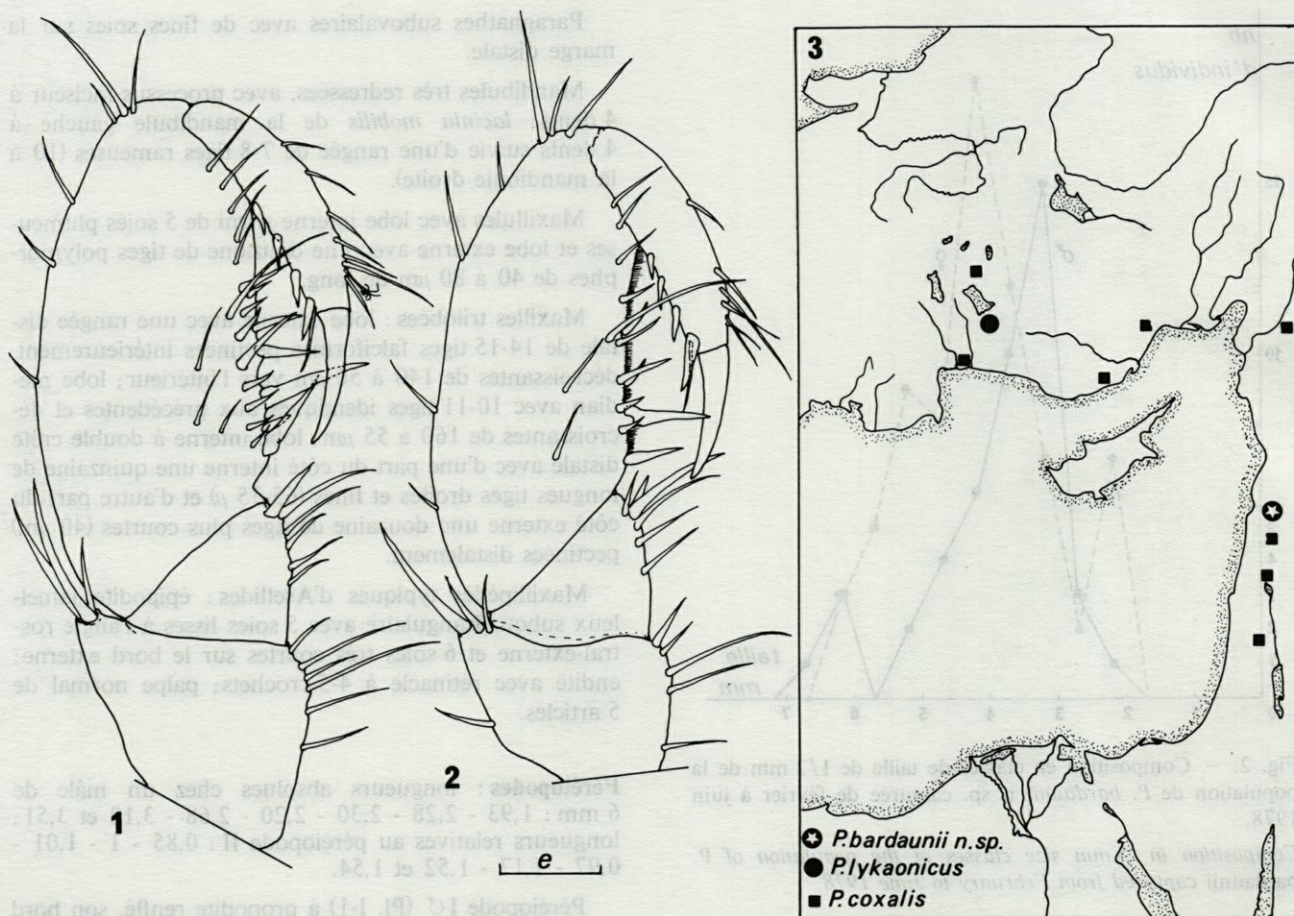


PLANCHE I

1, Périopode I droit d'un mâle de 6 mm ($e = 100 \mu\text{m}$) - 2, Périopode I droit d'une femelle de 5,5 mm ($e = 100 \mu\text{m}$) - 3, Carte schématique de la Turquie occidentale et du Proche-Orient avec localisation des stations de *P. bardaunii* n. sp., *P. lykaonicus* et *P. coxalis*.

1, Right I pereopod of a 6 mm male ($e = 100 \mu\text{m}$) - 2, Right I pereopod of a 5.5 mm female ($e = 100 \mu\text{m}$) - 3, Schematic map of Southwestern Turkey and Near East, showing the localities of *P. bardaunii* n. sp., *P. lykaonicus* and *P. coxalis*.

