

ACTUALITÉS SCIENTIFIQUES ET INDUSTRIELLES 1249

VIE ET MILIEU

BULLETIN DU LABORATOIRE ARAGO

UNIVERSITE DE PARIS - BIOLOGIE MARINE - BANYULS SUR MER

PÉRIODIQUE D'ÉCOLOGIE GÉNÉRALE

TOME VII - 1956 - FASC. I



1956

HERMANN
6, rue de la Sorbonne, Paris V

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° Articles dactylographiés, à double interligne, avec marge.
- 2° Grouper en fin d'article et à la suite, les légendes des figures.
- 3° 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).

Les auteurs pourront recevoir des tirages à part, qui leur seront facturés à prix coûtant.

* * *

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, 6, rue de la Sorbonne, Paris (5^e). C. C. P. Paris 416-50.

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

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

ACTUALITÉS SCIENTIFIQUES ET INDUSTRIELLES 1249

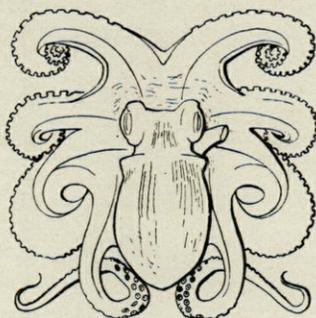
VIE ET MILIEU

BULLETIN DU LABORATOIRE ARAGO

UNIVERSITÉ DE PARIS - BIOLOGIE MARINE - BANYULS SUR MER

PÉRIODIQUE D'ÉCOLOGIE GÉNÉRALE

TOME VII - 1956 - FASC. I



1956

HERMANN

6, rue de la Sorbonne, Paris V

PUBLICATION TRIMESTRIELLE

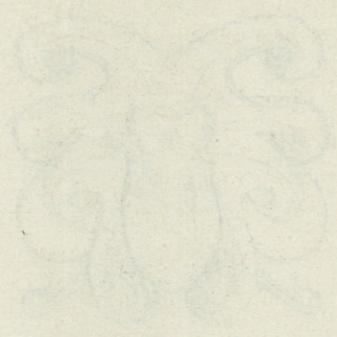
VIE ET MILIEU

BULLETIN DU LABORATOIRE ARAGO

LABORATOIRE DE PHYSILOGIE VÉGÉTALE - LABORATOIRE DE BOTANIQUE

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE GÉNÉRAL

Tom VII - 1926 - 1927



1927

HEMANN
G. et C. de la Sorbonne, Paris 5

Publication trimestrielle

SOMMAIRE

P. BOUGIS, M. GINAT et M. RUIVO. — Recherches hydrologiques sur le Golfe du Lion	I
Nicole PIREYRE. — Étude des cellules à pseudo-cystolithes de <i>Peyssonnelia rubra</i>	19
G. PETIT et F. RULLIER. — Encore <i>Mercierella enigmatica</i> dans les eaux saumâtres du Roussillon et du Languedoc	27
P. AGUESSE. — Quelques considérations sur les Copépodes de Camargue	38
L.B. HOLTHUIS. — An enumeration of the Crustacea Decapoda <i>Natantia</i> inhabiting subterranean waters	43
J. TRAVÉ. — Contribution à l'étude de la faune de la Massane. Deuxième note. Oribates (Acariens). Première partie.....	77
J. AUBER. — Les espèces françaises du genre <i>Neuroleon</i> (Nevrop. Planipennes)	95
Edouard WAGNER. — La validité de l'espèce <i>Strongylocoris oberthuri</i> Reuter (Hem. Het. Miridae)	101
<i>Documents faunistiques et écologiques</i>	
<i>Melanella comatulicola</i> (Graff) 1874 (J.-P. CHANGEUX)	105
<i>Enterognathus comatulæ</i> Giesbrecht 1900 (J.-P. CHANGEUX et Cl. DELAMARE DEBOUTTEVILLE)	106
Observations éthologiques sur les <i>Tylos</i> (Isopodes Oniscoides) (J. MATZAKIS)	107

Amphipode nouveau pour la Faune de France.....	109
Le Nématode phorétique <i>Cheilobus quadrilabiatu</i> s Cobb sur des Oribates (J. TRAVE).....	110
Suite à la liste des Mallophages récoltés par M. TERRY (Michèle ARNOLD)	112
A propos d'un Phlebotome du groupe <i>minutus</i> capturé à Banyuls-sur-Mer (Daniel JARRY)	114
Première Contribution à l'étude des endoparasites des petits Mammifères de Banyuls (Jeanne CARON et Daniel JARRY)	116
Caractéristiques d'une Tortue Luth capturée par les pêcheurs de Valras (H. HARANT)	121
Note sur la nidification d' <i>Apus melba</i> (L.) à Banyuls-sur-Mer (H. LOMONT)	122
Note sur la migration pré-nuptiale des Oiseaux aux environs de Banyuls (H. LOMONT)	123
<i>Travaux du Laboratoire</i>	129

RECHERCHES HYDROLOGIQUES SUR LE GOLFE DU LION

par P. BOUGIS, M. GINAT et M. RUIVO

Nos connaissances sur l'Hydrologie du Golfe du Lion sont à peu près inexistantes, mises à part quelques données côtières à Marseille et à Banyuls et des descriptions littéraires sur le mélange des eaux, rendues boueuses par le Rhône, aux eaux marines du large.

Pourtant le Golfe du Lion limité au Sud-Est par la ligne Cap de Creux, Cap Sicié et couvrant environ 15.000 km², possède depuis longtemps sur ses côtes des laboratoires maritimes, montre des pêcheries bien vivantes de thons dans sa partie nord, et présente des problèmes hydrologiques importants par suite de l'apport des eaux du Rhône et du fait de ses températures hivernales, les plus basses de la Méditerranée occidentale.

Il nous a donc semblé d'un grand intérêt d'apporter une première contribution à la connaissance de ce golfe et dans ce but nous y avons entrepris une campagne de quatre jours à bord du « Professeur Lacaze-Duthiers » en mai 1954.

Partis le 10 mai nous avons, après une série de stations au dessus de la zone des rechs qui borde le plateau continental (fig. 1), touché Marseille le 11 mai en fin de matinée. Le 12 mai nous avons effectué des stations entre Marseille et Sète et le 13 mai entre Sète et Port-Vendres. Au total durant ces quatre jours nous avons réalisé 22 stations séparées par des distances de l'ordre de 10 à 15 milles. En certaines de ces stations, en dehors du plateau continental, des prises ont été faites à plusieurs centaines de mètres de profondeur.

Les températures ont été lues au quart de dixième de degré ; cela nous semble une limite raisonnable de précision avec des thermomètres gradués au dixième de degré et où ce dixième représente une longueur

inférieure à 0,5 mm (Thermomètres RICHTER et WIESE gradués de -2° à $+30^{\circ}$). Les salinités faites par la méthode de Knudsen ont été réalisées avec la précision habituelle de cette méthode à $\pm 0,02$ gr ($\pm 0,01$ pour la chlorinité.).

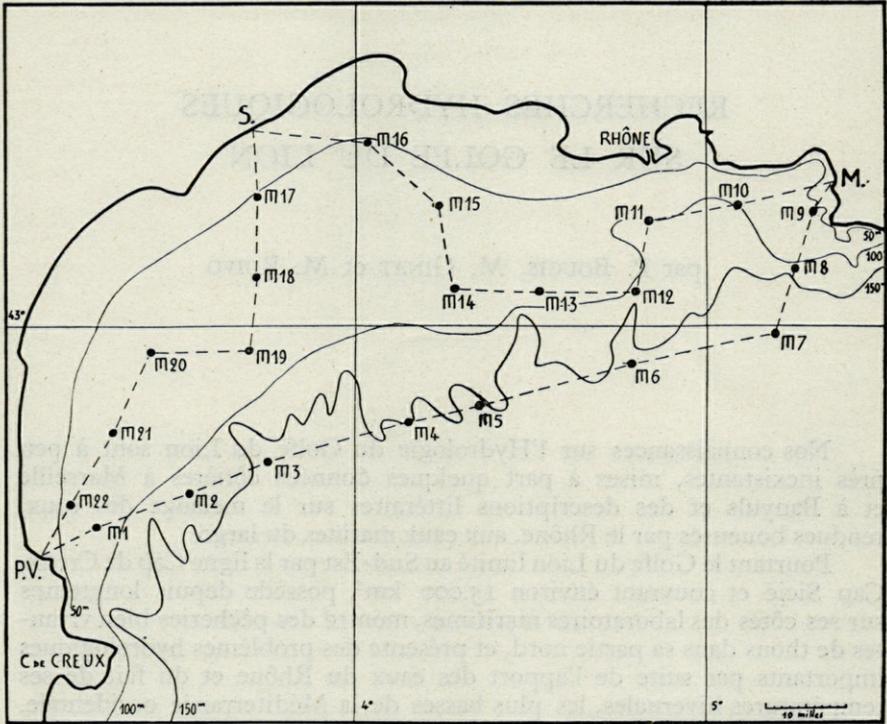


Fig. 1. — Route suivie et stations effectuées. Le Cap Sicié non figuré est à 15 milles à l'Est du bord de la carte. L'isobathe de 150 m correspond au bord du plateau continental et donne la disposition générale des rechs ou fosses sous-marines.

Résultats

Considérons tout d'abord les isothermes et les isohalines correspondant aux niveaux 0, 10, 25 et 50 m (fig. 2 à 9). Les isothermes de surface obtenues pendant la période de réchauffement des eaux sont rendues encore plus sujettes à caution du fait des variations diurnes de température ; elles nous indiquent cependant que la température

moyenne de surface de l'ensemble du Golfe du Lion pendant la période considérée est de 13,5 à 16° (maximum 15°,93 en M11, minimum 13°,50 en M1).

Les isothermes de surface par contre sont beaucoup plus instructives ; l'influence des eaux du Rhône est nettement marquée en M 10 et surtout en M 11 où, à environ 13 km au large de l'embouchure du

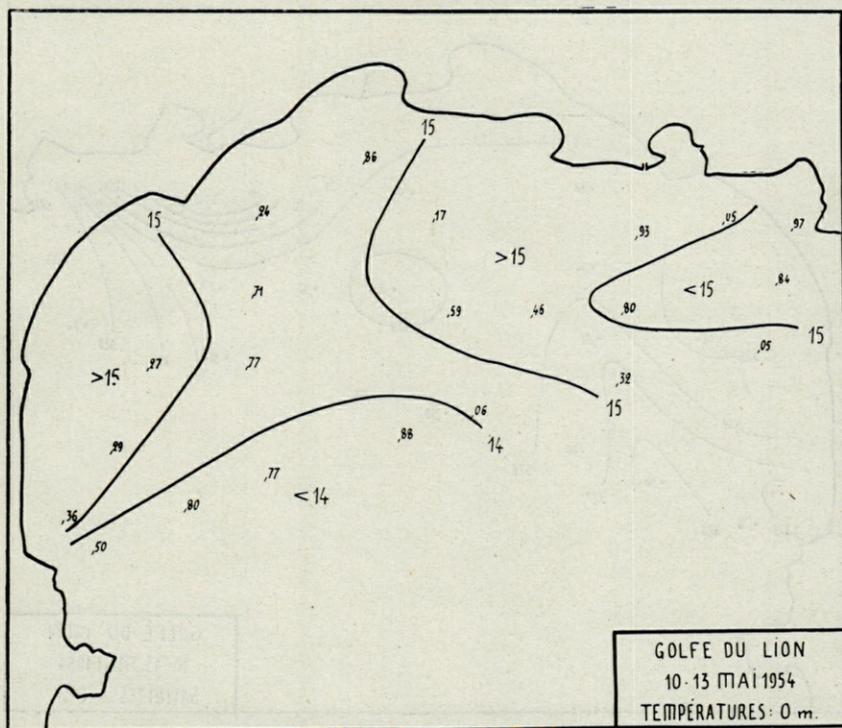


Fig. 2. — Isothermes de surface. Pour chaque station sont indiquées les deux décimales de la température, le nombre entier de degrés étant donné par la position de la station par rapport aux isothermes.

Grand Rhône, la salinité est inférieure à 34 ‰. Les salinités de moins de 37,5 ‰ s'étendent à la côte depuis M10 jusqu'au large du Golfe d'Aigues-Mortes. Elles se retrouvent aussi en M 20 au large La Nouvelle, dues peut-être dans cette zone à l'influence des eaux douces de l'Aude. Par ailleurs tout le Golfe est occupé en surface par des eaux allant de 37,5 à 37,9 ‰, les eaux les plus salées se trouvant aux deux extrémités.

Dès le niveau de 10 mètres l'influence du Rhône, si nette à 0 m, disparaît à peu près complètement, marquée seulement par une salinité un peu inférieure à 37,5 0/00 en M11, au large de l'embouchure. L'ensemble des isothermes et isohalines (isoplèthes) à 10, 25 et 50 m fait apparaître par ailleurs un caractère remarquable ; un certain nombre de ces isoplèthes partant de la zone comprise entre le Cap Couronne

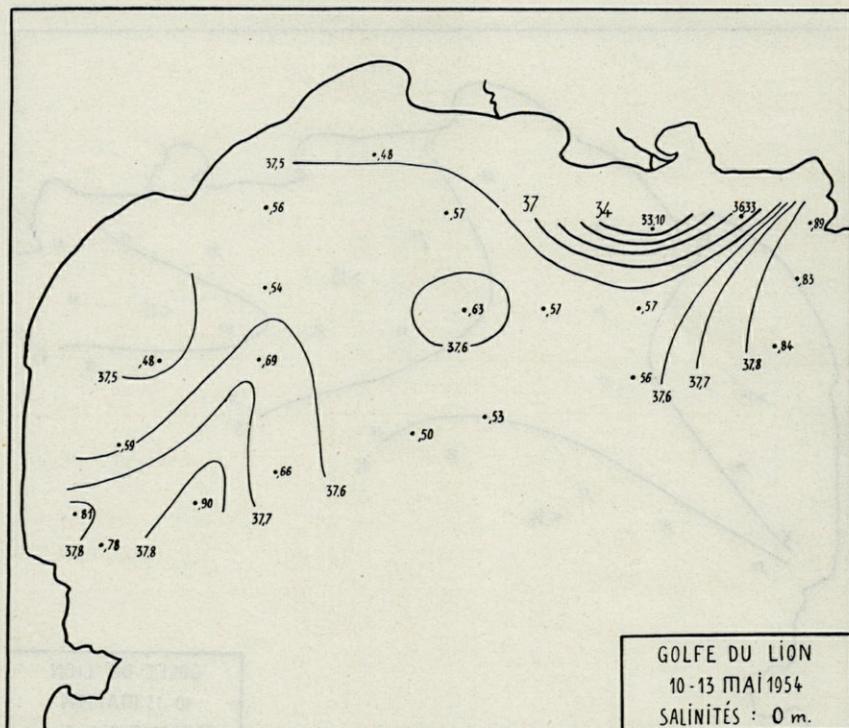


Fig. 3. — Isohalines de surface. Pour chaque station sont indiquées les deux décimales de la salinité, le nombre entier étant donné par la position de la station par rapport aux isohalines.

et Marseille (aux environ de M 10) se dirigent vers le Sud-Ouest jusqu'à atteindre le milieu du Golfe (entre M₄ et M₅). A 10 mètres ceci est vérifié par les lignes 13^o,5 , 37,7 0/00 et 37,8 0/00. A 25 mètres par les isoplèthes 13^o,0 et 37,8 0/00. A 50 mètres par les lignes 13^o,0 , 37,9 0/00 et 38,0 0/00.

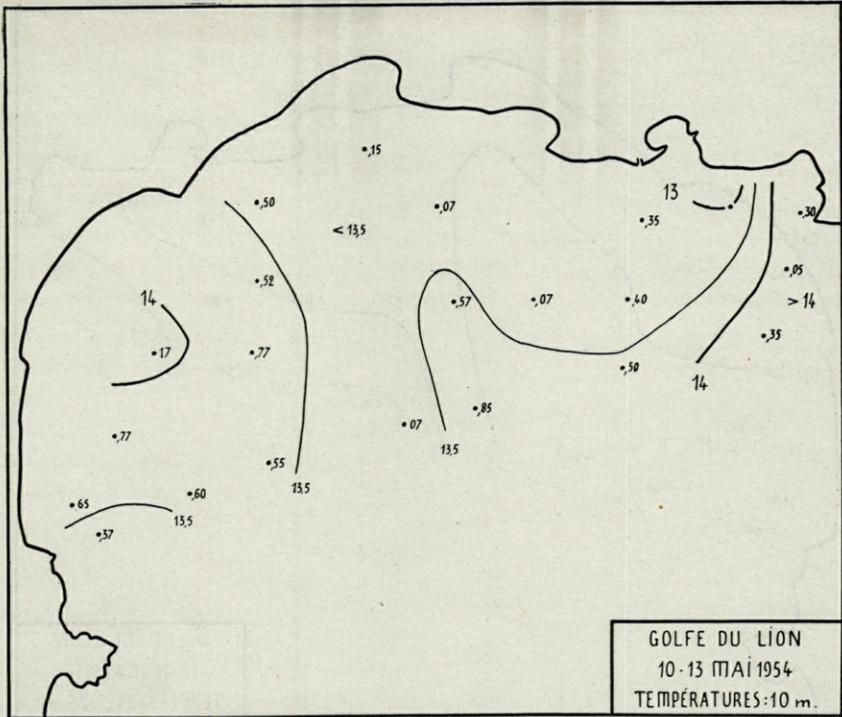


Fig. 4. — Isothermes à 10 m.

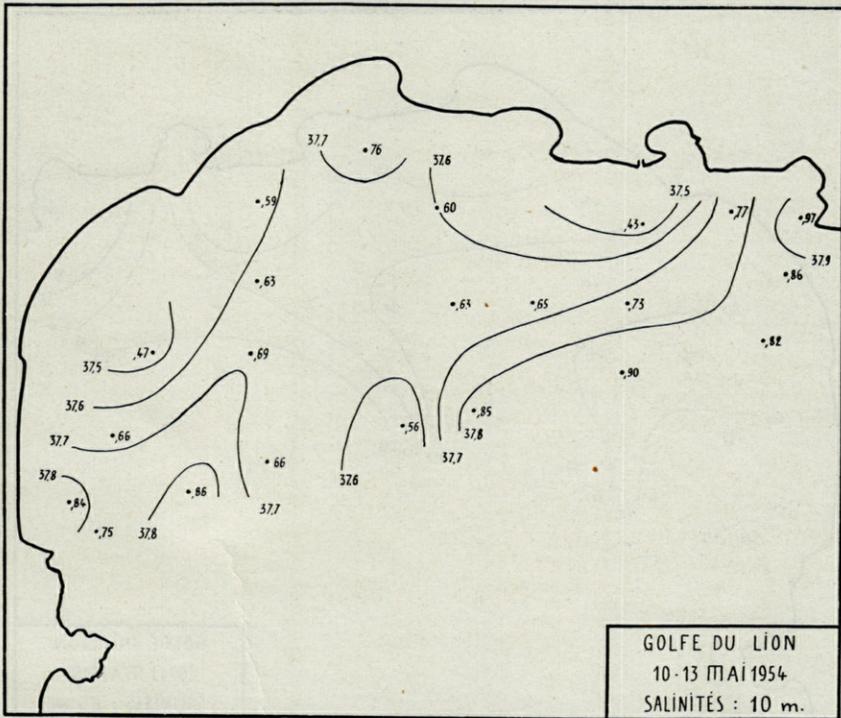


Fig. 5. — Isohalines à 10 m.

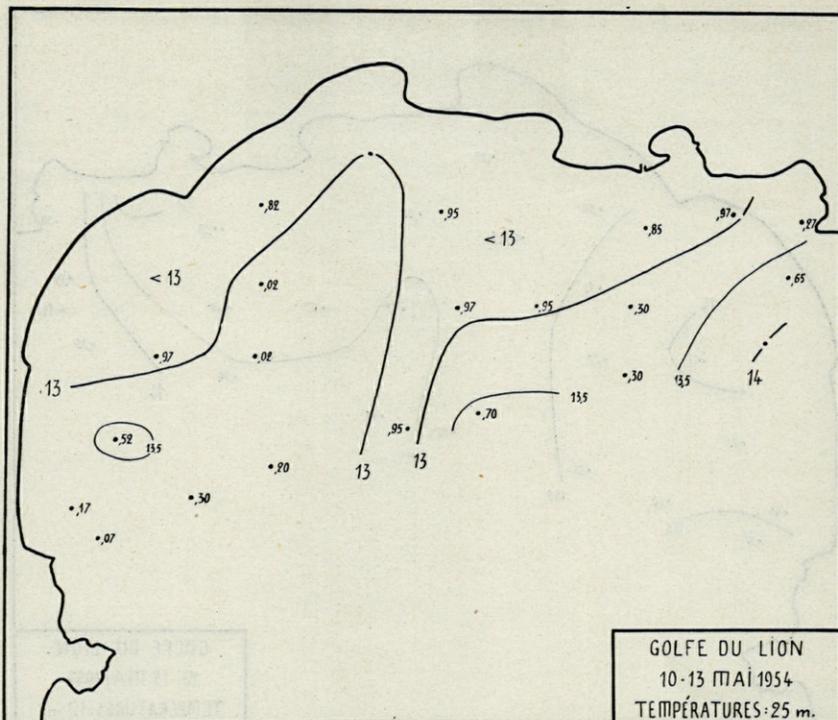


Fig. 6. — Isothermes à 25 m.

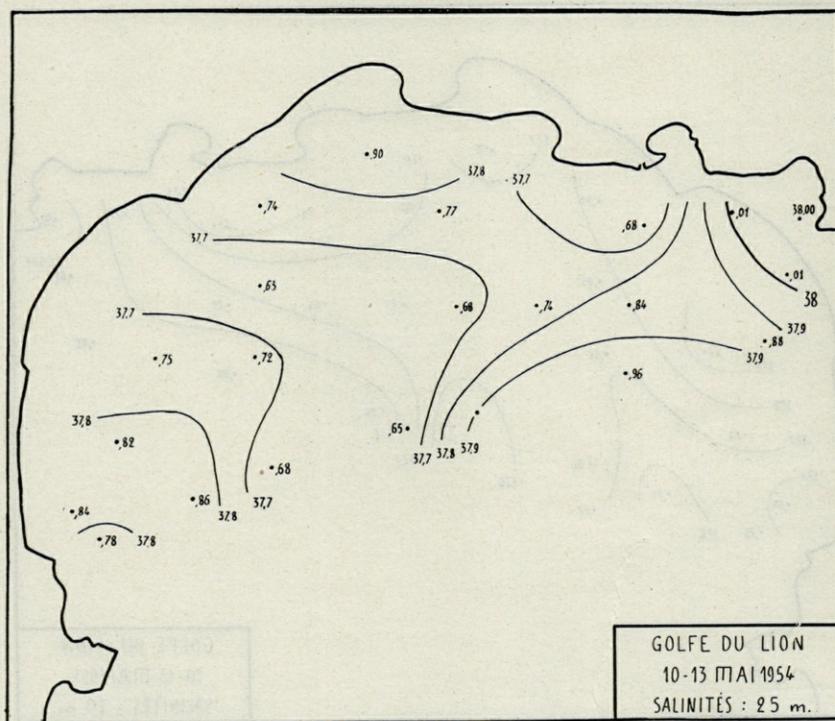


Fig. 7. — Isohalines à 25 m.

Il s'ensuit donc que de 10 à 50 mètres de profondeur le Golfe, dans sa moitié Est, est bordé au large par des eaux plus chaudes et plus salées que les eaux occupant sa majeure partie.

Ceci apparaît également au mieux sur les coupes de la figure 10 ; on voit vers le large les isothermes s'abaisser et les isohalines se relever en un mouvement inverse, correspondant à ces mêmes eaux plus chaudes et plus salées.

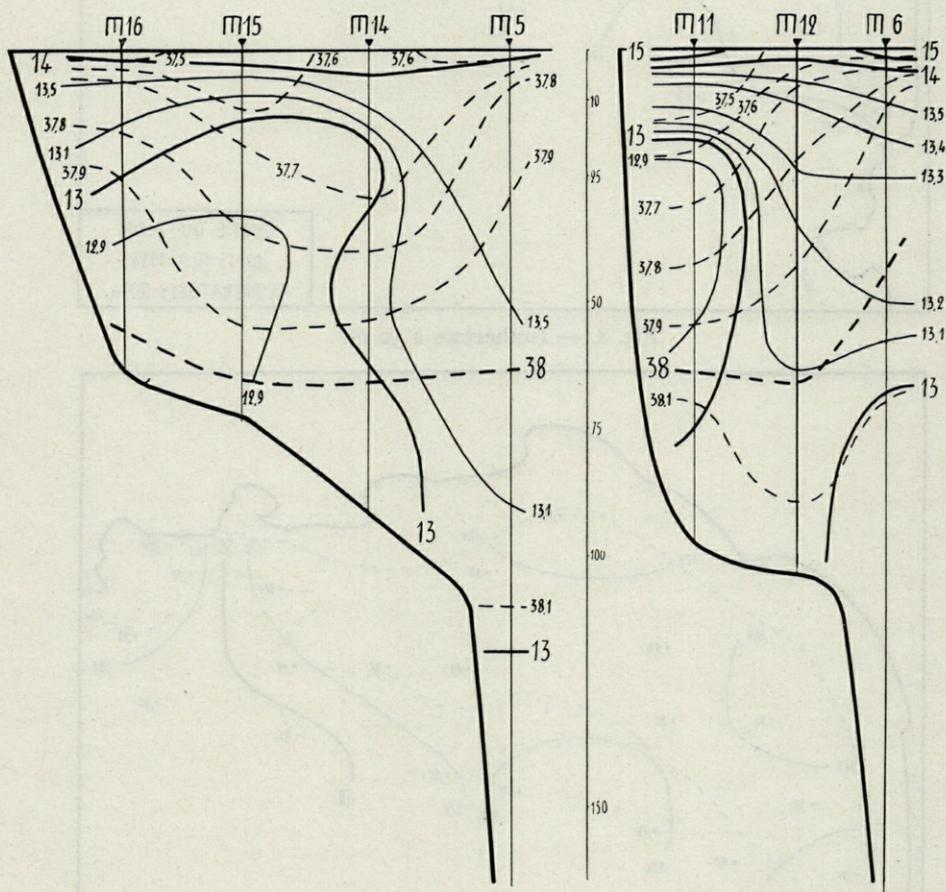


Fig. 10. — Coupes hydrologiques M 16-M 5 et M 11-M 6 avec isothermes et isohalines.

La coupe M 17-M 3 de la figure 11 montre la différence avec les conditions prévalant par contre dans la moitié Ouest du Golfe.

Cette différence existant au large entre la partie Ouest et la partie Est du Golfe est également mise en évidence par l'examen des diagrammes T. S. correspondant aux stations M3 à M7 (fig. 12). Les diagrammes

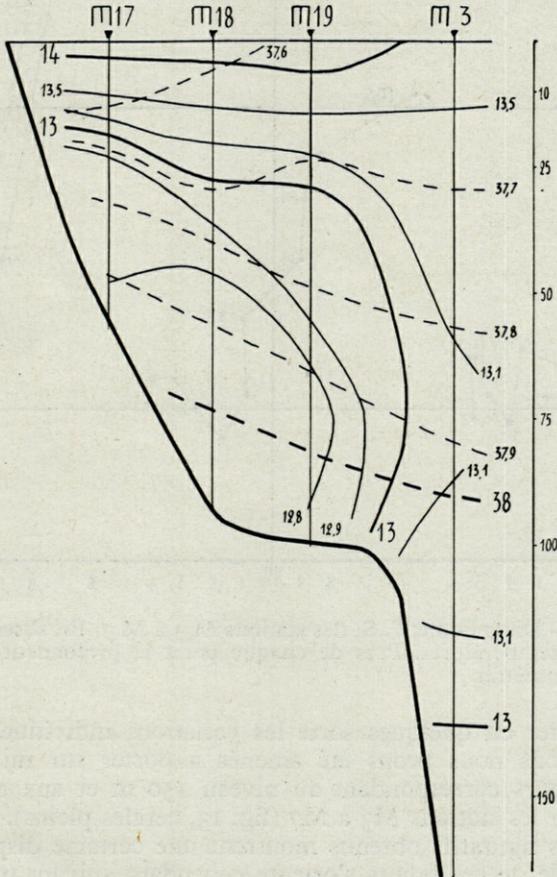


Fig. 11. — Coupe hydrologique M 17-M 3 avec isothermes et isohalines.

de M6 et M7, très voisins montrent à partir des eaux profondes une ascension très rapide de la courbe figurative due aux eaux relativement chaudes et salées de surface. Cette ascension est beaucoup plus lente et beaucoup moins importante dans les diagrammes de M3 et M4 tandis que M5 représente l'intermédiaire entre ces deux séries de diagrammes.

Ces diagrammes T. S. apparaissent d'autre part assez irréguliers et compliqués ce qui est sans doute dû à la position de ces stations aux abords du plateau continental dans une zone de fosses sous-marines donnant un fond très tourmenté.

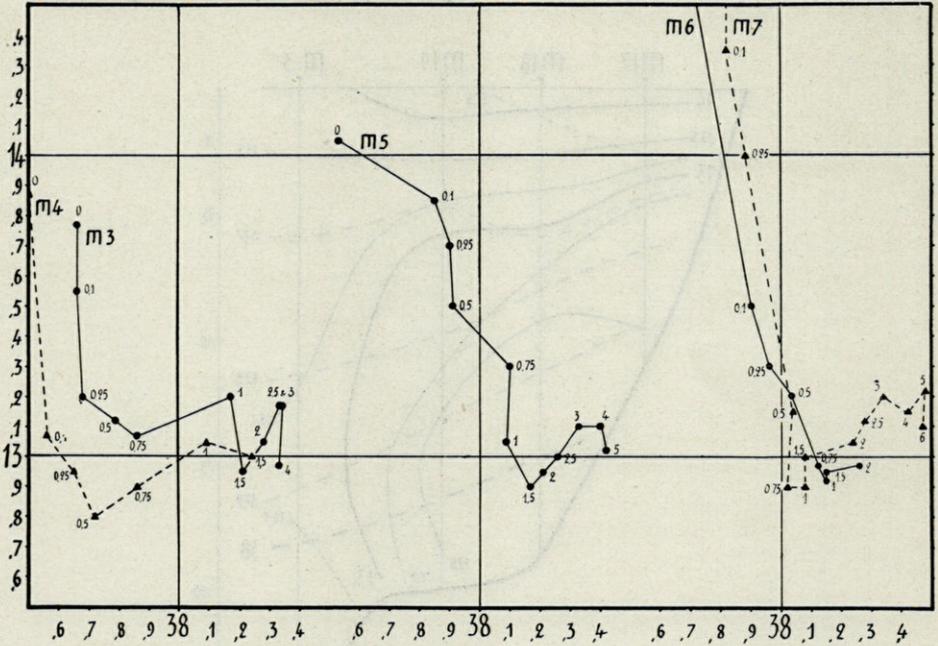


Fig. 12. — Diagramme T. S. des stations M 3 à M 7. En abscisses salinités, en ordonnées températures. Près de chaque point la profondeur est indiquée en centaines de mètres.

Pour éviter en quelques sorte les variations individuelles des différentes stations nous avons été amenés à porter sur un diagramme T. S. les valeurs correspondant au niveau 150 m et aux niveaux plus profonds pour les stations M3 à M7 (fig. 13, cercles pleins). On constate que les points figuratifs obtenus montrent une certaine dispersion mais que l'ensemble de ces points s'oriente cependant suivant une direction générale matérialisée sur le diagramme par deux lignes droites A et A'.

Ainsi que nous l'avons dit dans notre introduction nous manquons de documents sur les conditions hydrologiques du Golfe du Lion et pour avoir une idée des caractéristiques des eaux existant au large du Golfe nous avons, d'une part, eu recours aux données de Tchernia (1)

(1) TCHERNIA (P.). — *Bull. Inform. C. O. E. C.*, VI, n° 1, janvier 1954, p. 8-30.

concernant les niveaux 150-600 m des stations 12, 13 et 14 de l'« Élie Monnier » sur le méridien de Toulon (septembre 1952) et, d'autre part, à une station faite en novembre 1954 sur le Rech Lacaze-Duthiers, à l'extrémité Sud-Ouest du Golfe.

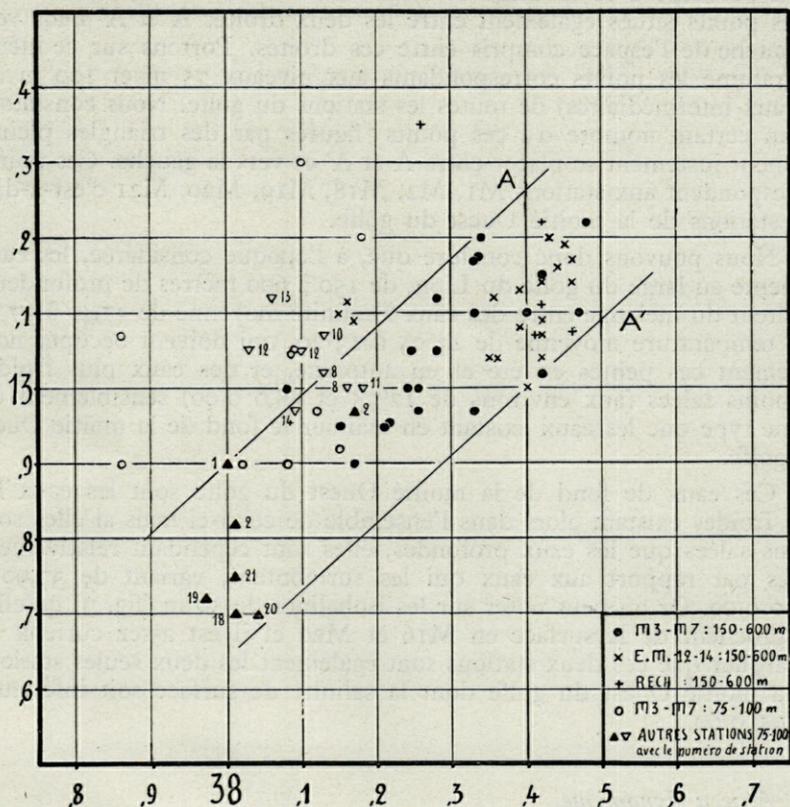


Fig. 13. — Diagramme T. S. collectif.

Les points ainsi obtenus sur le diagramme de la figure 13 (représentés par des croix) se placent presque tous entre les deux droites A et A' et dans la partie supérieure de l'espace compris entre ces droites ; 38,40 à 38,45 0/00 et 13⁰⁰5 à 13⁰²0 peuvent donc être considérés en été et en automne comme les caractéristiques moyennes normales de l'eau des pentes entre 150 et 600 m, au large du golfe du Lion. En mai 1954 ces caractéristiques se retrouvent seulement dans les niveaux les plus profonds et les points figuratifs, formant un nuage allongé qui s'aligne entre les deux droites A et A', traduisent l'existence d'un mélange

d'eaux ; les eaux « normales » des pentes aux caractéristiques moyennes données précédemment, se sont mélangées avec d'autres eaux plus froides et moins salées qu'elles-mêmes, aboutissant à des eaux de salinités et de températures intermédiaires. Les eaux plus froides et moins salées ayant participé à ce mélange correspondraient sur le diagramme T. S. à des points situés également entre les deux droites A et A' mais vers la gauche de l'espace compris entre ces droites. Portons sur ce même diagramme les points correspondants aux niveaux 75 m et 100 m (et niveaux intermédiaires) de toutes les stations du golfe. Nous constatons qu'un certain nombre de ces points (figurés par des triangles pleins) viennent justement se placer entre A et A' et vers la gauche. Ces points correspondent aux stations M₁, M₂, M₁₈, M₁₉, M₂₀, M₂₁ c'est-à-dire aux stations de la moitié Ouest du golfe.

Nous pouvons donc conclure que, à l'époque considérée, les eaux de pente au large du golfe du Lion, de 150 à 600 mètres de profondeur, résultent du mélange entre des eaux à salinité moyenne de 37,40 à 37,45 et à température moyenne de 13°05 à 13°20, qui doivent occuper normalement ces pentes en été et en automne, et des eaux plus froides et moins salées (aux environs de 12°75 et 38,0 0/00) sensiblement du même type que les eaux existant en mai sur le fond de la moitié Ouest du golfe.

Ces eaux de fond de la moitié Ouest du golfe sont les eaux les plus froides existant alors dans l'ensemble de celui-ci mais si elles sont moins salées que les eaux profondes, elles sont cependant relativement salées par rapport aux eaux qui les surmontent, variant de 37,90 à 38,00 0/00. Or on peut noter sur les isohalines de 50 m (fig. 9) qu'elles s'approchent de la surface en M₁₆ et M₂₀ et il est assez curieux de remarquer que ces deux stations sont également les deux seules stations de la moitié Ouest du golfe dont la salinité de surface soit inférieure à 37,5 0/00.

Aperçu dynamique.

Les calculs dynamiques relatifs à la coupe M 1-M 8 sont forts délicats à interpréter par suite de la présence d'une série de couloirs de 500 à 600 m de profondeur séparés par des sommets de l'ordre de 200 m et correspondant aux Rechs bordant le plateau continental. Avec un relief dynamique assez accentué nous avons obtenu deux mouvements principaux.

L'un dirigé N.-W. devant Marseille (M 7-M 8), l'autre dirigé S.-E. devant le cap Creux : ces deux mouvements correspondent bien à la conception classique du courant général dans le golfe du Lion et la Méditerranée occidentale dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.

Etant donné le fort afflux d'eau douce provenant du Rhône dont l'influence se fait sentir devant le delta (M 10 et M 11), des calculs de turbulence seraient certainement intéressants à effectuer.

La précision sur l'anomalie « δ » du volume spécifique est de 2.10^{-5} cm³/g soit, pour deux surfaces différent de 100 décibars, 0.2 cm dynamique, soit de l'ordre de grandeur du relief dynamique en dessous de 200 m, et largement supérieure aux écarts mesurés sur les intervalles M₁-M₂ et M₃-M₅, où nous pouvons donc considérer le courant comme négligeable.

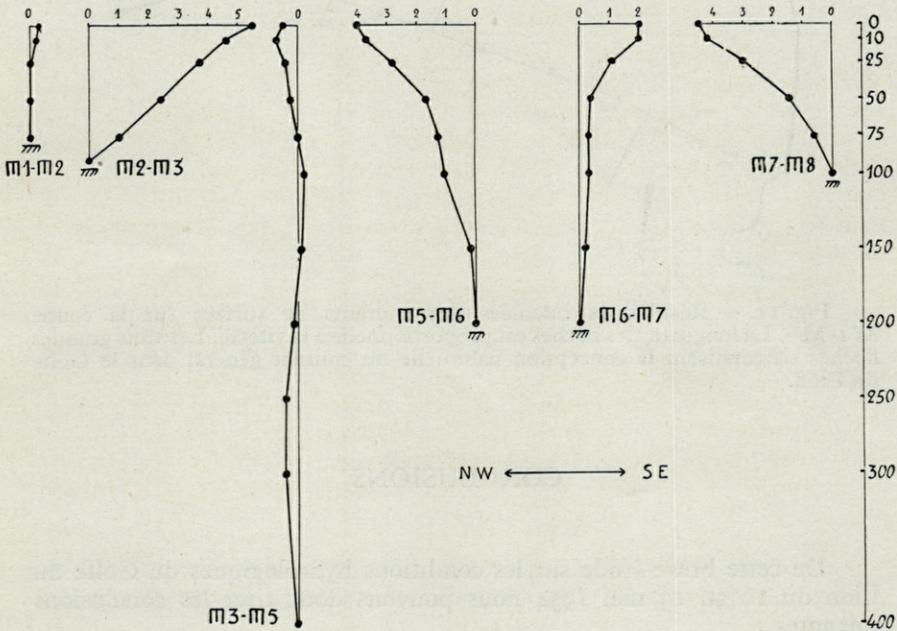


Fig. 14. — Résultantes calculées du courant entre les stations de la coupe M 1-M 8, aux différents niveaux. En abscisses la vitesse en cm par seconde. En ordonnées profondeur en mètres.

