

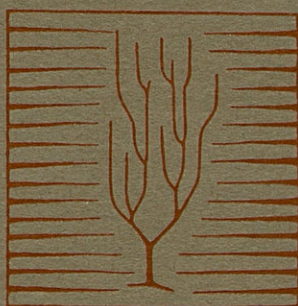
VIE ET MILIEU

BULLETIN DU LABORATOIRE ARAGO

UNIVERSITE DE PARIS - BIOLOGIE MARINE - BANYULS SUR MER

PÉRIODIQUE D'ÉCOLOGIE GÉNÉRALE

TOME X - 1959 - FASC. I



1959

HERMANN

115, Bd St-Germain, Paris VI

PUBLICATION TRIMESTRIELLE

VIE ET MILIEU

BULLETIN DU LABORATOIRE ARAGO

UNIVERSITÉ DE PARIS

« Vie et Milieu » paraît à raison de quatre fascicules par an.

Des fascicules spéciaux seront consacrés à diverses questions considérées sous l'angle écologique et pour lesquelles ils représenteront une synthèse.

Les collaborateurs sont priés de se conformer aux règles habituelles instaurées pour les périodiques de même caractère et qui se résument ainsi :

- 1^o Articles dactylographiés, à double interligne, avec marge.
- 2^o Grouper en fin d'article et à la suite, les légendes des figures.
- 3^o Dessins pourvus de lettres et signes calligraphiés.

*
*
*

Les articles sont reçus par M. G. PETIT, Directeur de la publication ou par M. DELAMARE DEBOUTTEVILLE, Secrétaire de la Rédaction (Laboratoire Arago, Banyuls-sur-Mer).

50 tirages à part sont offerts aux auteurs. Les exemplaires supplémentaires seront facturés au tarif suivant :

50 exemplaires avec réimposition et sans couverture	}	jusqu'à 4 pages : 1.150 fr.
		jusqu'à 8 pages : 2.470 fr.
		jusqu'à 12 pages : 2.640 fr.
		jusqu'à 16 pages : 3.040 fr.

*
*
*

Abonnement (un an) : France.....	2.500 francs
Étranger	3.000 francs
Prix du numéro	700 francs

*
*
*

Les demandes d'abonnement sont reçues par la Librairie Hermann, 115, Boulevard St-Germain, Paris (6^e). C. C. P. Paris 416-50.

Les demandes d'échanges doivent être adressées au Laboratoire Arago.

Tous livres ou mémoires envoyés à la Rédaction seront analysés dans le premier fascicule à paraître.

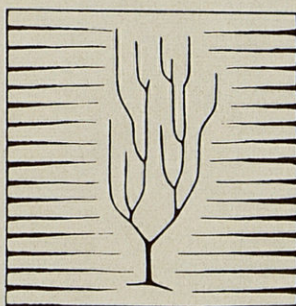
VIE ET MILIEU

BULLETIN DU LABORATOIRE ARAGO

UNIVERSITE DE PARIS - BIOLOGIE MARINE - BANYULS SUR MER

PÉRIODIQUE D'ÉCOLOGIE GÉNÉRALE

TOME X - 1959 - FASC. I



1959

HERMANN

115, Bd St-Germain, Paris VI

PUBLICATION TRIMESTRIELLE

SOMMAIRE

Bruno BATTAGLIA. — Facteur thermique et différenciation saisonnière chez un Copépode Harpacticoïde de la lagune de Venise.	I
Jüergen SCHWOERBEL. — Zur Kenntnis der Wassermilbenfauna der Suedlichen Hochvogesen (<i>Hydrachnellae, Acari</i>).....	14
Paul CASSAGNAU. — Faune française des Collemboles (X). Espèces nouvelles ou peu connues des Pyrénées et du Sud-Ouest.	68
J. PAGÉS. — Note sur les Machilides de La Massane (Roussillon).	89
Paul BOUGIS. — Sur une Raie mal connue des côtes françaises. <i>Raia rondeleti</i> n. sp. (= <i>R. fullonica</i> Rondelet)	104

FACTEUR THERMIQUE
ET DIFFÉRENCIATION SAISONNIÈRE
CHEZ UN COPÉPODE HARPACTICOÏDE
DE LA LAGUNE DE VENISE

par BRUNO BATTAGLIA (1)

INTRODUCTION

La température, la salinité et la profondeur sont considérées en zoo-géographie marine comme les facteurs les plus importants qui règlent la distribution des différentes espèces. On a souvent cherché à attribuer à l'un ou l'autre de ces facteurs un rôle prééminent, mais on a abouti à des résultats douteux, à cause des exceptions observées lorsqu'on a voulu établir des corrélations exactes. Ainsi, selon quelques auteurs (ORTON, 1920; RUNNSTRÖM, 1927) il y aurait un optimum thermique, une vraie constante physiologique de l'espèce dans l'aire de sa distribution. Cependant, d'autres auteurs ont affirmé que ce n'est pas une règle valable pour tous les cas (KORRINGA, 1956). Les exceptions de cette sorte peuvent être dues au fait que les différents facteurs du milieu interagissent entre eux et sont le plus souvent en rapport d'étroite interdépendance. Un facteur a donc une valeur seulement relative puisqu'il dépend de la situation écologique dans son ensemble : mais lorsqu'on procède avec soin à l'interprétation des situations observées, il est possible d'établir des rapports bien évidents et significatifs entre chaque constituant du milieu et les phénomènes biologiques. Il est certain, par exemple, que la température est un des principaux facteurs qui agissent sur l'accroissement des animaux hétérothermes, surtout les hétérothermes marins (D'ANCONA, 1937) et par conséquent règlent les dimensions des animaux et certains caractères méristiques.

(1) Travail présenté à la XV^e Assemblée plénière de la Commission Internationale pour l'Exploration Scientifique de la Mer Méditerranée, Istanbul, octobre 1956.

En ce qui concerne les Copépodes marins, on a souvent observé des corrélations entre les dimensions et la distribution, en rapport avec les différents facteurs du milieu. C'est une question particulièrement importante parce que sur les dimensions de ces animaux, ainsi que sur d'autres petits détails, quelquefois insignifiants, de structure, on a souvent basé la diagnose et la classification d'espèces et de races.

GRAN (1902) a trouvé chez *Calanus finmarchicus* des formes plus petites au sud et pendant la saison d'été, et il attribue la cause de ce phénomène à la haute température qui accélère le développement en produisant en même temps des animaux de dimensions mineures.

La plus précise formulation du rapport entre les dimensions et le facteur thermique, toujours chez les Copépodes marins, est due à ADLER et JESPERSEN (1920) qui sont de l'avis que les dimensions moyennes des

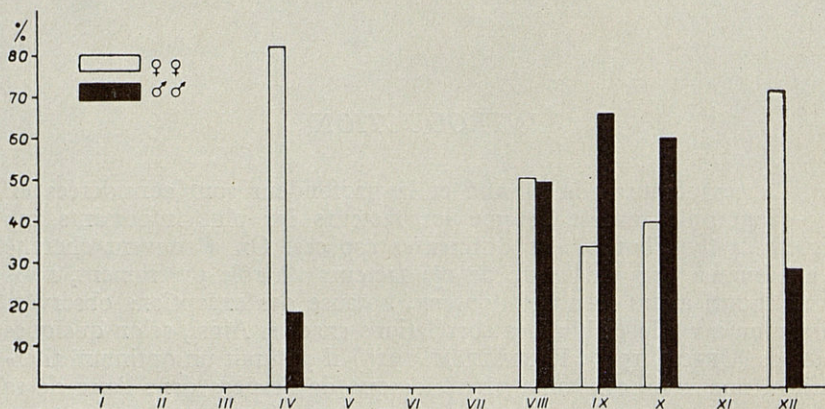


Fig. 1. — Variabilité saisonnière du rapport des sexes.

Copépodes sont inversement proportionnelles aux températures de l'eau. COKER (1933) a donné à ce problème une base expérimentale, mais il s'est occupé de Copépodes d'eau douce (*Cyclops serratulus*, *viridis* et *vernalis*); chez ces espèces, il a démontré que les individus élevés à basses températures sont beaucoup moins grands que ceux élevés à hautes températures. Le facteur thermique est décidément essentiel pour la régulation des dimensions; il apparaît que le défaut de nourriture, par exemple, ne produit pas une réduction de la taille, mais seulement un retard dans le développement.

D'autres auteurs (GURNEY, 1929; STEUER, 1931) dans leurs recherches sur les dimensions des Copépodes, mettent en évidence quelques phénomènes de dimorphisme qu'ils interprètent d'une façon différente. Nous reviendrons ensuite sur cette question.

Dans le présent travail nous allons donner les résultats des observations accomplies sur la différenciation saisonnière chez le Copépode Harpacticoïde *Porcellidium fimbriatum* Claus. Nous avons étudié la population qui habite la lagune de Venise. D'une part, l'espèce choisie pour ces observations, d'autre part le milieu lagunaire que nous avons soumis à un contrôle périodique, sont particulièrement favorables pour une étude chez les Copépodes aussi concernant les rapports entre facteurs du milieu et phénomènes biologiques, tels que accroissement, reproduction, rapport entre les sexes, pigmentation, etc... *Porcellidium fimbriatum* est une espèce typiquement adaptée à la vie benthonique. Il s'agit d'une population qui occupe une aire à Ulva, dans une « palude », près de Chioggia, à une profondeur moyenne d'environ 50 cm. Les individus se déplacent dans un espace plutôt limité et par conséquent, à la différence d'autres Copépodes aussi benthoniques, ils peuvent être considérés comme extrêmement stationnaires. On a périodiquement prélevé les exemplaires; on a tâché de faire un échantillonnage mensuel, mais seulement peu de pêches nous ont fourni une quantité d'individus suffisante pour une analyse statistique.

Le seul facteur du milieu avec lequel il est évidemment possible d'établir une corrélation des variations saisonnières est le facteur thermique. Nous allons voir ensuite quels peuvent être les éventuels rapports de causalité entre le facteur thermique et la variabilité observée.

TEMPÉRATURE ET BIOLOGIE DE L'ESPÈCE.

Le peu de données à notre disposition ne nous permet pas de représenter le cycle biologique complet de l'espèce. D'après ces données, nous relevons qu'au mois d'août (tab. 1) on a une plus forte proportion numérique d'individus à l'état larvaire, par comparaison avec les adultes. Quoique nous ne disposions pas de valeurs précises pour les récoltes d'avril, quelques données approximatives nous permettent de présumer que pendant le printemps le rapport larves/adultes n'a pas été très élevé. Les hautes valeurs de ce rapport que l'on observe pendant l'été et sa décroissance successive pendant l'automne, jusqu'à une décroissance extrême en hiver indiquent que la période de plus grande reproductivité coïncide avec la période la plus chaude de l'année. On a trouvé en toutes saisons des femelles ovigères, mais en nombre très réduit pendant la saison froide. En plus, les femelles ovigères, peu nombreuses, pêchées en décembre présentent des œufs anormaux parce qu'ils sont plus petits que d'habitude et ont des contours irréguliers. Il est probable que ces œufs ne sont pas destinés à se développer; leur atrophie peut dépendre des basses températures qui auraient influencé négativement leur maturation, ou bien de l'âge avancé de ces individus de décembre, qui probablement survivent des mois précédents.

TABLEAU I

	Avril	Août	Septemb.	Octobre	Décemb.
Nombre total des adultes pêchés	188	469	829	198	21
Nombre de stades larvaires (en % des animaux complexivement capturés)	—	83	66	72	4,5

Pour ce qui concerne le rapport des sexes, seulement au mois d'août, on a observé une relative égalité numérique entre mâles et femelles (fig. 1). En septembre, le rapport s'est évidemment déplacé en faveur du sexe mâle; en octobre le pourcentage des mâles, tout en restant élevé, a légèrement diminué; en décembre, le rapport s'est inversé en faveur des femelles. On a eu le plus haut pourcentage de femelles en avril. Ce phénomène est en relation avec les variations thermiques des eaux. *Porcellidium*, comme la plus grande partie de ces Copépodes Harpacticoïdes, est une espèce à cycle de développement rapide. Les exemplaires

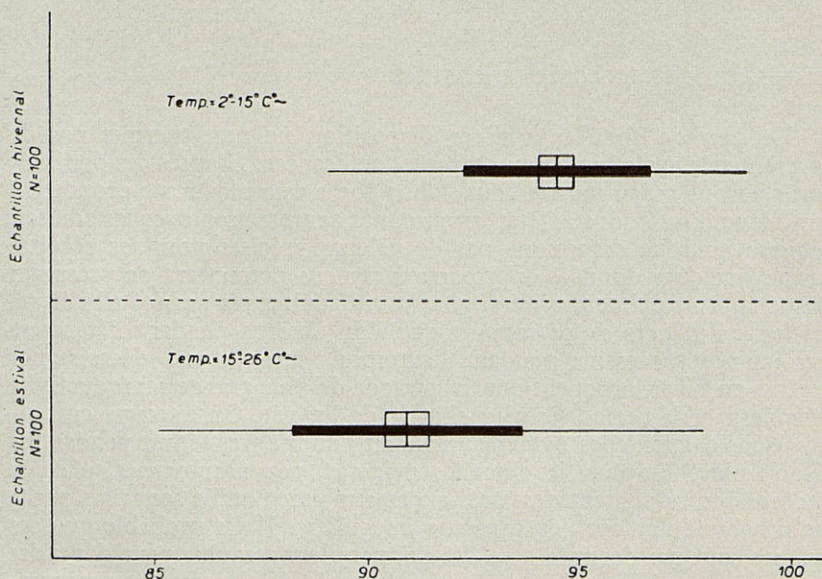


Fig. 2. — Caractère L. Les valeurs en bas représentent des divisions de l'oculaire micrométrique (Voir le texte).

pris en avril se sont pour la plus grande partie développés aux températures peu élevées de l'hiver précédent (minimum de température = 2° C) et représentent donc assez proportionnellement la population d'hiver. Les échantillons de septembre et octobre sont presque exclusivement constitués par des exemplaires qui se sont développés pendant les mois les plus chauds (juillet-août; maximum de température = 26° C).

Des faits semblables, c'est-à-dire une prévalence de mâles pendant la saison chaude et de femelles pendant la saison froide, ont été observés chez d'autres Copépodes marins et d'eau douce (*Diaptomus birilai*, *D. gracilis*, *Eudiaptomus japonicus*) dans des populations naturelles (RUTTNER, 1929; HARADA, 1935; MORI, 1945) et dans des populations de laboratoire par COKER (1933), chez quelques espèces de *Cyclops* et par TAKEDA (1950) et EGAMI (1951) chez *Tigriopus japonicus*. D'après ces deux derniers auteurs la température agirait directement sur la sexualité du Copépode plus que par phénomènes de mortalité ou fécondité différentielle. Ces résultats s'accorderaient avec mes observations chez *Porcellidium*. L'échantillonnage d'août avec un rapport de sexes d'environ 1/1 serait en prédominance formé d'exemplaires développés pendant le printemps, probablement à un optimum thermique pour ce qui concerne l'obtention d'un rapport normal des sexes. Mais il faut souligner que les expériences de ces deux auteurs japonais n'ont pas été confirmées (observations inédites de A. BUZZATI-TRAVERSO). Une autre explication vraisemblable est que les deux sexes auraient une durée différente du cycle vital. Mais on ne pourra prouver la validité de cette hypothèse qu'en étendant notre connaissance du cycle biologique de l'espèce dans la nature ou chez des populations artificielles élevées en laboratoire.

TEMPÉRATURE ET VARIATIONS DES CARACTÈRES QUANTITATIFS.

Pour une comparaison biométrique des individus des différents échantillons, on a pris en considération les caractères suivants : longueur totale du corps (L); maximum de largeur (l); largeur du rostrum (lr); et le rapport L/l , mesuré sur des exemplaires sûrement adultes et sur des femelles, parce que, dans ce sexe, la variabilité touche des niveaux plus significatifs. On peut établir une comparaison qui donne des résultats certains seulement entre les exemplaires d'hiver et ceux du trimestre août-septembre-octobre, ceux-ci considérés, dans l'ensemble, comme l'été. Dans les figures 2, 3, 4 et 5 sont rapportées les données de la comparaison entre l'échantillon d'hiver et celui d'été; elles se réfèrent aux distributions des trois caractères et du rapport L/l . En bas on lit les valeurs des caractères (les valeurs du rapport L/l ont été multipliées par 100). Pour chaque échantillon la ligne horizontale montre la variation totale de l'échantillon; le segment vertical central, la moyenne; la bande plus marquée, une déviation standard de chaque côté de la moyenne; le rectangle vide, le double de l'erreur standard de chaque côté de la moyenne. En plus

on rapporte le nombre (N) des exemplaires constituant l'échantillon et les températures observées pendant la période entre les limites de laquelle la plus grande partie des individus de l'échantillon en question se sont développés.

Les trois caractères et le rapport qu'on a pris en considération ont une distribution normale. Les dimensions totales des exemplaires

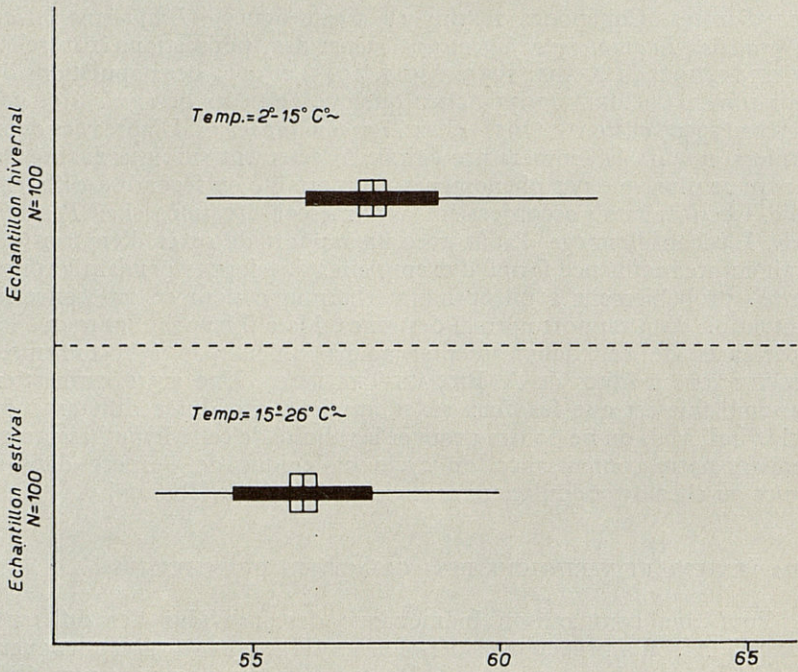


Fig. 3. — Caractère l .

d'été sont plus petites que celles des exemplaires d'hiver. Plus exactement les valeurs L , l et L/l sont significativement plus petites chez les exemplaires d'été; pratiquement il n'y a pas de différence pour la valeur lr . La signification des différences a été prouvée par le test t .

La variation des valeurs L et l n'est pas proportionnelle et il s'ensuit une sensible modification du rapport L/l .

Il est évident, que même dans ce cas, la température est le seul facteur du milieu avec lequel les variations biométriques puissent être évidemment mises en corrélation. En effet il est difficile d'attribuer à d'autres facteurs écologiques la propriété d'influencer les caractéristi-

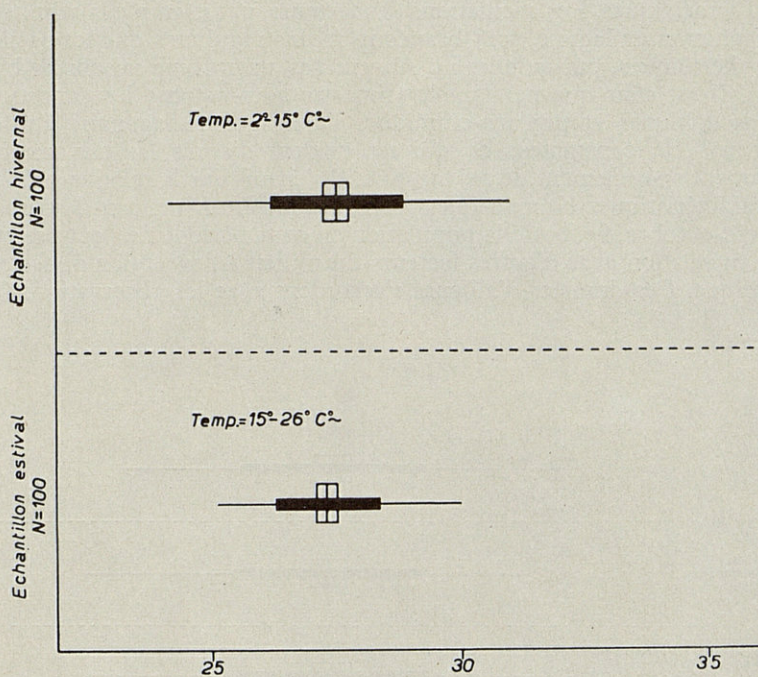


Fig. 4. — Caractère Ir.

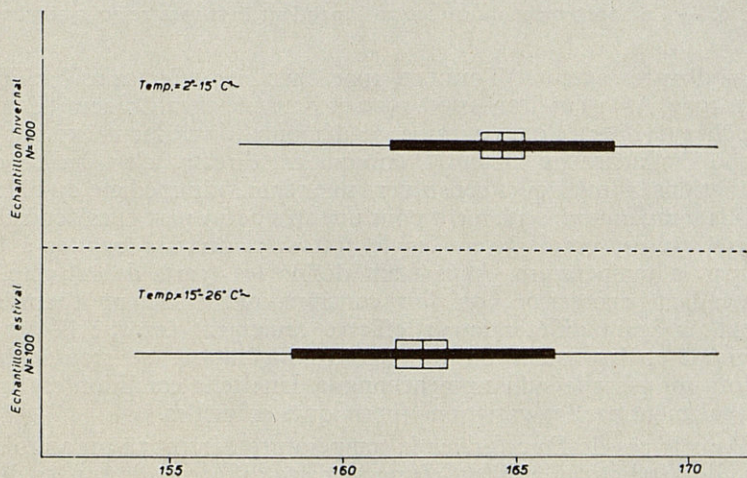


Fig. 5. — Rapport L/l.

ques biométriques. Les oscillations des facteurs, par exemple la salinité et l'oxygénation en lagune, sont beaucoup moins régulières que les oscillations thermiques, puisqu'elles ne suivent pas un rythme saisonnier bien défini. Il est clair que pendant le trimestre août-octobre les conditions hydrographiques et physico-chimiques de la localité lagunaire étudiée n'ont pas été constantes, ce qui est évident d'après les travaux qui s'occupent spécialement de ces facteurs. Il s'ensuit que la relative stabilité des caractéristiques biométriques (voir le caractère *L* pendant le trimestre août-octobre, fig. 6) de la population en cette période ne peut pas être mise en relation avec d'autres facteurs du milieu à l'exception du facteur thermique. Ces données d'ailleurs s'accordent avec les observations fai-

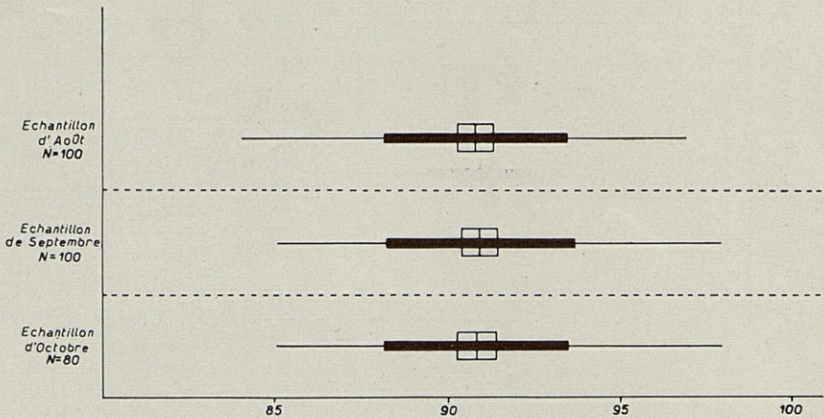


Fig. 6. — Comportement du caractère *L* pendant le trimestre août-octobre.

tes par d'autres auteurs (TONOLLI, 1949 chez *Arctodiaptomus bacillifer*; GRAN, 1902, ADLER et JESPERSEN, 1920 et RUSSELL chez *Calanus*; COKER, 1933, chez *Cyclops*). COKER aurait aussi démontré d'une façon expérimentale que l'influence du facteur thermique est directe, c'est à dire que les variations biométriques constituent une réponse immédiate du phénotype à la température; seulement pour une très petite part elles dépendent d'autres causes, parmi lesquelles le facteur nourriture, réglées à leur tour par la température. Mais étant donné les écarts de la température pendant une saison, on doit conclure que le facteur thermique devient un agent différenciateur efficace seulement lorsque l'écart est très grand et les hautes ou les basses températures se maintiennent pendant une période suffisamment longue. Une telle condition est satisfaite seulement par les variations thermiques annuelles.

Dans le cas de *Porcellidium* la température détermine un accroissement allométrique en agissant d'une manière différentielle sur les différents paramètres. Ce qui est en parfait accord avec les conclusions géné-

rales de D'ANCONA (1937) sur l'accroissement des animaux méditerranéens, d'après lesquelles l'influence de la température s'exerce non seulement sur l'accroissement total de l'organisme mais aussi sur l'accroissement relatif des parties ou régions du corps; il s'ensuit que les proportions relatives de deux animaux égaux élevés à deux différentes températures peuvent même n'être pas égales.

Enfin, il s'agit de savoir si le contrôle exercé par la température est phénotypique ou génotypique. On ne peut pas exclure que des facteurs sélectifs interviennent pour assurer de temps en temps la survivance et la conservation des individus ayant les dimensions les plus convenables. Qu'il y ait de telles possibilités est suggéré par quelques observations de COKER qui a accompli chez *Cyclops* des recherches sur l'influence de la température; cela en plus du fait que chez *Porcellidium*, comme chez plusieurs espèces marines, la réduction de la taille est proportionnelle à l'abaissement de la latitude. Comme nous l'avons montré ailleurs (BATTAGLIA, 1954-55), dimensions et modalité d'accroissement chez ce Copépode sont en partie sous le contrôle génotypique; sans cela il ne serait pas facile d'expliquer comment certaines caractéristiques biométriques auraient pu se stabiliser aux différentes latitudes si elles avaient été tout à fait dépourvues de valeur adaptative.

TEMPÉRATURE ET POLYMORPHISME.

Porcellidium fimbriatum est une espèce polymorphe; il y a plusieurs formes distinctes par une différente distribution du pigment à laquelle sont souvent associées différentes modalités d'accroissement relatif (BATTAGLIA, 1954). Chez d'autres populations (Naples, Roscoff) on a trouvé au moins deux formes : *bimaculata* et *elongata*. Dans la lagune, la forme *bimaculata*, qui est la plus intensivement pigmentée, est aussi la plus largement représentée. Mais il y a aussi d'autres individus de dimensions légèrement plus petites et peu pigmentées, c'est-à-dire presque sans les deux tâches caractéristiques au céphalothorax et aux segments génitaux (fig. 7). Cependant cette forme plus claire ne correspond pas à la forme *elongata* de la population de Naples, parce que, au point de vue biométrique, elle ne présente pas des différences significatives dans le rapport L/l en comparaison à la forme *bimaculata* typique. En plus il est toujours possible de distinguer les contours des deux tâches à pigmentation non complètement réalisée et il y a enfin une relative continuité dans la variation de la pigmentation. C'est pourquoi il est difficile de classer les deux formes.

Un fait intéressant est que la forme *bimaculata* typique prévaut numériquement chez les échantillons d'hiver alors que les individus clairs prévalent pendant les mois d'été (fig. 8). On a observé cette augmentation en été de la forme moins pigmentée également dans la population de Naples et il y a des raisons pour penser que les causes détermi-

nantes soient différentes de celles qui, chez d'autres populations, règlent l'apparition de la forme *elongata* qui ne semble pas suivre un cycle saisonnier. La variation de fréquence relative des individus plus ou moins pigmentés est en relation avec la variation du régime thermique des eaux lagunaires.

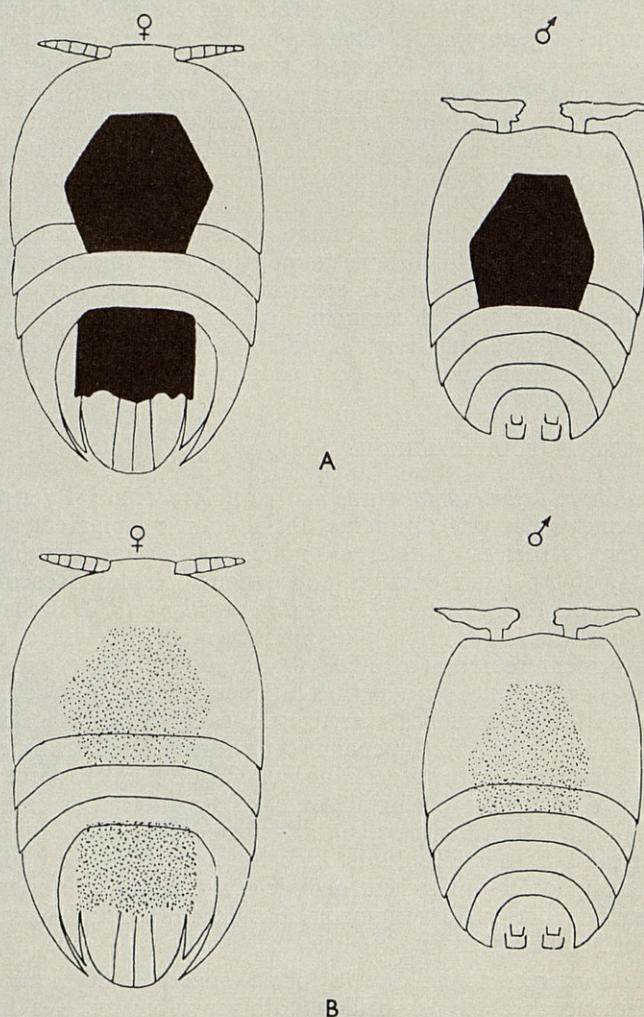


Fig. 7. — Les phénotypes de *Porcellidium fimbriatum* dans la lagune de Venise. — A. Forme *bimaculata* normalement pigmentée. B. Forme claire.

A défaut de données expérimentales il n'est pas possible de dire si l'intensité de la pigmentation est réglée par des facteurs génétiques. Cependant c'est plus probable, et on a ailleurs discuté les raisons (BATTAGLIA, 1955) pour lesquelles le facteur thermique au lieu d'agir en sélectionnant les différents génotypes, agit, en été, en accélérant la vitesse de développement des animaux de telle manière qu'il induit la maturité

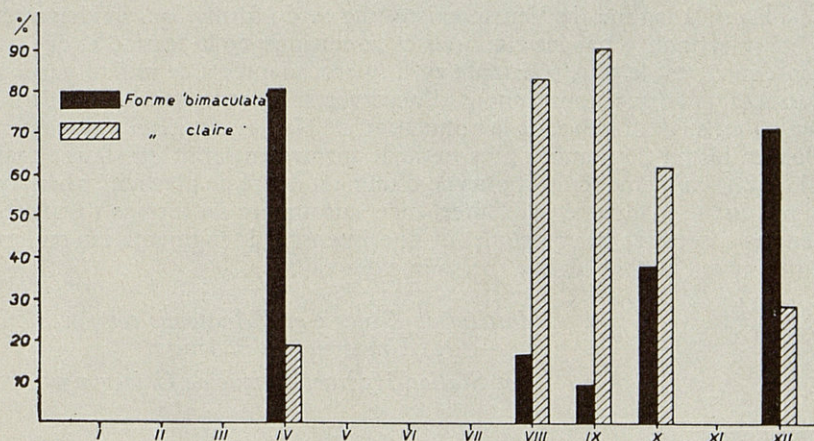


Fig. 8. — Variabilité saisonnière dans la composition de la population.

sexuelle avant même que la pigmentation complète ait pu se réaliser. On pourrait attribuer le défaut de pigmentation aussi à un composant alimentaire. Les animaux moins pigmentés appartiendraient donc à la forme *bimaculata* et représenteraient l'extrême réponse phénotypique à l'instauration des niveaux thermiques plus hauts.

A propos du polymorphisme chez les Copépodes, il faut rappeler ici que quelques auteurs ont attribué à ce phénomène la coexistence de plusieurs formes distinctes par différentes dimensions (STEUER, 1931; GURNEY, 1929 pour *Diaptomus*, *Eurytemora*, etc.). Dans tous ces cas il s'agirait plus précisément de dimorphisme. Selon GURNEY ce dimorphisme présuppose l'existence de deux formes mûres distinctes, l'une représentant l'adulte normal ou au 6^e stade copépodite, l'autre ou bien un stade alternatif ou bien un 7^e stade copépodite qui apparaît avec une mue surnuméraire.

Dans le cas de *Porcellidium* on peut sans doute exclure l'occurrence d'une mue surnuméraire (BATTAGLIA, 1955), ce qui pourrait être aussi valable pour les cas rapportés par GURNEY et autres auteurs. Ces résultats ne permettent pas d'exclure la possibilité que la présence de formes

grandes et petites dans le même échantillon, soit due à des variations saisonnières ou à la survivance d'une partie des formes qui se sont développées pendant la saison précédente, comme c'est le cas des *Porcellidium* de la lagune de Venise.

Il est certain que des phénomènes de dimorphisme, dans le sens génétique du terme (FORD, 1945), se référant à la pigmentation et à certains traits biométriques se vérifient dans d'autres populations de cette espèce.

Dans la lagune de Venise existe une seule forme, qui évidemment a été sélectionnée par les rigoureuses conditions de la lagune et qui par conséquent est la plus résistante et la mieux adaptée à ce milieu particulier. Les faits que nous venons d'observer suggèrent que la population lagunaire, à la différence de la population de Naples, est génotypiquement plus uniforme (le nombre plus petit de formes en serait un signe), mais elle serait en même temps pourvue d'un haut degré de plasticité phénotypique qui se manifeste par l'alternance saisonnière de formes distinctes, par des caractères biométriques et une intensité de pigmentation en rapport surtout avec le régime thermique des eaux.

(Institut de Zoologie et d'Anatomie comparée
de l'Université de Padoue
et Station Hydrobiologique de Chioggia.)

LITTÉRATURE CITÉE

- ADLER G. et JESPERSEN P., 1920. — Variations saisonnières chez quelques Copépodes marins. *Medd. Komm. Havund.*, ser. *Plankton*, II, 1.
- BATTAGLIA B., 1954. — Microsistemica e analisi biometrica di popolazioni del genere *Porcellidium* (Copep. Harpact.). Le popolazioni del golfo di Napoli. *Publ. Staz. Zool. Napoli*, XXV, 112.
- BATTAGLIA B., 1955. — Differenziamento stagionale e geografico in popolazioni naturali di un Copepode bentonico marino (*Porcellidium fimbriatum* Claus.) *Arch. Oceanog. e Limnologia*, X, 151.
- COKER R.-E., 1933. — Influence of temperature on size of fresh-water Copepods (*Cyclops*). *Intern. Rev. Hydrobiol.* XXIX, 406.
- D'ANCONA U., 1937. — La croissance chez les animaux méditerranéens. *Rapp. Proc. Verb. Comm. Intern. Expl. Scient. Mer Médit.*, X, 163.
- EGAMI N., 1951. — A note on the sex differentiation of the marine Copepod *Tigriopus japonicus*. *Annot. Zool. Japon.* XXIV, 131.
- FORD E.-B., 1945. — Polymorphism. *Biol. Rev.*, XX, 73.
- GRAN H.-H., 1902. — Das Plankton der norwegischen Nordmeeres, von biologischen und hydrographischen Gesichtspunkten behandelt. *Rep. Norv. Fish. Mar. Investig.*, II, Bergen.
- GURNEY R., 1929. — Dimorphism and rate of growth in Copepoda. *Intern. Rev. Hydrob.*, XXI, 189.
- HARADA, 1935. — V. TAKEDA, 1950.

- KORRINGA P., 1956. — Water temperature and breeding throughout *Ostrea edulis* geographical range. (Sous presse in *C. R. Inter. Conf. of Marine Biology, Roscoff, June-July 1956*).
- MORI, 1945. — V. TAKEDA, 1950.
- ORTON J.-H., 1920. — Sea temperature, breeding and distribution in marine animals. *Journ. Mar. Biol. Assoc. U. K.*, XII, 339.
- RUNNSTROM S., 1927. — Über die Thermopathie der Fortpflanzung und Entwicklung mariner Tiere in Beziehung zu ihrer geographischen Verbreitung. *Bergens Museums Arbok., Naturw. r. II*.
- RUSSEL (F.-S.), 1928. — Observations on the behaviour of *Calanus finmarchicus*. *Journ. Mar. Biol. Associat.*, XV, 437.
- RUTTNER F., 1929. — Das Plankton des Lunzer Untersees, seine Verteilung in Raum und Zeit während der Jahre 1908-1913. *Inter. Rev. Hydrob.*, XXIII, 138-161.
- STEUER A., 1931. — Grossen- und Formvariation der Plankton-Copepoden. *Sitzungs. Akad. Wiss. Wien*, CXV, 1.
- TAKEDA N., 1950. — Experimental studies on the effect of external agencies on the sexuality of a marine Copepod. *Physiol. Zoology*, XXIII, 288.
- TONOLLI V., 1949. — Ciclo biologico, isolamento e differenziamento stagionale in popolazioni naturali di un Copepode abitatore di acque alpine (*Arctodiaptomus bacillifer* Koelb.). *Mem., Ist. Ital. Idrob.*, V, 97.

ZUR KENNTNIS DER WASSERMILBENFAUNA DER SÜEDLICHEN HOCHVOGESEN

(*Hydrachnellae, Acari*) (1)

von Juergen SCHWOERBEL, Falkau (2)

Im Gegensatz zum Schwarzwald, dessen Hydracarinenfauna, besonders der Quellen und Bäche, gut bekannt ist, wissen wir über diese Tiergruppe in den Vogesen noch ausserordentlich wenig. In mancher Hinsicht sind sich beide Gebiete sehr ähnlich: geographisch haben sie die gleiche Lage, geologisch bestehen beide zum grossen Teil aus Grundgebirge (Granit, Gneis) und klimatologisch weisen sie ähnliche Niederschlags- und Temperaturverhältnisse auf. So ergab sich aus einer guten Kenntnis der Hydracarinenfauna des einen Gebirges der Wunsch, auch vom anderen über diese Tiergruppe mehr zu erfahren, als aus der Literatur zu entnehmen ist.

Die Hydrobiologische Station für den Schwarzwald in Falkau unternahm 2 viertägige Exkursionen in das Gebiet der südlichen Hochvogesen, die erste vom 9.-12.VI. 1956, die zweite vom 25.-28-IX. 1956; beide mit der Aufgabe, besonders die Chironomidenfauna (W. WÜELKER) und die Wassermilbenfauna namentlich der Quellen kennenzulernen und so eine Basis für vergleichende Betrachtungen mit der Fauna des Südschwarzwaldes zu erarbeiten.

Die Bestimmungen von Temperatur, pH-Wert (HELLIGE Farbkomparator, in geländeschwierigen Gegenden CZENSNY-Gerät), CO₂- (übliche Feldmethode) und O₂-Gehalt (WINKLER-Methode) wurden an Ort und Stelle oder während der Exkursion durchgeführt, für die Härtebestimmungen im Labor spreche ich dem Biochemiker der Station, Herrn Dr. H.-R. KRAUSE meinen herzlichen Dank aus.

Beide Exkursionen sind weitgehend mit Unterstützung der Wissenschaftlichen Gesellschaft in Freiburg-Br. finanziert worden; für diese Hilfe möchte ich auch an dieser Stelle herzlich danken.

(1) Reçu le 13 Mai 1958.

(2) Aus der Hydrobiologischen Station Falkau im Schwarzwald. — Wiss. Leiter: Prof. Dr. H.-J. Elster.

