

ACTUALITÉS SCIENTIFIQUES ET INDUSTRIELLES

1.215

VIE ET MILIEU

BULLETIN

DU

LABORATOIRE ARAGO

UNIVERSITÉ DE PARIS

TOME IV — FASC. 4



BANYULS-SUR-MER
LABORATOIRE ARAGO

PARIS

HERMANN & C^{ie}

6, Rue de la Sorbonne, 6

1953

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.

VIE ET MILIEU

BULLETIN

DU

LABORATOIRE ARAGO

UNIVERSITÉ DE PARIS

TOME IV

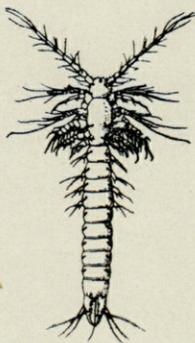
ACTUALITÉS SCIENTIFIQUES ET INDUSTRIELLES
1.200 — 1.201 — 1.205 — 1.215

VIE ET MILIEU

BULLETIN
DU
LABORATOIRE ARAGO

UNIVERSITÉ DE PARIS

TOME IV



**BANYULS-SUR-MER
LABORATOIRE ARAGO**

PARIS
HERMANN & Cie
6, Rue de la Sorbonne, 6

—
1953

PUBLICATION TRIMESTRIELLE

ACTUALITES SCIENTIFIQUES ET INDUSTRIELLES
1200 — 1201 — 1202 — 1212

VIE ET MILIEU

BULLETIN

DE

LABORATOIRE ARAGO

UNIVERSITE DE PARIS

TOME IV



LABORATOIRE ARAGO
PARIS

HERMANN & CO
2, rue de la Sorbonne, 2

1933

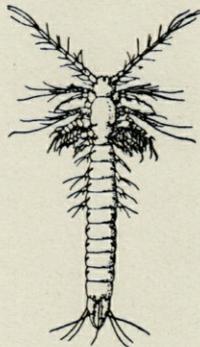
UNIVERSITE DE PARIS

ACTUALITÉS SCIENTIFIQUES ET INDUSTRIELLES
1.215

VIE ET MILIEU

BULLETIN
DU
LABORATOIRE ARAGO
UNIVERSITÉ DE PARIS

TOME IV — FASC. 4



BANYULS-SUR-MER
LABORATOIRE ARAGO

PARIS
HERMANN & C^{ie}
6, Rue de la Sorbonne, 6

1953

PUBLICATION TRIMESTRIELLE

SOMMAIRE

G. PETIT. — Introduction à l'étude écologique des étangs méditerranéens	569
Jean DRAGESCO. — Contribution à la connaissance d'un Infusoire commensal de l' <i>Amphioxus</i> : <i>Frontonia branchiostomae</i> (Codreanu)	605
Gerd HARTMANN. — Les Ostracodes de la zone d'Algues de l'Eulittoral de Banyuls	608
P. CASSAGNAU. — Collemboles de France et d'Espagne. I. Isotomidae	613
<i>Contributions à l'étude de la faune souterraine littorale.</i>	
Jean DRAGESCO. — Sur l'Écologie des Ciliés psammophiles littoraux de la région de Banyuls-sur-Mer (Pyr.-Or.) (note préliminaire)	627
Jean DRAGESCO. — Diagnoses préliminaires de quelques Ciliés nouveaux des sables de Banyuls-sur-Mer	633
Karl STRENZKE. — <i>Nematalycus nematoides</i> n.g.n.sp. (Acarina Trombidiformes) aus dem Grundwasser der Algerischen Küste	638
Gerd HARTMANN. — Les Ostracodes du sable à <i>Amphioxus</i> de Banyuls	648
P.-A. CHAPPUIS. — Un nouvel Isopode psammique du Maroc : <i>Microcerberus Remyi</i>	659
A. VANDEL. — <i>Nesiotoniscus Delamarei</i> n.sp. (Crustacé Isopode terrestre)	664
Sandro RUFFO. — Anfipodi di acque interstiziali raccolti dal Dr C. DELAMARE DEBOUTTEVILLE in Francia, Spagna e Algeria	669

II

Contributions à l'étude biologique des étangs méditerranéens.

Geneviève FELDMANN. — La végétation de l'étang de Salses (rive sud)	685
D. SCHACHTER, J. SENEZ et J. LEROUX-GILERON. — Note préliminaire sur la Dystrophie d'un étang saumâtre du littoral méditerranéen : l'étang de l'Olivier	701
Gerd HARTMANN. — Ostracodes des étangs méditerranéens ...	707
H. LOMONT. — Sur le comportement nourricier de <i>Phoenicopterus ruber roseus</i> Pallas	713
G. PETIT. — Rapport sur le fonctionnement du Laboratoire Arago en 1953	718
G. PETIT et G. TREGOUBOFF. — Rapport sur le fonctionnement de la Station Zoologique de Villefranche en 1953	739

Documents faunistiques et écologiques.

Sur la flore algale de Font-Estramer (A.-A. ALEEM).....	743
Archanneliden von der Französischen Mittelmeerküste (S. GERLACH)	745
<i>Diurodrilus Benazzii</i> Gerlach, dans les eaux souterraines littorales de Canet-Plage (Cl. DELAMARE DEBOUTTEVILLE).....	747
Une espèce nouvelle de Parabathynelle à Madagascar : <i>Parabathynella Pauliani</i> . Diagnose préliminaire (Cl. DELAMARE DEBOUTTEVILLE)	748
Présence du genre <i>Bathynella</i> dans le cours souterrain du Tech (Cl. DELAMARE DEBOUTTEVILLE)	749
Un Microlépidoptère de la zone subterrestre en facies rocheux (Cl. DELAMARE DEBOUTTEVILLE)	750
<i>Lanistes annulicornis</i> Walker, Orthoptère tropical importé accidentellement (Cl. DELAMARE DEBOUTTEVILLE)	750
Contributions à l'étude biologique de la Camargue. Formicides (Max OVAZZA)	751
Première contribution à l'étude des ectoparasites de Vertébrés des Pyrénées-Orientales (Jean THÉODORIDÈS).....	753
<i>Anopheles hyrcanus</i> Pallas a franchi le Petit-Rhône (J.-A. RIOUX).	757
Capture d'Oiseau bagué	758
Présence de <i>Micropterus dolomieu</i> Lac. dans le Canal des Etangs (Hérault) (G. PETIT)	758
<i>Travaux du Laboratoire</i>	760
<i>Table des Matières du Tome IV</i>	767

INTRODUCTION A L'ÉTUDE ÉCOLOGIQUE DES ÉTANGS MÉDITERRANÉENS (I)

par G. PETIT

L'ORIGINE

Si l'on suit les données des géographes — et des plus anciens géographes — les limites du Golfe du Lion proprement dit, le « Golfe Gaulois » (*sinus gallicus*), sont fixées entre le cap Creux au Sud et le cap Couronne au Nord-Est, ce qui représente une étendue de côtes de 250 kilomètres.

En effet, le maigre accident géographique que représente ce dernier cap, qui fut cependant l'un des piliers de l'entrée du golfe pliocène vers Avignon, établit une démarcation entre une région côtière orientale stabilisée et une région côtière occidentale encore fort plastique et sujette à des modifications constantes.

C'est tout le long de la plus grande partie de cette étendue, de Port-de-Bouc au voisinage de la chaîne des Albères, que s'égrenne le bel ensemble d'étendues lagunaires qui nous intéresse présentement.

Du reste, comme le fait remarquer KUNHOLTZ-LORDAT (1923), le littoral plastique qui débute à l'Ouest du cap Couronne, ne prend pas directement appui sur lui. Il s'adosse aux falaises qui s'élèvent à trois kilomètres au Nord de Port-de-Bouc et à environ 12 kilomètres au Nord du cap.

L'étang de Berre, le plus grand étang français est le plus oriental de la série qui borde le littoral du Golfe du Lion. Il est encadré par de hautes collines traversées par une étendue marécageuse devenue le canal de Caronte, qui fait communiquer la cuvette de Berre avec la mer. G. DENIZOT en donne une définition imagée et vigoureuse : « 15.000 hectares de mer, séquestrés dans un synclinal. »

(1) La bibliographie concernant cet article sera publiée à la suite d'une étude écologique sur l'étang du Canet (Pyrénées-Orientales) laquelle paraîtra prochainement.

L'étang de Berre, en effet, a une origine toute différente de ceux qui lui font suite. Les diverses étapes de sa formation, les diverses régressions et transgressions marines qui l'ont conduit à son état actuel depuis le Pliocène, ont été indiquées par COLLOT (1882), qui affirmait déjà que la dépression de Berre n'est pas d'origine tectonique; elles ont été précisées par G. DENIZOT en 1939. Cette histoire occupe tout le quaternaire.

Si ces mouvements ont façonné la cuvette de Berre aux dépens d'une surface ondulée où s'était déposée la mollasse helvétique, ils ont eu une action sur tout le littoral et il n'est pas inutile de les rappeler ici.

Après une régression chelléenne, sans doute très étendue, ayant amené dans nos régions un rivage, marqué par des grès, à — 5 et — 10 m., une transgression avait lieu au quaternaire moyen ou tyrrhénien. C'est elle qui a laissé la terrasse de 9 mètres visible près des Martigues, à La Mède, avec *Cardium edule* et des Paludestrines. Cette transgression faisait, plus au Sud, une île du volcan d'Agde.

La régression préflandrienne fut importante. Elle se manifesta jusqu'à — 30 sous la mer actuelle. A Sète une vallée submergée à — 25 servait de débouché à l'étang de Thau (G. DENIZOT).

Enfin, une transgression flandrienne amène l'ascension de la mer de — 25 à 0 et a créé le littoral actuel.

Des accidents nombreux caractérisent le rivage de Menton au cap Couronne. On peut dire qu'ils prennent fin dans la partie occidentale du Golfe. Cependant, la montagne de Sète s'amortit dans la mer; plus loin c'est le volcan d'Agde et le pilier basaltique du cap du même nom, qui date du quaternaire ancien; plus loin encore c'est l'âpre avancée du cap Leucate... Ainsi, dans le grand axe du golfe du Lion se trouvent dessinés une série d'arcs secondaires sur lesquels s'appuie le cordon littoral ou lido. Ce cordon littoral ou des cordons littoraux successifs ont isolé de la Méditerranée des baies ou des golfes ayant pour origine le relèvement flandrien et qui constituent le chapelet des étangs riverains.

LE CORDON LITTORAL OU LIDO

L'histoire des cordons littoraux est donc très importante à connaître. Ceux qui ont contribué à constituer le delta du Rhône ont été bien étudiés (DUMAS, 1860; M. PAULUS, 1949; DENIZOT, 1951). C'est un premier cordon littoral se situant entre Trinquetaille (faubourg d'Arles) et Saint-Gilles, qui a provoqué la bifurcation du fleuve (Grand Rhône et Petit Rhône). Tous les anciens bras du Rhône, dont on connaît bien l'emplacement, ayant divagué dans ce que nous appelons aujourd'hui la Grande et Petite Camargue, ont pour origine la formation d'un cordon. Et ces cordons successifs délimitaient des étangs peu à peu colmatés.

DUMAS rattache le cordon littoral qui, actuellement encore, forme la ligne de rivage entre Agde et Sète aux cordons littoraux de la région d'Aigues-Mortes et le suit même à l'est du Grand Rhône.

Il y a en réalité plusieurs cordons de composition différente et situés à des distances variables du littoral actuel...

Et il ne faut pas oublier le rôle des bourrelets alluviaux édifiés par diverses diramations du fleuve, aujourd'hui disparues.

Un bon exemple de lagunes éloignées de la mer, dues à des séquestrations d'étendues d'eaux salées ou saumâtres, est fourni par l'étang de Capestang (*Caput stagni*), dans l'Hérault, reste attardé du golfe quaternaire cerné par les collines tertiaires et se prolongeant vers le Sud pour se confondre avec les étangs de Bages et de Gruissan. L'emplacement de cet étang est actuellement à 14 kilomètres de la mer. Sous le règne de Saint Louis il y avait encore des salines sur ses rives.

Dans la plaine du Roussillon, J. FREIXE reconnaît la présence de trois lignes de cordons littoraux, le lido actuel y compris, ayant séquestré des étendues lagunaires. Des restes de ces étangs subsistaient encore au Moyen âge. Selon cet auteur le rivage actuel aurait commencé à se constituer vers 400 avant J.-C.

Le nom du village de Cabestany, au sud de Perpignan, a la même étymologie que le Capestang de l'Hérault et traduit un moment de l'histoire de l'étang actuel du Canet.

L'étang de Bages, dont il n'est pas certain qu'il ait été salé, a été drainé par un canal creusé par les Templiers du Mas Deu, au XII^e siècle. Il aboutit à l'étang du Canet. C'est l'Agulla de la Mar. L'étang de Ville-neuve de la Raho, asséché par un canal souterrain (1), était salé comme l'indique une flore halophile résiduelle et le confirme JALABERT (1819) : lors des grandes chaleurs de l'été le fond de l'étang n'était qu'une couche de sel (en 1782, 1817 et 1818, par exemple).

LES FLEUVES

Les fleuves qui se jetaient ou se jettent dans les étangs situés en arrière des cordons littoraux ont amené l'alluvionnement de la zone littorale et le colmatage progressif des étendues lagunaires.

Certains ont changé de cours à une époque relativement récente. Par exemple le Vidourle était tributaire de l'Étang de l'Or. En 1863, on estimait que son arrivée dans l'étang du Repausset, plus à l'Est, avait contribué à le transformer en un marais pestilentiel.

La branche N.E. de l'Hérault traversait la partie de l'étang de Thau correspondant à l'étang du Bagnas et se jetait sans doute dans la mer à l'ancien grau d'Ambone.

(1) G. PETIT et C. DELAMARE DEBOUTTEVILLE. — Remarques sur le peuplement du tunnel de Villeneuve de la Raho. *Vie et Milieu*, I, 4, p. 474-476.

Mais outre la branche actuelle, qui a peu varié, l'Hérault, au XIII^e puis au XV^e siècles, écoulait une partie de ses eaux dans une dépression, l'Ardailho, le Dardaillon actuel. Elle représentait, en quelque sorte, une troisième branche du fleuve à l'embouchure de laquelle se situait le port d'Avias (Vias). Ainsi Ptolémée pouvait parler des Bouches de l'Hérault d'une part, de l'île d'Agde de l'autre.

L'Aude, l'Atax de Strabon, formait de part et d'autre de la montagne crétacée de la Clape, un vaste delta dont le sommet correspondait au village actuel de Sallèles-d'Aude (1). Une branche orientale se jetait dans l'étang de Vendres, plus étendu qu'aujourd'hui; l'autre bras du fleuve aboutissait entre la Clape et les derniers contreforts des Corbières, peut-être dans l'anse profonde que représente aujourd'hui l'étang de la Gourgue (2). C'est cette branche dont les alluvions ont formé la plaine de Narbonne et ont colmaté cette mer intérieure que représentait le golfe de Narbonne (*Mare narbonense, sinus narbonensis*). Ce golfe, qui fut qualifié de « mer », le fut aussi de « lac ». On conçoit bien l'appellation de *lacus rubresus* quand les eaux de cette vaste étendue, soulevées par le vent, brasaient les alluvions colorés de l'Atax (3).

Quand, du haut du village de Bages, on contemple vers l'Est l'admirable paysage fait du complexe des étangs et des îles, cependant que vers le Nord, tout près du fond marécageux de l'étang de Capeille, et par delà des vignes, émerge la nef de la cathédrale de Narbonne, on ne peut s'empêcher de penser que le paysage s'est relativement peu modifié depuis l'époque romaine. Dès cette époque le colmatage des étangs était certainement avancé. S'il en était autrement, si la navigation avait été libre et facile, les romains n'auraient point édifié, par le travers de la lagune, depuis la mer jusqu'au port de Narbo, le canal dont on reconnaît encore le tracé et qu'on dénomme : canal romain.

Selon LENTHÉRIC, c'est la branche sud de l'Atax lui-même qui aurait été canalisée (4).

Tout le golfe serait actuellement atterri, si le fleuve n'avait dévié toute la masse de ses eaux dans la branche Nord, en 1320, cependant qu'en 1875, à la suite d'une énorme crue, le fleuve reflua dans l'étang de Capestang.

(1) D'après H. CONS (1882), cité par G. JOURDANNE (1892), une des toutes premières embouchures de l'Aude (*Vicus atax* d'Eusèbe) se situait dans la région de Sallèles-d'Aude. Une ville devait s'élever au fond du golfe avant la fondation de Narbonne par les Ibères.

(2) C'est à peu de chose près l'opinion de JOURDANNE qui fait déboucher l'Aude à Mandirac (Mandirat), ce qui correspond à l'embouchure indiquée par H. CONS : près du château de Monfort, en face de Bages. Il y avait là une petite crique dite Port des Galères.

(3) Selon G. JOURDANNE (*op. cit.*) le *Lacus rubresus* comprenait non seulement les étangs entre La Nouvelle et Narbonne, mais celui de Vendres et celui de Capestang. Il englobait d'après Mela, la plus grande partie du golfe narbonnais, de Vendres à Leucate. Nous reviendrons nous-même sur cette question dans un travail ultérieur.

(4) G. JOURDANNE écrit, d'après les documents de Marca (*Marca Hispanica*) que les Romains avaient construit un canal le long de la côte septentrionale de l'île Sainte-Lucie. « Les navires l'utilisaient au commencement du siècle et les cartes de l'époque l'appellent : rivière de l'Aude. » De là les navires qui venaient de Narbonne par l'étang de Bages, pénétraient dans l'étang de Gruissan et aboutissaient à la mer par le grau de la Vieille-Nouvelle. En outre, Marca aurait reconnu les traces d'un second canal qui, partant de l'île Sainte-Lucie aurait rejoint La Nouvelle. Sans doute, le grau de la Nouvelle figurait-il une des embouchures de l'Aude, mais celui de la Vieille-Nouvelle constituait, toujours d'après JOURDANNE, le principal accès des navires romains, dans les étangs et à destination du port de Narbonne.