Rappelons enfin ici le lancer n° 6 de flotteurs en matière plastique modèle siphonophore effectué à la station M8 (1). 8 cartes sur 50 ont été reprises le lendemain et le surlendemain dans les environs immé-

(1) BOUGIS et RUIVO. — *Bull. Inf. C. O. E. .C*, VII, avril 1955, p. 159-171.

diats de Marseille. Une des cartes a effectué le trajet à une vitesse de près de 9 milles par jour, en 27 h ; or le jour même du lancer et le lendemain le vent, étant nul, n'a pu intervenir si peu que ce soit dans la dérive de cette carte.

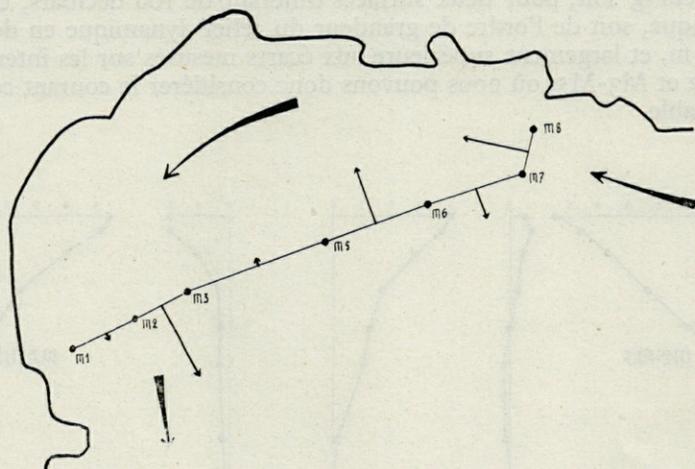


Fig. 15. — Résultantes calculées des courants de surface sur la coupe M 1-M 8. La longueur des flèches est proportionnelle à la vitesse. Les trois grandes flèches schématisent la conception habituelle du courant général dans le Golfe du Lion.

CONCLUSIONS

De cette brève étude sur les conditions hydrologiques du Golfe du Lion du 10 au 13 mai 1954 nous pouvons donc tirer les conclusions suivantes ;

1° Le golfe du Lion à cette époque est entré dans la période de réchauffement ; celui-ci est cependant peu avancé : la température de surface varie de 13°5 à 16° et dès 25 mètres les températures descendent au-dessous de 14°.

2° L'influence de l'apport des eaux du Rhône sur la salinité est extrêmement nette en surface mais disparaît déjà à 10 mètres.

3° Le golfe est bordé vers le large dans sa partie Sud-Est par des eaux plus chaudes et plus salées. Ce phénomène est sans doute la conséquence du courant général orienté Ouest-Est au large des côtes de Provence.

4° Dans sa moitié Ouest le fond du golfe est occupé par des eaux relativement froides et de salinité supérieure à 37,9 0/00, remontant au niveau 50 mètres au Nord et au Nord-Ouest près de la côte.

5° Au large du golfe les eaux de pente au-delà de 150 m ont subi un mélange avec des eaux du même type que les eaux occupant le fond dans la moitié Ouest du golfe.

6° Les composantes des courants de surface fournies par le calcul sont en accord avec la conception habituelle d'un courant au mouvement inverse de celui des aiguilles d'une montre dans le golfe du Lion.

APPENDICE

Résultats des mesures effectuées.

Pour chaque station sont donnés le numéro de la station, la latitude, la longitude (E. Gr.), la profondeur en mètres, le jour et l'heure du début et l'heure de la fin (Heure solaire).

Pour chaque niveau figurent la température, la salinité et la densité calculée.

Sn M 1 — 42°34'40"/3°15'30" — 90 m — 10 mai 1954 — 08,37/08,55

0 m	13,50	37,78	28,46
10 -	13,37	37,75	28,46
25 -	13,07	37,78	28,55
50 -	13,22	37,97	28,66
75 -	12,90	38,00	28,75

Sn M 2 — 42°39'/3°31'30" — 106 m — 10 mai 1954 — 10,32/11,15

0 m	13,80	37,90	28,48
10 -	13,60	37,86	28,50
25 -	13,30	37,86	28,57
50 -	13,00	37,87	28,64
75 -	12,82	38,01	28,77
90 -	12,97	38,17	28,87

Sn M 3 — 42°43'/3°45' — 415 m — 10 mai 1954 — 12,40/13,35

0 m	13,77	37,66	28,31
10 -	13,55	37,66	28,36
25 -	13,20	37,68	28,44
50 -	13,12	37,79	28,55
75 -	13,07	37,86	28,62
100 -	13,20	38,17	28,82
150 -	12,95	38,21	28,90
200 -	13,05	38,28	28,94
250 -	13,17	38,33	28,96
300 -	13,17	38,33	28,96
400 -	12,97	38,33	29,00

Sn M 4 — 42°48'/4°09' — 170-200 m — 10 mai 1954 — 16,10/16,45

0 m	13,87	37,50	28,16
10 -	13,07	37,56	28,37
25 -	12,95	37,65	28,47
50 -	12,80	37,72	28,56
75 -	12,90	37,86	28,65
100 -	13,05	38,09	28,80
150 -	13,00	38,24	28,92

Sn M 5 — 42°50'/4°21' — 620 m — 10 mai 1954 — 18,00/18,50

0 m	14,05	37,53	28,14
10 -	13,85	37,85	28,44
25 -	13,70	37,90	28,50
50 -	13,50	37,91	28,55
75 -	13,30	38,10	28,75
100 -	13,05	38,09	28,80
150 -	12,90	38,17	28,88
200 -	12,95	38,21	28,91
250 -	13,00	38,26	28,94
300 -	13,10	38,33	28,98
400 -	13,10	38,40	29,02
500 -	13,02	38,42	29,06

Sn M 6 — 42°55'/4°47' — 820 m — 10 mai 1954 — 21,20/22,00

0 m	15,32	37,56	27,89
10 -	13,50	37,90	28,54
25 -	13,30	37,96	28,64
50 -	13,20	38,035	28,71
75 -	12,97	38,125	28,83
100 -	12,92	38,15	28,87
150 -	12,95	38,15	28,86
200 -	12,97	38,26	28,94

Sn M 7 — 42°59'/5°11'30" — > 1.000 m — 11 mai 1954 — 04,15/05,40

0 m	15,05	37,84	28,18
10 -	14,35	37,82	28,31
25 -	14,00	37,88	28,43
50 -	13,15	38,04	28,74
75 -	12,90	38,02	28,77
100 -	12,90	38,08	28,82
150 -	13,00	38,08	28,80
200 -	13,05	38,24	28,91
250 -	13,12	38,28	28,92
300 -	13,20	38,34	28,96
400 -	13,15	38,42	29,03
500 -	13,22	38,48	29,06
600 -	13,10	38,47	29,08

Sn M 8 — $43^{\circ}07'15''/5^{\circ}15'$ — 125 m — 11 mai 1954 — 07,05/07,24

0 m	14,85	37,83	28,21
10 -	14,05	37,86	28,41
25 -	13,65	38,01	28,60
50 -	13,10	38,12	28,80
75 -	13,02	38,13	28,83
100 -	13,00	38,16	28,85

Sn M 9 — $43^{\circ}14'20''/5^{\circ}18'$ — 52 m — 11 mai 1954 — 08,25/08,32

0 m	14,97	37,89	28,22
10 -	14,30	37,97	28,43
25 -	13,27	38,00	28,67
40 -	13,20	38,03	28,71

Sn M 10 — $43^{\circ}15'/5^{\circ}05'$ — 96 m — 12 mai 1954 — 07,45/08,04

0 m	15,05	36,33	27,00
10 -	13,00	37,77	28,55
25 -	12,97	38,01	28,74
50 -	13,10	38,125	28,80
75 -	13,07	38,13	28,81

Sn M 11 — $43^{\circ}13'/4^{\circ}50'$ — 98 m — 12 mai 1954 — 09,25/09,50

0 m	15,92	33,10	24,18
10 -	13,35	37,43	28,22
25 -	12,85	37,68	28,52
50 -	12,87	37,86	28,66
75 -	13,00	38,18	28,87

Sn M 12 — $43^{\circ}04'/4^{\circ}47'30''$ — 104 m — 12 mai 1954 — 11,12/11,25

0 m	14,80	37,57	28,01
10 -	13,40	37,73	28,43
25 -	13,30	37,84	28,55
50 -	13,15	37,92	28,63
75 -	13,05	38,03	28,74
90 -	13,05	38,10	28,80

Sn M 13 — $43^{\circ}04'/4^{\circ}31'$ — 99 m — 12 mai 1954 — 13,00/13,10

0 m	15,45	37,57	27,87
10 -	13,07	37,65	28,44
25 -	12,95	37,74	28,54
50 -	12,97	37,82	28,60
75 -	13,12	38,06	28,76

Sn M 14 — $43^{\circ}04'/4^{\circ}17'$ — 95 m — 12 mai 1954 — 14,25/14,51

0 m	15,60	37,63	27,89
10 -	13,57	37,63	28,83
25 -	12,97	37,68	28,49
50 -	13,07	37,89	28,62
75 -	12,97	38,09	28,81

Sn M 15 — 43°15'40"14'30 — 72 m — 12 mai 1954 — 16,20/16,27

0 m	15,17	37,57	27,93
10 -	13,07	37,60	28,40
25 -	12,95	37,77	28,56
50 -	12,82	37,88	28,67

Sn M 16 — 43°22'30"/4°02' — 64 m — 12 mai 1954 — 17,56/18,15

0 m	14,85	37,48	27,94
10 -	13,15	37,76	28,51
25 -	13,00	37,90	28,65
50 -	12,80	37,99	28,76

Sn M 17 — 43°16'/3°43' — 54 m — 13 mai 1954 — 07,22/07,42

0 m	14,25	37,56	28,13
10 -	13,50	37,59	28,32
25 -	12,82	37,74	28,56
40 -	12,85	37,89	28,57

Sn M 18 — 43°06'/3°43' — 93 m — 13 mai 1954 — 09,00/09,09

0 m	14,70	37,54	28,00
10 -	13,52	37,63	28,34
25 -	13,02	37,63	28,44
50 -	12,70	37,83	28,66
75 -	12,70	38,01	28,80

Sn M 19 — 42°57'/3°42' — 98 m — 13 mai 1954 — 10,25/10,45

0 m	14,77	37,69	28,11
10 -	13,77	37,69	28,32
25 -	13,02	37,72	28,51
50 -	12,92	37,81	28,60
75 -	12,72	37,97	28,76

Sn M 20 — 42°57'/3°25' — 87 m — 13 mai 1954 — 12,44/12,54

0 m	15,27	37,48	27,84
10 -	14,17	37,47	28,08
25 -	12,97	37,75	28,55
50 -	12,77	37,95	28,74
75 -	12,70	38,04	28,83

Sn M 21 — 42°46'30"/3°18' — 85 m — 13 mai 1954 — 14,25/14,46

0 m	15,30	37,59	27,92
10 -	13,77	37,66	28,25
25 -	13,52	37,82	28,48
50 -	12,80	37,86	28,67
75 -	12,75	38,01	28,78

Sn M 22 — 42°37'30"/3°11' — 67 m — 13 mai 1954 — 16,00/16,10

0 m	15,35	37,81	28,07
10 -	13,65	37,84	28,48
25 -	13,17	37,84	28,57
50 -	12,57	37,94	28,77

ÉTUDE DES CELLULES A PSEUDO-CYSTOLITHES DE *PEYSSONNELIA RUBRA*

par Nicole PIREYRE

Peyssonnelia rubra (J. Ag.) est une algue rouge calcaire appartenant à la famille des Squamariacées (Cryptonémiales). Cette espèce se distingue des autres *Peyssonnelia* par la présence de cellules particulières renfermant des formations internes comparables aux cystolithes des plantes supérieures.

Historique.

E. PETERSEN a le premier observé ces cellules dont l'analogie avec les cellules à cystolithes l'avait frappé : il signale que l'appendice qu'elles renferment disparaît par action de l'acide acétique sans faire effervescence. Mais il n'émet aucune hypothèse sur leur nature et les nomme simplement « cellules glandulaires ».

Dernièrement ces mêmes cellules ont été mentionnées par J. et G. FELDMANN qui les classent comme PETERSEN dans les cellules sécrétrices mais ne les étudient pas. Aussi avons-nous entrepris leur étude sur des *Peyssonnelia rubra* draguées au large du cap Bear près de Banyuls.

Technique.

Les études cytologiques ont concerné surtout le noyau et son comportement durant l'évolution des « cellules glandulaires ». Elles ont été effectuées sur du matériel fixé au Helly. Les coupes faites au microtome, ont ensuite été colorées à l'hématoxyline ou soumises à la réaction de Feulgen.

L'étude des formations internes a comporté, en plus de l'analyse purement chimique, des microincinérations et des études aux rayons X. Les microincinérations ont été faites dans un four Policard.

M^{lle} SALMON a bien voulu faire les microradiographies à l'aide d'un tube à anode de chrome suivant la méthode qu'elle a mise au point avec M. LEGRAND.

Pour effectuer les diagrammes de rayons X, nous avons utilisé : d'une part des appendices internes isolés un à un au micromanipulateur (il en faut environ une centaine) puis collés au baume du Canada sur une baguette de verre, d'autre part des coupes de *Peyssonnelia* (effectuées après avoir éliminé par grattage la membrane calcaire aragonitique externe) placées entre deux lames de rhodoïd.

Dans le premier cas, les diagrammes ont été faits par M. SALAGNAC, au laboratoire de Minéralogie, avec une chambre de 240 mm de circonférence, mise au point par A.-J. ROSE et utilisant le rayonnement $K\alpha$ du cuivre. M^{me} WALTER LEVY (1) a fait la deuxième catégorie de diagrammes au laboratoire de Chimie minérale, à l'aide d'un cristallobloc de 28,6 mm de rayon utilisant également le rayonnement $K\alpha$ du cuivre.

Etude cytologique.

Peyssonnelia rubra est une algue à structure cellulaire. Les parois de ses cellules sont constituées en grande partie de composés pectiques, qui se colorent intensément par le rouge de ruthénium et, en faible quantité, de cellulose (les colorations au rouge congo ou à l'iode après action de l'acide sulfurique sont en effet assez faibles).

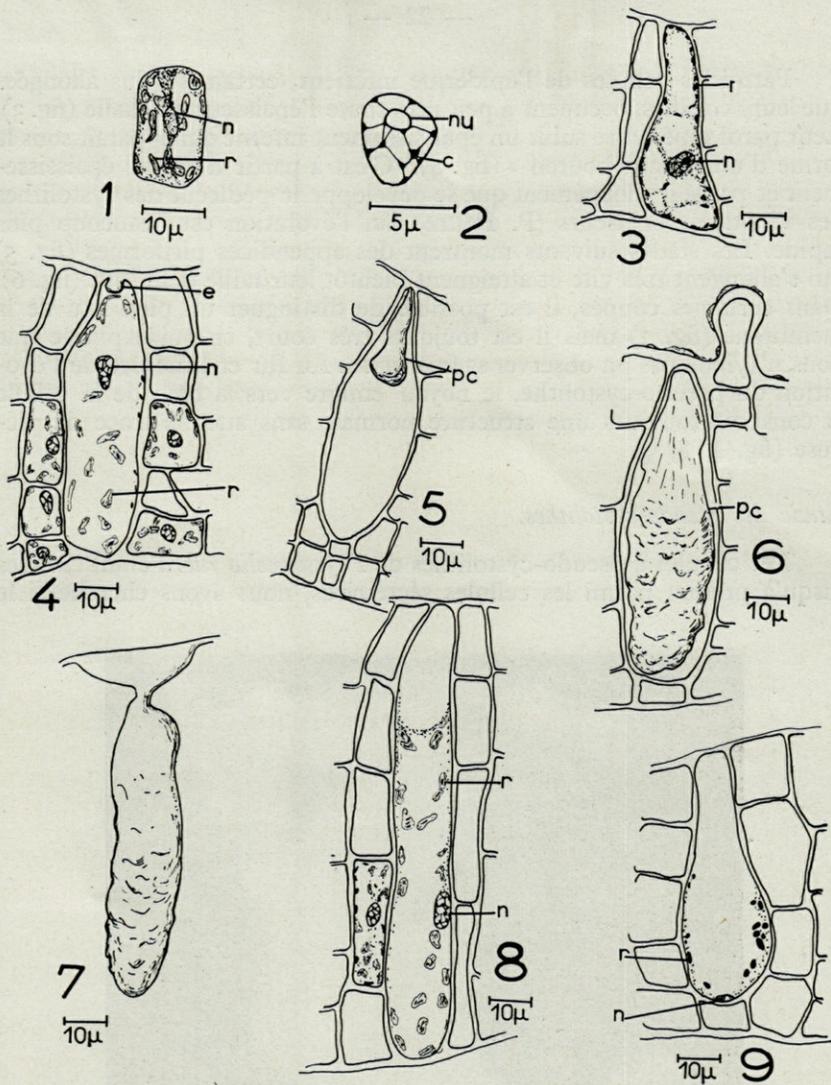
En outre, ces parois sont imprégnées d'une substance qui colore le réactif de Schiff (elles apparaissent complètement rouges après un séjour de quelques heures dans celui-ci). Ce fait doit être assez général chez les algues, car il a été observé sur d'autres espèces par G. HUREL-PY.

Le protoplasme observé sur le vivant présente un noyau très visible et de nombreux rhodoplastes (fig. 1).

Après fixation et réaction de Feulgen, le noyau, à un seul nucléole, montre un réseau chromatique aux angles duquel se trouvent des grains de chromatine relativement gros (fig. 2). Cette structure est considérée comme générale par M. CEYLAN qui admet cependant, ainsi que H. KYLIN et H. VON NEUENSTEIN « de grandes variations en ce qui concerne l'existence d'un réseau plus ou moins parfait suivant les espèces ».

Le thalle de l'algue est limité par deux épidermes : — un épiderme inférieur dont la membrane externe est très fortement imprégnée de calcaire aragonitique et d'où partent des rhizoïdes — et un épiderme supérieur sans calcaire.

(1) Nous prions ces trois chercheurs d'accepter nos sincères remerciements.



Figs. 1-9. — Cellules de *Peyssonnelia rubra*. — 1. Cellule vivante. — 2. Structure détaillée du noyau (Helly-Feulgen). — 3. Future cellule à pseudo-cystolithe. — 4 à 7. Évolution des pseudo-cystolithes : 4, premier stade de formation (Helly-Feulgen); 5, pseudo-cystolithe jeune; 6 et 7, pseudo-cystolithe adulte (le point d'attache n'est visible que dans le cas où la coupe passe à son niveau). — 8 et 9. Migration du noyau pendant la croissance du cystolithe : 8, cellule à pseudo-cystolithe jeune (Helly-Feulgen); 9, cellule à pseudo-cystolithe adulte (Helly-Hématoxyline). Dans les deux cas on ne voit que l'emplacement des pseudo-cystolithes qui ont été décalcifiés après fixation des pièces par une solution à 5 % d'acide acétique. *n*, noyau; *nu*, nucléole; *c*, grain de chromatine; *r*, rhodoplaste; *pc*, pseudo-cystolithe; *e*, épaissement membranaire.

Parmi les cellules de l'épiderme inférieur, certaines, plus allongées que leurs voisines, occupent à peu près toute l'épaisseur du thalle (fig. 3). Leur paroi supérieure subit un épaissement interne qui apparaît sous la forme d'un « petit bouton » (fig. 4). C'est à partir d'un tel épaissement et par son allongement que se développe le pédicelle des cystolithes des végétaux supérieurs (P. HILTZ). Ici l'évolution est beaucoup plus rapide. Les stades suivants montrent des appendices piriformes (fig. 5) qui s'allongent très vite et atteignent bientôt leur taille définitive (fig. 6). Dans certaines coupes, il est possible de distinguer un pied issu de la membrane (fig. 7) mais il est toujours très court, ce qui explique que nous n'ayons pas pu observer sa formation. Au fur et à mesure de l'évolution du pseudo-cystolithe, le noyau émigre vers la base de la cellule et conserve toujours une structure normale sans aucune trace de picnose (fig. 4, 8, 9).

Etude des pseudo-cystolithes.

Les cellules à pseudo-cystolithes de *Peyssonnelia rubra* étant classées jusqu'à présent parmi les cellules sécrétrices, nous avons cherché si le

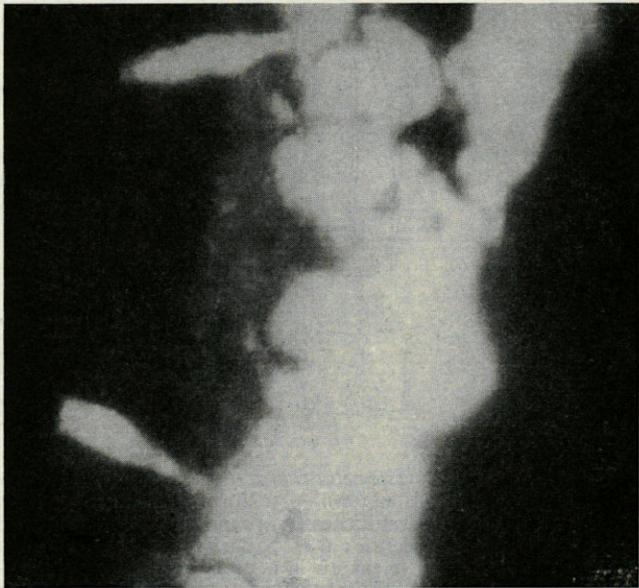


Fig. 10. — Microradiographie d'une coupe de *Peyssonnelia rubra*. La coupe située dans la partie inférieure du cliché renferme 2 pseudo-cystolithes. La zone claire qui se trouve au-dessus de cette coupe correspond au dépôt calcaire de la membrane épidermique externe de l'algue $\times 500$.

produit de sécrétion était ici d'origine protéique comme chez les *Ceramiaceae* et les *Nemastomaceae*, ou d'origine mucilagineuse comme chez les *Halimanya*. Mais les réactifs de ces deux composés ont donné des réactions négatives (les pseudo-cystolithes disparaissent avec les acides utilisés dans les réactions xanthoprotéique et de MILLON et par l'acide phosphomolybdique). Le biuret ne donne aucune coloration. De même, les résultats sont négatifs avec le rouge de ruthénium et le rouge congo, réactifs des mucilages pectiques et cellulosiques.

Caractère de solubilité.

PETERSEN avait observé que l'acide acétique dissout les formations internes des « cellules glandulaires » sans faire effervescence. Nous avons constaté le même phénomène et avons également réussi à les faire disparaître par action d'eau additionnée de gaz carbonique. Aussi avons-nous pensé à la présence de calcaire : mais le manque d'effervescence est contre cette hypothèse. D'autres analyses étaient donc nécessaires.

Opacité aux rayons X et biréfringence.

Des microradiographies faites sur des coupes de *Peyssonnelia rubra* montrent que les pseudo-cystolithes sont opaques aux rayons X (fig 10). Ceci semble en faveur d'une composition minérale. De plus une forte biréfringence entre nicols croisés indique une structure cristalline qu'il faut préciser.

Analyse aux rayons X.

L'expérience montre que le passage à travers une substance cristalline d'un faisceau monochromatique de rayons X, donne naissance

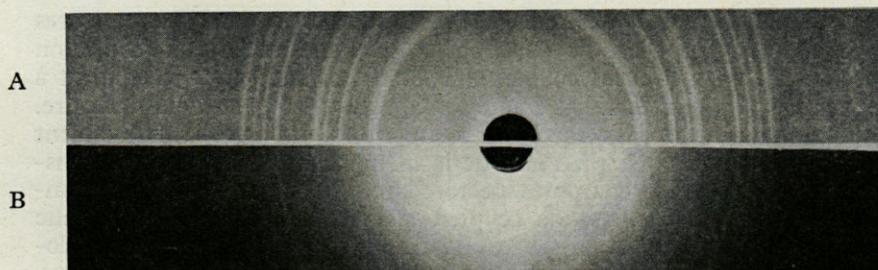


Fig. 11. — Diagramme de rayons X (chambre de A.-J. Rose).

A) Aragnite.

B) Poudre de pseudo-cystolithes.

à un grand nombre de rayons diffractés par suite de leur réflexion sur les différents plans réticulaires des cristaux. Si ces rayons frappent une plaque photographique, on obtient des raies dont l'importance et la disposition sont caractéristiques des corps analysés.

De telles expériences faites avec la chambre à rayons X de A.-J. ROSE ou avec le cristallobloc nous ont donné des diagrammes d'aragonite (fig. 11 et 12).

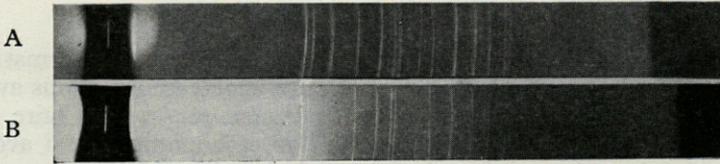


Fig. 12. — Diagramme de rayon X (cristallobloc).

A) Aragonite.

B) Coupes de *Peyssonnelia rubra* contenant des pseudo-cystolithes.

Ces pseudo-cystolithes de *Peyssonnelia rubra* sont donc de nature calcaire et le manque d'effervescence par action de l'acide acétique vient sans doute d'une trop faible quantité de cette substance (leurs dimensions ne dépassant pas 50 à 60 μ de long et 10 à 20 μ de large). Cette constitution les rapproche encore des cystolithes des plantes supérieures. Cependant, chez ces dernières, le calcaire se trouve toujours sous forme amorphe et non cristalline.

Recherche d'une trame.

L'analogie frappante entre les cystolithes des plantes supérieures et les pseudo-cystolithes de *Peyssonnelia rubra*, de même que l'évolution cytologique analogue des cellules qui les renferment, nous a conduit à rechercher la présence d'une trame servant de support au dépôt calcaire.

Rappelons que chez les végétaux supérieurs, les cystolithes prennent naissance à partir d'un pied issu de la membrane épidermique et constitué uniquement de composés pecto-cellulosiques entourés d'un manchon siliceux. De la base de ce pied rayonne une trame sur laquelle se dépose le calcaire amorphe. Cette trame très visible, pecto-cellulosique, est légèrement imprégnée de silicium (P. HILTZ et T. POBÉGUIN, N. PIREYRE).

Chez *Peyssonnelia rubra* on peut parfois, par décalcification très lente avec de l'eau additionnée de CO_2 , mettre en évidence, mais avec beaucoup de difficultés, une trame très ténue et déformée prenant les

colorants des composés pectiques et de la cellulose. Cette trame n'est en rien comparable, comme importance, à celle des cystolithes des végétaux supérieurs. Elle ne renferme pas de silicium, ainsi que nous avons pu le constater par des microincinérations suivies de décalcifications. Enfin il n'existe qu'un pied très court sans silice, et le dépôt calcaire



Fig. 13. — Pseudo-cystolithe de *Peyssonnelia rubra*.

On voit ici la disposition du calcaire en zones concentriques $\times 1100$.

très précoce chez l'algue s'opère conjointement à la croissance de la trame. Les pseudo-cystolithes, même très jeunes, disparaissent sous l'action des acides, et l'examen attentif de leur forme montre que le calcaire se dépose dès le point d'attache, en zones concentriques correspondant à des stries d'accroissement (fig. 13). Le processus de développement est donc totalement différent de celui des cystolithes habituellement étudiés. Il n'y a pas ici une trame pecto-cellulosique initiale supportant

le dépôt calcaire, mais coformation des deux composés, la croissance de la trame précédant immédiatement ou accompagnant le dépôt de chaque couche correspondante d'aragonite. Ceci explique la difficulté que nous avons eue à mettre cette trame en évidence.

Conclusions.

Nous ne connaissons jusqu'à présent de cystolithes que chez les plantes supérieures. Or nous voyons que chez *Peyssonnelia rubra*, donc chez un végétal inférieur, peuvent exister des formations morphologiquement et chimiquement comparables à ceux-ci. Les pseudo-cystolithes de *Peyssonnelia rubra* sont en effet constitués par du calcaire, se forment au contact du protoplasme dans des cellules qui demeurent vivantes, même lorsqu'ils sont devenus très volumineux. Ils possèdent enfin la même origine membranaire. Cependant ces cystolithes présentent des caractères qui les différencient de ceux des végétaux supérieurs. Le calcaire qui les constitue est aragonitique, donc cristallisé au lieu d'être amorphe, et enfin leur mode de formation est très différent. Chez les uns le calcaire se dépose secondairement sur une trame formée d'avance, chez les autres il se dépose en couches successives sur une trame à peine visible et sans doute par un mécanisme analogue à celui qui assure l'imprégnation aragonitique de la membrane externe.

BIBLIOGRAPHIE

- CEYLAN (M.), 1941. — Recherches cytologiques sur les algues rouges. *Thèse*.
- FELDMANN (J.), 1939. — Les algues marines de la côte des Albères. *Revue algologique*, XI, p. 247-330.
- FELDMANN (J. et G.), 1944. — Sur les cellules à mucilage de certains *Halymenia* (Rhodophycées). *Bull. Soc. hist. nat. de l'Afrique du Nord*, XXXV, p. 41-42.
- HILTZ (P.) et POBEGUIN (T.), 1949. — Sur la constitution des cystolithes de *Ficus elastica*. *C. R. des séances de l'Acad. des Sc.*, CCXXVIII, p. 1049-1051.
- HILTZ (P.), 1949. — Contribution à l'étude des cystolithes et des lithocystes de *Ficus elastica*. *Diplôme d'études supérieures*, Paris.
- HUREL-PY (G.). — Les réactions de Feulgen sur la cellule végétale. *Rev. cytol. et de cytophysiol. végét.*, II, 1, p. 67-76.
- KYLIN (H.), 1937. — Anatomie der Rhodophyceen. *Handbuch der Pflanzenanatomie*, VI, 2, p. 347.
- LEGRAND (G.) et SALMON (J.), 1954. — La microradiographie en Biologie végétale. *J. des Recherches du C. N. R. S.*, 26, p. 1-7.
- NEUENSTEIN (H. von), 1914-1915. — Ueber den Bau des Zellkerns bei den Algen und seine Bedeutung für ihre Systematik. *Arch. f. Zellforsch.*, 13, p. 1-91.
- PETERSEN (E.), 1918. — Report on Danish oceanographical expeditions. *Algae*, II, p. 12.
- PIREYRE (N.), 1954. — Étude des cystolithes de *Ficus sycomorus*. *C. R. des séances de l'Acad. des Sc.*, CCXXXVI, p. 610-12.
- POLICARD (A.) 1938. — La méthode de la microincinération. Hermann.

ENCORE *MERCIERELLA ENIGMATICA*
DANS LES EAUX SAUMATRES
DU ROUSSILLON ET DU LANGUEDOC

par G. PETIT et F. RULLIER

En 1952, nous avons signalé la présence de *Mercierella enigmatica* dans 4 nouvelles stations des eaux saumâtres méditerranéennes (1) en insistant tout particulièrement sur la station du grau Saint-Ange, près le Barcarès (Pyrénées-Orientales).

Plus récemment, l'un de nous attirait l'attention sur d'autres stations du littoral méditerranéen, situées dans les Basses-Alpes, le Var et sur la côte italienne.

Les diverses investigations ainsi poursuivies depuis 1952, mettent en évidence l'extension considérable que *Mercierella enigmatica* prend en bordure de la Méditerranée.

La note que nous publions aujourd'hui et qui apporte des données sur 12 stations nouvelles, confirme et précise ce qu'on pourrait appeler la conquête, par *Mercierella enigmatica*, des eaux saumâtres (*sens. lat.*) de notre littoral méditerranéen.

Pour l'indication et la description de nos stations, nous procédons du sud au nord.

(1) G. PETIT et F. RULLIER. — *Mercierella enigmatica* Fauvel sur les côtes de la Méditerranée française. Observations sur deux stations nouvelles du Littoral des Pyrénées-Orientales. *Vie et Milieu*, Tome III, 1952, fasc. 1, p. 1-19.

I. — ETANG DU CANET (Pyr.-Or.)

L'un de nous a établi de nombreuses stations à l'étang du Canet, en vue d'une étude écologique sur le point d'être achevée. Il avait recherché en vain, dans cet étang, *Mercierella enigmatica*.

Le 2 septembre 1955, il a pu reconnaître des colonies très vivantes de ce Serpulien sur les bords de la station 101.

Cette station, qui offre une faune intéressante, bien connue de divers spécialistes, ne fait pas, à proprement parler, partie de l'étang lui-même. Elle est représentée par une tranchée large et profonde creusée par l'armée allemande en 1944 et destinée à relier l'étang avec la mer. Elle demeure séparée de celui-ci par une levée en pierres, non cimentées, sur laquelle passe un chemin emprunté par les pêcheurs et elle n'a jamais été mise en communication directe avec la mer.

La station 101 avait été visitée, avant la date de la découverte des *Mercierella*, notamment le 29 décembre 1954, le 25 janvier 1955, le 5 février et le 28 mars de la même année.

Nous pouvons affirmer qu'au moins le 5 février 1955, l'introduction des *Mercierella* n'était pas constatable.

Vers la fin de janvier 1955, par un fort coup de vent d'Est, la mer déferlait sur le cordon littoral et avait pénétré dans la station 101, par l'extrémité opposée à l'étang. Il nous paraît vraisemblable d'admettre que c'est à la même époque que les larves de *Mercierella* ont pu pénétrer dans cette station.

Ceci semblerait indiquer que, dans la nature, *Mercierella* peut se reproduire accidentellement à d'autres périodes que pendant les mois d'été où elle le fait normalement. Les Vers contenant toute l'année des ovocytes mûrs, susceptibles d'être fécondés artificiellement, comme l'un de nous l'a constaté maintes fois, ont pu être brisés par l'agitation de la mer et leurs larves entraînées par-dessus le parapet dans le canal de l'étang, où elles se sont développées.

La chlorinité enregistrée aux différentes dates, la température et le pH étaient les suivants :

29 décembre	1954	: 4,7	0/00	+ 8°.	
25 janvier	1955	: 10	0/00	+ 9	pH 6,6.
5 février	1955	: 10,9	0/00	+ 9,5	pH 6,2.
28 mars	1955	: 7,3	0/00	+ 18	pH 6,3.
2 septembre	1955	: 8,3	0/00.		

Les *Mercierella* entourent les tiges immergées des *Juncus* et revêtent les morceaux de bois couchés sur le fond.

Le 29 octobre 1955, nous constatons que les *Mercierella* se sont encore étendues à la station 101 et vers l'étang ; leurs tubes sont fixés sur des pierres ; en guirlandes et en couronnes, elles engainent les racines traçantes des Phragmites.

Il faut noter que les *Mercierella* ne se sont pas fixées, pour le moment, dans la partie de la station 101, la plus voisine de la mer.

Dans les colonies, nous avons noté : *Nereis diversicolor*, *Sphaeroma hookeri*, *Cyathura carinata*, *Membranipora* sp., *Hydrobia stagnalis*. Pour la première fois, également, le 2 septembre 1955, nous avons pu recueillir, fixées sur le gravier du fond de la station, quelques Moules (*Mytilus gallo-provincialis*), qui constituent une autre introduction récente. Il semble bien que ce petit gisement d'une vingtaine d'individus ait été déjà détruit.

Nous pouvions noter le 29 octobre 1955 : Chlorinité : 6,8 ; température 13 ; pH 6,3 (1).

II. — LA NOUVELLE : CANAL DE L'USINE

Il s'agit d'un canal qui prolonge le port de La Nouvelle et qui se termine en cul-de-sac aux abords de la route de La Palme à Sigean.

La première constatation de la présence des *Mercierella* dans ce canal, sur les pierres qui le bordent, sur celles qui s'accumulent sur le fond et sur les branches immergées, date d'août 1952. La salinité de cette station est variable, comme l'indiquent les chiffres suivants :

4 octobre	1952	: 35,4 0/00.
31 décembre	1952	: 30,2 0/00.
29 avril	1953	: 30,9 0/00.

Nous avons visité à nouveau cette station le 10 octobre 1954. La salinité totale était à la surface de 32,35 0/00 ; pH 6,6.

Le niveau de l'eau avait baissé par suite d'un fort mistral qui avait soufflé les jours précédents. A 20 ou 30 cm au-dessus de la surface,

(1) L'installation de *M. enigmatica* dans la station 101, ci-dessus relatée, aura été rapide, brillante, mais de peu de durée.

Le 25 Janvier 1956, un peu plus de 4 mois après la découverte, les colonies avaient disparu. Des agglomérations de tubes, vides de vers, subsistaient çà et là, recouvertes d'un enduit de Cyanophycées, dont la poussée dans le biotope, était générale. Des *Cladophora* s'attachaient aux tiges des Phragmites.

Le niveau de l'eau avait monté en raison de pluies récentes. Chlorinité : 4,5, T. 10°. pH : 6.

on voit les tubes serpentant sur les pierres du quai. Les *Mercierella* immergées sont bien vivantes ; les tubes offrent des collerettes bien développées et sont recouverts de l'enduit habituel de couleur foncée.

La plupart des *Mercierella* sont adultes ; le tube mesure de 4 à 5 cm et le ver lui-même de 1,5 à 2 cm. Les mâles avaient des spermatozoïdes très actifs et les femelles des ovocytes mûrs, avec quelques autres en formation. Les animaux s'étaient fixés depuis au moins trois ou quatre mois. D'autres, beaucoup moins nombreux, étaient très jeunes et leur fixation datait de 3 semaines à 1 mois.

Aux abords des colonies et dans la végétation qui les recouvre, notons : *Carcinides mænas*, des Gammares (*Gammarus locusta*) très nombreux. La presque totalité des tubes était tapissée par un Bryozoaire : *Membranipora* sp., probablement *M. serrulata* (BUSK).

Entre les tubes, nous avons recueilli de très jeunes *Nereis diversicolor* (10 segments) et de nombreux Amphipodes (*Melita palmata* (MONTAGU)).

Parmi les Algues, qui parfois recouvrent les colonies, signalons ; *Ulva*, *Chaetomorpha aerea*, *Gracillaria confervoides*, *Lophosiphonia subadunca*, *Cladophora*, sp. ...

III. — ETANG DE SIGEAN (Station 10)

La station 10 est représentée par une avancée rocheuse et une accumulation de gros blocs de roches représentant un ancien embarcadère, dit Port Mahon ou encore Port Romain. Immédiatement au Nord de cette station, le fond de l'étang, sous 20 cm et 30 à 40 cm d'une eau claire, est tapissé de dalles calcaires descendues de la colline bordant l'étang. C'est là où nous avons recueilli quelques Chitons de petite taille, une Ascidie (*Molgula manhattensis* De KAY) sur laquelle se trouvait fixé un Hydraire Campanulinide, *Dipleuron gracilis* (CLARKE), forme nouvelle pour l'Europe (1).

Nous avons prospecté cette station en 1952 et 1953. Le 17 mai 1955 nous avons cherché vainement les Chitons et les Ascidies, mais nous avons constaté la présence, sur les pierres, auxquelles ils adhèrent sur toute leur longueur, des tubes de *Mercierella enigmatica*. Nous pouvons affirmer que c'est là une introduction récente, certainement pas antérieure à 1954.

Le 17 mai 1955 nous avons : 28 0/00 (salinité totale). - T. + 20°. - pH 6,3.