Pléopodes II σ : protopodite subpentagonal plus long que large, à bords externe et interne rectilignes, portant 1 seule tige lisse sur la marge interne. Exopodite biarticulé plus court que l'endopodite avec article proximal plus large que le distal, celui-ci semi-ovalaire avec 7 tiges marginales lisses insérées du milieu du bord externe jusqu'à l'apex de l'article (Pl. II-2). Endopodite (organe copulateur) cylindroïde, 2,7 fois plus long que large; région proximale peu dilatée portant 2 apophyses, l'une interne et l'autre externe assez massive. Région distale (Pl. III-3) caractéristique du genre *Proasellus* avec apophyse tergale et goulot sternal, mais chez *P. bardaunii* n. sp., ces pièces sont particulièrement petites; l'apophyse arrondie et ténue est à direction externe, comme le goulot plus court et très mince. Une telle réduction de l'apophyse tergale et du goulot de la vésicule interne est rare chez les *Proasellus*, on la retrouve cependant chez deux autres espèces anophtalmes, *P. burgundus* de Bourgogne et *P. lykaonicus* de Turquie.

Pléopodes II φ : subtriangulaires et allongés, ils portent 3 tiges lisses distales et 1 soie exopodiale au niveau d'une petite dépression médiane de la marge externe (Pl. III-3).

Pléopodes III des deux sexes : protopodite petit et uniarticulé portant 1 tige lisse du côté externe ce qui est exceptionnel, cet article étant toujours glabre chez les Aselles. Exopodite (opercule) subovale à suture médiane légèrement oblique. Seule la marge distale est garnie de soies peu nombreuses, courtes et lisses, la plus développée étant à l'angle distal-interne. Du côté sternal, quelques soies courtes et lisses près du bord interne. Endopodite à article distal court, charnu à rôle respiratoire (Pl. II-4).

Pléopodes IV des deux sexes : protopodite petit, uniarticulé et glabre. Exopodite ovale, 2 fois plus long que large. La *linea areae* délimite une aire charnue bien