Plus au sud, l'Agly (= *Vernodubrum* de Pline) (1) se jetait dans la mer, vers 1887, au Barcarès. Ce petit fleuve a été artificiellement dévié plus au sud et son cours inférieur a été canalisé. Mais il est bien évident qu'il formait un vaste delta et drainait autrefois la partie S.-O. de l'étang de Salses. Il semble bien que les cailloux roulés qui forment les îlots du Grand et du Petit Dosse et qui, à la pointe de Coudouleyre, s'enfoncent sous des sables récents, représentent des apports du fleuve. D'autre part nous avons retrouvé la trace d'un cordon littoral, dans la région du Grau Saint-Ange, à environ 800 mètres en arrière du lido actuel et nous avons pu y recueillir une faune malacologique surtout remarquable par le nombre des formes de *Nassa* (M. PAULUS, 1951).

La rivière de Perpignan, la Têt, baignait, au Nord, la colline allongée qui sépare le bassin narbonnais du bassin du Réart-Tech et sur laquelle s'élevait l'antique Ruscino. Il est probable que les débordements de l'Agly se mêlaient à ceux de la Têt, qui, d'autre part, tout à fait au Sud, mêlait à son tour ses eaux à celles de l'étang du Canet. Un ancien cours de la Têt a laissé une nappe d'eau, profonde, qu'un étroit lido sépare de la mer : le gouffre du Canet (2).

Le petit fleuve côtier, le Réart (3) a joué un grand rôle dans le colmatage d'une vaste zone lagunaire, peu à peu rétrécie, dont l'étang du Canet ou de Saint-Nazaire, nous donne une image actuelle amoindrie.

Canalisé dans sa partie inférieure, presque toujours à sec, même en hiver, il a cependant déposé dans la partie Sud-Ouest de cet étang une vaste pointe alluvionnaire prolongée par des hauts fonds n'ayant que quelques centimètres d'eau; elle tend à scinder l'étang en deux parties.

Au Sud de l'étang de Canet, celui de Saint-Cyprien se mélangeait avec lui et se mêlait à son tour aux eaux du Tech qui, après avoir longé la base Sud de la colline d'Elne, débouchait à 4 kilomètres au Nord de son embouchure actuelle. Le marais de l'Aygoual représente encore de nos jours l'ancien étang de Saint-Cyprien. En 1849 il avait une superficie de 176 hectares (BAUDE). Actuellement il compte quelques points d'eau permanents; sa périphérie a été utilisée pour la culture du riz.

Lors des années pluvieuses l'Aygoual est inondé. Le petit ruisseau de Saint-Cyprien déborde, joint ses eaux à celles du ruisseau de la Tour Bas-Elne et une nappe d'eau de plusieurs hectares s'étale entre las Routes et le Mas des Capellans, nous donnant une idée amenuisée de l'aspect du pays vers le v^e siècle avant notre ère; et si les prairies basses du Sud-Ouest du Canet s'inondent à leur tour, voici modestement et temporairement reconstitué le *marais Sordicen* de Festus Avienus (4).

(1) L'appellation de *Vernodubrum* revit dans le Verdobre (ou encore, autrefois, Verdobre), qui n'est en réalité qu'un affluent de l'Agly. Il faut penser que les anciens géographes ont confondu l'affluent et le fleuve lui-même. Nous estimons, pour diverses raisons que nous indiquerons ailleurs, que l'Agly ne peut correspondre au fleuve Sordus de Festus Avienus.

(2) La Têt est le *Tetum* (ou encore *Tecum*) de Pline, le *Tilis* de Méla; FESTUS AVIENUS parle de *Roschinus* (= le Roscino) et PTOLÉMÉE du *Ruscio*. Il nous paraît que le nom de *Roscinus* peut s'appliquer à la Têt.

(3) Avec FREIXE, notamment, nous pensons qu'il faut voir, dans le Réart, le *Sordus*.

(4) Au début de décembre 1953 de fortes pluies dans les hautes vallées et les montagnes du Roussillon ont amené des crues soudaines et violentes. Le Réart, ainsi que l'Agouille ont déversé dans l'étang du Canet, un volume d'eau considérable et le tableau que nous brossions ci-dessus s'est trouvé à nouveau réalisé. Du Sud-Ouest de l'étang du Canet on pouvait presque atteindre en barque à fond plat le village de Saint-Cyprien (4 kilomètres à vol d'oiseau). Pour écouler cette vaste étendue d'eau qui coupait les routes, inondait les champs et les mas,

Du reste, les divagations du Tech s'étendaient jusqu'à Argelès-plage. A proximité du village et de sa plage, les marais de la Riberette, très riches en faune, sont désignés encore sous le nom de Vieux Tech. Il doit s'agir, selon nous, plutôt d'une branche du fleuve que de son lit principal.

Quoi qu'il en soit, la plupart des fleuves cités, qui aboutissaient dans les étangs, débouchent directement dans la Méditerranée : le Vidourle, au Grau-du-Roi; l'Hérault, au grau d'Agde; l'Aude, au grau de Vendres; l'Agly à la nouvelle embouchure qui porte le nom de ce fleuve.

Ainsi le Vidourle et l'Hérault ne comprennent plus, dans leurs bassins, les étangs qui désormais s'étendent entre leur nouveau cours : celui de Thau, celui de Vic, celui de Mauguio ou de l'Or.

L'Aude, débouchant au nord de Narbonne a, de ce fait, rattaché l'étang de Sigean au complexe qui s'étend entre la montagne de la Clape et l'Agly : étangs de la région de la Nouvelle (Gruissan, l'Ayrolle, Bages, Sigean), étangs de la Palme, de Leucate ou de Salses. Ainsi, ces étangs ne sont plus alimentés que par des cours d'eau à faible débit (1), souvent à sec en été et qui transportent peu d'alluvions. Leur régime est torrentiel.

L'alluvionnement par les fleuves, dont l'intensité maxima a dû coïncider avec les périodes qui ont suivi les grandes destructions de la couverture végétale, contemporaines des invasions des Wisigoths, des Burgondes et surtout des Arabes (718), a progressivement diminué d'intensité.

Le colmatage provenant de l'entraînement par les vents des sables littoraux ou des fines particules des sols alluvionnaires cultivés revêt une importance plus grande qu'on ne pourrait le penser, du moins pour certains étangs. Cet entraînement est efficace par coups de vent d'Est ou de Sud-Est. Mais un violent mistral soulève dans la plaine du Roussillon, surtout après les labours, un immense nuage de sable fin, qui obscurcit l'horizon. Ce phénomène n'a pas seulement une influence sur le colmatage des étangs, mais a certainement son rôle dans la sédimentation marine au voisinage du littoral.

Le transport des troubles se fait aussi avec les vagues qui franchissent le lido. Comme le fait justement remarquer KUNHOLTZ-LORDAT (1923) l'obstacle au franchissement n'est pas la dune elle-même, mais l'épaisseur verticale du lido, le socle de l'appareil dunal. Ainsi « le lido peut contribuer lui-même par des exhaussements successifs, après chaque incursion marine, au comblement des lagunes qu'il délimite ».

on a ouvert le cordon littoral et rétabli le grau de l'étang. Ce fut un fleuve au cours très bref, brisant le lido sur une largeur de plus de 100 mètres, qui s'établit en définitive. L'étang se vida de la plus grande partie de sa faune ichthyologique. On dut renoncer à tendre des barrages sur les bords du canal pour tenter de capturer une partie de cette population emportée vers la mer.

(1) La résurgence de Font-Estramer, à l'ouest de l'étang de Salses lui apporte un débit de 300.000 mètres cubes par jour (G. LAURENT) d'une eau courante et presque toujours limpide. L'apport en eau douce des sources voisines, de Font-Dame est d'environ 200.000 m³.

On a essayé de chiffrer l'importance des alluvionnements.

Par exemple E. DERANCOURT (1935) écrit qu'en moins de 13.000 ans les alluvions de l'Aude ont conquis sur les eaux une superficie qui peut être évaluée à 1.250 hectares, soit presque un hectare par an, ce qui est sans doute inférieur à la réalité.

En ce qui concerne l'étang du Canet, le rôle du Réart est actuellement insignifiant. Les troubles apportés par l'Agouille et les petits ruisseaux des abords de Saint-Nazaire, sont pour ainsi dire nuls.

G. LAURENT (1932), reprend les données des auteurs sur les superficies successives de l'étang : 941 hectares en 1817 (JALABERT); 785 hectares en 1849 (BAUDE); 576 hectares en 1923 (MASSOT); en trente-deux ans la terre ferme a donc gagné 156 hectares, soit une moyenne approximative de 4,8 hectares; en soixante-quatorze ans elle a gagné 209 hectares, soit environ 2,8 hectares par an.

De tels gains, dans certains cas, ne sont pas essentiellement dus à l'apport des alluvions fluviales. Pour un étang comme celui du Canet, où ces apports sont aujourd'hui réduits à très peu de chose, étang peu profond, privé d'une manière semi-permanente de tout apport d'eau de mer, les longues périodes de sécheresse, au cours desquelles l'évaporation est intense, mettent à découvert de grandes plages. Ces plages sont rapidement colonisées par la végétation halophile de leurs abords déjà atterris. Les plantes font barrage à tout ce que l'étang charrie l'hiver par coup de vent du Sud-Est et stoppent les sables et la vase en suspension. Toute une zone littorale passe à l'état de salobres inondables en hiver, avant d'être définitivement conquise par le sol.

En trois ans nous avons assisté à la conquête d'environ 50 m², dans la partie méridionale de l'étang de Canet, par suite de l'assèchement estival et de l'extension d'un rideau de Phragmites.

D'autre part, sur l'épais matelas des *Ruppia* en décomposition s'installent, en bordure des parties asséchées, les rameaux d'un vert clair des *Kochia hirsuta*. En arrière de ces pionniers, c'est-à-dire plus près du rivage fixé, poussent également *Crucianella maritima* et *Sal-sola soda*.

Nous avons de même assisté, de 1940 à 1950, au recul de l'étang du Vaccarès dans la région de la Capelière, par la progression des Phragmites durant les périodes estivales. Plusieurs hectares constituent un gain du sol sur la surface de l'étang.

Sur le bord des étangs s'accumulent sur une épaisseur variable pouvant atteindre 1 mètre, les coquilles de *Cardium*s.

Parfois, ce sont uniquement des coquilles d'Hydrobiidés, mêlées de quelques valves de *Syndosmya*, qui s'accumulent sur plusieurs centimètres d'épaisseur dans les petites criques où le vent les a poussées. Dans la partie sud de l'étang du Canet on peut estimer qu'un carré de 12,5 cm × 9,5 cm, sur une épaisseur de 1,5 cm contient environ 31.000 coquilles.

De même sur tous les rivages lagunaires s'entassent, sous forme de cordons bruns, les restes de *Ruppia* ou de *Zostères*. Dans certains cas

l'accumulation de ces feuilles mortes flottées et poussées par les vents est si grande et si compacte, que les bords de l'étang ou d'une île gagnent ainsi nettement sur les eaux.

Ce phénomène, dès lors remarquable, a été constaté par nous dans l'étang de Sigean et notamment dans la partie méridionale de l'étang de Bages qui lui fait directement suite.

Les Oulous qui, en 1897, constituaient une île, se trouvent aujourd'hui rattachés au littoral par une accumulation de *Ruppia* et de *Zostères*. Sur ce sol végétal, humide et décomposé, s'est installée une Sansouire à *Salicornes* et *Obione*, sur laquelle on circule.

Ces « falaises végétales » ont jusqu'à 80 cm et 1 m de hauteur (1).

Le même étang nous a fourni un autre processus intéressant qui équivalait à un gain progressif du sol.

Sur la côte sud de l'étang et dans ses parties directement opposées à la tramontane, on constate la présence d'amas brunis de *Zostères* sur 50 ou 60 cm d'épaisseur, découpées par les flots en de micro et molles falaises, avec leurs petits saillants et leurs creux. Contre elles viennent s'accumuler à leur tour les *Zostères* fraîchement arrachées et dont le beau vert tranche avec la couleur sombre des débris anciens. Mais l'eau imbibe la masse et la vague bute par-dessus l'obstacle végétal. En arrière de cette manière de cordon, entre lui et la terre ferme, se constitue une véritable petite lagune, parfois assez profonde, que les *Salicornes*, inondées en hiver, colonisent l'été par son pourtour. Ces lagunes miniatures d'une origine bien spéciale sont parfois utilisées pour accrocher des barques à fond plat.

Par tout ce qui précède, nous voyons entrer en jeu un des facteurs déterminant de l'évolution du complexe auquel on peut donner le nom d'*appareil littoral*. Car, si certains auteurs restreignent ce qualificatif au seul cordon littoral ou lido, il est plus conforme à la réalité de comprendre avec lui, comme le veut KUNHOLTZ-LORDAT, les étangs eux-mêmes.

Formation du cordon littoral et étangs qu'il séquestre sont deux éléments intimement liés, auxquels s'ajoute le fleuve porteur d'alluvions prêts à redevenir terre...

A son tour, en liaison étroite avec ces éléments d'une topographie changeante, voici un nouveau facteur essentiel de l'évolution littorale et même de son rôle historique : les graus.

(1) Dans un travail récent R. MOLINIER et J. PICARD, ont noté et figuré un phénomène identique, mais revêtant une plus grande ampleur, en Sicile. Il s'agit de « banquettes » émergées, faites de feuilles mortes de *Posidonies*, et qui peuvent atteindre 2 mètres de haut et 50 mètres de large (Punta d'Alga, Marsala, par exemple; *Ann. Inst. Oc.*, XXVIII, 4, 1953, pl. IV).

LES GRAUS

Les graus (du latin *gradus*, qui signifie passage; *graou*, *graos* en Languedoc et en Provence), sont les seuls accidents qui interrompent la continuité du cordon littoral.

Ces graus correspondent soit aux embouchures des fleuves, on les nomme alors *graus fluviaux*, soit à des communications entre la mer et les étangs. Ce sont les *graus marins*. S'ils communiquent en permanence avec la mer ils sont dits *graus ouverts*; si la communication ne s'établit qu'au cours des tempêtes, ce sont des *graus intermittents*; si toute communication est définitivement supprimée, nous avons à faire à un *grau fermé*. Par rapport aux étangs, le grau ouvert correspond au stade de la lagune vive. Le grau intermittent ou fermé correspond à divers états de la lagune morte.

Les graus ont joué un rôle historique et économique qui paraît aujourd'hui bien oublié. Cependant, les problèmes et les préoccupations que suscitaient au XIII^e siècle leur présence et leurs modifications, se retrouvent de nos jours, à certains points de vue, presque identiques.

En effet, dès le XII^e siècle on constatait l'exhaussement du fond des étangs et l'engorgement des graus. Ce phénomène devait aller en s'accroissant.

Parmi les noms de lieux qui sont liés à l'histoire des graus du littoral du département de l'Hérault, domine celui de Maguelone.

C'était à l'origine une île volcanique, très voisine de la côte, comme l'îlot Brescou, à Agde; le cordon littoral l'isole dans une lagune (l'étang de Prévost), avant de l'englober dans ses sables. Maguelone, comptoir de Tyr, qui avait reçu le nom de Port Sarrasin, fut complètement détruite en 757 par Charles Martel, qui auparavant, avait incendié Nîmes, Agde et Béziers.

Son grau fut rouvert en 757, avant la restauration de la ville insulaire, qui eût lieu dans le courant du XI^e siècle. Une jetée, coupée de ponts en bois, réunissait, à travers l'étang, l'île au petit village de Villeneuve. L'ancien grau fut à nouveau fermé par ordre de l'Évêque Arnaud, qui le remplaça par une ouverture artificielle, pratiquée à l'Est de l'Église de Maguelone. Ce fut le grau Neuf.

De là, les marchandises, chargées à bord de barques à voile et d'allèges se rendaient à Lattes qui était le port de Montpellier (1).

Une enquête entreprise sur l'ordre de Philippe le Bel, nous apprend qu'au XIII^e siècle, les étangs voisins de Montpellier communiquaient alors avec la mer par les graus dits : grau Neuf, Maguelone, Cauquillouse, Vic. Ces deux derniers fonctionnèrent simultanément. Le premier fut formé « par le hasard de la mer », vers 1268, et remplaça avantageusement le grau Neuf et celui de Maguelone. Il devait son importance primordiale à sa profondeur. Il fut question d'y établir un port qui se serait avantageusement substitué à celui d'Aigues-Mortes (2). Le grau de Vic fut moins fréquenté.

(1) Elles pouvaient s'y rendre grâce à l'aménagement d'un canal, d'une *robine* qui recevait les eaux du Lez et où l'on pouvait circuler en tout temps. Ces embarcations avaient un faible tirant d'eau. Un devis établi en 1635, pour des réparations à la « robine » de Lattes, indique une largeur d'environ 6 mètres et une profondeur d'environ un mètre.

(2) Il y avait ce qu'on pourrait appeler la « rivalité » ou la « querelle » des graus. Le port d'Aigues-Mortes avait été fondé par Saint-Louis au milieu du XIII^e siècle. Il fixa un impôt sur la valeur des marchandises qui y seraient débar-

Le chevalier de Clerville (1665) a bien indiqué le rôle économique joué au XVI^e et XVII^e siècle par les graus de Frontignan et de Palavas. Ils étaient fréquentés par de nombreux bateaux marchands qui accédaient aux ports de l'étang de Thau : Mèze, Marseillan, Bouzigues. Les graus qui établissaient la communication entre la mer et l'étang de Mauguio étaient franchis non seulement par des embarcations commerciales, mais aussi par des embarcations de guerre. Peu à peu le rôle de ces passages dans la navigation, s'estompait en raison de leur encombrement ou de leur obstruction totale par les sédiments. Le chevalier de Clerville se préoccupait déjà de la fermeture de ces graus que Vauban devait qualifier d'incorrigibles. « Les graus des estangs, écrit le Chevalier, s'entretiennent par le commerce de leurs eaux, et par celui de celles de la mer, qui y entrent et qui en sortent, selon que les vents du dehors et du dedans les poussent. Toutefois, comme une chose établie sur des fondements si mobiles et sur un ordre si mal assuré, n'est pas toujours de longue durée, il arrive quelquefois que les mêmes moyens qui conservent ces graus les détruisent, et que d'une part, les eaux des estangs y charrient tant de limon dans les grands desbordements, que les vents se trouvant parfois opposés à sa sortie, le retiennent au-devant-des-dites ouvertures ».