(1) HUVÉ (P.). — Revision des Polypes campanulinides méditerranéens. Deuxième partie. *Dipleuron gracilis* (Clarke), nouvel hydraire campanulinide européen. *Vie et milieu*, III, 4, 1952, p. 389-396, fig. 1-6.

IV. — STATION DE FLEURY (AUDE)

Il s'agit d'un pont, près de l'embouchure de l'Aude, sur un canal relié à l'étang de Vendres et où la mer remonte par gros temps. Les *Mercierella* sont fixées sur les piliers en ciment.

Le 22 août 1954, la salinité de l'eau au niveau du pont était de : 30,6 o/oo.

V. — CANAL DE SÈTE

Ce canal borde la route N. 108 entre Sète et la Peyrade.

Le 10 octobre 1954, l'eau y était très basse et par suite de l'évaporation, atteignait une salinité totale de 37,97 o/oo.

A la face inférieure des pierres reposant sur le fond du canal, sous 10 à 20 cm d'eau, se trouvaient des *Mercierella* assez clairsemées, aux tubes colorés de brun et appliqués complètement contre le substratum. Ceci se produit lorsqu'il existe un courant assez intense qui briserait les tubes non protégés ; c'est ce qu'on trouve, par exemple dans la Rance, à Port-Saint-Jean, à un endroit où les courants sont rapides.

VI. — CANAL DES ETANGS A LA HAUTEUR DES ARESQUIERS (HÉRAULT)

La bordure en pierre du Canal des Etangs est tapissée par des colonies de *Mercierella* en gazon assez ras. Ces colonies doivent se continuer sur la plus grande partie du trajet de ce canal (voir plus loin : § VIII).

VII. — Lieu dit : L'HELVÉTIE

La station correspond à un coude de la rivière La Mosson, à 1,5 km en amont de son confluent avec le Lez. Les *Mercierella* sont assez peu abondantes, logées dans les fentes horizontales des assises de pierres superposées formant un mur consolidant la berge. On les trouve également sur des roseaux, des pieux, des pierres. L'eau de la rivière, assez profonde, est sombre. La salinité totale était de 6,12 o/oo le 21 août 1954 et de 9,04 o/oo le 11 octobre.

Les *Mercierella* s'étagent entre 15 cm et 1 m de profondeur. Les tubes sont peu colorés ; les vers sont longs et maigres ; ils n'ont presque plus de produits génitaux.

Parmi la faune nous citerons des Corophiums, des Gammare, avec *Naucoris cimicoides* et des Limnées. Nous retrouvons *Carchesium polypinum*. Parmi les Poissons : les Mulets (*Mugil auratus*, *M. chelo*), les Orphies, se trouvent mélangés avec des Poissons d'eau douce.

C'est également dans cette station que nous avons recueilli un Bryozoaire Cténostome intéressant : *Victorella pavida* SAVILLE KENT.

Il semble bien que ce soit la première station connue dans le Midi de la France pour cette espèce.

A. LUTHER a donné d'intéressants renseignements sur la répartition géographique et l'écologie de *Victorella pavida* (1). Elle a été signalée sur les côtes de Finlande, en Angleterre, en Allemagne, en Belgique et dans le Nord de la France, dans un canal entre Dunkerque et Bergues. Elle a été également signalée sur les côtes du Bengale. Elle paraît vivre dans des milieux où se rencontrent tout à la fois des espèces marines ou saumâtres et des espèces d'eau douce, ce qui est bien le cas de notre station méditerranéenne.

Victorella pavida est une forme très voisine de *V. continentalis* du lac d'Issyk-Kul (Turkestan). Une autre espèce, *V. symbiotica*, a été signalée au Tanganyika et en Egypte.

VIII. — STATION DES QUATRE-CANAU

Le lieu dit : les Quatre Canaux, représente le croisement du canal des Etangs qui relie Sète au Rhône avec la rivière le Lez, en partie canalisée, dont l'embouchure se situe à Palavas et qui sert de port à cette petite cité. La station des Quatre Canaux se trouve à 1,5 km avant Palavas, sur la route N. 586 venant de Montpellier.

Les *Mercierella* encroûtent les pierres des quais d'une masse grisâtre, recouverte de vase fine. Les tubes sont fixés depuis la surface de l'eau jusqu'à 30 à 40 cm de profondeur, au moins. Ces tubes sont enchevêtrés les uns dans les autres, en amas tourmentés et laissant très peu de vides entre eux. Ils sont peu colorés et présentent quelques collerettes. Leur dureté est remarquable, à tel point qu'on a du mal à les briser sous les doigts. Beaucoup de tubes sont vides, les vers ayant été tués par la vase fluide. D'autres contiennent des animaux assez gros, ayant au moins 3 à 4 mois et possédant des produits génitaux à maturité, avec quelques autres en formation.

La salinité de la station des Quatre Canaux est extrêmement variable, selon la direction du vent qui pousse la mer dans le Lez canalisé ou qui pousse les eaux du Lez vers la mer. Par exemple, le 21 août 1954 nous avons : 35,1 0/00 et le 14 septembre 1954 : 16,2 0/00.

(1) LUTHER (A.). — Uber das Vorkommen der Bryozoe *Victorella pavida* S. Kent, im Finnischen Meerbusen bei Tvärmine. *Mem. Soc. Fauna et Flora Fennica*, 1, 1924-1925, Helsingfors 1927.

Dans la station : *Carcinides maenas*, extraordinairement nombreux ; *Sphaeroma hookeri* ; *Gammarus locusta* ; *Palaemon squilla* (L.) = *Leander adpersus* auct., *Nereis diversicolor*, très nombreuses, adultes et jeunes. — *Brachydontes marioni*. — Sur les tubes de *Mercierella* et sur les Moules, colonies très prospères de *Carchesium polypinum* EHR.

IX. — STATION DU PONT DE PALAVAS

Ce pont relie les deux rives du Lez, en pleine ville.

Sur les piles, aux endroits protégés des forts courants, se trouvent des massifs de *Mercierella* présentant les mêmes caractères que ceux de la station des Quatre Canaux. D'autres colonies sont fixées sur un petit embarcadère voisin.

X. — ETANG DE MÉJEAN (OU DES LATTES)

Cet étang est séparé, au Sud, de l'étang du Grec, par le Canal des Etangs. Sur les bords Ouest de l'étang du Grec, se voient, dans l'eau, et rejetés sur les plages, d'abondants débris de tubes de *Mercierella*. Nous n'avons point trouvé de colonies vivantes, pour le moment, dans cet étang lui-même, mais les pêcheurs nous avaient signalé leur présence dans l'étang de Méjean. En effet, elles y sont très abondantes, se présentant en masses arrondies, en « choux-fleurs », de trente à quarante centimètres de diamètre et de 20 à 50 cm de hauteur. Ainsi, le sommet du « chou-fleur » affleure la surface de l'eau. Les barques à fond plat des pêcheurs s'échouent, comme le fit la nôtre, du reste, sur ces petits récifs.

Les massifs sont constitués par 5 ou 6 épaisseurs de tubes, dont les plus anciens, vides de leurs habitants, sont remplis de vase. Ceux de la périphérie, par contre, sont habités par des vers bien vivants. Ils sont colorés de brun jaunâtre et ont de belles collerettes emboîtées les unes dans les autres.

Ces colonies très prospères étaient en pleine extension au début d'octobre 1954. On pouvait y voir des tubes fixés depuis environ un mois et même moins. Les tubes plus âgés ne contenaient que quelques ovocytes mûrs et quelques spermatozoïdes. Ainsi la reproduction était terminée, dans cette station, pour l'année en cours.

Dans les zones de l'étang où se trouvent les massifs en choux-fleurs, les colonies se fixent en général sur des pierres reposant sur le fond. Mais, comme partout, elles se fixent également sur des pieux de bois enfoncés dans la vase et les entourent d'un manchon de 10 à 20 cm d'épaisseur.

Dans le lac de Tunis les *Mercierella* s'installent sur les rhizomes et les tiges de *Ruppia*, qui seraient même à l'origine des micro-atolls qu'elles forment et qui ont été décrits par M^{me} S. VUILLEMIN (1952). Elles se fixent aussi, du reste, sur *Gracillaria confervoides* (1).

Rien de comparable n'a été constaté par nous, jusqu'ici, dans l'étang de Méjean. Les parties visitées jusqu'ici sont peu profondes (50 cm en moyenne), les peuplements de *Ruppia* peu denses. Il semble que si les *Mercierella* se fixaient en nombre sur leurs tiges, elles seraient entraînées au fond avec leur charge de vers qui s'enliseraient dans la vase liquide.

Les pêcheurs de l'étang de Méjean donnent aux *Mercierella* le nom de « Cascales » ou « Cascaïls ». D'après les renseignements obtenus les Cascaïls existeraient dans le Méjean depuis au moins une dizaine d'années.

C'est en 1944 que M^{me} HELDT (1) a signalé la présence des *Mercierella* dans le lac de Tunis, par conséquent à peu près à l'époque où elles se manifestaient dans le Méjean. Dans cet étang, rappelons-le, nos Polychètes se développent en choux-fleurs, comme dans le lac tunisien.

Le fond du Méjean, du moins dans la partie examinée par nous, est constitué par une vase molle qui atteint de 80 cm à 1 m d'épaisseur.

La salinité totale de notre station était de 23,5 0/00 le 11 octobre 1954 et de 22,3 0/00 le 9 novembre 1954. Nous avons pu noter ce jour-là une température de 15° et un pH de 6,6.

La végétation de l'étang offrait en certains endroits une couche de Lentilles d'eau ; elle est représentée, essentiellement, par des Ulves, aux feuilles remarquablement larges, des Entéromorphes, des *Ruppia* et des *Zostera nana*.

Au milieu des tubes vides de *Mercierella*, très nombreux spécimens de *Nereis diversicolor*, de toutes tailles.

Crabes (*Carcinides mœnas*), Sphaeromes, Gammares, étaient très abondants.

Notons encore *Hydrobia acuta* et d'assez nombreux spécimens d'*Hydrobia procerula*.

Nous avons retrouvé ici, *Carchesium polypinum*.

Dans un petit diverticule lagunaire, voisin de l'étang, diverticule peu profond, entouré de Salicornes, tantôt à sec, tantôt recouvert d'eau dans un très court espace de temps, nous avons constaté la présence

(1) MOLINIER (R.) et PICARD (J.), 1954. — Éléments de Bionomie marine sur les côtes de Tunisie. *Station Océanographique de Salammbô*. Bull. n° 48, p. 1-55, 6 fig.

(1) HELDT (M^{me}), 1944. — Sur la présence de *Mercierella enigmatica* dans les eaux très salées du lac de Tunis. *Station Océanographique de Salammbô*. Note n° 30, p. 1-4.

de blocs de *Mercierella* qui, le 11 octobre 1954 étaient complètement émergés. La surface de ce diverticule, régulièrement plane, était tapissée d'un épais revêtement d'Ulves et de Cyanophycées qui recouvrait les amas de *Mercierella* et qui se trouvait bosselé par eux. Sur les bords, également, au pied même des Salicornes, empruntant le moindre support possible, les colonies de *Mercierella* faisaient comme une mince bordure récifale.

Le 11 octobre 1954 les tubes de *Mercierella* ne contenaient plus que de rares animaux vivants. Le 9 novembre 1954 le diverticule était à nouveau rempli d'eau qui recouvrait les colonies du Polychète.

XI. — LA « CANALETTE » DE THIERS

La « Canalette » de Thiers relie le Lez à l'étang de Méjean. Elle forme un chenal qui peut atteindre 4 m de large et qui mesure 80 cm de profondeur moyenne. Sous un petit pont qui l'enjambe, à proximité de l'étang, on peut voir un massif continu de *Mercierella* de 4 m de

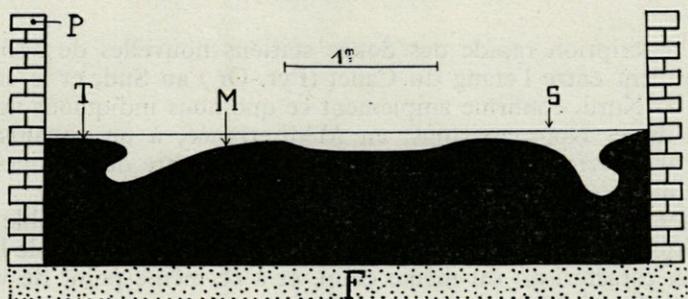


Fig. 1. — Coupe transversale de la « Canalette » de Thiers (Étang de Méjean, Hérault) au niveau du pont. M. *Mercierella*.

P., pile du pont; T., trottoir; S., surface de l'eau; F., fond du canal.

large sur 4 à 5 m de longueur et environ 40 à 50 cm d'épaisseur. Il revêt complètement le fond du canal et forme le long des berges un trottoir de 15 à 30 cm de largeur (fig. 1).

A quelques décimètres de chacune des piles du pont, le courant plus vif a creusé une échancrure dans le banc de *Mercierella*. Vers le milieu, les bateaux des pêcheurs faisant le va-et-vient entre le Lez et l'étang, ont érodé le sommet du massif calcaire dont on voit les débris des deux côtés du pont.

Si la maçonnerie du pont et le fond du canal consolidé à cet endroit, ont permis l'édification de ce véritable matelas qui bouche presque complètement le passage, en amont et en aval du pont les *Mercierella* se raréfient ou disparaissent, faute d'un substratum convenable.

Dans cette station, les tubes sont tous en excellent état et remplis de vers bien vivants. Dans un massif qui en contenait plusieurs centaines, pas un seul n'était mort.

Comme dans les blocs recueillis dans l'étang lui-même, nous avons observé d'innombrables *Nereis diversicolor* cachées dans les interstices des tubes du Serpulien.

XII. — CANAL DE CARNON

Dans ce canal, les *Mercierella* se sont installées sur les piliers et sur des pierres. Nous avons constaté leur présence pour la première fois en septembre 1953. Il semble bien que leurs colonies demeurent peu prospères. La salinité des eaux de ce canal est très variable.

CONCLUSION

La description rapide des douze stations nouvelles de *Mercierella* qui se situent entre l'étang du Canet (Pyr.-Or.) au Sud, et le canal de Carnon au Nord, confirme amplement ce que nous indiquions au début de cette note. Nous assistons, en Méditerranée, à un envahissement rapide par *Mercierella enigmatica* d'un grand nombre de biotopes à eau calme, qu'elle soit saumâtre, sursalée, ou presque douce.

Il sera sans doute possible, grâce à un travail d'ensemble sur la composition chimique de l'eau des étangs à diverses périodes de l'année, de mieux caractériser, du même coup, et à ce même point de vue, les stations à *Mercierella*.

Si celles-ci se trouvent isolées dans un certain nombre de nos étangs littoraux, elles ne tarderont certainement pas à s'installer dans ceux où elles manquent encore, occupant ainsi, en définitive, un vaste territoire presque continu. Avec les quatre stations signalées par nous en 1952, la station de l'étang des Pesquiers (F. RULLIER, 1955), celle, revue, de Saint-Aygulf (F. RULLIER, *id.*), nous portons aujourd'hui à 18 stations la présence de *Mercierella enigmatica* sur le littoral méditerranéen français.

D'autre part, F. RULLIER (1955) a mentionné les stations de l'étang de Ganziri et de la lagune d'Orbetello sur la côte italienne. COGNETTI a trouvé l'espèce, en 1954, dans le lac de Patria (1).

(1) COGNETTI (C.). — Forme della *Mercierella enigmatica* Fauvel, nelle nuova del Lago di Patria. *Boll. Zool.*, XXI, 1, 1954.

En septembre 1955, l'un de nous, au cours d'un voyage dans la région vénète, a pu voir des colonies de *Mercierella* dans les Valli de Zignago (Portogruaro).

Mentionnons enfin que nous avons constaté la présence de tubes de *Mercierella* sur les parois de la cuve à eau de mer du Laboratoire Arago qui dut être vidée en août 1955.

Certains ont émis l'hypothèse que notre espèce était d'origine méditerranéenne. S'il en était ainsi, il serait surprenant qu'elle ait attendu notre époque pour se répandre ainsi sur tout le littoral.

Il est beaucoup plus probable que l'hypothèse émise par P. FAUVEL (1) au moment de la découverte de l'espèce, est la bonne. *Mercierella* ne serait pas originaire d'Europe, mais de l'Inde ou tout au moins d'une contrée voisine. Fixée sur la carène d'un bateau, elle aurait été transportée en Europe où on la reconnut à peu près simultanément (1921) dans le canal de Caen à la mer, dans la Rance canalisée et dans l'estuaire de la Tamise. Vingt-cinq ans après, elle apparaissait dans le lac de Tunis, dans le Méjean et elle se trouve actuellement répandue dans tout le bassin méditerranéen.

P. FAUVEL étudiant en 1939 un lot de Polychètes récoltés en 1900 à Java, y a retrouvé un tube de *Mercierella*, ce qui apporte une confirmation à sa première hypothèse. On peut admettre, en effet, que cette espèce ait pu être ignorée jusqu'à nos jours, dans l'océan Indien, alors que sa présence en Méditerranée, dont le littoral est prospecté par les chercheurs de divers laboratoires maritimes, n'aurait pu passer si longtemps inaperçue.

(1) MESNIL (P.) et FAUVEL (P.), 1939. — Polychètes sédentaires de l'Expédition du Siboga. « *Siboga Expeditie* » *Monographie*, XXIV, 2, p. 1-42, 12 fig.

QUELQUES CONSIDÉRATIONS SUR LES COPÉPODES DE CAMARGUE

par P. AGUESSE

Stagiaire de Recherches
au Centre National de la Recherche Scientifique

Les caractères de la Faune camarguaise sont apparus comme nettement particuliers depuis que des recherches ont été entreprises dans cette région. Les Copépodes ne démentent en rien cette originalité : si nous nous reportons en effet aux travaux publiés sur ce sujet par M^{me} D. SCHACHTER (1), nous trouvons des espèces intéressantes par leur distribution géographique plus encore que par leur nouveauté.

Le *Diaptomus* (*Arctodiaptomus*) *wierzejskii* est une des espèces les plus fréquentes et les plus abondantes en hiver, comme le disait cet auteur dès 1945, date à laquelle elle le signalait en France pour la première fois. De même l'*Eurytemora velox*, sur la répartition duquel nous reviendrons un peu plus loin, n'avait jamais été signalé au sud de la région parisienne, sinon par LABBE, dans les marais salants du Croisic (hiver 1924). Le *Diaptomus salinus* lui, n'avait jamais été trouvé en France (découvert dès 1947 par G. PETIT et D. SCHACHTER), et l'*Hemidiaptomus* (*Gigantodiaptomus*) *ingens* se présentait sous une forme qui justifiait pour ses auteurs (G. PETIT et D. SCHACHTER) la création d'une nouvelle sous-espèce. Mais cette première liste de Centropagidés date de 1949, et depuis une évolution très nette s'est faite sentir ; aussi, en 1954, M^{me} D. SCHACHTER, en collaboration avec M. le Professeur G. PETIT, reprenait son travail (2) et ébauchait les modifications que

(1) *Contribution à l'étude écologique de la Camargue*. Ann. Inst. océan., T. XXV, fasc. 1, 1950.

(2) *La Camargue. Étude écologique et faunistique*. Ann. Biol., t. XXX, fasc. 5-6, 1954.

nous devons constater à notre tour. Si l'*Arctodiaptomus wierzejskii* restait toujours abondant, l'*Eurytemora velox* disparaissait du Vaccarès et du Fournelet qui ne s'assèchent plus en été par suite des apports considérables en eau venant des rizières. Il était remplacé par une nouvelle espèce, particulièrement intéressante par sa répartition circum-méditerranéenne, le *Calanipeda aquedulcis*, qui se rencontre en très grand nombre, au printemps surtout.

* * *

Les différences que nous avons constatées depuis cette dernière publication sont encore plus grandes, et nous croyons qu'il est utile d'en faire état.

La première espèce dont nous parlerons est l'*Eurytemora velox*, dont la répartition actuelle en Camargue nous paraît très significative de l'évolution de ce pays ; il peuple désormais en très grande abondance (150 individus par litre d'eau) des marais tels que le Fangassier, étang très peu profond et très proche de la digue qui limite la Camargue au Sud. Lorsque nous avons recueilli l'*Eurytemora* au mois de novembre 1955, la salinité de l'eau était de 32,2 g/litre, donc très voisine de celle de la mer ; toutefois, cette forte salinité n'empêchait pas la présence, en faible quantité il est vrai (4 individus par litre), de *Calanipeda aquedulcis*. Nous pensons donc, qu'avec l'extension des rizières, l'*Eurytemora velox* est descendu tout au Sud du delta, pour chercher un refuge dans une région non encore modifiée par des apports d'eau douce.

Il est d'ailleurs très intéressant de noter ici que cette espèce est maintenant cantonnée dans les mêmes limites que le *Salicornietum* marin ; c'est en effet au Nord du Fangassier que L. BIGOT (1) fixe l'avancée extrême de ce peuplement en Camargue.

Malgré des recherches dans de nombreuses collections d'eau où il aurait dû se trouver, le *Diaptomus salinus* n'a jamais pu être retrouvé, et sa disparition nous semble un fait probable. Cependant, il ne faudrait pas conclure trop rapidement, mais l'extension d'une espèce comme le *Calanipeda aquedulcis* nous apparaît comme très susceptible d'éliminer une autre espèce, surtout quand cette dernière ne rencontre plus les conditions écologiques qui lui étaient favorables. C'est le cas, dans certaines collections d'eaux devenues permanentes par la présence des rizières (St-Seren), de l'*Arctodiaptomus wierzejskii* ; dans des marais qui restent temporaires, il atteint des concentrations considérables (250 indi-

(1) L. BIGOT, travaillant à l'écologie terrestre de la Camargue et suivant en ce point les résultats obtenus par J. PICARD sur les côtes de la Méditerranée, distingue dans les *Salicornia fruticosa* un peuplement marin supra-littoral caractérisé par la présence de l'*Alexia myosotis*, d'un peuplement terrestre qu'il définit par la présence d'un autre Mollusque, le *Lauria cylindracea*.

vidus par litre), alors qu'au St-Seren il ne dépasse jamais une concentration comprise entre 6 et 8 individus. Par contre, le *Calanipeda aquedulcis* qui devait en être absent auparavant comme il l'est encore des marais restés temporaires, a fait son apparition au mois de décembre 1955 dans ce marais devenu permanent. Il est donc très probable, si les conditions actuelles se maintiennent, que nous allons assister au peuplement de plus en plus dense par le *Calanipeda* qui chassera définitivement l'*Arctodiaptomus*.

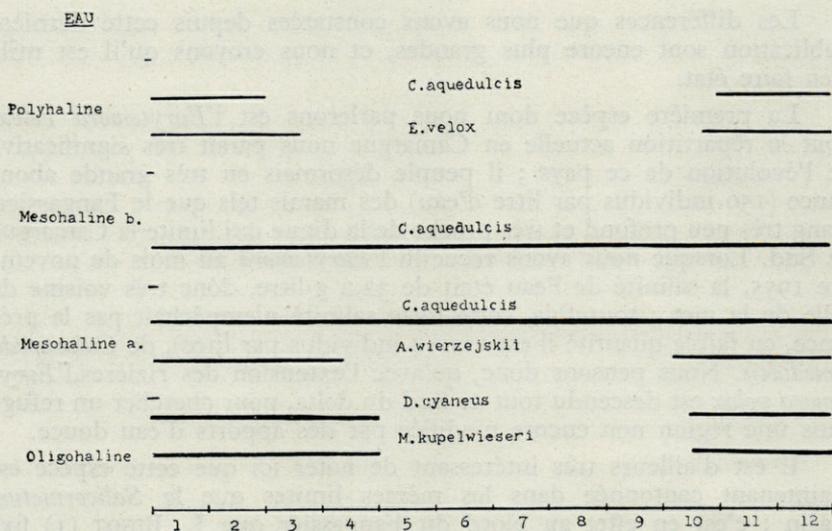


Fig. 1. — Cycle annuel des Centropagidés de Camargue en fonction du degré de salinité de l'eau. Les chiffres de 1 à 12 désignent les mois de l'année. Les degrés de salinité de l'eau correspondent à ceux de la classification de Karl MOLDER, suivie par M^{me} D. SCHACHTER dans ses travaux.

Une autre espèce semble également avoir disparu du delta du Rhône : c'est l'*Hemidiaptomus* (*Gigantodiaptomus*) *ingens provinciae*. Si nous n'avons jamais réussi à le recueillir en basse Camargue, nous avons par contre noté la présence d'une espèce qui n'était pas encore signalée du delta : le *Diaptomus cyaneus*. Il présente une répartition géographique qui mérite d'être signalée. Mais auparavant, nous dirons que ce magnifique *Diaptomus* de plus de 3 mm de long, habite les eaux oligohalines de la basse Camargue. Le nombre des représentants peut être assez important (jusqu'à 25 par litre d'eau) et sa période d'apparition est de novembre à mai. Nous emprunterons sa répartition géographique aux

dernières publications dont nous ayons connaissance à son sujet (1). Toutes les premières captures et sa description étaient d'Afrique du Nord, mais uniquement de la zone méditerranéenne (Tunisie et Algérie). Il était signalé à la fois des zones littorales de faible altitude et des massifs montagneux de l'intérieur (ROY et GAUTHIER, 1927). Mais à partir de 1938 il est trouvé par J. EISELT en Corse, dans le massif Rotondo à 2.058 m. d'altitude. Enfin il est trouvé sur le continent même, en 1947, par L. PIROCCHI, dans les Alpes maritimes italiennes à une altitude de 2.336 et de 2.355 m. (lacs supérieurs et inférieurs de Peirafica). HERBST le signale d'Allemagne en 1951. Une publication prochaine de KIEFER (2) nous fournira probablement des renseignements complémentaires sur la répartition de cette intéressante espèce.

Toutefois, sa découverte en Camargue apporte un élément nouveau qui nous semble rattacher le delta aux étendues analogues de la bordure africaine de la Méditerranée.

Une autre espèce, que nous retrouvons, après HERTZOG (1935) en Camargue, est le *Mixodiaptomus kupelwieseri*. Elle nous est apparue aussi comme très intéressante, d'une part à cause des eaux qu'elle habite, d'autre part à cause de sa répartition géographique ; elle est connue en effet de Hongrie, mais est successivement signalée de Montpellier, du Nord de l'Italie (KIEFER, PIROCCHI, RAVERA), et enfin d'Espagne (R. MARGALEF).

Mais c'est essentiellement un caractère signalé en 1951 par O. RAVERA (3) qui nous intéresse le plus. En Camargue, le *Mixodiaptomus* vit dans des eaux temporaires oligohalines du mois de novembre au mois de mai, donc dans des conditions écologiques particulières et précises ; et c'est dans des conditions semblables que O. RAVERA trouve « une nouvelle forme de cette espèce », due précisément (dit-il) à des modifications du milieu normal de vie. Il sera donc intéressant de savoir si, comme le dit toujours cet auteur, la persistance de ces conditions écologiques pourra effectivement apporter un nouvel équilibre génétique.

Dès que nous quittons les Centropagidés, la faune des Copépodes devient beaucoup moins originale ; tous les Cyclopidés que nous rencontrons sont communs non seulement dans la région méditerranéenne

(1) *Diaptomidi d'alta montagna*. III. IL Diaptomide di Peirafica (Alpi marittime) L. PIROCCHI., *Mem. Ist. Ital. Idrob.* 3, 1947. Ainsi que la note (2).

(2) KIEFER, vol. IX des Mémoires du même Institut.

(3) RAVERA (O.). — *Una nuova forma di Mixodiaptomus kupelwieserie Brehm in Italia*. *Mem. Ist. Ital. Idrob.* 6 : 1951.

et les îles de cette région (2), mais encore dans presque toute l'Europe. Nous nous contenterons donc d'ajouter trois espèces qui ne figurent pas sur la liste de M. G. PETIT et M^{me} D. SCHACHTER. Ce sont :

Megacyclops viridis clausi (HELLER),
Acanthocyclops robustus (SARS), voir HERTZOG (1935).
Cyclops furcifer (CLAUS).

Il convient de rappeler ici la réalité de la sous-espèce *M. viridis clausi* ; ces Copépodes furent considérés pendant longtemps comme une forme jeune de *M. viridis*, mais la découverte par FRANÇOIS en 1948 au lac Lacanau de *clausi* ovigères devait permettre d'élever cette forme au rang de sous-espèce.

* * *

Nous terminerons cette note en remerciant MM. MARGALEF et TONOLLI pour les renseignements qu'ils nous ont communiqués, et M. DUSSART, directeur de la Station de Recherches Lacustres de Thonon, pour les déterminations et l'aide qu'il nous a apportée.

*Travail de la Station biologique
de la Tour du Valat
et de la Station de Recherches Lacustres de Thonon*

(2) LINDBERG (K.). — Contribution à l'étude de la faune d'eau douce de Corse. Copépodes. *Vie et Milieu*, t. VI, 1955, fasc. 2.

AN ENUMERATION OF THE CRUSTACEA
DECAPODA NATANTIA INHABITING
SUBTERRANEAN WATERS

par L.-B. HOLTHUIS

Rijksmuseum van Natuurlijke Historie, Leiden, Holland

The present paper provides a list of the macrurous Decapod Crustacea, belonging to the supersection Natantia, that have been found in subterranean waters. The number of such species is quite small, being somewhat more than 40 in all. Of these only part are actual troglobic forms, i.e. animals that are only known from caves and have not, or only incidentally, been found in waters that are exposed to daylight. A second group is formed by species that normally live in surface waters and only occasionally are met with in subterranean habitats. No sharp line can be drawn between these two categories, the more so as at present still extremely little is known of the biology and of the ecology of most of the species. Nevertheless it was thought useful to try and make in the present paper a distinction between these two groups, of each of which a separate list is given enumerating the species in systematic order. In the first list the true troglobic forms are dealt with, the second contains those species which must be ranged under the incidental visitors of subterranean waters. Of the species placed in list I a complete synonymy is given, while also all the localities whence the species has been reported are enumerated. Furthermore remarks are made on the ecology and biology of the animals as far as these are known. In the second list only those references are cited that deal with specimens found in subterranean waters, while also some notes on the ecology of the animals and the general distribution of the species are provided.

Four new species, all four placed in group I, are diagnosed here; more extensive descriptions of them will be published later.

I. — LIST OF TROGLOBIC DECAPODA NATANTIA

The troglobic Decapoda Natantia belong to three families, viz., the Atyidae, the Palaemonidae and the Hippolytidae, they are found in the tropical and temperate regions of the world and live in fresh or brackish water.

FAMILY ATYIDAE

TROGLOCARIS Dormitzer, 1853.

This genus consists of four species, all of which are troglobic. Subspecies of some of these have been recognized.

Troglocaris inermis Fage, 1937.

Troglocaris Schmidti inermis FAGE, 1937, p. 215, fig. 1-6; JEANNEL, 1943, p. 270; BONNET, BOURNIER, DU CAILAR et QUEZEL, 1951, p. 342.

Troglocaris schmidti inermis BIRSTEIN, 1939, p. 962; BIRSTEIN, 1948, p. 6, 7, 8; BALAZUC, BONNET, BOURNIER et DU CAILAR, 1951, p. 84; JUSBASCHJAN, 1951, p. 504, 505, fig. 2, 9^{II}.

Distribution. Type locality : Grotte de Cambous, near St-Hippolyte-du-Fort, dépt. Gard, S. France (FAGE, 1937). Additional localities : Grotte des Cent Fonts near Causse-de-la-Selle, dépt. Hérault, S. France (BALAZUC, BONNET, BOURNIER et DU CAILAR, 1951; BONNET, BOURNIER, DU CAILAR et QUEZEL, 1951), ? Aven de la Baraque and Grotte du Lirou near Les Matelles, dépt. Hérault, S. France (BALAZUC, BONNET, BOURNIER et DU CAILAR, 1951).

Ecology. The species is found in fresh subterranean waters. FAGE (1937) reports it from pools left behind by a subterranean stream after a period of high water.

Biology. The animal is perfectly transparent, showing no pigment, not even in the eyes, which are strongly degenerated and possess no optical elements. It is very agile, jumps well, and is hard to catch. Oviparous females have been observed in September and December. M. DE JOLY, who collected the types of this species, became aware of the presence of the animals in the subterranean pool in which he was swimming, by a feeling of being stung in several places on his back. These stings proved to be caused by specimens of *Troglocaris inermis*, which by their perfect transparency were not visible in the water (JEANNEL, 1943). According to JEANNEL these stings were caused by the rostrum, which, taking the shortness of this organ into account,

does not seem very probable. It is a well known fact that Palaemonids actually nibble at the legs of human beings standing in the water, but so far as I am aware this has not been reported for Atyids. If Atyids in this respect resemble Palaemonids the stings felt by M. DE JOLY actually may have been bites.

Troglocaris anophthalmus anophthalmus (Kollar, 1848).

Palaemon anophthalmus KOLLAR, 1848, p. 137.

Palaemon anophthalmus FREYER, 1849, p. 58; DORMITZER, 1853, p. 85; HOLTHUIS, 1955, p. 21.

Palomon anophthalmus SCHIÖDTE, 1851, p. 157.

Troglocaris Schmidtii DORMITZER, 1853, p. 85; HELLER, 1863, p. 240; JOSEPH, 1881, p. 237, 241, 246, 249, 250, 276, 277, 279; JOSEPH, 1882, p. 12; MONIEZ, 1889, p. 256; HAMANN, 1897, p. 521.

Troglocaris Schmidlii DORMITZER, 1853, pl. 3.

Troglocaris Schmidtii JOSEPH, 1875, p. 27.

Troglocaris Schmidti SIMON, 1875, p. 114; HAMANN, 1896, p. 225, pl. 5, fig. 1; BOUVIER, 1904, p. 129; BOUVIER, 1905, p. 65, fig. 2; BOUVIER, 1925, p. 81, fig. 148-158; WICHMANN, 1926, p. 130; CHAPPUIS, 1927, p. 89, 151; MÜLLER, 1931, p. 206; FAGE, 1937, p. 222, 224; JEANNEL, 1943, p. 269; HOLTHUIS, 1955, p. 21.

Troglocaris schmidti ORTMANN, 1895, p. 401; HAY, 1903a, p. 229, 230; PERKO, 1906, p. 43-58; VALLE, 1911, p. 22-26; BABIĆ, 1922, p. 300; STAMMER, 1932, p. 543, 545, 553, 557, 605, fig. 15, 16; STAMMER, 1933, p. 264; WOLF, 1934, p. 101; EDMONDSON, 1935, p. 15; p. p. KARAMAN, 1935, p. 63; STAMMER, 1935, p. 94, 95; STAMMER, 1935a, p. 518, fig. 1, 2; STAMMER, 1937, p. 1052; CHACE, 1943, p. 26; BEATTY, 1949, p. 336, 338, fig. 1a; JUSBASCHJAN, 1951, p. 502; KARAMAN, 1954, p. 199, fig.

Troglocaris schmidtii CALMAN, 1909, p. 93; SPANDL, 1926, p. 92, 141, 145, 146, 181, 189, fig. 61; STAMMER, 1932a, p. 515, 516; BIRSTEIN, 1933, p. 150, 151; BIRSTEIN et VINOGRADOV, 1934, p. 42; WOLTERECK, 1937, p. 325.

Troglocaris Schmidti Schmidti forma *typica* FAGE, 1937, p. 226, fig. 9.

Troglocaris schmidti schmidti BIRSTEIN, 1939, p. 962; BIRSTEIN, 1948, p. 5, 7, 8; JUSBASCHJAN, 1951, p. 504, 505, fig. 9¹.

Troglocaris anophthalmus HOLTHUIS, 1947, p. 313; HOLTHUIS, 1955, p. 22, fig. 6c; ROTH-WOLTERECK, 1955, p. 197, 198.

Troglocharis Schmidtii JEANNEL, 1950, p. 49 (not fig. 5), 59.

Distribution (1). The species is found in the region N.-E. of the Adriatic Sea. The localities are the following. Italy, province of Venezia Giulia : Well near Monfalcone (MÜLLER, 1931; STAMMER, 1932, 1932a). Free territory of Trieste : Pozzo dei Colombi and a nameless well near San Giovanni di Duino (MÜLLER, 1931; WOLF, 1934), small cave near the Timavo River (STAMMER, 1932, 1935a), Grotta di Trebiciano (= Lindnergrotte) near Trieste (VALLE, 1911; STAMMER, 1932, 1932a, 1935a). Yugoslavia, Istria : Artificial well at Pulj (= Pola) (MÜLLER, 1931), Hotiska Jama (= Hoticina) near Cotticina (PERKO, 1906), Grotta Lethe, Odolina near Matteredia (HAMANN, 1896, 1897; BOUVIER, 1904, 1905, 1925). Yugoslavia, Carniola : Erjavščika Cave near Tarnova, N.-E. of Gorizia (STAMMER, 1935a), cave (Grotta del fiume sotterraneo) near Slavina, region of St. Peter (= San Pietro del Carso) (MÜLLER, 1931; WOLF, 1934), Postojna (= Postumia, = Adelsberg) Cave (HELLER, 1863; JEANNEL, 1950), Cerna Jama (= Grotta Nera, = Schwarze Grotte, = Magdalenengrotte) in Postojna Cave (CHAPPUIS, 1927; MÜLLER, 1931; STAMMER, 1932), Logarček Cave (= Graf Falkenhayn Höhle) near Planina (STAMMER, 1935a), Podtiskavec Cave near Struge, S.-E. part of Guttenberg Valley (KOLLAR, 1848; WOLF, 1934), Kumpolska Jama near Kumpolje (KOLLAR, 1848; DORMITZER, 1853; JOSEPH, 1875, 1881, 1882; HAMANN, 1896; BOUVIER, 1904, 1905, 1925; STAMMER, 1935a), Ljubljana (= Laibach) (FAGE, 1937), Obergurker Höhle near Krka (= Gurk) (DORMITZER, 1853; JOSEPH, 1881, 1882; HAMANN, 1896, 1897; BABIĆ, 1922; BOUVIER, 1925), Klindorfer Wasserloch near Kočevje (= Gottschee) (WICHMANN, 1926). Yugoslavia, Hercegovina : Vjetrenica Cave near Zavala (STAMMER, 1935, 1935a), Poj ovopolje (BEATTY, 1949). The type localities of *Palaemon anophthalmus* Kollar are the Kumpolska Jama and the Podtiskavec Cave, those of *Troglocharis Schmidtii* are the Kumpolska Jama and the Obergurker Höhle. As the restricted type locality of both species I select here the Kumpolska Jama.

The specimens from Hercegovina may belong to the subspecies *intermedia* Babić and not to the typical form.

Ecology. The species is found in fresh subterranean waters. It lives practically exclusively in total darkness (MÜLLER, 1931, mentioned

(1) Most of the Yugoslav localities cited here, before World War I were situated in Austrian territory. Between World Wars I and II a large part of these former Austrian localities became Italian, to be incorporated into Yugoslavia after World War II. As a rule the official name of such localities changed with each change of nationality, so that they now are known under two or three different names. In many instances it proved to be impossible for me to ascertain the correct Yugoslav name of a locality, in which case only the German and/or Italian name has been cited.

that he observed the species once in a slightly lighted place), and is found at rocky places in subterranean streams, especially at the curves where the current is very slight or nil; it also has been met with in isolated stagnant pools, which at high water are connected with subterranean streams.