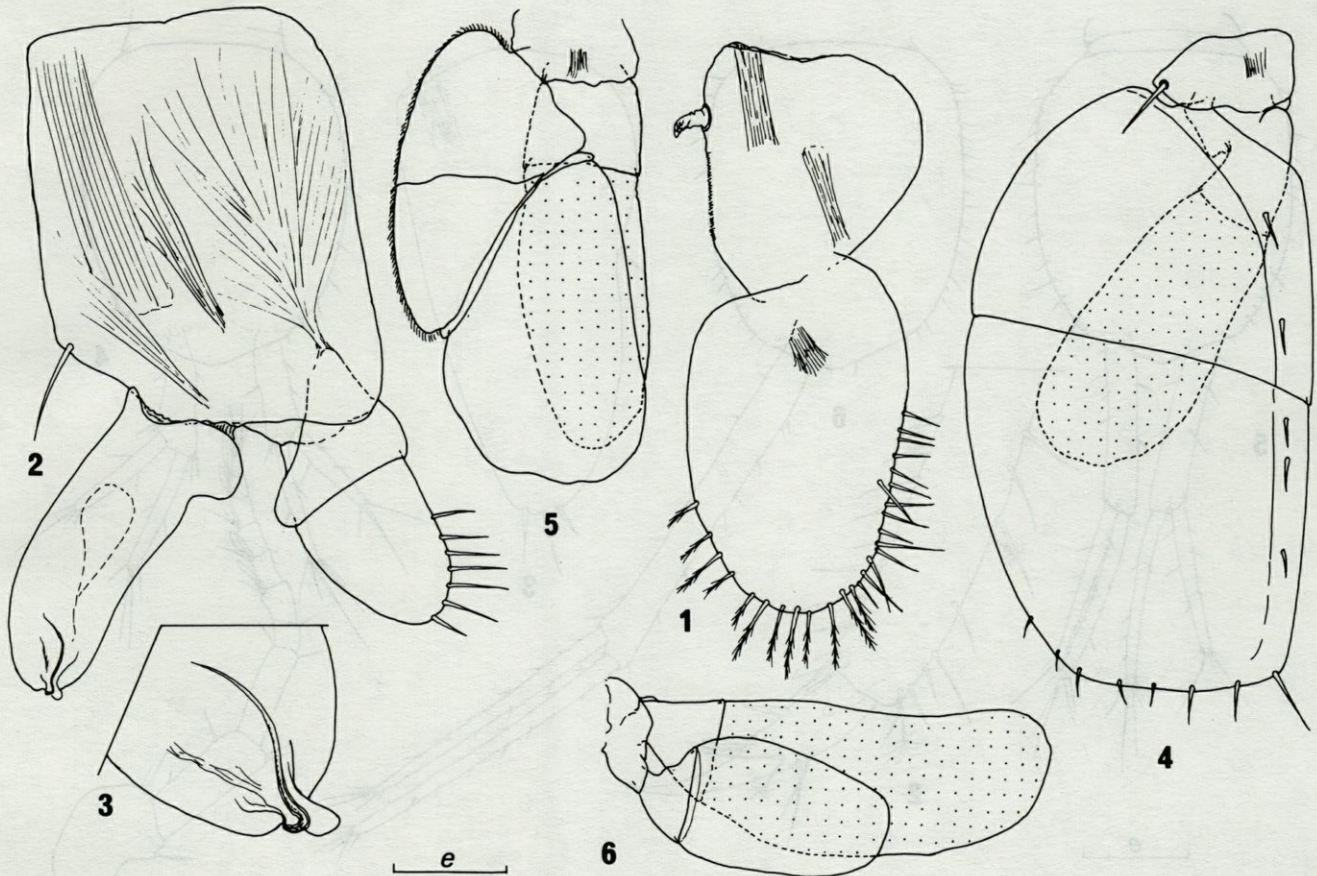


PLANCHE II

1, Pléopode I gauche d'un mâle de 6 mm ($e = 95 \mu\text{m}$) - 2, Pléopode II gauche du même individu ($e = 55 \mu\text{m}$) - 3, Région distale de l'endopodite du pléopode précédent ($e = 24 \mu\text{m}$) - 4, Pléopode III droit d'une femelle de 5,5 mm ($e = 200 \mu\text{m}$) - 5, Pléopode IV droit de l'individu précédent ($e = 200 \mu\text{m}$) - 6, Pléopode V droit du même individu ($e = 200 \mu\text{m}$).

1, Left I pleopod of a 6 mm male ($e = 95 \mu\text{m}$) - 2, Left II pleopod of the same ($e = 55 \mu\text{m}$) - 3, Distal part of the endopodite of the previous appendage ($e = 24 \mu\text{m}$) - 4, Right III pleopod of a 5.5 mm female ($e = 200 \mu\text{m}$) - 5, Right IV pleopod of the same ($e = 200 \mu\text{m}$) - 6, Right V pleopod of the same ($e = 200 \mu\text{m}$).

développée (*area*) et converge avec la *linea transversalis* en direction de la marge interne. La marge externe est finement ciliée jusqu'au niveau de la *linea areae*. Endopodite presque aussi long que l'exopodite mais nettement moins large. Article proximal court et article distal charnu à rôle respiratoire (Pl. II-5).

Pléopodes V des deux sexes : protopodite très petit. Exopodite ovulaire peu développé, presque 2 fois plus court que l'endopodite. La *linea duplex* le divise en 2 articles, le proximal très court, le distal charnu et respiratoire. Endopodite un peu plus long que l'endopodite IV, divisé en 2 articles, le proximal court et le distal charnu à rôle respiratoire (Pl. II-6).

Uropodes : structure générale typique : aspect grêle, endopodite et exopodite allongés, le premier étant légèrement plus long. Ces appendices présentent une crois-

sance tardive en longueur exceptionnelle. Chez les individus de taille moyenne (σ de 3 mm par exemple), le rapport longueur de l'uropode (protopodite + endopodite) sur longueur du pléotelson (U/P) vaut environ 0,7 (Pl. III-4), tandis que le rapport longueur de l'uropode sur longueur du corps (U/L) vaut environ 0,19. Chez les individus de plus grande taille (σ de 4,7 mm par exemple), U/P = 1,08 (Pl. III-5) tandis que U/L = 0,26. Chez les plus grands individus capturés (σ type de 6,6 mm), U/P = 2,03 (les uropodes sont deux fois plus longs que le pléotelson) (Pl. III-6) et U/L = 0,44, ce qui montre l'existence d'une croissance allométrique positive tardive très accentuée pour ces appendices. Le protopodite est largement responsable de cette croissance (comparer les fig. 4 et 6 Pl. III). Ce phénomène d'hypertrophie des uropodes est peu commun dans le genre *Proasellus*, mais fréquent dans le genre américain *Caecidotea* chez les espèces cavernicoles comme *C. recurvata* (Steeves, 1963) de Virginie par exemple.