A. — DIE UNTERSUCHTEN GEWAESSER UND IHRE
HYDRACARINENFAUNA

I. SEEN

Fundort 1. — Lac Retournemer. 792 m. NN. Am Ufer Schwinggrasen mit *Sphagnum*, Wasser dystroph. 26. IX. 1956.

Hydrodroma despicens (Müll.) 9 *Forelia liliacea* (Müll.) 1 ♀

Fundort 2. — Lac Longemer. 750 m NN. Am Ufer, 27. IX. 1956. Gesamt Härte : 0,532° dH.

Lebertia (Pilol.) *seclusa* Koen. 1 ♀ *Piona conglobata punctata*
Limnesia sp. Nympher 1 Piers. 1 ♀.

Fundort 3. — Lac Gérardmer. 660 m NN. Im Litoral, am Grund *Isoetes*-Rasen. 27. IX. 1956.

Teutonia cometes (Koch) 5 ♂, 1 ♀ *Atractides* (s. str.) *spinipes*
(Koch) 1 ♀

Lebertia (Pilol.) *exuta* Koen. 1 ♀ *Unionicola crassipes minor*
Frontipoda carpenteri Halb. 5 ♀ (Soar) 2 ♀

Limnesia maculata (Müll.) 2 ♂, 2 Ny. *Hydrochoreutes* sp. 2 Ny.
Atractides (s. str.) *limnicola* n. sp. 1 ♀ *Tiphys lapponicus* (Neum.)
2 ♀, 2 Ny.

Fundort 4. — Lac de Schiessrothried. 1287 m. NN. Litoral, 26. IX. 1956. Gesamt Härte : 0,504° dH.

Arrenurus cylindricus 5 ♂, 8 ♀ *Sperchon clupeiifer* 1 ♀
Hygrobates calliger 1 ♀

Fundort 5. — Lac Lispach. 912 m NN. Ufer, mit *Sphagnum*. 11. VI. 1956. pH : 5,8.

*Thyas barbiger*a, sehr viele ♂, ♀ und Ny.
Tiphys scaurus 1 ♀

2. BAECHLE

Fundort 6. — Fecht zwischen Colmar und Münster. 330 m NN. Aus Schlamm gesiebt : *Ranunculus*. 25. IX. 1956.

Temp. : 13,5° C ; pH : 6,89 ; CO₂ : 3,42 mg/l ; Ges. Härte : 1,34° dH.

Sperchon brevirostris 1 ♀ *Lebertia* sp. 1 Ny.
Sperchon sp. 1 Ny. *Torrenticola anomala* 2 ♀
Atractides sp. 1 Ny. *Aturus scaber* 2 ♀

Fundort 7. — Kleine Fecht oberhalb Münster. 550 m NN. Aus Moosen vom Ufer und von Steinen. 25. IX. 1956.

Temp. : 11,2° C ; pH : 6,75 ; CO₂ : 3,04 mg/l ; Ges. Härte : 0,546° dH.

Protzia invalvaris Piers. 1 ♀ *Lebertia* Ny. 5
Paniscus torrenticolus Piers. 8 *Hygrobates calliger* Piers. 109
Sperchon brevirostris Koen. 28 *Hygrobates fluviatilis* (Ström)
2
Sperchon glandulosus Koen. 18 *Atractides nodipalpis nodi-*
palpis (Thor) 2 ♀.

Sperchon clupeiifer Piers. 18 ♀, 7 ♂

Sperchon hispidus Koen 5.

Sperchon Ny. 13

Sperchonopsis verrucosa (Protz) 14

Lebertia violacea Viets 1

Lebertia rufipes Koen. 1

Lebertia sparsicapillata Thor 3

Atractides gibberipalpis Piers

2 ♂

Atractides distans (Viets) 4 ♀

Atractides tener Thor 1 ♀.

Atractides octoporus Piers.

1 ♂, 1 ♀.

Atractides Ny. 2

Ljania bipapillata ThoI 1 ♀.

Aturus scaber Kramer 6 ♂,

11 ♀.

Fundort 8. — Zufluss zum Lac Retournerer. 780 m NN. Aus Moosen an Steinen. 27. IX. 1956.

Sperchon brevirostris Koen. 1 ♂

Fundort 9. — Quellbach am Lac Vert. 1200 m NN. Kleiner Wasserfall, aus Moosen gesiebt. 10. VI. 1956.

Temp. : 6,8° C.

Paniscus sp. 1 Ny.

Sperchon glandulosus Koen. 44

Sperchon sp. 9 Ny.

Lebertia tuberosa 2

Lebertia stigmatifera Thor

15.

Atractides gibberipalpis Piers.

1 ♂

Feltria armata Koen. 2

Feltria minuta Koen. 10

Fundort 10. — Quellbach im Hohneck-Kar. 1300 m NN. Aus Moosen und Schlamm gesiebt. 26. IX. 1956.

Sperchon glandulosus Koen. 2

Atractides gibberipalpis Piers.

1 ♂.

Fundort 11. — Ausfluss aus dem Lispach - See. 912 m NN. Aus Moosen von Steinen. 11. VI. 1956.

*Thyas barbiger*a 1 ♀

Fundort 12. — Goldach-Quellbach, oberhalb Goldbach südlich Grand Ballon. 820 m NN. Kleiner Wasserfall, aus Moosen. 28. IX. 1956.

Sperchon glandulosus Koen. 14

Sperchon sp. 8 Ny.

Atractides gibberipalpis Piers. 1 ♂, 4 ♀

Atractides sp. 1 Ny.

Feltria armata 6 ♀, 1 ♂

Feltria minuta Koen. 1 ♂.

Fundort 13. — Quellbach in der Nähe von Fundort 12. 820 m NN. Kleiner Wasserfall, aus Moosen gesiebt. 12. VI. 1956. Geol. Formation : Karbon.

Paniscus sp. 1 Ny.

Lebertia tuberosa Thor 1 ♂

Sperchon glandulosus Koen. 5 + 2 Ny.

Feltria minuta Koen. 6 ♀

Feltria armata Koen. 4 ♀

Fundort 14. — Oberer Oberlauf des Goldbaches weit oberhalb Goldbach. 780 m NN. Aus Laub, Moosen und Detritus gesiebt. 28. IX. 1956. Geol. Form. : Karbon.

Temp. : 10,0° C; pH : 7,0; CO₂ : 3,04 mg/l.

Sperchon clupeiifer Piers. 1 ♂

Sperchon glandulosus Koen. 3

Sperchon sp. 2 Ny.

Lebertia lineata Thor 2 ♀,

1 ♂.

Lebertia stigmatifera Thor,

1 ♀.

Ljania bipapillata 2 ♂, 2 ♀.

Fundort 15. — Goldbach zwischen Goldbach und Willer. 500 m NN. Aus Moosen und Detritus gesiebt. 28. IX. 1956. Geol. Form. *Karbon*.

Temp. : 11,0° C; pH 7,0; CO₂ : 3,42 mg/l; Ges. Härte : 1,66 dH°.

Sperchon glandulosus Koen. 3

Sperchon brevisrostris Koen. 1

Sperchon clupeiifer Piers. 3 ♀, 3 ♂

Torenticola anomala (Koch)
1.

Hygrobatas calliger Piers. 24

Atractides nodipalpis nodipalpis Thor. 1 ♀.

Aturus scaber Kramer 1 ♀,
2 ♂.

Fundort 16. — Bach zwischen Hartmannswiller und Bollwiler, südöstlich Guebwiller im Elsass. 250 m NN. Geringe Strömung, Untergrund Schlamm. 28. IX. 1956.

Temp. : 13,5° C; pH 7,0; CO₂ : 6,46; Ges. Härte : 2,822 dH°.

Forelia variegator (Koch) 1 ♂, 1 ♀

Neumania agilis Koen. 2 ♂

Unionicola crassipes minor
(Soar) 1 ♀

3. QUELLEN

Fundort 17. — Wiesenhelokrene oberhalb des Lac Blanc, unterhalb des Hotels. 1270 m NN. Mit *Sphagnum*, Wasser etwas dystroph. 9. VI. 1956.

Temp. : 9,2° C; pH 5,78; CO₂ : 1,18 mg/l. Gelöster O₂ : 6,2 mg/l.

*Thyas barbiger*a Viets 3

Tiphys latipes 3 ♀, 1 ♂

Fundort 18. — Wiesenhelokrene in der Nähe von Fundrot 17. 1270 m NN. Mit *Sphagnum*, Wasser etwas stärker dystroph. 9. VI. 1956.

Limnocharis aquaticus (L.) 6

*Thyas barbiger*a Viets 1, 1 Ny.

Tiphys lapides (Müll.) 1 ♂
1 ♀.

Fundort 19. — Dystrophe Wiesenhelokrene in der Nähe von Fundort 17. 1270 m NN. Mit *Sphagnum*. 9. VI. 1956.

Limnocharis aquaticus (L.) 2

Fundort 20. — Quelle oberhalb Lac Vert. 1200 m NN. Rheokrene mit *Montia rivulorum* und *Cardamine amara*; Untergrund Sand und Schotter. 10. VI. 1956.

Temp. : 6,0° C; pH 6,1; CO₂ : 3,99 mg/l; Gelöster O₂ : 10,44 mg/l.

Sperchon mutilus Koen. 2

Lebertia tuberosa Thor 18

Hygrobatas norwegicus
(Thor) 7 ♀.

Fundort 21. — Quelle im Kessel des Lac Vert, am Wiesenhang. 1200 m NN. Rheohelokrene mit Schlamm und *Cardamine* am Ausfluss. 10. VI. 1956.

Temp. : 8,7° C; pH 5,67; CO₂ : 5,13 mg/l; Gelöster O₂ : 8,0 mg/l.

Limnocharis aquaticus (L.) 1

Hygrobatas norwegicus
(Thor) 2 ♀, 1 ♂.

Fundort 22. — Rheohelokrene in der Nähe von Fundort 21. 1200 m NN. Aus Schlamm gesiebt. 10. VI. 1956.

Temp. : 8,5° C.

Thyas rivalis Koen. 10

Sperchon squamosus Kram. 2

Sperchon glandulosus Koen. 15,1 Ny.

Lebertia tuberosa Thor 3

Lebertia stigmatifera Thor
2 ♀.

Hygrobates norwegicus (Thor
1 ♀.

Feltria armata Koen. 1 ♀

Tiphys scaurus (Koen) 6 ♀

Fundort 23. — Quelle unterhalb des Hotels Col de la Schlucht. 1230 m NN. Rheohelokrene mit Schlamm und Buchenlaub. 10. VI. 1956.

Temp. : 8,5° C; pH 5,8; CO₂ : 2,28 mg/l; geöster O₂ : 9,0 mg/l.

Partnumia steinmanni Walt. 2

Sperchon glandulosus Koen. 3

Lebertia cuneifera Walt. 1 ♂,
4 ♀

Hygrobates norwegicus
(Thor) 2 ♀

Fundort 24. — Helokrene am Ufer des Lac Lispach. 912 m NN. Sumpfbereich mit *Caltha* und *Carex*; aus Schlamm gesiebt. Wasser etwas dystroph, *Sphagnum*. 11. VI. 1956.

Temp. : 12,8° C; pH 5,7.

Thyas rivalis Koen. 3,1 Ny.

Fundort 25. — Helokrene in der Nähe von Fundort 24. 912 m NN. 11. VI. 1956.

Temp. : 7,8° C; pH 5,5.

Thyas rivalis Koen. 4,2 Ny.

Fundort 26. — Rheohelokrene im Quellgebiet der Meurthe. 1130 m NN. Aus Laub und Schlamm gesiebt; mit *Cardamine*. 28. IX. 1956.

Temp. : 6,8° C; pH 5,7; Ges. Härte 0,77 dH°; gelöster O₂ : 9,08 mg/l.

Hydrovolzia placophora (Monti) 9

Sperchon resupinus Viets 2

Sperchon mutilus Koen. 9,2 Ny.

Sperchon glandulosus Koen. 2

Lebertia tuberosa 17

Lebertia cuneifera Walt. 1 ♀.

Lebertia sefvei Walt. 5 ♀.

Hygrobates norwegicus 16 ♂,
21 ♀.

Fundort 27. — Oberste Quelle der Meurthe. 1130 m NN. Rheokrene mit *Cardamine* und Buchenlaub. 10. VI. 1956.

Temp. : 7,1° C; pH 5,7; CO₂ : 7,59 mg/l; gelöster O₂ : 9,22 mg/l.

Sperchon mutilus Koen. 6

Sperchon glandulosus Koen. 2

Lebertia tuberosa Thor 5

Lebertia cuneifera 1 ♀, 1 ♂.

Hygrobates norwegicus

(Thor) 6 ♂, 142 ♀.

Fundort 28. — Rheokrene im Quellgebiet der Meurthe. 1130 m NN. Mit *Cardamine*. 10. VI. 1956.

Temp. : 7,2° C; pH 6,0; CO₂ : 19,28 mg/l; gelöster O₂ : 9,58 mg/l.

Partnumia steinmanni Walt. 2

Lebertia sefvei Walt. 1 ♂.

Hygrobates norwegicus

(Thor) 3 ♀.

Fundort 29. — Rheohelokrene im Quellgebiet der Meurthe. 1130 m NN. Mit *Cardamine*. 10. VI. 1956.

Partnumia steinmanni Walt. 2,1 Ny.
Thyas sp. 1 Ny.
Sperchon glandulosus Koen. 1

Lebertia tuberosa Thor 1 ♂
Lebertia cuneifera Walt. 5 ♀
Hygrobatas norwegicus
(Thor) 1 ♂, 1 Ny.

Sperchon resupinus Viets 1

Fundort 30. — Rheokrene im Quellgebiet der Meurthe. 1130 m NN. Mit *Cardamine*, Untergrund Schotter. 10. VI. 1956.

Lebertia cuneifera Walt. 1 ♂, 1 ♀

Hygrobatas norwegicus
(Thor) 1 ♂, 6 ♀.

Lebertia sefvei Walt. 3 ♂, 2 ♀

Fundort 31. — Rheokrene im obersten Quellgebiet der Meurthe. 1130 m NN. Mit *Cardamine*, Untergrund Schotter. 10. VI. 1956.

Temp. : 4,5° C; pH 5,8.

Hydrovolzia placophora (Monti) 11
Sperchon mutilus Koen. 1

Lebertia tuberosa 13
Hygrobatas norwegicus
(Thor) 2 ♂, 5 ♀, 3 Ny.

Fundort 32. — Rheokrene im Hohnneck-Kar. 1300 m NN. Mit *Cardamine*, Untergrund Schotter und Sand. 11. VI. 1956.

Temp. 7,1° C; pH 5,8; CO₂ : 1,71 mg/l.

Lebertia tuberosa Thor 8
Hygrobatas norwegicus (Thor) 3 ♀, 1 ♂,
2 Ny.

Feltria armata 1 ♀

Fundort 32. — 26. IX. 1956.

Temp. : 9,0° C; pH 6,0; gelöster O₂ : 8,03 mg/l.

Sperchon mutilus Koen. 5
Sperchon glandulosus Koen. 3

Lebertia tuberosa Thor 2
Hygrobatas norwegicus (Thor)
48 ♂, 17 ♀.

Fundort 33. — Rheohelokrene im Hohnneck-Kar. 1300 m NN. Am Ausfluss *Cardamine* und Schotter, weiter unten *Caltha*, Untergrund Schlamm. 11. VI. 1956.

Temp. : 6,0° C; pH 5,9; CO₂ : 0,38 mg/l.

Hydrovolzia placophora (Monti) 2
Paniscus michaeli Koen. 1

Lebertia cuneifera Walt. 3 ♀
Lebertia tenuicollis Viets 3 ♂,
2 ♀.

Sperchon mutilus Koen. 3
Lebertia tuberosa Thor 22
Lebertia sefvei Walt. 9

Lebertia sp. 1 Ny.
Bandakia concreta Thor 1
Hygrobatas norwegicus (Thor)
58 ♂, 482 ♀.

Lebertia crenophila Viets 1 ♀.

Fundort 33. — Aus dem *Cardaminetum* am Ausfluss. 26. IX. 1956.

Temp. : 5,1° C; pH 6,0; gelöster O₂ : 9,05 mg/l.

Hydrovolzia placophora (Monti) 15
Sperchon resupinus Viets 2

Lebertia cuneifera Walt. 1 ♂.
Hygrobatas norwegicus Thor
12 ♂, 2 ♀.

Lebertia tuberosa Thor 1

Fundort 33. — Aus dem *Calthaetum* etwa 20 m unterhalb Ausfluss. 26. IX. 1956 pH 5,9.

Hydrovolzia placophora (Monti) 1 Ny. *Lebertia cuneifera* 1 ♀
Sperchon mutilus Koen. 1 *Hygrobatas norwegicus* (Thor)
19 ♂, 57 ♀.
Lebertia tuberosa Thor 1 ♀.

Fundort 34. — Rheohelokrene im Hohnneck-Kar. 1300 m NN. Ausfluss, mit *Cardamine*. 11. VI. 1956.

Temp. : 6,9° C; pH 5,9.
Hydrovolzia placophora (Monti) 17 *Lebertia tuberosa* Thor 38
Sperchon resupinus Viets 6 *Lebertia* sp. 2 Ny.
Sperchon mutilus Koen. 1 *Hygrobatas norwegicus*
(Thor) 45 ♂, 96 ♀, 3 Ny.
Sperchon glandulosus Koen. 1
Lebertia cuneifera Walt. 2

Fundort 34. — Aus dem *Cardaminetum* am Ausfluss. 26. IX. 1956.
Temp. : 5,8° C; pH 5,8; gelöster O₂ : 7,14 mg/l.

Hydrovolzia placophora (Monti) 5 *Lebertia tuberosa* (Thor) 13
Sperchon mutilus Koen. 2 *Hygrobatas norwegicus*
(Thor) 1 ♂, 21 ♀.
Sperchon resupinus Viets 2

Fundort 34. — Aus dem *Calthaetum* etwa 20 m abwärts; Untergrund Schlamm. 26. IX. 1956.

Temp. : 5,8° C.
Hydrovolzia placophora (Monti) 49, 2 Ny. *Lebertia sefvei* Walt. 1 ♂.
Sperchon resupinus Viets 6 *Lebertia tuberosa* Thor 19
Sperchon mutilus Koen. 1 *Lebertia cuneifera* Walt. 1 ♀.
Sperchon glandulosus Koen. 2 *Hygrobatas norwegicus*
(Thor) 38 ♂, 97 ♀.

Fundort 35. — Rheohelokrene im Hohnneck-Kar. 1300 m NN. Aus Moosen und Schlamm gesiebt. 11. VI. 1956.

Temp. : 6,9° C; pH 5,9.
Hydrovolzia placophora (Monti) 23, 3 Ny. *Lebertia sefvei* Walt. 2 ♀
Paninus michaeli Koen. 1 *Lebertia crenophila* Viets 4 ♀
Sperchon resupinus Viets 13 *Lebertia cuneifera* Walt. 3 ♀.
Sperchon glandulosus Koen. 1 *Lebertia* sp. 6 Ny.
Sperchon mutilus Koen. 2 *Hygrobatas norwegicus*
Lebertia tuberosa Thor 39. (Thor) 34 ♂, 120 ♀, 6 Ny.

Fundort 36. — Rheohelokrene im Hohnneck-Kar. 1300 m NN. Aus Moosen gesiebt; kein *Cardamine*. 11. VI. 1956.

Temp. 7,1° C; pH 5,8.
Lebertia stigmatifera Thor 7 *Bandakia concreta* Thor 2 ♂

Fundort 37. — Rheohelokrene im Hohnneck-Kar. 1300 m NN. Aus Moosen gesiebt; kein *Cardamine*. 11. VI. 1956.

Paninus sp. 1 Ny. *Feltria oedipoda* Viets 1 ♀.
Lebertia tenuicollis Viets 1 ♀ *Pseudofeltria scutigera* Walt
3 ♂, 6 ♀.
Hygrobatas norwegicus (Thor) 2 ♀, 1 Ny.

Fundort 38. — Helokrene im Hohneck-Kar. 1300 m NN. 26. IX. 1956.

Sperchon mutilus Koen. 6

Lebertia tuberosa Thor 1

Fundort 39. — Helokrene im Hohneck-Kar neben Fundort 38. Aus Moosen und Schlamm gesiebt. 26. IX. 1956.

Sperchon mutilus Koen. 1

Hygrobates norwegicus
(Thor) 1 ♂.

Fundort 40. — Helokrene im Hohneck-Kar. 1300 m NN. Aus Detritus und Schlamm gesiebt. 26. IX. 1956.

Temp. : 10,0° C; pH 5,6.

Sperchon squamosus Kram. 1

Lebertia sefvei Walt. 1 ♂.

Sperchon mutilus Koen. 1

Lebertia stigmatifera Thor

1 ♂, 3 ♀.

Lebertia cuneifera Walt. 2 ♀

Hygrobates norwegicus
(Thor) 6 ♂, 3 ♀.

Fundort 41. — Limnokrene in der Nähe von Fundort 40. 1300 m NN. Untergrund Schlamm. 26. IX. 1956.

Arrenurus cylindricus latigenitalis LDBL.

2 ♀.

Fundort 42. — Tränkbrunnen an der Strasse vom Grand Ballon nach Thann; oberhalb Goldbach. 680 m NN. *Cardamine*; *Gammarus pulex fossarum*. Aus Schotter und Detritus gesiebt. 12. VI. 1956.

Sperchon glandulosus Koen. 2

Lebertia tuberosa Thor 1

Fundort 42. — 28. IX. 1956.

Temp. : 9,0° C; pH 6,1; CO₂ : 4,8 mg/l; gelöster O₂ : 9,61 mg/l; Gesamthärte : 0,72 dH°. Geol. Formation : Karbon.

Lebertia tuberosa Thor 1

B. — VERZEICHNIS DER GEFUNDENEN ARTEN

Die Zahlen der folgenden Liste beziehen sich auf die Fundorte.

1. *Hydrovolzia placophora* 26, 31, 33, 34, 35.
2. *Limnochares aquatica* 18, 19, 21.
3. *Partmunia steinmanni* 23, 28, 29.
4. *Protzia invalvaris* 7.
5. *Thyas barbiger* 5, 11, 17, 18.
6. *Thyas rivalis* 22, 24, 25.
7. *Paniscus michaeli* 33, 35.
8. *Paniscus torrenticolus* 7.
9. *Hydrodroma despiciens* 1.
10. *Teutonia cometes* 3.
11. *Sperchonopsis verrucosa* 7.
12. *Sperchon resupinus* 26, 29, 33, 34, 35.
13. *Sperchon squamosus* 22, 40.
14. *Sperchon mutilus* 20, 26, 27, 31, 32, 33, 34, 35, 38, 39, 40.
15. *Sperchon glandulosus* 7, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 22, 23, 26, 27, 29, 32, 34, 35, 42.

16. *Sperchon brevisrostris* 6, 7, 815.
17. *Sperchon clupeiifer* 4, 7, 14, 15.
18. *Sperchon hispidus* 7.
19. *Lebertia violacea* 7.
20. *Lebertia seclusa* 2.
21. *Lebertia exuta* 3.
22. *Lebertia rufipes* 7.
23. *Lebertia sparsicapillata* 7.
24. *Lebertia lineata* 14.
25. *Lebertia tuberosa* 9, 13, 20, 22, 26, 27, 29, 31, 32, 33, 34, 35, 38, 42.
26. *Lebertia sefvei* 26, 28, 30, 33, 34, 35, 40.
27. *Lebertia cuneifera* 23, 26, 27, 29, 30, 33, 34, 35, 40.
28. *Lebertia stigmatifera* 9, 14, 22, 36, 40.
29. *Lebertia crenophila* 33, 35.
30. *Lebertia tenuicollis* 33, 37.
31. *Frontipoda carpenteri* 3.
32. *Torrenticola stadleri* 7.
33. *Torrenticola anomala* 6, 15.
34. *Bandakia concreta* 33, 36.
35. *Limnesia maculata* 3.
36. *Hygrobates calliger* 4, 7, 15.
37. *Hygrobates fluviatilis* 7.
38. *Hygrobates norwegicus*, 20, 21, 22, 23, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 37, 39, 40, 42.
39. *Atractides nodipalpis nodipalpis* 7, 15.
40. *Atractides nodipalpis robustus* 7.
41. *Atractides gibberipalpis* 7, 9, 10, 12.
42. *Atractides limnicola* n. sp. 3.
43. *Atractides tener* 7.
44. *Atractides distans* 7.
45. *Atractides spinipes* 3.
46. *Atractides octoporus* 7.
47. *Unionicola crassipes minor* 3, 16.
48. *Neumania agilis* 16.
49. *Feltria armata* 9, 12, 13, 22, 32.
50. *Feltria minuta* 9, 12, 13.
51. *Feltria oedipoda* 37.
52. *Hydrochoreutes* sp. 3.
53. *Tiphys latipes* 17, 18.
54. *Tiphys scaurus* 5, 22.
55. *Tiphys lapponicus* 3.
56. *Piona conglobata punctata* 2.
57. *Forelia liiacea* 1.
58. *Forelia variegator* 16.
59. *Pseudofeltria scutigera* 37.
60. *Ljania bipapillata* 7, 14.
61. *Aturus scaber* 6, 7, 15.
62. *Arrenurus leuckarti* 1.
63. *Arrenurus leuckarti latigenitalis* 41.
64. *Arrenurus cylindratu*s 4.
65. *Arrenurus crassicaudatus* 1.

C. — SYSTEMATISCHER TEIL

HYDROVOLZIA PLACOPHORA (Monti) 1905

Die im vorliegenden Material auftretende Art dürfte eindeutig der Species *Hydrovolzia placophora* angehören ; nahe damit ist die weniger weit verbreitete *H. cancellata* Walter 1906 verwandt. Auf die nur geringen morphologischen Unterschiede zwischen beiden Arten hat kürzlich LUNDBLAD (1956) hingewiesen. Ein eindeutiges Unterscheidungsmerkmal ist der Längen-Breiten-Index der Prädorsalplatte, der bei *Hydrovolzia placophora* stets unter 2 liegt (Abb. 1), bei *H. cancellata* darüber.

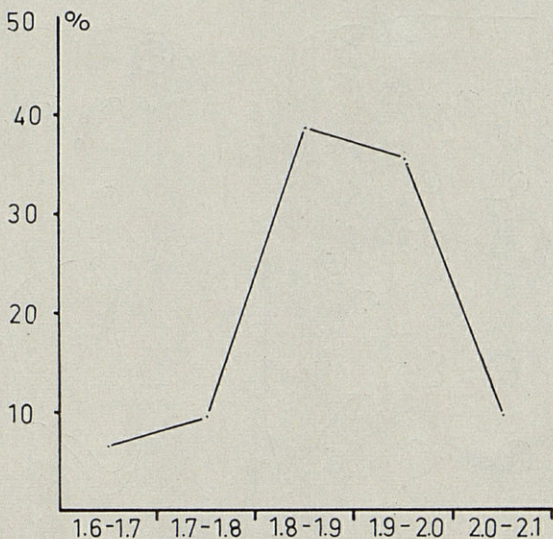


Abb. 1 : Längen-Breiten-Index für die Postdorsalplatte von *Hydrovolzia placophora*. Ordinate : Häufigkeit der Klassen ; n — 38.

PARTNUNIA STEINMANNI Walter 1906

Nach LUNDBLADS Auffassung (LUNDBLAD, 1956) ist *Partnunia steinmanni* synonym mit WALTERS *Partnunia angusta*, und die von WALTER (1906, 1907) hervorgehobenen Unterschiede zwischen beiden Arten sind nicht signifikant. Nach Durchsicht eines reichen Materials aus dem Schwarzwald und den Vogesen muss ich LUNDBLAD hierin zustimmen. Die Tiere aus den Vogesen haben sämtlich ein noch deutlich ausgebildetes Medianauge.

THYAS BARBIGERA Viets 1908

Unter den zahlreichen Tieren aus dem Lispach-See finden sich Formen mit teilweise verschmolzenen Prä- und Postfrontalia (Abb. 2b); die Frontalia können gelegentlich sogar mit dem Ring des Frontalorgans verschmelzen (Abb. 2a). VIETS (1923) und LUNDBLAD (1927) weisen auf ähnliche Verschmelzungstendenzen hin. Im typischen Fall hat die Art 4 kleine Frontalia und jederseits der dorsalen Medianen je 4 grosse Dorsocentralia (LUNDBLAD, 1927, 1933; VIETS, 1936). Die Körperform der Tiere ist nicht konstant, es kommen Tiere mit deutlichen Schulterecken vor (Abb. 2a).

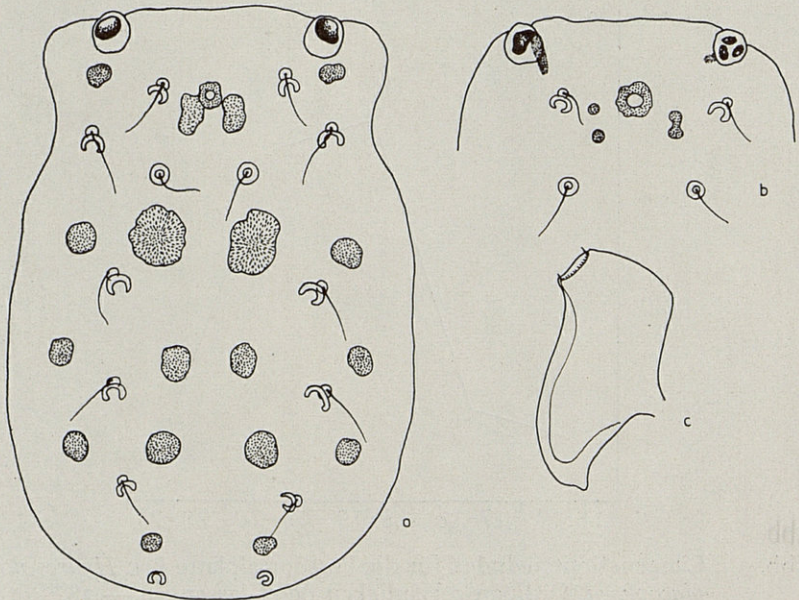


Abb. 2 : *Thyas barbiger*. a und b verschiedene Ausbildung der Frontalia; c Maxillarorgan seitlich.

THYAS RIVALIS Kœnike 1912

Die Art ist im ganzen kleiner als vorige; die Frontalia jeder Seite sind in der Regel miteinander verschmolzen, es kommen jedoch auch Tiere mit 4 freien Frontalia vor (Abb. 3a). Charakteristisch für die Art sind die getrennten Dorsocentralia 1 und 2 jederseits (LUNDBLAD, 1927;

Schema der Dorsalschilder thyasartiger Milben bei LUNDBLAD 1945) ; LUNDBLAD (1927) beschreibt ein Exemplar mit jederseits verwichsenen Dorsocentralia 1 und 2 unter dem Namen *Thyas rivalis longiscuta*, weist aber darauf hin, dass diese Form nur unbedeutend ist. Tatsächlich hat die Form keinerlei Berechtigung : in den Vogesen fand ich ein Tier, welches auf der linken Körperhälfte ein *longiscutata*-Schild, auf der rechten aber zwei getrennte Schilder trug (Abb. 3a). Eine in Arbeit befindliche Variabilitätsstudie an *Thyas rivalis* aus dem Schwarzwald wird über die Ausgestaltung der Rückenschilder dieser Art weitere Einzelheiten erbringen.

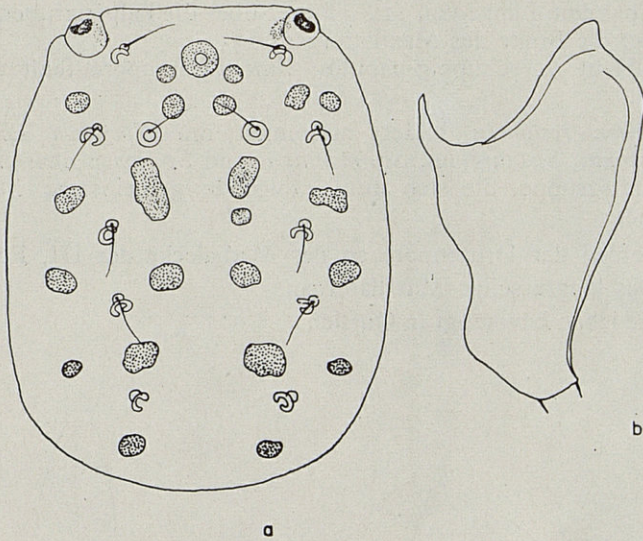


Abb. 3 : *Thyas rivalis*. a dorsal, verschiedene Ausbildung der Dorsocentralia 1 und 2 ; b Maxillarorgan.

SPERCHON RESUPINUS Viets 1922

Diese seltene Art lebt ausschliesslich in schlammigen, tieftemperaturierten Helokrenen und Rheohelokrenen (SCHWOERBEL, 1958) der montanen und submontanen Höhenlagen ; in den Vogesen steigt sie höher hinauf als im Südschwarzwald.

Abb. 4 gibt die Palpe und das Maxillarorgan eines Tieres aus den Vogesen wieder. (Tafel I, Fig. A) Die Palpenglieder haben folgende Längen (in μ) (Tab. 1).

TABELLE I. PALPENMASSE VON *SPERCHON RESUPINUS*

	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅
Beugeseite	29	58	67	112	18
Streckseite	19	—	134	137	—
Höhe proximal	61	51	90	32	—
— distal	51	115	61	21	—

Das Grundglied des Maxillarorgans (Abb. 4b) ist 176 μ lang, das Rostrum hat eine Länge von 112 μ ; quer über die Palpengruben gemessen beträgt die Breite des Maxillarorgans 133 μ .

Die Haut ist schuppig-papillös. Eine Drüsenpore fehlt den III. Epimeren.

Sperchon resupinus bildet zusammen mit *Sperchon squamosus*, *Sp. longissimus*, *Sp. turgidus*, *Sp. montanus* und *Sp. longirostris* eine Verwandtschaftsgruppe, die sich durch folgende gemeinsame Merkmale auszeichnet :

1. Fehlen der Drüsenpore an der Medialecke der III. Epimeren.
2. Das langrüsselige Maxillarorgan.
3. Sie leben bevorzugt in Quellen.

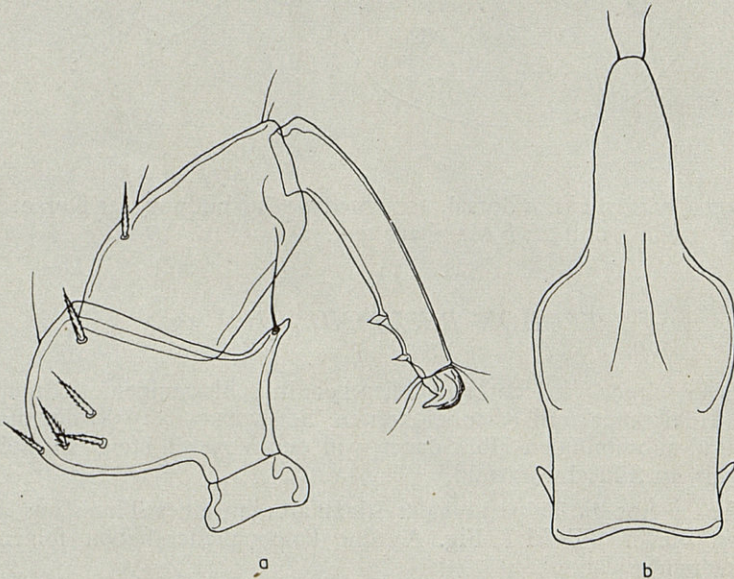
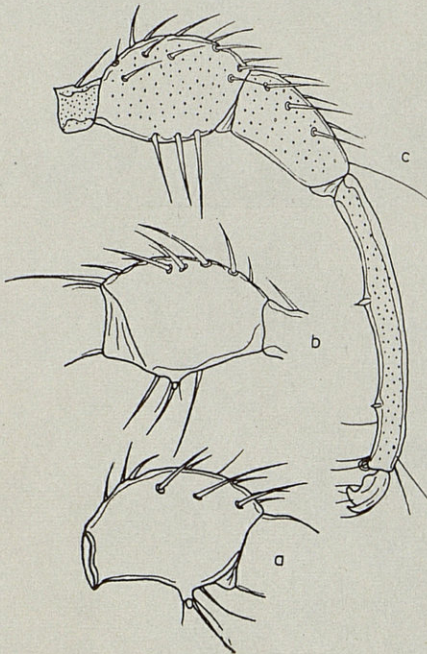


Abb. 4: *Sperchon resupinus* ♂. a Palpe ; b Maxillarorgan von oben.

Eine gewisse Ausnahme bildet *Sperchon longirostris*. Diese Art hat die grösste Aehnlichkeit mit *Sperchon squamosus*, besitzt aber die unter 1 genannte Drüsenpore und lebt nicht in Quellen (LUNDBLAD 1956 ; SCHWOERBEL 1958). *Sperchon longirostris* leitet damit zur Untergattung *Porosperchon* (WALTER 1944) über; sie ist eine jener Formen, die sowohl Merkmale der einen wie der anderen Gruppe aufweisen und deren Zuordnung zu einer dieser Gruppen immer willkürlich bleibt.

Die folgenden *Sperchon* arten haben ein kurzrüsseliges Maxillarorgan und besitzen eine Drüsenpore auf der Medialecke der III. Epimeren. *Sperchon mutilus* bildet mit *Sperchon glandulosus* und *Sp. brevirostris* und anderen Formen eine Verwandtschaftspruppe gegenüber *Sperchon clupeiifer* und *Sp. hispidus*, die nahe miteinander verwandt sind.



SPERCHON MUTILUS

Koen. 1895

Die Art steht *Sperchon brevirostris* nahe ; wie bei diesem sind die vorderen Epimeren hinter der Maxillarbucht miteinander verwachsen. Der Zapfen an der Beugeseite des 2. Palpengliedes ist ganz kurz; er kann einen Chitinstift tragen (Abb. 5a). An seiner Basis stehen 2 starke Dornborsten. Es kommen jedoch auch Tiere vor, bei denen an Stelle des Zapfens noch eine kräftige Dornborste steht, sodass der Zapfen nur noch angedeutet ist (Abb. 5 b) oder ganz fehlt (Abb. 5c).

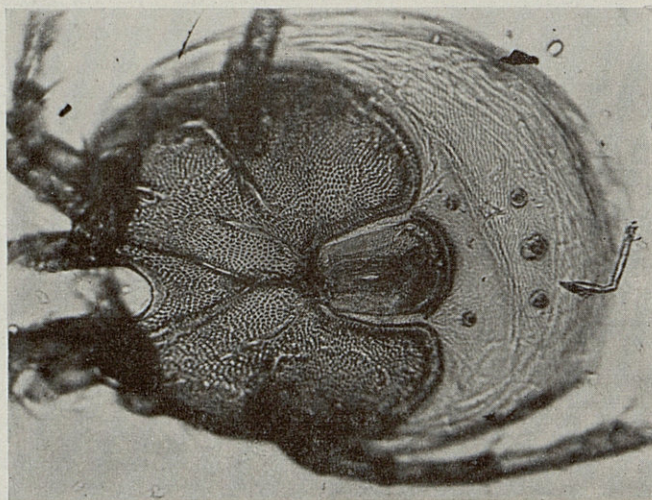
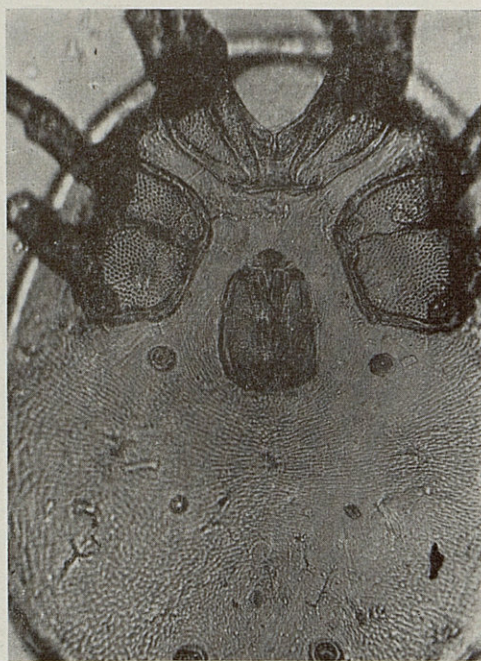
Abb. 5 : *Sperchon mutilus*. a — c verschiedene Ausbildung des 2. Palpengliedes.