Biology. The animals are well adapted to subterranean life. They possess no pigment, not even in the eyes, which are degenerated and lack optical elements (MÜLLER, 1931, mentioned the presence of a tiny pigment spot in the anterior part of the eye of a very few of his specimens). The body is entirely transparent, only the contents of the intestinal tract may indicate the presence of the animal in the water. The integument is thin. The animals are photophobic. They are described as swimming slowly, but fleeing with sudden backwards directed movements when alarmed (WICHMANN, 1926). They may be collected by hand if care is taken that the water is not disturbed. JOSEPH (1881, p. 276) reports that the females are ovigerous between the end of April and June; some data on the development have been given by MÜLLER (1931) and STAMMER (1932). STAMMER (1933, 1935, 1935a) mentioned two epibionts of *Troglocaris*, namely the suctorian *Spelaeophrya troglocaridis* Stammer living on the antennae, and a temnocephalan *Scutariella didactyla* Mrazek found on the gills. According to KOLLAR (1848) *Troglocaris* forms the main food of *Proteus anguinus freyeri* (Fitzinger), while also FREYER (1849) and JOSEPH (1881, p. 246) make mention of the fact that *Troglocaris* is eaten by *Proteus*.

***Troglocaris anophthalmus planinensis* Birstein, 1948.**

Troglocaris schmidti planinensis BIRSTEIN, 1948, p. 5, fig. 2; JUSBASCHJAN, 1951, p. 505.

Distribution. Type locality : Cave near Planina, N.-E. of Postojna (= Postumia, = Adelsberg), Carniola, Yugoslavia (BIRSTEIN, 1948).

This form strongly resembles the typical *Troglocaris anophthalmus*, while it was found in the centre of the range of that form. It is possible therefore that the two forms cannot be kept separate.

***Troglocaris anophthalmus intermedia* Babić, 1922.**

Troglocaris schmidti intermedia BABIĆ, 1922, p. 300, fig. 1-4; WOLF, 1934, p. 101; BIRSTEIN, 1948, p. 5, 7, 8; JUSBASCHJAN, 1951, p. 505.

Troglocaris schmidtii intermedia SPANDL, 1926, p. 92, fig. 62.

Troglocaris Schmidti intermedia CHAPPUIS, 1927, p. 89, fig. 50; MÜLLER, 1931, p. 211; FAGE, 1937, p. 222, 224, 225, 226; JEANNEL, 1943, p. 269, fig. 114.

Troglocharis Schmidti JEANNEL, 1950, p. 49, fig. 5.

Distribution. Type locality : Mikašinić's Cave near Gornje Dubrave, 6 km from Ogulin, Croatia, Yugoslavia (BABIĆ, 1922). It is possible that the specimens reported as *Troglocaris schmidti* from the Vjetrenica Cave near Zavala, Hercegovina by STAMMER (1935, 1935a) and from Popovopolje, Hercegovina, by Beatty (1949) actually belong here.

Ecology. Found in clear fresh subterranean water with a temperature of 11° C. and a bottom of fine sand; depth of the water about 0.5 m.

Biology. The animals are without any pigment and have the body transparent. They swim quite well and are hard to catch as they flee at the slightest provocation.

Several authors consider it impossible to separate this form from the typical subspecies.

***Troglocaris hercegovinensis* (BABIĆ, 1922).**

Troglocaridella hercegovinensis BABIĆ, 1922, p. 303, fig. 5; MÜLLER, 1931, p. 210, 211; BIRSTEIN, 1933, p. 150; WOLF, 1934, p. 102; FAGE, 1937, p. 222, 224, 226; WOLTERECK, 1937, p. 325; CHACE, 1943, p. 26; JEANNEL, 1943, p. 269; HOLTHUIS, 1955, p. 21.

Troglocaris hercegovinensis BABIĆ, 1922, p. 304; SPANDL, 1926, p. 94; FAGE, 1937, p. 225.

Troglocaridinella hercegovinensis SPANDL, 1926, p. 94, 141, 145, 181, 189, fig. 61.

Troglocaridella hercegovensis CHAPPUIS, 1927, p. 90.

Troglocaridella hercegoviniensis STAMMER, 1932, p. 607.

Troglocaridella herzegoviniensis STAMMER, 1933, p. 265.

Troglocaris schmidti p.p. KARAMAN, 1935, p. 63.

Troglocaridella herzegoviniensis STAMMER, 1935, p. 95.

Troglocaris herzegoviniensis STAMMER, 1935, p. 95.

Troglocaris Schmidti Schmidti forma *hercegovinensis* FAGE, 1937, p. 226, fig. 7.

Troglocaris schmidti hercegovinensis BIRSTEIN, 1948, p. 5, 6, 7; JUSBASCHJAN, 1951, p. 504, 505 fig. 9^{III}.

Distribution. Type locality : Vjeternica Cave near Zavala, Hercegovina, Yugoslavia (BABIĆ, 1922; STAMMER, 1933, 1935; FAGE, 1937).

The systematic position of this form has been the subject of much dispute. BABIĆ formed a new genus on it, while other authors considered it congeneric (some even conspecific) with *Troglocaris anophthal-*

mus. I agree with STAMMER (1935) that the difference in the shape of the male pleopods of this species and those of *Troglocaris anophthalmus* justify the specific separation of the two, the more so as both forms occur together in the Vjeternica Cave. It seems improbable to me that we have to do here with dimorphic males.

***Troglocaris kustaisiana kutaissiana* (Sadovsky, 1930).**

Xiphocaridinella kutaissiana SADOVSKY, 1930, p. 95; HOLTHUIS, 1955, p. 21.

Troglocaris schmidti kutaissiana BIRSTEIN, 1933, p. 149, fig. 19-24; BIRSTEIN et VINOGRADOV, 1934, p. 42; JUSBASCHJAN, 1934, p. 189-193; WOLTERECK, 1937, p. 327.

Troglocaris schmidti kutaissiana WOLF, 1934, p. 102; WOLF, 1937, p. 769; BIRSTEIN, 1939, p. 962; SHADIN, 1940, p. 803; BIRSTEIN, 1941, p. 424, fig. 223^b; BIRSTEIN, 1948, p. 4, 7; BIRSTEIN, 1950, p. 356.

Troglocaris Schmidti kutaissiana FAGE, 1937, p. 222, 226, fig. 8; JEANNEL, 1943, p. 270.

Troglocarinella kutaissiana WOLTERECK, 1937, p. 327.

Troglocaris kutaissiana JUSBASCHJAN, 1940a, p. 153-172, fig.; JUSBASCHJAN, 1940b, p. ???; JUSBASCHJAN, 1940c, p. ???; JUSBASCHJAN, 1941, p. 929; JUSBASCHJAN, 1942, p. 161; JUSBASCHJAN, 1947, p. 245-254; BIRSTEIN, 1948, p. 4.

Troglocaris kutaissiana kutaissiana JUSBASCHJAN, 1951, p. 505, fig. 1, 3, 5, 6, 9IV, 10-13.

Distribution. Only found in the region of Kutais in the western Transkaukasus, Georgia, U.S.S.R. Type locality : Rion Cave near Kutais (SADOVSKY, 1930; BIRSTEIN, 1933; BIRSTEIN et VINOGRADOV, 1934). Additional locality : Cave near the shore of the Zchal-Ziteli River near Kutais (BIRSTEIN, 1933; BIRSTEIN et VINOGRADOV, 1934). I have not been able to consult most of JUSBASCHJAN's publications dealing with this animal, so that it may be known from more stations; that these do not lie outside the Kutais region is shown by the fact that JUSBASCHJAN in 1951 mentioned this subspecies as occurring in that region only.

I follow JUSBASCHJAN (1951) in considering *Troglocaris anophthalmus* and *T. kutaissiana* as distinct species.

***Troglocaris kutaissiana ablaskiri* Birstein, 1939.**

Troglocaris schmidti ablaskiri BIRSTEIN, 1939, p. 961, fig. 1, 2; BIRSTEIN, 1948, p. 7, 8; BIRSTEIN, 1950, p. 356.

Troglocaris kutaissiana ablaskiri JUSBASCHJAN, 1951, p. 505, fig. 9v.

Distribution. Type locality : Subterranean river in Achkhshe-tyz-gua Cave and a nameless cave near the village of Atap in Abkhazia, western Transcaucasia, Georgia, U.S.S.R. (BIRSTEIN, 1939).

***Troglocaris kutaissiana fagei* Birstein, 1939.**

Troglocaris schmidti fagei BIRSTEIN, 1939, p. 964, fig. 3-5; BIRSTEIN, 1948, p. 4, 7; BIRSTEIN, 1950, p. 356.

Troglocaris kutaissiana fagei JUSBASCHJAN, 1951, p. 505, fig. 8.

Distribution. Type locality : Subterranean freshwater lake near Psyrztkha, Abkhazia, western Transcaucasia, Georgia, U.S.S.R. (BIRSTEIN, 1939).

BIRSTEIN (1939) described larval stages of this form.

***Troglocaris kutaissiana jusbaschjani* Birstein, 1948.**

Troglocaris schmidti jusbaschjani BIRSTEIN, 1948, p. 4, fig. 1.

Troglocaris schmidti jusbaschiani JUSBASCHJAN, 1951, p. 504.

Troglocaris kutaissiana jusbaschiani JUSBASCHJAN, 1951, p. 505.

Distribution. Type locality : Subterranean waters near Mazesta, western Transcaucasia, Georgia, U.S.S.R. (BIRSTEIN, 1948).

***Troglocaris kutaissiana osterloffii* Jusbaschjan, 1940.**

Troglocaris kutaissiana osterloffii JUSBASCHJAN, 1940, p. 73-86; JUSBASCHJAN, 1951, p. 505, fig. 7.

Troglocaris schmidti osterloffii BIRSTEIN, 1948, p. 7, 8; BIRSTEIN, 1950, p. 356.

Distribution. Type locality : Cave at Lower Shakuran near Zebelda, Suchumi district, Abkhazia, western Transcaucasia, Georgia, U. S. S. R. (JUSBASCHJAN, 1940).

PALAEEMONIAS Hay, 1901.

The genus contains only one species :

***Palaemonias ganteri* Hay, 1901.**

Palaemonias ganteri HAY, 1901, p. 180; HAY, 1903 *a*, p. 226, fig. *a-k*; CALMAN, 1909, p. 93; KEMP, 1912, p. 115; ORTMANN, 1918, p. 845, fig. 1311; SPANDL, 1926, p. 94, 141, 181; WOLF, 1934, p. 102; EDMONDSON,

1935, p. 15; WOLTERECK, 1937, p. 327; CHACE, 1943, p. 30, 32; JUSBASCHJAN, 1951, p. 503, fig. 4; PENNAK, 1953, p. 458 466; CHACE, 1954, p. 323; HOLTHUIS, 1955, p. 25, fig. 8 b.

Palaemonias Ganteri BOUVIER, 1925, p. 74, fig. 120-127; CHAPPUIS, 1927, p. 89, 152; FAGE, 1931, p. 362, fig. 1-21; FAGE, 1932, p. 646; JEANNEL, 1943, p. 271; HOLTHUIS, 1955, p. 24; ROTH-WOLTERECK, 1955, p. 197, 198.

Palaemonias ganteri GIOVANNOLI, 1933, p. 620.

Crevettes JEANNEL, 1950, p. 59.

Distribution. The species is only known from the Mammoth Cave, Kentucky, U. S. A. Type locality : Roaring River passage, Mammoth Cave (HAY, 1903 a; BOUVIER, 1925; GIOVANNOLI, 1933). Additional localities : Pools left by the Styx River (FAGE, 1931), pool near the Dead Sea, Mammoth Cave (GIOVANNOLI, 1933).

Ecology. The animals were found in clear subterranean freshwater pools, which with high water form part of a stream.

Biology. The species, like those of the genus *Troglocaris*, does not possess any pigment at all and is transparent, but according to JEANNEL (1950, p. 59) the transparency of this species is far less complete than that of *Troglocaris anophthalmus*. The eyes are degenerated. The integument is thin. According to HAY the animals are usually resting quietly or are slowly walking on the bottom of the pools. When disturbed they swim rapidly to the surface, from where, after a short time, they let themselves sink again to the bottom. They do not react to light and are rather easily caught with a net or even by bringing a hand very quietly under them, and raising it calmly to the surface. An ovigerous female was found in August. The species is « supposed to be the chief article of food for the crayfish and blind fishes » (GIOVANNOLI, 1933).

ANTECARIDINA Edmondson, 1954.

Of this genus only one species is known :

Antecaridina lauensis (Edmondson, 1935).

Mesocaris lauensis EDMONDSON, 1935, p. 13, fig. 4; EDMONDSON, 1935 a, p. 4; WOLTERECK, 1937, p. 327; HOLTHUIS, 1955, p. 25.

Antecaridina lauensis HOLTHUIS, 1955, p. 25, fig. 8 d-f.

Distribution. The species is known only from the Lau Islands, Fiji group, Polynesia. Type localities : Numbu Cave, Namuka Island (EDMONDSON, 1935, 1935 a), salty lake, Wangava Island (EDMONDSON, 1935, 1935 a). The former of these two localities is selected here as the restricted type locality.

Ecology. The animals from Namuka Island were found in large numbers in a brackish pool in a cave, the temperature of the water being 23.1° C. The other specimens were collected in a salty lake, which is fully exposed to the sunlight, and probably is connected with the sea by subterranean channels.

Biology. The species is of a bright red colour when alive. The eyes possess dark pigment, but the cornea is strongly reduced.

TYPHLATYA Creaser, 1936.

The present genus contains three species, all of which are troglitic forms, which inhabit the West Indian region.

Typhlatya pearsei Creaser, 1936.

Typhlatya pearsei CREASER, 1936, p. 128, fig. 31-41; CREASER, 1938, p. 162; CHACE, 1942, p. 100; CHACE, 1943, p. 30, 32; CARDENAS FIGUEROA, 1950, p. 156; RIOJA, 1953, p. 286, 292, 293 (as *T. pearsi*); CHACE, 1954, p. 319, 323; HOLTHUIS, 1955, p. 26, fig. 8 g.

Distribution. Found in caves in Yucatan, Mexico. Type locality : Balaam Canche Cave, 4.8 km E., 0.8 km S. of Chichen Itza, Yucatan (CREASER, 1936, 1938). Additional localities : Santa Elena Cave, 4.8 km S. of Talcha, Yucatan (CREASER, 1936, 1938), Hoctun Cave at Hoctun and El Pochote Cave, Yucatan (CARDENAS FIGUEROA, 1950).

Ecology. In fresh water of caves. In the two caves in which the species was collected the temperature of the water was 23°08 and 25°08 C respectively, the pH 7.4 and 6.8, while it contained 4.56 cc and 0.57 cc O₂ per liter and 0.05 g and 0.22 g NaCl per liter respectively.

Biology. Body without any pigment. The eyes strongly degenerated, likewise without pigment.

Typhlatya garciai Chace, 1942.

Typhlatya garciai CHACE, 1942, p. 99, pl. 29; CHACE, 1943, p. 30, 32; CHACE, 1954, p. 319, 323.

Distribution. Type locality : Potrero del Molino Cave, Las Cuatrocientas Rosas, Banes, Oriente Province, Cuba (CHACE, 1942).

Ecology. The animals live in fresh water in total darkness.

Biology. The species is entirely colourless, except for a tiny pigment spot on the degenerated eye. With the brushy tips of their chelae the animals « scrub the surface of the stones or roots that are in the water, apparently feeding upon this substance ». In captivity they accept bread crumbs evidently using them as food, but they do not eat live food.

Typhlatya monae Chace, 1954.

Typhlatya monae CHACE, 1954, p. 318, fig. 1.

Distribution. The species has only been found in Mona Island, Puerto Rico, West Indies. Type locality : Well near « El Molino » about 1 mile S.-E. of the N.-Y.-A. camp at Sardinera, Mona Island (CHACE, 1954). Additional locality : Concrete water catchment basin on high plateau of Mona Island (CHACE, 1954).

Ecology. Apart from being found in a well with a depth of 30 feet, the species was met with also in a partly covered concrete water catchment basin which apparently has no connection with subterranean waters.

Biology. The eyes are strongly reduced, but possess a small pigment spot.

TYPHLOPATSA new genus.

Definition. Carapace without supra-orbital and pterygostomian spines. Antennal spine placed on the lower orbital angle and merged with it. Eyes strongly reduced and bullet-shaped, without any pigment. Second maxilliped without podobranch. A single arthrobranch is present on the third maxilliped, while each of the pereopods possesses one distinct pleurobranch. No arthrobranch at the base of the first leg. The first three pereopods are provided with epipods, while well developed exopods are present on all the legs. The chelae have the fingers less than twice as long as the palm and provided with tufts of hairs at their tips. The carpi of both the first and the second pair of pereopods are deeply excavate anteriorly. The diaeresis of the uropodal exopod bears no spinules.

This new genus is most closely related to the genera *Typhlatya* Creaser and *Antecaridina* Edmondson. From the former genus it may immediately be distinguished by the presence of an antennal spine and by the absence of an epipod on the fourth pereopod. From *Antecaridina* it differs by the entirely different shape of the eyes, by the absence of a pterygostomian spine and by the absence of the epipod on the fourth pereopod.

The type and only species of the present genus is :

Typhlopatsa pauliani new species.

Material examined : Mitoho Cave, N.-E. corner of Tsimanampetsotsa Lake, Mahafaly Province, S.-W. Madagascar, May 1951, R. PAULIAN. — 26 specimens, 4-13 mm long.

Definition. The rostrum is short, pointed and directed forwards or slightly upwards. It fails to reach the end of the eyes and also is overreached by the antennal spines. No teeth are present on either margin

The pleurae of the fifth abdominal segment are rounded. The sixth abdominal segment is longer than the telson. The latter possesses two pairs of dorsal and five pairs of posterior spines.

Ecology. From a rather large subterranean freshwater pool of more than 2 m deep, in which blind fishes and blind Cirolanids live together with Tanaidacea which are provided with eyes.

The generic name refers to the blindness of the animals and to the vernacular name « patsa » which in Madagascar is used for small Atyids. It is a pleasure to dedicate this interesting species to Dr. R. PAULIAN, directeur-adjoint of the Institut Scientifique de Madagascar, who was so kind to place this valuable material, which was collected by himself, at my disposal.

PARISIA new genus.

Definition. Carapace without supra-orbital or pterygostomial spines; antennal spine present, sometimes merged with the lower orbital angle. Eyes sometimes reduced, though then still with a small pigment spot. Second maxilliped with a vestigial podobranch. Third maxilliped with a distinct arthrobranch and sometimes with rudiments of a second. Each of the pereopods with a single pleurobranch. No arthrobranch at the base of the first pereopod. Exopods absent from all the pereopods, but epipods on the first four pairs. Chelae of the first two pereopods with the fingers less than twice as long as the palm and provided with tufts of hairs at their tips. Carpus of first leg deeply excavated anteriorly, that of the second leg hardly so. Exopod of uropods with a row of spinules placed on the diaeresis.

Parisia is most closely related to *Caridella* Calman, but differs from that genus in the branchial formula and in the shape of the eyes. The new genus also strongly resembles *Caridina* H. Milne Edw. from which it at once is distinguished by the absence of the arthrobranch of the first pereopod. The type species of the present genus is *Caridina microphthalmalma* Fage, 1946, dealt with below. Two more species of this genus have been found in subterranean waters of Madagascar, these two species proved to be new to science.

The present new genus is dedicated to Dr BRUNO PARISI, the well known carcinologist of the Milan Museum, who counts amongst his carcinological discoveries that of the first species of subterranean shrimp (*Typhlocaris lethaea*) to become known from Africa.

Parisia microphthalmalma (Fage, 1946).

Caridina microphthalmalma FAGE, 1946, p. 324, fig. 1, 2.

The absence of the arthrobranch from the base of the first pereopod shows that the present species cannot be maintained in the genus *Caridina* H. Milne Edwards.

Distribution. Type locality : Grotte des Fanihy, Ankarana Mts., N. of Ambilobé, N.-W. Madagascar (FAGE, 1946). A specimen collected by Dr R. PAULIAN in April 1951 at the type locality could be examined.

Ecology. FAGE's specimens were found in a subterranean freshwater rivulet, that collected by Dr PAULIAN in a lake of about 10 m long and 2 or 3 m deep which is situated in total darkness.

Biology. The eyes are strongly reduced and provided with a tiny pigment spot only.

Parisia edentata new species.

Material examined : Southern part of Antsingy Mts., near Bekopaka, Mahilaka Province, W. Madagascar; in a very dark deep well under rocks; July 1949, leg. R. PAULIAN. — 13 specimens, 5-16 mm long.

Definition. The rostrum is short, rather high, and pointed, reaching slightly beyond the eyes, and having neither dorsal nor ventral teeth. Lower orbital angle acute and merged with the antennal spine. Fifth abdominal segment with the apex of the pleurae rectangular. Telson with four pairs of dorsal and five pairs of posterior spines. Eyes strongly reduced, with a tiny pigment spot. First pereopod with the carpus much shorter than in *Parisia microphthalmia*, being somewhat less than twice as long as high.

Nothing is known about the biology of the species, apart from the fact that the eyes are strongly reduced.

Parisia macrophthalmia new species.

Material examined : Grotte des Fanihy, Ankarana Mts., N. of Ambilobé, N.-W. Madagascar, in a subterranean lake, about 10 m long and 2 or 3 m deep, in total darkness, April 1951, leg. R. PAULIAN. — 30 specimens, 17-21 mm long.

Definition. The rostrum reaches about to the end of the antennular peduncle; the upper margin bears 17-27 spinules and teeth, the lower margin 2-5 teeth. The lower orbital angle is distinctly separated from the antennal spine. Fifth abdominal segment with the pleura bluntly pointed. Telson with three or four pairs of dorsal and five pairs of posterior spines. Eyes normally developed. The first pereopod has the carpus slightly longer than that of *P. edentata*, but distinctly shorter than in *P. microphthalmia*.

CARIDINOPSIS Bouvier, 1912.

Of this genus until now only one species was known; it occurs in surface waters in West Africa. The following new species was found in a cave.

Caridinopsis brevinaris new species.

Material examined : Garrigues Cave near Souguéta, French Guinea, April 6, 1954, leg. A. VILLIERS. — 17 specimens.

Definition. The rostrum fails to reach the end of the second segment of the antennular peduncle, it is straight with the lower margin unarmed or provided with a single tooth. The distal part of the upper margin of the rostrum is unarmed, in the proximal part three to five teeth are present, one to three of which are placed before the posterior limit of the orbit. There are considerable interspaces between the teeth, which are not placed so close together as in *Caridinopsis chevalieri* Bouvier. The stylocerite distinctly fails to reach the end the basal segment of the antennular peduncle. The lamella of the scaphocerite reaches far beyond the final tooth. The pereopods are similar to those of *C. chevalieri*.

Ecology. The species was found in a subterranean rivulet.

Biology. The eyes are well developed and do not differ from those of *C. chevalieri*.

CARIDINA H. Milne Edwards, 1837.

This genus contains a very large number of species, only one of which inhabits subterranean waters.

Caridina lovoensis Roth-Woltereck, 1955.

Caridina lovoensis Roth-Woltereck, 1955, p. 197, fig. 1, 2.

Distribution. Type locality : Caves of Lovo, 20 km from Thysville, Bas-Congo, Belgian Congo (ROTH-WOLTERECK, 1955).

Ecology. Found in fresh water of a limestone cave.

Biology. The eyes are reduced.

FAMILY PALAEMONIDAE

SUBFAMILY PALAEMONINAE

CREASERIA Holthuis, 1950.

This genus contains only one species.

Creaseria morleyi (Creaser, 1936).

Palaemon morleyi CREASER, 1936, p. 126, fig. 25-30; CREASER, 1938, p. 163; CHACE, 1943, p. 31, 33; CARDENAS FIGUEROA, 1950, p. 156; RIOJA, 1953, p. 286 (*P. morleyi*), 293, 294; HOLTHUIS, 1955, p. 44.

Creaseria morleyi HOLTHUIS, 1950, p. 6; HOLTHUIS, 1952, p. 153, pl. 40; CHACE, 1954, p. 323; HOLTHUIS, 1955, p. 45, fig. 22 a.

Distribution. *Creaseria morleyi* until now has only been found in caves in Yucatan, Mexico. Type locality : San Isidro Cave, Salar Colony, Merida, Yucatan (CREASER, 1936, 1938). Additional localities : San Bulha Cave, Motul, Yucatan (CREASER, 1936, 1938), Amil Cave on Tixcacal Hacienda, 14 km S.-E., 2 km E. of Merida, and Balaam Canche Cave, 4.8 km E., 0.8 km S. of Chichen Itza, Yucatan (CREASER, 1936, 1938; HOLTHUIS, 1952), Chac Mol Cave near Tohil, Yunchen Cave at Libre Union, Gongora Cave at Oxxkutzcab, and Spukil Cave at Calcehtok, Yucatan (CREASER, 1938), Hoctun Cave at Hoctun, Yucatan (CREASER, 1938; CARDENAS FIGUEROA, 1950), El Pochote Cave, Yucatan (CARDENAS FIGUEROA, 1950), ? Xconsacab Cave, Tizamin, Yucatan (CREASER, 1938).

Ecology. The species lives in fresh subterranean waters. The temperature of the water of some of the caves varied between 23°8 and 26°8 C., the pH between 6.8 and 7.4, the contents of dissolved oxygen between 0.57 and 4.56 cc per liter, the salinity between 0.05 and 0.33 grams NaCl per liter.

Biology. The animals are entirely colourless, the eyes are unpigmented and degenerated. They « were observed crawling about on the bottom », but are « swift swimmers and are extremely sensitive to vibrations in the water » (CREASER, 1936). They are attracted by meat and are collected in traps with meat as bait. Their stomachs contained chitinous parts including one small claw of their own species (CREASER, 1938).

PALAEEMONETES Heller, 1869.

This genus is divided into two subgenera, one of which, *Alaocaris* Holthuis, 1949, is confined to subterranean waters. The typical subgenus contains numerous species living in salt, brackish and fresh waters, only one of these species being troglobic.

Palaemonetes (Palaemonetes) cummingi Chace, 1954.

Palaemonetes (Palaemonetes) cummingi CHACE, 1954, p. 319, fig. 2.

Distribution. Type locality : Squirrel Chimney, Alachua County, Florida, U. S. A. (CHACE, 1954).

Ecology. Found in a fissure with subterranean fresh water; part of this body of water was dimly lighted, part was in total darkness. The bottom consisted of « mud, sand, and silt, with large limerock outcrops ».

Biology. The eyes are degenerated and have no pigment; the cornea, though small, still is visible. The body is completely translucent

and colourless, with only some organs shining through. The animals were found to be sensitive to light. They were observed to swim freely in the water, and in an aquarium were frequently seen resting on the bottom or hanging on other objects. In captivity they readily accepted liver as food.

Palaemonetes (Alaocaris) antrorum Benedict 1896.

Palaemonetes antrorum BENEDICT, 1896, p. 615; KINGSLEY, 1899, p. 718; EIGENMANN, 1900, p. 228, 230; NEHER, 1902, p. 96, fig. 2-7; ULRICH, 1902, p. 93, pl. 17; CALMAN, 1909, p. 93; UHLENHUTH, 1921, p. 75, 76, 79, 85, 90, 96, 101; KEMP, 1925, p. 317; SPANDL, 1926, p. 90, 141; CHAPPUIS, 1927, p. 87, 150; CHACE, 1943, p. 31, 34; MOHR, 1948, p. 17; PENNAK, 1953, p. 458, 466; HOLTHUIS, 1955, p. 51.

Palaemonetes antrorum MOHR, 1948 a, p. 109.

Palaemonetes (Alaocaris) antrorum HOLTHUIS, 1949, p. 89, fig. 1 a-e; HOLTHUIS, 1950, p. 11; HOLTHUIS, 1952, p. 203, pl. 49, 50, 51, fig. a-d; CHACE, 1954, p. 323; HOLTHUIS, 1955, p. 49, fig. 26.

Distribution. The species has been found only in subterranean water near San Marcos, Texas, U. S. A. Type locality : Artesian well of the U. S. Fish Hatchery at San Marcos, Texas (BENEDICT, 1896; EIGENMANN, 1900; NEHER, 1902; ULRICH, 1902; UHLENHUTH, 1921; HOLTHUIS, 1952). Additional localities : Ezell's Cave near San Marcos (UHLENHUTH, 1921; MOHR, 1948, 1948 a; HOLTHUIS, 1952), well in Beaver Cave near San Marcos (UHLENHUTH, 1921; MOHR, 1948 a), well of Frank Johnson Farm near San Marcos (UHLENHUTH, 1921; MOHR, 1948 a).

Ecology. The animals live in pure fresh water of subterranean origin, with a temperature of about 21°5 C. The type locality is an artesian well of 188 feet deep. MOHR (1948) reported the species from a shallow subterranean pool. UHLENHUTH (1921) observed it in a subterranean pond formed by an extremely slow flowing river.

Biology. The body is perfectly transparent, the eyes are degenerated and show no pigment or lens structures. The animals were observed swimming near the surface of the water. They probably breed in the summer or late spring.

TROGLOCUBANUS Holthuis, 1949.

The genus contains four species, all four of which inhabit subterranean waters of the island of Cuba.

Troglocubanus calcis (Rathbun, 1912).

Palaemonetes calcis RATHBUN, 1912, p. 451, pl. 1, fig. 1-3, 5; KEMP, 1925, p. 317; SPANDL, 1926, p. 90, 141; CHAPPUIS, 1927, p. 87; WOLF, 1934, p. 103; CHACE, 1943, p. 25, 27, 28, 29, 31, 34, pl. 5; HOLTHUIS, 1949, p. 91.

Troglocubanus calcis HOLTHUIS, 1950, p. 11; HOLTHUIS, 1952, p. 144, pl. 36; CHACE, 1954, p. 323.

Distribution. Type locality : Pool in a cave between Madruga and Aguacate, Havana Province, Cuba (RATHBUN, 1912; CHACE, 1943; HOLTHUIS, 1952).

Ecology. Found in a freshwater pool of a limestone cave.

Biology. The eyes are degenerated and possess no pigment. The animals were « usually seen swimming slowly about in the water at some distance from the bottom » (RATHBUN, 1912).

Troglocubanus eigenmanni (Hay, 1903).

Palaemonetes eigenmanni HAY, 1903, p. 431, fig. 2; CALMAN, 1909, p. 93; EIGENMANN, 1909, p. 202; RATHBUN, 1912, p. 453; KEMP, 1924, p. 46; KEMP, 1925, p. 317; SPANDL, 1926, p. 90, 141; WOLF, 1934, p. 103; CHACE, 1943, p. 31, 34; BARBOUR, 1945, p. 192, 199; HOLTHUIS, 1949, p. 91; HOLTHUIS, 1955, p. 51.

Palaemonetes eigenmanni PIKE, 1906, p. 267, fig. 1-7.

Palaemonetes Eigenmanni CHAPPUIS, 1927, p. 87, 150.

Troglocubanus eigenmanni HOLTHUIS, 1950, p. 11; HOLTHUIS, 1952, p. 146, pl. 37; CHACE, 1954, p. 324.

Distribution. The species is known from caves in Pinar del Rio, Havana and Matanzas Provinces, Cuba. Type locality : Cave near Ashton, S.-W. of Alquizar, Pinar del Rio Province (HAY, 1903; RATHBUN, 1912; HOLTHUIS, 1952). Additional localities : Caves at Modesta, Jaiguan and San Isidro, near Cañas, Pinar del Rio Province (HAY, 1903), caves near Cañas, Pinar del Rio Province (PIKE, 1906), cave near San Cristobal, Pinar del Rio Province (HOLTHUIS, 1952), cave near Güira de Melena, Havana Province (RATHBUN, 1912; HOLTHUIS, 1952), cave near Alacranes, Matanzas Province (CHACE, 1943), cave near Unión de Reyes (? = Alacranes), Matanzas Province (BARBOUR, 1945).

Ecology. Found in subterranean fresh water.

Biology. The body possesses no pigment; the eyes are degenerated and have no pigment either. The species « is essentially pelagic in habit, though it is frequently seen resting on various objects on the bottom » (EIGENMANN, 1909).

Troglocubanus gibarensis (Chace, 1943).

Palaemonetes gibarensis CHACE, 1943, p. 28, pl. 7; HOLTHUIS, 1949, p. 91.

Troglocubanus gibarensis HOLTHUIS, 1950, p. 11; HOLTHUIS, 1952, p. 149, pl. 38; CHACE, 1954, p. 323; HOLTHUIS, 1955, p. 50, fig. 27 a.

Distribution. Type locality : Aguada del Montañes, El Jobal, Barrio de Cupeysillo, Termino de Gibara, Oriente Province, E. Cuba (CHACE, 1943).

Ecology. From a freshwater well with a depth of 29 yards.

Biology. The body lacks pigment; the eyes are degenerated and have no pigment either. The animals are « live-feeders, taking mosquito larvae quite voraciously but discarding bread crumbs after sampling them » (CHACE, 1943).

Troglocubanus inermis (Chace, 1943).

Palaemonetes calcis p. p. RATHBUN, 1912, p. 451, pl. 1, fig. 4.

Palaemonetes inermis CHACE, 1943, p. 26, pl. 6; HOLTHUIS, 1949, p. 91.

Troglocubanus inermis HOLTHUIS, 1950, p. 11; HOLTHUIS, 1952, p. 150, pl. 39; CHACE, 1954, p. 323.

Distribution. Type locality : Pool in a cave between Madruga and Aguacate, Havana Province, Cuba (RATHBUN, 1912; CHACE, 1943; HOLTHUIS, 1952).

Biology. The eyes are degenerated and without pigment.

MACROBRACHIUM Bate, 1868.

The genus *Macrobrachium* contains numerous species which inhabit fresh or brackish waters, while some may be found in the sea. Though severae of the species have been met with in caves, only one can be considered to be a true troglobic species.

Macrobrachium cavernicola (Kemp, 1924).

Palaemon cavernicola KEMP, 1924, p. 42, pl. 3 fig. 1-4; KEMP et CHOPRA, 1924, p. 11, 12, 18, 19, 20; SPANDL, 1926, p. 89, 140, 141, fig. 59, 104, 106; CHAPPUIS, 1927, p. 87, 118, 119, fig. 49, 64, 66; WOLF, 1934, p. 102; JEANNEL, 1943, p. 267.

Macrobrachium cavernicolum CHACE, 1943, p. 26.

Macrobrachium cavernicola HOLTHUIS, 1950, p. 13, 109, 205.

Distribution. Until now found only in caves in Assam, India. Type locality : Siju Cave, Garo Hills, Assam (KEMP, 1924; KEMP et CHOPRA, 1924). Additional locality : Cave near Cherrapundji, Assam, February 2, 1947, coll. K. LINDBERG.

Ecology. KEMP (1924) reports his animals from small freshwater streams and pools situated in total darkness at 165 to 1200 m from the entrance of a cave; at periods of high water the pools probably are connected with the streams. The specimens from Cherrapundji, which Dr. K. LINDBERG, Lund, Sweden, kindly allowed me to examine, were found in fresh water at about 300 m from the entrance of a cave.

Biology. The colour of the live animals is semi-translucent white with minute red chromatophores. The eyes have the cornea strongly reduced, but still provided with pigment and optic elements. The animals are slightly attracted by light. The species was observed feeding on dead animals. One specimen was found on a mud covered rock, about 2 feet above the water level; tracks in the mud showed that this had happened more than once. The significance of this most unusual fact is not known.

SUBFAMILY TYPHLOCARIDINAE

TYPHLOCARIS Calman, 1909.

The genus contains three species all of which are troglotic, they have been found in localities around the eastern part of the Mediterranean.

Typhlocaris galilea Calman, 1909.

Typhlocaris galilea CALMAN, 1909, p. 93, 94, pl. 19; ANNANDALE, 1912, p. 251; ANNANDALE et KEMP, 1913, p. 245, textfig. A, B, pl. 12, 13; GHOSH, 1913, p. 233, pl. 15, 16; p.p. PARISI, 1920, p. 104; COLOSI, 1921, p. 2; PARISI, 1921, p. 241, 243, 246; CAROLI, 1923, p. 265; CAROLI, 1923 a, p. 40; COLOSI, 1923, p. 6; CAROLI, 1924, p. 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15; CAROLI, 1925, p. 372; SPANDL, 1926, p. 91, 93, 181, 189, fig. 60, 61; STAMMER, 1933, p. 265; WOLF, 1934, p. 103; BODENHEIMER, 1935, p. 412, 419, 439, 442, pl. 61, fig. 3; CHACE 1943, p. 26; HOLTHUIS, 1950, p. 2; HOLTHUIS, 1955, p. 75, fig. 49.

Typhlocaris galilaea CHAPPUIS, 1927, p. 86, fig. 48; CRAIG-BENNETT, 1938, p. 797; JEANNEL, 1943, p. 268, fig. 113.

Typhlocaris Galilea BOTTAZZI, de LORENZIS ET STASI, 1923, p. 307; BOTTAZZI, 1924, p. 108.

Distribution. Subterranean water near the Sea of Galilee (= Lake of Tiberias), Israel. Type locality : Small pond near the town of Tiberias

(CALMAN, 1909 ; ? STAMMER, 1933). Additional localities : Birket Ali-ed-Dhaher, a pool at Et-Tabghah near Tiberias, probably the same as the type locality (ANNANDALE, 1912; ANNANDALE et KEMP, 1913; CAROLI, 1924), cistern of the water-mill near Tabghah at the north end of the Sea of Galilee (CRAIG-BENNETT, 1938).

Ecology. The species was observed in a small artificial pool containing from six to ten feet of brackish sulphurous water, fed by a subterranean spring. A large part of the surface of the water being concealed by a growth of long grass (ANNANDALE et KEMP, 1913).

Biology. The animals are of a uniform dead, somewhat opalescent, white without external pigmentation. The eyes are degenerated and possess no pigment and no optical elements. The species seems not to be sensitive to light. It is rather sluggish and generally stays close to the bottom, being often found under stones. With the aid of the pereopods and the pleopods it moves forward, rapid backward movements are made when the animal is disturbed. Apart from the antennular and antennal flagella also the third maxillipeds and the first pereopods are used for feeling. The first pereopods furthermore serve for cleaning the other appendages and for picking up food and bringing it to the mouth. The animals were observed to feed on meat.

Typhlocaris lethaea Parisi, 1921.

Typhlocaris galilea p. p. PARISI, 1920, p. 101, fig.

Typhlocaris lethaea PARISI, 1921, p. 241, fig. 1-5; COLOSI, 1921, p. 1-2; COLOSI, 1923, p. 4, 6, 11; CAROLI, 1923, p. 265, 266; CAROLI, 1923 a, p. 40; CAROLI, 1924, p. 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, text-fig. 3 b, 6 b, pl. 2, fig. 10; CAROLI, 1925, p. 372; SPANDL, 1926, p. 91, 148, 181, 189, fig. 61; CHAPPUIS, 1927, p. 86; CALMAN, 1927, p. 54, fig. ; WOLF, 1934, p. 103 ; ZAVATTARI, 1934, p. 139 ; BODENHEIMER, 1935, p. 447 ; WOLF, 1937, p. 770 ; CHACE, 1943, p. 26 ; JEANNEL, 1943, p. 268 ; HOLTHUIS, 1950, p. 2.

Typhlocaris Lethaea BOTTAZZI, de LORENZIS et STASI, 1923, p. 307, 308; BOTTAZZI, 1924, p. 108.

Distribution. Type locality : Grotta del Lete (= Giok-Kebir), at 10 km east of Bengasi, Lybia (PARISI, 1920, 1920 a; COLOSI, 1921, 1923; CAROLI, 1924; CALMAN, 1927). Additional locality : Cave 2 km from Grotta del Lete, near Bengasi, Lybia (CALMAN, 1927).

Ecology. Found in a clear subterranean lake in a cave, situated in a rocky limestone plain; the water being fresh in the wet season, salty in the dry period. CALMAN mentioned that the temperature of the water was 21° C. The species was observed both near the entrance of the cave where the darkness was not absolute and in the dark parts farther away from the entrance.

Biology. The animals are milky white, have degenerated eyes, and possess no pigment.