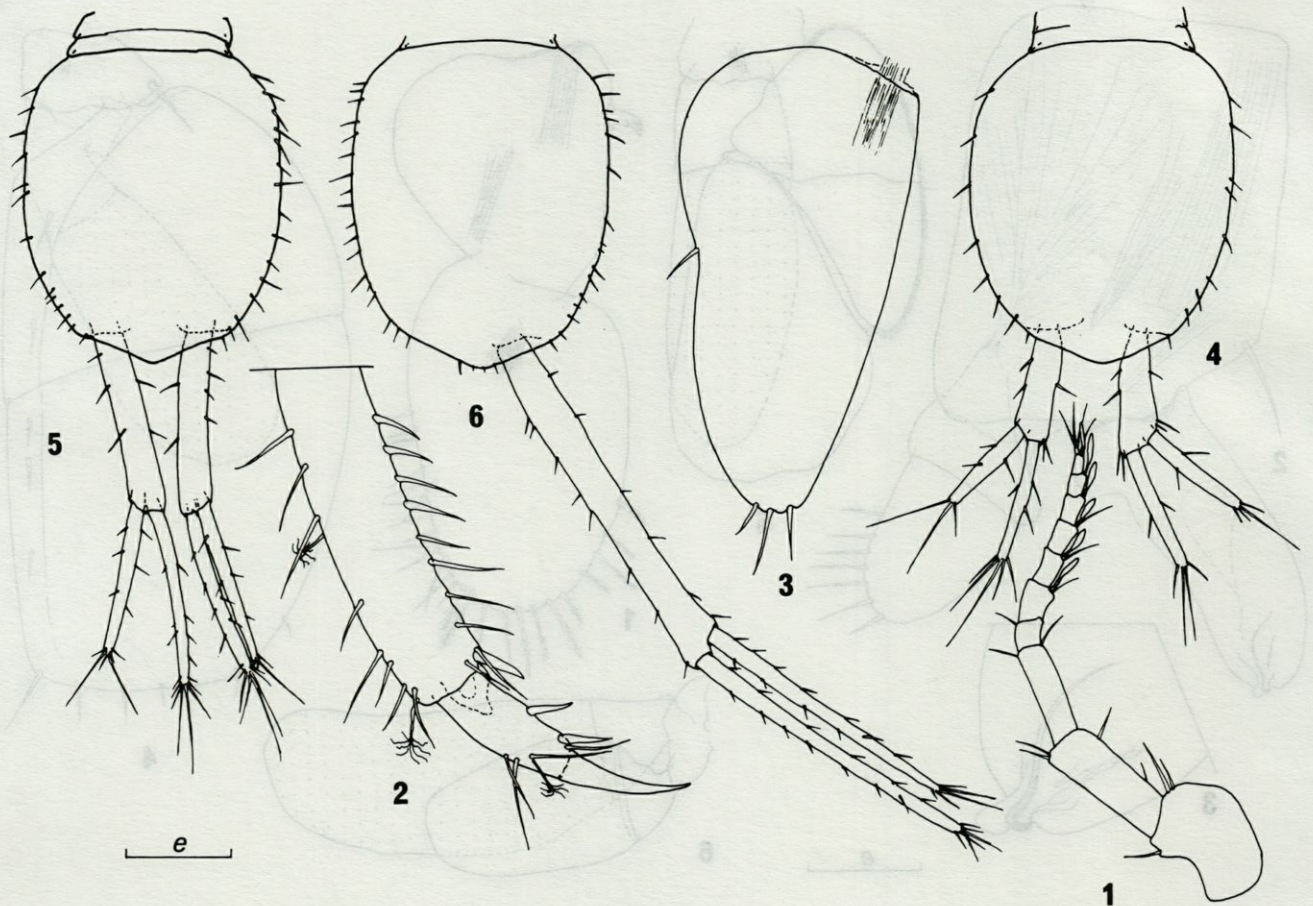


PLANCHE III

1, Antennule gauche d'un mâle de 5,1 mm ($e = 200 \mu\text{m}$) - 2, Dactylopodite et région distale du propodite du périopode IV droit d'un mâle de 6 mm ($e = 100 \mu\text{m}$) - 3, Pléopode II droit d'une femelle de 5,5 mm ($e = 130 \mu\text{m}$) - 4, Pléotelson et uropodes d'un mâle de 3 mm ($e = 250 \mu\text{m}$) - 5, Pléotelson et uropodes d'un mâle de 4,7 mm ($e = 380 \mu\text{m}$) - 6, Pléotelson et uropodes d'un mâle de 6,6 mm ($e = 450 \mu\text{m}$).