Die folgende Tabelle bringt die Masse für die Palpenglieder.

A



B



C

TAFEL I

- Fig. A. — *Sperchon resupinus* ♂ Palpe. Hohneck. präp. 1422.
 Fig. B. — *Sperchon mutilus* ♀ ventral. Hohneck. präp. 1447.
 Fig. C. — *Lebertia sefvei* ♀ ventral. Hohneck. präp. 1434.

TABELLE II
PALPENMASSE VON *SPERCHON MUTILUS* (in μ)

	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅
Streckseite	54	208	224	320	54
mittlere Höhe	67	147	109	42	22

Die Medialecke der III. Epimeren trägt in allen Fällen eine deutlich ausgebildete Drüsenpore (Tafel I, Fig. B).

SPERCHON HISPIDUS Koen. 1895

LUNDBLAD (1956) hat kürzlich auf die Synonymie von *Sperchon plumifer* mit *Sperchon hispidus* hingewiesen. Die Art variiert stark in der Ausgestaltung der Haut. Die mir vorliegenden Exemplare aus der kleinen Fecht sind typisch gestaltet. LUNDBLAD unterscheidet eine Form *verrucifer* mit papillöser Haut (Männchen).

Sperchon hispidus lebt im Schwarzwald ausschliesslich in kalkarmen Gewässern.

LEBERTIA SEFVEI Walter 1911
LEBERTIA CRENOPHILA Viets 1920

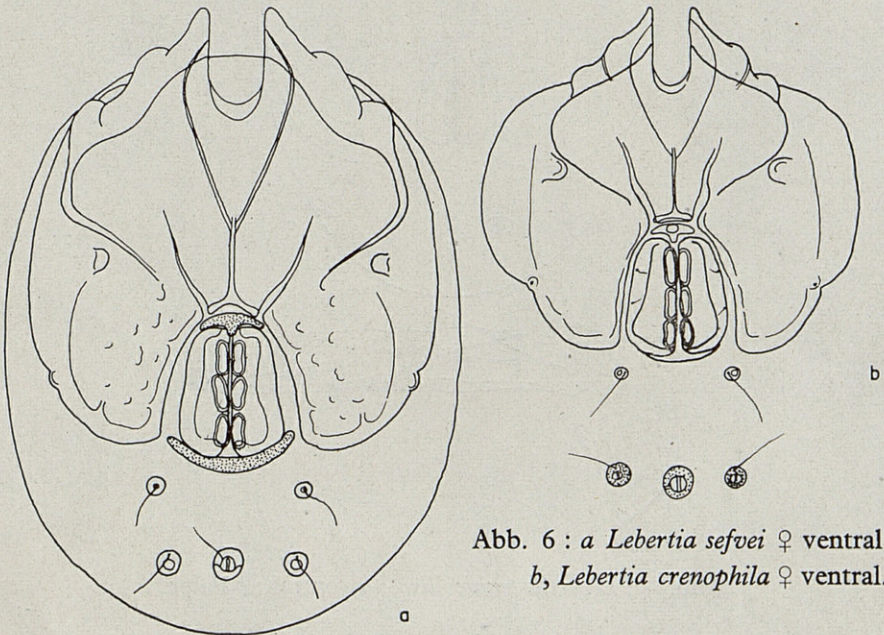


Abb. 6 : a *Lebertia sefvei* ♀ ventral ;
b, *Lebertia crenophila* ♀ ventral.

Beide Arten sind sehr nahe verwandt und im ♀ - Geschlecht nur nach der Ausdehnung des Epimeralgebietes zu unterscheiden (VIETS, 1936). Abb. 6a und 6b bringen diese Unterschiede zur Darstellung, sie kommen auch auf Tafel I, Fig. C. und Tafel II, Fig I A. gut zur Anschauung.

Beide Arten sind für die Fauna Frankreichs neu.

LEBERTIA TENUICOLLIS Viets 1922

Die Art ist selten und bisher aus Frankreich nicht bekannt geworden. Im Folgenden werden einige Stücke aus den Vogesen beschrieben.

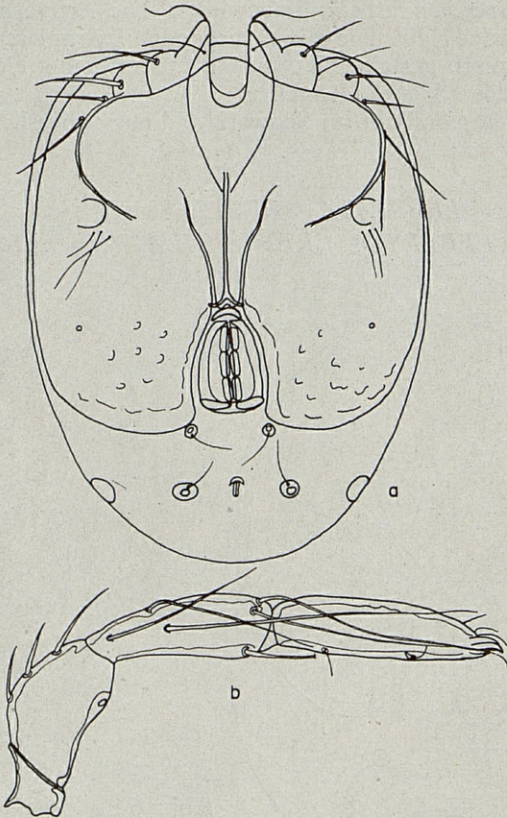
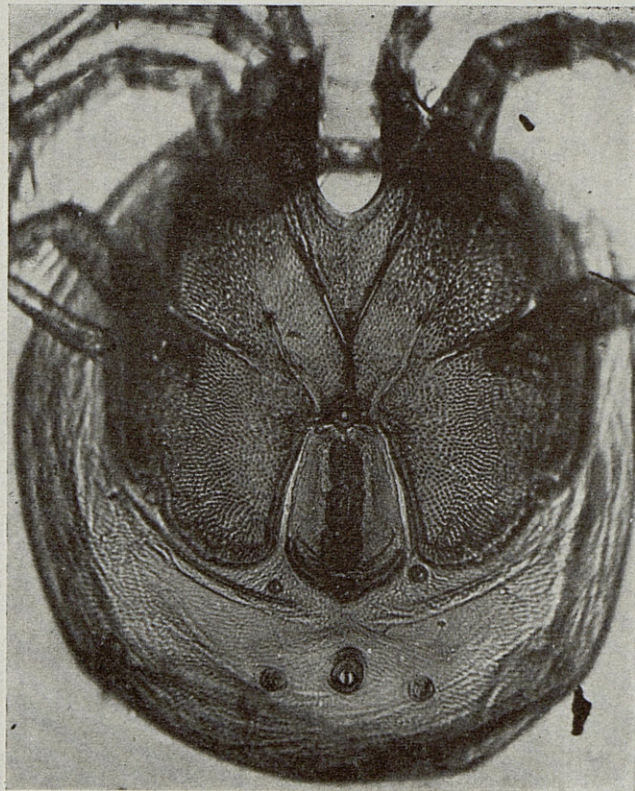
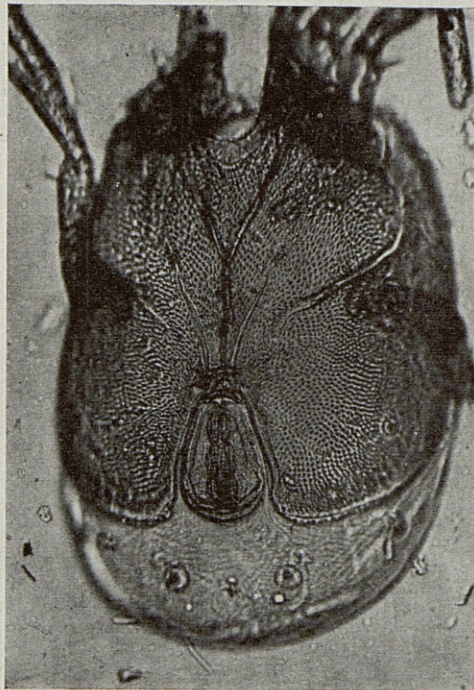


Abb. 7 : *Lebertia tenuicollis* ♂. a ventral ; b Palpe.

A



B

TAFEL II

Fig. A. — *Lebertia crenophila* ♀ ventral. Hohnneck. präp. 1462.

Fig. B. — *Lebertia tenuicollis* ♂ ventral. Hohnneck. präp. 1482.

Männchen (Abb. 7a und b). Körpermriss oval, Stirnrand quer abgestutzt (Abb. 7a), Länge 732 μ , Breite 545 μ . Farbe tiefbraun, Haut und Chitinteile gelb.

Haut : dorsal mit kurzen, flach-schuppigen Leisten, dazwischen porös; ventral hinter dem Genitalorgan papillös und fein liniert.

Tab. 3 bringt die *Palpenmasse*, die Gestalt der Palpe ist aus Abb. 7b ersichtlich.

TABELLE III
PALPENMASSE VON *LEBERTIA TENUICOLLIS* (in μ)

	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅
Streckseite	32	96	106	122	19
Beugeseite	19	64	74	112	22
Höhe proximal	32	26	24	22	—
— distal	35	30	42	19	—

Die Beugeseitenporen am P₄ teilen den Beugeseitenrand in Abschnitte folgender Länge : proximal 32 μ , medial 43 μ , distal 37 μ .

Die *Epimeren* umfassen das Genitalorgan etwas zangenartig ; sie erstrecken sich fast über die ganze Breite des Tieres, die Postepimeralpore ist weit auf die IV. Epimeren gerückt. Die Postgenitalplättchen liegen frei. Länge Ep. I : Länge Ep. II beträgt 1 : 1,1. Der Hinterrand der II. Epimeren ist 32 μ breit (Tafel II, Fig. B.).

Genitalorgan : Die Genitalklappen sind vorn 35 μ , hinten 61 μ breit. Der *Exkretionsporus* ist vorn mit einem kleinen Querriegel verstärkt. Für 2 weitere ♂♂ gelten die folgenden Körpermasse (Tab. 4) :

TABELLE IV
KOERPERMASSE VON 2 ♂♂ *LEBERTIA TENUICOLLIS* (in μ)

Merkmale	♂	♂
Länge : Breite	758 : 559	758 : 572
P ₁ Beugeseite	26	22
P ₂ —	61	64
P ₃ —	80	74
P ₄ —	122	115
P ₃ prox. : dist. Höhe	22 : 38	24 : 42
P ₄ Beugeseitenabschnite, prox. —→ distal	29-48-45	38-32-45
I Ep. : II Ep.	1 : 1,20	1 : 1,25
Hinterende II Ep.	42	42
Genitalklappenbreite		
— vorn	32	32
— hinten	61	58
Postepimeralpore	frei	verwachsen

Die Postepimeralpore kann bei einigen ♂♂ mit der hinteren Medial-
ecke verwachsen (Abb. 8).

Weibchen (Abb. 9a und b). Körperrumriss wie beim ♂. Länge 904 μ ,
Breite 652 μ . Farbe wie beim ♂ tiefbraun, die Chitinteile kräftiger gelb
gefärbt als bei jenem.

Haut : Wie beim ♂.

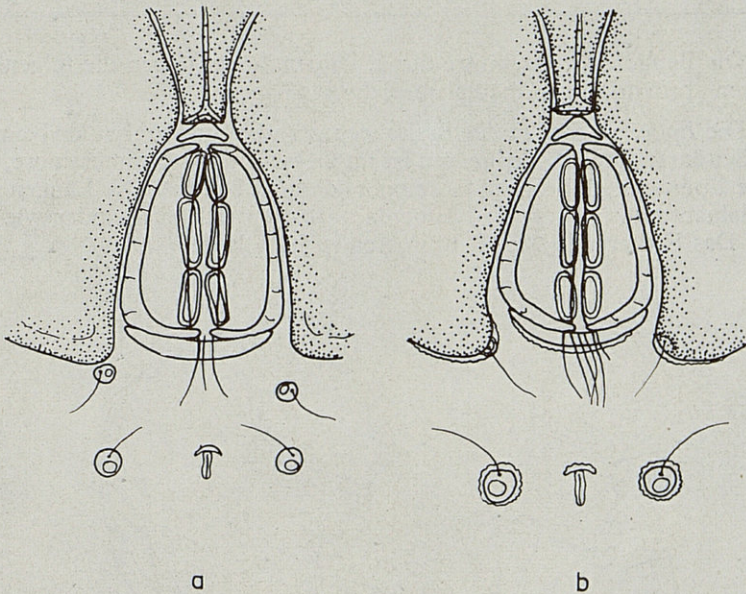


Abb. 8 : *Lebertia tenuicollis* ♂. Unterschiedliche Ausbildung des Geni-
talfeldes : a freie, b, mit dem hinteren Epimerenrande ver-
wachsene Postgenitalporen.

Palpe : Abb. 9b gibt die Gestalt der Palpe wieder. Bei der rechten
Palpe des gleichen Tieres fehlt die Beugenseitenborste am 2. Palpen-
glied, wie VIETS es für die Unterart *L. tenuicollis calva* beschrieben hat,
der also kaum Berechtigung zukommt.

Die folgende Tabelle bringt die Masse für die Palpe.

TABELLE V
PALPENMASSE FÜR *LEBERTIA TENUICOLLIS* ♀ (in μ)

	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅
Streckseite	32	106	112	131	16
Beugeseite	19	74	86	125	26
Höhe proximal	38	—	21	26	—
— distal	35	35	38	21	—

Die Beugeseitenabschnitte der 4. Palpenglieder haben die folgenden Längen : proximal 32 μ , medial 42 μ , distal 38 μ .

Die *Epimeren* sind in der Breite weniger weit ausgedehnt als beim ♂. Der Seitenrand der IV. *Epimeren* ist im Gebiet der Postepimeralpore, die in die *Epimeren* einbezogen ist, eingebuchtet (Abb. 9a). Die Längen der Medialnähte der I. und II. *Epimeren* verhalten sich zueinander wie 1 : 1,44. Das Hinterende der II. *Epimeren* ist 42 μ breit..

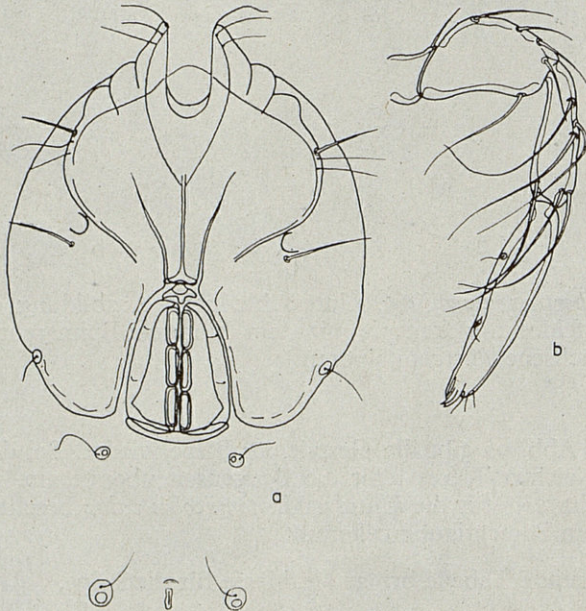


Abb. 9 : *Lebertia tenuicollis* ♀. a ventral ; b Palpe.

Das *Genitalorgan* ist vorn und seitlich fast ganz vom Chitin der Epimeren eingeschlossen. Die Breite der Genitalklappen beträgt vorn 48 μ , hinten 80 μ . Die Postgenitalporen liegen frei in der Bauchhaut.

Der *Exkretionsporus* ist wie beim δ vorn durch einen Querriegel verstärkt.

Lebertia tenuicollis calva Viets findet sich in dem Quellen der Hochvogesen gelegentlich unter den Typus-Exemplaren, doch ist die Subspecies, wie oben ausgeführt, wohl kaum berechtigt. LUNDBLAD (1956) hat nach einem δ die var. *excellens* von *L. tenuicollis* aufgestellt, bei der die IV. Epimeren das Genitalorgan hinten weit zangenartig umfassen, sodass die Postgenitalporen weit auf die Epimeren gerückt erscheinen; diese var. konnte weder in den Vogesen noch im Schwarzwald gefunden werden.

FRONTIPODA CARPENTERI Halbert 1911

MOTAS (1928) gibt in einer Zusammenstellung der Hydracarinafauna des Lac Gérardmer die Art *Frontipoda musculus* an. Dier Untersuchung von 5 von mir im gleichen See gefangenen Tieren ergab, dass es sich eindeutig um die Art *Frontipoda carpenteri* handelt, die HALBERT (1911) aus Irland beschrieben hat.

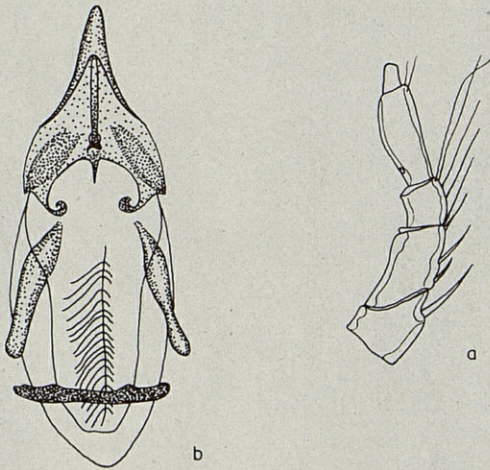
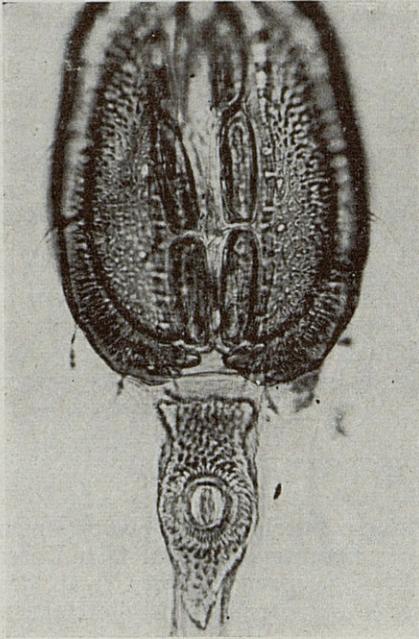


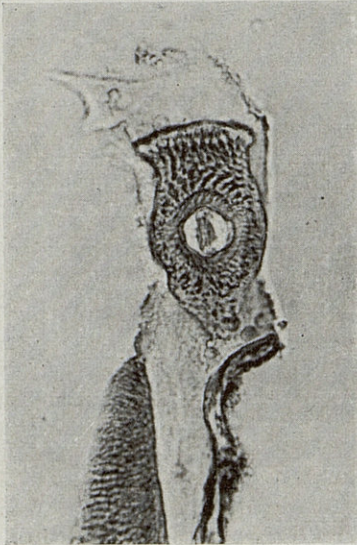
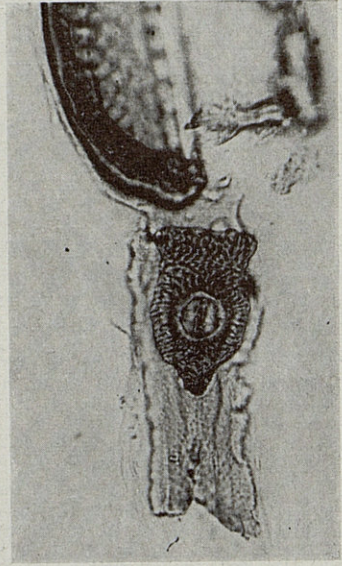
Abb. 10 : *Frontipoda carpenteri* δ . a Palpe ; b Penis.

Neuerdings hat K.-O. VIETS die europäischen *Frontipoda*arten einer Revision unterzogen (K.-O. VIETS, 1956) und festgestellt, dass sich die Arten *F. musculus* und *F. carpenteri* nur nach den Grössenverhältnissen der Palpen eindeutig trennen lassen.

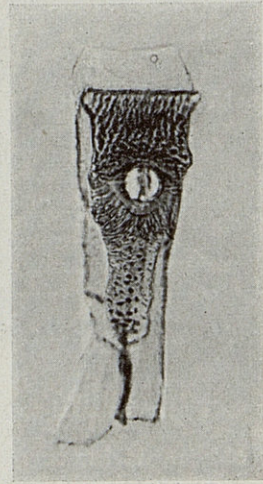
A



B



C



D

TAFEL III

- Fig. A. — *Frontipoda carpenteri* ♂ Nr. 1 Exkretionsplatte.
 Fig. B. — *Frontipoda carpenteri* ♂ Nr. 2 Exkretionsplatte.
 Fig. C. — *Frontipoda carpenteri* ♂ Nr. 3 Exkretionsplatte.
 Fig. D. — *Frontipoda carpenteri* ♂ Nr. 4 Exkretionsplatte.

Ich gebe in der folgenden Tabelle die Grössenangaben der einzelnen Palpenglieder (Abb. 10a).

TABELLE VI
PALPENMASSE EINIGER INDIVIDUEN VON
FRONTIPODA CARPENTERI (in μ)

	Tier 1		Tier 2		Tier 3		Tier 4		Tier 5		d%
P ₁	35	22,4 %	—	—	35	22,0 %	35	21,6 %	32	22,0 %	22,0
P ₂	35	22,4 %	34	—	35	22,0 %	35	12,6 %	32	22,0 %	22,0
P ₃	29	18,3 %	26	—	29	18,0 %	29	17,7 %	26	17,7 %	17,9
P ₄	45	28,6 %	45	—	48	30,0 %	48	29,5 %	42	28,8 %	29,2
P ₅	13	8,1 %	13	—	13	8,0 %	15	9,5 %	13	8,8 %	8,6

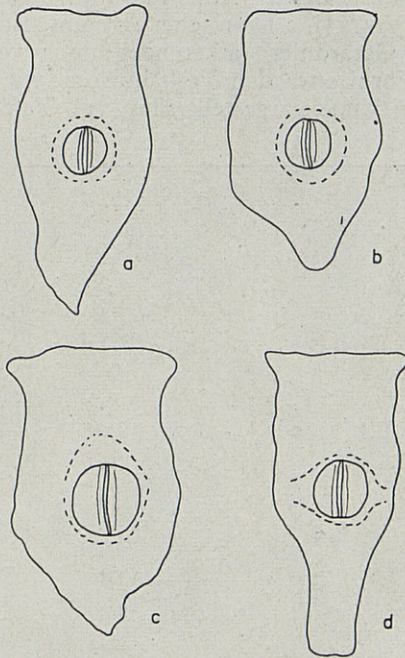


Abb. 11 : *Frontipoda carpenteri* ♂. a — d verschiedene Ausbildung der Exkretionsplatten der Tiere 1 — 4 (vgl. Tab. 6).

Es ergibt sich bei einem Vergleich der von VIETS (1956) für *Frontipoda musculus* und *Fr. carpenteri* gegebenen Mittelwerten und den Mittelwerten für die hier behandelten Tiere aus dem Lac Gérardmer, dass diese eindeutig zu *Frontipoda carpenteri* gehören (Tab. 7).

TABELLE VII
MITTELWERTE FÜR DIE PALPENMASSE VON
FRONTIPODA MUSCULUS UND *FR. CARPENTERI*

Mittelwert in % der Gesamtlänge	<i>Fr. musculus</i>	<i>Fr. carpenteri</i>	
		VIETS 1956	Lac Gérardmer
P ₁	18,6	23,4	22,0
P ₂	29,0	22,3	22,0
P ₃	16,5	17,3	17,9
P ₄	24,7	28,4	29,2
P ₅	10,4	8,5	8,6

Die Analplatten sind bei *Fr. carpenteri* weniger weit nach hinten ausgezogen als bei *Fr. musculus* (Abb. 11). Im Vergleich zu den Abbildungen, die K.-O. VIETS (l. c.) von jener Art gibt, ist die Analplatte der Tiere aus dem Lac Gérardmer stärker nach hinten verlängert. Abb. 11d entspricht in der Form etwa den Verhältnissen, wie sie in den Abbildungen 7 und 8 bei VIETS dargestellt sind (vgl. Tafel III).

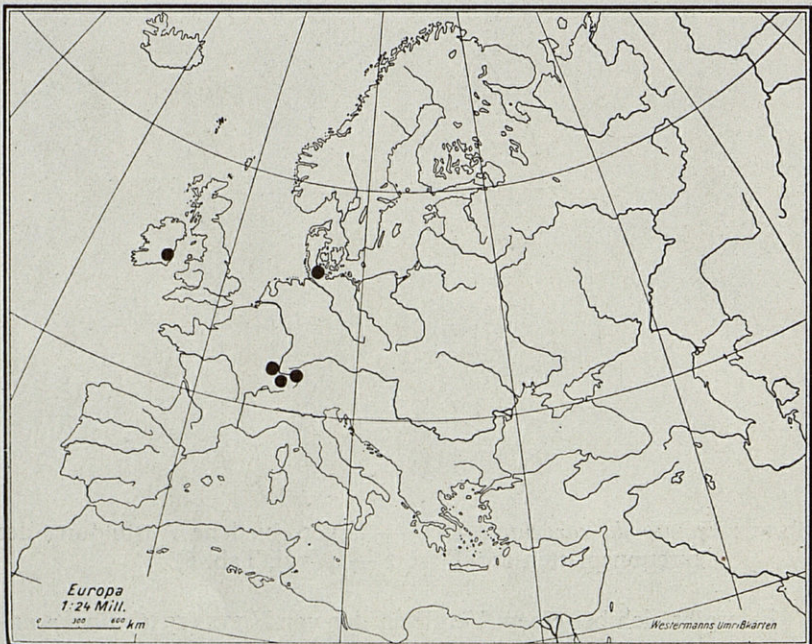


Abb. 12 : Verbreitungskarte von *Frontipoda carpenteri*.

Die derzeit bekannte Verbreitung der Art ist schwer festzustellen, da häufig nicht zwischen beiden Arten unterschieden worden ist. Auch VIETS (1956) und K.-O. VIETS (1956) machen keine genauen Angaben. Sicher bekannt ist die Art *Frontipoda carpenteri* aus Irland, Deutschland, der Schweiz und Frankreich (Abb. 12).

BANDAKIA CONCRETA Thor 1913

Es liegen 2 ♂ und 1 ♀ vor ; ich gebe einige spezifisch wichtige Masse der ♂ (Tab. 8) :

TABELLE VIII
EINIGE MASSE VON *BANDAKIA CONCRETA* ♂ (in μ)

	1. ♂	2. ♂
Körperlänge	492	532
Körperbreite	386	399
Länge des Maxillarorgans	125	131
Breite des Maxillarorgans	86	—
Länge der Mandibel	154	173
Mandibelklaue	26	32

Es handelt sich bei dem Tier 1 um die von VIETS aus dem Harz beschriebene Unterart *Bandakia concreta hercynia* (VIETS, 1925), der aber kaum der Rang einer Subspecies zukommen dürfte.

ATRACTIDES (S. STR.) LIMNICOLA n. sp.

Weibchen (das Männchen ist unbekannt). Das Tier ist 718 μ lang und 559 μ breit, im Umfang breitoval. Die Lebendfärbung ist ein dunkles Braun, die Chitinteile sind blassgelb, die Haut glashell.

Haut : dünn, sehr fein liniert. Die Glandulae sind nicht chitiniert und klein.

Maxillarorgan mit kurzem Rostrum.

Die *Palpe* ist schlank ; das P₃ ist kürzer als das P₄. Die folgende Tabelle bringt die Palpenmasse (Tab. 9).

TABELLE IX
PALPENMASSE VON *ATRACTIDES LIMNICOLA* ♀ (in μ)

	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅
Streckseite	29	80	90	112	33
Beugeseite	24	38	70	99	32
Höhe Proximal	26	29	32	29	13
— distal	29	51	38	22	—

Ueber Form und Bewehrung der Palpe orientiert die Abb. 13. Die Schwertborste an der Beugeseite des P₄ ist gross, sie steht in der Mitte zwischen den Beugeseitenhärchen. An der Streckseitenpartie des gleichen Gliedes sind eigenartig warzige Strukturen ausgebildet (Abb. 13).

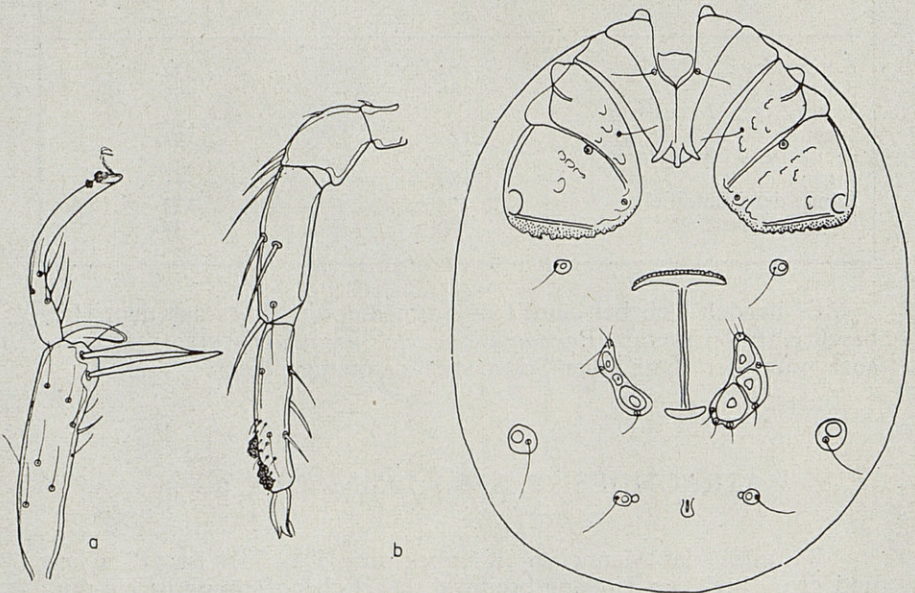


Abb. 13: *Atractides limnicola* n. sp. ♀.
a I B₅₊₆; b Palpe.

Abb. 14: *Atractides limnicola* n. sp. ♀.
ventral.

Das Epimeralgebiet (Abb. 14) ist 279 μ lang, bedeckt also weniger als $\frac{1}{2}$ der Bauchfläche des Tieres; das Gebiet ist 479 μ breit. Die Ep. IV sind breiter als lang und im Umriss 4-eckig; am Hinterrand zieht sich ein unregelmässig ausgerandeter Chitinsaum entlang. Die Ep. I sind in 3 Chitinhaken nach hinten über die gerundeten Ep. II hinaus

verlängert. Das IB_5 ist 224μ lang, das IB_6 192μ , das Verhältnis beider Längen zueinander beträgt $100 : 89,3$. Die IB_6 sind dünn und stark gebogen. Die Schwertborsten am IB_5 sind kaum mehr als eine Schwertborstenbreite voneinander entfernt befestigt (Abb. 13b), die proximale ist länger als die distale. Der Dorn an der Beugeseite des Gliedes steht distal der Gliedmitte.

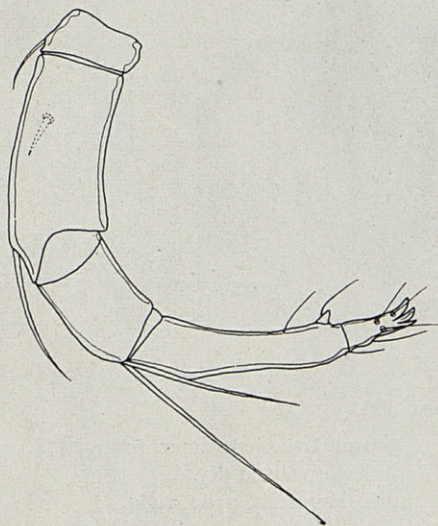
Das *Genitalorgan* ist gesamt 173μ lang. Der vordere Vaginalstützkörper ist 99μ lang, dünn und stark gebogen (Abb. 14). Die Napfplatten sind wenig länger als $\frac{1}{2}$ Genitalorgan, sie sind etwa so lang wie der vordere Stützkörper. Die Nöpfe nehmen an Grösse nach vorn ab; die Napfplatten überragen die 134μ lange Geschlechtsspalte nach hinten (Tafel III, Fig. 10).

Der *Exkretionsporus* ist nur schwach chitinisiert.

Fundort : Lac Gérardmer, 1 ♀.

Systematische Stellung der Art : *Atractides limnicola* scheint *A. nodipalpis*, besonders *A. nodipalpis* var. *clavipes* LDBL. (LUNDBLAD 1956) nahe zu stehen. Die neue Art zeichnet sich von diesen jedoch durch das längere IB_6 , den geringen Abstand der Schwertborsten am IB_5 , ausserdem durch die Form und Grösse des Genitalorgans aus. Daneben hat *Atractides limnicola* starke Aehnlichkeit mit *A. distans*, ihr fehlt aber das distal geschwollene IB_5 und der weite Abstand der Schwertborsten an diesem Glied, der die Art *A. distans* auszeichnet.

NEUMANIA AGILIS Koenike 1916



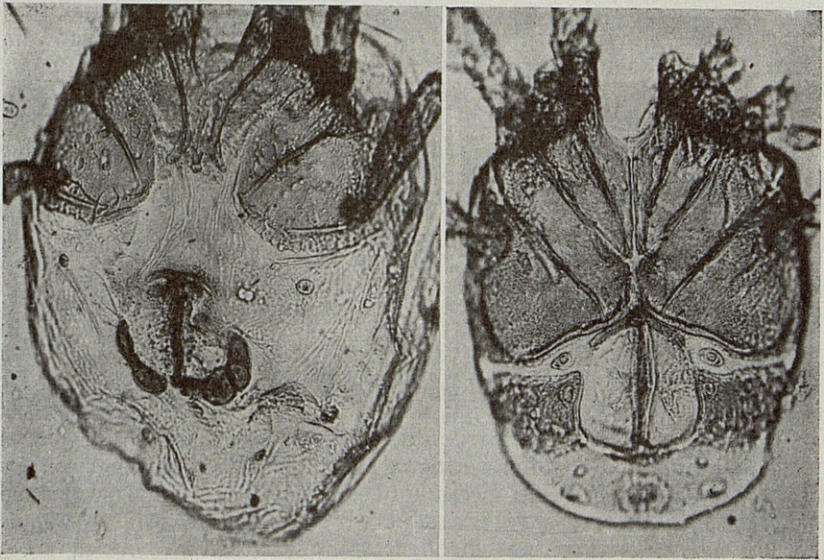
Diese seltene Art ist bislang nur aus Lettland und Deutschland bekannt gewesen (VIETS, 1956). Ich gebe einige Masse für das französische Tier. Die Körperlänge des ♂ beträgt 678μ , seine Breite 585μ , es ist also kleiner als bei VIETS (1936, p. 296) angegeben.

Die *Palpe* ist stark gebogen. Auf der äusseren Flachseite des P_2 steht ein kurzer und sehr kräftiger Dorn, an der distalen Streckseite ist

Abb. 15 : *Neumania agilis* ♂, Palpe.

A

B



C

TAFEL IV

- Fig. A. — *Atractides limnicola* n. sp. ♀ ventral. Lac Gérardmer. präp. 1478.
Fig. B. — *Feltria oedipoda* ♀ ventral. Hohneck. präp. 1465.
Fig. C. — *Pseudofeltria scutigera* ♀ ventral. Hohneck. präp. 1460.

eine kräftige Borste eingelenkt ; am P_3 ist die laterale Streckseitenborste fast ganz distal befestigt und sehr lang ; P_4 streckseits eingebuchtet, der Chitinstift an der Beugeseite des Gliedes liegt auf Höhe des distalen Haarhöckers. Tab. 10 bringt die Masse für die Palpe. (166. 15).

TABELLE X
PALPENMASSE FÜR *NEUMANIA AGILIS* ♂ (in μ)

	P_1	P_2	P_3	P_4	P_5
Streckseite	29	96	48	109	32
Beugeseite	19	70	32	83	32
Höhe proximal	45	40	41	26	19
— distal	38	44	38	22	—

Fundort der Art : Elsass, zwischen Thann und Colmar.

FELTRIA OEDIPODA Viets 1922

Diese sehr seltene Art ist für die Fauna Frankreichs neu. Ich gebe hier die Beschreibung des einzigen gefundenen ♀ (Tafel IV, Fig. B).

Weibchen. Das Tier ist einschliesslich den Epimeren 465 μ lang und 372 μ breit. Die Farbe ist ein helles Gelbrot.

Der *Rückenschild* (Abb. 15a) ist 332 μ lang, seine grösste Breite liegt mit 249 μ weit vor der Mitte des Schildes. Im Bereich der grössten Breite stehen quer über dieser 4 Haare in gleichem Abstand voneinander, jedem Haar ist ein kleines Feld mit weiten Poren zugeordnet ; am mittleren und hinteren Seitenrande des Schildes liegen auf diesem jederseits 2 weitere Porenfelder. In der dorsalen Körperhaut liegen am hinteren Seitenrand und am Hinterrand des Rückenschildes zwei poröse Chitinplättchen mit je einem Haar (Abb. 16 a) ; die Körperhaut ist stark und grob liniert.

Tab. 11 gibt die Masse der Palpe wieder.

TABELLE XI
PALPENMASSE VON *FELTRIA OEDIPODA* ♀ (in μ)

	P_1	P_2	P_3	P_4	P_5
Streckseite	26	96	30	90	51
Beugeseite	19	35	18	74	51
Höhe proximal	22	29	42	29	19
— distal	29	61	48	22	10

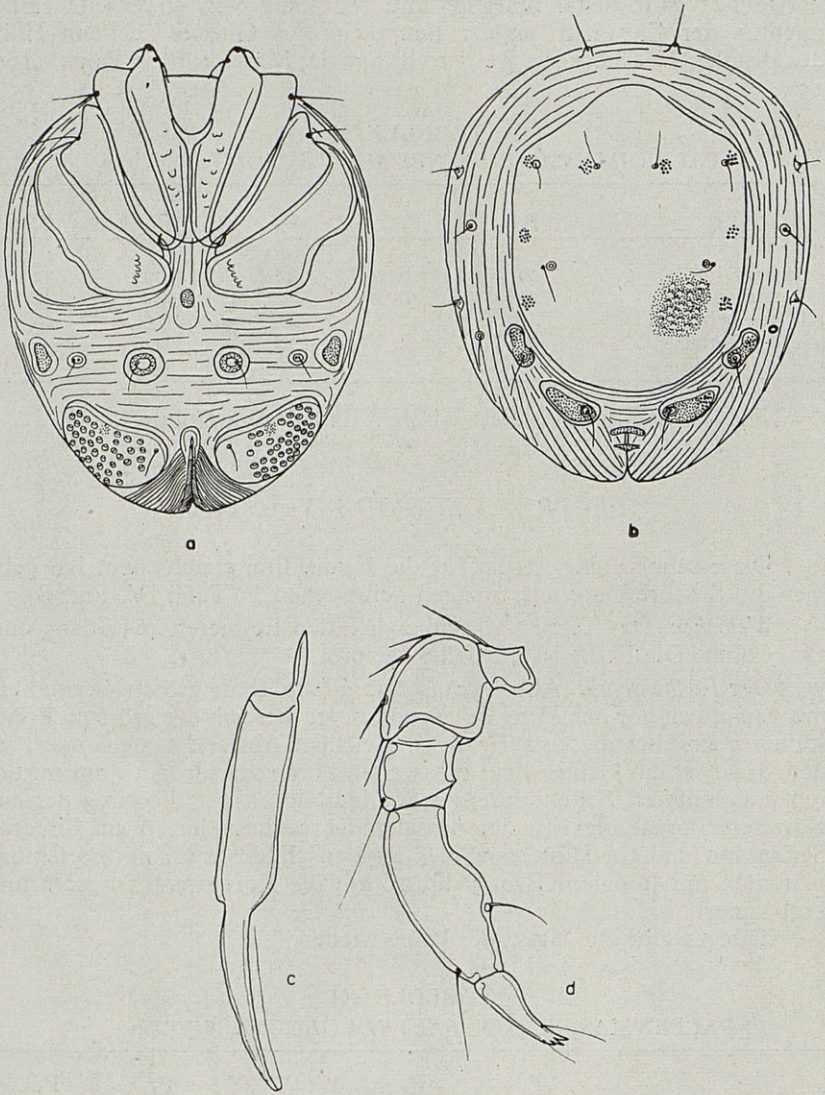


Abb. 16 : *Feltria oedipoda* ♀. a ventral ; b dorsal ; c Mandibel ; d Palpe.