Typhlocaris salentina Caroli, 1923.

Typhlocaris salentina CAROLI, 1923, p. 265; CAROLI, 1923 *a*, p. 40; CAROLI, 1924, p. 1, text-fig. 1, 2, 3 *a*, 4, 5, 6 *a*, 7-10, pl. 2, fig. 1-9; CAROLI, 1925, p. 372; SPANDL, 1926, p. 91, 141, 145, 181, 189; CHAPPUIS, 1927, p. 87; WOLF, 1934, p. 103; BODENHEIMER, 1935, p. 442; WOLF, 1937, p. 770; CHACE, 1943, p. 26; JEANNEL, 1943, p. 268; HOLTHUIS, 1950, p. 2.

Typhlocaris Salentina BOTTAZZI, de LORENZIS et STASI, 1923, p. 307, 308, fig. 5.

Typhlocaris Salentina BOTTAZZI, 1924, p. 108.

Distribution. Type locality : « La Zinzulusa » Cave near Otranto in the Salentina Peninsula, S.-E. Italy (CAROLI, 1923, 1923 *a*, 1924, 1925; BOTTAZZI, de LORENZIS et STASI, 1923; BOTTAZZI, 1924).

Ecology. Found in a pool with slightly brackish water in the dark part of a cave.

Biology. The eyes are almost entirely degenerated, but still show a tiny spot of pigment. The stomach contents of this species showed fragments of insect skeletons and lepidopteran scales; the shrimps probably feed on the excrements of the bats that inhabit the cave.

FAMILY HIPPOLYTIDAE

BARBOURIA Rathbun, 1912.

This genus contains but one species.

Barbouria cubensis (Von Martens, 1872).

Hippolyte Cubensis VON MARTENS, 1872, p. 136, pl. 5, fig. 14.

? *Hippolysmata cubensis* KINGSLEY, 1878, p. 89.

Hippolysmata cubensis KINGSLEY, 1878 *a*, p. 56.

Barbouria poeyi RATHBUN, 1912, p. 455, pl. 2-5; KEMP, 1924, p. 45; WOLF, 1934, p. 102; CHACE, 1943, p. 30, 33; BARBOUR, 1945, p. 194; RIOJA, 1953, p. 294; HOLTHUIS, 1955, p. 99.

Barbouria poegi SPANDL, 1926, p. 89.

Barbouria poeyi SPANDL, 1926, p. 140.

Barbouria Poeyi CHAPPUIS, 1927, p. 88, 90; JEANNEL, 1943, p. 267.

Barbouria cubensis HOLTHUIS, 1947 *a*, p. 7, 33; CHACE, 1954, p. 323; HOLTHUIS, 1955, p. 99, fig. 67.

Distribution. Type locality : Cuba (VON MARTENS, 1872). Additional locality : Cave near the seashore between Morro Castle and Cojimar,

Cuba (RATHBUN, 1912; BARBOUR, 1945). Since VON MARTENS's specimens in all probability came from the same cave as those described by RATHBUN, the additional locality cited above may be considered to be the restricted type locality.

Ecology. The species was found in clear, slightly brackish water in a cave; the water level fluctuated with each tide and it is most probable that a subterranean connection between the cave and the sea existed.

Biology. The body of the living animal is of a translucent crimson colour (except for the antennae and first pereopods, which are pure white). The eyes are well developed and provided with dark pigment.

II. LIST OF DECAPODA NATANTIA FOUND INCIDENTALLY IN SUBTERRANEAN WATERS

As far as is known to me the species belonging in this category form part of three families, viz., the *Penaeidae*, the *Atyidae*, and the *Palaemonidae*.

FAMILY PENAEEIDAE

PENAEUS Fabricius, 1798.

Penaeus indicus H. Milne Edwards, 1837.

Penaeus indicus JEANNEL et RACOVITZA, 1914, p. 383.

Penaeus indicus WOLF, 1934, p. 101.

Subterranean occurrence. Mangapwani Cave, 25 km N. of Zanzibar, E. Africa (JEANNEL et RACOVITZA, 1914). In a clear subterranean lake, the water of which has a temperature of 25.75° C; in total darkness.

Distribution. A widely distributed marine prawn known from throughout the Indo-West Pacific region (the Red Sea and S. Africa to the Malay Archipelago and Australia).

FAMILY ATYIDAE

CARIDINA H. Milne Edwards, 1837.

Caridina nilotica (P. ROUX, 1833).

Subterranean occurrence. In material from Madagascar recently received through the kindness of Dr R. PAULIAN, directeur-adjoint of the Institut Scientifique de Madagascar, a specimen of this species was present from the Ambovononby Cave near Namoroka, Majunga Province, N.-W. Madagascar.

Distribution. A widely distributed freshwater species, which has been reported from eastern Africa (Egypt to Natal) to the Malay Archipelago and Fiji.

Caridina ? gladiifera J. ROUX, 1929.

Subterranean occurrence. Found together with the above mentioned specimen of *Caridina nilotica* in the Ambovonomby Cave near Namoroka, Majunga Province, N.-W. Madagascar.

A comparison with ROUX's types is needed to definitely ascertain the specific identity of the present material.

Distribution. *Caridina gladiifera* is a fresh water species and has been reported from several localities in Madagascar.

FAMILY PALAEMONIDAE

PALAEMONETES Heller, 1869.

Palaemonetes antennarius (H. Milne Edwards, 1837).

Palaemonetes varians SPANDL, 1926, p. 90.

Subterranean occurrence. Subterranean water in the region of the lower Narenta River near Bilivir, Dalmatia, Yugoslavia (SPANDL, 1926).

Distribution. A fresh water species known from Italy, the Balkans and Crete.

PALAEMON Weber, 1795.

Palaemon squilla (Linnaeus, 1758).

Palaemon rectirostris VAN GAVER et TIMON-DAVID, 1934, p. 7; VAN GAVER et TIMON-DAVID, 1937, p. 11; WOLF, 1937, p. 770.

Subterranean occurrence. Canal Souterrain du Rove, an underground part of the canal connecting Marseilles with the Rhône River, S. France (VAN GAVER et TIMON-DAVID, 1934, 1937).

Distribution. A marine species, which is also known from brackish waters. It has been reported from the European coasts from the Baltic near Finland to the Mediterranean, the Black and the Caspian Seas.

Palaemon concinnus Dana, 1852.

Subterranean occurrence. Some specimens were found in a fresh-water pool in the entrance of a cave named « Blauwe Grot » (Blue Cave) near Mokmer, Biak Island, northern Netherlands New Guinea (January 31, 1952, leg. L.-D. BRONGERSMA; November 19, 1953, leg.

L. VAN DER HAMMEN). The part of the pool from which the present material was obtained, received rather much sunlight and hardly can be classed as a subterranean habitat; the more interior parts could not be explored.

Distribution. *Palaemon concinnus* is widely distributed in the Indo-West Pacific area (from the Red Sea and E. Africa to the Malay Archipelago and Polynesia), where it occurs in fresh, brackish and salt waters.

MACROBRACHIUM Bate, 1868.

Macrobrachium lamarrei (H. Milne Edwards, 1837).

Palaemon lamarrei MC CAY et WHITE, 1941, p. 38.

Subterranean occurrence. Saltore colliery, a coal mine near the junction of Damodar and Burrakur Rivers, about 130 miles from Calcutta, N.-W. Bengal, India. In small shallow pools in coal mine galleries about 1000 feet underground. Temperature 32° C (MC CAY et WHITE, 1941).

Distribution. *M. lamarrei* is confined to India, where it lives in fresh or brackish waters.

Macrobrachium australe (Guérin 1838).

Subterranean occurrence. The present species has been found in a pool at the entrance of the « Blauwe Grot » (Blue Cave) near Mokmer, Biak Island, northern Netherlands New Guinea (November 19, 1953, leg. L. VAN DER HAMMEN), a locality already discussed under *Palaemon concinnus*.

Distribution. A freshwater prawn inhabiting the larger part of the Indo-West Pacific region from the Seychelles and Madagascar to the Malay Archipelago and Polynesia.

Macrobrachium lar (Fabricius, 1798).

Macrobrachium lar HOLTHUIS, 1950, p. 176, fig. 37.

Subterranean occurrence. Freshwater rivulet in Guwa Ninggrong Cave, Gunung Sewu, Mula subdistrict, near Jogjakarta, S. Java (HOLTHUIS, 1950), freshwater pool at the entrance of the « Blauwe Grot » (Blue Cave) near Mokmer, Biak Island, northern Netherlands New Guinea (January 31, 1952, leg. L.-D. BRONGERSMA; November 19, 1953, leg. L. VAN DER HAMMEN). For a discussion of the latter locality see under *Palaemon concinnus*.

Distribution. A fresh water species with a wide distribution throughout the Indo-West Pacific region from E. Africa to the Riukiu Islands, the Malay Archipelago and Polynesia.

Macrobrachium hendersoni (De Man, 1906).

Palaemon hendersoni KEMP et CHOPRA, 1924, p. 12, 19; KEMP, 1924, p. 41, pl 3, fig. 5; SPANDL, 1926, p. 89, 140, fig. 105; WOLF, 1934, p. 102.

Palaemon Hendersoni CHAPPUIS, 1927, p. 88, 118, fig. 65.

Subterranean occurrence. Siju Cave, Garo Hills, Assam, India (KEMP et CHOPRA, 1924; KEMP, 1924). An abundant species in the outer parts of the cave, found in fresh water pools and streams up to 1 km from the entrance.

Distribution. Northern India to Yunnan and N. Birma, in fresh water.

Macrobrachium pilimanus (De Man, 1879).

Macrobrachium pilimanus Holthuis, 1950, p. 214.

Subterranean occurrence. Tepid fresh water in Bua Cave near Sidjungdjung, W. Sumatra (HOLTHUIS, 1950), in stalactitic caves, Panumbangan, W. Java (HOLTHUIS, 1950), rivulet in Guwa Gremeng Cave, Gunung Sewu, Mula subdistrict near Jogjakarta, S. Java (HOLTHUIS, 1950).

Distribution. A fresh water species inhabiting Malaya and the Greater Sunda Islands (Sumatra, Java, Borneo).

Macrobrachium faustinum (De Saussure, 1857).

Macrobrachium faustinum CHACE et HOLTHUIS, 1948, p. 23.

Subterranean occurrence. In well, Pos Caranja, W. Lima, Bonaire, Netherlands West Indies (CHACE et HOLTHUIS, 1948).

Distribution. The species inhabits fresh water of the West Indian Islands.

Macrobrachium aff. faustinum (De Saussure, 1857).

Macrobrachium olfersii SCHMITT, 1936, p. 372.

Macrobrachium sp. (near *M. faustinum*) CHACE et HOLTHUIS, 1948, p. 23.

Macrobrachium aff. *faustinum* HOLTHUIS, 1952, p. 95.

Subterranean occurrence. In well, Pos Caranja, W. Lima, Bonaire, Netherlands West Indies (SCHMITT, 1936; CHACE et HOLTHUIS, 1948; HOLTHUIS, 1952), in well, Pos di Booi, W. Lima, Bonaire (SCHMITT, 1936), in well, Pos Calbas, W. Lima, Bonaire (CHACE et HOLTHUIS, 1948; HOLTHUIS, 1952).

Distribution. The species has been found in mesohaline waters of the island of Bonaire, Netherlands West Indies, and even has been reported there from the sea.

EURYRHYNCHUS Miers, 1877.

Euryrhynchus wrzesniowskii Miers, 1877.

Euryrhynchus wrzesniowskii MIERS, 1877, p. 662, pl. 67, fig. 2; CHACE, 1943, p. 31, 35; CHACE, 1954, p. 324.

Euryrhynchus wrzesniowskii SPANDL, 1926, p. 90.

Euryrhynchus Wrzesniowskii CALMAN, 1907, p. 297, fig. 1; CHAPPUIS, 1927, p. 88.

Subterranean occurrence. In a well, Cayenne, French Guyana (MIERS, 1877; CALMAN, 1907).

Distribution. A fresh water species known from British, Dutch and French Guyana.

Euryrhynchus burchelli Calman, 1907.

Euryrhynchus Burchelli CALMAN, 1907, p. 297, fig. 2-8; CHAPPUIS, 1927, p. 88.

Euryrhynchus burchelli SPANDL, 1926, p. 90; CHACE, 1943, p. 31, 35; CHACE, 1954, p. 324.

Subterranean occurrence. The species is only known from the type specimen, which was collected in a well at Pará, Brazil. In view of the fact that the closely related *Euryrhynchus wrzesniowskii* also originally was described from a well and later proved to be widely distributed in surface waters, and as neither species seems to be specially adapted for subterranean life, both are ranged here under the incidental visitors of subterranean waters.

III. ORIGIN OF THE TROGLOBIC SHRIMPS

Much has been written about the origin of the cave fauna, but still little positive information can be given as far as the Natantia are concerned. The fact that of the 27 species of troglobic shrimps known at present not less than 23 belong to genera or subgenera that consist only of troglobic forms, points to a long isolation of these forms; this is also confirmed by the fact that most of the troglobic shrimps have

a small range of distribution. We fully can support therefore SPANGL'S (1926, p. 204) opinion that the « Alter der subterranean Wasserfauna ist sicherlich ausserordentlich hoch ».

Many aquatic troglotic species are peculiar in having their closest relatives living in the sea, but there is no positive indication that this situation also exists in the Natantia. The family Atyidae, which contains 15 troglotic and numerous surface species, is essentially a fresh water group and, apart from a very few forms (like the troglotic *Antecaridina lauensis*) which are found in brackish waters, all the species belonging to it are typical fresh water animals. The Palaemonidae contain a large number of fresh water species, but also those living in salt and brackish water are well represented in it. Actually, apart from a very few exceptions, all the freshwater Natantia belong either to the Atyidae or the Palaemonidae. The troglotic species of Palaemonidae (and Atyidae) which form part of a genus that also contains surface forms, are always most closely related to those of the surface species that live in fresh water. The relation of the troglotic Palaemonid genera is rather hard to deal with. *Creaseria* is probably most closely related to *Palaemon* and *Leander*, the latter being exclusively marine, *Palaemon* containing, besides a large number of marine species, a few that live in brackish or fresh waters. *Troglocubanus* is rather closely related to *Palaemonetes*, a genus containing species from brackish, fresh and salt water. *Typhlocaris*, a genus living in brackish water, differs so much from the other Palaemonidae that a special subfamily had to be erected for it; its relation to the other Palaemonid genera is very obscure.

The only troglotic Hippolytid genus lives in brackish or salt water, but all of the species of Hippolytidae are marine forms. The genus *Barbouria* is closest related to the genus *Ligur* Sarato, which contains two species, one of which occurs in rather deep water (360-860 m) in the Mediterranean, the other is known from the Indo-West Pacific region, where it has been found in salt water pools which are shut off from the sea by coral rocks, but still have sufficient communication with the sea to have their waterlevel influenced by the tides. The latter locality shows a peculiar resemblance to that of *Barbouria*.

Summarizing we may conclude that apart from the fact that the taxonomic status of most of the troglotic Natantia points to a very long isolation, very little positive information as to the actual origin of these forms can be given.

LITERATURE

- ANNANDALE (N.), 1912. — The Blind Prawn of Galilee. *Nature*, Lond., vol. 90, p. 251.
- ANNANDALE (N.) & KEMP (S.), 1913. — The Crustacea Decapoda of the Lake of Tiberias. *Journ. Asiat. Soc. Bengal*, n. ser. vol. 9, p. 241-258, textfig. A, B, pl. 12-14.
- BABIC (K.), 1922. — Ueber die drei Atyiden aus Jugoslavien. *Glasnik Kroat. naturwiss. Ges. Zagreb*, vol. 34, p. 300-306, fig. 1-6.
- BALAZUC (J.), BONNET (A.), BOURNIER (E.) & CAILAR (J. DU), 1951. — Crustacés des eaux souterraines du Languedoc. Remarques sur leur répartition. *Bull. Soc. Hist. nat. Toulouse*, vol. 86, p. 80-87, 1 map.
- BARBOUR (T.), 1945. — A Naturalist in Cuba, p.i-x, 1-317, pls.
- BEATTY (R.-A.), 1949. — Animal Life in subterranean Waters. *Brit. Sci. News London*, vol. 2, p. 336-339, fig. 1-4.
- BENEDICT (J.-E.), 1896. — Preliminary Descriptions of a new Genus and three new Species of Crustaceans from an artesian Well at San Marcos, Texas. *Proc. U. S. Nat. Mus.*, vol. 18, p. 615-617.
- BIRSTEIN (J.-A.), 1933. — Malacostraca der Kutais-Höhlen am Rion (Transkaukasus, Georgien). *Zool. Anz.*, vol. 104, p. 143-156, textfig. 1-24.
- BIRSTEIN (J.-A.), 1939. — O pechtchernykh krevetkakh Abkhazii. On the Cave Shrimps of Abkhazia. *Zool. Journ. Moscow*, vol. 18, p. 960-975, fig. 1-6, tab. 1, 2.
- BIRSTEIN (J.-A.), 1941. — Vyschie Raki (Malacostraca). In *Life of the Freshwater of the U. S. S. R.*, vol. 1, p. 405-430, fig. 219-223.
- BIRSTEIN (J.-A.), 1948. — Nakhojdenie pechtchernoï krevetki *Troglocaris B gruntovykh vodakh Matesy i sbyazannye s etim voprosy*. *Biospeologica sovietica*, X. Der Befund der Höhlengarneele *Troglocaris* in den unterirdischen Gewässern von Mazesta (West-transkaukasien). *Bull. Soc. Nat. Moscou*, ser. biol. vol. 53 pt. 3, p. 3-10, fig. 1, 2.
- BIRSTEIN (J.-A.), 1950. — Pechtchernaya fauna zapadnogo zakavkaz'ya (Cave-fauna in the Western Caucasus). *Zool. Journ. Moscow*, vol. 29, p. 354-366.
- BIRSTEIN (J.-A.), et VINOGRADOV (L.), 1934. — Presnovodnye Dekapoda S. S. S. R. i ikh geograficheskoe rasprostranenie (Predvari tel'noe soobchtchenie). Die Süßwasserdecapoden der UdSSR und ihre geographische Verbreitung. (Vorläufige Mitteilung.) *Zool. Journ. Moscow*, vol. 13, p. 39-70, textfig. 1-26.
- BODENHEIMER (F. S.), 1935. — Animal Life in Palestine. An Introduction to the problems of animal ecology and zoogeography, 6 pp., 1-506, text-fig. 1-77, pl. 1-70.
- BONNET (A.), BOURNIER (A.), CAILAR (J. DU) & QUEZEL (P.), 1951. — Sur quatre crustacés aquatiques et troglobies d'une résurgence des gorges de l'Hérault. *Bull. Soc. Hist. nat. Toulouse*, vol. 86, p. 341-346, fig. 1.
- BOTTAZZI (F.), 1924. — La Grotta « Zinzulusa » in Terra d'Otranto e il ritrovamento in essa di *Thyphlocaris*. *Atti Soc. Ital. Progr. Sci.*, vol. 12 pt. 2, p. 106-109.

- BOTTAZZI (F.), LORENZIS (P. DE) & STASI (G.), 1923. — La grotta « Zinzulusa » in terra d'Otranto e il ritrovamento in essa di *Thyphlocaris*. *Riv. Biol. Roma*, vol. 5, p. 301-308, fig. 1-5.
- BOUVIER (E.-L.), 1904. — Crevettes de la famille des Atyidés : espèces qui font partie des collections du Muséum d'histoire naturelle. *Bull. Mus. Hist. nat. Paris*, vol. 10, p. 129-138.
- BOUVIER (E.-L.), 1905. — Observations nouvelles sur les Crevettes de la famille des Atyidés. *Bull. sci. France Belg.*, vol. 39, p. 57-134, fig. 1-26.
- BOUVIER (E.-L.), 1925. — Recherches sur la morphologie, les variations, la distribution géographique des Crevettes de la famille des Atyidés. *Encycl. ent.*, ser. A., vol. 4, p. 1-370, fig. 1-716.
- CALMAN (W.-T.), 1907. — On a Freshwater Decapod Crustacean collected by W. J. Burchell at Pará in 1829. *Ann. Mag. nat. Hist.*, ser. 7, vol. 19, p. 295-299, fig. 1-8.
- CALMAN (W.-T.), 1909. — On a Blind Prawn from the Sea of Galilee (*Typhlocaris galilea* g. et sp. n.). *Trans. Linn. Soc. Lond. Zool.*, ser. 2, vol. 11, p. 93-97, pl. 19.
- CALMAN (W.-T.), 1927. — A blind Prawn from the River of Lethe. *Nat. Hist. Mag. London*, vol. 1, p. 53-55, 1 fig.
- CARDENAS FIGUEROA (M.), 1950. — Informe Hidrobiológico y Faunístico de Yucatán. *Bol. Soc. Mex. Geogr. Estadist.*, vol. 69, p. 137-159, fig. 1-5.
- CAROLI (E.), 1923. — Di una specie italiana di *Typhlocaris* (*T. salentina* n. sp.) con osservazioni morfologiche e biologiche sul genere. *Boll. Soc. Nat. Napoli*, vol. 35, p. 265-267.
- CAROLI (E.), 1923 a. — La statocisti di *Typhlocaris*. *Rend. Union. zool. Ital.*, 1923, p. 40-43.
- CAROLI (E.), 1924. — Sulla presenza della *Typhlocaris* (*T. salentina* n. sp.) in terra d'Otranto. Contributo alla conoscenza del genere. *Annu. Mus. zool. Univ. Napoli*, vol. 5, n. 9, p. 1-20, textfig. 1-10, pl. 1.
- CAROLI (E.), 1925. — Rinvenimento di una nuova specie di *Typhlocaris* in Terra di Otranto. *Atti Soc. Ital. Progr. Sci.*, vol. 13, p. 372-373.
- CHACE (F.-A.), 1942. — A new Cave Shrimp from Cuba. *Proc. New Engl. zool. Cl.*, vol. 19, p. 99-102, pl. 29.
- CHACE (F.-A.), 1943. — Two new blind Prawns from Cuba with a Synopsis of the subterranean Caridea of America. *Proc. New Engl. zool. Cl.*, vol. 22, p. 25-40, pl. 5-7.
- CHACE (F.-A.), 1954. — Two new subterranean shrimps (Decapoda : Caridea) from Florida and the West Indies, with a revised key to the American species. *Journ. Wash. Acad. Sci.*, vol. 44, p. 318-324, fig. 1, 2.
- CHACE (F.-A.) & HOLTHUIS (L.-B.), 1948. — Land and Fresh Water Decapod Crustacea from the Leeward Group and Northern South America. In : HUMMELINCK, P. WAGENAAR, Studies on the Fauna of Curaçao, Aruba, Bonaire and the Venezuelan Islands, vol. 3, p. 21-28.
- CHAPPUIS (P.-A.), 1927. — Die Tierwelt der unterirdischen Gewässer. In : Thienemann, A., Die Binnengewässer. Einzeldarstellungen aus der Limnologie und ihren Nachbargebieten, vol. 3, p. 1-175, textfig. 1-62, pl. 1-4.
- COLOSI (G.), 1921. — Crostacei. — Missione zoologica del Dott. E. Festa in Cirenaica. *Boll. Mus. Zool. Anat. comp. Torino*, vol. 36 n. 739, p. 1-7, pl. 1.
- COLOSI (G.), 1923. — Crostacei Decapodi della Cirenaica. *Mem. Com. Talassogr. Ital.*, n. 104, p. 1-11.

- CRAIG-BENNETT (A.), 1938. — Record of *Typhlocaris Galilaea*. *Nature, Lond.*, vol. 142, p. 797.
- CREASER (E.-P.), 1936. — Crustaceans from Yucatan. In : PEARSE (A.-S.), CREASER (E.-P.) & HALL (F.-G.), The Cenotes of Yucatan. A zoological and hydrographic Survey. *Publ. Carnegie Inst.*, n. 457, p. 117-132, fig. 1-43, tab. 1-3.
- CREASER (E.-P.), 1938. — Larger Cave Crustacea of the Yucatan Peninsula. In : PEARSE (A.-S.), Fauna of the Caves of Yucatan. *Publ. Carnegie Inst.*, n. 491, p. 159-164, fig. 1-8.
- DORMITZER (M.), 1853. — *Troglocaris Schmidtii*. *Lotos, Praha*, vol. 3, p. 85-88, pl. 3.
- EDMONDSON (C.-H.), 1935. — New and rare Polynesian Crustacea. *Occ. Pap. Bishop Mus. Honolulu*, vol. 10 pt. 24, p. 1-38, textfig. 1-11, pl. 1, 2.
- EDMONDSON (C.-H.), 1935 a. — Atyidæ of southern Polynesia. *Occ. Pap. Bishop Mus. Honolulu*, vol. 11 pt. 3, p. 1-19, fig. 1-6.
- EIGENMANN (C.-H.), 1900. — A Contribution to the Fauna of the Caves of Texas. *Proc. Amer. Ass. Adv. Sci.*, vol. 49, p. 228-230.
- EIGENMANN (C.-H.), 1909. — Cave Vertebrates of America. A Study in degenerative Evolution. *Publ. Carnegie Inst. Wash.*, vol. 104, p. i-ix, 1-241, textfig. 1-72, pl. 1-29.
- FAGE (L.), 1931. — Crustacés Amphipodes et Décapodes. Campagne spéologique de C. Bolivar et R. Jeannel dans l'Amérique du Nord (1928). *Biospeologica*. LVI. *Arch. Zool. exp. gén.*, vol. 71, p. 361-374, fig. 1-21.
- FAGE (L.), 1932. — Sur la position systématique du *Palaemonias Ganteri* Hay (Décap., Atyidæ). *Arch. zool. Ital.*, vol. 16, p. 646-649 (= *Atti XI Congr. Int. Zool.*, vol. 2).
- FAGE (L.), 1937. — *Troglocaris schmidti* subspecies nova : *inermis*. Crustacé décapode aveugle des eaux souterraines françaises. *Biospeologica*. LXV. *Arch. Zool. exp. gén.*, vol. 78, p. 215-230, fig. 1-10.
- FAGE (L.), 1946. — Sur une Caridine nouvelle cavernicole de Madagascar, *Caridina microphthalmia*, nov. sp. *Bull. Mus. Hist. nat. Paris*, ser. 2 vol. 18, p. 324-327, fig. 1, 2.
- FREYER (H.), 1849. — Mittheilung über den Olm, *Proteus* oder *Hypochthon*. *Ber. Mitt. Freunde Naturwiss. Wien*, vol. 5, p. 56-58.
- GAVER (F. van) & TIMON-DAVID (J.), 1934. — Recherches sur le peuplement du canal souterrain du Rove (note préliminaire). *Bull. Inst. océanogr. Monaco*, no. 641, p. 1-11, fig. 1-3.
- GAVER (F. van) & TIMON-DAVID (J.), 1937. — Étude sur la Faune du Canal de Marseille au Rhône entre l'Estaque et Port-de-Bouc. *Ann. Mus. Marseille*, vol. 28 n. 2, p. 1-24, fig. 1-4.
- GHOSH (E.), 1913. — On the Internal Anatomy of the Blind Prawn of Galilee (*Typhlocaris galilea* Calman). *Journ. Proc. Asiat. Soc. Bengal*, n. ser. vol. 9, p. 233-239, pl. 15-16.
- GIOVANNOLI (L.), 1933. — Invertebrate Life of Mammoth and other neighbouring Caves. In : BAILEY (V.), Cave Life of Kentucky. Mainly in the Mammoth Cave Region. *Amer. Midl. Nat.*, vol. 14, p. 600-623, fig. 86-90.
- HAMANN (O.), 1896. — Europäische Höhlenfauna. Eine Darstellung der in den Höhlen Europas lebenden Tierwelt mit besonderer Berücksichtigung der Höhlenfauna Krains, p. i-xiii, 1-296, pl. 1-5.
- HAMANN (O.), 1897. — Mittheilungen zur Kenntniss der Höhlenfauna. *Zool. Anz.*, vol. 20, p. 521-524.

- HAY (W.-P.), 1901. — Two new subterranean Crustaceans from the United States. *Proc. biol. Soc. Wash.*, vol. 14, p. 179-180.
- HAY (W.-P.), 1903. — On a small Collection of Crustaceans from the Island of Cuba. *Proc. U. S. Nat. Mus.*, vol. 26, p. 429-435, fig. 1-3.
- HAY (W.-P.), 1903 a. — Observations on the Crustacean Fauna of the Region about Mammoth Cave, Kentucky. *Proc. U. S. Nat. Mus.*, vol. 25, p. 223-236, fig. a-k.
- HELLER (C.), 1863. — Die Crustaceen des südlichen Europa. Crustacea Podophthalmia. Mit einer Uebersicht über die horizontale Verbreitung sämtlicher europäischer Arten, p. i-xi, 1-336, pl. 1-10.
- HOLTHUIS (L.-B.), 1947. — Nomenclatorial Notes on European Macrurous Crustacea Decapoda. *Zool. Meded.*, vol. 27, p. 312-322, fig. 1.
- HOLTHUIS (L.-B.), 1947 a. — The *Hippolytidae* and *Rhynchocinetidae* collected by the Siboga and Snellius Expeditions with Remarks on other Species. The Decapoda of the Siboga Expedition. Part IX. *Siboga Exped.*, mon. 39a8, p. 1-100, fig. 1-15.
- HOLTHUIS (L.-B.), 1949. — Note on the Species of *Palaemonetes* (Crustacea Decapoda) found in the United States of America. *Proc. Kon. Nederl. Akad. Wetensch.*, vol. 52, p. 87-95, fig. 1, 2.
- HOLTHUIS (L.-B.), 1950. — The *Palaemonidae* collected by the Siboga and Snellius Expeditions with Remarks on other Species. I. Subfamily *Palaemoninae*. The Decapoda of the Siboga Expedition. Part X. *Siboga Exped.*, mon. 39a9, p. 1-268, fig. 1-52.
- HOLTHUIS (L.-B.), 1952. — The Subfamily *Palaemoninae*. A general Revision of the *Palaemonidae* (Crustacea Decapoda Natantia) of the Americas. II. *Occ. Pap. Allan Hancock Found.*, vol. 12, p. 1-396, textfig. 1, pl. 1-55.
- HOLTHUIS (L.-B.), 1955. — The recent Genera of the Caridean and Stenopodidean Shrimps (Class Crustacea, Order Decapoda, Supersection Natantia) with Keys for their Determination. *Zool. Verhand. Leiden*, no 26, p. 1-157, fig. 1-105.
- JEANNEL (R.), 1943. — Les fossiles vivants des cavernes. In : ROSTAND (J.), L'avenir de la Science, n. ser. vol. 1, p. 1-321, textfig. 1-120, pl. 1-12.
- JEANNEL (R.), 1950. — Quarante années d'explorations souterraines. *Notes biospéologiques*. Fasc. VI. *Publ. Mus. Hist. nat. Paris*, vol. 14, p. 1-95.
- JEANNEL (R.) & RACOVITZA (E.-G.), 1914. — Énumération des Grottes visitées 1911-1913 (cinquième série). *Biospeologica*. XXXIII. *Arch. Zool. expér. gén.*, vol. 53, p. 325-558, fig. 1-50.
- JOSEPH (G.), 1875. — Die Tropfsteingrotten in Krain und denselben eigenthümliche Thierwelt. *Samml. gemeinverst. wiss. Vortr.*, no 228, p. 1-29.
- JOSEPH (G.), 1881. — Erfahrungen im wissenschaftlichen Sammeln und Beobachten der den Krainer Tropfsteingrotten eigenen Arthropoden. *Berliner entom. Zeitschr.*, vol. 25, p. 233-282.
- JOSEPH (G.), 1882. — Systematisches Verzeichniss der in den Tropfstein-Grotten von Krain einheimischen Arthropoden nebst Diagnosen der vom Verfasser entdeckten und bisher noch nicht beschriebenen Arten. *Berliner entom. Zeitschr.*, vol. 26, p. 1-50.
- *JUSBASCHJAN (S.-M.), 1934. — Nekatorye itogi izutcheniya kutaisskoï pechtchernoï krevetki. Einige Ergebnisse der Untersuchungen der Höhlen-Garneele aus Kutais (S. S. R. Georgien). *Trav. zool. Acad. Sci. U. S. S. R., sect. Georg.*, vol. 1, p. 175.

- *JUSBASCHJAN (S.M.-), 1940. — O chakuranskoj pechtchernoj krevetke. Ueber die schakuranische Höhlengarneele (Zebelda, Bezirk Suchumi). *Arb. biol. Hochgebirgssta. Komiss. Volksbild. Georg. S. S. R.*, vol. 1, p. 73-86.
- JUSBASCHJAN (S.-M.), 1940 a. — O pechtcherykh Atyidae. Ueber die Holhengarneelen aus der Fam. Atyidae. *Trav. zool. Acad. Sci. U. S. S. R., sect. Georg.*, vol. 3, p. 153-172.
- *JUSBASCHJAN (S.-M.), 1940 b. — O reduksii nekotorykh organov u pechtcherykh. *Atyidae*. On the reduction of certain organs in subterranean Atyidae. *Journ. gen. Biol. (Moscow?)*, vol. 1, p.
- *JUSBASCHJAN (S.-M.), 1940 c. — O reduksii organov zreniya u pechtcherykh *Atyidae*. On the reduction of the organ of vision in subterranean *Atyidae*. *Bull. Acad. U. S. S. R., sect. Georg.*, vol. 1, no 4.
- *JUSBASCHJAN (S.-M.), 1941. — O podvidakh i vnutrividovoi differentsiatsii u *Troglocaris kutaissiana*. I. On the subspecies and intraspecies differentiation in *Troglocaris kutaissiana* Sadowsky. I. *Bull. Acad. Sci. U. S. S. R., sect. Georg.*, vol. 2 pt. 10, p. 929-935.
- *JUSBASCHJAN (S.-M.), 1942. — O podvidakh i vnutrividovoi differentsiatsii u *Troglocaris kutaissiana*. II. On the subspecies and intraspecies differentiation in *Troglocaris kutaissiana* Sadowsky. II. *Bull. Acad. Sci. U. S. S. R., sect. Georg.*, vol 3 pt. 2, p. 161-167.
- *JUSBASCHJAN (S.-M.), 1947. — K voprosu o tipakh reduksii organov v ontogeneze. On the problems of the types of organ reduction in ontogenesis. *Zool. Journ. Moscow*, vol. 26, p. 245-254, figs.
- *JUSBASCHJAN (S.-M.), 1951. — O regressivnykh yavleniyakh u pechtcherykh *Atyidae*. The regressive phenomena in cave-dwelling *Atyidae*. *Zool. Journ. Moscow*, vol. 30, p. 499-512, fig. 1-13.
- KARAMAN (S.), 1935. — Die Fauna der unterirdischen Gewässer Jugoslaviens. *Verh. Int. Ver. Limnol.*, vol. 7, p. 46-73, fig. 1-5.
- KARAMAN (S.), 1954. — Nacha nodzemnaya fauna. Ueber unsere unterirdische Fauna. *Acta Mus. Macedon. Sci. nat.*, vol. 1, p. 195-216, figs.
- KEMP (S.), 1912. — Observations on the primitive *Atyidae* with special reference to the genus *Xiphocaridina*. Notes on Decapoda in the Indian Museum. IV. *Rec. Indian Mus.*, vol. 7, p. 113-121.
- KEMP (S.), 1924. — Crustacea Decapoda of the Siju Cave, Garo Hills, Assam. *Rec. Indian Mus.*, vol. 26, p. 41-48, pl. 3.
- KEMP (S.), 1925. — On various Caridea. Notes on Crustacea Decapoda in the Indian Museum. XVII. *Rec. Indian Mus.*, vol. 27, p. 249-343, fig. 1-24.
- KEMP (S.) & CHOPRA (B.), 1924. — The Siju Cave, Garo Hills, Assam. Part I. Introduction. *Rec. Indian Mus.*, vol. 26, p. 3-22, pl. 1, 2.
- KINGSLEY (J.-S.), 1878. — Notes on the North American *Caridea* in the Museum of the Peabody Academy of Science at Salem, Mass. *Proc. Acad. nat. Sci. Philad.*, 1878, p. 89-98.
- KINGSLEY (J.-S.), 1878 a. — List of the North American Crustacea belonging to the Suborder *Caridea*. *Bull. Essex Inst.*, vol. 10, p. 53-71.
- KINGSLEY (J.-S.), 1899. — The *Caridea* of North America. Synopses of North-American Invertebrates. III. *Amer. Nat.*, vol. 33, p. 709-720, 2 pl.
- KOLLAR (V.), 1848. — Ueber ein neues sehr merkwürdiges Crustaceum aus den unterirdischen Gewässern von Krain, welches Herr Custos H. FREYER an das k. k. Hof-Naturalien-Cabinet eingesendet hat. *S. B. Akad. Wiss. Wien*, vol. 1, p. 137, 138.

- MC CAY (F.) & WHITE (R.-S.), 1941. — Biological Control of Culicine Mosquitoes, by Prawns in a Bengal Coal Mine. *Indian medical Gazette*, vol. 76, p. 37, 38.
- MARTENS (E. von), 1872. — Ueber Cubanische Crustaceen nach den Sammlungen Dr. J. GUNDLACH'S. *Arch. Naturgesch.*, vol. 38 pt. 1, p. 77-147, pl. 4, 5.
- MIERS (E.-J.), 1877. — On a Collection of Crustacea, Decapoda and Isopoda, chiefly from South America, with descriptions of New Genera and Species. *Proc. zool. Soc. Lond.*, 1877, p. 653-679, pl. 66-69.
- MOHR (C.-E.), 1948. — Unique Animals Inhabit Subterranean Texas. *Bull. Nat. speleol. Soc.*, vol. 10, p. 15-21, 88, 13 fig.
- MOHR (C.-E.), 1948 b. — Tracing An Underground Stream. A Digest of An Article by Eduard UHLENHUTH. *Bull. Nat. speleol. Soc.*, vol. 10, p. 109-111, 2 fig.
- MONIEZ (R.), 1889. — Faune des Eaux souterraines du Département du Nord et en particulier de la Ville de Lille. *Rev. biol. Nord France*, vol. 1, p. 81-94, 142-153, 170-182, 241-262, 309-320.
- MÜLLER (G.), 1931. — Sopra due Crostacei delle nostre acque carsiche (*Troglocaris Schmidti* Dorm. e *Sphaeromides Virei* Brian.). *Atti Mus. Stor. nat. Trieste*, vol. 11, p. 206-216.
- NEHER (E.-M.), 1902. — The Eye of *Palaemonetes Antrorum*. *Proc. Indiana Acad. Sci.*, vol. 12, p. 96-101, fig. 1-7.
- ORTMANN (A.-E.), 1895. — A Study of the systematic and geographical Distribution of the Decapod Family *Atyidae* Kingsley. *Proc. Acad. nat. Sci. Philad.*, 1894, p. 397-416.
- ORTMANN (A.-E.), 1918. — Higher Crustaceans (Malacostraca). In : WARD (H.-B.) & WHIPPLE (G.-C.), *Fresh-water Biology*, p. 828-850, fig. 1303-1318.
- PARISI (B.), 1920. — Sulla presenza in Cirenaica della *Typhlocaris galilea* Calm. *Riv. Sci. nat. « Natura »*, vol. 11, p. 101-104, fig. 2.
- PARISI (B.), 1921. — Un nuovo Crostaceo cavernicolo : *Typhlocaris lethaea* n. sp. *Atti Soc. Ital. Sci. nat.*, vol. 59, p. 241-248, fig. 1-7.
- PENNAK (R.-W.), 1953. — Fresh-Water Invertebrates of the United States, p. i-ix, 1-769, fig. 1-470.
- *PERKO (G.-A.), 1906. — Speleologia. *Il Turista*, vol. 11 (1904), p. 43-58.
- PIKE (F.-H.), 1906. — The degenerate Eyes in the Cuban Cave Shrimp, *Palaemonetes eigenmani* Hay. *Biol. Bull., Woods Hole*, vol. 11, p. 267-276, fig. 1-7.
- RATHBUN (M.-J.), 1912. — Some Cuban Crustacea. With notes on the Astacidae, By Walter FAXON, and a list of Isopoda, By Harriet RICHARDSON. *Bull. Mus. comp. Zool. Harvard*, vol. 54, p. 449-460, pl. 1-5.
- RIOJA (E.), 1953. — Los Crustaceos cavernícolas de Mexico. *Mem. Congr. ci Mexico*. vol. 7, (Ci-biol.), p. 285-298.
- ROTH-WOLTERECK (E.), 1955. — Vorläufige Mitteilung über eine neue Höhlen-garneele (Decapoda *Atyidae*) aus Belgisch Kongo. *Rev. zool. bot. Afr.*, vol. 51, p. 197-207, fig. 1, 2.
- *SADOVSKY (A.), 1930. — *Xiphocaridinella kutaissiana* nov. gen. et sp. (Fam. *Atyidae*) aus einer unterirdische Höhle bei Kutais. *Zakavk. kraeved. sborn. nauch.-issled. Kraeved. Kab. Univ. Tiflis*, vol. 1, p. ??
- SCHIÖDTE (J.-C.), 1851. — Specimen Faunae Subterraneae; being a Contribution towards the Subterranean Fauna. *Trans. entom. Soc. Lond.*, n. ser. vol. 1, p. 134-157, pl. 9.
- SCHMITT (W.-L.), 1936. — Macruran and Anomuran Crustacea from Bonaire, Curaçao and Aruba. Zoologische Ergebnisse einer Reise nach Bonaire, Curaçao und Aruba im Jahre 1930. No. 16. *Zool. Jb. Syst.*, vol. 67, p. 363-378, pl. 11-13.