Ainsi, d'après le chevalier de Clerville, trois causes, toujours actuelles, amènent la fermeture d'un grau : d'abord la barre, formée à l'embouchure par l'action des débordements lagunaires et des vents du large qui s'opposent à la sortie des eaux. En second lieu les sables, que les tempêtes poussent dans le grau et dans l'étang.

RÉGY a bien indiqué les visciditudes du grau de Melgueil, situé en face du port de Melgueil, lui-même établi à l'embouchure d'une rivière, la Salaison (1).

quées; bien plus, tout navire marchand entré dans le rayon du phare établi sur la tour de Constance devait obligatoirement mouiller au port de Saint-Louis, où il acquittait « le tribut du denier par livre ». Protestations des commerçants de Montpellier, d'autant plus puissantes que le Port d'Aigues-Mortes ne tardait pas à devenir difficilement praticable. Aussi Philippe de Valois fut-il contraint à autoriser la réparation de la robine de Lattes (1333). En 1338, il accorda aux navires la faculté d'utiliser les graus qui desservaient Montpellier, jusqu'au rétablissement du port d'Aigues-Mortes. Mais ces navires devaient acquitter les redevances qu'ils eussent versé à Aigues-Mortes même ! En 1346, le même souverain autorise le curage et l'entretien du grau de Melgueil (Mauguio), cependant que les habitants d'Aigues-Mortes voulaient l'embouteiller en y coulant un navire chargé de pierres. Cependant, en 1360, réaction du roi Jean qui décrétait qu'il n'y aurait en Languedoc qu'un seul port : Aigues-Mortes. Les habitants de Narbonne se virent interdire la continuation du « rétablissement » de leur port (ils voulaient semble-t-il aménager le grau de Leucate). Même interdiction par Charles V qui, d'autre part, avait fait planter des pieux dans le grau de Mauguio pour restreindre son accès aux seules barques de pêche. Nouvelle protestation des commerçants de Montpellier qui obtinrent l'éphémère autorisation (1364) de faire passer par le grau de Cauquillouse et Lattes les marchandises nécessaires à leur cité. Cette tolérance fut supprimée la même année à l'avènement de Charles V.

D'ailleurs toute marchandise passant par les graus était taxée selon un barème et d'autres droits de payage les attendaient entre le port et Montpellier. Les évêques de Maguelone avaient eux-mêmes établi les tarifs. Les gens aussi étaient soumis à ces droits. Ainsi, Juifs et Sarrazins, hommes et femmes, passant par le grau de Melgueil devaient payer chacun trois sous. Mais les femmes enceintes « payaient pour deux » c'est-à-dire six sous. Voir pour cela et toute la note : A. GERMAIN. *Histoire de commerce de Montpellier*, t. I, Montpellier 1861. — Voir aussi : F. DOUMENGE. Un type méditerranéen de colonisation côtière. Palavas. *Bull. Soc. Languedoc. Géographie*, XXII, fasc. 1, 1951.

(1) Fermé vers 1340; se rouvrit vers 1346, pour se refermer et se rouvrir encore. En 1589 il avait environ cent vingt ans d'existence lorsqu'il se ferma à nouveau. Quelques années plus tard, il se rouvrit plus à l'est et s'obstrua encore !

Au XVII^e siècle, à l'Ouest de Maguelone, le grau de Frontignan desservait à la fois le port de cette ville et ceux de l'étang de Thau : Mèze, Bouzigues, Mar-seillan. Les embarcations attachées à ces ports, faisaient, en moyenne, quatre voyages par an. Ce grau fut fermé en 1623, quand s'ouvrit le grau de Palavas. Rouvert en 1856, il se combla encore en 1863. Le grau de Palavas s'obstruait à son tour vers 1663, alors que s'ouvrait le grau de Balestras (1).

D'une manière générale, dans la deuxième moitié du XVII^e siècle, l'embarquement et le débarquement des marchandises en raison du colmatage des graus se faisait surtout en mer.

Une raison de plus pour que les travaux en vue de l'ouverture du canal ou grau de Sète fussent hâtés. Ils débutèrent en 1669, s'achevèrent en 1680. Le canal, œuvre de P. RIQUET, devait remplacer tous les anciens graus impropres à la navigation.

Notons encore, cependant, qu'au XIX^e siècle, cinq graus s'ouvrirent sur l'étang de Vic et un sixième à l'est de Frontignan; par suite de pluies torrentielles, le niveau des étangs avait monté de plus d'un mètre et les eaux ne pouvaient s'écouler par les canaux de Sète, le grau du Lez et le grau de Pérols, les seuls existants sur 55 kilomètres, depuis le Gard jusqu'à l'ouest de l'étang de Thau (RÉGY, 1863).

La même année quatre des cinq graus de l'étang de Vic se fermèrent, le cinquième devant persister jusqu'en 1860.

La troisième cause est intéressante à mentionner parce qu'elle témoigne d'un passé bien révolu : il s'agit du lest dont les patrons des barques se débar-rassaient en traversant les graus.

La mer se comporte avec les embouchures des fleuves comme avec l'em-bouchure d'un étang. Le grau qu'un fleuve ouvre sous la poussée d'une crue, la houle et les courants le referment inexorablement dès que la cause de la rupture a cessé. Et quand l'homme rétablit artificiellement un grau fermé, les courants et les vents l'obstruent dans un délai extrêmement court (2).

Pour n'être plus navigables, les graus n'en ont pas moins continué à assurer pendant des périodes assez longues, mais toujours par intermittence, la commu-nication entre les étangs et la mer. Et pour les chroniqueurs l'intérêt de leur persistance réside dans l'empoisonnement des étangs et le maintien de la salu-brité publique.

M. RÉGY décrit de la manière suivante l'aspect du littoral de la Méditerranée entre l'étang de Thau et la limite orientale du département de l'Hérault (1863) : « Sur les bords des étangs, des eaux divisées, des îlots, des parties d'étangs sans profondeur, des bas-fonds, des fossés à moitié desséchés pendant les fortes chaleurs, des plages à pente douce, qu'on peut voir, pendant les longs jours d'été abandonnées par les eaux, et couvertes de plantes en putréfaction, des terrains marécageux à eaux saumâtres couverts d'une végétation de diverses plantes

(1) C'est sans doute le grau que le Chevalier de Clerville a désigné sous le nom de grau de Mauguio. D'après F. DOUMENGE, le Grau de Balestras est bien le grau actuel de Palavas.

(2) De nos jours, d'Aigues-Mortes à Sète, nous avons des graus entretenus et se continuant par des canaux servant de port : Grau du Roi, Grau de Carnon, Grau de Palavas (embouchure du Lez canalisé).

D'autre part la fluctuation des graus en ce qui concerne la largeur et la profondeur était très rapide. Ils passaient en quelques semaines d'une profondeur de 1,50 à 2 mètres, par exemple, à une obstruction presque totale et inversement. F. DOUMENGE (1951) a mentionné la largeur et la profondeur de trois graus de la région de Palavas au cours de l'année 1755. Grau de Maguelone : lar-geur 19,50 m.; profondeur 2,35 m. — Grau de Palavas : largeur 23,40 m.; pro-fondeur 0,32 m. — Grau de Pérols : largeur 87,60 m.; profondeur 1,30 m.

palustres, de joncs, de triangles, de roseaux qui trompent l'œil; on les prendrait pour de vastes prairies, si les odeurs nauséabondes qui en émanent ne vous avertissaient que c'est là le foyer des miasmes qui portent avec eux la fièvre et la mort ».

A l'exception de la dernière ligne, une telle description reste encore parfaitement valable quand il s'agit, surtout, d'un étang dont le grau est définitivement fermé. Les progrès de l'hygiène, la lutte contre le paludisme par la quinine, l'assèchement des marais, le développement des cultures, et notamment de la vigne, ont de nos jours, supprimé l'endémie palustre et réduit les épidémies à des cas tout à fait exceptionnels.

Il est d'autant plus intéressant de noter l'importance qui était autrefois attribuée, du point de vue sanitaire, à la circulation des eaux dans les graus.

Le rétablissement fortuit des graus de l'étang de Frontignan a suffi, selon le maire de cette localité, pour amener une amélioration de la santé pendant toute la durée de l'ouverture.

Le maire de Pérols écrivait au Préfet de l'Hérault après l'ensablement du grau (1859) que sa commune a joui d'une salubrité parfaite tant que le grau a été ouvert : depuis sa fermeture, et pendant le mois de septembre, le nombre des cas de fièvre a triplé...

Si l'on en croit les historiens régionaux, on suit le développement des maladies et des épidémies sur le littoral du Languedoc, avec la régression progressive des graus. Dès le XII^e siècle on se plaignait de l'état du littoral, avec ses lagunes sans issues ou presque. Importantes au XIII^e siècle, les épidémies devaient encore s'accroître par la suite. On signale des fièvres, des pestes que, suivant BOUDIN, on aurait volontiers attribué à des importations d'outre-mer, quand elles naissaient de la source infectée des marais et des eaux stagnantes... (RÉGY, 1863). Selon BOUDIN, c'est l'union des eaux salées et des eaux douces qui, pendant les fortes chaleurs amène une extrême insalubrité, car ce sont les régions des marais d'eau saumâtre qui sont le plus touchées par les fièvres, en été et au début de l'automne.

Bien plus, à l'extension des marais, du au recul des étangs et à la séquestration des eaux saumâtres, on attribue la décadence de villes qui avaient encore au Moyen âge, une grande importance sur le littoral : Arles, Aigues-Mortes, Saint-Gilles, Frontignan et bien d'autres localités, telles que Mauguio, Pérols, Mireval, Vic, Villeneuve...

Les préoccupations qu'a fait naître l'obstruction des graus s'étendent, nous l'avons indiqué, aux pêcheurs.

La pêche était certainement dans les temps les plus anciens beaucoup plus importante que de nos jours. Son exercice est facile et productif. Sa technique convient à une catégorie de population méditerranéenne plus terrienne que maritime.

Nous empruntons à RÉGY l'extrait d'un mémoire, datant du XVII^e siècle, intéressant à plus d'un titre, conservé dans les Archives de la Commune de Mauguio et concernant le grau du même nom (dit aussi grau de Melgueil).

« Il souloit avoir un grau aux plages dudit Mauguio, lequel dura environ cent vingt ans, s'étant fermé et entassé par des sables en l'année 1659, ce qui arriva d'un côté à cause de la guerre, appréhendant que les étrangers n'entrassent par le dit grau venant par mer, et de l'autre que les rentiers de la Manigueire du travers fermoient les trous et canals par où les eaux de la mer et de l'étang entroient et sortoient, qui entretenoient ledit grau. Quelques années après, se fit un nouveau grau du côté du levant, lequel dura quelques années, et après se ferma et entassa de sable, comme le précédent. La perte de ces graus a causé de grands préjudices et intérêts aux habitants dudit Mauguio, desquels une bonne partie se prévaloit par moyen de la pêcherie des étangs, lesquels étoient grandement peuplés de

poissons, par moyen du grau où maintenant ne se pêchent que des carpes et autres mauvais poissons et peu de bons, étant la pêche quasi du tout perdue audit Mauguio (1). »

Les poissons des eaux saumâtres sont, pour la plupart, des espèces marines qui entrent dans les étangs de Mars au début de juin pour y effectuer leur croissance. Beaucoup ressortent d'août-septembre à fin octobre et même décembre, le plus souvent pour se reproduire en mer (Mulets, Anguilles, Loups, etc...). Ces deux mouvements migratoires n'excluent pas, entre temps, des allées et venues, déterminées le plus souvent par la température, et si, naturellement, l'état du grau le permet. Mais le départ massif des Muges et des Anguilles à des époques bien déterminées permet parfois des captures considérables.

La libre circulation des eaux dans les deux sens a une influence décisive sur le taux de salinité, la température; elle permet un certain équilibre des facteurs physico-chimique et un certain équilibre aussi dans la population ichthyologique, notamment, du point de vue qualitatif et quantitatif; elle joue un rôle essentiel dans la biologie de l'étang en général.

VÉGÉTATION HALOPHILE ET CULTURES

La végétation suit, du côté continental des étangs, une évolution en relation avec la situation de la lagune, elle-même dépendant de l'état du grau. Nous l'avons indiqué : une végétation halophile s'installe sur les alluvions d'un delta fluvial ou sur le fond d'un étang asséché et réalise les formations dites souillères et sansouires.

Une végétation moins halophile ou non halophile, formée d'*Arundo* et de Phragmites, notamment, contribue à former un sol de plus en plus apte aux cultures. Celles-ci apparaissent enfin... Dans bien des cas, elles forment une enclave entre les sansouires ou les phragmitaies, elles empiètent sur les marais, elles affluent aux rives même de l'étang. Ainsi, les éten-

(1) Les Archives départementales de l'Hérault (A.46) possèdent un curieux procès-verbal d'une inspection du Grau de Palavas et du Grau de Granatel, effectuée l'an 1617 et le 7^e jour du mois d'avril, par Claude DU VERGIER, évêque de Lavaur. Le Grau de Palavas se trouvait situé « au milieu de la plaine entre Magalone et Frontignan ». Le canal avait une longueur de 160 mètres et une largeur de 39,70 m. « Patrons, mariniers et autres » ont déclaré que ce grau permettrait la libre circulation des vaisseaux chargés moyennant son approfondissement. « La navigation et la province en recevra de très grandz profitz et comodités ». Le lendemain a eu lieu la visite du grau de Granatel (Frontignan). Un vaisseau, l'*Anunciade*, appartenant à un marchand de Frontignan portant deux mille quintaux et « retournant de Levant » se trouvait échoué sur la plage. Le grau de Granatel étant aménagé, on pourrait entrer dans l'étang de Palavas parvenir à Maguelone, Lattes, Aigues-Mortes... Les barques pourraient venir de la mer toutes chargées « jusques aux murailles du dit Frontignan et là estre en seurtté des Coursaires et Pirates... » (document communiqué par F. DOUMENGE).

dues lagunaires sont-elles plus nettement délimitées du côté de la mer que du côté continental. Et nous faisons nôtre la définition que Kunholtz-Lordat donne de l'appareil littoral, en la reproduisant à peu près textuellement : l'appareil littoral du golfe du Lion est un ensemble complexe de sables et d'étangs en voie d'évolution ; il est limité vers le large par la mer et vers le continent par les terres qui se sont progressivement affranchies de toute influence marine.

Une telle extension des cultures entretient un vieil antagonisme entre le cultivateur et le pêcheur. Bien plus, dans certains cas, elle conduit à envisager l'assèchement pur et simple d'un étang. En ce qui concerne l'étang de Salses, selon ROSSIN (1892) cité par G. LAURENT (1932), sur « 8.100 hectares, 5.800 sont submergés continuellement et 2.300... sont alternativement couverts par les eaux de la mer et celles de l'étang suivant que soufflent les vents du S.E. ou les vents du N.O. »

Par vent de S.E. en effet, les lames déferlent par dessus le cordon littoral et l'eau de mer parvient à l'étang par la surface et par infiltration (1). Comme la tempête de S.E. est accompagnée de pluie, l'étang déborde envahissant les terres basses voisines, souvent patiemment cultivées.

Par fort vent de N.W., les eaux sont refoulées vers le S.E. de l'étang ; elles débordent sur les territoires de Saint-Hippolyte, de Saint-Laurent de la Salanque (Étang de Salses).

Les cultivateurs souhaitent voir les étangs se vider dans la mer, quand leurs eaux sont hautes et par vent de N.W. En 1951 les planteurs de riz ont voulu ouvrir le grau de l'étang du Canet pour en faire baisser le niveau ; les pêcheurs s'y sont opposé. Comme ceux de l'étang de Salses, si la tempête ouvre le grau, ils le barrent surtout pour empêcher le poisson de regagner la mer.

De tout temps il y a eu les promoteurs de l'assèchement. DUPONCHEL écrit en 1880, qu'on ne saurait « pour le moment songer à dessaler et à livrer à la culture l'étang de Thau » ; mais il ne le fait pas moins figurer dans son tableau des terrains à mettre en culture ! RÉGY s'opposait par contre, à la mise en culture des étangs, non seulement comme celui de Thau, mais d'autres beaucoup moins importants, toutes les fois qu'on pourra les assainir et les repeupler en les faisant communiquer avec la mer.

La question de l'abaissement du niveau des étangs a pris en Camargue, notamment, une acuité nouvelle depuis l'aménagement accru des terres incultes par la riziculture. Les rizières s'édifient, en bonne part, aux dépens des enganes et des steppes de plantes halophiles étendues au voisinage des étangs. Or, ce sont les étangs qui reçoivent la plupart des écoulements des rizières et nous verrons ci-dessous quelle en est la conséquence biologique.

(1) Il est certain que les étangs peuvent recevoir des formes marines emportées par les vagues franchissant un cordon littoral étroit. Nous pouvons confirmer que des poissons franchissent ainsi le lido. Si la vague se brise avant d'avoir atteint le bord de l'étang, des poissons peuvent se déplacer dans la nappe d'eau très mince qui s'écoule sur le flanc de la dune tourné vers l'étang. En mars 1953 une tempête du S.E. apportait sur le cordon littoral de la région du Barcarès et de Canet-Plage des milliers d'alevins de poissons, des larves de Soleiformes, notamment, que certains pêcheurs ont recueilli « à la pelle », dans des récipients pleins d'eau et transporté dans les étangs voisins.

Mais le niveau des étangs, maintenu très haut, amène la remontée du sel dans les terres cultivées. Et en Camargue le niveau trop élevé des eaux lagunaires peut mettre les salines à la merci d'un coup de vent qui pousserait une masse d'eau très diluée dans les installations.

Déjà, au XVII^e et XVIII^e siècle les propriétaires des salins redoutaient que les eaux douces de colature des marais ne vinsent inonder leurs tables salantes.