P_1 streckseits mit einer starken Borste ; P_2 streckseits mit 4 Dornborsten etwa in gleichem Abstand, von denen die distale die schwächste ist (Abb. 16 d) ; P_3 mit 1 starken Borste am distalen Streckseitenrand ; der Beugeseitenrand des P_4 ist stark aufgetrieben, etwas distal der Vorbuchtung steht ein kräftiges Haar ; streckseits ist am gleichen Gliede ein längeres Haar unterhalb der Distalecke befestigt. Das P_5 ist lang, es trägt 2 feine Haare. Im ganzen ist die Palpe sehr gross und kräftig (Abb. 16d).

Die *Mandibel* ist 134 μ lang (mit Klaue), der schmale Grundteil hat eine Länge von 54 μ , der Mittelteil ist 54 μ lang und 22 μ breit ; die Klaue ist, kurz, sie hat eine Länge von 26 μ (Abb. 16c).

Das *Maxillarorgan* ist 134 μ lang.

Die I. Epimeren sind median nicht miteinander verwachsen (Abb. 16b). Der Abstand vom Hinterrand der IV. Epimeren bis zum Vorderrand der Genitalplatten ist sehr gross, er beträgt 80 μ ; dazwischen liegt grob linierte Bauchhaut, in ihr liegen 4 Glandularia auf kleinen Chitinplatten (Abb. 16b), von denen die beiden mittleren die grössten sind. Neben den Glandulae liegen an der Körperseite je ein kleines, poröses und dreieckig geformtes Chitinplättchen (Abb. 16b).

Die *Genitalplatten* liegen schräg zur ventralen Medianen. In ihren vorderen Medianecken steht jederseits ein Haar, in der Mitte des Vorderandes liegt jederseits ein Feld mit groben Poren. Jede Napfplatte enthält etwa 35 Nöpfe. Die Genitalsplatte reicht etwas über die Quer Verbindung der medianen Vorderranddecken der Napfplatten nach vorn hinaus und ist hier von einer Chitinspange rundbogig eingefasst (Abb. 16 b).

Der *Exkretionsporus* liegt weit dorsal.

Alle *Beine* sind kürzer als das Tier und reich beborstet. In Tab. 12 sind ihre Längen angegeben.

TABELLE XII
BEINLAENGEN VON *F. OEDIPODA* ♀

	IB	IIB	IIIB	IVB
in μ	293	346	372	439
in % der Körperlänge	63	74	80	94

Die Längenzunahme vom IB zum IIB (11,4 %) und vom IIB zum IVB (14,4 %) ist weitaus bedeutender als die vom IIB zum IIIB (5,6 %) ; dies scheint bei vielen Hydracarininen so zu sein.

Fundort : Moosige Rheohelokrene im Hohneck-Kar ; 1 ♀. Die Art ist auch aus dem Schwarzwald bekannt.

FELTRIA MINUTA Koenike 1892

Jederseits der grossen Rückenplatte liegen in der hinteren Körperhälfte 3 Chitinplättchen, die in ihrer Länge und Breite variieren. Für 4 ♀♀ gebe ich die Masse dieser Platten (Tab. 13).

TABELLE XIII
GROESSENVERHAELTNISSE DER DORSALEN
CHITINPLAETTCHEN BEI FELTRIA MINUTA (in μ)

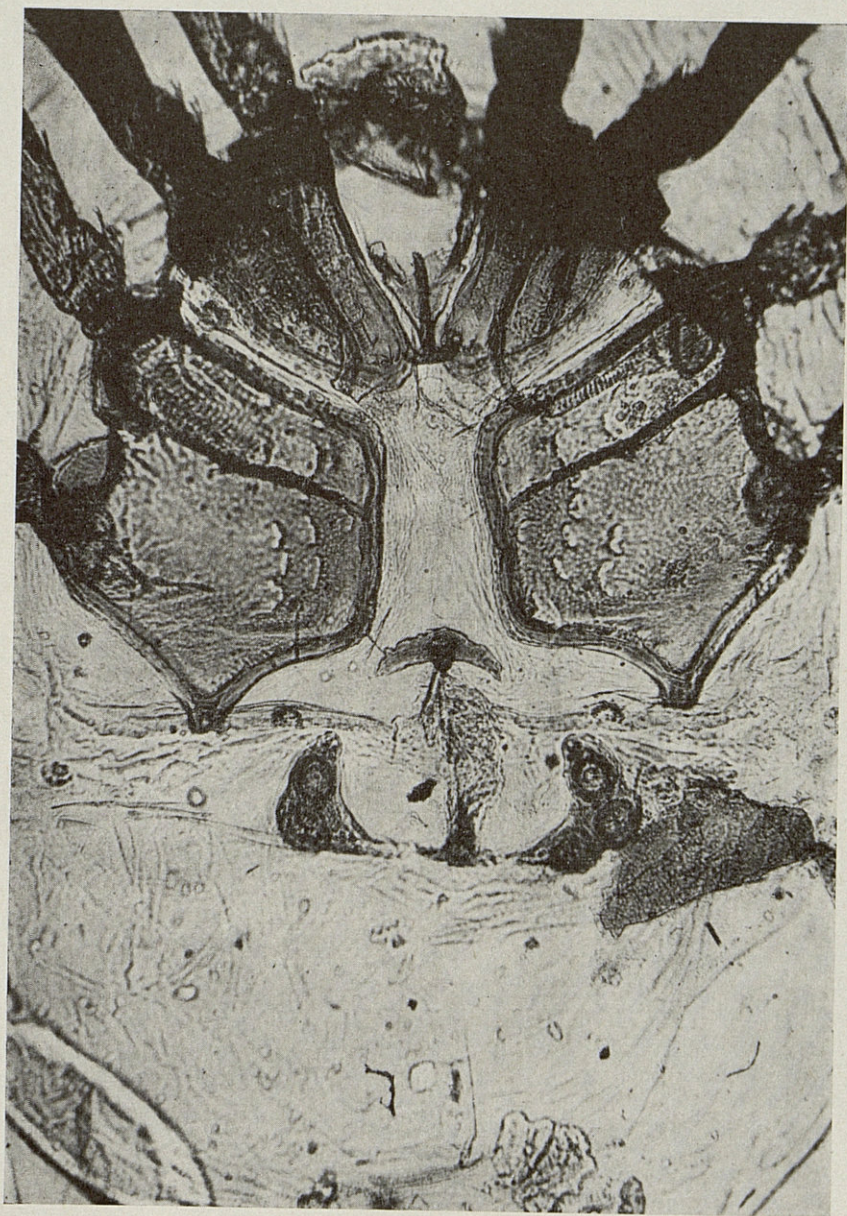
Hintere dorsale Seitenplatten		links		rechts	
		Länge	Breite	Länge	Breite
1. ♀	vorderes	74	38	80	35
	mittleres	45	29	48	32
	hinteres	115	64	106	67
2. ♀	vorderes	89	38	77	45
	mittleres	45	29	42	38
	hinteres	138	64	131	70
3. ♀	vorderes	80	29	—	—
	mittleres	48	29	—	—
	hinteres	122	48	—	—
4. ♀	vorderes	80	32	77	38
	mittleres	45	26	45	29
	hinteres	122	51	122	54

Die vorderen Plättchen sind fast immer *doppelt so lang wie breit*; bei den mittleren liegt das Längenverhältnis *immer unter 1 : 2*, bei den hinteren *kann es sehr viel über 2, aber auch darunter liegen*. Das Merkmal Länge der Plättchen = doppelte Breite ist daher nur für die vorderen Plättchen diagnostisch verwendbar.

TIPHYS LAPPONICUS (Neuman) 1880

- Syn. : *Piona lapponica* Neuman 1880.
Acercus longitarsus Soar 1913.
Acercus lamelligerus (Walter 1922 in Bader, 1955).
Tiphys lamelligerus in K.-O. Viets, 1956.
Tiphys lapponicus in Lundblad, 1956.

Von dieser bisher wenig bekannten Art liegen mir 2 ♀♀ aus dem Lac Gérardmer vor, über die hier einige morphologische Angaben gemacht werden sollen (Tafel V, Fig. B).



TAFEL V

Tiphys lapponicus ♀ ventral. Lac Gérardmer. präp. 1491.

Weibchen. Die Farbe der etwa 1330 μ langen und 998 μ breiten Tiere ist ein dunkles Braun. Die Haut ist zerstreut papillös und porös. Die Tab. 14 gibt die Masse für die Palpe wieder.

TABELLE XIV
PALPENMASSE FUER *TIPHYS LAPPONICUS* ♀ (in μ)

	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅
Streckseite	42	173	106	160	48
Beugeseite	35	109	64	109	51
Höhe proximal	70	64	73	45	29
distal	67	90	58	32	—

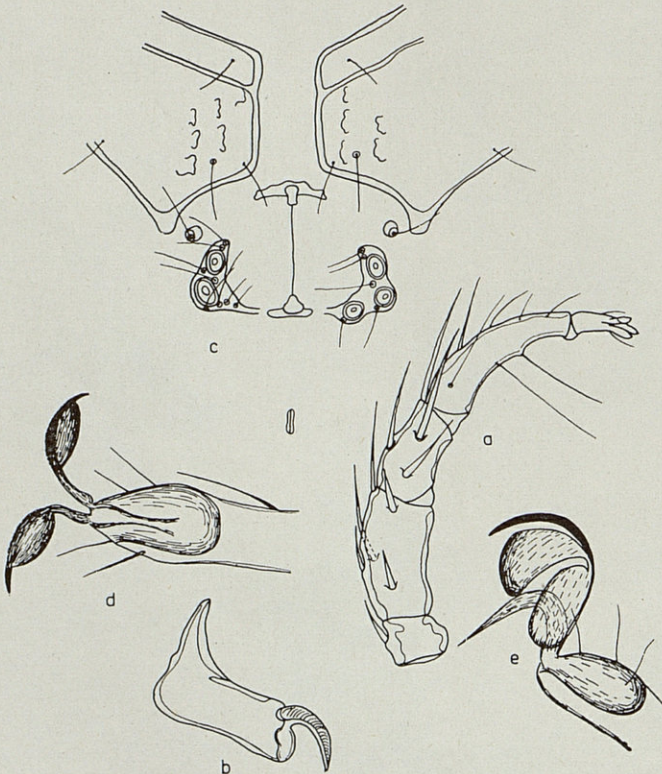


Abb.17: *Tiphys lapponicus* ♀. a Palpe ; b Mandibel ; c Genitalgebiet, d und e Krallen.

Die Gestalt der Palpe ist für die Art sehr charakteristisch (Abb. 17a). die äussere Flachseite der 2. und 3. Palpenglieder ist mit je 2 sehr kräftigen Dornen besetzt. Das P_3 ist streckseits distal der Streckseitenborste eingedrückt, die ganze Palpe erhält dadurch eine charakteristische Gestalt. Beugeseits ist der Rand des P_4 im Bereich des distalen Härchens vorgezogen, der Gliedrand davor und dahinter also stark konkav. P_5 lang, distal mit 3 starken Endklauen.

Das *Grundglied der Mandibel* ist proximal winkelig umgebogen (Abb. 17b), gesamt 173 μ lang und 67 μ breit; die Mandibelklaue ist sehr kräftig und stark gebogen, die Mandibel wirkt klobig.

Die Fortsätze am Hinterrand der IV. *Epimeren* sind kurz und abgestumpft (Abb. 17c); der Medianrand der III. *Epimeren* ist 64 μ , der der IV. mit 112 μ fast doppelt so lang. Vordere *Epimeren* mit starken Subkutanhaken.

Am *Genitalorgan* ist der vordere Genitalstützkörper gross und dick; er ist 128 μ lang und 38 μ breit. Die Geschlechtsspalte ist 160 μ lang. Die Genitalplatten haben eine dreieckige Gestalt, die Näpfe sind gross (Durchmesser 35 μ), zwischen ihnen liegen grosse Zwischenräume von porösem Chitin (Abb. 17 c).

Der *Exkretionsporus* ist spaltartig.

Von den Beinen sind nur das hintere Paar länger als das Tier (Tab. 15).

TABELLE XV
BEINLAENGEN VON *T. LAPPONICUS*

	IB	IIB	IIIB	IVB
in μ	1290	1303	1290	1530
in % der Körperlänge	97	98	97	115

Die Krallen sind lang und dünn; das Krallenblatt ist gross. Darüberhinaus ist die Nebenkralle der Hauptzinke blattartig erweitert, das Charaktermerkmal dieser Art (Abb. 17c, d). Umso auffallender ist es, dass das Tier auch in neuerer Zeit (BADER, 1955; K.-O. VIETS, 1956) immer wieder unter anderen Namen als neu beschrieben worden ist.

Die Beine tragen die folgende Anzahl von Schwimmhaaren:

IIB₄ : 3 IIIB₄ : 4 IVB₄ : 4
IIB₅ : 5 IIIB₅ : 7 IVB₅ : 7

nur die Haare an den IIIB₅ und IVB₅ sind eigentliche Schwimmhaare mit nahezu und mehr als Endgliedlänge, die übrigen sind mehr borstenartig und steif.

Tiphys lapponicus ist eine echt borealpin verbreitete Wassermilbe (SCHWOERBEL, 1958); sie ist heute aus Lappland, aus England, der Schweiz (Vierwaldstätter See), Deutschland (Titisee) und Frankreich (Lac Gérardmer) bekannt.

PSEUDOFELTRIA SCUTIGERA Walt. 1922

Diese für die französische Fauna neue Milbe ist sehr selten und tritt immer nur sehr vereinzelt auf. Insgesamt liegen mir aus den Vogesen 6 ♀♀ und 3 ♂♂ aus einer Rheohelokrene im Hohneck-Kar vor. In der Tab. 16 werden einige Masse für die einzelnen Tiere mitgeteilt.

TABELLE XVI
MORPHOMETRIE VON *PSEUDOFELTRIA SCUTIGERA* (in μ)

	1♀	2♀	3♀	4♀	5♀	6♀	7♂	8♂	9♂
Gesamtlänge	558	598	558	612	585	625	445	—	452
Gesamtbreite	465	479	452	479	479	465	352	366	352
Rücken- platte Länge	399	479	432	492	452	—	—	451	372
Breite	259	306	279	279	293	253	278	233	259
Länge I. Bein	346	372	346	346	372	346	319	—	293
Länge II. Bein	386	386	372	—	359	346	359	346	—
Länge III. Bein	399	439	425	412	399	412	372	386	399
Länge IV. Bein	598	678	625	646	—	678	572	545	585
Länge Mandibel	168	—	186	189	—	181	—	—	173
L. Mand.-Klaue	45	—	42	45	45	44	—	—	42
L. Max.-Organ	—	—	166	195	179	180	—	160	—
Napfzahl rechts	9	11	12	14	12	—	—	10	9
Napfzahl links	9	11	11	14	13	—	—	9	10

In der folgenden Beschreibung für die ♀ und ♂ werden die gemessenen Grenzwerte angegeben (Tafel IV, Fig. C).

Männchen : Die Tiere sind 445-452 μ lang und 352-366 μ breit ; die grosse dorsale Rückenplatte hat eine Länge von 451-372 μ und ist 278-233 μ breit. Sie lässt an den Körperändern also nur eine schmale Hautzone frei, in der eine Reihe von Glandulae eingebettet liegen ; die Haut ist kräftig liniert. Die Masse für die *Palpen* sind aus Tab. 17 zu entnehmen.

TABELLE XVII
PALPENMASSE FUER *PSEUDOFELTRIA SCUTIGERA* ♂ (in μ)

	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅
Streckseite	35-38	86-89	35-38	80	29
Beugeseite	19-26	54-61	19-22	58-64	—
Höhe proximal	38-42	37-38	35-38	27-29	19
— distal	37-38	35-38	45	22-26	—

Die Palpe ist im ganzen klobig, sie weist am Beugesseitenrand des P_2 und P_4 Vorbuchtungen und Höcker auf. P_1 streckseits mit kurzem Dorn. P_2 beugesseits mit unterschiedlich kräftig ausgebildetem Höcker oder Zapfen (Abb. 18d), streckseits mit 2 kurzen und 2 längeren Dornen (bei VIETS 1923 und 1936 nur 1 kurzer Dorn). P_3 beugesseits konkav, zuweilen mit schwacher distaler Vorbuchtung; auf der Mitte der Flachseite, dem Streckseitenrand genähert steht ein Dorn, 2 weitere an der distalen Streckseitenecke. P_4 beugesseits mit 2 grossen nebeneinander liegenden Haarhöckern; in der Mitte des Streckseitenrandes sind nebeneinander 2 kurze Dornen eingelenkt, davor liegt ein Haarfeld; am Distalrand des Gliedes ist ein Chitinstift eingelenkt. P_5 ist kurz, am Ende mit 3 starken Klauen. Die *Mandibel* ist im ganzen 173 μ lang, die Klaue misst 42 μ ; das Grundglied ist scharf winkelig abgebogen und klobig.

Das *Maxillarorgan* ist 160 μ lang und ohne Rostrum.

Das *Epimeral-* und *Genitalgebiet* ist ganz chitiniert; die I. und II. Epimeren sind mit undeutlicher, die III. Epimeren ohne Naht miteinander verschmolzen. Die Genitalnäpfe liegen frei im Chitin, jederseits sind 9-10 vorhanden, je einer auf jeder Seite ist nach vorn neben die Geschlechtsspalte gerückt.

Der *Exkretionsporus* liegt ganz am hinteren Körperende.

Die Beine sind kurz und gedrunen (Tab. 18) und tragen viele Dorn- und Schwertborsten; die IVB₅₊₆ sind sexuell umgestaltet. Alle Beine mit 2-zinkigen Krallen, bei den I.-III. Beinen ist die Nebenzinke blattartig erweitert; Krallen an diesen Beinen mit Krallenblatt und tiefen, langgestreckten Krallengruben. Die Krallengruben der IV. Beine sind tief taschenförmig, die Krallen haben kein Krallenblatt. Tab. 18 gibt die Länge der Beine in % der Körperlänge an:

TABELLE XVIII
BEINLAENGEN VON *PSEUDOFELTRIA SCUTIGERA* ♂
IN % DER KOERPERLAENGE

	IB	IIB	IIIB	IVB
Tier 7	72	81	84	129
Tier 9	65	—	88	130

Weibchen. Die Weibchen sind mit einer Länge von 558-625 μ und einer Breite von 459-472 μ grösser als die ♂♂. Die nicht chitinierte Randzone ist breiter als beim ♂ und mit kleinen Glandulae besetzt. Die Rückenplatte ist 399-492 μ lang und 253-306 μ breit.

TABELLE IXX
PALPENMASSE VON *P. SCUTIGERA* ♀ (in μ)

	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅
Streckseite	38-45	93-102	48-51	88-102	22-26
Beugeseite	22-26	61-67	26-29	70-77	—
Höhe proximal	38-45	35-38	35-42	26-35	16-18
— distal	32-38	48-51	42-51	22-26	—

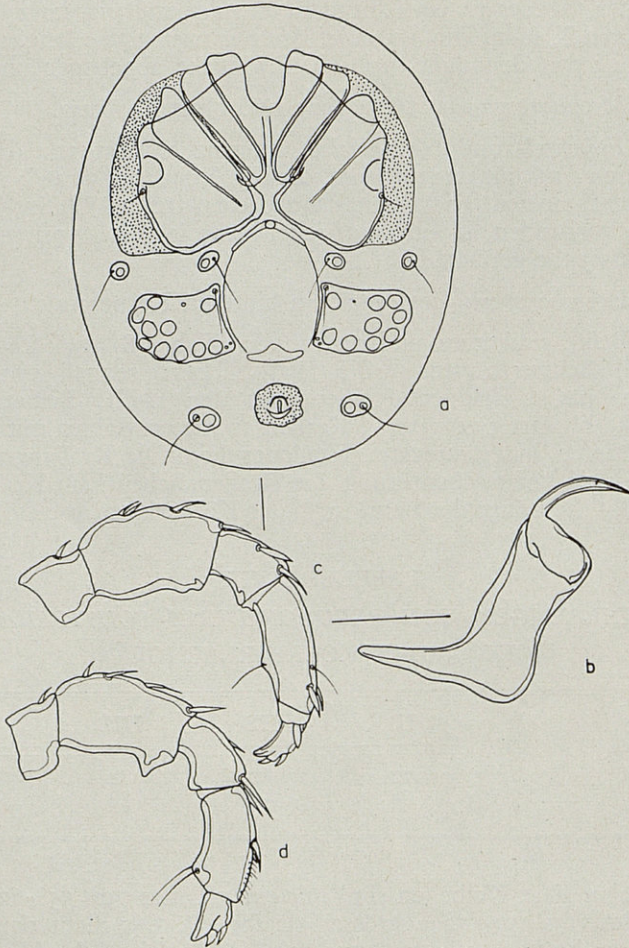


Abb.18 : *Pseudofeltia scutigera* ♀, a ventral ; b Mandibel ; c und d Palpen.

Tab. 19 enthält die Masse für die *Palpen*. Sie sind im Vergleich zu der des Männchens schlanker und grösser (Abb. 18 c); die Beugeseitenzapfen und Höcker sind eingeebnet und kaum auffallend; weitere Unterschiede gegenüber der ♂-lichen Palpe: am P₂ sind die beiden kleinen Dornen nebeneinander befestigt, an der Streckseite des P₄ stehen die beiden Dornen weiter distal, proximal davon ist ein feines Haar befestigt. Die *Mandibel* ist wie bei dem ♂ gebaut (Abb. 18 b); sie ist im ganzen 169-181 μ lang, die Klaue misst 42-45 μ . Das Maxillar-Organ ist etwa 180 μ lang.

Die *Epimeren* sind median nicht miteinander verschmolzen. Die I. und II. Epimeren enden median hinten jederseits mit einem rundbogig nach vorn umgebogenen Subkutanhaken (Abb. 18a).

Das *Genitalorgan* ist vorn und hinten von einem grossen Vaginalstützkörper eingefasst, die Genitalspalte ist lang. Auf jeder Napfplatte liegen jederseits 9-14 Nöpfe, die Zahl kann links und rechts verschieden sein (Tab. 16). Die Napfplatten liegen quer zur ventralen Medianen; ihr Vorder- und Medianrand ist konkav. Die Nöpfe liegen in charakteristischer Verteilung auf jeder Platte (Abb. 18a).

Der *Exkretionsporus* ist von einem breiten Chitinring umgeben und liegt etwas vom Körpernd abgerückt (Abb. 18a).

Die ♀♀ haben im Verhältnis zum Körper kürzere *Beine* als die ♂♂ (Tab. 20).

TABELLE XX
BEINLAENGEN VON *P. SCUTIGERA* ♀
IM VERHAELTNIS (%) ZUR KOERPERLAENGE

	IB	IIB	IIIB	IVB
Tier 1	62	69	72	107
Tier 2	62	65	73	113
Tier 3	60	67	76	112
Tier 4	57	—	67	106
Tier 5	64	61	68	—
Tier 6	60	57	66	109

Die I.-III. Beine haben ein Krallenblatt und verbreiterte Nebenzinken. Das IV. Bein ist nicht sexuell umgestaltet und hat einfache Krallen mit winzigem Krallenblatt; im Gegensatz zu den stark bauchig aufgetriebenen und kurzen Endgliedern der vorderen Beine sind die Endglieder der Hinterbeine langgestreckt und dünn.

SYSTEMATISCHE STELLUNG DER ART UND VERWANDTSCHAFTSKREIS. Der Name *Pseudofeltria*, den SOAR 1904 aufstellte, ist nicht besonders glücklich gewählt : die Gattung hat nichts mit *Feltria* zu tun, sondern sie gehört in die Verwandtschaft von *Forelia*, mit der sie viel Gemeinsames hat : die dorsalen Chitinschilder, die sexuell umgestalteten Beine der ♂♂ und die Gestalt der Napfplatten u. a. m. Oekologisch bestehen zwischen beiden Gattungen insofern Unterschiede, als die *Forelia*-Arten in erster Linie Bewohner stehender und langsam fließender sommerwarmer Gewässer, die *Pseudofeltria*-Arten dagegen Quellenbewohner sind ; doch haben neuere Funde in den U.S.A. auch diese Unterschiede verwischt, sodass die Verwandtschaft zwischen beiden Gattungen noch enger erscheint. COOK (1955) hat aus den U.S.A. die Art *Pseudofeltria multipora* beschrieben ; die ♀♀ haben ein grosses Rückenschild und jederseits 19-27 Näpfe, die frei in der fast ganz chitinisierten Bauchhaut liegen ; die Beugeseite des P₂ trägt einen deutlich ausgebildeten Zapfen ; leider sind die ♂♂ der in einer kalten Quelle erbeuteten Art noch unbekannt. Zwischen den Gattungen *Forelia* und *Pseudofeltria* vermittelt die Art *Forelia (Madawaska) borealis* HABEEB (1954, 1954a, 1956) aus einem Teich in New Brunswick, Kanada. Die Tiere haben lange Schwimhaare, dem ♂ fehlt ein Zapfen an der Beugeseite des P₂ (Merkmale der *Forelia*-Arten), die Näpfe liegen zerstreut in dem Chitin des Bauchpanzers.

D. — FAUNISTISCH-OEKOLOGISCHER TEIL

I. DIE SEEN

Die Fauna der untersuchten Moorseen, Lac Retournemer und Lac de Lispach, ist sehr artenarm.

Im *Lac de Lispach* ist die Hauptart die eurytherme, kriechende Milbe *Thyas barbiger*a, die im *Sphagnum* und Detritus des Litorals in grossen Mengen zu finden ist ; sie lebt auch im Ausfluss des Sees an Moosen in geringer Strömung. Von anderen Hydracarininen konnte nur noch *Tiphys scaurus* beobachtet werden, die im Schwarzwald zur Fauna dystropher *Sphagnum* quellen gehört. HUBAULT (1932) erwähnt aus dem Lac de Lispach nur *Arrenurus* sp.

Es sind also aus diesem See, soweit ich sehe, nur die folgenden Arten bekannt :

*Thyas barbiger*a
Tiphys scaurus

Arrenurus sp.

Eine gründliche hydracarinologische Untersuchung des Sees dürfte eine Reihe weiterer Arten erbringen, die als charakteristische Bewohner der saueren, kalkarmen Moorseen angesehen werden müssen : *Limno-*

chares aquaticus, *Teutonia cometes*, von *Limnesia*arten *L. connata* und *L. koenikei*, *Hygrobatas longipalpis*, *Pionacercus* arten, *Piona discrepans*, einige *Arrenurus* arten und *Porohalacariden* (SCHWOERBEL, 1955, 1958).

Auch die Fauna des *Lac Retournemer* ist artenarm. Die Hauptart ist *Arrenurus leuckarti*, eine typische Milbe der dystrophen Gewässer (SCHWOERBEL, 1956, 1958). Die beiden anderen Arten des Sees, *Hydrodroma despiciens* und *Forelia liliacea* sind in stehenden Gewässern weit verbreitet. HUBAULT (1932) meldet keine einzige Milbe, wir kennen also nur folgende Arten aus dem See :

Hydrodroma despiciens
Forelia liliacea

Arrenurus leuckarti

Der am besten hydracarinologisch bekannte See der Vogesen ist der *Lac Gérardmer* (BARROIS 1887 ; BARROIS et MONIEZ, 1887 ; MONIEZ, 1887 ; HUBAULT, 1947). Neben ausschliesslich lenitischen Arten leben auch Vertreter rheophiler Gattungen im See : *Lebertia exuta*, *Atractides limnicola* und *Atractides spinipes*. Unter den Seeformen sind *Frontipoda carpenteri* (S. 81) und *Tiphys lapponicus* (S. 87) besonders interessant ; die *Tiphys* art ist auch aus dem Titisee bekannt (K.-O. VIETS, 1956).

MOTAS (1928) führt in einer Übersicht 13 Milbenarten aus dem *Lac Gérardmer* auf. Was sich in seiner Liste hinter *Pionopsis lutescens* verbirgt, ist mir nicht bekannt ; seit PERSIG (1901) wird NEUMANS *Piona lapponica* (NEUMAN. 1880) mit *Pionopsis lutescens* gleichgesetzt (vgl. LUNDBLAD, 1954) ; erst LUNDBLAD (1956) hat gefunden, dass NEUMANS Art eine selbständige Form aus der Gattung *Tiphys* ist, nämlich *Tiphys lapponicus*. Damit besteht also die Möglichkeit, dass *Pionopsis lutescens* aus dem *Lac Gérardmer* *Tiphys lapponicus* ist, der aus diesem See jetzt ja nachgewiesen werden konnte.

Sehr wahrscheinlich ist auch, dass sich die Meldung von *Frontipoda musculus* aus dem *Lac Gérardmer* auf *Frontipoda carpenteri* zu beziehen hat, zumal alle älteren Angaben sich auf diese Art beziehen ; auch NEUMANS Beschreibung betrifft m. E. die Art *F. carpenteri*.

HUBAULT (1947) erwähnt aus dem See die Arten *Piona clavicornis*, *Arrenurus adnatus* und *Arrenurus buccinator*. Soweit ich sehe, sind aus dem *Lac Gérardmer* heute die folgenden Hydracarininen-Arten bekannt :

- | | |
|----------------------------------|---|
| 1. <i>Teutonia cometes</i> | 13. <i>Piona longipalpis</i> |
| 2. <i>Lebertia exuta</i> | 14. <i>Piona pusilla</i> (syn. <i>rotunda</i>) |
| 3. <i>Frontipoda musculus</i> ? | 15. <i>Piona clavicornis</i> |
| 4. <i>Frontipoda carpenteri</i> | 16. <i>Hydrochoreutes</i> sp. |
| 5. <i>Limnesia maculata</i> | 17. <i>Tiphys lapponicus</i> |
| 6. <i>Atractides limnicola</i> | 18. <i>Forelia ahumberti</i> (?) |
| 7. <i>Atractides spinipes</i> | 19. <i>Brachypoda versicolor</i> |
| 8. <i>Unionicola crassipes</i> | 20. <i>Mideopsis orbicularis</i> |
| 9. <i>U. crassipes minor</i> | 21. <i>Arrenurus buccinator</i> |
| 10. <i>Pionopsis lutescens</i> ? | 22. <i>Arrenurus bicuspikator</i> |
| 11. <i>Piona variabilis</i> | 23. <i>Arrenurus adnatus</i> |
| 12. <i>Piona coccinea</i> | |

Nur sehr ungenügend bekannt ist der *Lac Longemer*. HUBAULT (1947) hat nur « Larves » erwähnt. Eine kurze eigene Untersuchung ergab nur folgende Arten :

Lebertia seclusa

Piona conglobata punctata.

Limnesia sp.

Von besonderem Interesse ist die Hydracarin fauna des sehr hoch gelegenen *Lac Schiessrothried*. Unter den wenigen Arten, die im Litoral dieses Sees gefunden wurden (coll. W. WUELKER), sind *Hygrobatas calliger* und *Sperchon clupeiifer* echte rheophile Bachbewohner. Die dritte Art des Sees, *Arrenurus cylindratus* hat sich bei Untersuchungen im Schwarzwald als charakteristisch für die Fauna hochgelegener Quelltümpel erwiesen.

2. QUELLBACHE

Die Fauna der Quellbäche enthält erwartungsgemäss Formen aus den Quellen : *Lebertia tuberosa*, *Lebertia stigmatifera*, *Feltria minuta*, und solche, die bevorzugt in Bächen leben : *Sperchon glandulosus*, *Atractides gibberipalpis*, *Feltria armata*. *Sperchon clupeiifer*, *Lebertia lineata* und *Ljania bipapillata* (Tab. 21). Unter den Bewohnern der Quellbäche scheinen *Feltria minuta* und *Atractides gibberipalpis* bevorzugt in diesen Biotopen zu leben, doch sind sie ökologisch nach ihrer Herkunft verschieden : jene bewohnt häufig die Quellen, nicht aber den Bach; diese bevorzugt ausser den Quellbach auch den Oberlauf der Salmonidenregion und tritt vereinzelt bis in den Unterlauf der Salmonidenregion auf. *Atractides gibberipalpis* meidet in den Vogesen und im Schwarzwald die Quellen, in den Alpen bewohnt sie auch diese (Reokrenen; SCHWOERBEL, 1958).

TABELLE XXI
DIE BIOCOENOSE DER QUELLBAECHE

Arten	Fundorte					Abundanz %
	9	10	12	13	14	
<i>Paniscus</i> sp.	1	.	.	1	.	1,5
<i>Sperchon clupeiifer</i>	.	.	.	.	1	0,7
<i>Sp. glandulosus</i>	44	2	14	5	3	50,8
<i>Lebertia tuberosa</i>	2	.	.	1	.	2,2
<i>L. Stigmatifera</i>	15	.	.	.	1	12,1
<i>L. lineata</i>	.	.	.	.	3	2,2
<i>Atr. gibberipalpis</i>	1	1	5	.	.	5,2
<i>Feltria armata</i>	2	.	7	4	.	9,8
<i>Feltria minuta</i>	10	.	1	6	.	12,7
<i>Ljania bipapillata</i>	.	.	.	.	4	3,0

3. QUELLEN

Die Untersuchungen im Schwarzwald (SCHWOERBEL, 1958) haben gezeigt, dass die Milbenfauna der einzelnen Quelltypen Rheokrenen — Limmokrenen — Helokrenen — sehr verschieden ist und dass diese Unterschiede 1. in einer Besiedlung durch verschiedene Arten und 2. durch unterschiedliche Dominanzverhältnisse gemeinsamer Arten zum Ausdruck kommen. Dabei wurde ein neuer Quelltyp definiert, die *Rheohelokrene*, der im Schwarzwald sehr häufig und auch in den Vogesen oftmals anzutreffen ist. Es handelt sich um Quellen mit strömenden, schlammarmen Rinnen, die von schlammigen, strömungsarmen Zonen flankiert werden. Die Temperaturverhältnisse sind in den verschiedenen Strömungsgebieten sehr verschieden (Abb. 19) : in der Strömungsrinne sind die Temperaturamplituden gering, in den strömungsarmen Seitengebieten, in denen das Wasser flächig ausgebreitet ist, dagegen sehr

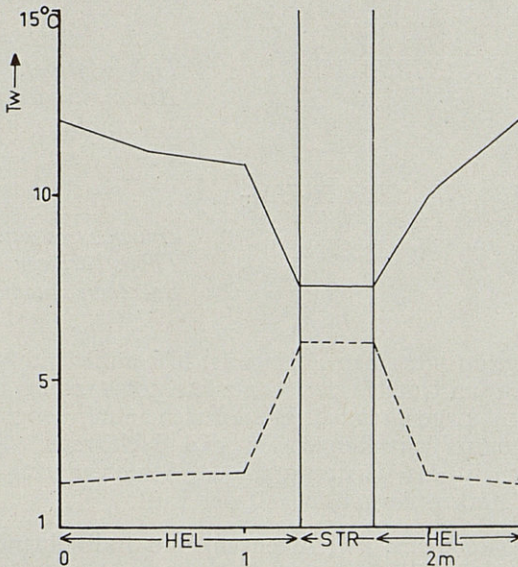


Abb. 19 : Temperaturprofil durch eine subalpine Rheohelokrene (Feldberg, Schwarzwald) 2 m unterhalb des Ausflusses bei hoher (— + 18,7°C) und geringer (--- 2,0°C) Lufttemperatur. Ordinate : Wassertemperaturen, Abszisse : Länge des Profils. STR Bereich des strömenden Wassers, HEL strömungsfreie schlammige Seitengebiete. Aus SCHWOERBEL, 1958.

gross. Die Fauna der Rheohelokrenen des Südschwarzwaldes ist eine Mischfauna aus Arten der Rheokrenen und Helokrenen ; daneben gibt es auch Arten, die in den Rheohelokrenen bevorzugt vorkommen.

In den Vogesen liegen die Verhältnisse grundsätzlich ebenso (Tab. 22).

In den *Helokrenen* der Hochvogesen leben folgende 12 Arten :

KALTSTENOTHERME

KRENOBIONTEN :

Thyas rivalis.
Sperchon mutilus
Lebertia tuberosa
Lebertia sefvei
Lebertia cuneifera
Lebertia stigmatifera
Hygrobates norwegicus

EURYTHERME SCHWIMMER :

Tiphys latipes
Arrenurus leuckarti latigenitalis

EURYTHERME NICHTSCHWIMMER :

Limnochares aquaticus
Thyas barbiger
Sperchon squamosus

Die Zahl der eurythermen Formen ist hier auffallend hoch, obwohl es sich durchweg um Quellen der montanen (500-1100 m) und subalpinen (über 1100 m) Lagen handelt. Diese Erscheinung hängt eng mit den starken Temperaturschwankungen in den Helokrenen zusammen ; in diesen Quellen ist das Wasser in dünner Schicht flächig ausgebreitet und steht so in starken Austausch mit der Luft.

In der *Rheohelokrenen* sind Artenzahl und Individuendichte gross;

TABELLE XXII
DIE BIOCOENOSEN DER QUELLEN (ABUNDANZ)

Arten	Quellentypen			Quellen gesamt	
	Helo- krenen Limno- krenen	Rheohelo- krenen	Rheo- krenen	Präsenz	Abundanz
	%	%	%	%	%
<i>H. placophora</i>	.	8,1	2,8	19,2	6,7
<i>L. aquaticus</i>	13,8	0,1	.	11,7	0,44
<i>P. steinmanni</i>	.	0,3	0,4	11,7	0,5
<i>Th. barbiger</i>	8,6	.	.	7,7	0,5
<i>Th. rivalis</i>	17,2	0,6	.	11,7	1,0
<i>P. michaeli</i>	.	0,1	.	7,7	0,5
<i>Sp. resupinus</i>	.	2,0	.	19,2	1,6
<i>Sp. squamosus</i>	1,7	0,1	.	7,7	0,5
<i>Sp. mutilus</i>	13,8	1,3	3,5	42,3	2,1
<i>Sp. glandulos</i>	.	1,6	1,8	34,6	1,6
<i>L. tuberosa</i>	1,7	9,8	12,3	45,0	9,9
<i>L. sefvei</i>	1,7	0,8	1,5	26,9	1,0
<i>L. cuneifera</i>	3,5	1,3	1,0	34,6	1,4
<i>L. stigmat.</i>	6,9	0,6	.	11,7	0,63
<i>L. crenophila</i>	.	0,3	.	7,7	0,5
<i>L. tenuicollis</i>	.	0,4	.	7,7	0,5
<i>B. concreta</i>	.	0,2	.	7,7	0,5
<i>H. norwegicus</i>	17,2	72,4	76,4	69,4	70,9
<i>F. armata</i>	.	0,1	0,3	7,7	0,5
<i>F. oedipoda</i>	.	0,1	.	3,7	0,5
<i>T. latipes</i>	10,0	.	.	7,7	0,5
<i>T. scaurus</i>	.	0,4	.	3,8	0,5
<i>P. scutigera</i>	.	0,6	.	3,6	0,5
<i>A. leuckarti</i> <i>latigenitalis</i>	3,5	.	.	3,8	0,5

es leben hier folgende 21 Arten :

KALTSTENOTHERME

KRENOBIONTEN :

Hydrovolzia placophora

Partnumia steinmanni

Thyas rivalis

Panisia michaeli

Sperchon resupinus

Sperchon mutilus

Lebertia tuberosa

Lebertia sefvei

Lebertia cuneifera

Lebertia stigmatifera
Lebertia crenophila
Lebertia tenuicollis
Bandakia concreta
Hygrobatés norwegicus
Feltria oedipoda
Pseudofeltria scutigera

EURYTHERME SCHWIMMER :

Tiphys scaurus

EURYTHERME

NICHTSCHWIMMER :

Limnochares aquaticus
Sperchon squamosus
Sperchon glandulosus
Feltria armata

Die häufigsten Arten in den Rheohelokrenen sind *Hygrobatés norwegicus*, *Lebertia tuberosa* und *Hydrovolzia placophora*. Im Gegensatz zu den Verhältnissen im Schwarzwald hat *H. norwegicus* seine stärkste Entfaltung in den Quellen (Rheohelokrenen und Rheokrenen) der subalpinen Stufe ; im Schwarzwald dominiert die Art in Höhenlagen zwischen 800-1100 m (montane Stufe), in den Quellen der subalpinen Höhenlage tritt sie zwar regelmässig, aber immer nur vereinzelt auf. Während *Lebertia tuberosa* im Schwarzwald auf die subalpine Zone streng beschränkt ist und hier in Massen vorkommt (Abundanz über 90 %), reicht ihr Vorkommen in den Vogesen auch in die montane Zone bis etwa 700 m hinab (Fundort 42), doch ist die Individuendichte der Art in ihrem ganzen Verbreitungsgebiet in den Vogesen viel geringer als im Schwarzwald (Tab. 22). Die weitere Verbreitung von *Lebertia tuberosa* in dem französischen Gebirge ist aus den klimatologischen Verhältnissen beider Gebiete zu verstehen (SCHWOERBEL, 1958). *Hydrovolzia placophora* ist in den hoch gelegenen Quellen der Meurthe, besonders auffallend aber in den subalpin gelegenen Quellen des Hohneck-Kares verbreitet. In tieferen Zonen, etwa unterhalb 1000 m habe ich sie nicht gefunden ; im Schwarzwald ist sie in Rheohelokrenen zwischen 800-1000 m Höhe dominant.