- SHADIN (V.-I.), 1940. — Fauna rek i vodokhranilichtch (problema perestroiki fauny rek S. S. S. R. v sbyazi s stroitel'stvom gidrotekhnicheskikh sooruzhenii). The Fauna of Rivers and Water-reservoirs. (The Problem of Reconstruction of the Fauna of Rivers under the Influence of hydro-technical Buildings). *Trav. Inst. zool. Acad. Sci. U. R. S. S.*, vol. 5, p. 519-992, fig. 1-103.
- SIMON (E.), 1875. — Crustacés, Arachnides et Myriapodes. In : BEDEL (L.) & SIMON (E.), Liste générale des Articulés cavernicoles de l'Europe. *Journ. Zool.*, Paris, vol. 4, p. 114-134.
- SPANDL (H.), 1926. — Die Tierwelt der unterirdischen Gewässer. In : KYRLE (G.), *Speläologische Monographien*, vol. 11, p. i-xi, 1-235, fig. 1-116.
- STAMMER (H.-J.), 1932. — Die Fauna des Timavo. Ein Beitrag zur Kenntnis der Höhlengewässer, des Süß- und Brackwassers im Karst. *Zool. Jb. Syst.*, vol. 63, p. 521-656, fig. 1-16.
- STAMMER (H.-J.), 1932 a. — Die Fauna des Timavo, ein Beitrag zur Kenntnis der Tierwelt der Höhlen und des Brackwassers. *Arch. zool. Ital.*, vol. 16, p. 509-525, fig. 1-7 (= *Atti XI Congr. Int. Zool.*, vol. 2).
- STAMMER (H.-J.), 1933. — Einige seltene oder neue Höhlentiere. *Zool. Anz.*, suppl. vol. 6, p. 263-266.
- STAMMER (H.-J.), 1935. — Untersuchungen über die Tierwelt der Karsthöhlengewässer. *Verh. Int. Ver. Limnol.*, vol. 7, p. 92-99.
- STAMMER (H.-J.), 1935 a. — Zwei neue troglobionte Protozoen : *Spelaeophrya troglocaridis* n. g., n. sp. von den Antennen der Höhlengarnele *Troglocaris schmidti* Dorm. und *Lagenophrys monolistræ* n. sp. von den Kiemen (Pleopoden) der Höhlenasselgattung *Monolistra*. 16. Mitteilung der Gesellschaft für Höhlenforschung in Ljubljana, Jugoslavien. *Arch. Protistenk.*, vol. 84, p. 518-527, fig. 1-5.
- STAMMER (H.-J.), 1937. — Alter und Herkunft der Tierwelt der Höhlengewässer Europas. *C. R. XII Congr. Int. Zool.*, vol. 2, p. 1051-1056.
- UHLENHUTH (E.), 1921. — Observations on the Distribution and Habits of the Blind Texan Cave Salamander, *Typhlomolge rathbuni*. *Biol. Bull. Woods Hole*, vol. 40, p. 73-104, fig. 1-14.
- ULRICH (C.-J.), 1902. — A Contribution to the subterranean Fauna of Texas. *Trans. Amer. microsc. Soc.*, vol. 23, p. 83-101, pl. 14-18.
- *VALLE (A.), 1911. — Note sulla fauna e flora della grotta di Trebiciano presso Trieste. In : E. BOEGAN, La Grotta di Trebiciano, Alpi Giulie, Trieste, 1909-1910.
- WICHMANN (H.-E.), 1926. — Untersuchungen über die Fauna der Höhlen. *S. B. Ges. naturf. Freunde Berlin*, 1924, p. 113-132.
- WOLF (B.), 1934-1938. — Animalium Cavernarum Catalogus. Catalog der Höhlen-Fauna. Catalogue of the fauna of the caves. Catalogue de la faune cavernicole, vol. 3, p. 1-918.
- WOLTERECK (E.), 1937. — Zur Systematik und geographischen Verbreitung der Caridinen. *Int. Rev. ges. Hydrob. Hydrogr.*, vol. 34, p. 294-330, fig. 1-14.
- WOLTERECK (E. Roth-), 1955. — See ROTH-WOLTERECK (E.), 1955.
- ZAVATTARI (E.), 1934. — Prodomo della Fauna della Libia, p. i-viii, 1-1234.

(The papers marked with an asterisk (*) have not been seen by me).

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE
DE LA FAUNE DE LA MASSANE

(Deuxième note)

ORIBATES (ACARIENS)

I^{re} Partie

par J. TRAVÉ

L'étude des Oribates de la Massane présente de nombreuses difficultés. Ces Acariens libres, très nombreux dans les mousses, la litière, sous les écorces, dans le sol sont depuis longtemps récoltés et étudiés par de nombreux auteurs. La faune européenne a fait l'objet de nombreuses publications mais malheureusement les descriptions sont souvent insuffisantes, les variations rarement étudiées, beaucoup d'espèces douteuses. De plus la faune méditerranéenne n'a fait l'objet d'aucun travail d'ensemble. Elle est très riche et BERLESE en a décrit de très nombreuses espèces, très sommairement, souvent sans une figure. Les types de ces espèces existent, mais la collection BERLESE, au musée de Florence, ne peut être consultée que sur place. Un relevé faunistique sérieux et honnête est donc très difficile et demande beaucoup de travail et de temps.

Il me semble intéressant de donner un aperçu (incomplet pour les raisons énumérées ci-dessus) de la faune oribatologique de la forêt de la Massane, en ne citant que des espèces pour lesquelles aucune équivoque ne subsiste. Je dois remercier ici le docteur K. STRENZKE du Max Planck Institut de Wilhelmshaven qui a déterminé de nombreux Oribates de mon matériel et grâce à qui j'ai pu commencer à me familiariser avec le groupe. J'ai déjà récolté plus de 130 espèces d'Oribates à la Massane ce qui est beaucoup si l'on tient compte de la surface

prospectée, une dizaine d'hectares en gros, la majorité des prélèvements dans une zone de 300 à 400 mètres de part et d'autre de la rivière qui coule dans la forêt. Les résultats portent sur 63 prélèvements.

J'ai adopté la classification de F. GRANDJEAN (1953 a, p. 421). Les espèces déterminées par K. STRENZKE sont précédées d'un astérisque.

HYPOCHTHONIIDAE.

* *Hypochthonius rufulus* Cl. Koch.

Dans six prélèvements de litière, mousses, et dans les débris riches en humus d'arbres morts. Cette espèce est connue de toute l'Europe et de l'Amérique du Nord.

* *Hypochthonius luteus* Oudemans

Trouvé une seule fois dans un prélèvement de terre effectué sous une pierre. Répartition identique à celle de l'espèce précédente.

ENIOCHTHONIIDAE.

Eniochthonius grandjeani Van der Hammen

Dans un prélèvement de terre sous une pierre. Espèce d'Europe moyenne.

COSMOCHTHONIIDAE.

Cosmochthonius reticulatus Grandjean

Dans un prélèvement de litière sèche accumulée dans un arbre mort.

Cette espèce est répandue dans la région méditerranéenne et au Maroc (GRANDJEAN *in litteris*). Elle ne doit pas remonter trop haut car dans la région de Périgueux son habitat habituel est dans les maisons. Je l'ai retrouvée dans la litière d'aiguilles de pin dans un bosquet de *Pinus alepensis* situé au Nord de Rivesaltes (P.-O.) dans les Corbières orientales où règnent des conditions particulièrement sèches en été.

EULOHMANNIIDAE.

Eulohmannia ribagai Berlese

Dans des mousses humides compactes et dans la zone supérieure du sol. Très peu d'individus. Toute l'Europe, Amérique du Nord.

MESOPLOPHORIDAE.

Mesoplophora pulchra Sellnick

Dans une vieille souche d'arbre, bois décomposé. Une vingtaine d'exemplaires à des stases différentes. L'espèce est assez rare. Prusse orientale (SELLNICK), Maroc, région de Strasbourg (GRANDJEAN), Blagnac (Haute-Garonne) dans du bois pourri (TABERLY *in litt.*), Hongrie (BALOGH), Silésie (WILLMANN).

ORIBOTRITIIDAE.

Oribotritia Berlesei (Michael)

Plusieurs exemplaires dans un amas de feuilles mouillées dans un creux. Europe méridionale et Europe moyenne.

PSEUDOTRITIIDAE.

* *Pseudotritia ardua* (C. L. Koch)

Six prélèvements contenaient cette espèce; trois prélèvements de litière, deux de mousse, un de débris ligneux. Elle est répandue dans toute l'Europe, l'Amérique du Nord et l'Asie.

* *P. (= Euphthiracarus) cribraria* (Berlese)

De nombreux exemplaires dans un terreau humide au pied d'une souche d'arbre mort. Europe moyenne et Europe du nord.

* *P. minima* (Berlese)

Espèce trouvée avec la précédente et dans deux autres prélèvements de terreau et de feuilles mortes. Europe moyenne et du sud, Angleterre, Russie.

* *P. duplicata* Grandjean

Dans deux prélèvements de mousses, un de terreau et un de litière. Angleterre, très commune dans toute la France et en Corse dans les montagnes (GRANDJEAN 1953, p. 159). Dans les bois des environs de Paris, cette espèce est bien plus fréquente que *P. ardua* tandis que dans la forêt de la Massane l'une ne paraît pas dominer l'autre.

PHTHIRACARIDAE.

Phthiracarus anonyum Grandjean

Vingt-huit prélèvements ont donné cette espèce qui est une des plus fréquentes à la Massane et que l'on trouve dans les mousses (les brindilles de bois y sont nombreuses) dans la litière, dans les morceaux de bois pourris. En dehors de France, elle est signalée de la Belgique, de l'Autriche, et de la Hongrie.

* *Steganacarus magnus* (Nicolet)

Dans quatorze prélèvements de litière, écorces, débris ligneux, c'est-à-dire partout où se trouvent des brindilles de bois. Vaste répartition géographique. Europe, Amérique du Nord.

NOTHRIDAE.

Nothrus palustris C. L. Koch

Dans un prélèvement de mousses et dans un de pelouse dans une clairière (macrophytes). Toute l'Europe.

* *Nothrus silvestris* Nicolet

Dans un prélèvement de mousses et de terre. Toute l'Europe, Algérie, Mexique.

* *Nothrus silvestris anauniensis* Can. et Fanzago

Dans un prélèvement de mousses. France, Italie, Tchécoslovaquie, Angleterre, Allemagne, Hollande, Danemark, Finlande.

* *Nothrus pulchellus* Berlese

Dans du terreau humide au pied d'un tronc d'arbre pourri. Connue de l'Italie (Florence) dans du bois de châtaignier pourri.

CAMISIIDAE.

Camisia horrida (Hermann)

Dans des mousses. Europe, Maroc, Canada, Groenland, Alaska.

NANHERMANNIIDAE.

Nanhermannia nana (Nicolet)

Dans un prélèvement de mousses au pied d'un arbre. Europe et Amérique du Nord.

* *Nanhermannia elegantula* Berlese

C'est l'espèce de *Nanhermannia* la plus commune à la Massane. Je l'ai trouvée dans quatorze prélèvements très différents. Litière, débris ligneux, terreau, mousses, lichens, macrophytes. Répandue dans toute l'Europe.

Nanhermannia pectinata Strenzke

Dans cinq prélèvements de mousses, litière, terreau. Toujours dans des biotopes humides. Connue d'Allemagne (Holstein).

HERMANNIELLIDAE.

* *Hermanniella dolosa* Grandjean

Dans un prélèvement de litière. Italie, France, Maroc.

LIODIDAE.

* *Poroliodes farinosus* (Koch)

Dans sept prélèvements de litière. Toute l'Europe.

GYMNODAMAEIDAE.

Aleurodamaeus setosus (Berlese)

Dans un prélèvement de feuilles mortes, sèches, accumulées dans un tronc d'arbre mort. Les *Aleurodamaeus* sont connus d'Italie, de France méridionale, d'Espagne, d'Algérie et du Maroc (GRANDJEAN 1954, p. 205).

* *Plesiodamaeus craterifer* (Haller)

Dans deux prélèvements de litière sèche. L'espèce est signalée par GRANDJEAN (1949, p. 545) des Alpes-Maritimes, Provence, Pyrénées-Orientales (Banyuls et Amélie-les-Bains), de Corse et d'Italie.

LICNODAMAEIDAE.

* *Licnodamaeus costula* Grandjean

Dans un prélèvement de litière et de débris ligneux. Connu de France et d'Espagne.

* *Licnobelba alestensis* Grandjean

Deux prélèvements de litière avec humus, et un prélèvement de terreau dans un endroit sec. France méridionale, Suisse méridionale, Hongrie, Maroc.

BELBIDAE.

Damaeus clavipes (Hermann)

Dans un prélèvement de litière recueillie dans le lit d'un ruisseau à sec. Toute l'Europe et l'Afrique du Nord.

* *Porobelba spinosa* (Sellnick)

Deux prélèvements de litière, un de terre. Toute l'Europe.

* *Metabelba papillipes* (Nic.) V.-D. Hamm.

Dans une dizaine de prélèvements. Dans des mousses, de la terre, des débris végétaux, du terreau. Connu de France, Angleterre et Hollande.

CEPHEIDAE.

Cepheus cepheiformis (Nicolet)

Dans un prélèvement de mousses humides sur un rocher. Toute l'Europe.

Ommatocephus ocellatus (Michael)

Lichens et écorce sur *Acer monspessulanum*. Angleterre, Allemagne, Suisse, Hongrie, France.

MICROZETIDAE.

Nellacarus costulatus n. sp.

J'ai trouvé deux fois cette espèce, mais les deux fois dans la partie de la forêt la plus basse et la plus sèche, où se trouvent les derniers hêtres et où les chênes sont de plus en plus nombreux, avec un sous-bois de ronces et de genêts.

— Cinq exemplaires dans la litière amoncelée dans un creux au milieu des genets. Biotope assez sec. 29 mai 1954.

— Une vingtaine d'exemplaires dans de la litière et du terreau accumulés sous un tronc de chêne mort. Biotope humide. 10 juin 1954.

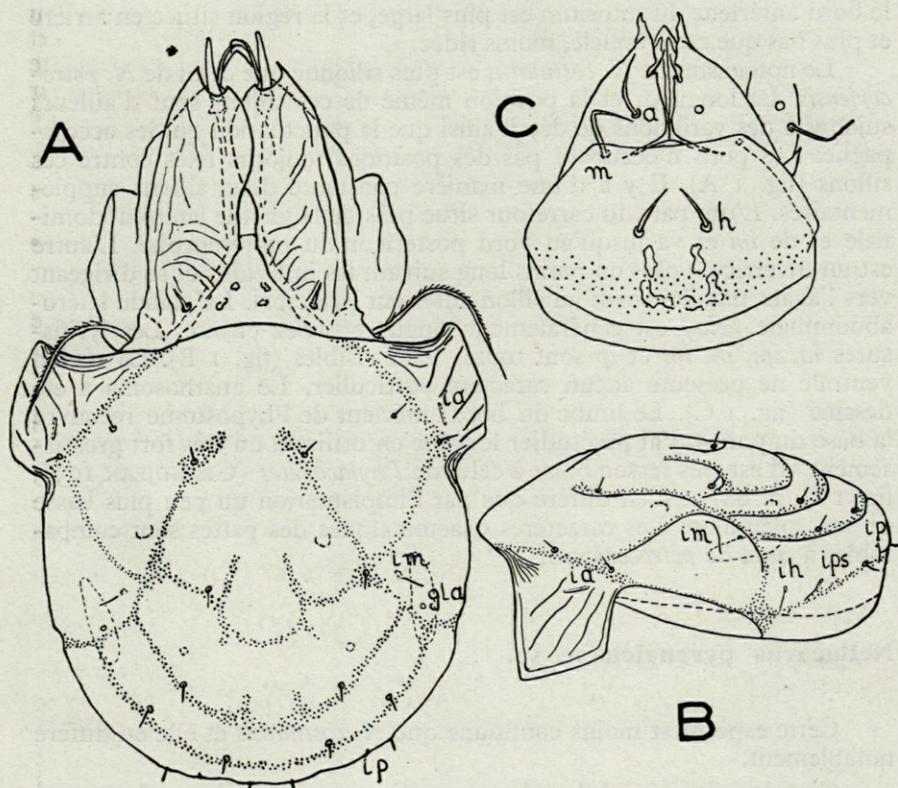


Fig. 1. — *Nellacarus costulatus* n. sp. A, vue dorsale ($\times 380$); B, notogaster vu latéralement et obliquement ($\times 295$); C, subcapitulum vu de dessous ($\times 760$).

Les différences avec *N. petrocoriensis* sont toujours constantes mais elles ne sont pas très importantes. Je n'ai malheureusement pas pu trouver des larves ni des nymphes dans les prélèvements.

— Longueur de 250 à 275 μ pour une dizaine d'individus; largeur (prise de l'angle postérieur d'un ptéromorphe à l'autre) : 135 à 150 μ .

Couleur châtain identique à celle de *petrocoriensis*, même aspect au faible grossissement en lumière réfléchi. Les principales différences sont visibles dans les figures 1 A et 1 B.

Au propodosoma les lamelles se recouvrent davantage et leurs pointes sont beaucoup plus courtes que chez *petrocoriensis*. Les poils lamellaires sont plus gros à la base, plus courts et moins divergents.

En vue latérale le propodosoma se présente sous un aspect un peu différent. Le tubercule portant le poil rostral est plus aplati et ressort beaucoup moins que chez *N. petrocoriensis*. Le tutorium a une arête antérieure plus longue et plus aiguë. La boucle ou lunule dessinée par le bord antérieur du tutorium est plus large, et la région située en arrière et plus bas que cette boucle, moins ridée.

Le notogaster de *N. costulatus* est plus sillonné que celui de *N. petrocoriensis*. La longueur et la position même de ces sillons sont d'ailleurs sujettes à des variations de détail ainsi que la ponctuation qui les accompagne. Les poils n'occupent pas des positions toujours fixes contre ces sillons (fig. 1 A). Il y a d'une manière constante deux sillons supplémentaires. L'un, part du carrefour situé près de la glande latéro-abdominale et de *im* et va jusqu'au bord postérieur du pteromorphe. L'autre est un diverticule plus ou moins long suivant les individus et se dirigeant vers l'avant parallèlement au sillon antérieur principal. La glande latéro-abdominale (*gla*) est généralement longue et assez étroite. Les lyrifissures *ia*, *im*, *ih*, *ips* et *ip* sont toutes bien visibles (fig. 1 B). La région ventrale ne présente aucun caractère particulier. Le gnathosoma a été dessiné (fig. 1 C). Le limbe du bord antérieur de l'hypostome recouvre la base du poil *m*. J'ai pu étudier le palpe en utilisant un très fort grossissement. Il est très ressemblant à celui de *Phylacozetes* (GRANDJEAN 1936, fig. 1 C, p. 68) et n'en diffère que par l'implantation un peu plus basse de son solénidion. Les caractères chaetotaxiques des pattes sont comparables à ceux de *petrocoriensis*.

Nellacarus pyrenaicus n. sp.

Cette espèce est moins commune que *N. costulatus* et elle en diffère notablement.

Cinq exemplaires adultes dans le prélèvement de litière et de terreau accumulés sous un tronc de chêne mort, et contenant également *N. costulatus*, le 10 juin 1954. La récolte ne m'a pas donné de nymphes ni de larves.

Taille. — Longueur 260 μ et 275 μ pour deux exemplaires.

Largeur (de l'angle postérieur d'un pteromorphe à l'autre) 140 μ et 155 μ respectivement pour les deux exemplaires.

Couleur. — Châtain clair.

En lumière réfléchie sur fond noir cette espèce se distingue facilement des deux autres connues. La couleur est plus claire, plus brillante, car le notogaster et les lamelles sont plus lisses. La partie antérieure du notogaster plonge vers le bas, vers l'insertion des lamelles qui sont très bombées rendant plus marquée encore cette dépression. La sculpture plus simple du notogaster se remarque également lorsqu'on observe l'Oribate latéralement et obliquement.

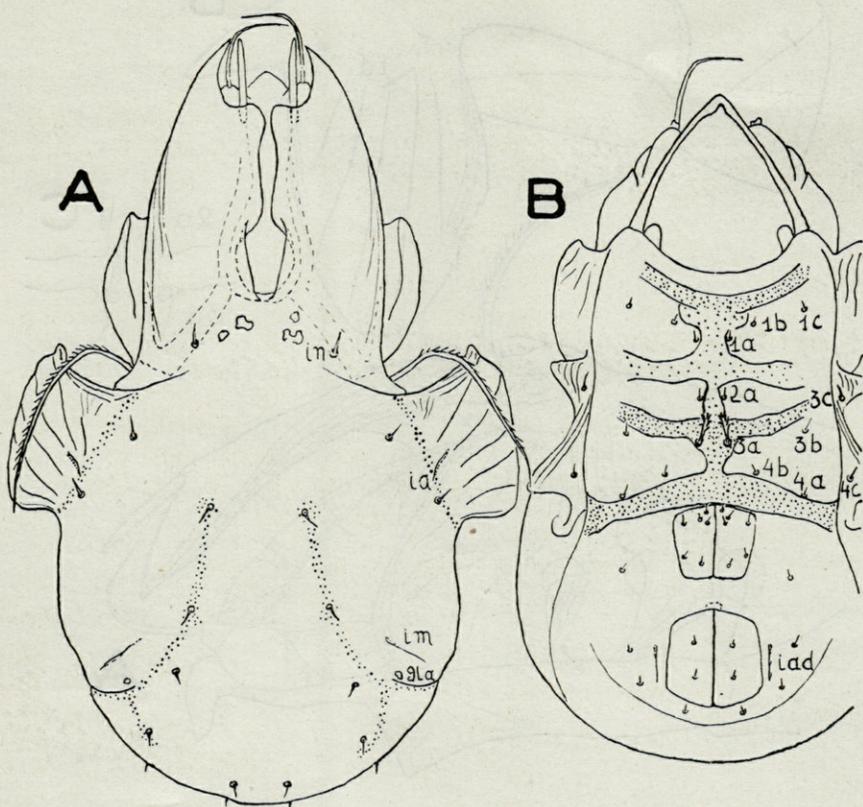


Fig. 2. — *Nellacarus pyrenaicus* n. sp. A, vue dorsale ($\times 380$); B, vue ventrale ($\times 380$). Les pointes des lamelles n'ont pas été dessinées, ni les pattes (La ponctuation marque l'épaisseur plus grande de la chitine).

Propodosoma.

Les lamelles recouvrent le propodosoma. Elles sont bombées mais non ridées transversalement. On ne remarque que quelques lignes longitudinales près de leur bord antiaxial (fig. 3 A). Elles ne se recouvrent pas et près de leur insertion sur le bord paraxial elles présentent une structure particulière (fig. 2 A). L'insertion forme un arc de cercle dont la concavité est tournée vers l'axe de symétrie et la lamelle surplombe l'espace ainsi formé qui ressemble à une petite niche. Les poils inter-

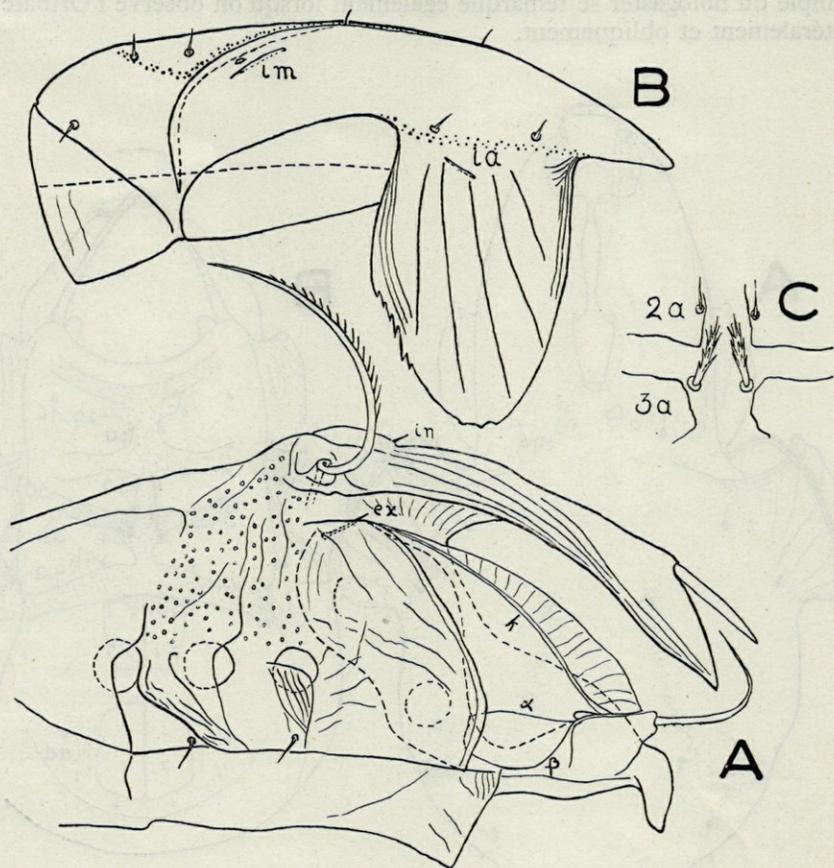


Fig. 3. — *Nellacarus pyrenaicus* n. sp. A, vue latérale sans le notogaster, les pattes, le gnathosoma ($\times 495$). *ex* = poil exobothridique; *k* — carène du tutorium. α et β sont deux rides du tutorium délimitant une région plus bombée. B, notogaster vu latéralement ($\times 495$). C, détail de la région épimérique ($\times 760$).

lamellaires ont la forme et la place habituelles. Les poils lamellaires ressemblent à ceux de *Nellacarus petrocoriensis*, mais ne sont pas aussi divergents.

En partie, entre les lamelles, et surtout sur leur face inférieure, le chauffage dans l'acide lactique sépare de la chitine une couche très mince et peu colorée de cerotégument. Ce cerotégument se plisse et glisse sous les lamelles de telle sorte qu'on le voit apparaître principalement dans la région située entre le poil lamellaire et la pointe de la lamelle. Il gêne l'observation. Il tapisse également une partie de la poche creusée entre le tutorium et la paroi du propodosoma. Par contre il n'occupe pas toute la région comprise entre le propodosoma et les lamelles comme c'est le cas pour d'autres genres de *Microzetidae*.

Comme on peut le voir sur la fig. 3 A, cette espèce présente en vue latérale quelques différences avec *petrocoriensis*. Le pedotectum I est moins ridé ainsi que le tutorium dans sa partie distale qui est ici lisse. Par contre, la région qui suivant la carène K se plie vers l'axe de symétrie est très ridée, et sa partie antérieure n'est pas pourvue d'une arête mucronée. En arrière du tubercule rostral, le tutorium est bombé suivant les lignes α et β . Ce renflement est même visible lorsque l'animal est en vue ventrale (fig. 2 B).

Le sensillus, le poil rostral et le poil exobothridique sont normaux.

Notogaster.

Les figures 2 A et 3 B montrent les différences avec ceux de *N. petrocoriensis* et *N. costulatus*.

N. pyrenaicus est le seul *Microzetidae* connu à ne pas avoir une ligne de suture nette entre le notogaster et le propodosoma.

Le notogaster se déchire invariablement à la dissection.

Sur la figure 3 B seules les lyrifissures *im* et *ia* sont représentées. Je n'ai pas pu voir les autres sur mes exemplaires, alors qu'elles étaient très visibles sur *N. costulatus*. J'ai surtout été très surpris de ne pas pouvoir distinguer *ip*. La sculpture est très simple. Il y a comme dans toutes les espèces de la famille une carène circumpédieuse gastronotique à la base de laquelle partent ici deux forts sillons. Le premier se recourbe vers l'avant et le deuxième vers l'arrière. Celui-ci n'atteint pas l'axe de symétrie, et n'a pas de ponctuation. Le premier est ponctué jusqu'au poil le plus antérieur. L'ébauche d'un sillon avec une ponctuation vite disparue part vers l'arrière, sa racine étant près de la glande latéro-abdominale.

Les pteromorphes plus allongés que dans les deux autres espèces ont des côtes très prononcées et sont très bombés. Leur bord postérieur est dentelé.

Face inférieure.

Il n'y a aucune ponctuation de part et d'autre des plaques anales mais une ride en arc de cercle (fig. B) traverse le plan de symétrie derrière ces plaques. Le poil 3 *a* est différent des autres poils épimériques. Il est beaucoup plus gros et très barbelé (fig. 2 B et 3 C). Il n'y a aucune autre différence, pas plus qu'au gnathosoma. J'ai essayé d'observer le palpe mais je n'ai pu aussi bien le faire que pour *N. costulatus*. Je n'ai pas pu voir l'implantation du solenidion ω . Le poil α *vt* ne paraît pas être différencié en acanthoïde comme c'est le cas pour *Phylacozetes*. Les caractères morphologiques et chaetotaxiques des pattes sont semblables à ceux des deux autres espèces.

Je terminerai cette description en signalant chez un exemplaire l'anomalie suivante : Deux épines de chitine épaisse et brune et presque aussi longues que les lamelles se trouvaient dans l'espace compris entre les lamelles et le prodorsum. Etant brisées à leur base je n'ai pas pu voir leur insertion. Cette anomalie est-elle à rapprocher du « harpon lamellaire » de *Microzetes auxiliaris* Grandjean ? C'est tout à fait possible.

GUSTAVIIDAE.

* *Gustavia fusifer* (C. L. Koch)

Dans trois prélèvements de litière. Toute l'Europe.

GROUPE E RESTANT.

* *Eremaeus hepaticus* C. L. K.

Dix-huit prélèvements de mousses, litière, débris végétaux, écorces, etc... contiennent cette espèce qui est très commune à la Massane. Commun dans toute l'Europe.

* *Caleremaeus monilipes* (Michael)

J'ai trouvé un exemplaire de cette espèce dans des lichens au pied d'un arbre et un très grand nombre d'individus dans un prélèvement de mousses sur un rocher. Angleterre, Autriche, Suisse, Allemagne, Hongrie, Suède, France.

Fosseremus laciniatus (Berl. selon Paoli)

Dans un prélèvement de litière et de terreau sous un tronc d'arbre. Italie, France jusqu'à Strasbourg et la Somme (Noyelles), Allemagne.

LIACARIDAE.

* *Liacarus coracinus* (C. L. Koch)

Dans huit prélèvements, dont quatre de litière, deux de terreau, un de mousses et un de macrophytes. Europe et Afrique du Nord.

* *Liacarus xylariae* (Schranck) auct.

Sept prélèvements (cinq de litière, un de débris végétaux, un de terre). Autriche, Allemagne, Suisse, Suède, France.

* *Xenillus tegeocranus* (Hermann)

Dans douze prélèvements dont huit de litière, deux de mousses, un de débris végétaux et un de macrophytes. Europe centrale, Angleterre, France, Maroc et Algérie.

* *Xenillus clypeator* Robineau-Desvoidy

Dans dix prélèvements dont trois de litière, trois de débris végétaux, deux de lichens sur des arbres et un de mousses sur les grosses racines d'un arbre. Toute l'Europe.

CARABODIDAE.

* *Carabodes marginatus* (Michael)

Dans six prélèvements dont quatre de mousses, et deux de terre. Europe et Afrique du Nord.

Carabodes minusculus Berlese

Dans un prélèvement de mousses et d'hépatiques et un prélèvement de lichens sur des racines d'arbre. Europe moyenne et méridionale, Angleterre, Danemark et Suède.

* *Odontocephus elongatus* (Michael)

Dans cinq prélèvements de mousses, litière, débris végétaux, terre. Toute l'Europe.

OPPIIDAE.

* *Oppia nitens* C. L. K.

Dans vingt-trois prélèvements et des biotopes variés, mousses, litière, débris végétaux, macrophytes. Elle se trouve le plus souvent dans la litière. Toute l'Europe.

Oppia quadricarinata (Michael)

Dans cinq prélèvements de terre, de terreau ou de débris végétaux. Europe, Groenland, Alaska, Canada.

* *Oppia subpectinata* (Oudemans)

Six prélèvements de débris végétaux, litière, terre et humus, mousses. Europe, Ile Madère.

Oppia minus (Paoli)

Six prélèvements de mousses, litière, débris végétaux, terre et humus. Toute l'Europe, l'Amérique du Nord.

SUCTOBELBIDAE.

* *Suctobelba trigona* (Michael)

Dans des mousses et dans un prélèvement de bois décomposé. Toute l'Europe.

TECTOCEPHEIDAE.

Ils sont nombreux. Environ 40 % des prélèvements en contiennent mais je n'ai pu les étudier jusqu'à présent que pour quelques prélèvements.

* *Tectocephus velatus* (Michael) Knülle

Dans un prélèvement de mousses humides où ont d'ailleurs été récoltés les trois espèces de *Tectocephus*.

Toute l'Europe, Groenland, Amérique du Nord.

* *Tectocephus alatus* Berlese, Knülle

Mousses et débris végétaux. Italie (Sondrio 2.300-2.500 m), Danemark.

* *Tectocephus cuspidentatus* Knülle

Mousses humides (deux prélèvements) et macrophytes.

CYMBÆREMAEIDAE.

Cymbaeremaeus cymba (Nicolet)

Lichens sur les arbres (près du sol) et accidentellement dans un prélèvement de mousses. Toute l'Europe.

ACHIPTERIIDAE.

* *Achipteria coleoptrata* (Linné)

Espèce très commune. Vingt-cinq prélèvements de mousses, litière, terre, terreau, macrophytes, débris végétaux. Toute l'Europe, l'Islande, le Groenland.

Parachipteria punctata (Nicolet) V. D. Hammen

Dans un prélèvement de mousses et un de terre. France, Hollande, Autriche, Allemagne.

* *Cerachipteria digita* Grandjean

Dans treize prélèvements très variés. Toujours associée à *Achipteria coleoptrata*. Les deux espèces vivent dans les mêmes conditions. Massif de la Chartreuse (Isère) 1000-2000 m (GRANDJEAN, 1935, p. 284), Soldeu (Andorre, 1800 m), massif du Canigou 1000 m (Pyrénées-Orientales).

PELOPSIDAE.

* *Pelops acromios* (Hermann)

Dans un trou d'arbre et dans un amas de litière au pied d'un rocher. Europe centrale et Occidentale, Algérie et Maroc.

* *Pelops duplex* Berlese

Dans la litière et des débris végétaux. Biotope sec. Italie, Allemagne, Bohême, Suède, Finlande, Hongrie, Lettonie, Autriche, France.

ORIBATELLIDAE.

* *Ophidiotrichus* (= *Tectoribates*) *connexus* (Berlese)

Dans trois prélèvements de litière. Italie, France.

CERATOZETIDAE.

Les genres *Ceratozetes*, *Trichoribates*, *Sphaerozetes* seront étudiés ultérieurement.

* *Humerobates rostromellatus* Grandjean

Treize prélèvements d'écorces, de lichens, de terre, de mousses, de litière, de terreau, de macrophytes, c'est-à-dire dans tous les milieux. Cet animal étant arboricole, il doit s'y trouver accidentellement. D'ailleurs

sauf sur les prélèvements d'écorce, de lichens ou de mousses sur arbre, il se trouve en petit nombre. Toute l'Europe, l'Afrique du Nord et l'Amérique du Nord.

MYCOBATIDAE.

* *Minunthozetes semirufus* (C. L. K.)

Dix prélèvements dont six de mousses, deux de macrophytes et deux de terre. Répartition européenne.

* *Minunthozetes pseudofusiger* (Schweizer)

Dans deux prélèvements de mousses et un de terreau. Suisse, Allemagne, Belgique, Hongrie, Autriche et France.

GALUMNIDAE.

* *Allogalumna longiplumus* (Berlese)

Quinze prélèvements de litière, de débris végétaux, et de terre, mais l'habitat habituel est la litière de feuilles mortes. Cette espèce n'a jamais été trouvée dans des mousses à la Massane. Europe et Madère.

* *Allogalumna tenuiclavus* (Berlese)

Dans quatre prélèvements de litière et un prélèvement de mousses. Italie, Allemagne, Suisse, Autriche, Hollande, Danemark, Hongrie et France. Alaska.

HAPLOZETIDAE.

* *Haplozetes vindobonensis* Willmann

Dans huit prélèvements dont cinq de litière, deux de mousses et un de terre. Autriche, Maroc (Atlas 2000 m), France : Périgieux, et près de Menton (1000 m).

SCHELORIBATIDAE.

* *Hemileius initialis* (Berlese)

Dans onze prélèvements de litière, débris végétaux, terre, macrophytes, mousses. Stations connues : Norvège (type), France : Chartreuse, 1300 m, Strasbourg, Mont-Dore, Suisse (Vald).

ORIBATULIDAE.

* *Oribatula tibialis* (Nicolet)

Vingt-quatre prélèvements contiennent cette espèce qui est une des plus communes à la Massane, dans tous les biotopes : litière, mousses, lichens, terreau, débris de végétaux, macrophytes. Toute l'Europe, le Groenland, l'Amérique du Nord.

* *Zygoribatula exilis* (Nicolet)

Dans un prélèvement de mousses humides et dans un prélèvement de lichens. Toute l'Europe, l'Amérique du Nord.

GENRE NON CLASSÉ.

* *Lepidozetes singularis* Berlese

Dans sept prélèvements, quatre de débris végétaux et terreau, deux de lichens, un de litière. Italie, Autriche, Hongrie, Allemagne, Canada, Alaska.

CONCLUSIONS

Cette liste étant très incomplète, on ne peut pas tirer de conclusions définitives. Soixante-dix espèces sont citées alors que le nombre d'espèces dépasse déjà cent trente.

Ces espèces non énumérées peuvent se scinder en trois groupes.

1° Un certain nombre d'espèces connues mais qui sont très douteuses et qui nécessitent, pour être nommées sans erreur, l'observation des types ou, s'ils manquent, des topotypes.