En 1952 et 1953 l'arrivée des eaux presque douces du Vaccarès a entraîné des pertes importantes dans la production du sel aux Salins de Giraud et une digue perpendiculaire à la côte a été construite pour éloigner ces eaux des salines (1).

Lorsque la mer communiquait largement avec les étangs du sud de la Camargue et remontait jusqu'au niveau où se trouve actuellement le Vaccarès, les préoccupations des agriculteurs riverains vis-à-vis du sel étaient très vives; par contre cette circulation d'eau entre la mer et les étangs favorisait la pêche.

En 1856, on construisit parallèlement au rivage, des Salins de Giraud aux Saintes-Maries-de-la-Mer, une digue, la Digue à la Mer, percée de vannes (martelières). Elles se manoeuvrent très régulièrement surtout depuis 1936. Elles sont ouvertes par vent du secteur nord, lorsque les eaux du Vaccarès, poussées par le vent, se vident dans le Fournelet et les étangs du Sud, qui se trouvent du reste remblayés par les sédiments transportés. Ces vannes sont fermées par coups de vent du large, afin que les eaux salées n'envahissent plus les étangs et que les terres voisines, cultivées, soient protégées du sel.

On a obtenu ainsi un abaissement du niveau des étangs. On a considérablement entravé sinon supprimé l'apport d'une faune marine et d'une manière générale les échanges entre les eaux saumâtres et la mer. Nous indiquerons ci-dessous quelles furent pour les étangs de Camargue, les conséquences de l'utilisation de ces vannes et, d'autre part, pour le Vaccarès notamment, le nouvel état qu'entraîne l'extension des rizières.

UNE DIGRESSION NÉCESSAIRE : DU LANGAGE ÉCOLOGIQUE ET DE LA NÉCESSITÉ DE DÉFINIR SES TERMES USUELS

Le mot « écologie » a été créé par HÆCKEL en 1866 et accompagné d'une définition brève mais parfaite, qu'on a souvent, et bien à tort,

(1) A tout cela se rattache l'idée d'évacuer les étangs et notamment le Vaccarès par un énorme canal qui passerait par les Bois des Rièges et aboutirait à la mer. Ce projet anéantirait à tout jamais l'admirable réserve ornithologique que constitue la Camargue.

oubliée (1). Ce mot s'appliquait du reste à des tendances, à des conceptions qui s'étaient fait jour avant que le terme lui-même soit apparu.

Avec l'essor de la manière de penser écologique, le langage est venu, inventif et abusif. Une des conséquences du développement de l'écologie en dehors de la recherche des données physico-chimiques sur la constitution de tel ou tel milieu, c'est l'analyse détaillée de la manière dont il se présente, dont il peut se subdiviser, c'est-à-dire de sa structure morphologique. Mais une telle analyse écologique qui cherche à caractériser l'intimité d'un milieu doit nécessairement se matérialiser par des qualifications (2). Précisément, ce désir, ou ce besoin, de qualification se transforme en logomachie. L'écologie, en effet, se trouve à l'heure actuelle encombrée d'un vocabulaire presque justiciable d'un lexique. Si l'on n'y prenait garde le langage écologique deviendrait un langage de secte, un peu comme celui des phyto-sociologues (3).

Il y a peut-être plus grave que la manie de faire des mots. Il y a celle qui, pour certains auteurs, consiste à utiliser des termes selon leur goût ou leur fantaisie, sans se soucier du sens qui peut leur avoir été donné auparavant.

Il est vrai qu'aucune définition de ces vocables, tout à la fois les plus élémentaires et les plus fondamentaux de l'écologie, n'a jamais été sanctionnée.

L'exemple le plus étonnant d'un tel état de choses concerne les termes qui nous intéressent particulièrement ici, ceux de biotope, de territoire, d'habitat, et qui ont été les uns et les autres tour à tour confondus.

Pour GISIN on doit réserver le terme de biotope à une station pouvant être reportée sur une carte à grande échelle. Cette définition nous paraît par trop vague et pourrait laisser croire que biotope et station sont synonymes. Nous

(1) Il s'agit surtout ici d'une première définition représentant l'écologie comme « la Science des relations des organismes avec le monde extérieur environnant ». Autrement dit l'écologie est la science des conditions d'existence. Plus tard (1869) HÆCKEL a le mérite de distinguer le milieu inorganique ou abiotique et le milieu organique ou biotique. Il considère que l'écologie donne l'image de l'économie générale de la Nature au sein de laquelle les animaux font leur « ménage ». Et il brouille sa pensée première, car il englobe désormais, la préservation de l'individu, la manière de vivre, la concurrence, le parasitisme, la vie de famille, les soins donnés aux jeunes... HÆCKEL confond alors l'écologie avec l'éthologie, définie par Isidore GEOFFROY-SAINT-HILAIRE en 1859, et qui englobait elle-même « le comportement, les instincts, les relations des êtres vivants avec le milieu ».

(2) Une autre conséquence de l'essor de l'écologie, c'est la nécessité de remettre à l'honneur la systématique. Les jeunes naturalistes de ma génération avaient vu leurs premiers pas environnés d'une atmosphère généralement méprisante pour cette discipline de base... Sans une systématique précise, sans le « fignotage » qui permet d'apprécier les éléments, souvent subtils, qui distinguent une sous-espèce, une race (morpha) d'une espèce, l'écologie se perd elle-même et reste sans efficacité.

(3) Ce n'est point ici le lieu de donner des exemples qui sont chaque jour plus nombreux.

avons retrouvé ailleurs une telle assimilation qui constitue, selon nous, une erreur. Pour DE PEYERIMHOFF, le biotope doit être considéré comme un territoire biogéographique. Le Sahara constitue un énorme biotope. L'auteur ajoute que ses limites sont indéfinies parce qu'on ne peut établir une définition globale du milieu saharien et parce qu'il y a plusieurs Sahara.

Depuis, A. RAYMOND a distingué, dans le Sahara, le biotope des Djebels, celui des Ergs, celui des Hammadas, du Reg, des Oueds, biotopes que l'auteur subdivise.

Pour d'autres écologistes, par contre, le biotope peut être considérablement réduit spatialement : le nid, le terrier constituent un biotope.

Certains sont même tentés d'admettre que l'animal parasite constitue pour les parasites un biotope, biotope qui devrait dès lors se fragmenter selon la localisation du parasite (sang, viscères, cavités sous-élytrales des insectes, etc...).

Nous rejetons ces deux dernières assimilations.

Pour nous le biotope correspond à un élément important du paysage ; il exprime une réalité géographique : une forêt, une vallée, un lac, un étang, constituent chacun un biotope. Il est une unité formant un tout, et non un éparpillement. Il se trouve placé sous l'influence d'un ensemble de facteurs généraux toujours renouvelés, propres à la région où il se situe ou propres à lui-même. Le biotope offre ainsi un damier de caractères qui s'incluent chacun dans un gradient et qui servent à sa caractérisation. Du point de vue biotique un biotope couvre toute une gamme ménagée d'espaces et d'ensembles vitaux.

On ne pourra pas parler du biotope des eaux saumâtres, mais du biotope que constituent tel ou tel étang saumâtre, tout en reconnaissant comme possible, que plusieurs étangs, ou plusieurs étendues saumâtres, géographiquement séparés, puissent être, par l'analyse de leurs divers caractères (température, salinité, nature du substratum, profondeur...) et de leur constitution biotique, des biotopes très semblables. Inversement, des étendues saumâtres voisines pourront avoir des caractères qui en font des biotopes différents.

Le biotope est donc une notion géographique globale ; mais l'écologiste ne saurait le considérer uniquement comme tel. Le biotope en effet est une notion synécologique. Et si, comme nous l'indiquons ci-dessus, la constitution d'un biotope, de par sa morphologie et ses caractères physico-chimiques, peut conduire à se faire une idée de la composition des êtres vivants qui le peuplent, de même les éléments généraux de la faune et de la flore permettent d'inférer quelles seront la nature ou le type des constituants morphologiques et abiotiques.

Dans ces conditions, nous ne pouvons adopter la définition courante qui représente le biotope comme une région ou « un espace qualitativement uniforme » où les facteurs écologiques sont identiques les uns aux autres et « invariables de place en place » (BACKLUND, 1943). Cette définition ne correspond point à la réalité dans le cas qui nous occupe. Elle ne saurait s'appliquer à aucun étang vraiment saumâtre du littoral méditerranéen ; elle correspondrait à la fragmentation d'une étendue lagunaire, même restreinte, en une série de biotopes. D'autre part la définition de

MORZER BRUIJNS (1947), beaucoup plus large, apparaît du même coup trop générale, sinon trop vague. Pour cet auteur le biotope est une aire qui, en opposition avec les aires voisines, se trouve placée sous l'influence d'un même ensemble de facteurs.

On pourra peut-être objecter que la notion de biotope que nous avons fait nôtre se rapproche de celle du *biome*. Pour TANSLEY, créateur du terme, le biome constitue une unité biologique, un écosystème embrassant la végétation et la faune. Mais le biome englobe de très grands complexes. Sa conception s'étend à la fois dans l'espace et dans le temps. Elle implique donc d'envisager la succession des biocoenoses dans de vastes régions sans connexions actuelles, mais en évoquant jusqu'à leur passé géologique. Par exemple, la forêt tropicale humide qui se trouve représentée en aires discontinues en Afrique Orientale, à Madagascar, en Australie, en Amérique centrale et en Amérique du Sud, constitue un biome.

Nous dirons que les eaux saumâtres, situées dans des parties du globe très éloignées, constituent dans leur ensemble un biome dont la réalité et les caractères apparaîtront plus nettement quand les recherches seront approfondies et coordonnées.

D'autre part, pour STRAMEK HUSEK (1946), lequel est cité par JORDANI SOÏKA (1949), chaque espèce aurait son biotope, c'est-à-dire un territoire qu'elle occupe effectivement ou potentiellement sans discontinuité. JORDANI SOÏKA utilise le terme d'*aire écologique*. Or ceci nous paraît correspondre à la notion d'*écotope*, qui a bien besoin d'être précisée et que nous allons définir.

Nous proposons de considérer l'écotope, non pas comme l'espace vital d'un ensemble faunistique, ce qui l'identifierait avec le biotope, mais comme tout espace vital à l'échelle individuelle ou spécifique, ce qui ramène la notion de l'écotope à une notion autoécologique. Il y a donc inclusion des écotopes dans un biotope.

Cette définition n'implique pas qu'une aire écologique ou un écotope puisse être propre à une seule espèce, comme l'indiquent les deux auteurs précédents. Il n'est pas un écotope qui ne soit partagé par d'autres espèces, et sans doute par un très grand nombre d'autres espèces, si on considère les Protistes et les Bactéries, par exemple. En d'autres termes et pour les eaux saumâtres, on définit un biotope par la considération de gradients concernant la salinité, la température, la nature du substratum, biotope, que représente tel ou tel étang. Si nous nous référons par exemple, à l'étang du Canet, on peut considérer à l'intérieur de ce biotope, la prairie des *Ruppias*, écotope de certaines espèces d'*Hydrobia*, ou une zone de sable, de grosseur déterminée, piqueté de Cyanophycées, qui sera l'écotope d'une autre espèce ou d'autres espèces du même genre.

Mais le premier de ces deux écotopes sera également et notamment celui des *Corophium* qui vont même jusqu'à inclure dans la paroi de leurs tubes de vase fine, les *Hydrobia* vivantes; et le second celui des *Protohydra Leuckarti* ou de telle ou telle espèce caractéristique de Turbellarié.

Ainsi l'écotope comprend les divers éléments du complexe spatial où s'écoule non seulement la vie quotidienne des individus de l'espèce, mais leur cycle vital. L'écotope, pour beaucoup d'espèces, peut être très restreint (*espèces monotopes*).

Mais la conception s'élargit considérablement si l'on considère que pour d'autres espèces (*espèces pleiotopes*), les diverses phases du cycle peuvent ou doivent s'accomplir dans des lieux très distants les uns des autres.

Le mot *territoire* est assez peu utilisé dans le langage écologique. Nous pensons qu'on peut assimiler l'écotope au territoire. Il est question en effet de territoire de nourriture, de reproduction, d'hibernation (1).

D'autre part, les termes de *territoire* et d'*habitat* sont assez fréquemment confondus. EIDMANN (1942) donne de l'*habitat* la définition que nous avons réservé à l'écotope : c'est l'espace vital spécifique ou individuel « l'environnement », propre à une espèce ou à un individu. De même pour ELTON l'*habitat* est l'environnement total effectif à l'échelle individuelle ou spécifique.

TISCHLER (1947), se référant à FRIEDERICH (1930), considère l'*habitat* comme un lieu (on pourrait dire : une station) inclus dans un biotope où se rencontre une espèce animale dans des conditions de vie favorables pour elle. Si cette définition n'est pas satisfaisante, elle comporte du moins un élément intéressant que l'on peut retrouver, du reste, dans d'autres définitions de l'*habitat* : l'idée de protection.

KROGERUS (1932) remplace le terme *habitat* par celui de *biochore* (*biochorion*), assez peu élégant et inutilement hermétique. Il le définit à son tour comme un espace à l'intérieur d'un biotope, mais cet espace il le compare, et même l'assimile, à une « niche écologique », ce qui est un contre-sens par rapport à la conception réelle, mais assez singulière, d'ELTON, créateur de l'expression.

Pour VITÉ, enfin, l'*habitat* s'inscrit à l'intérieur de l'espace vital spécifique dont il est une partie. Du point de vue spatial, l'*habitat* est donc plus restreint que l'écotope, lui-même parcelle intégrale, à l'échelle spécifique, de l'ensemble et du complexe biotope.

Tel doit être compris selon nous le terme *habitat*, qui évoque même l'habitation, avec cette idée de protection, de sécurité, qui émerge timidement de certaines définitions, et dont l'animal bénéficie contre les accidents abiotiques ou biotiques.

LES FACTEURS ÉCOLOGIQUES

La salinité. — Le facteur écologique auquel on pense en premier lieu quand on veut étudier les eaux saumâtres, c'est le taux de salinité qu'elles offrent. C'est sur cette teneur en sel qu'ont été basées comme nous l'indiquerons, toutes les classifications et les définitions qu'on a cherché à donner de ces eaux.

(1) Le terme *hibernaculum* désigne un espace plus restreint, celui où s'accomplit la diapause, le sommeil hivernal...

Mais au point de vue salinité, l'évolution d'un certain nombre d'étangs du littoral méditerranéen français, permet des constatations intéressantes.

L'histoire de l'étang de Berre, le plus grand étang français (15.000 hectares) doit être considérée dans ses grandes lignes à ce point de vue.

Avant l'invasion romaine, l'étang de Berre était relié à la mer par des lagunes peu profondes. Le général romain Marius fit creuser un canal permettant le passage de ses embarcations. Ce canal fut rapidement colmaté et pendant les siècles seules les quilles des navires ont, par leur va-et-vient continu, entretenu un étroit chenal entre Martigues et Port-de-Bouc, au milieu des étendues marécageuses qui constituaient l'étang de Caronte.

En 1880 MARION, et un peu plus tard GOURRET, constataient que les eaux de l'étang étaient dans l'ensemble, très peu salées et dans certaines régions presque douces (Saint-Chamas, Bolmon; Vaine). Entre 1863 et 1885, l'étang de Caronte fut creusé d'un canal maritime, approfondi à 9 mètres en 1925. D'autre part, le canal du Rove qui franchit la chaîne de la Nerthe par un tunnel et relie l'Estaque à l'étang de Berre a été ouvert à la navigation en 1926. Ces entreprises dues à l'Homme ont amené une augmentation sensible de la salinité. Aujourd'hui l'étang offre une salinité de 28 à 30 ‰ et l'ensemble de la faune s'en trouve affecté au profit de l'installation et de l'extension de formes marines (1).

L'étude de la faune malacologique permet d'indiquer, pour ce seul groupe, ce qui se passe pour l'ensemble des espèces : extension à partir d'une zone d'étroite localisation, réapparition d'espèces autrefois communes et considérées comme disparues, introductions récentes. Sur 100 espèces de Mollusques signalées dans l'étang, 40 l'ont été pour la première fois récemment et si la moitié n'offre qu'un intérêt limité par leur rareté, une vingtaine marquent nettement le sens de l'orientation de la faune ». (P. MARS, 1948, 1949; voir aussi : G. PETIT et M. PAULUS, 1947).

L'exemple des Oursins est également très caractéristique. Les *Psammechinus* et les *Paracentrotus* étaient autrefois localisés dans les régions les plus salées (canal de Caronte, Martigues). Ils se sont peu à peu répandus dans l'étang et nous avons des indications sur leur progression. Aujourd'hui on rencontre, et on consomme, sur tout le pourtour de l'étang, *Paracentrotus lividus*. Il se trouve que l'extension de cette espèce s'est faite sous une forme naine, reconnue par nous en 1942.

Et cette phase actuelle de l'évolution de l'étang est d'autant plus intéressante à saisir que le projet d'un canal Rhône-Durance-Berre amènerait le déversement dans l'étang de millions de mètres cubes d'eau douce.

Un phénomène inverse a lieu pour le Vaccarès. Avant le fonctionnement régulier des « martelières », selon le rythme indiqué ci-dessus, la pêche dans

(1) SVEN G. SEGERSTRALE a signalé à plusieurs reprises (1951, 1952) l'augmentation de la salinité des eaux sur les côtes de Finlande durant les trente dernières années. Dans la période comprise entre 1927 et 1937 et 1938 et 1949, la salinité s'est accrue de 0,45 à 0,52 ‰. Cet accroissement s'est traduit par une extension vers l'Est de certaines espèces et notamment de la Méduse *Aurelia aurita*, dont l'apparition à Tvarmine, en 1938, coïncide avec le début de l'augmentation de la salinité. On trouve maintenant des exemplaires de cette espèce à 120 km à l'est d'Helsingfors.