Durch das massenhafte Auftreten von *Hygrobatés norwegicus* ist die Artendichte in den Rheohelokrenen sehr gering, obwohl hier die meisten Arten gefunden wurden (Tab. 23).

In den *Rheokrenen* ist die Artenzahl gering ; diese Erscheinung ist auch in den entsprechenden Quellen des Südschwarzwaldes zu erkennen. Folgende 9 Arten leben in den Rheokrenen (Tab. 22) :

KALTSTENOTHERME

KRENOBIONTEN :

Hydrovolzia placophora
Partnumia steinmanni
Sperchon mutilus
Lebertia tuberosa

Lebertia sefvei
Lebertia cuneifera
Hygrobates norwegicus

EURYTHERME
SCHWIMMER :

fehlen der Biocönose

EURYTHERME
NICHTSCHWIMMER :

Sperchon glandulosus
Feltria armata

Eurytherme schwimmende Arten fehlen vollkommen, die übrigen eurythermen Arten der Rheokrenen sind *rheophil*; eurytherme Kriecher, wie sie in den Helokrenen angetroffen werden (z. B. *Limnochaeres aquaticus* und *Thyas barbiger*) fehlen ebenfalls. Weitaus am häufigsten sind *Hygrobates norwegicus* und *Lebertia tuberosa* in diesen Quellen anzutreffen, auch *Sperchon mutilus* und *Hydrovolzia placophora* sind zahlreich. *Hygrobates norwegicus* ist wie in den Rheohelokrenen Massenform.

Ein Blick auf die Verteilung der Arten in der Gesamt-Milbenfauna aller untersuchten Quellen (Tab. 22, letzte Spalten) ergibt eine Einteilung in die folgenden Dominanzgruppen :

DOMINANTEN (über 5 % Abundanz) :

Hygrobates norwegicus *Hydrovolzia placophora*
Lebertia tuberosa

SUBDOMINANTEN (2-5 % Abundanz) :

Sperchon mutilus

REZEDENTEN (1-2 % Abundanz) :

Sperchon resupinus *Thyas rivalis*
Sperchon glandulosus *Lebertia sefvei*
Lebertia cuneifera

SUBREZEDENTEN (unter 1 % Abundanz) :

Lebertia stigmatifera *Paniscus michaeli*
Limnochaeres aquaticus *Sperchon squamosus*
Partnunia steinmanni *Lebertia crenophila*
Thyas barbiger *Lebertia tenuicollis*
Bandakia concreta *Tiphys scaurus*
Feltria armata *Pseudofeltria scutigera*
Feltria oedipoda *Arrenurus leuckarti latige-*
Tiphys latipes *nitalis*

Vergleicht man die Biocönosen der *verschiedenen Quelltypen* miteinander, so ergeben sich einige bedeutsame Unterschiede, die auch für die Quellen des Südschwarzwaldes gelten :

1. Die Helokrenen sind relativ am artenreichsten, aber individuenarm (Tab. 23). Wenn Z die gefangene Gesamtindividuenzahl der untersuchten Quellen eines Typs ist, F die Anzahl der Fänge und A die Artenzahl, so bedeutet der Quotient.

Z/F die Zahl der mit jedem Fang erbeuteten Tiere, also die gesamte Individuendichte ;

Z/A in welchen Individuenzahlen jede Art im Durchschnitt vorhanden ist ;

$\frac{Z}{F \times A}$ gibt die Dispersion der Arten an (SCHWOERBEL, 1957); je höher der Wert ist, umso weiter sind die Arten im Biotop verteilt.

TABELLE XXIII

POPULATIONSGEFUEGE IN VERSCHIEDENEN QUELLTYPEN

Werte	Helokrenen	Rheohelokrenen	Rheokrenen
Z/F	6,4	112,4	49,4
Z/A	4,8	75,0	43,9
Z			
$F \times A$	0,54	5,35	5,50

Tabelle 23 gibt die Unterschiede dieser Werte für die einzelnen Quelltypen ; die Dispersion der Arten ist in den Helokrenen sehr gering, in den Rheohelokrenen und Rheokrenen dagegen etwa 10 mal grösser ; umgekehrt ist die Individuendichte in den Rheohelokrenen und Rheokrenen sehr viel grösser als in den Helokrenen.

2. Die eurythermen Arten treten in der Reihe Helokrenen — Rheohelokrenen — Rheokrenen — zugunsten der kaltstenothermen Arten zurück (Tab. 24) ; dieser Rückgang betrifft besonders die eurythermen Schwimmer, die in den Rheokrenen ganz fehlen ; hier ist die Gruppe der eurythermen Arten allein von rheophilen Milben gebildet.

3. Unter den kaltstenothermen Krenobionten sind die *Hexalebertien*, dazu *Thyas rivalis*, *Sperchon squamosus* und *Sperchon mutilus* am stärksten vertreten. In Rheohelokrenen sind *Hydrovolzia placophora*,

TABELLE XXIV
 VERTEILUNG VON STENOTHERMEN
 UND EURYTHERMEN ARTEN AUF
 VERSCHIEDENE QUELLTYPEN

Oekologische Gruppen	Helokrenen	Rheohelokrenen	Rheokrenen
Kaltstenotherme Krenobionten %	58,3	76,2	77,8
Eurytherme Schwimmer %	16,8	4,8	0,0
Eurytherme Nichtschwimmer %	25,0	19,0	22,2
Eurytherme insgesamt %	41,8	23,8	22,2

Sperchon resupinus, *Paninus michaeli*, *Lebertia crenophila* und *L. tenuicollis*, *Bandakia concreta*, *Feltria oedipoda*, *Tiphys scaurus* und *Pseudofeltria scutigera* bevorzugt zu finden. Nur in Rheohelokrenen und Rheokrenen leben in nahezu gleicher Individuendichte die Arten *Partrunia steinmanni*, *Sperchon glandulosus*, *Lebertia tuberosa*, *Hygrobates norwegicus* und *Feltria armata*.

Soweit mir die Literatur bekannt ist, sind bisher 84 Hydracarinarten aus den Vogesen und ihrem östlichen Vorland bekannt geworden ; es sind dies die folgenden :

- | | |
|-----------------------------------|--------------------------------------|
| * <i>Hydrovolzia placophora</i> | * <i>Hydrodroma despiciens</i> |
| * <i>Limnochares aquaticus</i> | * <i>Teutonia cometes</i> |
| * <i>Protzia invalvaris</i> | * <i>Sperchon squamosus</i> |
| * <i>Partrunia steinmanni</i> | * <i>Sperchon mutilus</i> |
| * <i>Paninus michaeli</i> | * <i>Sperchon clupeifer</i> |
| * <i>Paninus torrenticolus</i> | * <i>Sperchon resupinus</i> |
| * <i>Panisopsis thori</i> | * <i>Sperchon glandulosus</i> |
| ** <i>Thyas barbiger</i> | * <i>Sperchon brevirostris</i> |
| ** <i>Thyas rivalis</i> | * <i>Sperchon hispidus</i> |
| * <i>Sperchonopsis verrucosa</i> | * <i>Atractides distans</i> |
| * <i>Lebertia violacea</i> | ** <i>Atractides limnicola</i> |
| * <i>Lebertia exuta</i> | * <i>Atractides octoporus</i> |
| * <i>Lebertia seclusa</i> | * <i>Unionicola crassipes</i> |
| * <i>Lebertia porosa</i> | ** <i>Unionicola crassipes minor</i> |
| * <i>Lebertia sparsicapillata</i> | ** <i>Neumania agilis</i> |
| * <i>Lebertia rufipes</i> | ** <i>Feltria oedipoda</i> |
| * <i>Lebertia lineata</i> | * <i>Feltria armata</i> |

<i>Lebertia tuberosa</i>	<i>Feltria minuta</i>
<i>Lebertia sculptata</i>	** <i>Tiphys lapponicus</i>
<i>Lebertia schechteli</i>	* <i>Tiphys latipes</i>
** <i>Lebertia sefvei</i>	* <i>Tiphys scaurus</i>
** <i>Lebertia crenophila</i>	<i>Tiphys ornatus</i>
** <i>Lebertia tenuicollis</i>	<i>Pionopsis lutescens</i> ?
* <i>Lebertia cuneifera</i>	** <i>Piona conglobata punctata</i> .
<i>Lebertia stigmatifera</i>	<i>Piona pusilla</i>
** <i>Frontipa carpenteri</i>	<i>Piona coccinea coccinea</i>
<i>Frontipoda musculus</i> ?	<i>Piona longipalpis</i>
* <i>Torrenticola stadleri</i>	<i>Piona clavicornis</i>
* <i>Torrenticola anomala</i>	* <i>Hydrochoreutes</i> sp.
* <i>Bandakia concreta</i>	* <i>Forelia hliacea</i>
<i>Limnesia fulgida</i>	* <i>Forelia variegator</i>
<i>Limnesia maculata</i>	<i>Forelia ahumberti</i> (?)
<i>Limnesia undulata</i>	** <i>Pseudofeltria scutigera</i>
<i>Hygrobates longiplapis</i>	* <i>Ljania bipapillata</i>
<i>Hygrobates foreli titubans</i>	<i>Mideopsis orbicularis</i>
<i>Hygrobates fluviatilis</i>	<i>Brachypoda versicolor</i>
<i>Hygrobates norwegicus</i>	<i>Aturus scaber</i>
<i>Hygrobates calliger</i>	* <i>Arrenurus leuckarti</i>
<i>Atractides spinipes</i>	** <i>Arrenurus leuckarti latigenitalis</i>
<i>Atractides tener</i>	* <i>Arrenurus crassicaudatus</i>
<i>Atractides gibberipalpis</i>	* <i>Arrenurus cylindratus</i>
<i>Atractides nodipalpis nodipalpis</i>	<i>Arrenurus buccinator</i>
<i>Atractides nodipalpis robustus</i>	

Die mit * bezeichneten Arten sind für die Vogesen, die durch ** gekennzeichneten für die französische Fauna neu. Insgesamt sind 54 Arten aus den Quellen und Bächen der Vogesen bekannt; vergleicht man diese Zahl mit den Ergebnissen aus dem Südschwarzwald (etwa 140 Quell- und Bach-arten) so ergibt sich die Erwartung, dass die Hydracarin fauna der Vogesen viel reicher ist als bisher bekannt.

E. — ZUSAMMENFASSUNG

Aus insgesamt 42 Fundorten der Hochvogesen werden 65 See-, Bach- und Quellmilben gesammelt; die Fundstellen werden mit Angabe hydrographischer Daten — Temp., pH, CO₂, O₂, Gesamthärte und Höhe NN — und ihrer Milbenfauna angeführt. 14 Arten sind für die französische Fauna neu, sie werden ausführlich gekennzeichnet, über einige andere werden Bemerkungen zur Morphologie und Systematik gemacht;

Atractides limnicola n. sp. wird im weiblichen Geschlecht aus dem Lac Gérardmer beschrieben. Im ökologischen Teil wird die Fauna der Seen, Lac de Lispach, Lac Retournemer, Lac Gérardmer, Lac Longemer und Lac Schiessrothried besprochen. Die Biocönose der *Quellbäche* enthält Arten aus Quelle und Bach, *Feltria minuta* und *Atractides gibberipalpis* finden hier optimale Bedingungen. Die Biocönosen der *Helokrenen*, *Rheohelokrenen* und *Rheokrenen* werden gegeneinander abgegrenzt ; sie unterscheiden sich in folgenden Punkten in ihrer Hydracarinenfauna : 1. die Artenzahl ist in den Helokrenen relativ höher als in den anderen Quelltypen ; 2. in den Helokrenen leben mehr eurytherme Arten als in den Rheohelokrenen und hier mehr als in Rheokrenen. Schwimmer treten nur in Helokrenen, selten auch in Rheohelokrenen auf. 3. Die Gruppe der *Hexalebertien* ist typisch in der Biocönose der Helokrenen. Die Unterschiede im Populationsgefüge werden zahlenmässig ausgedrückt und diskutiert. Insgesamt werden für die Vogesen und deren östliches Vorland 85 Hydracarinen-Arten zusammengestellt.

* * *

CONTRIBUTION
A LA CONNAISSANCE DE LA FAUNE HYDRACARIENNE
DES HAUTES-VOSGES DU SUD
(HYDRACHNELLAE, ACARI)

RÉSUMÉ

Dans 42 habitats des Hautes-Vosges, 65 acariens au total ont été recueillis, dans les lacs, les ruisseaux et les sources.

Les stations prospectées sont énumérées avec les indications de température, pH, CO₂, O₂, la dureté totale et l'altitude.

14 espèces nouvelles pour la faune de France sont étudiées; sur d'autres des remarques sont faites sur la morphologie et la systématique. *Atractides limnicola* n. sp. ♀ est décrite du lac de Gérardmer.

Dans la partie écologique la faune des lacs de Lispach, de Retournemer, de Gérardmer, de Longemer, et du Schiessrothried est discutée.

La biocénose des ruisseaux de source contient des espèces de la source et du ruisseau; *Feltria minuta* et *Atractides gibberipalpis* trouvent ici des conditions optima d'existence.

Les biocénoses des sources *hélocrènes*, *rhéohélocrènes* et *rhéocrènes* sont délimitées. Elles se différencient en ce qui concerne leur faune hydracarienne par les points suivants : 1, Le nombre des espèces est

relativement plus grand dans les sources hélocrènes que dans les autres types de source. — 2, Dans les sources hélocrènes il y a plus d'espèces eurhythmes que dans les sources rhéohélocrènes, et dans celles-ci plus que dans les sources rhéocrènes. — 3, Le groupe des *Hexalebertia* est typique de la biocénose des sources hélocrènes. Les différences dans la structure de la population sont numériquement exprimées et discutées.

En tout, 85 espèces d'hydracariens sont énumérées pour les Vosges et la plaine d'Alsace.

F. LITERATUR

- BARROIS (Th.) et MONIEZ (R.-L.), 1887. — Catalogue des Hydrachnides recueillies dans le Nord de la France avec des notes critiques et la description d'espèces nouvelles. Lille p. 1-36.
- COOK (D.-R.), 1955. — Preliminary studies of the Hydracarina of Michigan : The subfamily *Forelinae* Viets (Acarina : *Pionidae*). *Ann. Ent. Soc. Amer.*, XLVIII 299-307.
- HABEEB (H.-H.), 1954. — North American Hydrachnellae, Acari. IX-XVI. *Leaflets of Acadian Biology*, II p. 1-14.
- 1954 a. — North American Hydrachnellae, Acari. XVII. *Leaflets of Acadian Biology* III, p. 1-4.
- 1956. — North American Hydrachnellae, Acari. XXXVII. *Leaflets of Acadian Biology* IX p. 1-2.
- HALBERT (J.-N.), 1911. — Acarinida : I. Hydracarina. Clare Island Survey, part 39 i. *Proc. Irish. Acad. Dublin*, XXXI, sect. 2, part 39 i p. 1-44.
- HUBAULT (E.), 1927. — Contribution à l'étude des Invertébrés torrenticoles. *Bull. biol. France et Belg.*, Paris, suppl. IX p. 1-388.
- 1932. — Un lac acide de montagnes anciennes. Le lac de Lispach, dans les Vosges. Étude hydrobiologique. *Ann. l'école nat. des Eaux et Forêts*, IV, p. 327-355.
- 1947. — Études thermiques, chimiques et biologiques des eaux des lacs de l'Est de la France (Vosges, Jura, Alpes de Savoie). *Ann. l'école nat. des Eaux et Forêts*, X p. 115-260.
- LUNDBLAD (O.), 1927. — Die Hydracarinen Schwedens. I. Beitrag zur Systematik, Embryologie, Oekologie und Verbreitungsgeschichte der schwedischen Arten. *Zool. Bidrag Uppsala*, XI, p. 181-540.
- 1933. — Zur Kenntnis von *Lundbladia petrophila* (MICHAEL) und der verschiedenen Entwicklungsrichtungen bei Thyasinen. *Zool. Bidrag Uppsala*, XIV p. 219-252.
- 1945. — Ein paar interessante Hydracarinen aus Südafrika, nebst Bemerkungen über die Schilder einiger Thyas-artiger Milben. *Ark. Zool.*, XXXVI A., 12 p. 1-13.
- 1954. — En revision av C. J. Neumans hydracarinsamling. *Ent. Tidskr.* LXXXV, p. 44-60.
- 1956. — Zur Kenntnis süd-und mitteleuropäischer Hydrachnellenn. *Ark. Zool.*, Sér. 2, X, p. 1-306.
- MONIEZ (R.-L.), 1887. — Le lac de Gérardmer. Dragages et pêches pélagiques. Entomostracés et Hydrachnides recueillies par M. DOLLFUS. *Feuille jeun. Nat. Rennes et Paris*, XVII.

- MONTI (R.), 1905. — Über eine kürzlich entdeckte Hydrachnide (*Polyxocophora* R. Monti n. g. n. sp.; *Hydrovolzia halacaroïdes* Sig Thor n. g. n. sp). *Zool. Anz.*, XXVIII, p. 832-838.
- MOTAS (C.), 1928. — Contribution à la connaissance des hydracariens français particulièrement du sud-est de la France. *Trav. Labor. Hydrobiol. Piscic. Univ. Grenoble*, XX p. 59-431.
- NEUMAN (C.-J.), 1880. — Sveriges Hydrachnider. *Svensk. Vetensk. Akad. Handlingar*, Stocklom, XVII p. 1-123.
- PIERSIG (R.), 1901. — Acarina, Hydrachnidae. In : Piersig et Lohmann, Acarina, Hydrachnidae und Halacaridae. *Das Tierreich*, Lief. XIII p. 1-336, Friedländer et Sohn, Berlin.
- SCHWOERBEL (J.), 1955. — Über einige Porohalacariden (Acari) aus dem südlichen Schwarzwald. *Zool. Anz.*, CLV, p. 146-150.
- 1956. — Zur Kenntnis der Wassermilbenfauna des südlichen Schwarzwaldes (Hydrachnellae et Porohalacaridae, Acari) I. Beitrag. *Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz*, N. F. VI, p. 251-277.
- 1957. — Wassermilben aus dem Gebiet der oberen Donau (Acari, Hydrachnellae. *Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz*. N. F., VII p. 25-39.
- 1958. — Oekologische und tiergeographische Untersuchungen über die Milben der Quellen und Bäche des südlichen Schwarzwaldes und seiner Randgebiete, mit vergleichender Berücksichtigung der Baar, der oberen Donau und der südlichen Vogesen (Hydrachnellae, Acari). *Arch. Hydrobiol. Suppl.* XXIV, Falkau-Schriften III, im Druck.
- SOAR (C.-D.), 1904. — Two new British water-mites. *Jour. Quekett microsc. Cl.* (s. 2) IX p. 105-108.
- 1913. — Description of *Arrenurus Scourfieldi* and *Acercus longitarsus* : two new species of water-mite. *Jour. Quekett Microsc. Cl.* (s. 2.) XII, p. 139-142.
- VIETS (K.), 1922. — Hydracarinen aus Quellen in den Weserbergen (Vogel und Ith). *Arch. Naturg.*, LXXXVIII, Jg., A. 9 p. 53-76.
- 1923. — Hydracarinen aus Quellen. (Systematische und biologisch-faunistische Untersuchungen). *Arch. Hydrobiol.*, Suppl., III, p. 156-384.
- 1925. — Beiträge zur Kenntnis der Hydracarinen aus Quellen Mitteleuropas. *Zool. Jahrb. Syst.*, L, p. 451-596.
- 1936. — Wassermilben oder Hydracarina (Hydrachnellae und Halacaridae). In : Dahl, Die Tierwelt Deutschlands, Teil, XXXI und XXXII, p. 1-574. Fischer, Jena.
- 1956. — Die Milben des Sübwassers und des Meeres. Zweiter und dritter Teil Katalog und Nomenklator p. 1-870. Fischer, Jena.
- VIETS (K.-O.), 1956. — Die europäischen *Frontipoda*-Arten (Hydrachnellae, Acari). *Zool. Anz.*, CLVI, p. 243-248.
- 1956a. — Wassermilben aus dem Schwarzwald (Hydrachnellae und Porohalacaridae). *Arch. Hydrobiol.* XXIV, Falkau-Schriften III p. 98-122.
- WALTER (Ch.), 1906. — Neue Hydrachnidenarten aus der Schweiz. *Zool. Anz.* XXX, p. 570-575.
- WALTER (Ch.), 1907. — Die Hydracarinen der Schweiz. *Rev. Suisse Zool.* XV, p. 401-573.
- 1911. — Hydracarinen der nordschwedischen Hochgebirge. Erster Teil. In : *Naturwissenschaftliche Untersuchungen des Sarekgebirges in Schwedisch Lappland, geleitet von Dr Axel Hamberg*. IV, *Zool.*, V (587-612), Stockholm.
- 1944. — Die Hydracarinen der Ybbs. I Teil. *Int. Rev. Hydrobiol. Hydrograph.* XLIII, p. 281-367.
- WALTER (Ch.) et BADER (C.), 1955. — Hydracarinendiagnosen aus dem Nachlass von Dr. C. Walter. *Verh. Naturf. Ges., Basel*, LXVI, p. 61-84.

FAUNE FRANÇAISE DES COLLEMBOLÉS (X)

ESPÈCES NOUVELLES OU PEU CONNUES DES PYRÉNÉES ET DU SUD-OUEST (1)

par Paul CASSAGNAU

A l'occasion de nombreux séjours au laboratoire d'Orédon (Hautes-Pyrénées) durant les trois dernières années, nous avons pu prospecter méthodiquement la zone alpine du massif du Néouvielle entre 2.200 et 3.000 m. Les prélèvements effectués se sont montrés d'une richesse inattendue en ce qui concerne les Collembolés du sol et de ses annexes, tant en espèces classiques qu'en raretés ou espèces nouvelles. Les genres *Onychiurus*, *Hypogastrura*, *Friesea*, *Tetracanthella* seront étudiés ailleurs. Nous nous proposons de décrire ici quelques *Poduromorphes* et *Isotomidae* des Pyrénées centrales auxquels nous avons joint deux formes du Sud-Ouest de la France.

Nous étudierons successivement :

1. *Mesogastrura ojcowiensis* (Stach).
2. *Mesogastrura coeca* n. sp.
3. *Schaefferia emucronata* 4-oculata (Stach)
4. *Schaefferia emucronata ariegica* n. ssp.
5. *Schaefferia emucronata coeca* n. ssp.
6. *Triacanthella frigida* n. sp.
7. *Xenylla pyrenaïca* n. sp.
8. *Xenyllogastrura dilatata* n. sp.
9. *Xenyllodes nivalis* n. sp.
10. *Pseudachorudina Angelieri* n. sp.
11. *Anurophorus barroudensis* n. sp.

(1) Reçu le 8 Janvier 1958.

12. *Anurophorus Satchelli* Goto.
13. *Pseudanurophorus sensibilis* n. sp.
14. *Boernerella Linnaniemii* (Denis)
15. *Proisotoma palustris* n. sp.
16. *Isotomina debilis* n. sp.
17. *Isotomodes bisetosus* n. sp.
18. *Pseudisotoma monochaeta* Kos f. *microchaeta* n.
19. *Oncopodura meridionalis* n. sp.

MESOGASTRURA OJCOWIENSIS Stach 1919
(Syn. : *M. levantina* Bonet 1930, *M. intermedia* Denis 1931)
(Fig. 1 A)

— Nids de Campagnol des neiges (*Microtus nivalis*), dans toutes les Pyrénées centrales de 2.000 à 3.000 m.

Nous avons examiné un grand nombre d'individus et nous avons pu constater que les caractères invoqués par BONET et DENIS pour séparer leurs espèces de celle de STACH (forme et taille du postantennaire en particulier) présentaient tous les stades intermédiaires. Nous figurons ci-contre (fig. 1) quelques aspects de postantennaire d'individus pyrénéens. Le nombre de lobes varie suivant les individus et leur individualisation est très irrégulière.

Seul *Mesogastrura carpetana* Bonet avec sa griffe sans dent interne mérite d'être isolée des autres formes. Quant au caractère « dent de la griffe faible-forte », il ne peut être invoqué seul pour séparer deux espèces. Nos individus présentent le plus souvent quatre soies dorsales à la dens, rarement trois ou cinq-six. DENIS écrivait déjà dans sa diagnose de *M. intermedia* qu'il faudrait certainement réunir *ojcowiensis*, *carpetana*, *intermedia* « s'il s'agissait de formes de surface et non pas de cavernicoles



Fig. 1. — A, *Mesogastrura ojcowiensis* Stach, quelques aspects de postantennaire. — B, *Mesogastrura coeca* n. sp., quelques types de postantennaires.

ségrégés ». Or il n'est pas douteux que les genres *Mesogastrura* et *Mesachorutes* sont plus des pholéophiles de surface, adaptés secondairement au milieu souterrain par l'intermédiaire du guano, que des troglobies étroitement ségrévés. Les modes de vie de *Mesachorutes Marlieri* Delamare, *thomomys* (Chamb.) et *Mesogastrura ojcowiensis* Stach dans les Pyrénées sont à cet égard des preuves formelles et nous ne pouvons que souscrire aux conceptions de DELAMARE DEBOUTTEVILLE sur ce sujet.

MESOGASTRURA COECA n. sp.

(Fig. 1 B)

— Grotte de Paysa (Salsein-Ariège)

Nombreux exemplaires. (H. COIFFAIT leg.).

Entièrement dépigmenté. Ne présente pas de différences très grandes avec l'espèce précédente si ce n'est l'absence totale d'yeux. La dent de la griffe est parfois difficile à voir, ainsi que les poils olfactifs d'Ant. IV. Il y a toujours 5 + 5 soies au tube ventral comme chez l'espèce précédente.

Le nombre de cornéules n'est vraisemblablement pas un caractère stable chez les *Mesogastrura* mais dans l'état actuel de la systématique, nous sommes obligés de séparer cette espèce, quitte à la considérer plus tard comme une sous-espèce de la précédente, comme il est de règle actuellement dans le genre *Schaefferia*.

SCHAEFFERIA EMUCRONATA 4-OCULATA Stach

— Grotte de Pouade (Pyrénées-Orientales) (H. FRANZ leg.).

Nos spécimens correspondent exactement à la diagnose de STACH. Notons la présence dans la même grotte de deux formes différentes (*pouadensis* Delamare et *quadrioculata* Stach). Il serait hasardeux de donner à ces diverses sous-espèces de *Sch. emucronata* une importance biogéographique quelconque, et à cet égard la carte de répartition de STACH n'a qu'une valeur strictement récapitulative.

SCHAEFFERIA EMUCRONATA ARIEGICA n. ssp.

— Estour, massif du Montvallier (Ariège).

Détritus au bord d'un ruisseau. Décembre 1953.

Forme voisine de la précédente à 2 + 2 cornéules. Dens très globuleuse portant trois soies dorsales. Pas de mucron. Dent nette à la griffe. Quelques individus n'ont que 2 + 2 dents au rétinacle.

SCHAEFFERIA EMUCRONATA COECA n. ssp.

— Lacave (Ariège). Lavage de terre, près de la Nationale. Nombreux exemplaires. Décembre 1953.

— Toulouse (Haute-Garonne). Terre profonde sous des racines de platane. Mars 1954. cinq exemplaires.

Forme entièrement dépigmentée, sans cornéules. Mucron absent. La dens porte trois soies dorsales. Dent de la griffe très nette. Diffère de *Sch. emucronata guerrerense* (Bonet) (décrit, du Mexique, sous le nom de *Spaeleogastrura*) par les soies de la dens.

Nous avons donc récolté au total six sous-espèces de *Sch. emucronata* dans la région pyrénéenne ou Nord-pyrénéenne. Si l'on examine la répartition géographique de ces sous-espèces, il est difficile de trouver un lien quelconque entre les diverses stations d'une même forme. Peut-être ne faut-il y voir que des stades de régression d'un type donné, plus ou moins liés aux facteurs physiques du milieu ambiant.

TRIACANTHELLA FRIGIDA n. sp.

(Fig. 2)

— Massif du Néouvielle (Hautes-Pyrénées).

Mousses et humus très froids entre 2.300 et 3.000 m (cirque de l'Estaranhe, lac Tourrat, pentes du Bugaret, cirque de Barroude). Juillet-août 1956, 1957.

Longueur : 2 à 2,5 mm. Animal allongé, subcylindrique, moins trapu que *T. perfecta* Denis. Couleur vive, rouge vineux sur le vivant (pigment soluble dans l'alcool). Grain tégumentaire moyen et uniforme sur tout le corps.

Corps couvert de deux types de soies. Les unes longues et très finement barbelées, se répartissent dorsalement comme suit : (barbelures souvent difficiles à voir).

Tête	:	7 à 8
Thorax 2,3	:	2 + 2
Abd. 1,2	:	2 + 2
Abd. 3,4	:	3 + 3
Abd. 5	:	2 + 2
Abd. 6	:	8 à 10

Les autres sont de taille moindre et assez variable. On en trouve sur la tête un grand nombre réparties irrégulièrement. Entre les deux longues soies internes de Thorax 2,3 et Abd. 1,2 il y en a 8. Entre les deux longues soies internes d'Abd. 3,4,5, on en trouve 10. Organes antennaires de type hypogastrorien :

Sur Ant. III deux soies courtes flanquées de deux soies longues et courbes.

Sur Ant. IV une dizaine de soies sensorielles longues et courbes. Organe postantennaire quadrilobé subégale à la longueur d'une cornéule (fig. 2 E). 8 + 8 yeux dont les deux postérieurs internes réduits.

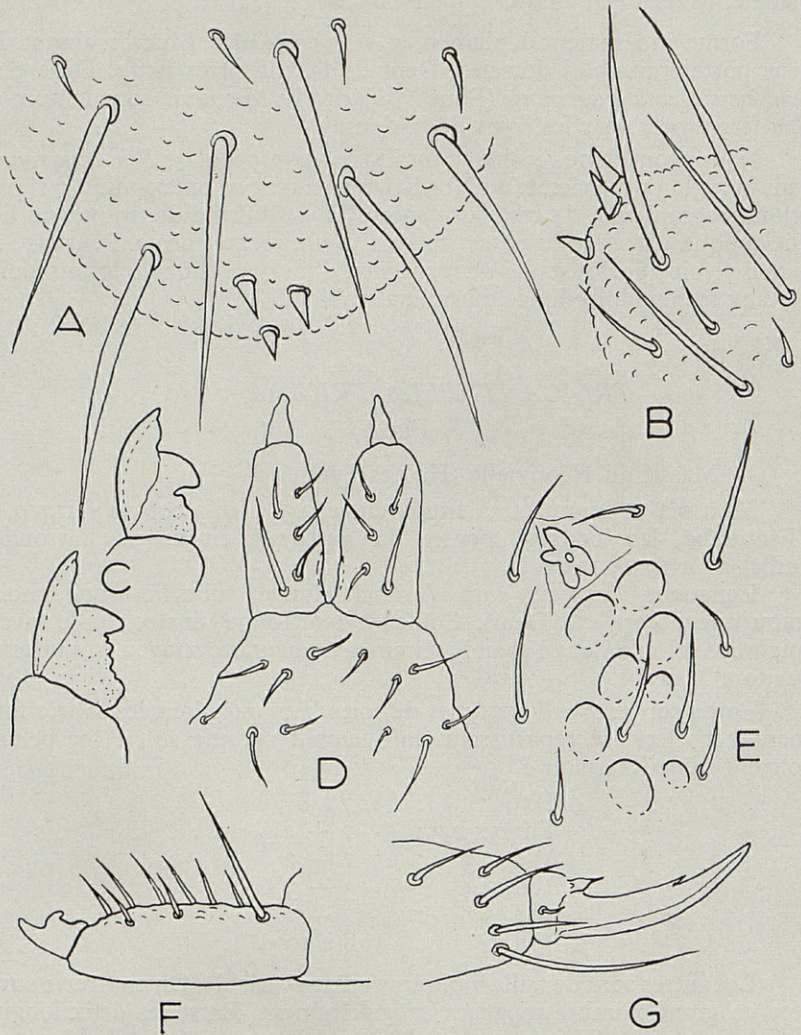


Fig. 2. — *Triacanthella frigida* n. sp. — A, Épines anales (vue dorsale). — B, Épines anales (vue latérale). — C, Mucron (détail). — D, furca (vue dorsale). — E, Cornéules et postantennaire. — F, Dens et mucron (vue latérale). — G, Griffes de P III.

Pièces buccales normales, globuleuses comme chez *Hypogastrura*. Le capitulum de la maxille présente trois lamelles légèrement plus développées, mais rien de comparable aux lamelles de *T. perfecta*.

Pattes trapues, griffe longue à dent interne nette. Appendice empodial réduit, sans apex développé (fig. 2 G). Un ergot long et aigu. Tube ventral portant 13 + 13 soies. Rétinacle sans soies au corpus, bras du rétinacle à trois dents.

Dens cylindrique portant de cinq à neuf soies. Le nombre de soies ne semble pas lié à la taille des individus (fig. 2 D, F). Mucron quatre à six fois plus petit que la dens, de structure caractéristique (fig. 2 c), portant deux fortes dents. Épines anales courtes, terminales, posées directement sur le tégument, sans papilles (fig. 2 A, B).

Épines anales/Mucron/Appendice empodial/Griffe de P₃ = 2,5/3,5/2/10.

Affinités : Par la structure du mucron, cette espèce se rapprocherait de *Tr. Biroi* Stach, *Gridelli* et *inopinata* Denis. Mais elle diffère de ces trois espèces par ses soies et ergots non capités et la structure des épines anales, brèves et sans papilles.

XENYLLA PYRENAICA n. sp.

(Fig. 3)

— Massif du Néouvielle (Hautes-Pyrénées). Face nord du pic d'Escoubous. Mousses rases sur rocher, vers 2.500 m. Août 1956.

Longueur : 1,2 à 1,3 mm. Habitus normal de *Xenylla*. Coloration bleu noir intense. Soies du corps effilées. Organes antennaires, yeux et pièces buccales typiques du genre. (Les soies sensorielles de Ant. IV en forme de lancettes). Griffes trapues sans dent. Pas d'appendice empodial. quatre ergots longs, deux dorsaux fortement capités, deux ventraux un peu épaissis à l'apex (fig. 3 G.). Tube ventral portant 4 + 4 soies. Rétinacle bidenté. Furca réduite à deux dens globuleuses portant deux soies dorsales (fig. 3 F). Épines anales faiblement plus courtes que la dens (fig. 3E).

Griffe de P₃/Ergots de P₃/Épine anale/Dens = 8/20/3/4.

Par sa furca très réduite, cette forme se rapproche de *X. Boernerii* Axelson, mais en diffère par les soies dentales et les ergots capités.

XENYLLOGASTRURA DILATATA n. sp.

(Fig. 3)

— Massif du Néouvielle (Hautes-Pyrénées). Cirque de l'Estaranhe : mousses froides vers 2.300 m. (7 septembre 1956) et galeries de campagnol sous la neige (8 juillet 1956).

Lac inférieur d'Estibère, lichen sur *Pinus uncinata* (1^{er} mai 1955).

Longueur : 0,6 à 0,7 mm. Aspect de *Xenylla*, allongé. Coloration variable (bleu-gris, vert gris clair, brun noir, gris clair...). Grain tégumen-

taire fort. Soies moyennes, égales, réparties en trois ou quatre rangs par segment. La paire de soies sensorielles latérales est parfois un peu plus développée que les autres. Organes antennaires hypogastruriens. Ant. IV terminé par une massue simple légèrement pédonculée entourée de soies longues et courbes. 5 + 5 cornéules égales. Organe postantennaire quadrilobé, aussi large que deux diamètres de cornéules (fig. 3 C). Pièces buccales normales. Griffes aiguës, sans dent interne. Appendice empodial court sans lamelle. Un ergot peu net (fig. 3 D). Tube ventral portant 4 + 4 (rarement 5 + 5) soies. Rétinacle tridenté, sans soie au corpus. Furca réduite à deux mucrodentes globuleux à apex nettement pointu, portant trois soies dorsales (fig. 3 B). Épines anales courtes, sur des papilles subégales à elles-mêmes.

Épine anale/Crête interne de P₃/Mucrodens = 1,5/5/4 (fig. 3 A).

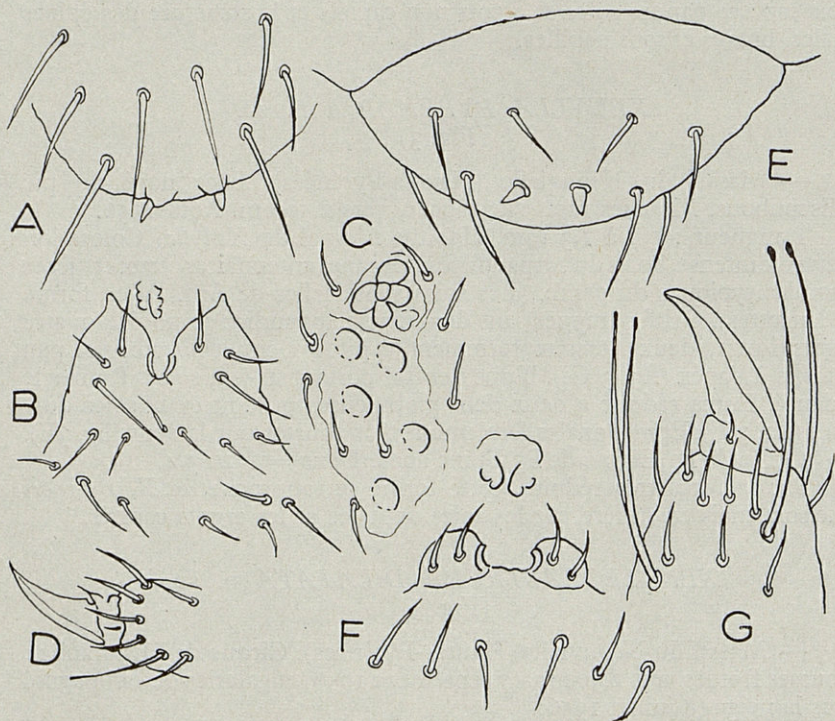


Fig. 3. — *Xenylogastrura dilatata* n. sp. — A, Épines anales. — B, Furca. — C, Cornéules et postantennaire. — D, Griffes de P III. — *Xenylla pyrenaica* n. sp. — E, Épines anales. — F, Furca et rétinaclé. — G, Griffes de P III.