2° Un certain nombre d'espèces peu connues, étudiées par BERLESE, mais d'une façon très incomplète et qui demandent le même travail que le groupe précédent ainsi qu'une bonne redescription.

3° Des espèces nouvelles, certaines sûres, d'autres qui peuvent faire partie du deuxième groupe.

Des espèces énumérées, les plus nombreuses (49) sont des espèces à vaste répartition géographique, représentantes de la faune paléarctique, voire holarctique, et qui trouvent à la forêt de la Massane des conditions excellentes pour leur développement. Par contre, on y distingue des espèces méridionales, en petit nombre il est vrai, mais intéressantes en ce sens que ces espèces sont le plus souvent fréquentes dans des biotopes plus chauds comme les bois de *Pinus alepensis* des Corbières ou des environs de Banyuls. Ces espèces au nombre de huit ne sont pas très communes à la Massane du moins d'après mes constatations. Il s'agit de *Cosmochthonius reticulatus* Grandj., *Nothrus pulchellus* Berl., *Hermanniella*

dolosa Grandj., *Aleurodamaeus setosus* Berl., *Plesiodamaeus craterifer* Haller, *Licnodamaeus costula* Grandj., *Ophidiotrichus connexus* Berl. *Fosseremus laciniatus* (Berl. Paoli) est également considéré par F. GRANDJEAN comme espèce méditerranéenne bien qu'il soit connu de l'Est de la France et d'Allemagne (1954, p. 340). Les deux nouveaux *Microzetidae* peuvent également entrer dans cette catégorie, car la famille entière n'est représentée jusqu'à présent que par des genres exotiques, ou des genres méridionaux atteignant la Suisse méridionale comme limite Nord extrême.

Une espèce doit être placée à part. Il s'agit de *Cerachipteria digita*, très commune à la Massane et que j'ai également trouvée près de Corsavy (Pyrénées-Orientales) dans une hêtraie située à 1000 m dans le massif du Canigou et en Andorre près de Soldeu à 1800 m. Comme l'a signalé F. GRANDJEAN (1935, p. 284), le genre *Cerachipteria* est un genre montagnard et *C. digita* est aussi commune dans les Pyrénées que dans les Alpes.

Il reste dix espèces dont il est difficile de dire quelque chose. Certaines comme *Nanhermannia pectinata* Strenzke, *Tectocephus cuspidentatus* Knülle, sont connues depuis trop peu de temps pour que l'on puisse avoir une idée de leur répartition. *Hemileius initialis* Berl. et *Parachipteria punctata* (Nic.) n'ont été bien définis par F. GRANDJEAN et V.-D. HAMMEN que très récemment. Les six autres espèces, *Pseudotritia duplicata* Grandj., *Mesoplophora pulchra* Sell., *Licnobelba alestensis* GRANDJ., *Metabelba papillipes* Nic., *Tectocephus alatus* Berl., *Haplozetes vindobonensis* Willm., ne peuvent donner d'indications parce que les stations connues sont le plus souvent éparées, très éloignées et rares. *Mesoplophora pulchra* Selln. par exemple est décrite de Prusse Orientale, et signalée de Silésie par WILLMANN (1949, p. 348). F. GRANDJEAN en a trouvé des centaines dans un prélèvement au Maroc, ainsi que TABERLY près de Toulouse. Il est évidemment curieux que cette espèce n'ait pas été trouvée plus souvent.

TRAVAUX CITÉS

- GRANDJEAN (F.), 1935. — Observations sur les Oribates (9^e série). *Bull. Mus. Nat. Hist. Nat. Paris*, 2^e série, 7, 5, p. 280-287, 2 fig.
- GRANDJEAN (F.), 1936. — Les *Microzetidae* n. fam. (Oribates). *Bull. soc. Zool. France*, 61, 2, p. 60-93, 12 fig.
- GRANDJEAN (F.), 1949. — Observations sur les Oribates (19^e série). *Bull. Mus. Nat. Hist. Nat. Paris*, 2^e série, 21, 5, p. 545-552, 1 fig.
- GRANDJEAN (F.), 1953. — Observations sur les Oribates (25^e série). *Bull. Mus. Nat. Hist. Nat. Paris*, 2^e série, 25, 2, p. 155-162.
- GRANDJEAN (F.), 1953 a. — Essai de classification des Oribates (Acariens). *Bull. Soc. Zool. France*, 78, 5-6, p. 421-446.
- TRAVÉ (J.), H. GADEA et Cl. DELAMARE DEBOUTTEVILLE, 1954. — Contribution à l'étude de la faune de la Massane. *Vie et Milieu*, V, 2, p. 201-214.
- WILLMANN (C.), 1949. — Uber eine Milbenausbeute aus dem Naturschutzgebiet « Verlorenes Wasser » bei Panten (Kr. Liegnitz). *Abh. Naturw. Ver. Bremen*, 32, 2, p. 339-348, 7 fig.

LES ESPÈCES FRANÇAISES
DU GENRE *NEUROLEON*
(NÉVROPT. PLANIPENNES)

par J. AUBER

Trois espèces du genre *Neuroleon* Navas, avaient été signalées de France (*N. nemausiensis* Borkhausen, *N. arenarius* Navas, *N. ocreatus* Navas.), mais la présence de deux d'entre elles demandait à être confirmée. De plus, les larves de ces espèces ne semblent pas avoir retenu l'attention des entomologistes, soit qu'elles aient été confondues avec celles d'autres Myrmélonides, soit qu'elles n'aient pas été connues. Ayant pu observer les imagos de ces trois *Neuroleon*, et d'autre part, capturer et élever les larves de deux d'entre eux, je précise ici quelques points de leur morphologie et de leur éthologie.

I. — RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE

Ces trois espèces sont localisées dans les pays circumméditerranéens, mais leur extension est très inégale, du moins d'après les données que nous possédons actuellement.

Neuroleon nemausiensis (Bkh.), est signalé des départements du Var, des Pyrénées-Orientales et de Corse; on le connaît également de Grèce, d'Espagne, d'Algérie et des Iles Canaries.

Neuroleon ocreatus (Nv.), décrit d'Espagne, avait été signalé du département de l'Hérault (NAVAS, 1913). J'ai pu capturer en juillet 1955

trois larves et un imago, dans la région du Barcarès (Pyrénées-Orientales). Il est à peu près certain que cette espèce se rencontre sur toute la côte méditerranéenne, entre Argelès (Pyrénées-Orientales) et Montpellier (Hérault), où se retrouve le même biotope.

Neuroleon arenarius (Nv.), est connu d'Asie mineure, de Grèce, d'Italie, d'Espagne et d'Afrique du Nord; sa présence en France est confirmée par un exemplaire capturé à Banyuls (Pyrénées-Orientales), collection du Laboratoire Arago.

II. — MORPHOLOGIE COMPARÉE DES IMAGOS

(fig. 1, 2, 3)

Les imagos de ces trois espèces présentent les caractères généraux, situant le genre *Neuroleon* Navas, qui peuvent être rappelés comme il suit :

Ailes assez étroites, terminées en pointe, légèrement falciformes vers l'extrémité; lignes de BANKS antérieures inexistantes, les postérieures quelquefois marquées. Aux ailes antérieures, le secteur de la Radiale prend naissance après le niveau de la fourche de la Cubitale-1; angle des branches de cette fourche aigu; Anale-2 simple, Anale-3 dichotomisée. Aux ailes postérieures, une seule nervure transverse dans l'aire radiale, avant RS (caractéristique des *Dendroleoninae*). Aux pattes antérieures, éperons des tibias beaucoup plus courts que les trois premiers articles du tarse réunis.

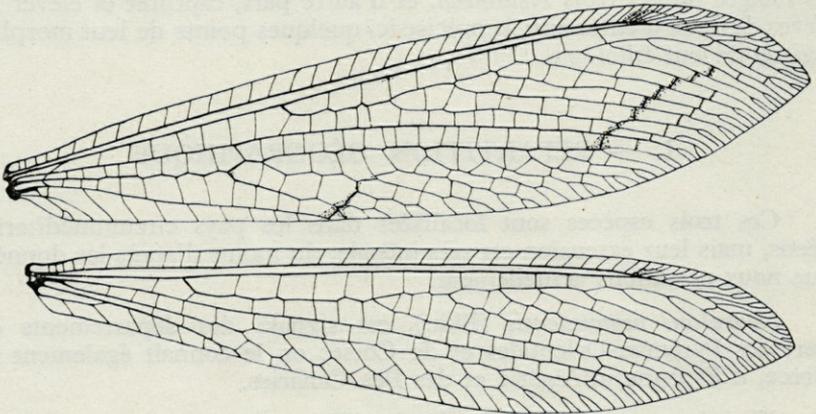


Fig. 1. — Ailes de *N. nemausiensis* (Bkh.).

Ces trois espèces sont approximativement de même taille [4,5 à 5 cm d'envergure pour *N. nemausiensis* (Bkh.), 4 à 4,5 cm pour *N. ocreatus* (Nv.) et *N. arenarius* (Nv.)], cependant, elles sont aisément différenciables.

N. nemausiensis (Bkh.). — Possède dans l'aire apicale de l'aile antérieure, une série de nervures gradiformes (caractère du sous-genre *Nelees* Navas) qui font défaut chez les deux autres espèces. D'autre part, vers l'extrémité de l'aile, une série de nervures transverses, situées entre les branches du secteur de la Radiale, ainsi que les nervures transverses récurrentes, situées vers l'extrémité des Cubitales 1 et 2, sont mises en relief par des zones brunes. Ces zones sont généralement beaucoup

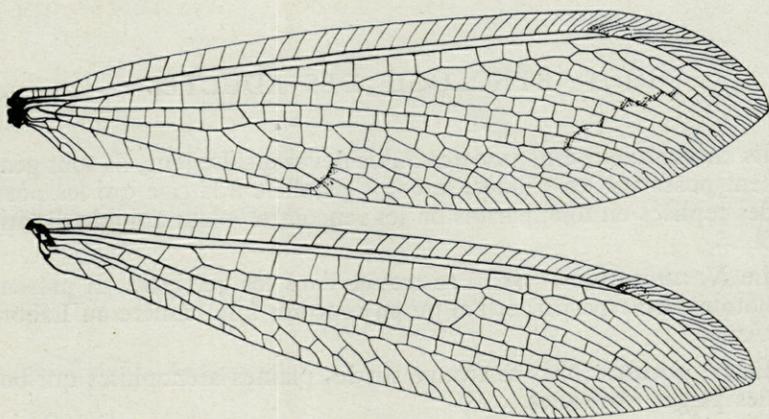


Fig. 2. — Ailes de *N. ocreatus* (Nv.).

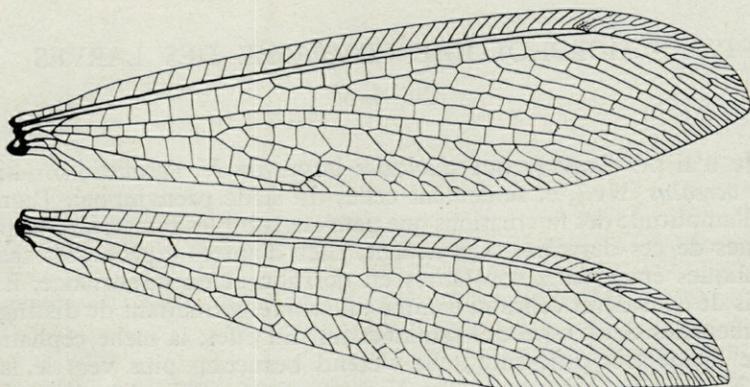


Fig. 3. — Ailes de *N. arenarius* (Nv.).

plus marquées chez *N. nemausiensis* (Bkh.) que chez les deux autres espèces, où elles sont peu importantes ou nulles. L'abdomen est noir avec une macule claire à l'extrémité de chaque segment.

N. ocreatus (Nv.). — Dans l'aile antérieure, l'aire située entre la branche Cu 1 a de la première Cubitale et le bord postérieur de l'aile, est beaucoup plus large que chez le *N. arenarius* (Nv.). L'abdomen est brun jaune, avec un dessin sigmoïde jaune clair, de chaque côté des segments.

N. arenarius (Nv.). — L'abdomen est brun jaunâtre, avec une ligne longitudinale jaune clair de chaque côté.

III. — ÉTHOLOGIE DES ADULTES

Ils chassent les petits insectes qu'ils dévorent. Le jour, ils sont généralement posés sur les plantes, le corps parallèle à la tige qui les porte, les ailes repliées en toit; parfois on les rencontre volant à faible distance du sol.

Le *N. nemausiensis* (Bkh.) se trouve dans les garrigues. Il présente un phototropisme positif, et j'ai pu en capturer à la lumière au Laboratoire Arago.

Le *N. ocreatus* (Nv.) se trouve sur les plantes arenophiles qui bordent les plages maritimes.

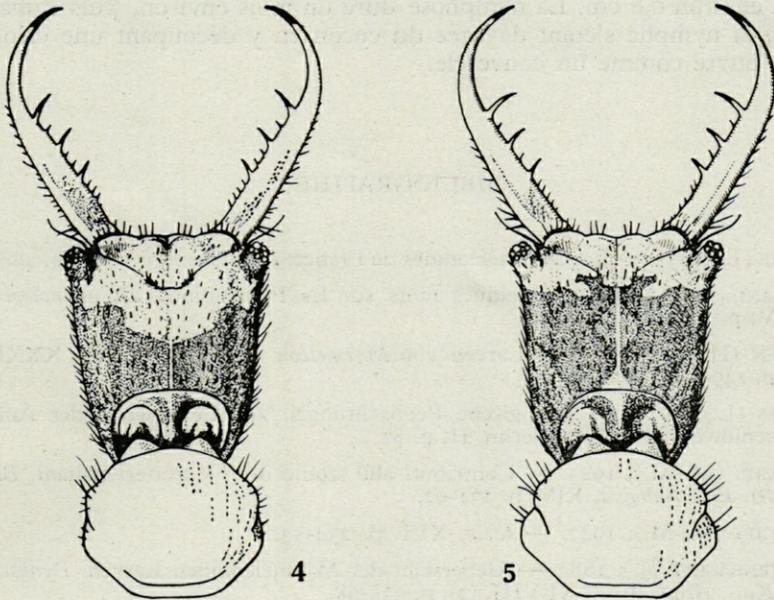
Je n'ai pas pu observer le *N. arenarius* (Nv.) vivant, mais il est probable qu'il se rencontre dans les mêmes biotopes que le *N. ocreatus* (Nv.).

IV. — MORPHOLOGIE COMPARÉE DES LARVES

(fig. 4, 5)

Je n'ai pu observer que quelques larves de *N. nemausiensis* (Bkh.) et *N. ocreatus* (Nv.), et seulement celles du stade prénymphal. J'ignore donc l'amplitude des fluctuations que peuvent subir les caractères morphologiques de ces dernières. Cependant, chez d'autres espèces, les taches céphaliques étant assez constantes en position et en importance, il est permis de considérer celles-ci comme un critère permettant de distinguer facilement les deux espèces examinées ici. En effet, la tache céphalique est de forme très différente; elle s'étend beaucoup plus vers le labre chez *N. ocreatus* (Nv.), que chez *N. nemausiensis* (Bkh.) où elle occupe surtout la région occipitale.

Les larves de ces deux *Neuroleon* sont approximativement de même taille (environ 1 cm de longueur, au dernier âge); elles sont de teinte jaunâtre, avec des zones brunes, ce qui les rend assez mimétiques avec le milieu sablonneux où elles vivent.



Figs 4-5. — Têtes des larves. — 4, *N. nemausiensis* (Bkh.). — 5, *N. ocreatus* (Nv.).

V. — ÉTHOLOGIE DES LARVES

Les larves de ces deux espèces ne creusent pas d'entonnoirs-pièges. Celles de *N. nemausiensis* (Bkh.) se cachent dans la terre meuble et sous les pierres, dans les garrigues, plus particulièrement au pied des plantes (notamment *Euphorbia characias* L.); celles de *N. ocreatus* (Nv.) se trouvent au pied des plantes arénophiles des plages maritimes (particulièrement *Euphorbia paralias* L.) en compagnie des larves d'*Acanthaclisis*, cachées sous une mince couche de sable.

Ces deux larves se déplacent vers l'avant et vers l'arrière, les mouvements rétrogrades étant surtout utilisés après la capture des proies, pour entraîner ces dernières dans le sol et annihiler leur résistance.

VI. — COCONS

Les larves du dernier âge tissent un cocon sphérique, recouvert par les particules du milieu où vit la larve. Le diamètre de cette sphérule est d'environ 0,8 cm. La nymphose dure un mois environ, puis l'imago éclôt, la nymphe s'étant dégagée du cocon en y découpant une calotte qui s'ouvre comme un couvercle.

BIBLIOGRAPHIE

- AUBER (J.), 1955. — Les Myrméléonides de France. *L'Entomologiste*, XI, p. 48-58.
- BERLAND (L.), 1949. — Quelques mots sur les Fourmilions. *L'Entomologiste*, V, p. 146-52.
- HAGEN (H.), 1873. — Die Larven von *Myrmeleon*. *Ent. Ztg. Stettin*, XXXIV, p. 249-95 et 377-98.
- NAVAS (L.), 1913. — Biologische Beobachtungen zur Lebensweise der Ameisenlöwen. *Ent. Mitt. Berlin*, II, p. 81.
- PRINCIPI (M.-M.), 1943. — Contributi allo studio dei Neurotteri italiani. *Boll. Ist. Ent. Bologna*, XIV, p. 131-92.
- PRINCIPI (M.-M.), 1947. — *Idem*, XVI, p. 234-53.
- REDTENBACHER (J.), 1884. — Uebersicht der Myrmeleoniden Larven. *Denkschr. Kais. Acad. Wiss.*, XLVIII, (2), p. 335-68.
- RICHARD (G.) et PONS (R.), 1951. — Contribution à l'étude écologique des Fourmilions dans les Pyrénées-Orientales. *Vie et Milieu*, II, p. 381-87.
- RICHARD (G.), 1952. — Contribution à l'étude de la biologie des Fourmilions. *Bull. Soc. Zool. Fr.*, LXXVII, p. 252-63.

LA VALIDITÉ DE L'ESPÈCE
STRONGYLOCORIS OBERTHURI REUTER

(Hem. Het. Miridae)

par Edouard WAGNER, HAMBOURG

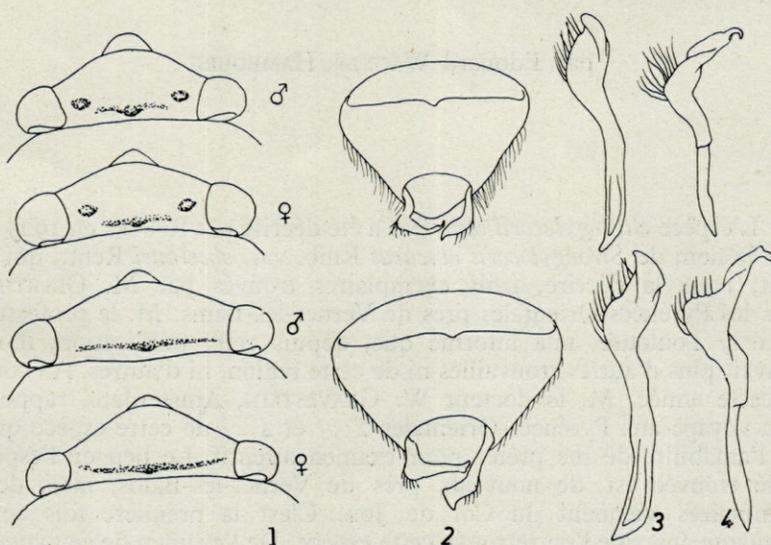
L'espèce *Strongylocoris oberthuri* a été décrite par REUTER en 1905 (1) sous le nom de *Strongylocoris obscurus* Rmb. var. *oberthuri* Reut., qui en avait, pour la décrire, trois exemplaires trouvés par M. OBERTHUR dans les Pyrénées-Orientales près de Vernet-les-Bains. M. le professeur RIBAUT, Toulouse, m'a informé que, depuis cette publication, il n'y en avait plus d'autres trouvailles ni de cette région, ni d'autres. Au cours de cette année, M. le docteur W. GRAVESTEIN, Amsterdam, rapporta d'un voyage aux Pyrénées-Orientales 2 ♂♂ et 4 ♀♀ de cette espèce qu'il eut l'amabilité de me prêter pour examen attentif. Le lieu où l'espèce a été trouvée est, de nouveau, près de Vernet-les-Bains, mais deux exemplaires viennent du Col de Jou. C'est la première fois après cinquante ans, que l'on retrouve cette espèce. De l'examen de ce matériel il résulte que *Str. oberthuri* Reut. est une bonne espèce et qu'il n'est plus possible d'en parler comme d'une variété de *Str. obscurus* Rmb.

La taille de *Str. oberthuri* est visiblement plus svelte que celle de *Str. obscurus*. La tête de *Str. oberthuri* est plus étroite et le vertex du ♂ est 2,4 - 2,6 fois, de la ♀ 2,8 - 3,0 fois aussi large que l'œil relativement grand, tandis que la tête de *Str. obscurus* est plus large (fig. 1) et le vertex du ♂ 3,0 fois, de la ♀ 3,3 - 3,5 fois aussi large que l'œil, beaucoup plus petit. Le bord postérieur du vertex de *Str. oberthuri* montre au milieu une fosse avec une bosse épaisse et à côté du bord interne de l'œil une fosse ocelliforme. Le bord postérieur du vertex de *Str. obscurus* présente seulement une fosse transversale égale.

Les poils de la partie supérieure du corps de *Str. oberthuri* sont plus forts et plus longs.

(1) Bull. Soc. Ent. Fr., 1905, 8.

Observant les génitalia du ♂, on constate aussi des différences entre les deux espèces. Le segment génital (fig. 2) de *Str. obscurus* est plus grand et plus large tandis que les poils chez *Str. oberthuri* sont plus longs et plus épais. Le style droit (fig. 3) chez *Str. oberthuri* est plus petit, sa partie apicale à la forme d'une cuiller et porte au sommet un processus svelte et courbé. Le style droit de *Str. obscurus* est plus grand, sa partie apicale est presque carrée et porte un processus large en forme de hache. Le style gauche (fig. 4) de *Str. oberthuri* est aussi plus petit avec l'hypophyse courbée en forme de crochet ; le bras où elle se trouve, est gros



Figs 1-4. — Ligne supérieure = *Str. oberthuri* Reut., ligne inférieure = *Str. obscurus* Rmb. — 1. — Tête en vue supérieure (25 fois). — 2. — segment génital du ♂ en vue supérieure (18 fois). — 3. — Style droit (38 fois). — 4. — Style gauche (38 fois).

et large, sa bosse poilue dirigée en dehors, peu saillante. Chez *Str. obscurus*, le style gauche (fig. 4) est beaucoup plus grand avec l'hypophyse à 2 bosses, l'une dirigée vers le bas. Le bras de l'hypophyse est plus svelte et un peu courbé, la bosse dirigée en dehors est bien saillante avec des poils courts. Le penis de *Str. obscurus* est également plus grand que celui de *Str. oberthuri*.

REUTER a déjà décrit les différences de la coloration (1. c.). En général *Str. obscurus* est unicolore jaune-brunâtre, mais il arrive parfois qu'on trouve sur la tête, le pronotum et les hémélytres des taches obscures,

qui donnent l'impression d'observer en ce cas des transitions d'une espèce à l'autre. Mais il y a une différence : tous les exemplaires de *Str. oberthuri* ont un cuneus complètement clair, tandis que chez *Str. obscurus* le cuneus est toujours une des premières parties qui se teint en obscur.

En observant les caractères qui séparent les autres espèces du genre *Strongylocoris*, on doit constater qu'il s'agit avant tout de caractères de coloration. Les observations mentionnées renforcent l'opinion que *Str. oberthuri* et *Str. obscurus* sont deux espèces bien distinctes. Il n'y a pas de doute que REUTER avait, en les décrivant, également des exemplaires de *Str. obscurus* puisqu'il remarque : « trouvé avec le type par M. OBERTHUR ». Je ne considère pas comme prouvant qu'il s'agit d'une variété que *Str. obscurus* se trouve également dans les Pyrénées Orientales.

Comme on n'a trouvé jusqu'à présent *Str. oberthuri* que dans les Pyrénées-Orientales, il faut supposer que cette espèce possède une aire très limitée. Il est même possible qu'il s'agisse d'un endémique du massif du Mont Canigou.

M. le docteur GRAVESTEIN m'a indiqué qu'il a trouvé *Str. oberthuri* sur *Origanum vulgare* L., tandis que M. PERRIER qui a observé toujours très exactement la plante hôte, a signalé que *Str. obscurus* vit sur *Jasione montana* L.

Avant de terminer mon petit travail, je me fais un plaisir de remercier vivement M. le docteur W. GRAVESTEIN de Amsterdam, M. le professeur H. RIBAUT de Toulouse et le docteur CARAYON de Paris, qui m'ont aidé à rédiger cette Note.

DOCUMENTS FAUNISTIQUES ET ÉCOLOGIQUES

MELANELLA COMATULICOLA (Graff) 1874

La première description de ce Gastéropode, parasite sur *Antedon mediterranea* (Lam.), appartenant à la famille des *Pyramidellidae*, fut faite sommairement par GRAFF (1875) sous le nom de *Stylina comatulicola*. MONTEROSATO (1908) et BELLINI (1929) le citent brièvement. Dans un mémoire récent, BACCI (1948) a défini la position systématique de cette espèce et précisé sa morphologie et sa biologie.

Melanella comatulicola (Graff) n'avait été trouvée jusqu'ici, que sur des *Antedon* du Golfe de Naples (GRAFF et BACCI).

Le 24 septembre 1955, en examinant 65 exemplaires d'*Antedon mediterranea*, qui avaient été pêchés au large de Banyuls vers 80 mètres de profondeur sur fond vaseux, nous avons récolté 74 *Melanella*. Sur 65 hôtes, 27 étaient parasités, soit 41,5 %. Ce pourcentage est un minimum : certains individus portaient de petites tumeurs sur le disque et les bras, signes d'un récent parasitisme. Il est nettement plus élevé que ceux trouvés par BACCI à Naples. Au Secca di Vico par 15 à 50 mètres sur fond Coralligène, il relève un maximum de 25,3 %; sur les mêmes fonds au Secca della Gaiola par 30 à 65 mètres, il note 21,1. Le pourcentage le plus faible : 10,3 est obtenu pour des *Antedon* pêchés au Posillipo par 30-60 mètres sur fond vaseux. Fait remarquable, sur les fonds pour lesquels BACCI trouvait l'infestation la plus faible nous observons un nombre d'*Antedon* parasités considérable. De plus, cet auteur a rencontré à Naples un nombre maximum de 6 *Melanella* sur une seule Comatule. A Banyuls ce nombre est nettement dépassé :

Nombre d' <i>Antedon</i>	Nombre de <i>Melanella</i>
—	—
1	18
1	9
1	7
1	5
4	3
4	2
15	1

Un exemplaire présentait donc, un maximum de 18 *Melanella* fixées à raison de 4 sur la papille anale, 1 sur le disque et 13 sur les bras et les pinnules.

La taille des *Melanella* récoltées est comprise, pour la longueur, entre 0,4 mm et 2,7 mm. BACCI trouvait 3,5 mm comme longueur moyenne le maximum étant 4,8 mm : ou bien les individus, que nous avons observés ne sont pas adultes, ou bien il s'agit d'une différence liée à des facteurs écologiques. L'étude histologique permettra, sans doute, de trancher cette alternative.

BIBLIOGRAPHIE

- BACCI (G.), 1948. — *Melanella comatulicola* (Graff), un Gasteropodo parassita della *Antedon mediterranea* (Lam.). *Bolletino di Zoologia*, XV, 1-2-3, 1948, p. 89-97, 3 fig.
- BELLINI (R.), 1929. — I Molluschi del Golfo di Napoli. *Ann. Mus. Zool. Napoli*, VI, n° 2.
- GRAFF (L.), 1874. — *Stylina comatulicola*, ein neuer Schmarotzer der *Comatula mediterranea*. *Zeit. Wiss. Zool.*, XXV, suppl., p. 195.
- GRAFF (L.), 1877. — Das Genus *Myzostoma*. Leipzig, Engelmann.
- MONTEROSATO (A.), 1908. — Note sur l'*Eulima ptilocrinicola*. *Journ. de Conchylol.*, LVI, p. 116.

Jean-Pierre CHANGEUX

ENTEROGNATHUS COMATULAE Giesbrescht 1900

Ce Copépode Ascidicolide a été décrit par GIESBRESCHT en 1900 (*Mitt. Zool. Neapel*, XIV, p. 61-82, Taf. V, 1901) comme parasite du tube digestif d'*Antedon mediterranea* Lamarck. L'hôte provenait de dragages effectués à proximité de Naples (Secca di Gajola). GRAINGER le signale en 1950 chez *Antedon bifida*, Pennant (= *A. rosaceus*, Link) du Dalkey Sound (Dublin) et de Plymouth.

Le 18 août 1955 et le 7 septembre 1955, en disséquant une douzaine d'*Antedon mediterranea* pêchés au large de Banyuls, nous avons trouvé

11 exemplaires d'*Enterognathus comatulae* Giesbrescht. Il s'agit de 9 ♀ et 2 ♂ immatures, parasites soit dans la cavité coelomique périspéciale, soit surtout dans le tube digestif où GIESBRESCHT avait trouvé l'espèce initialement.

C'est la première fois que cette espèce est signalée à Banyuls et sur les côtes de France.

Jean-Pierre CHANGEUX
et Cl. DELAMARE DEBOUTTEVILLE

GIESBRESCHT (W.), 1900. — *Mitt. Zool. Stat. Neapel*, XIV, p. 61-62; Taf. V, 1901.

BREMENT, 1909. — *Arch. zool. exp. gen.*, I, N. et R., p. 87, passim.

GRAINGER, 1950. — *Annals and Magazine of Natural History*, Ser. 12, p. 636.

OBSERVATIONS ÉTHOLOGIQUES SUR LES TYLOS (ISOPODES ONISCOÏDES) DU ROUSSILLON

Quoique sa répartition soit assez inégale, *Tylos latreillei* (1) est abondamment représenté sur le littoral méditerranéen français.

On sait également que les individus que l'on trouve le jour sont, d'une façon générale, enroulés, enfouis dans le sable ou le gravier fin, contre les rochers près du rivage (exemple : plage de Peyrefitte, près de Banyuls), sous les cailloux, ou même sous les touffes de *Zostères* ou de *Ruppia*, rejetées en bordure des étangs (exemple : étang de Leucate-Salses).

PARDI a récemment montré (1954) le rôle important que joue la lumière, aussi bien solaire que lunaire, dans l'orientation de ces animaux. Il n'en reste pas moins que, dans les conditions normales, il est rare que les *Tylos* manifestent une activité quelconque pendant le jour (2). Par contre, tout individu, s'il est dérangé, placé à la surface du sol ou mis dans un récipient de verre par exemple, se déroule assez rapidement et cherche activement à s'enfuir et à se cacher dans un abri convenable.

Nous avons pu recueillir quelques données sur les mœurs et les activités nocturnes de ces animaux.

(1) Le *Tylos* des bords des étangs est *Tylos latreillei sardous* Arc.

(2) Les plus jeunes individus paraissent, cependant moins inactifs, comme moins « gênés » par la lumière du jour, même dans les conditions normales.

Activité nocturne.

En élevage, dès les premières heures de la nuit, la lumière artificielle surprend invariablement ces animaux, tous en mouvement. Pour connaître leur comportement dans les conditions naturelles, ainsi que la nature des proies ou de la nourriture qu'ils recherchent, nous avons effectué des observations au cours de la nuit dans l'île Daus. Cette station nous a été signalée par le professeur PETIT qui avait été frappé par l'abondance et la variabilité de la coloration des *Tylos* qui s'y rencontrent. C'est au nord-nord-ouest du Barcarès, dans la partie sud-est de l'étang de Salses que se situe l'île en question. Il s'agit d'alluvions reposant sur un fond de galets apportés par l'Agly, qui se jetait autrefois dans l'étang.

Sous les *Zostères* rejetés sur le rivage et qui forment un matelas plus ou moins permanent, assez épais, et large de 2 à 4 mètres par endroits, on trouve à même la surface du sol, ou à peine enfouis, beaucoup de *Tylos*. Parfois plusieurs centaines d'individus s'abritent sous un mètre carré de ce matelas.

Par une nuit calme — avec un léger vent vers une heure — et à l'aide d'une lampe de poche nous avons vu les *Tylos* descendre sur les touffes de *Zostères* jusqu'au bord de l'eau, à la limite de la partie immergée de ce matelas. Tandis que pendant une visite diurne, on ne voit pas trace de *Tylos* à la surface, la nuit on en surprend partout et bientôt la plupart se trouvent près du bord. Toutefois les jeunes ne semblent pas s'aventurer jusqu'à la zone de *Zostères* en partie immergés. Surpris par la lumière artificielle les *Tylos* ne se cachent pas tout de suite; ils s'immobilisent, mais ne s'enroulent point; ils peuvent même circuler un moment dans la zone éclairée, mais finissent par s'en éloigner ou par s'enfoncer à l'intérieur de la touffe.

Nous avons pu surprendre les *Tylos* en train de s'attaquer à leur proie. A la limite des parties immergées du matelas de *Zostères* dans ces eaux très peu profondes, des gammariens de toute taille (*Gammarus locusta*), viennent nager en grand nombre, plus ou moins gênés par les feuilles de ces végétaux rejetés le long du bord. Ce sont ces Amphipodes qui attirent les *Tylos*.

Voici ce que nous avons pu noter :

Un *Tylos* de grande taille a été surpris par la lumière pendant qu'il marchait lentement en reculant et tenant un petit gammarien; il s'éloignait un peu de la surface de l'eau, en restant toujours sur les *Zostères*. Un autre individu était presque enroulé, sur le dos, et tenait par ses péréiopodes, aussi bien antérieurs que postérieurs, un Gammarien vivant de taille moyenne. Un autre s'attaquait à une partie du corps d'un Gammarien plus grand que lui, qui se débattait en imprimant de petites secousses à la partie postérieure de son corps, encore libre. Au bord de l'eau, dans l'entrelacement, plus ou moins lâche, des *Zostères*, des Gammaries nageaient plutôt gênés par les *Zostères* en partie immergés;

un gros *Tylos* descendit jusqu'à la surface et d'un mouvement brusque saisit un Gammarien plus gros que lui et remonta un peu en reculant. Ailleurs, des *Tylos* circulaient tout près de Gammaries échoués, sans se mettre à les dévorer tous. Un gros individu, surpris par la lumière électrique en train de dévorer un Gammarien presque complètement sectionné en deux, ne lâcha pas sa prise; mis avec sa proie dans un tube de verre, loin de la lumière, il continua son repas et, par la suite, il ne fut plus trouvé dans le tube aucune trace de l'Amphipode. Cette petite expérience, plusieurs fois répétée montre que les Gammaries, vivants ou récemment tués, sont dévorés entièrement. Lorsque la nuit fut plus avancée on a pu observer des individus s'attaquant à leurs semblables le plus souvent sectionnés en deux, et les dévorant.

A partir de cinq heures du matin l'activité paraît se ralentir.

Un peu avant le lever du soleil, la majorité des animaux avait abandonné la surface et avait repris la position enroulée; quelques-uns circulaient encore. Peu après le lever du soleil, aucun individu n'apparaissait en surface; quelques rares exemplaires étaient surpris encore déroulés, lorsque l'on soulevait les touffes de Zostères; la grande majorité se trouvait à l'état enroulé et plus ou moins enfouie dans le sol.

J. MATSAKIS

DOCUMENTATION

PARDI (L.). — Ueber die Orientierung von *Tylos latreillei* Aud et Sav. (Isopoda terrestria). Z. Tierpsychol., Dtch. (1954), 11, n° 2, 178-81. fig. 10, bibl.

AMPHIPODE NOUVEAU POUR LA FAUNE DE FRANCE

Présence de *Melita hergensis* (Reid) à Banyuls-sur-Mer.

Nous avons récolté parmi des algues vertes (*Ulves*), devant le laboratoire Arago, à Banyuls-sur-Mer, au pied de la jetée, une espèce d'Amphipode que M. S. RUFFO a bien voulu examiner et a déterminé comme *Melita hergensis*.

Cette espèce, très voisine de *Melita palmata* (Montagu) a été décrite par D.-M. REID (1939). Il en a établi les différences dans le tableau suivant :

Melita palmata

Melita hergensis

- | | |
|---|---|
| 1. Lobe latéral avec échancrure. | 1. Sans échancrure. |
| 2. Pédoncule de la première antenne égal à celui de la seconde. | 2. Premier plus court que le second. |
| 3. Soies sur les antennes courtes. | 3. Soies longues. |
| 4. Second gnathopode large. | 4. Pas si large. |
| 5. Troisième plaque épimérale avec une petite dent postérieure. | 5. S'étend en arrière en une longue pointe. |
| 6. Épine sur l'extrémité distale du telson. | 6. Sans épine. |

Jusqu'à ce jour, elle a été signalée dans les localités suivantes : Wembury Bay (*Fucus serratus*), Devon; Keyhaven (Hamshire); et généralement sur les côtes anglaises. — Naples (Stebbing Collection); Côtes de l'Adriatique.

C'est la première fois qu'elle peut être signalée, sous ce nom d'espèce, sur les côtes de France.

Les récoltes les plus importantes ont eu lieu dans la deuxième quinzaine de septembre 1954. Nous avons retrouvé l'espèce en moins grande abondance en novembre de la même année.

En avril 1955, elle était très rare.

Henriette DUPEYROU

LE NÉMATODE PHORÉTIQUE
CHEILOBUS QUADRILABIATUS Cobb
SUR DES ORIBATES (ACARIENS)

Dans une note assez récente (1951 p. 50) C. DELAMARE DEBOUTTEVILLE et J. THÉODORIDÈS ont signalé la présence de larves de *Cheilobus quadrilabiatus* sur des Collemboles, et particulièrement sur plusieurs espèces de Collemboles cavernicoles. Ces larves, caractéristiques par leur allure, enroulées en ressort de montre, ont été d'abord trouvées par P. BOVIEN (1937 p. 101) sur des Staphylinides, mais RACOVITZA (1908 p. 272 et fig. 3) les avait figurées auparavant sur des péripodés de *Trichoniscus (Spiloniscus) biformatus* Rac. croyant toutefois avoir à faire à des « organismes parasites qui ressemblent à des Laboulbeniacées ». THÉODORIDÈS (1955) le signale sur *Lathridius nodifer* West.

(Coleopt. *Lathrididae*), dans le département du Lot. Il me paraît intéressant d'attirer l'attention sur la présence de ces larves sur des individus d'une espèce d'Oribate récemment décrite, *Galumna carinata* Travé (1955 p. 537). C'est la première fois que des Nématodes phorétiques sont signalés sur des Oribates mais Monsieur F. GRANDJEAN me dit en avoir trouvé plusieurs fois dans des bois particulièrement humides. Le Dr. K. STRENZKE me signale d'autre part (*in litteris*) avoir observé de telles larves sur des Acariens Gamasides.

Les Oribates porteurs de larves de *Cheilobus* ont été récoltés au pinceau sur un rocher dolomitique vertical, fissuré, bordant la route forestière du Cagire (Haute Garonne). Ce rocher était mouillé par une pluie récente et de nombreux Oribates, Opilions, Myriapodes parcouraient la roche nue, recouverte seulement de place en place par des petites plaques de mousses et lichens. Plusieurs espèces d'Oribates y ont été récoltées : douze *Liacarus subterraneus* C. L. Koch, quatre *Galumna carinata* Travé (tous ♂); deux *Chamobates* sp., un *Trichoribates trimaculatus* C. L. Koch, un *Oribatella quadricornuta* Mich.. Seuls deux *Galumna carinata* portaient des larves de *Cheilobus*.