Les causes de cet accroissement sont tout à fait différentes de celles que nous avons indiquées pour l'étang de Berre. Il s'agit vraisemblablement d'un facteur météorologique, la dominance inhabituelle des vents du secteur ouest, en relation elle-même avec le changement climatique constaté en Europe septentrionale durant ces dernières dix années. Les vents d'ouest poussent les eaux salées de la mer du Nord dans le Kattegat et dans la Baltique.

l'étang était très fructueuse (Loups, Mulets, Dorades, Turbots, Soles). Depuis, le niveau de l'étang demeurerait assez bas. En été d'immenses plages découvraient sur lesquelles s'accumulaient des cordons desséchés de *Ruppia* et des *Chaetomorpha*. Le Fournelet, les étangs du Sud, par les étés très secs, étaient transformés en salines. La concentration était très grande dans les eaux du Vaccarès. La pêche était nulle ou presque. Elle se limitait aux Anguilles sujettes parfois à une mortalité intense. Les Oiseaux aquatiques se raréfaient. Gammarets et *Caridioms* succombaient par milliers.

Un tel état s'est radicalement transformé au fur et à mesure de l'extension des rizières. Ces rizières qui en 1942 couvraient 350 hectares, en couvraient 18.000 en 1951. Cette extension a nécessité la transformation du réseau hydraulique d'irrigation. Il s'agit, en effet, d'amener l'eau douce dans les champs de riz, de la maintenir à hauteur convenable, puis de l'éliminer. Pour cela des stations de pompage ont été installées. Il n'en est pas moins vrai que malgré cet effort d'équipement moderne, le Vaccarès a reçu, de mai à septembre 1952, 2.000.000 de m³ d'eau douce [G. PETIT et D. SCHACHTER, 1953 (1954)]. Malgré un été chaud et sec l'étang a conservé à peu de chose près son niveau hivernal et les étangs du Sud ne se sont point asséchés. Des recherches sur les modifications de la végétation et de la faune sont en cours. Les plus spectaculaires concernent les Poissons. Les Muges ont reparu en quantité importante; on prend à nouveau des Plies, mais aussi, désormais, des Brochets, des Perches ordinaires (*Perca fluviatilis*), des Perches-soleil (*Eupomotis gibbosus* L.), des Poissons-chats (*Ameiurus nebulosus* Les.), le Black-bass (*Micropterus salmoides* Lac.), le Sandre (*Sander lucioperca* L.). Le Vaccarès apparaît colonisé par toute une faune ichthyologique d'eau douce. Même phénomène dans le petit étang du Canet ou de Saint-Nazaire (P.-O.). En 1951, les pluies exceptionnelles et l'extension prise par les rizières avaient amené un abaissement net de la salinité. La chlorinité est passée, dans certaines stations, entre 1950 et 1951, de 15,3 à 6,9 ‰. Du point de vue faunistique il faut noter la disparition des *Corophiums* (*C. insidiosum*, notamment), particulièrement nombreux, l'apparition d'Hémiptères et de Coléoptères aquatiques. Plus frappante est la profonde modification subie par la végétation (grande extension du *Potamogeton pectinatus*, comme dans le Vaccarès), et surtout de la végétation algale : développement de *Cladophora fracta*, introduction d'une espèce de *Spirogyra* (A.-A. ALEEM 1951), régression des *Ceramium*, raréfaction des *Chondria* (*Ch. tenuissima*), etc... (G. PETIT et A.-A. ALEEM, 1952).

Ainsi, des travaux dus à l'activité humaine ont provoqué tantôt l'augmentation de la salinité des eaux d'un étang littoral (Berre), tantôt un abaissement très net de la teneur en sel (Vaccarès, Canet). Ce sont là des expériences naturelles qui se déroulent sur une grande échelle et que les écologistes se doivent d'enregistrer avec toutes les conséquences qu'elles entraînent.

Ajoutons que dans les étangs peu profonds, qui sont nombreux le long de notre littoral méditerranéen, la répartition horizontale de la salinité est plus importante à considérer que la répartition verticale. Ceci apparaît notamment dans l'étang du Canet où l'on constate que les régions les plus salées sont les plus éloignées du cordon littoral.

Nous possédons plusieurs classifications des eaux saumâtres.

La comparaison des données fournies par différents auteurs ayant travaillé sous différentes latitudes est souvent malaisée parce que, si la majorité expriment la salinité totale, d'autres expriment la chlorinité. On a du reste actuellement tendance à indiquer la chlorinité d'une eau sau-

mâtre, en raison du fait que le Cl est l'élément qui offre le plus de stabilité. Si pour l'eau de mer, quand on a la valeur du Cl, par exemple, il suffit de se servir des tables de Knudsen pour établir le taux de la totalité des sels ou celui d'un des sels constituants, ceci n'est point valable pour une eau saumâtre, contrairement à ce que l'on pourrait croire (I. VALIKANGAS, 1933, par exemple), étant donné la variabilité quantitative de ses constituants (D. SCHACHTER, 1950).

Quoi qu'il en soit, pour plus de commodité, nous suivrons ici les auteurs qui ont établi leur classification des eaux saumâtres d'après la salinité totale.

Il nous a été donné d'écrire que ces classifications valaient surtout pour les régions où elles avaient été effectuées (G. PETIT et D. SCHACHTER, 1950). Cependant, au fur et à mesure qu'avancent les recherches sur les étangs méditerranéens français, une telle observation peut paraître excessive et il semble qu'on puisse aboutir à une échelle de salinité qui va de l'eau de mer à l'eau douce et qui s'apparente à la classification de A. REMANE, pour la Baltique, et à celle de BRUNELLI pour les lagunes italiennes.

En partant de l'eau de mer, la première catégorie distinguée par les auteurs concerne des eaux dites *polyhalines*. Elles sont comprises entre 30 et 16,5 g de sel par litre (K. MÖLDER), entre 30 et 18,5 g (REDEKE) et, pour BRUNELLI, entre 36 et 18 pour mille.

Pour nous, c'est sur le critère faunistique qu'on doit se baser pour établir la limite inférieure de ces eaux. C'est dire qu'il s'agit de savoir jusqu'à quel degré de salinité pourra vivre un ensemble d'espèces marines.

Il se trouve, en effet, que beaucoup de ces espèces peuvent supporter une eau de mer diluée, à la condition, d'une part, que le passage de l'eau de mer à une eau moins salée se fasse assez progressivement et d'autre part que le taux de salinité se maintienne à un niveau à peu près constant.

Nous remarquerons à ce sujet que ces conditions sont plus habituellement réalisées pour un étang en communication avec la mer par un grau permanent, naturel ou aménagé.

D'après nos propres observations, des animaux authentiquement marins peuvent s'installer et prospérer à une limite inférieure de salinité plus basse que celle indiquée pour les eaux polyhalines par les auteurs précédents et pouvant aller jusqu'à 15 ‰. REMANE fixe le gradient entre 35 et 15 ou 14 g de sel ‰. Il ajoute qu'aux environs de la salinité la plus basse, le nombre des espèces marines commence à décroître. D'après notre expérience cette diminution se manifeste à partir de 20 g ‰.

Quoi qu'il en soit, un étang dont les eaux offrent un tel gradient de salinité (36 à 15 ‰) ne peut être qualifié de « saumâtre ». On ne peut dire non plus, nous allons le voir, qu'il représente un *milieu intermédiaire* entre la mer et l'eau saumâtre. Une telle étendue, nous la qualifions de *sub-marine* et cela nous paraît plus conforme à la réalité du point de vue salinité et du point de vue biotique.

La catégorie immédiatement inférieure à la précédente comprend des eaux dites *pléiohalines* ou *mésahalines* α (K. MÖLDER) ou *mésahalines* tout court (REDEKE). Pour le premier auteur, elles correspondent à un gradient compris entre 16,5 et 8; pour le second (eaux *mésahalines*) entre 18,5 et 1,8. Or, les eaux comprises à l'intérieur de ces vastes limites correspondent aux eaux saumâtres proprement dites. De même, pour BRUNELLI, il n'y a qu'une catégorie d'eaux *mésahalines*; elle est comprise entre 18 et 9 ‰.

Pour A. REMANE, entre 15-14 et 10-8, se classent des eaux gardant encore des formes marines, mais offrant une prédominance de formes saumâtres.

Notre deuxième catégorie est conforme à celle de A. REMANE, tant en ce qui concerne la salinité qu'en ce qui concerne la composition faunistique. Nous dirons qu'entre 15 et 9 (9,5 ‰), nous avons un milieu annonçant, au double point de vue que nous venons d'indiquer, le milieu saumâtre proprement dit; nous le qualifierons de *milieu présaumâtre*. Outre les eaux *pléiohalines*, K. MÖLDER considère les eaux *méiohalines*, ou *mésahalines* β : de 8 à 2 (3) ‰. Elles représenteraient les eaux saumâtres caractéristiques de la Baltique.

Elles sont comprises dans les *mésahalines* de REDEKE (18-1,8), qui, pour BRUNELLI vont de 18-9 ‰.

Or pour A. REMANE, c'est entre 10 (8) et 5 ‰ que nous avons les eaux saumâtres caractéristiques. C'est notre *milieu saumâtre proprement dit*, qui s'établit pour nous entre 9,5 et 4,5 ‰.

Enfin, la catégorie des eaux *oligohalines* est distinguée par K. MÖLDER (2 à 0,2), par REDEKE (1,85 à 0,185), par BRUNELLI (9 et au-dessous). Elles correspondent aux eaux *saumâtres limniques* de REMANE (de 5 à 3 ‰) et au milieu pour lequel nous proposerons le terme de *pré-limnique*, en parallèle avec le milieu *pré-saumâtre* indiqué tout à l'heure. Ce sont des eaux comprises entre 5 et 3 ou 2,5 ‰.

En résumé, au point où nous en sommes de nos observations sur les étangs méditerranéens, nous pensons pouvoir distinguer :

- un milieu sub-marin : 36 (38) à 15 ‰;
- pré-saumâtre : 15 à 9 (9,5) ‰;
- saumâtre proprement dit : 9 (9,5) à 5 ‰;
- pré-limnique : 5 à 3 (2,5) ‰.

Il apparaît que dans nos régions méditerranéennes les limites qui caractérisent les eaux saumâtres proprement dites sont plus élevées que celles indiquées par la plupart des auteurs.

D'autre part, dans un étang fermé d'une manière permanente ou du moins dont les communications avec la mer sont toujours temporaires et précaires, on peut trouver des zones d'eaux polyhalines ou *mésahalines* ou *oligohalines*. Les vents dominants amènent, surtout dans des étangs peu profonds, l'intrusion, par une manière de transgression, des eaux plus salées d'une zone, dans une zone à eau plus diluée. Et la mer franchit

aussi le cordon littoral, les vagues s'écoulant directement dans l'étang. Il semble bien précisément, que la salinité de la plupart de nos étangs sans communication avec la mer, soit beaucoup plus instable que la salinité d'une région du Zuyderzée ou de la Baltique. Dans une station voisine de l'étang du Canet (station 101), que nous considérons comme l'une des plus typiquement saumâtre de cet étang, 9 prélèvements effectués de février à novembre 1952, 2 prélèvements effectués en mars 1953 et un en janvier 1954, nous ont fourni une moyenne de 8,1 g de sel ‰ ce qui correspond à la salinité normale de cette Station. Cependant, en avril 1953, à la suite d'un fort coup de vent de Sud-Est, les vagues ont pu atteindre cette Station et d'avril à août la salinité est passée de 17,2 (avril) à 11,5 (juillet), portant la moyenne générale de la station à 9,2 g ‰.

Il est certainement d'autres stations de l'étang du Canet, correspondant plutôt à des stations pré-saumâtres, qui offriraient des montées brusques de salinité d'une ampleur plus grande encore.

Ces variations locales de la salinité sont de nature à accentuer le triage faunistique qui conduit à la pauvreté en espèces des milieux saumâtres les plus caractérisés.

Aux divisions que nous avons indiqué tout à l'heure, il faut ajouter avec BRUNELLI, la distinction des *eaux hyperhalines*, c'est-à-dire des eaux dont la salinité est supérieure à celle de l'eau de mer.

Les eaux hyperhalines sont fréquentes dans les étangs méditerranéens français, dont certains sont, en été, parfois beaucoup plus salés que l'eau de mer. Il s'agit de l'ensemble d'un étang (par exemple le Vaccarès, le Fournelet, avant l'extension des rizières; en août 1953, l'étang de Vic; la région occidentale de l'étang du Canet); il s'agit aussi de mares, de diverticules isolés des étangs.

La distinction des eaux hyperhalines est également importante par le fait que dans cette catégorie peuvent entrer, au moins par période, les eaux des flaques supra-littorales qui offrent, du point de vue faunistique, un très grand intérêt. On y a trouvé, dans une eau sursalée, nombre d'espèces que l'on considérerait auparavant, comme spécifiquement saumâtres.

D'une manière générale l'écologie des étendues hyperhalines ou à évolution hyperhaline (marais salants exclus) est à peine esquissée et offrira sans nul doute un réel intérêt.

D'autre part, on a jusqu'ici seulement et essentiellement considéré la salinité totale ou la chlorinité; c'est la constitution d'ensemble des eaux saumâtres qu'il serait nécessaire d'envisager et le rapport des divers éléments. D'après les quelques données qui ont pu être recueillies jusqu'ici (D. SCHACHTER 1949), il semble bien que la diversité, et dans une certaine mesure l'instabilité, qu'on peut constater dans certains étangs, concernant la teneur en Na Cl, peut se manifester également

dans les étangs de même type, pour certains constituants : calcium, phosphates, nitrates. D'une manière générale, les variations du couple phosphates-nitrates, paraissent particulièrement intéressantes à considérer.

De l'examen des analyses qui ont été faites à ce jour dans 4 étangs par nos collaborateurs, il semble résulter déjà que chaque étendue lagunaire doit avoir son individualité chimique. On conçoit dès lors la contribution essentielle que de telles recherches, qui sont des recherches de longue haleine, apporteront à l'écologie et à la physiologie des eaux saumâtres (voir plus loin : « Conclusions »).

Il y a enfin un fait remarquable que la classification de REMANE, comme la nôtre, met en évidence : c'est que les eaux saumâtres proprement dites, que l'on considère, par simplification extrême, comme un milieu intermédiaire entre la mer et les eaux douces, sont beaucoup plus voisines du milieu limnique. Il y a en effet beaucoup moins d'écart à combler pour qu'une eau saumâtre devienne une eau douce que pour qu'elle devienne une eau marine. Et la faune typiquement saumâtre elle-même qui, par sa composition, est d'origine marine (on dit que ses espèces sont thalassogènes) se trouve côtoyer, pour ainsi dire, la faune dulcaquicole et nous avons vu bien souvent les éléments typiquement limniques empiéter dans le milieu saumâtre proprement dit.

La température. — Comme la salinité, la température offre de grandes variations dans les étangs, surtout en surface; en plein été elle peut être très élevée (jusqu'à 36°). BRUNELLI a attiré avec raison l'attention sur le fait que les oscillations thermiques brusques peuvent constituer un facteur limitant pour les espèces d'origine marine et de préférence pour certaines espèces qui trouvent dans la Méditerranée une certaine constance thermique ou y supportent de moins brusques perturbations de température. Toutefois, abstraction faite des variations brusques, il est certain que beaucoup d'espèces peuvent supporter dans les eaux saumâtres méditerranéennes une température beaucoup plus élevée que dans les eaux marines dont elles sont originaires.

D'une manière générale, la température moyenne des eaux lagunaires est, en été, beaucoup plus élevée que celle de la mer voisine et, en hiver, sensiblement plus basse.

AUTRES FACTEURS ÉCOLOGIQUES

Le pH. — La vogue qu'a connue l'étude du pH a donné lieu à de nombreuses publications sur le pH de l'eau de mer, de l'eau douce également; cette vogue a à peine effleuré les eaux saumâtres.

On conçoit que dans un milieu aussi instable, les variations du pH doivent être importantes; ces fluctuations gagneraient à être étudiées parallèlement à la composition qualitative de ces eaux : une teneur

élevée en sel de calcium va de pair avec des valeurs alcalines plus ou moins accusées du pH; à une faible teneur en acide minéraux correspond une eau à réaction acide (D. SCHACHTER, 1950).

La végétation, et surtout l'état de luxuriance ou de décomposition qu'elle offre à diverses périodes de l'année, a un rôle important dans la valeur du pH.

En Camargue D. SCHACHTER (*loc. cit*) a noté que le pH des eaux oligohalines variait de 7 à 7,7 et celui des eaux méso- et polyhalines, de 8 à 8,4. Dans une eau hyperhaline, on a pu noter un pH égal à 9.

Dans certains étangs du Languedoc et du Roussillon examinés par nous, nous avons pu constater des fluctuations plus accusées. Par exemple, dans l'étang du Canet le pH, selon les stations et aussi selon l'époque de l'année, marque de 7,8 à 8,2-8,6.

L'action du pH peut se manifester dans certaines collections d'eau d'étendue limitée et agir surtout sur la microfaune (Cladocères notamment) et la microflore.

A. ALEEM (1952) attribue à un changement dans la teneur du pH la cause des successions qu'on peut observer dans des cultures de Périidiniens. Par exemple, avec un pH tombant à 6,6, nous assistons à la disparition d'*Amphidinium rhynchocephalum* (de l'étang du Canet) et à la reproduction massive d'un autre Périidinien : *Oxyratis maxima*.

Toutefois, dans la vie générale d'un étang, l'influence du pH est beaucoup moins importante que celle de la salinité et de la température et elle est, de plus, souvent indirecte. Les variations du pH sont en tout cas liées à toute une gamme de facteurs, dont le facteur bactériologique est l'un des plus importants.

Le substratum. — Il s'agit de la pellicule supérieure de la vase et plus encore du sable et de sa constitution granulométrique. Toute étude de la microfaune des sédiments dans les eaux saumâtres doit être accompagnée d'une étude granulométrique. Il faut tenir aussi le plus grand compte de la microflore (Diatomées, Cyanophycées) qui mettent sur les grains de sable comme un léger enduit coloré. La constitution du substratum intervient aussi dans la présence des Protistes dont se nourrit la microfaune, et ce facteur accentue encore l'importance écologique du substratum. Et c'est, précisément, par l'inventaire de la microfaune que les affinités faunistiques des étangs méditerranéens français avec des eaux saumâtres très septentrionales (Baltique notamment), apparaissent avec le plus de netteté.