Affinités : On ne connaissait jusqu'à ces derniers temps qu'une seule espèce de *Xenyllogastrura* décrite en 1932 par DENIS (*X. Pruvoti*). STEINER vient d'en décrire deux autres d'Espagne sous le nom de *Mesachorutes affinis* et *Mesachorutes octoculata*.

La structure de la furca et le nombre d'yeux de *X. dilatata* l'isolent de ces trois espèces.

Nous ne suivrons pas GISIN et STEINER qui font de ces formes des *Mesachorutes*. Le type d'organisation est totalement différent dans les deux genres et rien ne justifie une telle réunion.

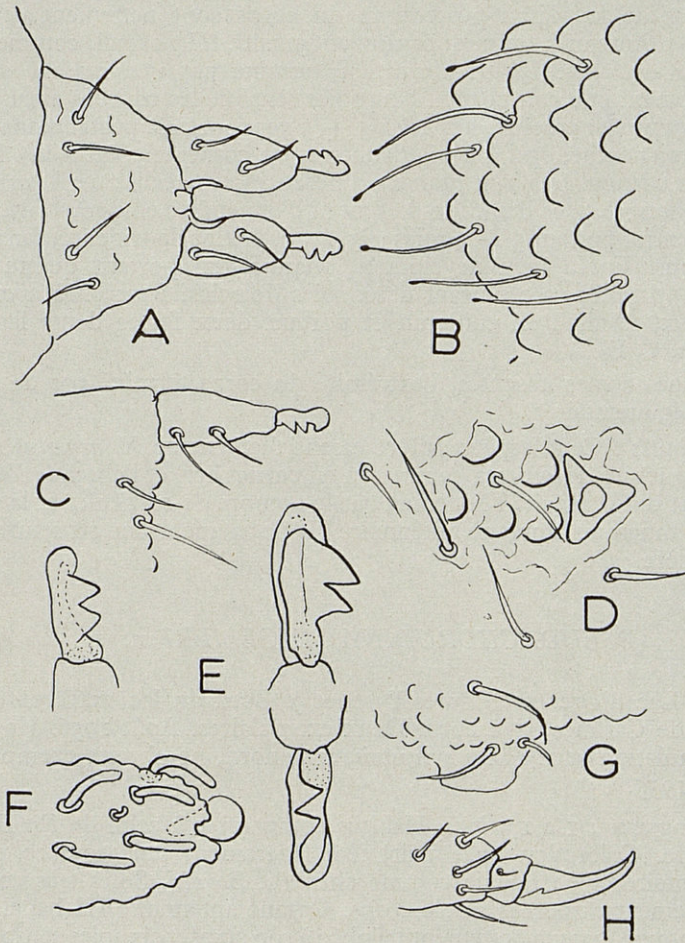


Fig. 4. — *Xenylloides nivalis* n. sp. — A, Furca (vue dorsale). — B, extrémité de l'abdomen. — C, Furca (vue de profil). — D, Cornéules et organe postantennaire. — E, Trois aspects du mucron. — F, Extrémité de Ant. IV. — G, Tube ventral (vu de profil). — H, Griffes de P III.

XENYLLODES NIVALIS n. sp.

(Fig. 4)

— Lac d'Orédon (Hautes-Pyrénées). — Prairie au bord du lac sous 1 m de neige. 8 février 1955 (10 exemplaires).

Longueur : 0,6 à 0,8 mm. Habitus d'*Odontella*. Coloration bleu très clair avec les zones oculaires plus sombres. Grain tégumentaire très fort, en bosses arrondies, surtout sur les derniers segments abdominaux. Soies courtes et courbes disposées en rangées régulières. Les soies de la région postérieure du corps sont nettement capitées (fig. 4 B). Antennes trapues, organe antennaire III normal, comme chez *X. armatus* Axels. Quatrième article terminé par une massue simple et légèrement étirée et portant cinq soies sensorielles courbes ainsi qu'un petit organite en crochet (fig. 4 F). 5 + 5 yeux, organe postantennaire en forme de tricorne, égal à 2-2,5 diamètres de cornéules (fig. 4 D). Pièces buccales triangulaires sans grandes différences avec celles de *X. armatus*. Griffes allongées, sans dent. Pas d'ergot ni d'appendice empodial (fig. 4 H). Tube ventral portant 3 + 3 soies (fig. 4 G). Rétinacle tridenté, sans soies au corpus. Furca bien développée. Manubrium portant quatre soies dorsales, dens épaisse portant deux soies dorsales. Mucron à apex très globuleux, terminé en cuilleron et portant deux fortes dents latérales (fig. 4 A, C, E).

Épines anales absentes, l'extrémité du corps terminé par de fortes bosses tégumentaires.

Affinités : Cette espèce diffère essentiellement de *X. armatus* Axels. par la structure de la furca (le mucron en particulier) et l'absence d'épines anales, et de *X. Bayeri* Kseneman par le nombre de cornéules et la structure du mucron. L'organe antennaire IV de même a une structure bien particulière.

PSEUDACHORUDINA ANGELIERI n. sp.

— Lac d'Orédon (Hautes-Pyrénées). Bord du lac, terre entre des racines de Carlines, rive nord. Deux exemplaires. Août 1956. Horizons d'accumulation sous *Pinus sylvestris*, rive nord, nombreux exemplaires, février 1955.

Longueur : 1 à 1,3 mm. Habitus comparable à celui de *Ps. Bougisi* Delamare. Coloration bleu clair, tête légèrement plus sombre. Grain tégumentaire et chétotaxie comme chez *Ps. Bougisi*. Soies très courtes, régulièrement disposées sur le corps. Organe antennaire III banal, Ant. 4 portant une massue nettement trilobée à son apex et six soies sensorielles longues et courbes. Ant. I/Ant. II/Ant. III/Ant. IV = 12/12/10/14. 8 + 8 yeux, organe postantennaire fait de (7) huit à neuf (11) bosses assez

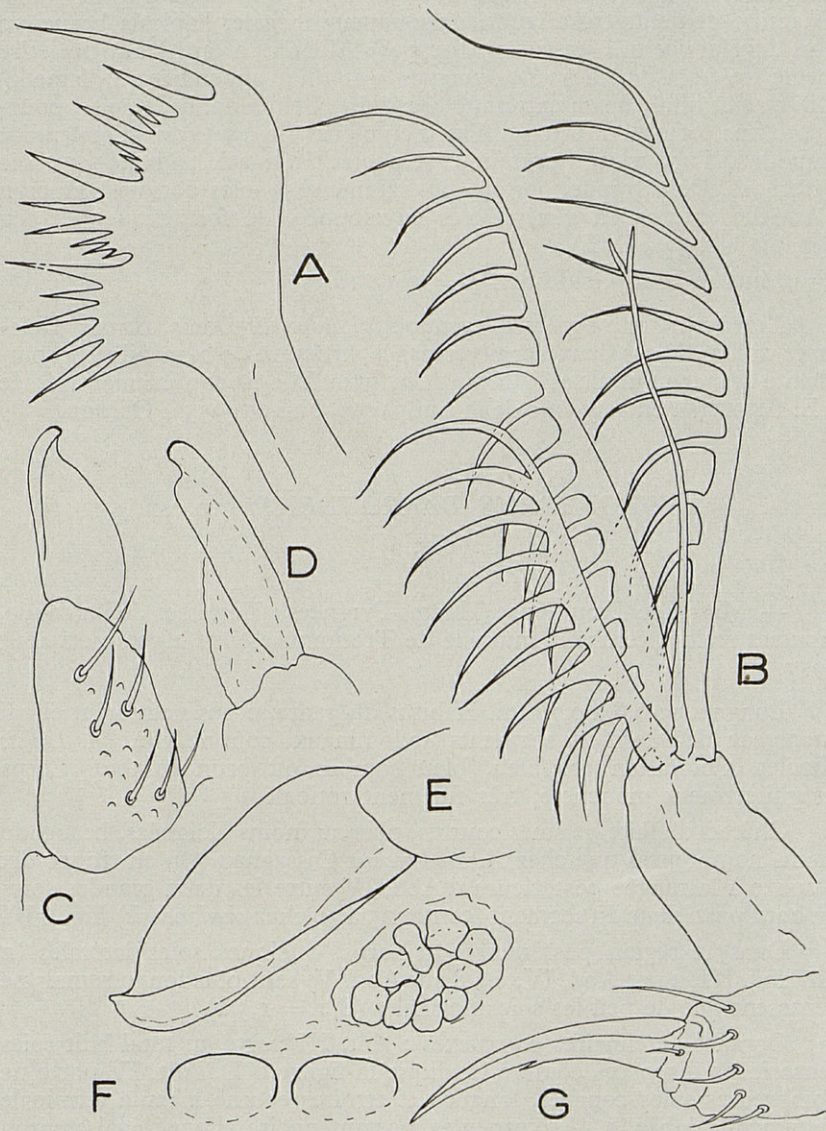


Fig. 5. — *Pseudachorudina Angelieri* n. sp. — A, Mandibule. — B, Capitulum de la maxille. — C, Furca (vue de 3/4). — D, E, Divers aspects du mucron. — F, Deux cornéules et organe postantennaire. — G, Griffe de P III.

irrégulières (fig. 5 F). Mandibule en lame très plate garnie d'une vingtaine de dents très aiguës, de longueur inégale, l'apicale beaucoup plus développée que les autres (fig. 5 A). Maxilles à capitulum très étiré formé de trois lamelles en « peignes » et d'un appendice (4^e lamelle) filiforme et bifide à son extrémité (fig. 5 B). Griffes longues, étroites, pourvues d'une forte dent interne. Pas d'ergot net (fig. 5 G) ni d'appendice empodial. Tube ventral portant 4 + 4 soies. Rétinacle tridenté sans soie au corpus. Dens trapue, portant six (rarement 5) soies dorsales. Mucron à lamelle externe en général très développée, de forme quelque peu variable (fig. 5 C, D, E).

Mucron/Dens/Griffe de P₃ = 9/13/10.

Affinités : Cette espèce du groupe *falteronensis* Denis, *Bougisi* Delamare diffère de ces deux dernières par la structure de la maxille, la complexité de la mandibule et la forme de la furca. Elle est cordialement dédiée à E. ANGELIER en souvenir de la campagne d'hiver 1955 à Orédon.

ANUROPHORUS BARROUDENSIS n. sp.

(Fig. 6)

— Massif de Troumouse (Hautes-Pyrénées). Terrasses de Barroude, mousses froides contre la muraille de Troumouse, vers 2.500 m. 8 août 1957.

Longueur : 0,6 à 0,7 mm. Habitus du genre, corps nettement élargi au niveau des derniers segments abdominaux, comme chez *A. laricis* Nicolet. Coloration gris-bleu, bleu sombre ou brun sombre. Corps irrégulièrement moucheté, très finement réticulé.

Chétotaxie faite de soies courtes, plus ou moins éloignées, beaucoup moins nombreuses que chez *A. oredonensis* Cassagnau. On en trouve dix à douze à la rangée postérieure d'Abd. IV entre les deux grandes soies du bord postérieur du segment (contre 25 à 30 chez *oredonensis*) (fig. 6 B).

Dans la région postérieure du corps, quelques soies latérales (2 sur Abd. III, 4 sur Abd. IV, 6 à 8 sur Abd. V) sont plus longues mais ne dépassent que de peu les soies normales (S/s = 1,5/1).

Organes antennaires complexes : Ant. III porte au total huit soies sensorielles disposées comme l'indique la figure 6 D. Ant. IV porte de nombreuses soies courbes, longues et étroites et une massue terminale nettement bilobée. 5 + 5 cornéules, postantennaire allongé égal environ à deux diamètres de cornéules (fig. 6 C). Griffes courbes sans dent interne. Il n'y a pas d'ergot différenciés (3 + 1 chez *oredonensis*). Appendice empodial comparable à celui de cette dernière espèce. Tube ventral portant 4 + 4 soies. Anus ventral. Il n'y a aucune trace de furca.

ANUROPHORUS SATCHELLI Goto
(Fig. 6 A)

— Orédon (Hautes-Pyrénées). Mousses et lichens sur rocher dans la Gargante. Février 1955.

— Cirque de l'Estaranhe, vers 2.500 m, mousses froides sous rochers. Août 1956.

— Vallon du Tourrat, mousses froides, vers 2.600 m. Août 1956.

Cette espèce, dont nous avons l'intention d'entreprendre ici l'étude vient d'être décrite d'Angleterre par notre collègue GOTO. Les caractères concordent en tous points. J'ajouterai que la chétotaxie de nos individus est de type *barroudensis* (de 12 à 15 soies courtes au bord postérieur d'Abd. IV) mais que les longues soies de la région postérieure du corps sont, chez nos individus, 2 à 2,5 fois plus longues que les soies normales.

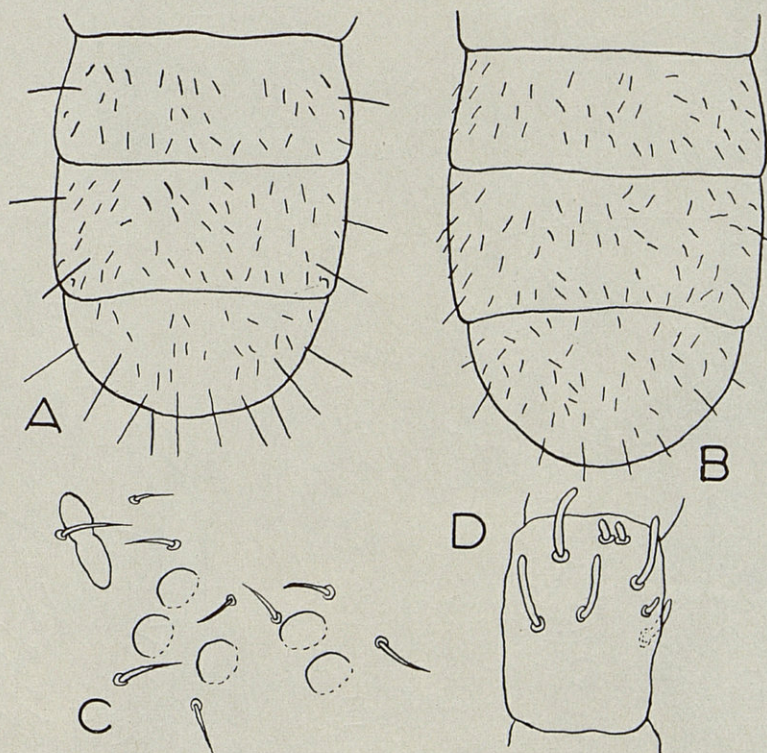


Fig. 6. — *Anurophorus Satchelli* Goto. — A, Derniers segments abdominaux. — *Anurophorus barroudensis* n. sp. — B, derniers segments abdominaux. — C, Cornéules et organe postantennaire. — D, troisième article antennaire et son organe sensoriel.

PSEUDANUROPHORUS SENSIBILIS n. sp.

(fig. 7)

— Massif du Néouvielle (Hautes-Pyrénées). Lac supérieur d'Estibère, prairie sous la neige vers 2.300 m. 6 mai 1955 (10 exemplaires).

Longueur : 0,4 à 0,5 mm. Animal gracile, allongé, à bords subparallèles, entièrement dépigmenté. Soies courtes en deux ou trois rangées sur chaque segment, quelques-unes plus longues sur le dernier segment abdominal. Téguments lisses. Organes antennaires très développés : Ant. IV porte sept organites sensoriels épais et courbes et six soies mousses, longues et courbes (fig. 7 E).

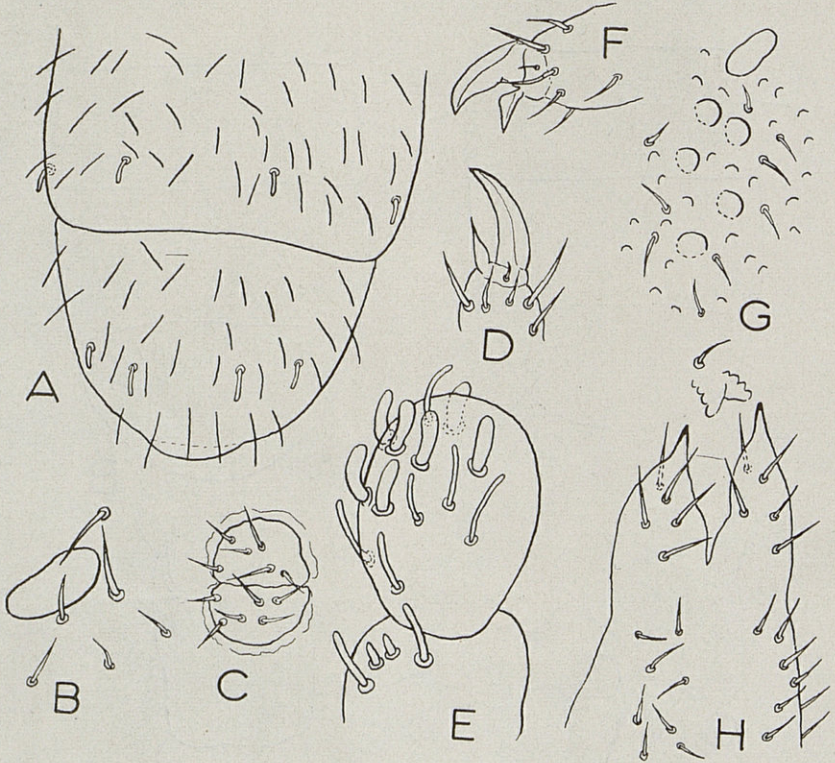


Fig. 7. — *Pseudanurophorus sensibilis* n. sp. — A, extrémité de l'abdomen. — B, Organe postantennaire. — C, Tube ventral (vue ventrale). — D, Griffes de P III. — E, Organes sensoriels antennaires. — *Boernerella Linmaniemi* (Denis). — F, Griffes de P III. — G, Cornéules et postantennaire. — H, Furca (vue dorsale).

Yeux absents, organe postantennaire elliptique (fig. 7 B). Griffes courbes sans dent, appendice empodial atteignant le milieu de la crête interne. Pas d'ergot différencié (fig. 7 D). Tube ventral portant 6 + 6 soies (fig. 7 C). Pas la moindre trace de furca. Abd. V et VI soudés (ou Abd. VI invisible dorsalement). On trouve 2 + 2 soies sensorielles sur chacun des deux derniers segments abdominaux. Anus ventral, recouvert d'une papille dorsale moins nette que chez *Ps. Boernerii* Stach (fig. 7 A). Les limites intersegmentales sont difficiles à voir ventralement dans la région postérieure du corps

Affinités : Par sa petite taille, ses organes sensoriels, cette forme se distingue facilement de *Ps. Boernerii* Stach, seule autre espèce aveugle... Peut-être s'agit-il ici de l'espèce décrite par BAGNALL sous le nom de *Pseudanurophorus alticolus*, mais la diagnose sans dessin que donne cet auteur est bien trop succincte pour que l'on puisse affirmer une pareille identité.

BOERNERELLA LINNANIEMII (Denis)

(Fig. 7)

— Salau (Ariège). Cirque d'Anglade, mousses, novembre 1953 (H. COIFFAIT leg.).

En 1927, DENIS décrivait d'Italie sur un exemplaire un genre nouveau (*Astephanus Linnaniemii* n. g. n. sp.) qu'à ma connaissance on n'a jamais revu depuis.

Je n'hésiterai pas à rapporter à cette espèce mes exemplaires malgré quelques légères différences. J'en donnerai les caractères principaux.

Longueur : 0,6 à 0,7 mm. Coloration bleu-sombre, chétotaxie faite de soies très nombreuses, très courtes, disposées régulièrement. Grain tégumentaire très fort. 5 + 5 (parfois 6 + 6 ou 6 + 5 !) cornéules (fig. 7 G) Tube ventral portant 7 + 7 soies.

Abd. V et VI bien séparés. Mucrodens portant quatre soies dorsales et une ventrale (fig. 7 H). Les autres caractères coïncident. Nous voyons donc que les différences essentielles sont le nombre des yeux (on ne peut en tenir compte, vue la variabilité du caractère) et le nombre de soies de la dens. Il serait hasardeux, je crois, de baser une espèce nouvelle sur ce seul caractère, d'autant plus qu'à cet égard l'exemplaire unique de DENIS n'est pas symétrique (4 dorsales-3 ventrales d'une part, 6 dorsales-3 ventrales d'autre part).

REMARQUE SUR LA POSITION SYSTÉMATIQUE DE L'ESPÈCE :

Ayant pu étudier parallèlement les espèces suivantes :

Coloburella Vandeli Cassagnau-Delamare, *Astephanus Linnaniemii* Denis, *Paranurophorus armatus* Stach, nous sommes arrivés à la conclu-

sion que les caractères les séparant dans des genres différents (développement de la furca, réduction du nombre de cornéules, présence d'ergots) étaient des critères de moindre importance comparés aux caractères que ces espèces ont en commun, à savoir la structure des derniers segments abdominaux, le grain tégumentaire très fort, la chétotaxie. Les exemples sont nombreux, dans l'ordre des Collemboles, qui prouvent le peu de valeur générique de caractères tels que : furca réduite, nombre des yeux réduit, pigment réduit. Dès lors il ne me semble pas nécessaire de maintenir de telles séparations génériques; le genre *Coloburella*, ayant priorité, doit accueillir ces trois formes. Mais ici apparaît une certaine ambiguïté.

Nous avons décrit *Coloburella Vandeli*, en prenant le terme de *Coloburella* comme synonyme de *Boernerella*, suivant ainsi la conception de GISIN. Mais l'étude comparée de STACH montre qu'il est quelque peu hasardeux d'établir une telle synonymie tant qu'on n'a retrouvé les types de *Coloburella* de LATZEL et fait une étude sérieuse. Nous reviendrons donc à la conception de STACH, plus prudente et parlerons désormais de *Boernerella Linnaniemii* (Denis), *Zangherii* Denis, *Vandeli* (Cassagnau-Delamare), *armata* (Stach), *simplex* (Denis).

PROISOTOMA PALUSTRIS n. sp.

(Fig. 8)

— Massif du Néouvielle (Hautes-Pyrénées). Mousses gorgées d'eau des replats tourbeux entre 2.300 et 3.000 m (cirque de l'Estaranhe, cirque de Barroude, pentes du Néouvielle, lac Tourrat).

Longueur : 1,1 à 1,2 mm. Coloration bleu noir foncé uniforme. Téguments lisses, non réticulés. Revêtement fait de soies courtes et denses. Organes antennaires peu compliqués : sur Ant. III deux soies courtes flanquées de deux plus fines, courbes et longues, latéralement une cinquième soie de taille moyenne. Ant. IV garni de soies longues et courbes, mousses à l'apex. Ant. I/Ant. II/Ant. III/Ant. IV = 5/5/6/10. 8 + 8 cornéules dont G. et H légèrement réduites. Organe postantennaire allongé, égal à 1,5 diamètre de cornéule (fig. 8 E). Griffes puissantes, sans dent interne. Lamelle empodiale nettement triangulaire. Ergots peu différenciés, jamais capités (fig. 8 C). Tube ventral portant 5 + 5 soies. Rétinacle tridenté avec une soie au corpus. Furca bien développée. Dens portant dorsalement quelques lobes irréguliers et neuf soies, ventralement deux soies apicales (fig. 8 A, B). Mucron plus ou moins soudé à la dens avec deux fortes dents. De l'ante-apicale partent deux crêtes dorsales nettes (fig. 8 D). Les segments abdominaux V et VI sont nettement séparés.

Ant. IV/Griffe de P₃/Mucron/Dens/Manubrium = 10/3/3/8/11.

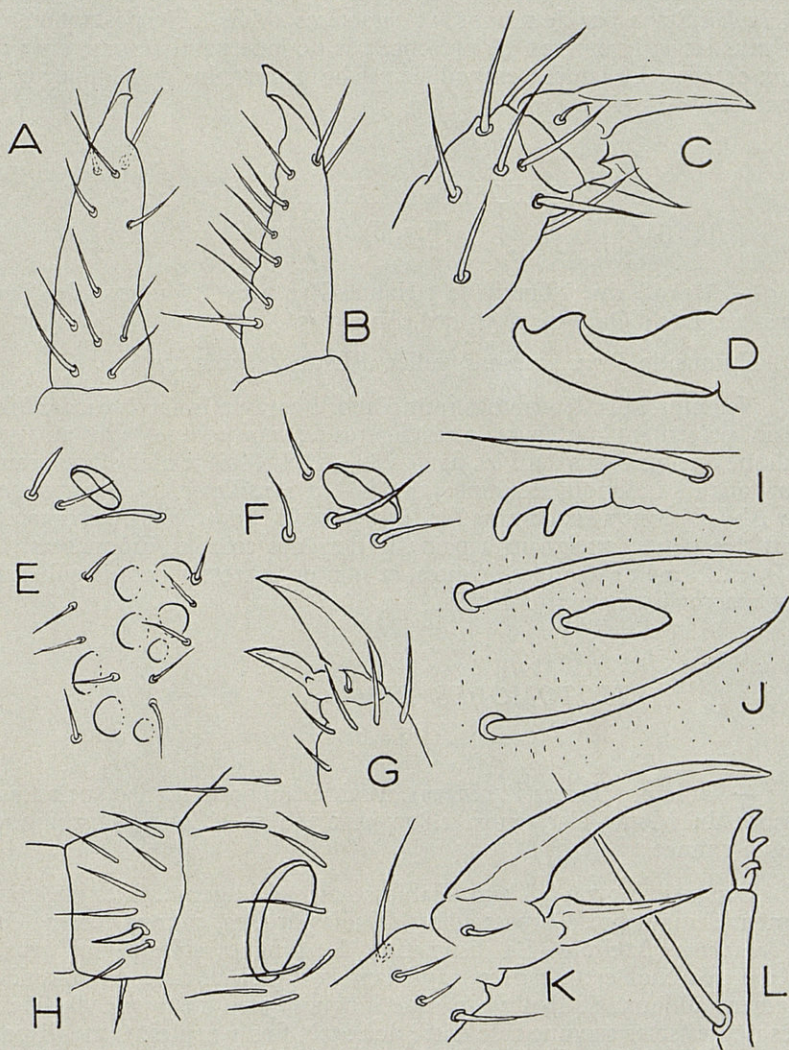


Fig. 8. — *Proisotoma palustris* n. sp. — A, B, Divers aspects de la furca. — C, Griffes de P III. — D, Mucron (détail). — E, Cornéules et organe postantennaire. — F, Organe postantennaire. — *Isotomina debilis* n. sp. — G, Griffes de P III. — H, Base de l'antenne et organe postantennaire. — I, Mucron. — J, Sensille d'Abd. V. — *Pseudisotoma monochaeta* (Kos) f. *microchaeta* nov. : K, Griffes de P III et ergot. — L, Mucron.

Affinités : Cette espèce se rapproche de *Proisotoma tuberculata* Stach et *Hankoi* Stach par de nombreux caractères. Mais ici le postantennaire est plus large, le mucron ne présente pas de lobe basal comme chez ces deux espèces. La lamelle empodiale est beaucoup plus développée et les ergots moins marqués.

ISOTOMINA DEBILIS n. sp.

(Fig. 8)

— Massif du Néouvielle (Hautes-Pyrénées). Humus de *Pinus silvestris*. Lac d'Orédon, rive nord. Août 1956.

Humus de *Pinus uncinata*, vallée d'Estibère, août 1956.

Nos individus déterminés tout d'abord comme *Isotomina scapellifera* Gisin, présentent la plupart des caractères de cette espèce. Nous en avons indiqué quelques-uns dans les figures 8 G, H, I. Mais je n'ai jamais trouvé (sur tous les individus examinés) que 1 + 1 sensilles placés latéralement sur Abd. V et non six comme l'indique GISIN. D'autre part ces organites sont très petits, atteignant à peine le tiers des soies environnantes (fig. 8 J), en forme de spatules étroites, et non en lancettes acérées subégales aux macrochètes environnantes.

ISOTOMODES BISETOSUS n. sp.

(Fig. 9)

— Orédon (Hautes-Pyrénées). Prairie au bord du lac, pelouses à Gispet du Mont-Pelat, entre 1.800 et 2.300 m. (Couches profondes) Toute l'année.

Longueur : 0,7 à 0,8 mm. Habitus normal du genre. Aveugle, entièrement dépigmenté. Corps couvert de soies droites, courtes comme chez *I. productus* (Axelson). La disposition des longues soies est en gros la même que chez cette espèce, sauf dans la région dorsale du cinquième segment abdominal. Il n'y a pas de longues soies, mais une dizaine de très petites soies sur une ride entre deux très fins sensilles. Cette disposition rappelle *I. Templetoni* Bagnall d'Irlande (fig. 9 A). $A_1/A_2/A_3/A_4 = 2/3/3/4,5$.

Organes antennaires comparables à ceux de *productus*. Soies sensorielles de A_4 longues et courbes. Postantennaire elliptique (fig. 9 C, D, E). Griffes sans dent interne. Appendice empodial aussi développé que chez les autres espèces. Pas d'ergots. Tube ventral portant 4 + 4 soies. Rétiacle tridenté avec une soie au corpus. Furca typique du genre. La dens

porte deux fortes soies dorsales, basales et deux ventrales apicales (fig. 9 B, F, G). Mucron bidenté deux à trois fois plus court que la dens (fig. 9 H).

Dens/Mucron/Griffe de P₃ = 8/3/4.

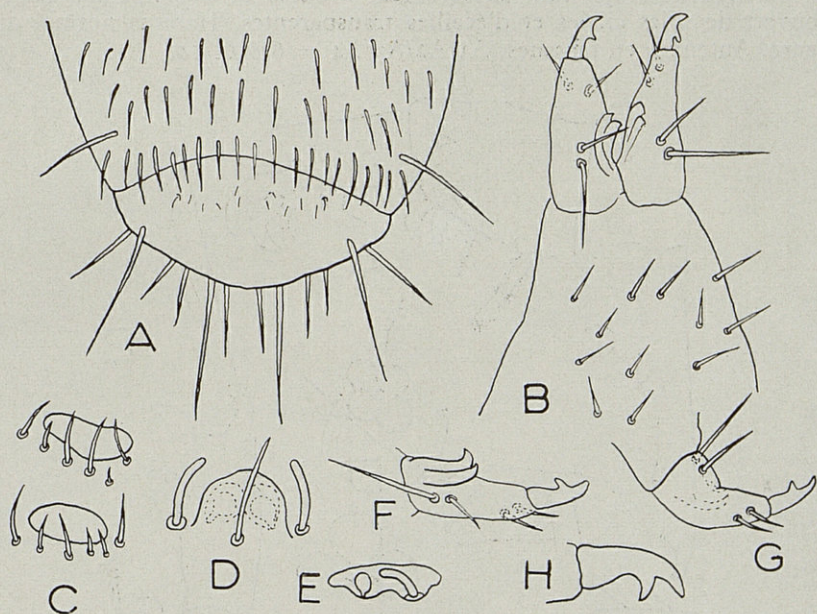


Fig. 9. — *Isotomodes bisetosus* n. sp. — A, extrémité de l'abdomen, vue dorsale. — B, Furca (vue dorsale). — C, Organe postantennaire. — D, Organe antennaire III. — E, Papille subapicale de P IV. — F, G, Dens et mucron, vus de profil. — H, Mucron.

PSEUDISOTOMA MONOCHAETA (Kos)

f. *MICROCHAETA* nov.

(Fig. 8)

— Massif du Néouvielle (Hautes-Pyrénées). Cirque supérieur de L'Estaranhe, vers 2.400 m, mousses humides. Août 1957.

Cette forme se reconnaît facilement à sa griffe puissante, sans dent interne, et à son ergot, court et effilé (fig. 8 K). Les autres caractères sont ceux de l'espèce de Kos.

ONCOPODURA MERIDIONALIS n. sp.

(Fig. 10)

— Vallée de Couplan (Hautes-Pyrénées), humus de hêtre, sapin, jusque vers 1.400 m. Août 1954, août 1955.

Longueur : 0,6 mm. Entièrement aveugle et dépigmenté. Corps couvert de soies ciliées et d'écailles transparentes. Habitus normal du genre. Antennes en massues. $A1/A2/A3/A4 = 6/8/11/14$.

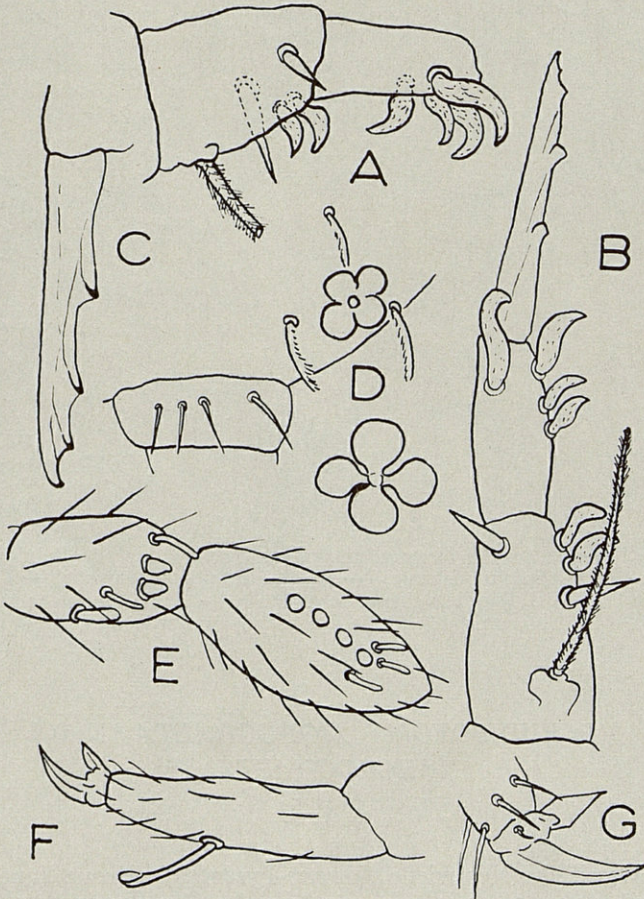


Fig. 10. — *Oncopodura meridionalis* n. sp. — A, Dens, vue de profil. — B, Furca (vue dorsale). — C, Mucron (détail). — D, Base antennaire et organe postantennaire. — E, Les deux derniers articles antennaires. — F, Tibiotarse et griffe de P II. — G, Griffe de P III.

Organe antennaire III fait de cinq sensilles disposées comme l'indique la figure 10 E. Ant. IV portant quatre sensilles sphériques alignés et trois soies sensorielles courbes et plus longues (fig. 10 E). Organe postantennaire en rosette quadrilobée, chaque lobe étant bien individualisé. Il est environ aussi large que la moitié de la base antennaire et entouré de petites soies pectinées (fig. 10 D). Griffe courbe, sans dent ni appendice latéral. Appendice empodial élargi au milieu, losangique (fig. 10 G). Le tibiotarse II porte une forte soie terminée en cuilleron (fig. 10 F). Dens biarticulée portant, en plus des soies normales et des écailles, une forte soie basale ciliée, deux épines droites sur le premier article et 2 + 4 épines en crochets, finement rugueuses. Il y a cinq de ces crochets sur le bord interne et un sur le côté externe (fig. 10 A, B). Mucron plus court que la dens portant quatre fortes dents sur la lamelle dorsale (fig. 10 B, C).

Mucron/Dens/Manubrium/Tibiotarse 3/Griffe de P₃ = 16/19/24/16/3.

Affinités : Diffère de *O. crassicornis* Shoebotam (qui vit lui aussi dans les Pyrénées) par divers caractères, notamment le nombre de lobes du postantennaire. Se rapprocherait à cet égard de *O. cruciata* décrit par BONET des U. S. A. (Montana).

Laboratoire biologique d'Orédon,
Laboratoire de Zoologie, Faculté des sciences, Toulouse.

BIBLIOGRAPHIE

- BAGNALL (R.), 1949. — Notes on British Collembola. *Ent. Mont. Mag.* LXXXV, Mars 1949, p. 51-61.
- BONET (F.), 1943. — Sobre la clasificación de los *Oncopoduridae* (Collembola) con descripción de especies nuevas. *An. Esc. Nac. Cien. Biol.*, III, n° 1-2 p. 127-153.
- 1945. — Nuevos generos y especies de *Hipogastruridos* de Mexico (Collembola). *Rev. Soc. Mex. Hist. Nat.*, VI, n° 1-2, p. 13-45.
- CASSAGNAU (P.), 1953. — Faune française des Collemboles II. Anurophoriens de haute-Montagne. *Rev. Fr. Ent.*, XX (2), p. 150-156.
- CASSAGNAU (P.) et DELAMARE DEBOUTTEVILLE (Cl.), 1951. — Collemboles méridionaux. *Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse*, LXXXVI (3-4) p. 1-5.
- DELAMARE DEBOUTTEVILLE (Cl.), 1947. — Description de *Mesachorutes Marlieri* n. sp. Remarques sur les genres *Mesachorutes* Abs. et *Mesogastrura* Bon. *Bulletin Mus.* 2^e série XIX, n° 5.
- DELAMARE DEBOUTTEVILLE (Cl.), 1951. — Notes faunistiques sur les Collemboles de France. Nouveaux Collemboles cavernicoles des Pyrénées-Orientales. *Vie et Milieu*, II (1), p. 56-59.

- DENIS (J.-R.), 1927. — Sur la faune italienne des Aptérygotes. *Ann. Sc. Nat. Zool.* X, p. 169-208.
- 1929. — Notes sur les Collemboles récoltés dans ses voyages par le professeur SILVESTRI. *Boll. Lab. Zool. Gen. Agr. Portici*, XXII, p. 166-180.
- 1931. — Sur la faune italienne des Collemboles IV. Note préliminaire. Collemboles récoltés dans les grottes d'Italie par M.-L. BOLDORI. *Mem. Soc. Entom. Ital.*, X, p. 80-85.
- 1932. — Sur la faune française des Aptérygotes XII. *Arch. Zool. Exp. Gen.*, LXXIV, fasc. 19, p. 357-383.
- 1938. — Collemboles d'Italie (principalement cavernicoles) *Boll. Soc. Adr. Sc. Nat. Trieste*, XXXVI, p. 95-165.
- GISIN (H.), 1944. — Hilfstabellen zum Bestimmen der holarktischen Collembolen. *Verh. Natur. Ges. Basel*, 55. 130.
- 1955. — *Proisotoma (Isotoma) scapellifera* n. sp. (Collembola). Notes sur divers Collemboles de la Suisse. *Mitt. Schweiz. Entom. Gesell.*, XXVIII, p. 140-148.
- GOTO (H.-E.), 1956. — *Anurophorus Satchelli* n. sp. (Collembola) from Britain *Ann. Mag. Nat. Hist.*, série 12, IX, p. 134-139.
- STACH (J.), 1947. — The Apterygotan fauna of Poland in relation to the world-fauna of this group of insects. Family. *Isotomidae*. *Acta Mon. Mus. Hist. Nat. Cracovie*, 1947.
- 1949. — The Apterygotan fauna of Poland in relation to the worldfauna of this group of insects. Families : *Neogastruridae* and *Brachystomellidae*. *Acta Mon. Mus. Hist. Nat. Cracovie*, 1949.
- STEINER (W.), 1955. — Beitrage zur Kenntnis der Collembolanfauna Spaniens. *Eos, Rev. Esp. Ent.*, XXXI, p. 323-340.
- TÖRNE (E. Von), 1955. — Neue Collembolen aus Osterreich. I. Material. *Rev. Suisse Zoologie*, LXII, p. 151-162.

NOTE SUR LES MACHILIDES
DE LA MASSANE (ROUSSILLON)

par J. PAGÉS (1)

A ma connaissance la seule détermination d'un Machilide du massif de la Massane offrant toutes les garanties d'exactitude est celle de JANETSCHKE (1955) qui signale *Lepismachilis (Berlesilis) targionii* (Grassi) de la vallée de la Massane, dans la hêtraie.