1, Left antennule of a 5.1 mm male ($e = 200 \mu\text{m}$) - 2, Dactylopodite and distal part of the propodite of the right IV pereopod of a 6 mm male ($e = 100 \mu\text{m}$) - 3, Right II pleopod of a 5.5 mm female ($e = 130 \mu\text{m}$) - 4, Pleotelson and uropods of a 3 mm male ($e = 250 \mu\text{m}$) - 5, Pleotelson and uropods of a 4.7 mm male ($e = 380 \mu\text{m}$) - 6, Pleotelson and uropods of a 6.6 mm male ($e = 450 \mu\text{m}$).

III. REMARQUES BIOGÉOGRAPHIQUES

Proasellus bardaunii n. sp., premier Asellide anophthalmes du Liban, est la seconde espèce de *Proasellus* signalée au Proche-Orient. La première forme connue, *P. coxalis*, peuple les eaux douces épi-gées de cette région (Racovitza, 1919; Alouf, *in litt.*) comme d'ailleurs celles de tous les pays qui bordent la Méditerranée (Henry et Magniez, 1968). L'étude morphologique de *P. bardaunii* n. sp. montre qu'il n'est pas possible d'envisager une parenté immédiate entre les deux espèces. Par contre, la nouvelle forme du Liban présente des affinités indiscutables avec une autre espèce souterraine qui vit dans une grotte du Taurus, en Turquie occidentale (Pl. I-3): *P. lykaonicus* Argano et Pesce, 1978. En effet, comme nous l'avons souligné lors de la description, les 2 espèces

possèdent à l'organe copulateur une apophyse tergale et un goulot spermatique de taille extrêmement réduite. Cette particularité anatomique jointe à une certaine homogénéité de structure des autres appendices (pléopodes I ♂, pléopodes II ♂ et autres pléopodes en particulier) témoigne probablement d'une parenté entre ces deux *Proasellus*, qui d'autre part ne sont pas trop éloignés biogéographiquement. En tous cas, il semble difficile de rapprocher la nouvelle forme libanaise du groupe « *anophthalmus* » qui réunit différentes espèces des Balkans et du Caucase, comme le suggèrent Argano et Pesce (1978) pour *P. lykaonicus*. A notre avis, sous réserve d'une révision complète des *Proasellus* périméditerranéens et en attendant la découverte de nouvelles espèces, *P. bardaunii* n. sp. et *P. lykaonicus* pourraient être les représentants d'une faune ancienne d'Asellides répandue sur le pourtour méditerranéen avant l'expansion

sion des *Proasellus coxalis* et ils constitueraient une nouvelle lignée évolutive indépendante des autres lignées du genre, en particulier du groupe *anopthalmus*.

BIBLIOGRAPHIE

- ALOUF, N.J., 1977. Nouvelles données sur l'écologie et la biogéographie de *Niphargus nadarini* Alouf (Crustacés, Amphipodes). *Int. J. Speleol.*, **9** : 59-63.
- ALOUF, N.J., 1979. Cycle de reproduction de deux espèces parentes de *Gammarus* du Liban (Crustacés, Amphipodes). *Annls Limnol.*, **14** : 181-195.
- ARGANO, R. et G.L. PESCE, 1978. Asellidae di Turchia (Crustacea, Isopoda) in Fauna Ipogea di Turchia. *Quad. di Speleol.*, *Circolo Speleol. Romano*, **3** : 15-25.
- DECAMPS, H. et R. ROUCH, 1973. Recherches sur les eaux souterraines. 19 - Le système karstique du Baget. I. Premières estimations sur la dérive des Invertébrés aquatiques d'origine épigée. *Ann. Spéléol.*, **28** : 89-110.
- DUBERTRET, L., 1953. Carte géologique du Liban au 1/50 000. Feuille de Zahlé avec notice explicative. *Rép. Libanaise Min. Trav. Publ. Beyrouth*.
- HENRY, J.-P., 1976. Recherches sur les Asellidae hypogés de la lignée *cavaticus*. *Th. sc. Nat. Univ. Dijon*, n° CNRS AO 12 143, 270 p. Declume, Lons-le-Saunier.
- HENRY, J.-P. et G. MAGNIEZ, 1968. Sur la systématique et la biogéographie des Asellides. *C.R. Hebd. Séances Acad. Sc.*, Paris, **267** : 87-89.
- RACOVITZA, E.G., 1919. Notes sur les Isopodes. 4. *Asellus coxalis* Dollfus. *Arch. Zool. exp. gén.*, **58** : 55-68.
- STEEVES, H.R.III., 1963. Two new troglobitic Asellids from West Virginia. *Amer. Midl. Natur.*, **70** : 462-465.

Accepté le 2 octobre 1979