Ces larves adhèrent à divers endroits du corps sans aucune préférence. Leur nombre total pour chaque exemplaire était respectivement de cinq et de huit au moment de ma première observation. Il est possible que certaines larves se soient détachées pendant le transport du tube, car leur adhérence après la mort n'est pas trop forte, et on peut les enlever facilement avec un pinceau ou une aiguille. Par contre plusieurs n'ont pas été enlevées après un chauffage (léger, il est vrai) dans l'acide lactique, ce qui m'a permis de les observer en place par transparence et au fort grossissement. Le premier exemplaire en avait deux sur le notogaster, une autour du poil interlamellaire droit, une entre le fémur I droit et la face latérale du propodosoma, et une à droite de la plaque anale. Le deuxième en possédait deux sur le notogaster, une sur la face dorsale du propodosoma, deux sur le pteromorphe gauche, une sur le droit, et deux sous ce même pteromorphe.



Galumna carinata Travé vue latéralement avec 2 larves de *Cheilobus* sur le pteromorphe gauche et une sur le notogaster ($\times 185$). Les pattes ont été enlevées. L'animal très peu éclairci n'est pas dilaté et la chaetotaxie n'a pas été entièrement figurée.

Ces larves de *Cheilobus* paraissent se soucier fort peu de l'appartenance zoologique de leur hôte. Il est tout de même curieux de constater que seules certaines espèces de Collemboles du guano les véhiculent et que dans un biotope aussi limité que la surface d'un rocher, seuls deux Oribates en possédaient. Ce dernier cas n'est évidemment qu'accidentel, mais les observations faites sur les Collemboles, et portant sur un grand nombre d'individus, permettent de dire que ce choix des hôtes n'est pas un simple fait du hasard.

Des espèces très proches et vivant dans un même biotope doivent avoir une biologie et une éthologie suffisamment différentes pour que les unes se trouvent dans des conditions favorables aux larves de *Cheilobus* et les autres non.

J. TRAVÉ

BIBLIOGRAPHIE

- BOVIEN (P.), 1937. — Some types of association between Nematodes and insects. *Vid. Medd. Dansk Natur. Foren.*, 101, 114 p.
- DELAMARE DEBOUTTEVILLE (Cl.) et THÉODORIDÈS (J.), 1951. — Sur la constance de l'association entre Nématodes phorétiques et Collemboles cavernicoles. *Vie et Milieu*, II, 1, p. 50-55.
- DELAMARE DEBOUTTEVILLE (Cl.), 1952. — Données nouvelles sur la biologie des animaux cavernicoles. *Notes biospéologiques*, VII, 15-20.
- FILIPJEV (I.-N.) et SCHUURMANS STEKHOVEN (J.-H.), 1941. — A Manual of Agricultural Helminthology. I vol., 878 p., E. Brill, édit., Leyde.
- GOODEY (T.), 1951. — Soil and freshwater Nematodes. London : *Methuen & Co Ltd*, 390, p. 191, fig.
- RACOVITZA (E.-G.), 1908. — Biospeologica IX. Isopodes terrestres (Seconde série). *Arch. Zool. Exp. Gén.* IX, 239-415, pl. IV-XXIII.
- THÉODORIDÈS (J.), 1955. — Contribution à l'étude des parasites et phorétiques de Coléoptères terrestres, *Vie et Milieu*, suppl. 4, 351 p.
- TRAVÉ (J.), 1955. — *Galumna carinata* (Acarien Oribate), espèce nouvelle des Pyrénées pourvue de caractères sexuels secondaires. *Vie et Milieu*, VI, 4, p. 537-550, 4 fig.

SUITE A LA LISTE DES MALLOPHAGES RÉCOLTÉS PAR M. TERRY

1. *Quadriceps furvus* (Nitzsch), 1838.
sur *Charadrius alexandrinus*, n^{os} 53, 44, et n^{os} 27, 07.
2. *Dennyus hirundinis* (Linné), 1761.
sur *Micropus melba*, n^{os} 53, 34 ou 16, 96.
(martinet noir à ventre blanc).
et sur *Apus apus*, n^{os} 53, 56.

3. *Menacanthus pici* (Denny), 1842.
sur *Picus viridis sharpei* n^{os} 31, 01, et 27, 83.
sur *Picus viridis virescens* n^{os} 53, 61.
4. *Actornitophilus piceus* (Denny), 1842.
sur *Chlidonias niger* n^{os} 30, 60.
Gelochelidon nilotica n^{os} 30, 00.
5. *Quadriceps sellatus* (Burmeister), 1838.
sur *Sterna sandvicensis* n^{os} 53, 117.

Cet exemplaire de mallophage présente des trabécules mousses (SÉGUY dans sa description p. 300 signale des trabécules aigus) comme nous avons déjà observé sur les exemplaires recueillis sur *Gelochelidon nilotica*, n^{os} 30, 00 (Cf. première note *Vie et Milieu*, V. fasc. 3, 1954, paru en février 1955).

6. *Phlopterus subflavescens* (Geoffroy), 1762.
sur *Pica pica*, n^{os} 53, 62.
et sur *Pyrrhcorax graculus*, n^{os} 53, 63.

Ce mallophage parasite tous les oiseaux de l'ordre des Passeriformes.

7. *Cuclotogaster heterographus* (Nitzsch), 1866.
sur *Phasianus colchicus* n^{os} 53, 121.
8. *Strigiphilus rostratus* (Burmeister), 1838.
sur *Tyto alba*, n^{os} 53, 22.
9. *Goniodes tetraonis* (Linn.) 1761.
sur *Lagopus mutus pyrenaicus*, n^{os} 53, 111.
10. *Saemundssonina melanocephalus* (Burmeister), 1838.
Déjà recueillis sur de nombreux oiseaux de la famille des *Laridae* (Cf. *Vie et Milieu*, V., fasc. 3, 1954, paru en février 1955).
sur *Larus ridibundus*, n^{os} 53, 42.
11. *Degeeriella fusca* (Denny), 1842.
sur *Falco tinnunculus*, n^{os} 53, 68.
12. *Myrsidea cornicis* (De geer), 1776.
sur *Pyrrhcorax graculus*, n^{os} 53, 63.

Th. Clay et Hopkins font tomber en synonymie *Myrsidea cornicis* et *Colpocephalum subaequale* (Nitzsch), 1818; SÉGUY les sépare (p. 129 et 131); PIAGET (*Pediculines*) et GIEBEL (*Insecta Epizoa*) également.

Ce mallophage parasite *Corvus corax*, *Corvus frugilegus*, *Corvus corone*, *Colæus monedula* qui sont des *Corvidés*.

Pyrrhcorax graculus est un *Corvidé* qui est un hôte occasionnel pour ce mallophage.

13. *Saemundssonina lari* (O. fabricius) que Clay et Hopkins rapportent à *Saemundssonina mülleri* (Eichler) 1942.
Austromenopon ridibundus (Denny), 1842.
sur *Larus ridibundus* n^{os} 53, 40.
14. *Saemundssonina lobaticeps* (Giebel) 1874.
sur *Chlidonias niger* n^{os} 28, 09.
et *Chlidonias leucopareius*.
15. *Myrsidea thoracica* (Giebel) 1874.
sur *Saxicola rubetra*, n^{os} 16, 48.
Anciennement *Menopon thoracicum* (Giebel, 1874).
Hôte régulier = *Turdus viscivorus* (L.).
Hôtes occasionnels = autres Passeriformes.
Saxicola rubetra est un passereau, famille des *Turdidea*.

Michèle ARNOLD

Faculté de Médecine de Montpellier
Laboratoire du professeur Hervé Harant

A PROPOS D'UN PHLEBOTOME DU GROUPE *MINUTUS* CAPTURÉ A BANYULS-SUR-MER

Pendant la deuxième moitié du mois d'août 1955, nous avons pu capturer 19 exemplaires de *Phlebotomus minutus* Rondani (1 ♂ et 18 ♀), au moyen d'un piège lumineux disposé dans les jardins du laboratoire Arago.

Ce Phlébotome, connu depuis 1843, a donné lieu à une importante discussion nosologique sur laquelle nous n'avons pas à intervenir. C'est une espèce de petite taille, qui se rencontre dans les régions méridionales de l'Europe Occidentale et, en France, sur le littoral méditerranéen : Sainte-Maxime, Saint-Raphaël, Toulon, Saint-Menet (près de Marseille). De nombreux exemplaires mâles et femelles avaient déjà été capturés par LAVIER, fin août et début septembre 1924, à Banyuls.

On détermine facilement *P. minutus* parmi les 6 espèces de Phlébotomes français par le fait que la première cellule marginale de l'aile est très courte (tige de la fourchette plus longue que la branche antérieure).

L'armature génitale du mâle est très caractéristique avec :

— quatre grosses épines apicales terminales et une soie accessoire forte sur le segment distal de la gonapophyse supérieure,

— le segment terminal lui-même est légèrement plus court que les épines,

— les valves copulatrices sont trapues, en forme de corne d'abondance.

Chez la femelle, les spermathèques offrent également des caractères typiques sans que l'on soit obligé de se reporter à ceux de la cavité buccale et du pharynx essentiellement difficiles à mettre en évidence.

— elles sont très transparentes,

— leurs parois sont lisses et tubulaires,

— elles portent à leur extrémité une petite tête invaginée au cœur d'une collerette,

— elles débouchent près de l'orifice génital par un large conduit commun, qui les prolonge sans démarcation nette.

Ce phlébotome se nourrit sur les animaux à sang froid (lézards, tarentes, geckos). ZARIQUIEY ALVAREZ l'a signalé comme très abondant dans des poulaillers de Cadaquès, mais à certains moments, il était remplacé presque uniquement par *P. perniciosus*. On rencontre *P. minutus* de préférence dans les maisons inhabitées.

De toutes les espèces rencontrées en France, c'est probablement la seule qui ne pique pas l'homme et elle ne peut être incriminée en pathologie humaine.

Daniel JARRY

Faculté de Médecine de Montpellier
Laboratoire du professeur Hervé Harant

BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

On trouvera une bibliographie très importante sur les Phlébotomes dans l'article suivant :

RAYNAL (J.-H.). — Les Phlébotomes de France et leur distribution régionale. *Ann. de Parasit.*, XXIX, n° 3, 1954, p. 297.

Nous avons consulté également :

GAUD (J.). — Phlébotomes du Maroc. *Bull. Ins. Hyg. Maroc*, n°s 1-2, 1954.

ZARIQUIEY ALVAREZ (R.). — Contribucion al conocimiento de la distribucion de los Phlebotomus en Espana. *Riv. Entomol. Esp.*, II, n° 1, 1944.

PREMIÈRE CONTRIBUTION A L'ÉTUDE
DES ENDOPARASITES
DES PETITS MAMMIFÈRES DE BANYULS

L'étude des endoparasites chez les petits mammifères a donné lieu à de nombreux travaux. La détermination de cette faune parasitaire, pour une région donnée, présente en parasitologie comparée un intérêt considérable. Elle doit tenir compte du point de vue éco-éthologique :

- de la fréquence du parasitisme;
- du « niveau organique » précis chez l'hôte.

Notre travail porte sur 70 petits mammifères de Banyuls, capturés par piégeage dans le ravin de la Baillaurie-haute en septembre 1955. Nous devons ces pièces à Madame Saint-Girons que nous remercions ici.

Ces petits mammifères se classent ainsi :

1. *Rongeurs muridés* :

- *Apodemus sylvaticus* (L.).
Apodème sylvatique, mulot.
En catalan : « Rate campestre ».
Nombre : 64.
- *Mus musculus* (L.) *spretus*.
Souris sauvage.
En catalan : « Rat furet ».
Nombre : 1.

2. *Insectivores soricidés* :

- *Crocidura russula* (Hermann).
Crocidure aranivore, musaraigne.
En catalan : « Mourru de trumpete ».
Nombre : 5.

Nous avons étudié principalement les vers parasites car nous disposions des tubes digestifs isolés et conservés dans le formol.

Ce matériel n'étant pas propice à l'étude des protozoaires, en particulier des flagellés, nous donnons sous toutes réserves, les pourcentages suivants chez *Apodemus* :

— Parasitisme total	14 %
— Amibes	1,5
— Flagellés	3
— Coccidies	11

D'autre part, quelques ectoparasites des mulots avaient été prélevés tôt après la capture et conservés dans l'alcool. Il s'agit de :

- *Ixodes ricinus* (L.).
- *Ceratophyllus barbarus* (J. et R.).
- *Ctenopsyllus taschenbergi* Wagner.
- *Ctenopsyllus segnis* Sehonch.

I. — NATURE DES VERS PARASITES

Nous signalons tout d'abord l'absence de trématodes dans l'intestin, contrastant avec l'infestation fréquente en nématodes.

Cestodes :

- *Catenotænia lobata* Baer.
- *Hymenolepis fraterna* Stiles.

Nématodes :

- *Protospirura muris* (Gmelin)
- *Trichuris muris* (Schrank)
- *Syphacia obvelata* (Rudolphi).

II. — FRÉQUENCE DU PARASITISME

Le tableau I résume la fréquence d'infestation en parasites chez les Apodèmes (trouvés seuls infestés en adultes ou embryons).

- Près de la moitié des mulots sont infestés;
- Les cestodes existent souvent seuls alors que les nématodes sont souvent associés entre eux;
- Le polyparasitisme (cestodes + nématodes) représente 12,5 % du nombre total des mulots.

Le tableau II indique le nombre des porteurs d'œufs, également très élevé (48,4 %).

— Le portage des œufs de nématodes est très fréquent (45,3 %).

— Dans 11 % des cas, on constate l'existence d'œufs dans le tractus digestif, alors qu'un examen minutieux n'a pas décelé la présence d'adultes. Il peut s'agir d'un parasitisme de transit?

TABLEAU I

	<i>Apodemus sylvaticus</i> (L.)	
		%
Nombre de mulots autopsiés	64	
Nombre de mulots parasités.....	31	48,4
CESTODES	8	12,5
<i>Catenotaenia lobata</i>	1	
<i>Hymenolepis fraterna</i>	7	
NÉMATODES	28	43,7
<i>Protospirura muris</i>	6	
<i>Trichuris muris</i>	13	
<i>Syphacia obvelata</i>	10	
Embryons non déterminés	3	
Polyparasitisme C + N	8	12,5

TABLEAU II

	<i>Apodemus sylvaticus</i> (L.)		<i>Crocidura russula</i> (Hermann)	
		%		%
Nombre de mammifères autopsiés	64		5	
Nombre de porteurs d'œufs	31	48,4	3	60
Œufs de cestodes	0	0	1	20
Œufs de nématodes ..	29	45,3	2	40
Œufs de Cestodes + Nématodes	2	3,1	0	0
Œufs + vers adultes .	24	37,5	0	0
Œufs sans vers adultes	7	11	3	60

III. — PARASITISME SELON LA LOCALISATION ORGANIQUE (tableau III)

Chez le mulot il existe un niveau écologique certain. Dans l'estomac, on ne trouve que des Protospires et dans l'intestin, une prédominance de cestodes. Les nématodes occupent le reste du tractus digestif, mais surtout la poche cœcale où ils sont souvent très nombreux (Trichuridés, Oxyuridés). *Syphacia* abonde particulièrement; dans certains cas, 50 à 80 exemplaires.

Enfin, dans la poche cœcale et dans le rectum, il y a souvent des embryons, des embryophores et des œufs.

Il est important de souligner que, si chez un mulot on trouve associés cestodes et nématodes, ce polyparasitisme n'est réalisé qu'à des étages organiques différents. Il n'y a jamais dans l'intestin ou la poche cœcale, association de ces helminthes. Mais à ce moment là, leur nombre est élevé; ainsi dans l'exemplaire n° 17 :

- l'estomac contient 4 Protospires volumineux,
- l'intestin un grand cestode de 8 cm,
- la poche cœcale un Trichocéphale.

TABLEAU III

	<i>Apodemus sylvaticus</i> (L.)			<i>Crocidura russula</i> (Hermann)		
	C	N	C + N	C	N	C + N
Estomac ..	0	6	0	0	0	0
Intestin ...	8	6	0	Embryo-	0	0
				phores 1		
Poche cœcale	Embryo- phores 2	Adultes 15 Embryons 7 Œufs 19	0	0	0	0
Rectum ..	Embryo- phores 1	Adultes 2 Embryons 6 Œufs 28	0	Embryo- phores 0	Œufs 1	0

Tout se passe comme si le parasitisme réalisait une cobiose favorable pour plusieurs espèces d'helminthes dans tout le tractus digestif auquel il conviendrait d'ajouter :

- des coccidies au niveau de la muqueuse intestinale,
- des flagellés dans la poche cæcale.

Il en est de même pour plusieurs autres, dont l'exemplaire n° 18 qui renferme :

- 1 *Hymenolepis* dans l'intestin,
- de nombreux Oxyuridés dans la poche cæcale
- et quelques Trichocéphales.

Ce polyparasitisme intéresse 1 Apodème sur 8.

CONCLUSION

Les petits mammifères de Banyuls paraissent fréquemment parasités. Il convient de noter que toutes les captures ont été faites en automne, au cours du seul mois de septembre. Il serait donc intéressant de renouveler cette étude au cours des différentes saisons, en particulier au printemps après l'hivernage de ces animaux.

Jeanne CARON et Daniel JARRY,
Faculté de Médecine de Montpellier,
Laboratoire du professeur Hervé Harant.

BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

- COMPANYO (L.). — Histoire Naturelle du Département des Pyrénées-Orientales, t. III, Perpignan, 1863.
- DIDIER R. et RODE P. — Mammifères de France. *Arch. Hist. Nat.*, 1935.
- JOYEUX (C.) et BAER (J.-L.). — Faune de France, Cestodes. *Lechevalier*, Paris, 1936
- SPREHN (C.-E.-W.). — Lehrbuch der Helminthologie, Berlin, 1932.
- WARDLE (R.-A.) et MC LEOD (S.-A.). — The Zoology of Tapeworms. *Minnesota Press*, 1952.
- YORKE (W.) et MAPLESTONE (P.-A.). — The Nematodes parasites of vertebrates, *Churchill Press*, 1926.

CARACTÉRISTIQUES D'UNE TORTUE LUTH CAPTURÉE PAR LES PÊCHEURS DE VALRAS

Il s'agit d'un individu mâle, pêché au large de La Nouvelle, le 21 août 1955 et dont l'autopsie a été pratiquée à Valras le 22.

Longueur : (du bec à la pointe de la queue) 214 cm.

Envergure scapulaire : 256 cm.

Envergure au niveau des ailerons postérieurs : 156 cm.

Axe de la carapace sur le plastron : 114 cm.

Largeur de la carapace au niveau scapulaire : 86 cm.

Poids : estimé à 300 kg.

L'animal portait sur l'aileron droit une perforation régulière de 3 cm de diamètre due à une Coronule qui avait été malheureusement extirpée par les pêcheurs. Deux Rémoras étaient fixés sur la carapace au moment de la capture.

Comme cela se voit le plus souvent chez de tels animaux égarés et épuisés, le tube digestif ne contenait aucun parasite, ni de très importants débris alimentaires. Plusieurs photographies au kodachrome ont été prises.

Nous remercions MM. TUNDIS et Louis TESORO de Valras-Plage, de nous avoir permis d'observer cet intéressant animal.

Cette tortue est à comparer avec celles qui ont été capturées récemment en Méditerranée. L'une d'elle prise dans les filets du patron Molle de Palavas, le 17 août 1949 a fait l'objet d'une courte notice dans la *Feuille des Naturalistes* (1949, IV, p. 77). Nous devons à l'obligeance de M. P. MARS, du Museum de Marseille, une communication écrite relative à une autre tortue Luth capturée devant l'île d'Or (Var), le 29 août dernier par le patron-pêcheur PAGANINI et son matelot Gaston SULAS. Cet animal, encore du sexe mâle, dont le poids fut estimé à 250 kg, mesurait 2,10 m de longueur totale sur 2,45 m de largeur maxima (ailerons déployés).

La longueur totale de la carapace atteignait 1,50 m sur 80 cm de largeur. Elle a été prise en charge par le Museum de Marseille.

Signalons encore hors de la Méditerranée la capture d'une tortue Luth communiquée par R. BALLAND (Société Linnéenne de Bordeaux, 1938). Il s'agissait d'un animal femelle ramené par les marins, encore au mois d'août (2 août 1938). Cette communication a l'avantage de rappeler les diverses captures de Luth dans l'Atlantique de 1871 à 1938.

H. HARANT.

NOTE SUR LA NIDIFICATION D'*APUS MELBA* (L.) A BANYULS-SUR-MER

Dans la récente note sur *Apus melba* dans les Pyrénées par N. MAYAUD (1) je remarque que : « Les Pyrénées dans leur ensemble paraissent évitées. Tout au plus la moitié orientale doit-elle voir passer des migrateurs : peut être y a-t-il aussi quelques rares points de nidification ? Mais nous ne possédons à cet égard aucune indication » (1).

Pour la région de Banyuls, seules deux observations ont été publiées à ma connaissance, l'une de ROCHON-DUVIGNEAUD : 3 Martinets à ventre blanc au-dessus de Banyuls le 24 février 1933 (2); l'autre de P. PAULIAN et G. de LIFFIAC : « Un exemplaire observé, le 27 août 1950 » à l'étang du Canet (3).

A ces données s'ajoute une deuxième observation de G. de LIFFIAC notée dans le fichier faunistique du Laboratoire ARAGO : « 4 sujets autour du Laboratoire le 5 septembre 1950 »; et dans la collection faite par TERRY se trouve une ♀ capturée le 7 juin 1951 sur le littoral rocheux, l'étiquette porte : apparié.

Dans la littérature plus ancienne, C. DÉPÉRET note *Cypselus melba* comme nidificateur dans le département des Pyrénées-Orientales sans plus de précisions (4), et pour L. COMPANYYO : « Cette espèce est assez rare, et ne niche pas dans nos villes. Elle s'établit toujours sur les roches les plus escarpées de nos vallées supérieures, et on la voit peu dans la plaine » (5).

Les observations que j'ai été à même de faire en 1955 aux environs de Banyuls confirment les faits relatés par les auteurs : la faiblesse numérique de l'espèce dans la pointe orientale des Albères.

En période de migration pré-nuptiale, je n'ai vu que 2 sujets faisant partie d'un passage considérable d'*Apus apus*, le 3 mai.

Mais grâce à l'observation de M. GALANGAU, aide au laboratoire, qui m'en a fait part et que je remercie, j'ai vu le 6 juin, un Martinet à ventre blanc pénétrer à deux reprises dans une étroite fissure verticale s'ouvrant au sommet de la voûte de la grotte du Troc. Assurément, cet oiseau nourrissait ses jeunes.

M. GALANGAU voyait depuis plusieurs années un oiseau de cette espèce entrer dans cette même fissure, et on peut conclure à la nidifica-

tion habituelle d'un couple en ce lieu. L'absence d'autres excavations susceptibles d'abriter d'autres nids exclue l'installation de plusieurs couples dans cette grotte littorale.

Un mois plus tard, le 3 juillet, j'ai vu au sommet du Pic Jouan un Martinet à ventre blanc en vol de chasse, avec des Martinets noirs et des Hirondelles de fenêtre.

H. LOMONT

- [1] MAYAUD (N.). — Le Martinet à ventre blanc *Apus melba* en Savoie et dans les Pyrénées. Ses migrations. *Alauda*, 1954, n° 1, p. 63-64.
- [2] JOUARD (Henri). — Douze jours d'avril dans les Pyrénées-Orientales et dans l'Aude. *Alauda*, 1933, n° 2, p. 247.
- [3] PAULIAN (P.) et LIFFIAC (G. DE). — Un mois d'observations ornithologiques dans les Pyrénées-Orientales. *Vie et Milieu*, 1952, p. 102.
- [4] DÉPÉRET (Ch.). — Caractères de la Faune Ornithologique des Pyrénées-Orientales et des particularités qu'elle présente. *Bull. Soc. Agricole. Sci. et littéraire des Pyr.-Or.*, 1882, t. XXV, p. 96.
- [5] COMPANYO (L.). — Histoire Naturelle du département des Pyr.-Or., t. III, p. 186, Perpignan, 1863.

NOTE SUR LA MIGRATION PRÉ-NUPTIALE DES OISEAUX AUX ENVIRONS DE BANYULS

Du 20 février au 30 mai 1955, au cours de 31 excursions, d'une durée chacune de quelques heures à la journée entière, j'ai noté les espèces inscrites sur la présente liste, les unes hivernantes habituelles, mais non nidificatrices sur le territoire parcouru, d'autres migratrices en transit, les autres nidificatrices, mais non hivernantes.

Si des espèces nidificatrices dans la région sont portées comme hivernantes et migratrices, ou erratiques, c'est que la population stationnée en période inter-nuptiale dépassait de beaucoup le contingent nicheur d'une part, et que d'autre part, elle résidait au moins partiellement ou passait en dehors de l'écotope nuptial de l'espèce.

De nombreuses lacunes se trouvent dans cette liste, tant en ce qui concerne le nombre des espèces qui doivent passer sur la côte des Albères que pour les dates d'arrivée et de la durée de la migration, et ce indépendamment, semble-t-il, des circonstances météorologiques de ce printemps.

On y verra un décalage sensible, en retard sur les dates normales, notamment de l'arrivée et du cantonnement de certains nidificateurs de la plaine méditerranéenne. Cependant, pour certaines espèces, j'ai eu la très nette impression pendant les jours de recherche où je pensais les voir, qu'elles étaient absentes.

Malgré ces lacunes dues pour une part, au temps limité des observations et au temps consacré à la population nidificatrice, cette liste apporte je crois, une petite contribution à la connaissance de l'ornithologie locale.

Egretta garzetta (L.). Le 8 avril, par vent du Nord, 2 sujets passent, vent debout, à 200 m. au large du cap l'Abeille en rasant les flots.

Phœnicopterus ruber roseus PALLAS. Le 27 mars, un ♂ blessé trouvé sur une plage voisine est apporté au laboratoire. N'ayant pas vu le donateur, nous ne savons pas s'il faisait partie d'une bande et de quelle importance. Non absolument adulte, il porte quelques rémiges cubitales tachetées de gris rose. En mue partielle, des tectrices rose tendre, en voie de croissance, parsèment le corps plus pâle. Dimensions des gonades : G. 33 × 15; D. 24 × 13 mm.

Limnocryptes minimus (BRÜNNICH). Le 8 avril, par tramontane, 1 sujet à terre au sommet de la croupe du cap l'Abeille.

Tringa totanus L. Le 12 avril, 1 sujet sur la plage de la baie de Banyuls.

Himantopus himantopus (L.). Le 15 mai, M. GALANGAU voit 4 sujets sur la plage de la baie de Banyuls.

Apus sp. Le 25 avril, au début du crépuscule, par ciel couvert, un vol de 8 débouche de la Baillaury et longe la plage vers le Sud. Ces Oiseaux très groupés, crient comme des Martinets noirs pendant les vols de poursuite. Le 2 mai, à 18 heures, par temps calme et faible pluie, 2 vols allant vers le N. se suivent assez haut au-dessus de la baie, l'un d'environ 50, l'autre d'au moins 100.

Apus apus (L.). Le 3 mai, par vent du N. modéré et ciel nuageux, de 7 h 45 à 8 h 05, des bandes survolent sans interruption les collines côtières, ensuite, jusqu'à midi, des petits vols se succèdent du S. au N. La tête de ce passage est formée de deux vols denses qui avancent à faible hauteur, comme de larges vagues comptant au moins 2.000 sujets.

Apus pallidus (SHELLEY). Le 29 avril, au début du crépuscule, un vol d'environ 15 sujets tourne autour de la villa Camille, et quelques-uns s'engouffrent sous le toit. C'est la première observation sûre du cantonnement.

Apus melba (L.). Le 3 mai, 2 sujets passent dans l'un des vols de queue des Martinets noirs.

Merops apiaster L. Le 3 mai, j'entends des cris de vol de quelques sujets volant haut.

Upupa epops L. Le 15 mars, première observation, le 21 mars, premier chant.

Alauda arvensis L. Le 4 avril, au cap l'Abeille, 2 sujets passent par vent du N.

Riparia riparia (L.). Le 4 avril, passage d'individus isolés avec la suivante.

Hirundo rustica L. Le 21 mars, première observation de migratrices.

Delichon urbica (L.). Le 27 février, j'en vois une croiser dans la vallée de la Baillaury, près du mas Reig. C'est en avance d'un mois sur l'arrivée normale de l'espèce.

Pour ces 3 dernières espèces, le 3 mai fut un jour de migration important. Les vols passaient sur les flancs des « vagues » de Martinets noirs.

Muscicapa hypoleuca (PALLAS). Le 3 mai, quelques ♀♀ dans les chênaies.

Phylloscopus collybita (VIEILLOT). Présence du 25 février au 23 mars.

Phylloscopus trochilus (L.). Présence du 8 au 26 avril.

Phylloscopus sibilatrix (BECHSTEIN). Présence du 9 au 26 avril.

Phylloscopus bonelli (VIEILLOT). Le 6 mai, 1 ♂ chanteur, migrateur tardif, dans les cyprès du jardin du Laboratoire, alors que le 20 avril, j'ai vu des chanteurs cantonnés dans la forêt de Pins noirs du col de l'Ouillat.

Acrocephalus scirpaceus (HERMANN). Le 27 mai, 1 chanteur dans le lierre du jardin du laboratoire. Chant très rythmé du « métronome » des Allemands. A mon appel, la Rousserole se découvre et me permet ainsi de confirmer l'identification, mais par rapport à *A. palustris*, le chant est bien le critère le plus sûr. C'est donc un migrateur très tardif.

Hippolais polyglotta (VIEILLOT). Le 10 mai, vu le premier chanteur, cantonné.

Sylvia hortensis (GMELIN). Le 19 avril, première observation sûre d'un chanteur.

Sylvia atricapilla (L.). Nombreux chanteurs du 25 février au 9 avril. C'est l'oiseau le plus commun dans les oliveraies dont les fruits, trop petits, n'ont pas été récoltés. Le 29 avril, 1 ♂ non chanteur se fait attaquer un instant par une Orphée, dans un bois de chênes-liège, près du cap Rederis. Ce bois n'est pas le biotope nuptial de l'espèce et ce ♂ ne peut être qu'un migrateur.

Sylvia communis LATHAM. Le 6 avril, plusieurs au bord de l'étang du Canet, dans les Tamaris. Dimension des gonades d'un ♂ : G. 4 × 3; D. 3 × 2,5 mm. Le 26 avril, vu les dernières à Banyuls.

Sylvia conspicillata TEMMINCK. Alors qu'en Camargue, les ♂♂ sont en plein chant dès le 25 mars et même avant, ici, je n'ai vu le premier chanteur que le 13 avril.

Erithacus rubecula (L.). Présence du 25 février au 4 mars.

Luscinia megarhynchos BREHM. Le 26 avril, première observation.

Phoenicurus phoenicurus (L.). Vu du 8 au 29 avril.

Phoenicurus ochruros (GMELIN). Vu du 25 février au 21 mars.

Saxicola torquata (L.). Le 8 avril, 1 ♂.

Saxicola rubetra (L.). Le 30 avril, 1 ♂.

Œnanthe hispanica (L.). Vu les premiers le 13 avril.

Turdus ericetorum TURTON. Vu du 20 février au 21 mars.

Turdus musicus L. Vu du 27 février au 4 mars.

Motacilla alba L. Vu du 27 février au 3 avril. Tous les ♂♂ que j'ai pu examiner dans de bonnes conditions étaient des *M. alba alba* L.

Motacilla cinerea TUNSTALL. Vu du 27 février au 21 mars.

Motacilla flava L. Le 3 avril, 5 sujets dans la Baillaury dont 3 de la forme *flava flava* L., une *iberiae*, l'autre, de cette dernière forme ou *cinereocapilla*? (pas de raie sourcillière et tête plus foncée). Le 4 avril, quelques-unes passent au ras des collines côtières dans les vols de divers Passereaux. Le 6 avril, à l'étang du Canet, une bande de quelques dizaines, dont une *f. flava* récoltée, et le 8 mai, M^{me} PETIT-DURAND y a vu une bande de plusieurs dizaines, évidemment migratrices (comm. verbale).

Anthus pratensis (L.). Du 27 février au 15 mars, en petites bandes dans les vignes ou sur les collines côtières, et dans la Baillaury.

Lanius senator L. Le 8 avril, vu la première, et le premier chanteur cantonné le 21.

Emberiza hortulana L. Le 19 avril, première observation, et premiers chants le 26.

Emberiza cia L. Du 2 au 8 mars, quelques ♂♂ sur les collines côtières.

Emberiza schoeniclus (L.). Le 2 mars, 1 ♂ en noces dans la Baillaury.

Fringilla caelebs L. Du 20 février au 4 avril, dans les vignes.

Sturnus vulgaris L. Le 27 février, un vol d'une trentaine.

H. LOMONT

TRAVAUX DU LABORATOIRE

Sous cette rubrique sont analysés tous les travaux effectués au Laboratoire. Figurent également, marqués d'un astérisque (*) les travaux effectués sur du matériel récolté au Laboratoire, et, marqués de deux astérisques (**), des travaux concernant la zone de prospection du Laboratoire. (*Note de la Rédaction*).

- * ANGELIER (E.), 1952. — Note sur *Lobohalacarus gallicus* (Migot) 1926 et les *Porohalacaridae* (Acari) de la Faune française. *Bull. Museum*, Paris, XXIV, 2, p. 195-199.

Lobohalacarus gallicus (Migot) (= *Walterella g.* Migot) qui n'était précédemment connu que du Carlitte est récolté par CHAPPUIS dans la grotte de l'Église, Nistos, Ariège. Les autres *Porohalacaridae* signalées des Pyrénées-Orientales sont : *Lobohalacarus weberi* (Romijn), en amont du lac Bouillouse, Carlitte, le Tech près d'Elne ; *L. w.* var. *quadripora* (Walter), le Tech à La Preste ; *Porolohmanella andrei* E. Angelier, Tech à Prats-de-Mollo, Baillaurie près de Banyuls-sur-Mer.

- * BALAZUC (J.), 1954. — La Tératologie des Orthoptéroïdes. A propos de quelques nouveaux faits observationnels et expérimentaux. *Bol. Lab. Ent. Agr.* « *Filipp. Silvestri* », Portici, 14, 48-64, 1 fig.

Parmi les cas cités figurent des anomalies thoraciques de *Mantis religiosa* L. obtenues après avoir soumis les oothèques de l'Orthoptère à de fortes vibrations.

- CHABAUD (A.-G.) et BIGUET (J.), 1954. — Étude d'un Trématode Hémiuroïde à métacercaire progénétique. I. Développement chez le Mollusque. II. Infestation du Copépode. III. Développement chez le Copépode. *Ann. Parasitol. Hum. Comp.* 29, 527-45, 11 fig.

Observations faites aux environs de l'Étang du Canet. Étude morphologique et biologique d'une cercaire cystophore qui infeste le Mollusque

Hydrobia stagnalis et évolue chez le Copépode *Poppella guernei* en une métacercarie progénétique. Description du mécanisme d'infestation du Copépode.

DELAMARE DEBOUTTEVILLE (Cl.) et PAULIAN (R.) 1954. — Recherches sur la faune interstitielle des sédiments marins et d'eau douce à Madagascar. V. Découverte de l'Ordre des Syncarides. Description de trois espèces nouvelles. *Mém. Inst. Scient. Madagascar*, A, IX, p. 75-89.

Sont décrites les *Parabathynella Pauliani* Delamare (cf, *Vie et Milieu*, IV, 4, Documents faunistiques et écologiques), *Parabathynella Miloti* n. sp., et *P. Jeanneli* n. sp.

Les conditions stationnelles de gisement de ces espèces sont étudiées. Ces espèces vivent dans les nappes au voisinage immédiat de la mer.

De curieux caractères sexuels secondaires sont décrits chez *P. Pauliani* Delamare.

** JANETSCHKE (H.), 1955. — Felsenspringer aus Sardinien, Korsika und den Ostpyrenäen (Ins., Thysanoura). *Osterreichische Zool. Zeitschrift*, V, 4, p. 407-441.

Dans ce travail où sont étudiés des matériaux récoltés par divers collègues, sont étudiés en particulier : *Lepismachilis (Berlesilis) targionii* (Grassi) de la vallée de la Massane, près d'Argelès, *Machilis (Machilis) distincta* Janetschek ssp. *sturmi* nov. du Canigou, *Machilis (Pseudomachilis) pyrenaica* Wygodzinsky du Canigou, *M. (P.) p. var. pluriconica* nov. du Canigou.

* LECLERCQ (M.), 1955. — *Tabanidae* (Dipt.) de France. *Bull. Ann. Soc. Ent. Belg.* 91, 76-83.

Parmi les espèces citées, les suivantes proviennent des Pyrénées-Orientales (récoltes de J. THÉODORIDÈS) : *Chrysops caecutiens* L., *C. caecutiens* var. *meridionalis* Strobl., *Tabanus bromius* L., *T. regularis* Jeann., *Therioplectes ater* Rossi, *Haematopota pluvialis* L. L'auteur cite par erreur la localité du Col de Jau (Aude) comme étant des Pyrénées-Orientales.

REMMERT (Hermann), 1955. — Okologische Untersuchungen über die Dipteren der Nord-und Ostsee. *Arch. f. Hydrobiol.*, 51, *, p. 1-53.

Travail général sur les Diptères littoraux. Étude, entre autres, des matériaux récoltés par l'auteur lors de son séjour à Banyuls. De nombreuses données écologiques sont fournies.

THÉODORIDÈS (J.), 1954. — Morphologie, hôtes et répartition géographique de *Cystocephalus algerianus* Schneider var. *mauritanica* Tuzet et Théodoridès (*Eugregarina Stylocephalidae*). *Bull. Soc. Zool. Fr.*, 79, 452-58, 3 fig.

La morphologie des divers stades de cette Grégarine est brièvement rappelée, puis l'auteur donne la liste de 21 Coléoptères Ténébrionides circa-méditerranéens (dont certains proviennent des Pyrénées-Orientales et des Baléares : récoltes de la croisière du « Professeur Lacaze-Duthiers », 1953) qui l'hébergent et discute les problèmes posés par sa spécificité et sa répartition géographique.

WAGNER (E.), 1954. — Une espèce d'*Hebrus* du midi de la France jusqu'alors méconnue (*Hemiptera Heteroptera, Hebridae*). *Cahiers Nat. N. S.* 9, 67-69, 27 fig.

Description de *H. dupuisi* n. sp. rovenant de diverses localités des Pyrénées-Orientales.

CAUSSE
GRAILLE
CASTELNAU
— IMPRIMEURS —
MONTPELLIER

Suppléments à Vie et Milieu :

- N° 1. — Cl. DELAMARE DEBOUTTEVILLE, 1951. — Microfaune du sol des pays tempérés et tropicaux, 360 p., 1951..... prix : 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 « Pr Lacaze-Duthiers ». I. Algérie 1952, 209 p., 1954. prix : 1.500 fr.
- N° 4. — Jean THÉODORIDÈS. — Contribution à l'étude des parasites et phorétiques de Coléoptères terrestres, 310 p., 57 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.

En préparation :

- Cl. DELAMARE DEBOUTTEVILLE *et coll.* — Faune des eaux souterraines littorales.
- E. ANGELIER *et coll.* — Hydrobiologie de la Corse.
- Résultats des Campagnes du « Pr. Lacaze-Duthiers ». II.

CAUSSE
GRAILLE
CASTELNAU
— IMPRIMEURS —
MONTPELLIER

Gérant : DELAMARE DEBOUTTEVILLE.

Dépot légal : N° 457 — parution : Octobre 1956 — N° d'impression : 19561