En définitive, la salinité, la nature et la constitution des fonds sont les facteurs écologiques les plus importants qui régissent la composition faunistique du benthos saumâtre et la répartition générale de ses espèces.

Matières organiques. — Oxygène dissous. — Le dosage des matières organiques est important au point de vue écologique, bien que la relation entre les organismes et le taux des matières organiques soit assez difficile à préciser.

La teneur en oxygène dissous dépend évidemment de l'abondance des substances organiques en décomposition. Cette teneur offre d'ailleurs de grandes variations journalières. Mais au printemps, au moment du renouveau de la végétation phanérogame, l'oxygène dissous augmente dans de grandes proportions.

HÉCATOMBES

« *La Malaïgue* » et les recherches bactériologiques. — Nous avons indiqué dans les premières pages de ce travail, les conséquences de l'obstruction ou de la fermeture des graus sur l'évolution des étangs et l'état sanitaire des agglomérations voisines. Et nous avons cité quelques lignes empruntées à REGY qui nous offrent, endémie palustre mise à part, un tableau encore actuel.

En juillet-août, le niveau des étangs baisse considérablement. Sur les sables ou les vases délaissés, *Ruppia* et *Zostères* desséchés maintiennent par place, sous leurs amas, des zones encore humides. A la surface, de vastes étendues donnent de loin l'apparence de prairies d'un vert clair ou d'un vert jaunâtre : Ulves crespelées, Enteromorphes, raidies par un dépôt de calcium, s'entassent en tapis gorgés d'une eau putride. Dans les parties plus profondes de l'étang, sous cette couche tiède, s'amassent des *Chaetomorpha*. Parfois, sous les pieds enfonçant dans une vase noire que recouvre une pellicule plus claire de substratum, glissent des Anguilles ; en surface grouillent des Gammarets et des Sphaeromes. Sur les rives règne une odeur accusée d'hydrogène sulfuré. Des cadavres d'Anguilles, de Muges, se décomposent sur les bords. Il arrive, en effet, que les poissons des étangs meurent par milliers, le corps cyanosé, les branchies noirâtres. Ceux qui vivent encore cherchent à échapper, en nombre, à ce vaste milieu délétère, à gagner l'eau plus pure de canaux ou d'étangs plus profonds, à salinité plus élevée et plus stable. On peut les prendre alors en très grande quantité. A ce phénomène on donne, dans le Languedoc, le nom de *Malaïgue* (mauvaise eau).

En 1952, les Muges et les Anguilles de l'Olivier (Bouches-du-Rhône), milieu préliminaire, se pressaient en foule dans l'étroit canal qui relie ce petit étang à l'étang de Berre. Les bordigues en roseaux établies sur le canal ployaient, et les nasses craquaient, sous la poussée de ces Poissons. Les Muges étaient pour la plupart couverts d'un duvet mycélien dû sans doute à une *Saprolegnie*. En août 1949, la malaïgue se fit particulièrement sentir dans l'étang du Canet, les pêcheurs mettant à tort la mortalité de leurs poissons sur le compte de substances toxiques déversées dans l'Agouille par une distillerie.

En août 1953, le même phénomène sévissait à Palavas, dans l'étang du Prévost.

Un bactériologiste, le Dr SENEZ (Marseille) a bien voulu se livrer à une étude destinée à déterminer la cause des mortalités qui, fréquemment, à la même époque, sévissent sur les poissons de l'étang du Canet.

Cette mortalité est liée à la présence de bactéries anaérobies sulfato-réductrices qui libèrent de l'hydrogène sulfuré. Des cultures de ces bactéries ont permis d'identifier le *Sporovibrio desulfuricans* variété *æstuari* (van Delden-Baars) Prévot 1940, dont l'histoire systématique est complexe.

En outre, à cette flore réductrice se trouvent associées des bactéries aérobies sulfo-oxydantes, qui réoxydent l' H^2S à l'état de soufre métalloïdique. Il s'agit cette fois de *Thiobacillus thioparus* (Beijerinck) [J. SENEZ, 1951].

D'autres micro-organismes entrent en jeu, dans nos étangs, d'une manière extrêmement active. Par exemple les germes cellulolytiques. Dans la vase du « liman » de Kujolmizki, on a constaté la présence simultanée des bactéries sulfato-réductrices et de germes détruisant la cellulose. Et il semble que par une action complémentaire « les produits de dégradation de la cellulose fournissent aux *Sporovibrio* les sources énergétiques qui leur sont nécessaires pour effectuer la réduction des sulfates » (J. SENEZ, *loc. cit.*).

De même le bactériologiste s'occupant des eaux saumâtres aura un beau champ de recherches écologiques avec les ferro-bactéries.

Nous avons insisté sur les premières données que les travaux du Dr SENEZ nous ont apporté sur la bactériologie d'un étang saumâtre méditerranéen, parce que les activités successives des flores sulfato-réductrices, cellulolytiques et sulfo-oxydantes jouent sans conteste un rôle essentiel dans la vie de nos étendues lagunaires et parce que c'est à l'action des *Sporovibrio* qu'est liée l'apparition saisonnière de la « malaïgue », c'est-à-dire la mortalité estivale massive qui sévit dans la population ichthyologique des étangs saumâtres.

Nous pensons, en outre, que les phénomènes d'ordre bactériologique que nous venons d'indiquer ont une très grande généralité et peuvent s'observer dans certaines étendues saumâtres de pays tropicaux (Madagascar, par exemple) où se constatent également, avec dégagement abondant d' H^2S , des mortalités, souvent importantes, de poissons (1).

D'autre part LAMY a signalé dans le Vaccarès la présence d'Entéromorphes imprégnées de calcium. Nous avons retrouvé le phénomène avec une grande netteté dans l'étang du Canet ou de Saint-Nazaire.

(1) On connaît les mortalités massives d'animaux marins, Poissons, Céphalopodes, Lamellibranches, qui se manifestent périodiquement dans la région de la baie de Walvis (Afrique du Sud). Ces mortalités ont pu atteindre jusqu'à des milliers de tonnes de Poissons. On est revenu récemment sur le phénomène (W.-J. COPENHAGEN, *Investig. Rep.*, n° 14 ; *Div. of Fish.*, Pretoria, 1953) ; il peut être attribué à trois causes distinctes ou au contraire conjuguées : manque d'oxygène dissous dans les eaux profondes, dégagement d' H^2S , présence d'un plancton toxique à Dinoflagellés (*Gymnodium*, *Gonyaulax*).

Il est très vraisemblable que nous nous trouvons en présence d'une précipitation calcique déterminée par les Bactéries. Et cette action paraît être liée à la production d'ammoniaque. Il se trouve qu'une analyse totale des eaux de l'étang du Canet, effectuée par D. SCHACHTER, a mis en évidence une proportion importante d'ammoniaque (31 mg/m³). La précipitation de CO³Ca se produit surtout dans les eaux stagnantes peu profondes et riches en matières organiques (J. SENEZ, 1951). Ceci confirme à nouveau l'intérêt que présentent les recherches bactériologiques dans les étangs littoraux méditerranéens.

Les Martégades. — Nous ne pouvons passer sous silence un autre type d'« hécatombes », qui se présente d'une manière peut-être moins fréquente et dont la cause est toute différente.

Les naturalistes ont parfois noté les conséquences sur la faune aquatique de températures exceptionnellement basses. Par exemple, M. CAULLERY (1929), a bien indiqué comment les grèves de la Manche se sont trouvées momentanément dépeuplées d'espèces communes, les grandes marées de février 1929 ayant coïncidé avec des températures de — 14 à — 16° C. De même, pour la Mer Noire, BORCÉA (1931) avait noté qu'au cours de l'hiver 1928-1929, le froid avait fait périr de nombreuses espèces littorales. D'autre part, l'eau de la côte s'étant réchauffée plus tardivement, les formes de printemps se sont approchées également plus tardivement du rivage. Mais il faut surtout citer l'excellent travail de E.-L.-B. SMIDT (1944) dans lequel sont examinés, sur plusieurs espèces d'invertébrés, notamment *Cardium edule*, les effets des grands froids persistants dans les mers danoises (région de Skalling)(1). D'intéressantes observations pourraient être faites, du même point de vue, dans les étangs saumâtres de notre Midi méditerranéen.

Il se trouve que celles que nous possédons concernent les Poissons dont il n'est pas question dans les travaux précédemment cités. Il arrive, en effet, qu'en hiver les étangs peu profonds peuvent geler complètement et une énorme quantité de poissons, engourdis par le froid, se laissent facilement capturer. Ils meurent parfois saisis dans la glace. A ce phénomène les Provençaux donnent le nom de *martégades*.

Celles du Vaccarès sont célèbres; les habitants des villages ou villes voisines de la Camargue (Saintes-Maries-de-la-Mer, Saint-Gilles, Arles) se rendent en foule sur les bords de l'étang. GOURRET écrit encore qu'en 1892 on chargeait des charrettes entières de poissons; il y avait des « milliers de quintaux de Muges, de Labres, d'Atherines... ». Selon H. LOMONT et d'après les pêcheurs, il y aurait des « martégades » sans que l'eau soit prise par la glace. Le 31 décembre 1953, par une température de — 0,1 sous abri, on a pu prendre plusieurs kilos de Muges à Beauduc dans un trou d'eau isolé d'un canal. Toujours pour le Vaccarès, et d'après H. LOMONT (*in litt.*), des martégades ayant donné lieu à des ramassages de poissons se répartissent comme suit, avec indications des minima de température : janvier 1935 (23 jours au-dessous de zéro); décembre 1939 (8 jours de gel); janvier 1940 (20 jours de gel); décembre 1940 (21 jours de gel); janvier 1941 (17 jours de gel); décembre 1941 (12 jours de gel); janvier 1942, janvier 1945 (25 jours de gel); décembre 1946 (12 jours de gel); janvier 1947 (13 jours de gel); décembre 1950 (15 jours de gel).

(1) SMIDT (E.-L.-B.). — The effects of ice winters on marine littoral faunas. *Fol. Geog. Danica*, II, 3, 1944, p. 1-36.

Il semble évident que le phénomène ne se produit que dans des zones peu profondes, jusqu'à 60 cm environ. Toute la faune ichthyologique peut être victime du gel. En 1950, plusieurs tonnes de Muges ont été ramassées au Vaccarès. H. LOMONT a observé que les Muges perdaient le sens de l'équilibre. Ils se débattaient dans l'eau, lentement, sans force, tournant en tout sens, tantôt nageant sur le côté, tantôt le ventre en l'air. De temps à autre un coup de queue leur faisait gagner quelques mètres, puis ils reprenaient sur place une agitation désordonnée. En cassant la glace on les prenait à la main. Comme on l'a remarqué pour divers invertébrés marins, les poissons sur le point de mourir peuvent reprendre une vie normale si le froid cesse ou si on les plonge dans de l'eau moins froide.

De même qu'en Camargue, une mortalité intense de Poissons, causée par le froid, s'est manifestée en décembre 1953, mais surtout en février 1954, dans les étangs de Salses et du Canet. Dans ce premier étang sur lequel nous avons circulé en barque le 18 janvier, des milliers de Poissons (Muges et Loups, notamment), gisaient sur le fond. Nous avons pu nous rendre compte d'un phénomène qui tient au comportement du Poisson sous l'influence du froid et qui s'ajoute à son action pour entraîner leur mort, surtout lorsque le vent souffle en tempête. C'est le fait que les Poissons s'immobilisent au contact du fond dont le sédiment est soulevé par le clapotis des eaux peu profondes, ou se tiennent même plus ou moins enfoncés dans la vase. Dès lors la vase en suspension colmate leurs branchies. Tous les Poissons morts, ramassés encore frais par les pêcheurs qui procédaient à leur conservation par le fumage, avaient leurs branchies enduites d'un fin limon qui s'y était déposé non point depuis la mort, mais bien pendant qu'ils vivaient encore.

De tels phénomènes loin d'être réguliers et périodiques entrent dans la catégorie de ce que nous pourrions appeler « les incidents » qui viennent pour un temps, bouleverser le milieu. Ces incidents d'origine diverse sont fréquents dans les étangs méditerranéens et ont une portée écologique.

Nous avons indiqué ci-dessus la mortalité subie par la faune du Vaccarès lors de l'assèchement d'une partie de sa cuvette, durant les mois d'été et antérieurement à l'établissement des rizières. D'autres causes peuvent l'accentuer : par exemple, toujours pour le Vaccarès, un puissant et durable mistral qui refoule vers le Sud une eau déjà réduite par l'évaporation. Nous avons observé en septembre 1946, des *Cardiums* émergeant de la vase par milliers, sur les plages nord du Vaccarès (région de la Méjeanne), découvertes par le mistral.

Si nous considérons de tels faits comme des incidents, c'est que leur cause, qui n'est pas fortuite, n'a d'autre part rien de rythmique; son ampleur et sa durée sont variables. Il n'en est pas moins vrai qu'un tel élément météorologique, déterminant l'incident, fait partie des conditions écologiques auxquelles les animaux sont soumis dans cette région qu'est la Camargue. Dans l'exemple précédent la mortalité la plus spectaculaire porte sur une espèce (*C. edule*) bien adaptée aux variations de salinité; la nature du substratum lui convient; la nourriture est abondante.

Sans doute suffirait-il à cette espèce de s'enfoncer de quelques centimètres pour pouvoir subsister d'une manière précaire en attendant le retour normal de l'eau. Non point en captant l'eau interstitielle avec son court siphon, comme le font les très jeunes coquilles qui, s'insinuant

entre les grains de sable, perdent contact avec la surface, mais en fermant leurs valves. Cependant les *Cardiums* du Vaccarès remontent et viennent dessécher leurs tissus en surface, à l'orée de leur menu terrier.

Il se trouve que sur les bords de l'étang de Salses (La Pointe), nous avons recueilli de nombreux *Cardiums* parfaitement vivants, 10 jours après une forte tempête de mistral qui les avait roulés en même temps que des amas de *Ruppia* et de *Zostera nana*. Ils vivaient là, à 4 ou 5 mètres de l'eau, sur un sable très humide et sous ces cordons de feuilles imbibées d'humidité, à une température de 12°.

Nous n'avons malheureusement pas vérifié si, sous de tels amas végétaux, des *Cardiums* pouvaient subsister sur cette plage découverte du Vaccarès, où leurs congénères étaient morts par milliers.

LA CONCEPTION DE BIOCOENOSE ET LES BIOCOENOSES LAGUNAIRES

La notion de biocoenose est devenue confuse — et le terme est devenu lui-même suspect — en raison des significations qu'on lui prête. Pour s'en rendre compte, il est nécessaire de se reporter au mémoire fondamental de MÖBIUS, où se trouve décrit cet ensemble vivant, et tout à la fois cohérent et changeant, qui peut être qualifié par ce mot.

Ce qui n'est pas le plus grave c'est qu'on ait souvent confondu écologie et cette discipline dont les travaux de MÖBIUS ont jeté les bases et qu'on nomme la biocoenotique.

L'écologiste ne fait pas fi des êtres vivants qui peuplent un milieu, mais place l'accent sur le milieu lui-même. La biocoenotique n'ignore certes pas le milieu, mais se préoccupe essentiellement des rapports qui s'établissent entre la totalité des êtres vivants rassemblés dans ce milieu donné.

Ce qui est grave c'est qu'on ait déformé le sens du terme et la pensée même de MÖBIUS et que sous la poussée des phytosociologues, et des phytosociologues américains notamment, on en soit arrivé à confondre d'une manière plus ou moins avouée, biocœnose et société. De ce faux sens est venu tout le mal !

MÖBIUS a abouti à la notion de biocoenose en étudiant la vie d'un banc d'Huîtres, sur les côtes du Schleswigs-Holstein, par dragages successifs et méthodiques. Ainsi, il a saisi l'ensemble des êtres vivants, espèces et individus, formant une « communauté », qui vivent et se reproduisent dans un espace défini (1). Chaque variation de l'un des facteurs importants influe sur d'autres facteurs dont il amène le changement. Si les conditions du milieu où vit la biocoenose diffèrent de leur état habituel, toute la biocoenose change également. Elle se transformera encore si les individus

(1) En effet, MÖBIUS se sert aussi de l'expression *communauté*, considérée comme synonyme de *biocoenose*. L'un et l'autre terme sont devenus à leur tour synonymes d'*association*.

d'une espèce s'accroissent quantitativement ou diminuent du fait de l'Homme, par exemple, ou si une espèce est éliminée et si une autre espèce s'incorpore à l'ensemble.

Le terme de *biocoenose* (étymologiquement : vie en commun) correspond au mot *Lebensgemeinde* (communauté de vie) et à l'expression *biotic community* des auteurs anglo-saxons.

Telle est la façon dont MÖBIUS a jeté sans équivoque les bases de la biocoenotique. A aucun moment il n'est question d'une « société » fondée par le banc d'Huîtres. S'il y a « communauté » d'êtres vivants, à aucun moment l'auteur ne fait pressentir que ce qu'il décrit se présente comme ayant un caractère social. A aucun moment il n'évoque une inter-attraction (1).

MÖBIUS, par contre, insiste sur le caractère d'inter-dépendance, de dépendance réciproque, qui lie les divers constituants, animaux et végétaux, de la biocoenose.

Il semble qu'on ait peu cherché à analyser les modalités de cette inter-dépendance. Ce n'est évidemment pas simple et ce n'est point ici le lieu de tenter de le faire. Cependant, il est possible d'indiquer qu'il y a, en gros, une inter-dépendance de nature écologique, une inter-dépendance de nature éthologique et une inter-dépendance physiologique. Au surplus, nous pensons qu'il ne faut pas exagérer la portée, du moins les conséquences de ce phénomène. WAUTIER l'a bien indiqué quand il caractérise la biocoenose de la manière suivante : structure spécifique hétérogène, absence d'interattraction, interdépendance générale, *nuancée*, résultant d'un certain équilibre entre les faits de coopération et de compétition qui s'exercent au sein du groupement (J. WAUTIER, 1949).