Au cours d'une excursion dans ce massif le 14 septembre 1955 j'ai récolté quatre représentants de cette famille sur des rochers du col de la place d'Armes, au début du chemin permettant d'accéder au ruisseau de la Massane.

Ces Insectes se répartissent entre deux espèces dont une inédite :

1° *Machilis (M.) denisae* n. sp.

2° *Machilis (Pseudomachilis) pyrenaica*, Wyg.

1. *MACHILIS (MACHILIS) DENISAE* n. sp.

Pyrénées-Orientales : Argelès-sur-Mer, hêtraie de la Massane, 1 ♀ longue de 14 mm, 1 ♂, très jeune, long de 6 mm.

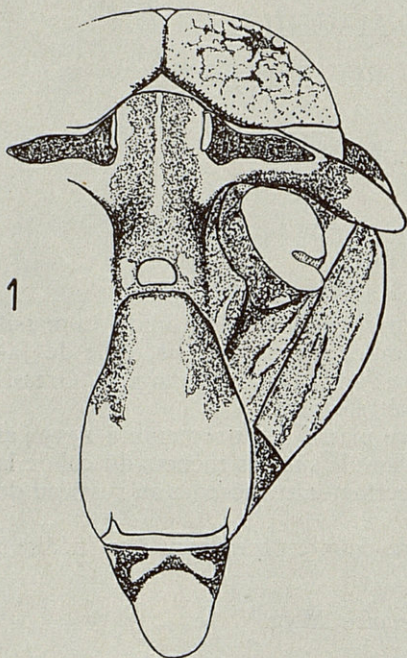
Le dessin formé par les écailles est inconnu.

Yeux peu bombés. Leur coloration sur l'animal conservé dans l'alcool est claire, beige rosé, le centre des ommatidies plus foncé; quelques macules brun clair dont une plus importante que les autres au centre de chaque œil et de laquelle partent des traînées de pigment encore plus clair. Longueur relative de la ligne de contact des yeux par rapport à la longueur d'un œil : 0,42-0,46; longueur relative d'un œil par rapport à sa largeur : 0,90-0,95.

Antennes brisées, les fragments restants presque aussi longs que le corps; répartition du pigment hypodermique : 1° sur le pédicelle une bande médio-

(1) Reçu le 28 septembre 1957.

tergale longitudinale; 2° sur le scape un anneau distal. Les cinq chaînettes distales du fragment le plus long comptent respectivement 13, 11, 16, 11 et 13 articles; dans toutes ces chaînettes les 3-5 articles basaux sont très clairs, mais aucun de ceux-ci n'est réellement incolore et montre toujours la pigmentation cuticulaire brune plus ou moins diluée.



Machilis (M.) denisae n. sp., ♀ de la Massane. — 1. Tête vue de face.

avec une très faible tache postérieure, proximale, médiane. Septième article apigmenté. Répartition des épines sur les différents articles : 1-4 = 0; 5° = 7-9; 6° = 17-21; 7° = 16.

Prémentum avec deux taches latérales foncées. De très faibles traces de pigment rose dans chacun des lobes et à la base du dernier article des palpes.

P. I. — (2) Coxa : pas de pigment face antérieure, une tache basale postérieure. Trochanter : apigmenté. Fémur : une forte tache distale commençant sur la partie tout à fait tergale de la face antérieure pour s'étendre sur toute la face

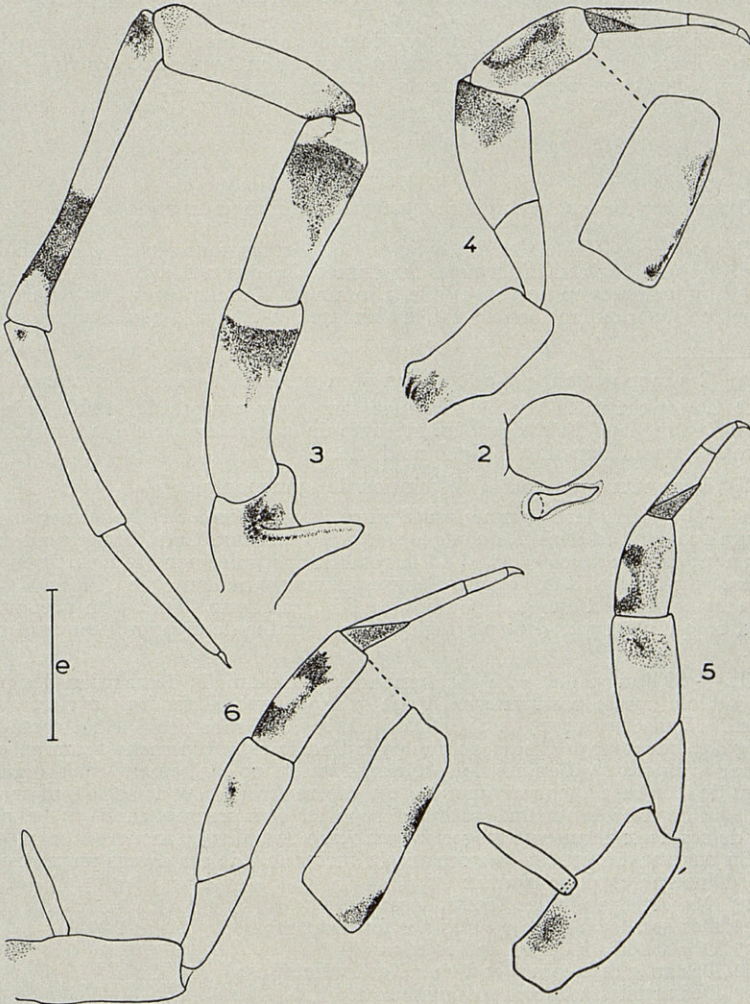
Pigment de la tête assez fort; le tour de la tête, l'angle externe des gênes, la ligne médiane du front et une petite aire de chaque côté de l'ocelle médian, sans pigment. Deux bandes de pigment sur le vertex; clypeus avec deux bandes longitudinales latérales de pigment sur sa 1/2 antérieure, réunies par une étroite bande en avant du front; labre bordé d'une étroite bande de pigment.

Palpes maxillaires longs; le cinquième article (1) est particulièrement étroit et grêle. Premier article apigmenté face antérieure; une forte tache médio-distale, face postérieure, se prolongeant sur le processus tergal. Deuxième article avec une macule très faible antero-distale et une bande transversale postero-distale, plus foncée du côté tergal que du côté sternal et se prolongeant par une traînée de pigment jusque vers le milieu de l'article. Troisième article avec un fort anneau distal, disparaissant graduellement vers le milieu de la face postérieure. Quatrième article avec un anneau basal de pigment et quelques granules de pigment noir dans l'angle distal tergal de la face postérieure. Cinquième article avec une tache antérieure proximale médiane, une tache postérieure proximale tergale et, sur le 1/3 distal, un anneau de pigment plus pâle face antérieure que face postérieure. Sixième article

(1) J'adopte ici la nomenclature de BITSCH (1956) dans laquelle l'article proximal portant le processus tergal est le premier et non plus le deuxième. Le palpe n'a donc que sept articles au lieu de huit.

(2) Abréviations. P. = patte; Ti. = Tibia; Ta. = tarse.

postérieure. Tibia : deux taches antérieures tergaes dont une proximale et une distale, se réunissant face postérieure où le pigment s'étend sur tout l'article, sauf cependant sur un anneau proximal et un autre distal ainsi que sur une petite zone médio-tergale. Tarse : premier article entièrement pigmenté, le deuxième avec une très faible pigmentation proximale, le troisième apigmenté.



Machilis (M.) denisae n. sp., ♀ de la Massane. — 2. Œil et ocelle gauche, $e = 1$ mm. — 3. Palpe maxillaire gauche, face postérieure, $e = 676 \mu$. — 4. P. I droite face postérieure, $e = 1$ mm, et face antérieure du tibia, $e = 676 \mu$. — 5. P. II droite, face postérieure, $e = 1$ mm. — 6. P. III gauche, face antérieure, $e = 1$ mm, et face postérieure du tibia, $e = 676 \mu$.

P. III. — Même schéma pigmentaire mais moins développé; la tache du coxa est presque effacée, le fémur ne montre qu'une faible tache postérieure-tergale subdistale, le tibia n'a que sa $\frac{1}{2}$ tergale postérieure pigmentée, les deuxième et troisième articles du tarse sont apigmentés.

Les épines sternales sont peu pigmentées sur les tibias, plus ou moins colorées en noir sur les tarsi. Leur répartition est la suivante : Ti. I = 0 mais avec 6 soies hyalines plus longues et plus fortes que les autres; Ti. II = 12; Ti. III = 15; Ta. I = 6-10-4; Ta. II = 10-10-4; Ta. III = 9-9-5.

Les soies apicales des *styles* sont hyalines; les soies insérées sur le milieu de la face antérieure des styles sont légèrement colorées en brun noir. Longueur relative d'un style (3) par rapport à celle du coxite correspondant :

$$\begin{aligned} 2-7 &= 0,74-0,90 \\ 8 &= 1,36-1,55 \\ 9 &= 1,22 \end{aligned}$$

Ovipositeur du type secondaire, atteignant le milieu du style 9.

Gonapophyse VIII de trente articles (4). Griffes fousseuses (*Grabklauen*) courtes, trapues, légèrement arquées, à sommet bien arrondi, avec un fort épaulement distal, colorées en noir, plus à leur sommet qu'à leur base; leur répartition en partant du trentième article est la suivante : 0-I, 2,2, 0-1. Chevilles fouis-

(3) Ces rapports ont été calculés en prenant les conventions suivantes :

1° La longueur du style est évaluée sans tenir compte de la soie apicale;
2° La longueur du coxite a été mesurée de la base du style à la limite sternite-coxite, parallèlement à la ligne médiane.

(4) Deux remarques sur la description des gonapophyses.

I. — J'ai considéré comme limite entre l'avant-dernier et le dernier article une ligne passant en-deçà des conules sensoriels apicaux. Cette limite peut exister ou non; dans ce dernier cas, si on la rétablit arbitrairement, la répartition des phanères sur les articles des gonapophyses devient plus homogène. Notons aussi que la description d'une gonapophyse se fait traditionnellement en partant de l'apex, ce qui n'est peut-être pas logique mais rend la description beaucoup plus claire.

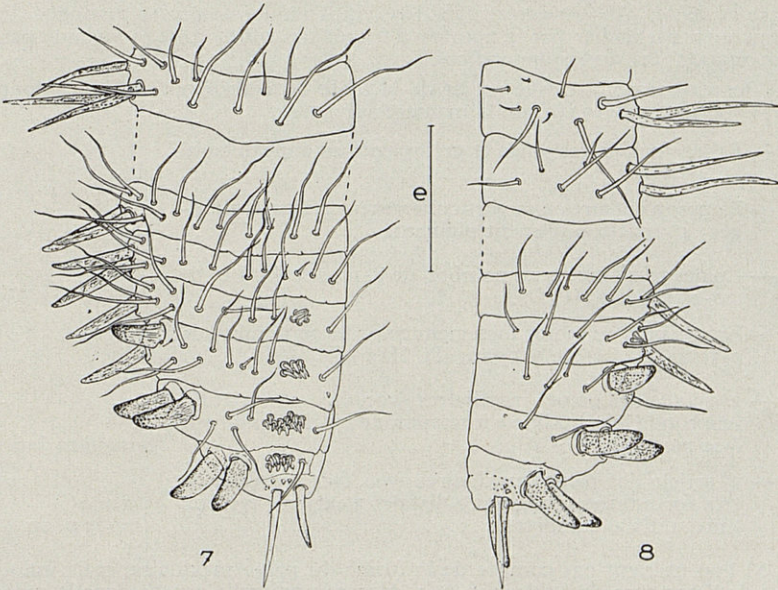
II. — Si l'on voulait être absolument objectif dans la description des phanères insérés sur le bord interne d'une gonapophyse, il faudrait parler, outre des griffes fousseuses : 1° de chevilles fousseuses (*Grabstiften*) à fût rectiligne ou régulièrement arqué, plus ou moins cylindrique, rapidement acuminé et à sommet arrondi; 2° d'épines fousseuses s'atténuant légèrement mais régulièrement de leur base à leur sommet qui est encore arrondi; 3° de soies fousseuses ayant l'allure de soies ordinaires hypertrophiées et à sommet mousse; les phanères de ces deux dernières catégories étant en outre plus ou moins sinueux.

En partant des articles proximaux, la succession de ces divers phanères sur le bord interne est la suivante :

- 1° Des articles à soies fousseuses;
- 2° Des articles à soies et à épines fousseuses;
- 3° Des articles à épines fousseuses;
- 4° Des articles à épines et à chevilles fousseuses;
- 5° Des articles à chevilles fousseuses.

La délimitation exacte de ces diverses zones chez une espèce donnée peut être sujette à d'assez grandes variations et n'offre que peu d'intérêt dans la définition de l'espèce. En pratique, on indique à partir de quel article les chevilles fousseuses deviennent des épines, c'est-à-dire le niveau auquel se fait le passage de la quatrième à la cinquième zone.

seuses fortes, colorées en noir ou brun noir, présentes jusqu'au vingt-septième article, devenant spiniformes au niveau du 20-22^e; il y en a une, le plus souvent deux, sur les articles 27 à 19-20; à ce niveau apparaît une cheville spiniforme supplémentaire, puis une quatrième au niveau du dix-septième article; le nombre de chevilles spiniformes croît jusqu'au treizième article où il y en a 6-7 puis décroît jusqu'au deuxième où il n'y en a plus qu'une, sétiforme; en général se sont les 2-3 plus internes qui sont les plus développées, celles qui apparaissent en surnombre sont toujours plus courtes. Sensilles bacilliformes (Sinnesstiften) typiques; leur répartition en partant du dernier article est la suivante : 0-1, 7-11, 12-13, (6 + 2) — (7 + 1); remarquer sur le vingt-septième article les 1-2 sensilles extérieures au groupe typique, on notera aussi que cet article a toujours huit sensilles au total. Soies ordinaires des articles longues et assez grêles, celles des 3-4 derniers articles égales à une fois, une fois et demi la longueur d'un article, celles des articles précédents à environ deux fois et demi cette dimension; vers la base apparaissent des soies plus courtes, mélangées aux précédentes. Soies du bord externe identiques aux autres; celle du dernier article transformée en cheville. Soie apicale aiguë, laminée, aussi longue que les trois derniers articles réunis. Conules sensoriels (Sinneskegelchen) au nombre de 3-4 sur le dernier article; il peut s'en trouver un, externe, sur certains des autres articles.



Machilis (M.) denisae n. sp., ♀ de la Massane. — 7. Gonapophyse VIII gauche, articles 17 et 24-30, $e = 243 \mu$. — 8. Gonapophyse IX gauche, articles 13 et 14 et 25-30, $e = 243 \mu$.

Gonapophyse IX de 29-30 articles. Griffes fousseuses de même forme que sur les gonapophyses VIII; leur répartition est la suivante : 1, 1-2, 0-2, 0-1. Chevilles fousseuses comme celles des gonapophyses précédentes, présentes jusqu'au vingt-septième article, celle du vingt-septième article gauche est anormalement spiniforme, les autres devenant spiniformes au niveau du 18-19^e article; il y

en a le plus souvent une seule sur les articles 20 à 27, et deux sur les autres articles, le premier article n'en montre qu'une sétiforme. Sensilles bacilliformes typiques, internes par rapport aux griffes fousseuses et externes par rapport aux chevilles; leur répartition est la suivante en partant du vingt-huitième article : 0-1, 1-2, 1-2, 0-1. Soies ordinaires des articles longues et grêles, en moyenne aussi longues que deux articles et demi; vers le milieu de l'appendice apparaissent des soies très courtes, aiguës. Soie apicale en lancette aiguë, aussi longue que les 2-3 derniers articles. Conules sensoriels au nombre de 2 sur le dernier article et de 1 sur l'avant-dernier; il peut s'en trouver 1 sur certains des articles précédents mais sans aucun ordre apparent.

Le ♂ est très jeune; sa pigmentation est identique à celle de la ♀; on peut cependant noter l'atténuation du pigment sur la face antérieure des palpes maxillaires et son extension diffuse sur la face externe des fémurs et tibias des P. III. Il possède deux paires de paramères.

Affinités. — Cette espèce est bien caractérisée par la forme et la pigmentation de ses palpes maxillaires, celle de ses pattes et enfin par l'armature de ses gonapophyses.

La longueur du cinquième article de ses palpes maxillaires et la pigmentation de ces derniers la rapprochent de *M. (M.) spinosissima* Wyg. 1941 a de Suisse et de *M. (M.) germanica* Jan. 1953 du Taunus; *denisae* se distingue de la première en particulier par le nombre d'épines des tibias et de la seconde par la pigmentation des divers appendices.

On peut transformer le n° 24 de la table de détermination des ♀ donnée par WYGODZINSKY (1941a) de la manière suivante :

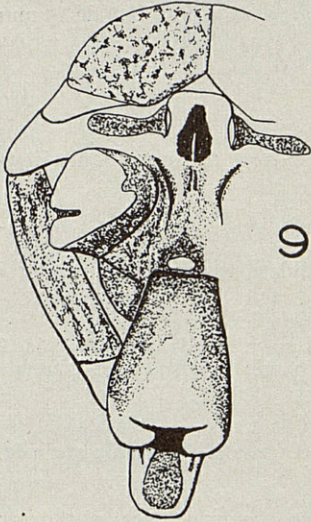
24 — Palpes maxillaires longs et grêles avec un anneau basal au 4 ^e article	A
24' — Palpes maxillaires non particulièrement grêles et allongés; 4 ^e article autrement pigmenté	25
A — Épines très foncées au nombre de 8-10 sur Ti. I et de 20-25 sur Ti. III	<i>spinosissima</i> Wyg.
A' — Épines plus ou moins fortement colorées au nombre de 0-3 sur Ti. I et de 9-15 sur Ti. III	B
B — 2 ^e article des palpes maxillaires avec, face postérieure, une bande longitudinale interrompue; 3 ^e sans pigment face postérieure.....	<i>germanica</i> Jan.
B' — 2 ^e article des palpes maxillaires avec, face postérieure, une forte tache triangulaire distale; 3 ^e article avec un anneau distal complet.....	<i>denisae</i> n. sp.

Si l'on ne tient pas compte de la forme du palpe maxillaire, mais uniquement de l'armature des tibias, on peut placer la nouvelle espèce dans le groupe *engiadina* Wyg.-*tirolensis* Ver.-*ticinensis* Wyg., constitué par les n° 27 et 28 du tableau des ♀ de WYGODZINSKY. Les chaînettes distales des antennes, toutes avec des articles basaux clairs, permettent de l'en séparer immédiatement; ce caractère la rapproche de *lusitanica* Wyg. 1945, dont elle diffère par la pigmentation des palpes maxillaires et des pattes.

2. *MACHILIS (PSEUDOMACHILIS) PYRENAICA* Wygodzinsky

Deux ♀ longues respectivement de 15 et 12,5 mm, avec *M. (M.) denisae* m. La ♀ de 15 mm avait pondu depuis peu de temps ainsi que le montrent ses gonapophyses dont les épines fouisseuses sont usées et enrobées de terre.

Machilis pyrenaica a été décrit par WYGODZINSKY (1941b) (5) d'après des individus des deux sexes capturés par P. LESNE aux environs de Py (Terras Blancas de la côte del Paillon vers 1300 m) en 1906. En ce qui concerne les affinités de cette espèce WYGODZINSKY attire surtout l'attention sur les ♀ qui sont uniques parmi tous les autres *Machilis* connus alors « par la soie épaisse, spiniforme, du bord externe du dernier article des gonapophyses du huitième segment ainsi que par les petits cônes fouisseurs qui se trouvent sur le bord externe des articles médians des gonapophyses du neuvième segment ». Il ajoute que les ♂ sont « faciles à reconnaître par la forme, les soies et la pigmentation des appendices céphaliques et thoraciques ».



Machilis (Pseudomachilis) pyrenaica Wyg., ♀ ad. de la Massane. — 9. Tête vue de face.

JANETSCHKE (1955) rapporte à cette espèce des ♂ et une ♀ capturés sur les pentes du Mont Canigou. Les ♂ en sa possession, et qui sont certainement adultes, ne montrent qu'une seule paire de paramères, ceux du neuvième urite, alors que WYGODZINSKY en mentionne 2 paires comme c'est la règle chez les *Machilis*. JANETSCHKE ne pouvant venir lui-même examiner les types conservés au Museum National d'Histoire Naturelle de Paris, demanda à M. le professeur E. SEGUY de vérifier le nombre de paramères des ♂ types ainsi que la pigmentation de divers appendices et la chétotaxie de l'ovipositeur.

Les ♂ types n'ayant bien qu'une seule paire de paramères, JANETSCHKE crée le sous-genre *Pseudomachilis* pour l'espèce *pyrenaica* Wyg. Ayant de plus relevé de notables différences entre la pigmentation indiquée d'après

les types par M. le professeur E. SEGUY et celle de ses exemplaires il fonde pour ces derniers la var. *pluriconica*.

Les contradictions entre les données de JANETSCHKE et celles de la description originale ainsi que la mosaïque de caractères présentée par les ♀ de la Massane m'ont incité à revoir les types et en particulier la ♀. Je tiens à remercier ici M. le professeur E. SEGUY qui a bien voulu mettre les ressources de son laboratoire à ma disposition.

(5) Le texte et les figures de ce travail avaient été envoyés à l'éditeur dès 1940. WYGODZINSKY ignorant le sort de son manuscrit, et craignant le pire, a jugé utile de donner une traduction allemande de la diagnose originale, mais sans pouvoir la faire accompagner de figures, dans un autre travail : Zur Kenntniss einiger europäischen Dipluren und Thysanuren. (*Verh. d. Naturf. Ges. Basel*, 52, février 1941, p. 63-100). La parution de cette traduction est donc antérieure de deux mois à celle de la diagnose primitive.

L'exemplaire ♀ type est disséqué et les divers fragments sont montés dans un milieu de Berlese. Les divers appendices sont très aplatis et très clairs. J'ai pu néanmoins déceler la pigmentation des palpes maxillaires, des P. I et des P. III, ainsi que la chétotaxie de l'ovipositeur.

Ce nouvel examen du type m'oblige à mettre en cause la validité de la var. *pluriconica* Jan. qui doit, à mon avis, disparaître en tant que forme distincte de la f. typ.

Je comparerai ci-dessous d'une part la pigmentation des troisième, quatrième et cinquième articles des palpes maxillaires ainsi que celle des P. I et P. III et d'autre part l'armature des gonapophyses IX, les deux seuls groupes de caractères que l'on puisse confronter entre la ♀ décrite par WYGODZINSKY et que j'ai revue (♀ Wyg.), la ♀ de la f. typ. décrite par JANETSCHKE d'après les données de M. le professeur E. SEGUY (♀ Jan.), la ♀ de la var. *pluriconica* Jan., la ♀ de 15 mm de la Massane (♀ ad.) et celle de 12,5 mm (♀ juv.).

I. — PALPES MAXILLAIRES.

1° Deuxième article : a) face antérieure :

♀ Wyg. : avec une bande longitudinale médiane de pigment s'élargissant distalement.

♀ Jan. : apigmenté.

pluriconica : une bande longitudinale médiane de pigment s'élargissant distalement.

♀ ad. : une bande très étroite longitudinale de pigment dans le 1/4 distal sternal.

♀ juv. : une forte tache triangulaire distale.

b) Face postérieure : aucune indication n'est donnée pour la ♀ Jan.; toutes les autres ♀ ont une large bande longitudinale médiane s'élargissant distalement.

2° Troisième article : a) face antérieure :

♀ Wyg. : une large tache peu prononcée sur la 1/2 distale sternale.

♀ Jan. : apigmenté.

pluriconica : comme la ♀ Wyg.

♀ ad. : une tache triangulaire, atténuée proximale, plus large distalement.

♀ juv. : une large tache subrectangulaire occupant presque toute la surface de cette face de l'article.

b) Face postérieure : aucune indication n'est donnée pour la ♀ Jan.; toutes les autres ♀ ont une tache subrectangulaire occupant la majeure partie de cette face.

3° Quatrième article : a) face antérieure :

♀ Wyg. : une étroite bande sternale; pas de pigment à la base de l'article.

♀ Jan. : sans pigment à la base.

pluriconica : article brisé près de sa base qui est sans pigment.

♀ ad. : comme la ♀ Wyg.

♀ juv. : une large tache triangulaire sternale.

b) Face postérieure :

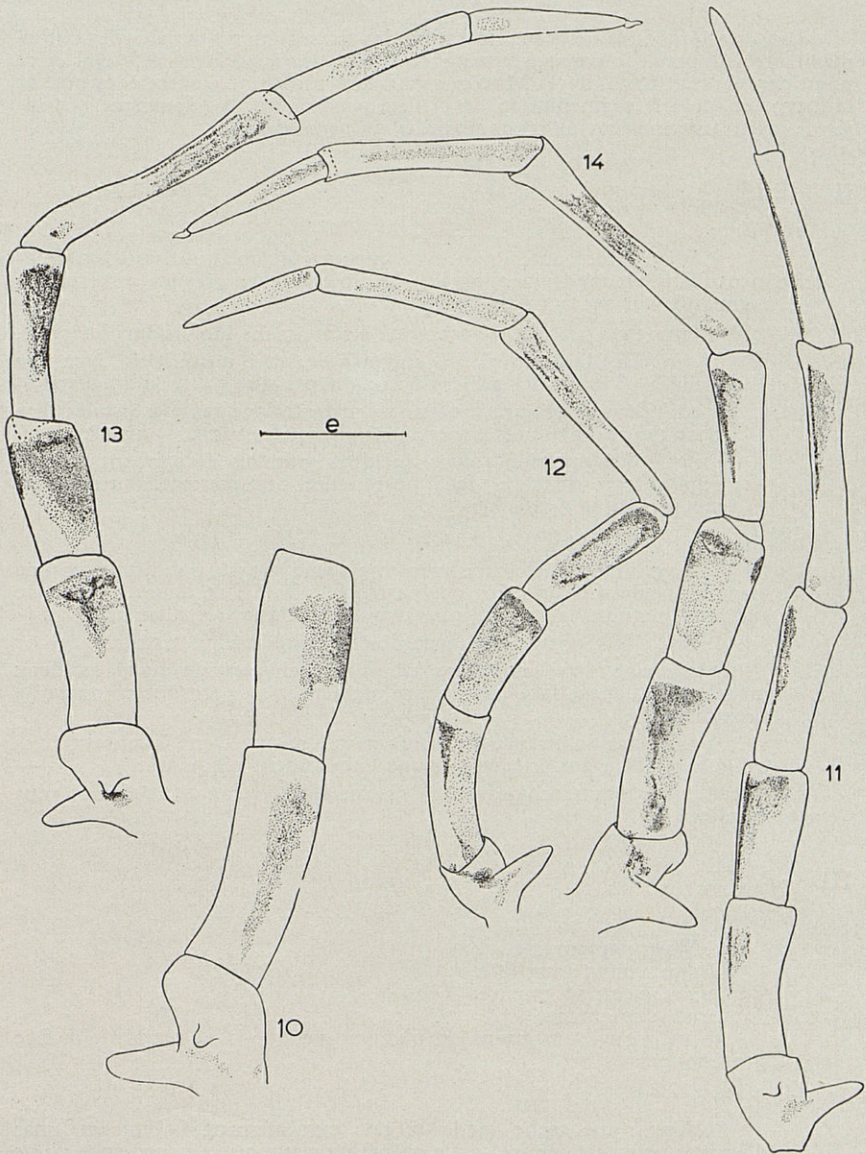
♀ Wyg. : une étroite bande sternale.

♀ Jan. : sans indication.

pluriconica : article brisé près de sa base, sans pigment.

♀ ad. : presque entièrement occupé par une tache bien marquée sauf vers la base.

♀ juv. : une forte tache triangulaire sternale.



Machilis (Pseudomachilis) pyrenaica Wyg. — 10. ♀ Wyg., articles 1 à 3 du palpe maxillaire droit, face antérieure, $e = 117 \mu$. — 11. ♀ ad., palpe maxillaire droit, face antérieure, $e = 676 \mu$. — 12. — id. — palpe maxillaire gauche, face postérieure, $e = 676 \mu$. — 13. ♀ juv., palpe maxillaire gauche, face antérieure, $e = 676 \mu$. — 14. — id. — id. — face postérieure, $e = 676 \mu$.

Conclusions

Les caractères tirés de la pigmentation des trois premiers articles des palpes maxillaires ne peuvent servir à distinguer la var. *pluriconica* de la f. typ. A ce point de vue, les deux ♀ de la Massane sont aussi différentes entre elles que de la f. typ. et seule la pigmentation de la face postérieure des deuxième et troisième articles permettent de les rapprocher de *pyrenaica*.

II. — P. I.

1° *Fémur*.

♀ *Wyg.* : face antérieure avec une macule médio-distale extrêmement faible et une traînée distale; face postérieure presque entièrement pigmentée sur ses $\frac{2}{3}$ distaux.

♀ *Jan.* : face postérieure avec une étroite tache longitudinale tergale. *pluriconica* : face antérieure apigmentée; face postérieure avec une tache à contours irréguliers occupant presque toute la $\frac{1}{2}$ distale.

♀ *ad.* : face antérieure avec une courte traînée tergale distale; face postérieure à peu près entièrement pigmentée sur sa $\frac{1}{2}$ distale.

♀ *juv.* : face antérieure avec quelques granules de pigment dans la région tergo-distale; face postérieure presque entièrement pigmentée sur sa $\frac{1}{2}$ distale.

2° *Tibia*.

♀ *Wyg.* : face antérieure avec une tache tergale subdistale et une macule distale médiane très peu marquée; face postérieure pigmentée sur presque toute sa surface, plus tergalement que sternalement.

♀ *Jan.* : face postérieure avec deux étroites taches tergales.

pluriconica : face antérieure avec une tache tergale distale et deux macules médianes; face postérieure pigmentée sur presque toute sa $\frac{1}{2}$ proximale.

♀ *ad.* : face antérieure avec en son milieu une tache à contours très irréguliers; face postérieure presque entièrement pigmentée.

♀ *juv.* : comme chez la ♀ *Wyg.* mais les taches sont encore plus étendues.

III. — P. III.

1° *Fémur*.

♀ *Wyg.* : apigmenté.

♀ *Jan.* : comme aux P. I.

pluriconica : apigmenté.

♀ *ad.* : apigmenté.

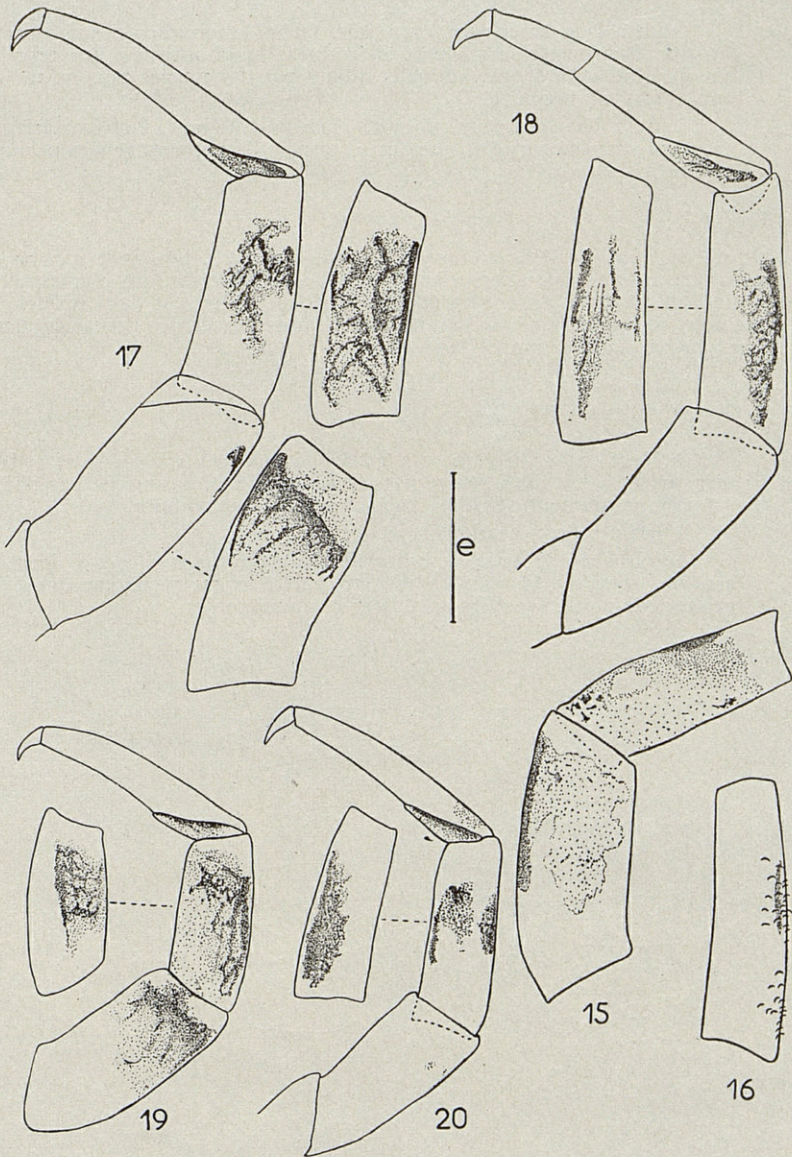
♀ *juv.* : quelques grains de pigment vers le bord tergal de la face postérieure.

2° *Tibia*.

♀ *Wyg.* : une tache médio-tergale extrêmement faible; un amas d'écaillés peut faire croire sur la préparation typique à la présence d'une tache tergale proximale.

♀ *Jan.* : comme aux P. I.

pluriconica : une tache tergale antérieure, une macule antérieure sternale, deux faibles macules médio-postérieures.



Machilis (Pseudomachilis) pyrenaica Wyg. — 15. ♀ Wyg., fémur et tibia de la P. I droite, face postérieure, $e = 676 \mu$. — 16. ♀ Wyg., tibia de la P. III gauche, face postérieure, les (représentent le bord libre des écailles restées en place sur la préparation typique, $e = 676 \mu$. — 17. ♀ ad., face antérieure de la P. I droite et face postérieure du fémur et du tibia, $e = 676 \mu$. — 18. id., face antérieure de la P. III droite et face postérieure du tibia, $e = 676 \mu$. — 19. ♀ juv., P. I gauche, face postérieure et face antérieure du tibia, $e = 676 \mu$. — 20. id., P. III gauche, face postérieure et face antérieure du tibia, $e = 676 \mu$.

♀ ad. : face antérieure avec une tache longitudinale sur ses 2/3 tergaux; face postérieure avec trois trainées longitudinales, une tergale, une intermédiaire et une sternale, reliées par des nuages plus ou moins importants de pigment.

♀ juv. : face antérieure comme chez la ♀ Wyg. ; face postérieure avec une trainée tergale et une autre sternale de pigment reliées par une macule assez diffuse.

Conclusions

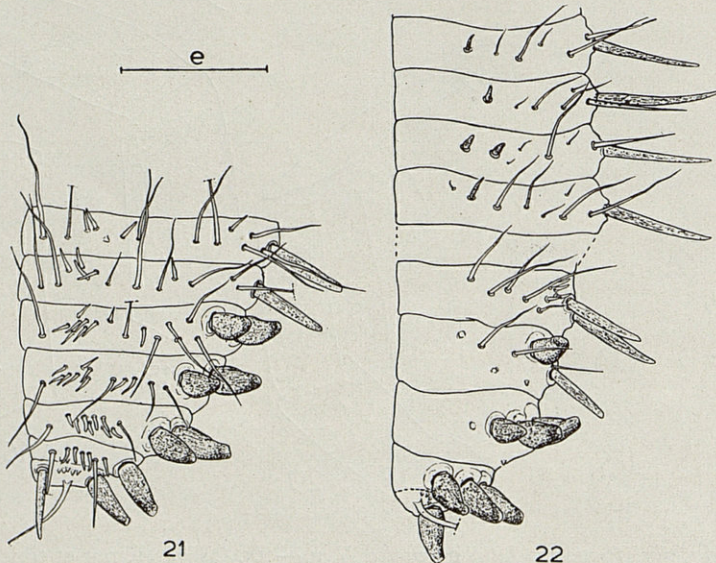
On ne peut guère relever comme différence entre la f. typ. et la var. *pluriconica* que de minimes variations dans l'étendue et l'intensité du pigment; les deux ♀ de la Massane montrent un état intermédiaire entre ces deux formes; je ne crois donc pas qu'il soit possible de tenir compte de ces divergences qui me paraissent entrer dans les limites de la variation individuelle.

IV. — GONAPOPHYSES VIII.

♀ Wyg. : 38-42 articles; 1-3 griffes fousseuses sur les quatre derniers articles; chevilles fousseuses isolées ou le plus souvent par deux; 5-6 groupes de neuf sensilles bacilliformes au maximum.

♀ Jan. : sans indications.

pluriconica : 38 articles; 0-2 griffes fousseuses sur les 4-5 derniers articles; chevilles fousseuses souvent par deux rarement par une; 5-6 groupes de douze sensilles bacilliformes au maximum.



Machilis (Pseudomachilis) pyrenaica Wyg., ♀ ad. de la Massane. — 21 Gonapophyse VIII droite, articles 34-40, $e = 243 \mu$. — 22. Gonapophyse IX gauche, articles 16-19 et 31-35, $e = 243 \mu$.

♀ ad. : 34 et 37 articles; les griffes fousseuses sont épaisses, coniques, fortement colorées en noir, plus à leur apex qu'à leur base; répartition : 1, 1-2, 1-2, 1-2, 0-2. Chevilles fousseuses presque toujours par deux ; elles ne sont isolées que sur les derniers articles portant ces phanères; elles deviennent spiniformes au niveau des vingt-troisième ou vingt-sixième articles. Les sensilles bacilliformes sont disposés comme chez la f. typ. c'est-à-dire que sur le même article il y en a un certain nombre groupés sur une petite plage comme à l'accoutumée et quelques autres épars sur le reste de l'article ; répartition en partant du dernier article (6) : 1-0, 8-5, (9 + 1)—9, (4 + 6)—(7 + 2), (4 + 5)—(7 + 3), (3 + 3)—(4 + 1), 3—(2 + 1), 0—(1 + 2), 0-1. La soie externe de l'article apical est transformée en cheville.

♀ juv. : de 30 et 33 articles; répartition des griffes fousseuses : 1, 1, 0-1; celle du dernier article de la gonapophyse de gauche réduite. Chevilles fousseuses toujours par une, présentes jusqu'à l'antépénultième article, devenant spiniformes au niveau du huitième ou neuvième article avant l'apex de l'appendice. Répartition des sensilles bacilliformes : 0, (5 + 1)—(5 + 1), (6 + 1)—(7 + 1), (5 + 3)—(5 + 1), (4 + 1)—(4 + 1). Sur tous les articles les soies sont disposées sur une seule rangée. La soie externe du dernier article est plus épaisse que les autres, mais non transformée en cheville.

V. — GONAPOPHYSES IX.

♀ Wyg. : 40 articles; 3-2, 3 et 2 griffes fousseuses. Chevilles fousseuses le plus souvent par deux. Des conules fousseuses (Grabkegelchen) sur les articles treize à trente-deux si l'on considère comme tels des phanères, courts, épais, émoussés, plus colorés que les soies courtes de même taille qui les entourent, et non pas seulement des répliques exactes, à une échelle réduite, des griffes fousseuses normales; de telles griffes fousseuses en réduction ne se rencontrent en effet que sur les trentième et trente-unième articles.

♀ Jan. : jamais plus de deux épines fousseuses; les 8-9 derniers articles avec des conules fousseuses.