Quoi qu'il en soit, nous considérons une biocoenose à l'échelle du biotope dont nous avons donné une définition très large et elle constitue plus précisément les ensembles vitaux que nous y avons inclus. On conçoit qu'une étude basée sur ces principes est infiniment complexe. C'est précisément en raison de cette complexité qu'on a été amené à découper une biocoenose en biocoenoses secondaires ou unités, et encore sous-unités biocoenotiques.

On dira qu'il est difficile de faire autrement. Mais l'extrême fragmentation d'une biocoenose dépasse, selon nous, tout besoin de commodité ou toute nécessité elle-même. Ici se reproduit la même exagération que celle qui amène la pulvérisation de la notion du biotope. Ainsi

(1) Le petit ouvrage de K. MÖBIUS (Berlin, 1877, 126 p., 9 fig., 1 carte) s'intitule : « Die Auster und die Austernwirthschaft ». C'est le chapitre 10 qui a pour titre : « Eine Austernbank ist eine Biocönose oder Lebensgemeinde » (p. 72-87). Le mot *Lebensgemeinde* peut être traduit par vie en commun ou encore, mot à mot, par « communauté de vie ».

Or, F.-T. CLEMENTS et V.-E. SHELFORD (Bio-Ecology, édit. 1946) traduisent à leur tour le titre du chapitre de la manière suivante : « An Oyster Bank is a Biocenose or a social community ». Nous pensons qu'attacher un sens social au mot *Lebensgemeinde* est abusif du point de vue linguistique, mais trahit aussi la pensée de MÖBIUS.

TISCHLER aboutit à la plus petite unité biocoenotique, la *mérocoenose*, qui correspond au mérotape. Il s'agit, pour un végétal par exemple, du peuplement des racines, des fleurs, des fruits. Si une mérocoenose se place sous une surface quelconque, elle devient *hypocoenose*, une *épicoenose* si elle s'installe sur cette surface, si elle occupe une cavité une *endocoenose* (M. BRUIJNS, 1947).

S'il en est ainsi on se rend compte de ce qui advient de la biocoenose d'un banc d'Huîtres telle que la concevait MÖBIUS. Il y aura l'épicoenose et l'endocoenose des coquilles, la coenose des interstices existant entre les coquilles, la coenose des algues poussant alentour et celle de la couche de vase, etc...

En définitive, un tel éclatement pulvérise l'objet lui-même. C'est bien le cas de dire que le buisson risque d'empêcher de voir la forêt, car cette fragmentation peut conduire à un oubli de l'ensemble et faire perdre de vue, à son tour, la dynamique de la biocoenose.

En tout cas, ces ultra-divisions ne sont pas en faveur de la réalité de cet autre concept qui fait de la biocoenose une unité vitale d'un niveau supérieur, qui porte en elle une « organicité » (CLEMETS) ou une quasi « organicité » (TANSLEY) ou qui correspond encore à un super-organisme (EMERSON).

Certes, le fonctionnement de chacune des mérocoenoses propres à un fragment du biotope général s'inscrit dans le dynamisme de l'ensemble. Il n'en est pas moins vrai que chacun de ces multiples rouages fonctionne pour son propre compte et qu'à aucun moment on ne peut entrevoir l'esquisse d'un super-fonctionnement. Cependant, s'il est des ensembles vitaux qui peuvent évoquer une inter-dépendance émanant de leur existence et agissant sur leur destinée même, ensembles qui, dès lors, peuvent faire figure d'organisme ou de super-organisme, ce sont bien, précisément, les étendues saumâtres qui nous en fournissent l'exemple, surtout lorsqu'on examine les perturbations biotiques ou les dystrophies qui s'y manifestent.

Nous avons indiqué ci-dessus l'importance du rythme et des enchaînements des actions bactériologiques dans la vie d'un étang (exemple : l'étang du Canet, dans le Roussillon); nous avons fait allusion aussi aux dérèglements des relations phyto-zooplancton, amenant une dystrophie générale, plus particulièrement un état de déficience et une mortalité intense au sein de la population ichthyologique (étang de l'Olivier).

Mais un tel enchaînement, qui, ayant pour point de départ la Bactérie, aboutit au Vertébré, se trouve déclenché, dominé, stoppé, par les conditions accidentelles, réitérées et fluctuantes du milieu abiotique, sur lequel agissent à leur tour, les phénomènes biotiques que ces conditions ont engendré ou modifié.

La biocoenose est un ensemble dynamique qui a ses phases favorables et défavorables déterminées par les conditions du milieu et leurs variations... Mais rien dans tout cela ne peut évoquer les rouages synchronisés d'un

super-organisme. Dans la vie d'une biocoenose il ne saurait y avoir ni émergence, ni dépassement. S'il y a évolution, elle ne saurait être à l'échelle de l'ensemble. Admettre que la biocoenose est l'image d'un fonctionnement collectif est une concession très grave à ceux qui considèrent que biocoenose et société sont synonymes.

Les biocoenoses lagunaires ont donné lieu à des travaux infiniment moins importants que les communautés marines et tout particulièrement les communautés benthiques (PETERSEN et ses collaborateurs, MOLANDER, A. VATOVA pour l'Adriatique, etc...). BRUNELLI, qui a tant fait pour caractériser les eaux saumâtres italiennes, a tenté, à plusieurs reprises (1930, 1933), de préciser la notion des biocoenoses qui leurs seraient propres et N. APOLLONI, pour qualifier les biocoenoses lagunaires, a créé le mot d'*halmirobiocoenose* (1931).

VATOVA, pour certaines étendues saumâtres italiennes (par exemple l'étang du Palu, près de Rovigno) a également défini les biocoenoses selon les conventions habituelles; le même auteur et JORDANI SOÏKA se sont penchés sur les « zoocénoses » et les « holocoenoses » de la lagune de Venise. Et U. D'ANCONA a insisté sur tous les problèmes hydrobiologiques de la même lagune et, d'une manière générale, des « valli » italiennes.

Ce sont là, pour la Méditerranée, des travaux indispensables à connaître par l'écologiste qui s'intéresse au milieu saumâtre.

Nous ne pouvons entreprendre ici leur analyse critique. Qu'il nous suffise de formuler les remarques suivantes :

1° Il est bien entendu que le terme *biocoenose* n'est acceptable que s'il est dégagé de toute signification *sociale*, même nuancée. Aucune concession ne peut et ne doit être faite à ce sujet. Or nous sommes encore très loin de voir l'unanimité s'établir sur ce point. Dans de telles conditions, pour éviter toute équivoque, nous avons tendance à préférer au terme de biocoenose, le terme de *groupement* (voir Pierre P. GRASSÉ, 1929, 1952).

2° La notion statique des biocoenoses, comme leur analyse, réclame une certaine stabilité du milieu, une permanence, au moins relative. Cette conception devient bien fragile quand il s'agit d'un milieu changeant, instable, qui favorise les modifications rapides, brutales et les fluctuations de ses peuplements. Tel est précisément le cas des eaux saumâtres proprement dites, dans presque toute l'étendue du domaine que nous avons jusqu'ici considéré. Des biocoenoses s'y font et s'y défont avec une grande rapidité; en l'espace de quelques mois, en des stations données et régulièrement contrôlées, la faune peut varier d'une telle manière que le spécialiste de tel ou tel groupe arrive à douter de l'exactitude des localités indiquées, d'une période à l'autre.

3° Très franchement, il faut dire que la caractérisation des biocoenoses par des abréviations indiquant les espèces dominantes, en se servant

d'un nom de genre auquel on accole le nom d'une espèce d'un autre genre, nous paraît dépourvue d'intérêt. Ici nous préférons la phrase à la formule.

La caractérisation des biocoenoses d'un étang comme celui du Canet, par exemple, différerait selon la station et, conformément à ce que nous avons indiqué tout à l'heure, offrirait un schéma totalement différent en 1954 de ce qu'il était en 1950.

4^o Ce qui est surtout intéressant à considérer et qui commence à peine à pouvoir être réalisé, c'est la confrontation de la structure des biocoenoses ou des groupements d'un milieu saumâtre avec celle de milieux saumâtres situés à des latitudes différentes, en se basant naturellement sur les caractéristiques du milieu et les conditions qu'il offre aux êtres vivants. Une telle étude permettra de se rendre compte des réalités qui créent les conditions d'établissement d'une biocoenose et qui ont une influence décisive sur les caractères du groupement. Elle permettra aussi d'entrevoir l'histoire même du peuplement des eaux saumâtres et apportera des données pleines d'intérêt sur les différents aspects des problèmes écologiques et physiologiques que nous présente le milieu saumâtre en général.

CONCLUSIONS

Ces problèmes, dont nous avons d'ailleurs fourni une esquisse (G. PETIT et D. SCHACHTER, 1952) nous ne pouvons les reprendre ici. L'un des éléments les plus caractéristiques qui s'impose à l'attention du naturaliste, constitue, selon certains auteurs, « le paradoxe des eaux saumâtres ». Il s'agit de la pauvreté en espèces que compense une très grande richesse en individus. C'est là, en vérité, le fait non seulement des eaux saumâtres, mais, en général, de tous les milieux extrêmes ou soumis à des régimes destructeurs, des milieux où quelques espèces seulement (animales ou végétales) peuvent subsister et se multiplier sans le freinage d'une concurrence interspécifique, ici fatalement très atténuée.

Les espèces saumâtres sont essentiellement des formes littorales marines, appartenant à des groupes euryhalins et eurythermes; c'est en partie cela qui confère, du point de vue faunistique, au milieu qui nous occupe, une homogénéité et comme une monotonie, évoquant, dans le temps, l'influence de faits géographiques et de facteurs écologiques communs. Ecologistes et biogéographes doivent méditer ce fait qu'il y a souvent plus de rapport entre les faunes de milieux saumâtres géographiquement très éloignés qu'entre les faunes saumâtres d'une région donnée et celles de la mer voisine.

Les auteurs qui ont abordé le problème des eaux saumâtres ont encore attiré l'attention sur le nanisme dont semblent être frappées certaines espèces vivant dans ce milieu. Les données les plus nombreuses

ont été fournies pour des animaux munis d'un test; mais on cite, classiquement, pour la Baltique, le cas d'un Crustacés (*Mysis mixta*), celui du Hareng et du *Cottus*, qui offrent dans cette mer une très nette diminution de taille.

Nous avons fait allusion ici même au *Paracentrotus lividus* envahissant sous une forme naine l'étang de Berre, au fur et à mesure de l'élévation de la salinité.

Par contre, dans des eaux saumâtres du littoral méditerranéen nous avons pu constater la présence de Gammars (*Gammarus locusta*) dont la longueur dépassait d'une manière frappante, la plus grande longueur connue, de même que les Crevettes (*Crangon crangon*) du Vaccarès.

Tous les pêcheurs, d'autre part, et des biologistes, savent que dans les étangs les poissons grandissent avec une rapidité extrême. Il y a là un autre aspect du « paradoxe des eaux saumâtres », nous dirions, plus précisément, des apparentes « contradictions biologiques » qu'on y peut discerner.

Voici donc un milieu rendu instable par la variabilité des facteurs physico-chimiques, un milieu où sévissent des hécatombes parfois périodiques et dont les à-coups semblent hâter la fin d'une faune déjà réduite à quelques espèces. Cependant, même dans les phases les plus critiques de son évolution, ce milieu est incontestablement le siège d'intenses et complexes activités biologiques.

Si la croissance, et aussi le comportement, sont bien sous la dépendance de l'état neuro-endocrinien, cet état doit se trouver lui-même influencé et modifié par les fluctuations des divers facteurs du milieu; et l'on sait précisément que ces fluctuations sont une des caractéristiques les plus marquantes des eaux saumâtres.

On voit l'intérêt nouveau qui découle désormais de l'étude des conditions physico-chimiques des étendues lagunaires, en considérant les conséquences physiologiques et biologiques qu'elles peuvent entraîner chez les poissons, par le relais d'un système neuro-endocrinien affecté par elles (M. FONTAINE, 1953).

Plus que jamais, et sans doute plus que partout ailleurs, le milieu dont il a été question ici met en valeur l'étroite inter-dépendance de la physiologie et de l'écologie.

Cette « Introduction » permettra peut-être de se rendre compte combien les eaux saumâtres méditerranéennes offrent de possibilités pour des chercheurs appartenant à des disciplines très diverses de la biologie générale. Nous souhaitons qu'elle apporte une vue d'ensemble suffisante sur les étendues lagunaires de nos côtes. L'écologiste qui prendra de l'intérêt à de telles études trouvera peut-être dans les lignes qui précèdent quelque inspiration et quelque point de départ.

CONTRIBUTION A LA CONNAISSANCE
D'UN INFUSOIRE COMMENSAL DE L'AMPHIOXUS :
FRONTONIA BRANCHIOSTOMAE (Codreanu) (1)

par Jean DRAGESCO

Les Infusoires hyménostomes du genre *Frontonia* sont généralement des formes libres à nourriture figurée. Unique exception, la *Frontonia branchiostomae* découverte par CODREANU (1928) à Banyuls vit généralement dans l'atrium de l'*Amphioxus*. On l'obtient facilement en disséquant la partie terminale de l'Intestin des jeunes Branchiostomes de 2 à 4 cm. L'infestation dépasse généralement 50 % des individus récoltés mais chaque hôte contient un nombre assez limité de parasites (5 à 25 env.). Les *Frontonia* se déplacent lentement à l'intérieur de l'atrium et sont légèrement thigmotactiques.

Afin de vérifier et compléter les observations, déjà anciennes, de l'auteur roumain nous avons repris l'étude de cette intéressante espèce, en faisant appel à des techniques modernes telles la réaction nucléale de Feulgen et l'imprégnation argentique.

L'infusoire a une forme ovalaire parfois pyriforme mais toujours régulière. C'est un *Frontonia* tout à fait typique différant à peine de formes libres telles que *F. acuminata*. Il n'y a aucune trace d'adaptation parasitaire et il serait plus juste de considérer ce cilié comme un commensal (KAHL, 1931).

L'observation sur le vivant montre une ciliature serrée (environ 70 à 80 stries ciliaires) et des cils assez longs et flexueux (un peu plus que ne l'a figuré CODREANU) ainsi qu'une touffe postérieure, constituée par 10 à 20 cils encore plus longs (10 μ). La bouche est typique et montre

(1) Manuscrit reçu le 29 novembre 1953.

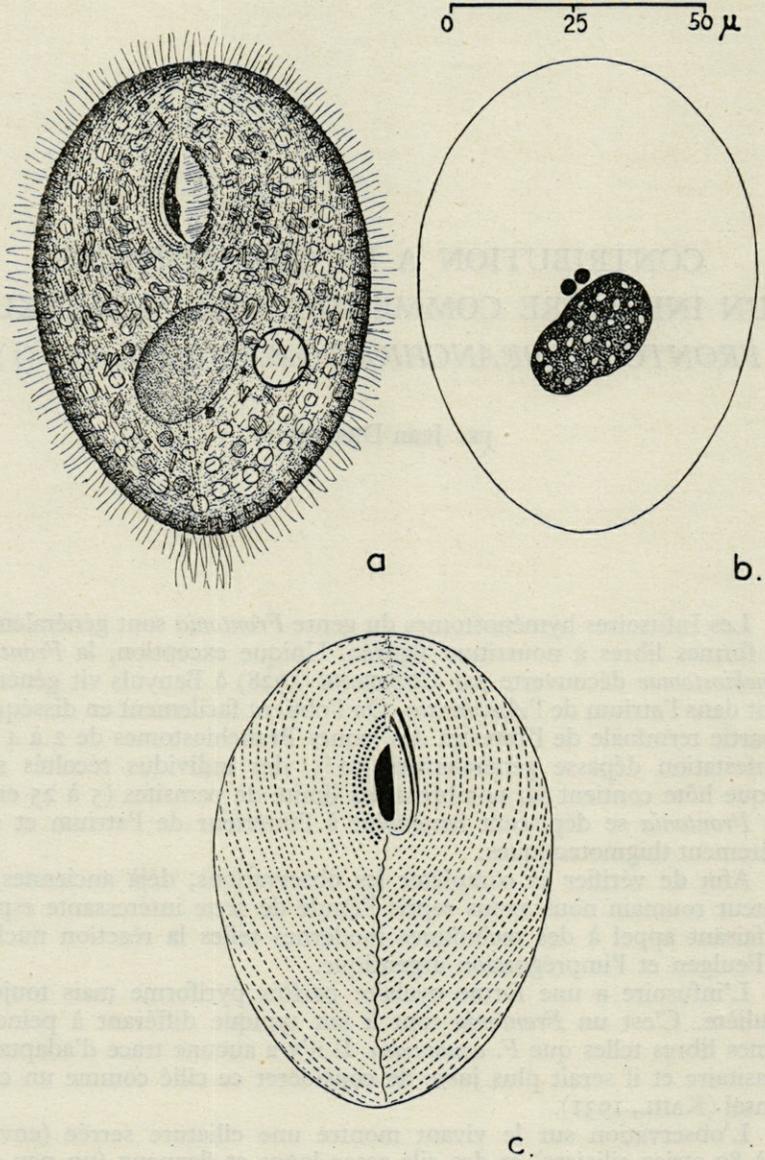


Fig. 1. — *Frontonia branchiostomae* (CODREANU).
a, aspect sur le vivant. — *b*, réaction nucléaire de FEULGEN. — *c*, imprégnation argentique suivant CHATTON et LWOFF.

une forte membranelle gauche ainsi que trois rangées de cils légèrement coalescents du côté droit. Il existe un dispositif squeletique constitué par des baguettes fibrillaires, comme chez toutes les *Frontonia*. Le macronucleus est assez volumineux et l'on distingue, assez mal, un ou deux micronuclei. L'appareil nucléaire se trouve généralement dans la partie centrale de la cellule, un peu au-dessous de l'équateur. Dans son voisinage on observe aussi une vacuole pulsatile à systole lente. Il existe de nombreux trichocystes, tout à fait typiques du genre. Ils sont assez volumineux (2-3 μ) et leur explosion s'obtient très facilement. Le cytoplasme est encombré d'inclusions diverses : vacuoles incolores, cristaux bi-réfringents, corps de réserve assez particuliers (en forme de haricot et montrant une structure fibreuse). Il existe un chondriome abondant constitué par des mitochondries sphériques ou allongées, de petite taille.