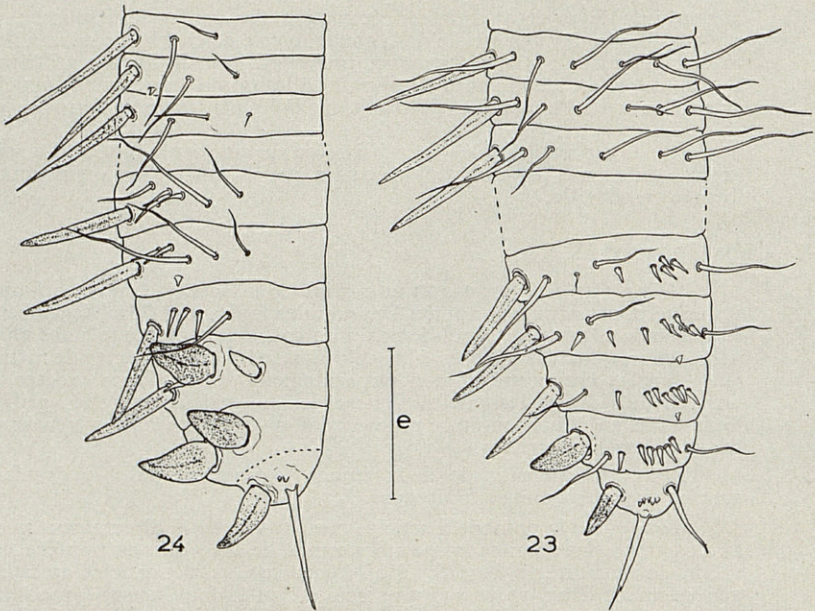
pluriconica : le nombre d'articles n'est pas indiqué directement mais la répartition des conules fousseuses permet de dire que ce nombre est voisin de quarante; 2-4 griffes fousseuses sur les 3-4 articles apicaux; généralement deux, assez souvent trois chevilles fousseuses (« meist 2, öfters 3 ») par article; conules fousseuses sur les 23-26 articles précédant ceux portant les griffes fousseuses, ce qui, en tenant compte du fait que dans la diagnose différentielle donnée par JANETSCHKEK les conules fousseuses sont indiqués sur les 2/3 des gonapophyses, donne un nombre total d'article compris entre trente-cinq et quarante.

♀ ad. : de 35 articles. Répartition des griffes fousseuses : 1, 3, 3 1-2. Chevilles fousseuses le plus souvent par une sauf sur les 7-8 derniers articles munis de ce phanère où l'on en trouve normalement deux. Au maximum quatre sensilles bacilliformes présents sur les articles 28 à 32. Conules fousseuses sur certains des articles 10 à 28; ils sont bien nets sur la gonapophyse gauche qui en montre un sur les articles 10, 16, 17, 20, 24, 26 et 28, et deux sur l'article 21. Sur la gonapophyse de droite,

(6) La première somme s'applique à la gonapophyse gauche, la deuxième à la droite; le premier terme de chaque somme indique le nombre de sensilles réunis sur la même plage, le 2^e le nombre total de sensilles épars sur le reste de la surface de l'article.

à part un ou deux conules sur les articles les plus distaux on remarque plutôt des soies identiques à celles que j'ai décrites chez la ♀ *Wyg.*; il n'y en a jamais plus d'une sur les articles 16 à 27. Quatre sensilles bacilliformes au maximum sur les articles 28 à 32.

♀ juv. : de 31 articles. Répartition des griffes fousseuses : 1, 1-2, 2, 0-1; la griffe externe du vingt-neuvième article droit est plus petite que les autres. Chevilles fousseuses présentes jusqu'au vingt-huitième ou vingt-neuvième article, toujours par une, elles deviennent spiniformes au niveau du 20-21^e article. Sensilles bacilliformes présents en petit nombre (3 au maximum) sur les articles distaux. Pas de conules fousseuses.



Machilis (Pseudomachilis) pyrenaica *Wyg.*, ♀ juv. de la Massane. — 23. Gonapophyse VIII gauche, articles 22-24 et 29-33, $e = 117 \mu$. — 24. Gonapophyse IX droite, articles 16-18 et 26-31, $e = 117 \mu$.

Conclusions

Le fait que chez *pluriconica*, il y ait souvent des articles avec trois chevilles fousseuses alors qu'il ne s'en trouve jamais plus de deux chez la f. typ. ne me semble pas suffisant pour fonder une var., surtout quand une seule ♀ a pu être observée.

Il en est de même pour le nombre d'articles portant des conules fousseuses; à ce point de vue la ♀ ad. de la Massane est plus différente de la f. typ. que celle-ci de la var. *pluriconica*, mais comme j'ai pu observer la grande variabilité de ce caractère chez le même individu, je ne crois pas qu'il puisse être retenu comme distinctif, tout au moins dans l'état actuel de nos connaissances.

En résumé je crois qu'il convient de supprimer de la nomenclature la var. *pluriconica* Jan. et de considérer que *M. (P.) pyrenaica* Wyg. a une répartition géographique beaucoup plus étendue que ne le laissaient supposer les captures faites jusqu'à maintenant.

Addendum. — Je crois utile de donner ci-dessous la description de la pigmentation des articles 5 à 7 des palpes maxillaires de la ♀ type ainsi que des deux ♀ de la Massane.

♀ type. La pigmentation que j'ai pu observer correspond bien à la description de WYGODZINSKY; je n'ai pu cependant retrouver sur le cinquième article la macule proximale sternale postérieure mais à sa place une masse d'écailles qui a le contour indiqué par cet auteur; la macule distale de ce même article est identique sur les deux faces; les deux autres articles sont totalement apigmentés.

♀ ad. Cinquième article avec face antérieure une minuscule tache circulaire basale, et une forte tache triangulaire occupant la moitié sternale de la $\frac{1}{2}$ distale de l'article, la face postérieure montre de même une tache très faible vers la base de l'article et une tache un peu plus marquée sur la $\frac{1}{2}$ distale de l'article. Les articles 6 et 7 sont apigmentés face antérieure alors que l'on peut distinguer quelques granules de pigments, très dispersés, sur toute la face postérieure.

♀ juv. La pigmentation est presque identique à celle de la ♀ ad.; on relève les différences suivantes: les taches distales du cinquième article sont plus prononcées et plus étendues, en particulier celles de la face antérieure qui occupe toute la $\frac{1}{2}$ distale de l'article; les sixième et septième articles ont chacun une traînée longitudinale de pigment sur la face antérieure, leur face postérieure en montrant moins que chez la ♀ ad..

*Laboratoire de Zoologie générale
Faculté des Sciences de Nancy*

BIBLIOGRAPHIE

- JANETSCHKE (H.), 1953. — Beitrag zur Kenntniss des Felsenspringer (*Thysanura Machilidae*) Deutschlands. (*Zool. Anz.*, CLI, p. 20-24).
- 1955. — Felsenspringer aus Sardinien, Korsika und den Ostpyrenäen (*Ins. Thysanura*). (*Osterr. Zool. Zeitschr.*, V, p. 407-441).
- WYGODZINSKY (P.), 1941 a. — Beitrag zur Kenntniss des Dipluren und Thysanuren der Schweiz. (*Mém. Soc. helv. Sci. nat.*, LXXIV, (2), p. 113-227).
- 1941 b. — Contribution à l'étude du genre *Machilis* Latreille. (*Rev. fr. Ent.*, VIII, p. 7-14).
- 1945. — Contribucao ao conhecimento dos « *Entotrophi* » e « *Thysanura* » de Portugal. II, Familia « *Machilidae (Thysanura)* ». (*Rev. brasil. Biol.*, V, (1), p. 69-80).
- BITSCH (J.), 1956. — Considérations anatomiques sur le palpe maxillaire des Machilides. (*Trav. Lab. Zool. Dijon*, n° 15, 11 pp.).

SUR UNE RAIE MAL CONNUE
DES COTES FRANÇAISES.

Raia rondeleti n. sp. (= *R. fullonica* Rondelet)

par Paul BOUGIS (1)

Parmi les nombreuses Raies qui sont rugueuses au toucher, certaines, au tégument particulièrement riche en denticules, ont été désignées depuis longtemps sous le nom de Raie chardon, *Raia fullonica*. C'est ainsi que si nous consultons le travail fondamental de R. S. CLARK (1926), sur les Raies européennes et les faunes méditerranéennes de LOZANO REY (1928), DIEUZEIDE et NOVELLA (1952), TORTONESE (1956), nous voyons que tous ces auteurs admettent en Méditerranée l'existence d'une Raie chardon décrite par LINNÉ : *Raia fullonica* L.. En plus de son abondant revêtement de petites épines, cette Raie présente la particularité d'être intermédiaire entre les Raies à museau long et les Raies à museau court. Cela lui vaut, suivant l'auteur et le critère admis pour la séparation, d'avoir, parmi les Raies à museau long, le museau le plus court (DIEUZEIDE et NOVELLA) et parmi les Raies à museau court, le museau le plus long (TORTONESE).

Cette *Raia fullonica* L., comme malheureusement beaucoup d'autres Raies de nos côtes, possède une synonymie chargée et confuse : c'est ainsi que nous la trouvons dans l'Histoire Naturelle des Poissons de France de MOREAU sous le nom de *Raia chagrinea* Pennant. Mais dans ce même ouvrage (page 432) MOREAU indique la présence sur nos côtes d'une *Raia fullonica* Rondelet et il en donne une figure dessinée d'après nature (fig. 1). C'est une Raie au museau peu proéminent et au dos complètement recouvert, non de spinules, mais de gros aiguillons, de même taille que ceux existant sur la queue ou sur les orbites. MOREAU cite un exemplaire de cette Raie, pêché à Sète, qui avait 33 centimètres de largeur de disque.

(1) Reçu le 4 juillet 1958.

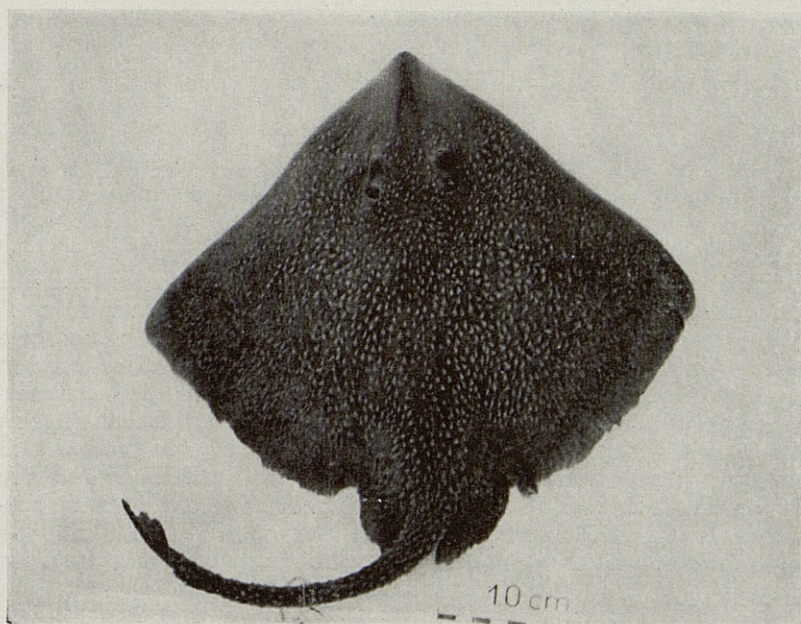
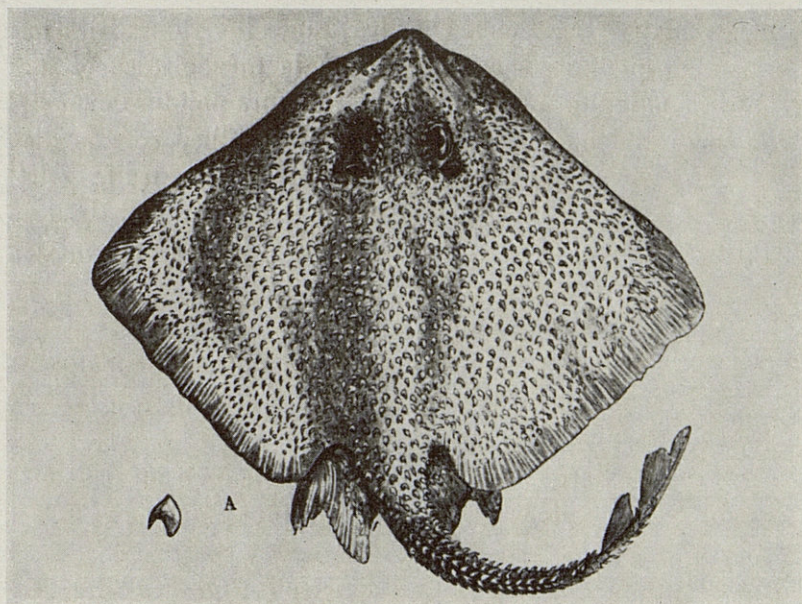


Fig. 1 (en haut). — Reproduction de la figure de *Raia fullonica* RONDELET donnée par MOREAU (1881). Cliché Hæfelfinger.

Fig. 2 (en bas). — *Raia rondeleti*, exemplaire de Sète (323 mm de largeur de disque).

D'après MOREAU on trouverait donc sur nos côtes deux Raies chardons distinctes : d'une part *Raia chagrinea* Pennant qui est la Raie chardon classique c'est-à-dire *Raia fullonica* au sens de LINNÉ, et d'autre part *Raia fullonica* au sens de RONDELET, cette dernière possédant la synonymie suivante : *Raia fullonica* Blainville et *Dasybatis fullonica* Bonaparte.

Cette dualité dans les Raies chardons de nos côtes n'a évidemment pas échappé à R. S. CLARK dans sa revision des Raies européennes. Il a résolu le problème qu'elle pose en considérant, suivant en cela des idées de VAILLANT (1888), que *Dasybatis fullonica* de Bonaparte (= *R. fullonica* Rondelet) représentait un stade juvénile de *Raia fullonica* L.. Il ne semble d'ailleurs pas que R. S. CLARK ait vu lui-même quelque exemplaire de cette forme litigieuse et sa conclusion lui paraît assez peu satisfaisante et douteuse (p. 40 et p. 44). Les auteurs suivants ont tous adopté l'interprétation de R. S. CLARK, englobant dans *Raia fullonica* L. la *Raia fullonica* Rondelet, malgré la différence considérable entre la figure de MOREAU et la *Raia fullonica* L. classique. Il faut remarquer à leur décharge que certaines des figures de MOREAU ne sont guère ressemblantes; la figure 70 par exemple donne de *Raia circularis* Couch une idée peu exacte. Que l'aspect hérissé du dessin donné par MOREAU de *Raia fullonica* Rond., soit dû à une stylisation excessive des aiguillons pouvait sembler également plausible.

Notre surprise fut donc grande lorsque, il y a quelques années, en revoyant la collection de poissons du Laboratoire Arago, nous avons trouvé une Raie capturée à Banyuls en novembre 1949 et préparée par H. TERRY (fig. 3), qui correspondait exactement au dessin de MOREAU et non à la diagnose de *Raia fullonica* L.. Nous avons ainsi été conduits à revoir de nouveau le problème de la *Raia fullonica* décrite par RONDELET.

Nous avons alors recherché les exemplaires de cette Raie pouvant exister par ailleurs. Au Museum de Paris, sous le nom de *Raia fullonica* Blainville, nous avons pu étudier un exemplaire de la collection Moreau, provenant de Sète, qui est, sans aucun doute, l'exemplaire étudié, mesuré et figuré par MOREAU dans son traité. A Sète notre collègue EUZET nous a montré un troisième échantillon recueilli au cours de ses recherches de parasitologie et a bien voulu nous en confier l'étude (fig. 2). Enfin le dessin donné par TORTONESE (1956) pour *Raia fullonica* L. nous ayant paru se rapprocher de *Raia fullonica* Rondelet, nous avons été amenés à examiner l'exemplaire ainsi dessiné. Cet exemplaire conservé au Musée de Florence s'est montré être encore un individu typique de *Raia fullonica* Rondelet, légèrement déformé par une préparation à sec (fig. 4).

Ainsi nous avons pu étudier quatre exemplaires de la *Raia fullonica* décrite par RONDELET, exemplaires dont les caractères concordent bien entre eux et diffèrent nettement de ceux de la *Raia fullonica* de LINNÉ. Cependant ces exemplaires sont tous les quatre de sexe femelle et de

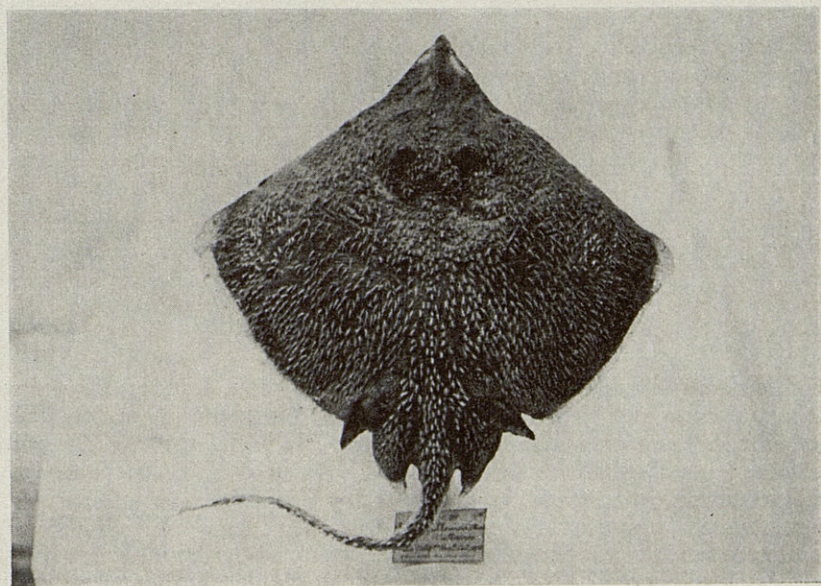
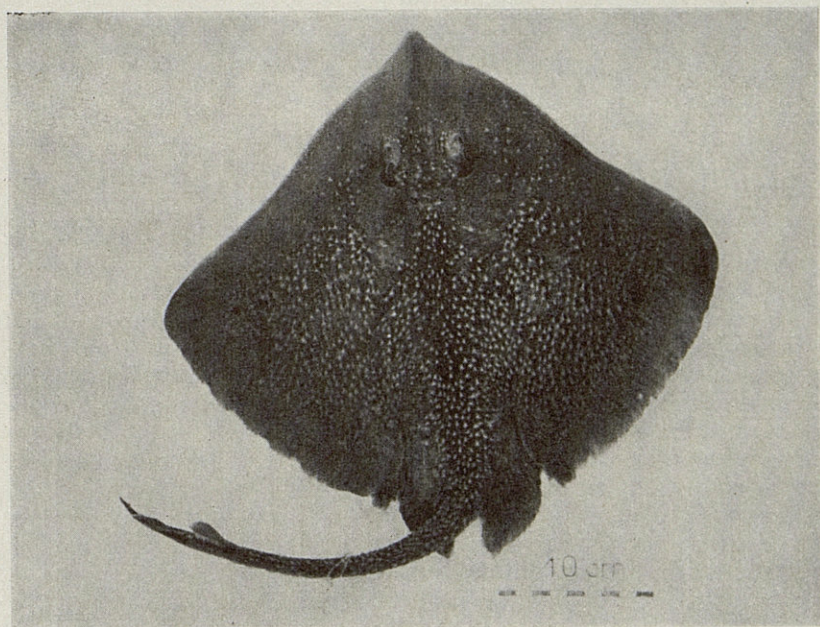


Fig. 3 (en haut). — *Raia rondeleti*, exemplaire de Banyuls (339 mm de largeur de disque).

Fig. 4 (en bas). — *Raia rondeleti*, exemplaire du Musée de Florence (284 mm de largeur de disque).

taille à peu près semblable; étant donné que la variation, avec l'âge et le sexe, est loin d'être négligeable chez les Raies, nous aurions souhaité avoir à notre disposition d'autres individus de tailles différentes ou de sexe mâle. Il ne nous a malheureusement pas été possible de nous en procurer au cours de ces dernières années et nous croyons préférable de publier maintenant les données en notre possession.

Comme le nom d'espèce *fullonica* occupé par l'espèce linnéenne ne peut être conservé, nous proposons de nommer la *Raia fullonica* de RONDELET, *Raia rondeleti* en hommage à celui qui, le premier, l'a décrite.

Il nous est enfin agréable de remercier ici tous ceux qui nous ont aidé dans la recherche des exemplaires de cette Raie : J. EUZET, G. BELLOC, R. DIEUZEIDE, J. ROLAND, E. TORTONESE. Nos recherches dans les collections du Museum de Paris ont été rendues possibles grâce à l'obligeance du regretté L. BERTIN et dans les collections du Musée d'Histoire Naturelle de Florence, grâce à l'obligeance de M. BALDASSERONI, directeur et de M. MARTELLI.

Description de *Raia rondeleti*

Matériel étudié.

1 individu ♀ de 330 mm de largeur de disque provenant de Sète sans date.

Coll. E. MOREAU. Museum d'Histoire Naturelle de Paris. N° 98.1249. (sous le nom de *Raia fullonica* Blainville).

1 individu ♀ de 339 mm de largeur de disque, pêché à Banyuls en novembre 1949 (fig. 3).

1 individu ♀ de 323 mm de largeur de disque, pêché à Sète (fig. 2).

1 individu ♀ de 284 mm de largeur de disque, pêché à Livourne, conservé à sec (fig. 4).

Coll. Giglioli, Muséum d'Histoire Naturelle de Florence. N° 592-1876; n° Coll. Gen. 1075 (sous le nom de *Raia fullonica* Rond.).

Morphologie et mensurations.

Le disque de *Raia rondeleti* est nettement plus large que long : sa longueur représente 75 à 80 % de la largeur. La queue est de longueur moyenne, la longueur totale correspondant à environ 1 fois $\frac{1}{2}$ la largeur du disque. La marge antérieure de celui-ci est sinueuse, ne s'écartant guère de la ligne joignant l'extrémité du museau à l'extrémité de la pectorale. La marge postérieure est régulièrement arrondie.

Le rostre est peu proéminent, avec quelques variations, étant plus allongé dans l'exemplaire de Banyuls. La longueur du museau correspond à 2,5 à 3 fois la distance interorbitaire. Les yeux sont assez grands, leur diamètre longitudinal représentant 65 à 75 % de la distance interorbitaire.

Dans l'exemplaire de Florence les bords du rostre présentent des traces d'épingle et l'épinglage conjugué avec la préparation à sec a accentué la proéminence du rostre.

La distance internasale correspond à environ 80 % de la distance prénasale.

Voici les mensurations des quatre individus examinés. Entre parenthèses nous avons rappelé les références des mensurations adoptées par R. S. CLARK (1926, fig. 1). L'individu conservé à Florence étant préparé à sec nous donnons ses mensurations, très probablement altérées par la dessiccation, entre parenthèses.

	<i>Muséum</i>	<i>Banyuls</i>	<i>Sète</i>	<i>Florence</i>
Largeur du disque (c)	330	339	323	(284)
Longueur du disque (b)	250	268	255	(230)
Longueur totale (a)	465	505	480	(463)
Longueur du museau (d)	60	69	62	(65)
Distance interorbitale minimale (e)	24	24,5	25	(—)
Diamètre longitudinal de l'œil (f)	16	18	18	(—)
Distance du museau à l'extrémité des ventrales (h)	282	312	300	(270)
Distance prénasale (n)	—	51	48	(—)
Distance internasale (m)	—	41	38	(26)
Largeur de la bouche (p)	—	42	49	(34)
Distance du début de la dorsale à l'extrémité de la caudale	83	83	81	(80)

Dentition :

Les dents sont mousses. Elles sont disposées en une quarantaine de rangées, tant à la mâchoire supérieure qu'à la mâchoire inférieure.

	<u><i>Museum</i></u>	<u><i>Banyuls</i></u>	<u><i>Sète</i></u>	<u><i>Florence</i></u>
Nombre de rangées : mâchoire supérieure :	36	41	42	37
Nombre de rangées : mâchoire inférieure :	—	—	—	40

Aiguillons :

Le caractère distinctif essentiel est l'extrême développement des grands aiguillons ou épines. La face dorsale en est ainsi couverte dans sa plus grande partie, sauf sur les bords et sur le museau. Il n'existe pas de lignes médiodorsales ou nucales distinctes et même les épines sus-orbitaires

ne forment pas une ligne nettement séparée du reste du revêtement. La densité de ces aiguillons est de 12 à 16 en moyenne pour un carré de 2 centimètres de côté.

Ces grands aiguillons ont une base très développée et cannelée, leur pointe étant plus ou moins recourbée. Dans la grande majorité la pointe se dirige vers l'arrière mais de chaque côté, près du bord des ailes, existe une aire où leur direction est très irrégulière. En plus de ces grandes épines, de très nombreuses petites épines ou spinules forment un revêtement continu, sauf sur la marge postérieure du disque. Leur densité est d'environ 10 à 15 pour un carré de 2 centimètres de côté.

La queue est pourvue abondamment d'aiguillons et, sauf peut-être sur les côtés, il est impossible d'y reconnaître des rangées définies.

Le ventre est rugueux au toucher sur toute sa surface mais les aiguillons assez développés y sont peu abondants, sauf à la base des ventrales et en avant de celles-ci.

Coloration :

Sur les individus conservés le dos est de couleur chamois, uniforme, et le ventre clair, blanchâtre.

Description de *Raia fullonica* L.

La *Raia fullonica* de LINNÉ a été bien étudiée par R. S. CLARK entre autres et les grands traits de sa diagnose s'établissent comme suit :

La largeur du disque correspond à 55-65 % de la longueur totale, autrement dit celle-ci représente 1,5 à 1,8 fois la largeur du disque. La longueur du disque égale 48 à 52 % de la longueur totale et le disque est donc nettement plus large que long; nous avons calculé ce rapport pour les quatre contours donnés par R. S. CLARK (fig. 32) et nous avons trouvé 0,86 — 0,85 — 0,85 — 0,86; pour l'individu photographié de 281 mm nous avons obtenu 0,79; la longueur du disque correspond donc à environ 75 à 90 % de la largeur.

Le museau est proéminent et la ligne joignant l'extrémité de la pectorale au bout du museau coupe à peine la marge antérieure du disque. Ces caractères cependant sont surtout nets chez les grands individus et les contours de l'individu femelle de 284 mm de largeur représenté par R. S. CLARK montrent un museau net mais peu saillant et une ligne museau-pectorale chevauchant le bord antérieur du disque.

La longueur du museau est contenue 4,9 à 6 fois dans la largeur du disque et représente 2,6 à 3,3 fois la distance interorbitaire. Comparé à celle-ci, le diamètre longitudinal de l'œil représente 80 à 100 %. La distance internasale correspond à 65-85 % de la distance prénasale. Les deux dorsales sont contiguës ou séparées par un petit espace.

Les dents, pointues dans les deux sexes, varient de 58 (jeunes) à 68 rangs (adultes) à la mâchoire supérieure.

La face supérieure du disque est entièrement recouverte de spinules ce qui donne un toucher rugueux. La répartition des épines est la suivante : un arc d'épines orbitaires, celles du centre étant souvent réduites dans les individus âgés, une série médiane de 3 à 9 épines nucales, une rangée d'épines sur chaque côté de la queue, très serrées à mi-longueur, l'axe de la queue étant nu.

Dans les jeunes existent des épines supplémentaires : des épines situées latéralement sur les épaules (épines scapulaires), une ligne médiane d'épines sur le corps et la queue, deux rangées prolongeant sur le disque les rangées latérales de la queue. Dans les mâles adultes on note deux rangs d'épines sur les ailes et une zone épineuse sur chaque côté du museau (épines malaires).

Sur la face inférieure le disque et les ventrales présentent de grandes aires sans spinules au milieu et en arrière. Le museau par contre est très spinuleux.

La coloration est uniforme : gris à brun fauve sur le dos, blanchâtre sur le ventre.

L'espèce atteint une largeur de 66 cm avec une longueur totale de 1,10 m.

Raia fullonica L. ainsi décrite est considérée comme existant en Méditerranée : cependant DIEUZEIDE et NOVELLA l'indiquent comme très rare, ROLAND ne dit pas l'avoir rencontrée, TORTONESE n'a pu en étudier qu'un exemplaire de Livourne qui, en fait, appartient à *Raia rondeleti*; R. S. CLARK ne mentionne sa présence en Méditerranée qu'avec un point d'interrogation.

Il nous a donc semblé intéressant d'étudier en détail deux exemplaires femelles conservés au Museum d'Histoire Naturelle de Paris, l'un provenant de Rome (N° 1.583), l'autre de Messine (N° 1.793), d'autant plus que leur taille se rapproche de celle des individus de *Raia rondeleti*.

Mensurations :		N° 1583	N° 1793
Largeur du disque	(c)	360	410
Longueur du disque	(b)	265	307
Longueur totale	(a)	545	605
Longueur du museau	(d)	71	77
Distance interorbitaire minimale	(e)	24	30
Diamètre longitudinal de l'œil	(f)	14,5	15
Distance du museau à l'extrémité des ventrales	(h)	320	365
Distance prénasale	(n)	—	—
Distance internasale	(m)	42	47
Largeur de la bouche	(p)	42,5	47

Dentition :

Les dents sont mousses, formant une quarantaine de rangées transversales; dans le n° 1583 : 39 et 40 rangées, dans le n° 1793 : 37 et 41 rangées aux mâchoires supérieures et inférieures respectivement.

Aiguillons :

L'arc sus-orbitaire est incomplet dans le n° 1793, mais compte 12 à 15 gros aiguillons dans le n° 1583. Dans les deux individus une ligne nucale de 7 aiguillons est prolongée par une rangée médiadorsale jusqu'à la queue. 3 à 4 aiguillons scapulaires sont présents dans le n° 1583 mais manquent dans l'autre individu.

Par ailleurs, le dos est couvert de petits aiguillons ou spinules inférieurs à 1 millimètre de diamètre, dont le nombre varie de 20 à 40 au cm².

La queue présente dans le n° 1583 une ligne médiane complète d'épines et dans le premier tiers deux rangées latérales très fournies.

Ventralement les aiguillons sont réduits à des spinules plus ou moins distinctes et très nombreuses.

Coloration :

Les individus étant conservés depuis longtemps, la coloration actuelle n'offre que peu d'intérêt; elle est sombre, sans aucun dessin particulier.

L'attribution de ces deux exemplaires à *Raia fullonica* L. est-elle justifiée?

Les proportions du corps sont semblables : longueur totale = 1,5 fois la largeur du disque; longueur du disque = 75 % de la largeur; distance interorbitaire contenue 2,5 à 3 fois dans la longueur du museau; la répartition des épines correspond à celle des formes jeunes pour l'individu de 360 mm (1583) et marque dans l'individu de 410 mm (1793) une évolution vers celle des adultes (épines scapulaires manquantes); la spinulation existe, abondante. Cependant, l'œil apparaît plus petit : 50 à 60 % de l'espace interorbitaire et la dentition assez différente, présentant une quarantaine de rangées de dents mousses au lieu d'une soixantaine de dents pointues. Ces divergences ne sont pas suffisantes à notre sens pour justifier une séparation spécifique et nous concluons donc que les deux individus méditerranéens étudiés appartiennent bien à l'espèce *R. fullonica* L. Celle-ci peut donc être représentée en Méditerranée par une forme à dents mousses peu nombreuses et possédant des yeux plus petits que la forme habituelle.

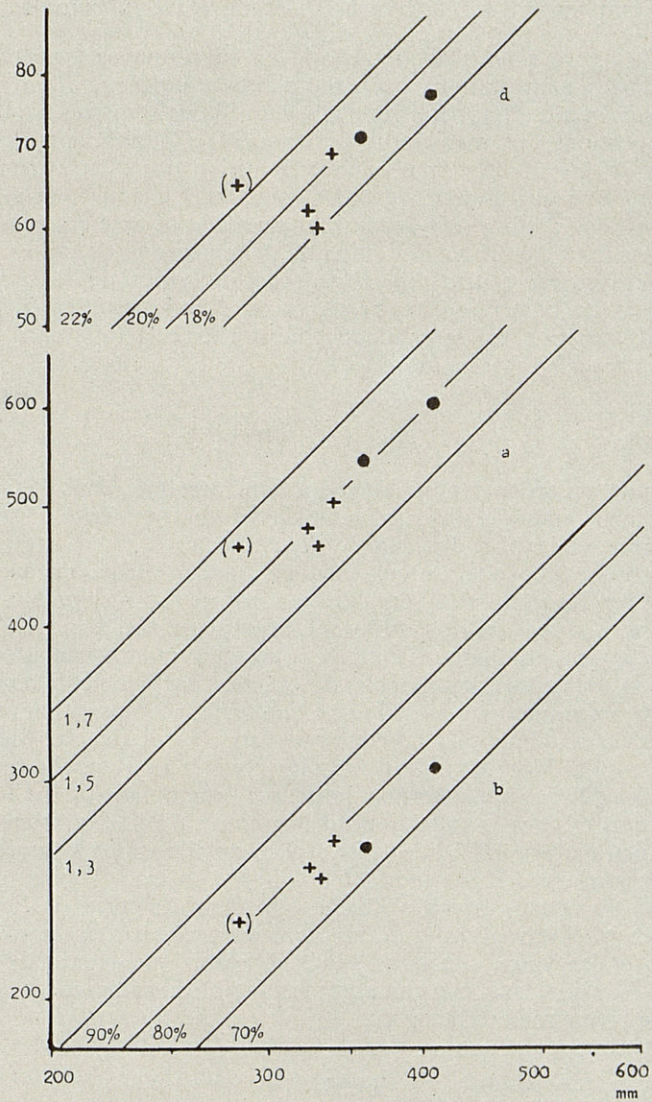


Fig. 5. — Mesurations de *Raia rondeleti* (+) et de *Raia fullonica L.* (●)

Coordonnées logarithmiques. En abscisses largeur du disque. b = longueur du disque; a = longueur totale; d = longueur du museau. La croix entre parenthèses correspond à l'individu conservé à sec.

Comparaison de *Raia rondeleti* et de *Raia fullonica* L.

Sur la figure 5 nous avons reporté en coordonnées logarithmiques les principales mensurations des exemplaires étudiés de *Raia rondeleti* et *Raia fullonica* L. Il apparaît que ces deux Raies sont très proches par leurs proportions, les mensurations retenues ne permettant pas de les distinguer. Il en est de même pour la dentition qui est très semblable, comportant une quarantaine de dents mousses à chaque mâchoire.

Reste donc comme différence fondamentale le revêtement d'épines de *Raia rondeleti* : pour les individus de même sexe et de tailles proches cette différence est considérable. Dans les individus de *Raia rondeleti* étudiés il existe bien une certaine variation dans le revêtement épineux mais cette variation est sans aucune mesure avec la différence existant entre *Raia rondeleti* et *Raia fullonica* L..

CONCLUSIONS

L'étude précédente nous amène à conclure que, dans l'état actuel de nos connaissances, la *Raia fullonica* de RONDELET mérite d'être considérée comme une espèce distincte de *Raia fullonica* L..

Il subsiste cependant deux lacunes : aucun mâle n'a encore été rencontré et les individus femelles étudiés ne correspondent pas de façon sûre à des femelles adultes. L'exemplaire de Banyuls, le seul que nous ayons pu disséquer, nous a en effet montré un utérus non mature. Il est donc souhaitable de rechercher particulièrement de nouveaux exemplaires de *Raia rondeleti*. Sa répartition connue, Livourne, Sète, Banyuls, correspond au Nord de la Méditerranée occidentale. MOREAU indique de plus Nice et La Rochelle mais cette dernière localisation nous semble douteuse; l'exemplaire de La Rochelle, qu'il dit exister dans la collection du Muséum de Paris, ou bien n'existe plus ou bien correspond à une autre espèce car il ne nous a pas été possible de le retrouver.

Enfin un certain intérêt s'attache également à l'étude de *Raia fullonica* L. en Méditerranée afin de savoir si les caractères spéciaux dans la dentition et les yeux, que nous avons constatés sur deux individus de Rome et Messine, sont constants et permettent de caractériser effectivement une forme méditerranéenne.

RÉSUMÉ

Raia fullonica Rondelet, prise jusqu'ici pour une forme juvénile de *Raia fullonica* L., est considérée comme une espèce distincte, *Raia rondeleti*, connue du Nord de la Méditerranée occidentale. Deux exemplaires de *Raia fullonica* L. méditerranéens, étudiés à cette occasion, ont montré quelques caractères différant de ceux du type habituel.

SUMMARY

Raia fullonica Rondelet considered till now as a young *Raia fullonica* L. is described as a distinct species, *Raia rondeleti*, found in the northern part of the West Mediterranean. Two mediterranean specimens of *Raia fullonica* L. have been studied for comparison and have shown some variations from the normal diagnosis.

BIBLIOGRAPHIE

- CLARK (R. S.), 1926. — Rays and skates. A revision of the European species. *Scient. Investigations Fish. Board Scotland* n° 1.
- DIEUZEIDE (R.) et NOVELLA (M.), 1952. — Catalogue des Poissons des côtes algériennes. I. *Bull. St. Aqu. Pêche Castiglione*. Nouvelle série, n° 4, p. 11-136.
- LOZANO REY (L.), 1928. — Fauna Iberica. Peces. I. *Madrid*.
- MOREAU (E.), 1881. — Histoire Naturelle des Poissons de la France. *Paris*.
- ROLAND (J.), 1952. — Diagnoses de quelques Raies des côtes algériennes. *Bull. St. Aqu. Pêche Castiglione*. Nouvelle série, n° 4, p. 138-274.
- TORTONESE (E.), 1956. — Leptocardia, Ciclostomata, Selachii. *Fauna d'Italia*. *Bologne*.
- VAILLANT (L.), 1888. — Poissons. *Expedit. Travailleur et du Talisman*.

CAUSSE
GRAILLE
CASTELNAU
IMPRIMEURS
MONTPELLIER

Vie et milieu, Bulletin du Laboratoire Arago
paraît à raison de 4 fascicules par an

Suppléments à Vie et Milieu :

- N° 1. — Cl. DELAMARE DEBOUTTEVILLE, 1951. — Microfaune du sol des pays tempérés et tropicaux, 360 p., 1951prix : 2.000 fr.
N° 2. — Océanographie méditerranéenne. Journées d'études du Laboratoire Arago, Mai 1951. 298 p. 1952 prix : 1.500 fr.
N° 3. — Résultats des campagnes du « P^r Lacaze-Duthiers ». I. Algérie 1952, 209 p., 1954prix : 1.500 fr.
N° 4. — Jean THÉODORIDÈS. — Contribution à l'étude des parasites et phorétiques de Coléoptères terrestres, 310 p., 47 figs 1955 . . .prix : 1.600 fr.
N° 5. — Peter Ax. — Les Turbellariés des étangs côtiers du littoral méditerranéen de la France méridionale, 215 p., 53 figs, 1956. .prix : 1.800 fr.
N° 6. — Résultats des Campagnes du « P^r Lacaze-Duthiers ». II. - Algérie 1952 et Baléares 1953, 1954, 238 p., 1957prix : 2.000 fr.

En préparation :

- Cl. DELAMARE DEBOUTTEVILLE et coll. — Faune des eaux souterraines littorales.
E. ANGELEIR. — Hydrobiologie de la Corse.
M. COIFFAIT. — Recherches écologiques sur les Coléoptères du sol.
-

Faune Marine des Pyrénées-Orientales :

- N° 1. — Céphalopodes par K. WIRZ. — Parasites de Céphalopodes par R. Ph. Dollfus (suppl. à Vie et Milieu, VIII, 4).
N° 2. — Echinodermes par G. Cherbonnier (suppl. à V. et M., IX, 1).
N° 3. — Opisthobranches par K. WIRZ et Ulrike Wyss (suppl. à V. et M., IX, 2).

Faune terrestre et d'eau douce des Pyrénées-Orientales :

- N° 1. — Hyménoptère vespiformes des environs de Banyuls-sur-Mer par H. NOUVEL et H. RIBAUT (Suppl. à V. et M., IX, 2).
N° 2. — Aphidoidea par G. REMAUDIERE (Suppl. à V. et M., IX, 3).
N° 3. — Névroptéroïdes par J. AUBER (Suppl. à V. et M., IX, 3).
-

CAUSSE
GRAILLE
CASTELNAU
IMPRIMEURS
MONTPELLIER