La réaction nucléale de Feulgen donne quelques précisions supplémentaires concernant la structure nucléaire : le macronucleus présente un aspect finement granuleux ainsi que des nombreux nucléoles Feulgen négatifs; les micronuclei, généralement au nombre de deux, sont très intensément colorés (fig. 1 b).

Les imprégnations argentiques permettent de préciser la structure superficielle. Comme chez la plupart des *Frontonia*, les cinéties se rejoignent suivant une ligne de suture ondulée, médiane. La bouche montre deux fortes cinéties gauches (dont une seule semble visible sur le vivant) et trois cinéties droites constituées par de gros cinétosomes très serrés. Il existe, enfin, une zone de suture apicale. Les cinétosomes sont généralement doubles et l'argyrome est mal visible. La cuticule montre une structure régulière superficielle constituée par des petites mailles polygonales centrées sur chaque cil (structure indépendante de l'argyrome et bien connue chez de nombreuses espèces).

En résumé et pour conclure la *Frontonia branchiostomae*, en dépit de son habitat particulier, se montre morphologiquement très voisine des espèces libres les plus typiques.

BIBLIOGRAPHIE

- CODREANU (H.), 1928. — Un infusoire nouveau (*Frontonia branchiostomae*) commensal de l'Amphioxus. *C. R. Soc. Biol.*, 1928, 80. p. 1078-1080.
KAHL (A.), 1930. — Wimpertiere oder Ciliata, G. Fischer, Jena 1930-1931.

LES OSTRACODES DE LA ZONE D'ALGUES DE L'EULITTORAL DE BANYULS

par Gerd HARTMANN, Kiel (1)

Les recherches sur la faune des Ostracodes de l'Eulittoral exécutées en été 1951 et 1952 concernent la côte française des Pyrénées. Tous les exemplaires examinés ont été obtenus par rinçage d'algues. Les échantillons ne montraient pas de différences quantitatives et qualitatives essentielles. Ainsi, l'espèce qui sera décrite comme nouvelle, se trouvait dans presque tous les échantillons. Les recherches entreprises dans la zone des Otoplanides de différentes baies rocheuses et les espèces qui y furent trouvées seront mentionnées à la fin de cet exposé.

Toutes les espèces appartiennent au sous-ordre *Podocopa*.

1. *PARADOXOSTOMA PARALLELUM* G.-W. Müller 1894

L'espèce n'était connue jusqu'à maintenant que du golfe de Naples. Je l'ai trouvée régulièrement et en grand nombre dans mes échantillons.

J'ai pu constater que l'organe copulateur accusait des différences avec la description donnée par MÜLLER (T.23, fig. 35). MÜLLER dit : « Am Penis decken sich oberer und unteter Ausfatz zum grossen Teil, und es gelingt nicht, oder nur unvollkommen, die Contures heider zu verfolgen. » Chez les exemplaires présents, le prolongement inférieur dépassait toujours le supérieur, qui est courbé anguleusement et tourné vers l'intérieur. L'extrémité de l'inférieur est largement arrondie.

2. *PARADOXOSTOMA INTERMEDIUM* G.-W. Müller 1894 (dans *F.Fl. Golfe Naples*, 1894)

KLIE 1942 a trouvé *P. intermedium* dans l'Adriatique. Il existe par conséquent trois stations pour l'espèce. Je n'ai pas pu constater de différences dans la structure du pénis tel qu'il fut décrit par KLIE.

L'espèce se trouvait fréquemment dans tous les échantillons.

(1) Contribution à la connaissance de la Faune des Ostracodes de la Méditerranée.

Manuscrit reçu le 15 Novembre 1952.

3. *PARADOXOSTOMA CAECUM* G.-W. Müller 1894
(dans *F.Fl. Golfe Naples*, 1894)

P. caecum n'était connu que de Naples. Je l'ai trouvé plusieurs fois mais pas fréquemment dans mes échantillons. Je n'ai pas constaté de différence avec les descriptions de MÜLLER.

4. *PARADOXOSTOMA RARUM* G.-W. Müller 1894
(dans *F.Fl. Golfe Naples*, 1894)

MÜLLER a trouvé cette espèce une seule fois à Naples. Je l'ai constatée régulièrement et assez fréquemment dans mes échantillons. Mes exemplaires correspondent parfaitement à celui de Müller.

5. *PARADOXOSTOMA ORNATA*, n.sp.

Description.

Valve de la femelle : le contour de la valve est très simple. Le bord dorsal est régulièrement arrondi, il est interrompu à l'endroit où il se continue dans le bord antérieur, par un coude accusé. Il s'incurve brusquement vers en bas, en formant le bord antérieur qui, à son tour, rejoint le bord inférieur par une courbe prononcée. Celui-ci est légèrement arrondi à cet endroit. Tout en se continuant régulièrement dans le bord dorsal, le bord postérieur est également interrompu par sa partie dorsale par un léger enfoncement, situé juste devant l'angle postérieur, qui est fortement courbé, comme l'antérieur. La partie postérieure du bord inférieur est également légèrement arrondie. Ce bord ne montre pas de particularités à part un faible enfoncement dans la région de la bouche. Le contour de la valve du mâle diffère peu de celui de la femelle. La valve de la femelle étant plus longue, celle du mâle paraît plus plate et plus allongée. Chez les deux sexes, la plus grande hauteur est située derrière le milieu. On constate un faible revêtement poilu aux deux extrémités. L'ornementation de la valve est remarquable. Une grande tache bleue s'étire du bord dorsal par-dessus les insertions des muscles adducteurs jusqu'au voisinage du bord inférieur dans la partie postérieure. Il existe une autre tache ovale au coin supérieur postérieur de la valve. Elle est également bleue. Le bord intérieur et la ligne de suture sont réguliers.

Appendices de la femelle : les longueurs des articles terminaux de la partie distale de la première antenne ont un rapport de 15 : 13 : 4 : 4. La seconde antenne n'a qu'une seule griffe terminale bien développée. La soie en épine a trois articles. La partie moyenne est plus courte que l'article terminal de l'antenne. Le premier prolongement masticateur de la maxille est réduit à un petit tubercule. Il porte deux soies de longueur différente. Les deux prolongements suivant n'ont pas de particularités. Le palpe est marqué par une soie faible. Le revêtement soyeux des thoracopodes est très typique. La première patte est pourvue d'une soie de genou très développée, qui a la même longueur à la base que l'endopodite lui-même. Elle est plus longue que le premier article de la partie terminale. Cette soie est nettement moins développée à la seconde patte; à la troisième enfin, elle est normale. Le premier article de la partie terminale des pattes 2 et 3 est très long. Il n'y a pas de soies au bord postérieur. Les soies du bord antérieur ne sont présentes qu'aux pattes 1 et 2, celle de la dernière est très faible et difficile à voir. Le revêtement soyeux des articles basaux a donc la formule suivante : 110, 110, 010. Le corps se termine en pointe étirée finement poilue. Le tubercule génital est voûté en demi-cercle.

Les membres du mâle sont identiques à ceux de la femelle. Seul le prolongement supérieur du pénis est bien développé. Il est large, en forme de feuille, arrondi à la pointe. Le bord distal du prolongement montre une échancrure distincte. Le prolongement inférieur n'est qu'une bosse plate.

Mesures	Longueur	Hauteur
Femelle	0,59 - 0,61 mm	0,29 - 0,30 mm
Mâle	0,47 - 0,49 mm	0,22 - 0,24 mm

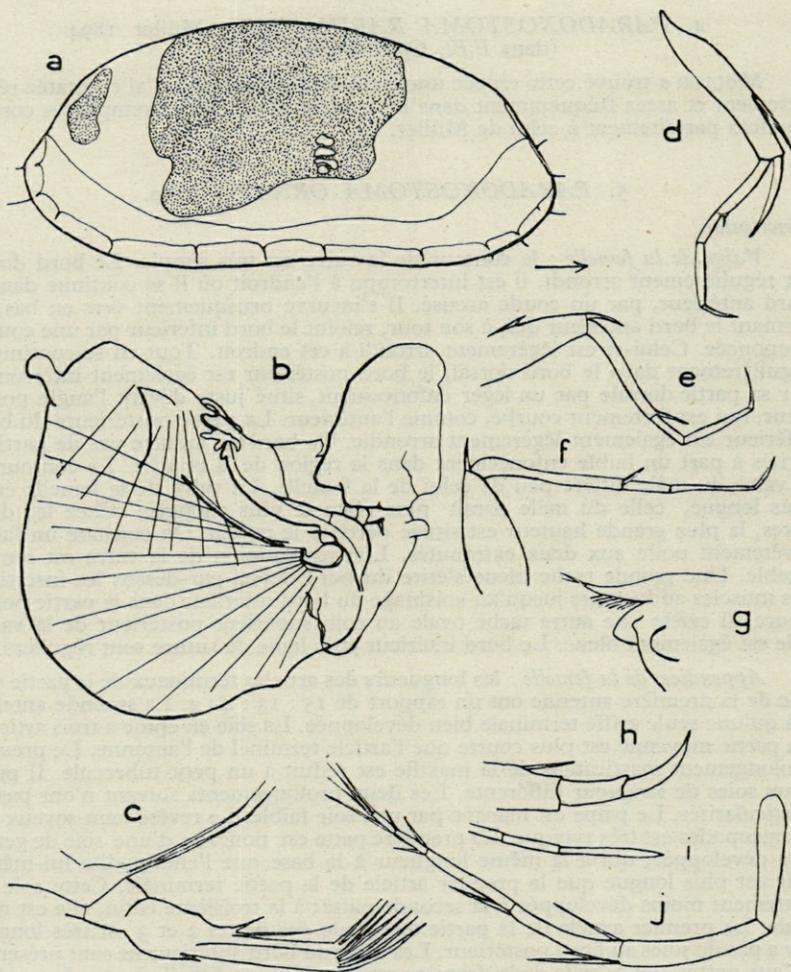


Fig. 1. — *Paradoxostoma ornata* n.sp. — a, habitus. — b, pénis. — c, maxille. — d, patte I. — e, patte 2. — f, patte. 3. — g, abdomen. — h, extrémité de antenne 2. — i, extrémité de soie en épine. — j, antenne I.

6. *XESTOLEBERIS LABIATA* Brady et Robertson 1874
Syn. *Xestoleberis dispar* G.-W. Müller 1894

GRAF a examiné en 1940 la faune des Ostracodes près d'Arbe en Adriatique. Il a fait de *X. labiata* et *X. dispar* une seule espèce en supprimant le nom de *X. dispar*. Je me joins à cette nomination. Or, *X. labiata* (syn. *dispar*) est une espèce très variable et se confond facilement avec d'autres espèces quant à la structure du pénis et des membres. En effet, je juge un examen de matériel provenant de différentes stations comme fort nécessaire.

X. dispar (*labiata*) était très fréquent dans tous mes échantillons de l'Eulitoral. Il était plus abondant en grande profondeur. Dans la cavité de la valve de la femelle, j'ai trouvé des œufs et des larves du premier stade. La longueur de ces larves était 0,14 environ.

7. *XESTOLEBERIS PLANA* G.-W. Müller
(*F.Fl. Golfe Naples, 1894*)

J'ai trouvé *X. plana* aux mêmes endroits que *X. dispar* (*labiata*). Les femelles ont porté également des œufs et des larves au premier stade (septembre 1952).

8. *XESTOLEBERIS COMMUNIS* G.-W. Müller 1894
(*F.Fl. Golfe Naples, 1894*)

X. communis paraît être une des espèces les plus répandues de ce genre. Elle se trouve sur la côte Adriatique (GRAF) et sur les côtes de la Méditerranée examinées par moi (côtes françaises et italiennes), mais elle est moins abondante que *X. labiata*. La taille et l'ornementation de cette espèce sont très variables, comme disait GRAF.

9. *XESTOLEBERIS MARGARITEA* G.-W. Müller 1894
(*F.Fl. Golfe Naples, 1894*)

J'ai trouvé une seule femelle dans un échantillon de la baie de Banyuls. J'ignore l'extension de cette espèce. Elle n'a pas été signalée pour l'Adriatique par KLIE et GRAF.

10. *XESTOLEBERIS PELLUCIDA* G.-W. Müller
(*F.Fl. Golfe Naples*)

X. pellucida a été trouvé en assez grand nombre à plusieurs stations. KLIE (1942) l'a signalée de l'Adriatique.

11. *XESTOLEBERIS PARVA* G.-W. Müller 1894
(*F.Fl. Golfe Naples, 1894*)

Je n'ai capturé que des femelles en petit nombre dans un échantillon. Elles portaient toutes des œufs. A ma connaissance, cette espèce n'a été signalée jusqu'à maintenant que du Golfe de Naples.

12. *XESTOLEBERIS FUSCOMACULATA* G.-W. Müller 1894
(*F.Fl. Golfe Naples*)

X. fuscomaculata est connu du Golfe de Naples. Il n'a pas été signalé pour l'Adriatique par KLIE et GRAF. Dans la collection de GRAF par contre se trouvent quelques exemplaires récoltés en 1933 sur la côte sud d'Alexandrie. Je l'ai constaté régulièrement mais en petit nombre dans toute la région examinée par moi. Je ne connais pas d'autres stations.

13. *LOXOCONCHA IMPRESSA* Baird

14. *LOXOCONCHA STELLIFERA* G.-W. Müller

Les deux espèces trouvées fréquemment mais en plus petit nombre que les espèces du genre *Xestoleberis*, dans tous mes échantillons.

15. *LEPTOCYTHERE MEDITERRANEA* G.-W. Müller 1894
(F.Fl. Golfe Naples)

Quelques exemplaires capturés une fois dans les algues de la place du Troc.

16. *CYTHEREIS SPEYERI* G.-S. Brady

Un seul exemplaire a été trouvé dans un échantillon de la jetée de Banyuls.

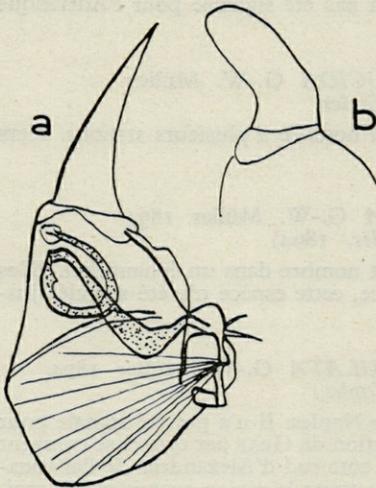
APPENDICE

Nous n'avons trouvé que trois espèces dans la zone des Otoplanides de différentes criques rocheuses. La plus fréquente était *Xestoleberis plana*. *Lox-concha impressa* a été trouvé régulièrement. Nous avons récolté en outre deux exemplaires d'une espèce indéterminable, probablement nouvelle, du genre *Cytherura*.

Il y avait également quelques espèces indéterminables dans les algues de l'Eulittoral. Il s'agit de deux espèces du genre *Paradoxostoma* et d'une espèce du genre *Cythereis*. Le petit nombre d'exemplaires ne permettait pas la description.

XESTOLEBERIS MARGARITEA G.-W. Müller

(remarques supplémentaires)



Au cours de mes recherches, j'ai pu constater quelques différences avec la description de G.-W. Müller en 1896. MÜLLER n'a représenté que la partie droite de l'organe copulateur. Il n'a pas mentionné non plus la partie gauche dans sa description. Or, après mes examens, les deux parties ne sont pas pareilles. Tandis que le prolongement droit, figuré par MÜLLER (T.25, fig. 44) est arrondi, le gauche se termine en pointe aigüe (voir fig.). Les valves étaient pourvues, outre les trois taches dorsales, de quelques taches plus claires à l'extrémité antérieure et à l'extrémité postérieure chez presque tous les exemplaires. Cette dernière, allongée, est parallèle au bord ventral. La longueur des mâles était 0,45 mm. Malgré ces différences, je range mes exemplaires dans cette espèce.

Fig. 2. — *Xestoleberis margaritea*. — a, penis. — b, le même en vue dorsale.

COLLEMBOLLES DE FRANCE ET D'ESPAGNE

I. ISOTOMIDAE

par P. CASSAGNAU

Nous étudierons ici un certain nombre d'*Isotomidae* récoltés dans le sud-ouest de la France et dans les Pyrénées ; parallèlement, nous examinerons les récoltes faites par le professeur W. KUNHELT au cour d'un voyage scientifique en Espagne au début de 1952 ; nous tenons à le remercier ici de cet abondant matériel aussi riche que varié qui vient combler une très grosse lacune dans nos connaissances sur les Collembolles du sud de l'Europe.

Nos remerciements iront aussi à M. Cl. DELAMARE DEBOUTTEVILLE qui nous a fait parvenir ce matériel et qui n'a cessé de nous apporter son aide bibliographique et ses conseils amicaux au cours de nos travaux sur les Collembolles.

Il peut paraître étrange de réunir dans un même travail des représentants de faunes aussi différentes que celles de la vallée de la Garonne et de la Sierre Nevada ; mais, à notre avis, la systématique famille par famille ou genre par genre est d'un rendement bien supérieur à l'étude par région ou par milieu qui ne peut que disperser l'attention et faire perdre du temps.

UZELIA KUHNELTI n. sp.

— Sierra del Pinar (Espagne), versant Sud, fentes de rochers, 20/III/52 nombreux exemplaires.

Diagnose : fig. 1.

Habitus du genre, un peu plus trapu que *U. setifera* ; longueur : 0,8 à 1 mm ; coloration d'un bleu intense sur tout le corps avec les pattes et les antennes plus claires ; le pigment est en général réparti en mouchetures. Chétotaxie

faite de soies moyennement longues, très peu denses, situées à l'intersection des lignes d'une pseudoréticulation pigmentaire ; quelques longues soies, particulièrement dans la région postérieure du corps, n'atteignant jamais le développement de celles que l'on trouve chez *U. setifera*.

Antennes subégales à la diagonale céphalique ; $A_1 : A_2 : A_3 : A_4 = 4,5 : 7 : 8 : 12,5$ (E). Organes antennaires sensiblement identiques à ceux de *setifera* ;

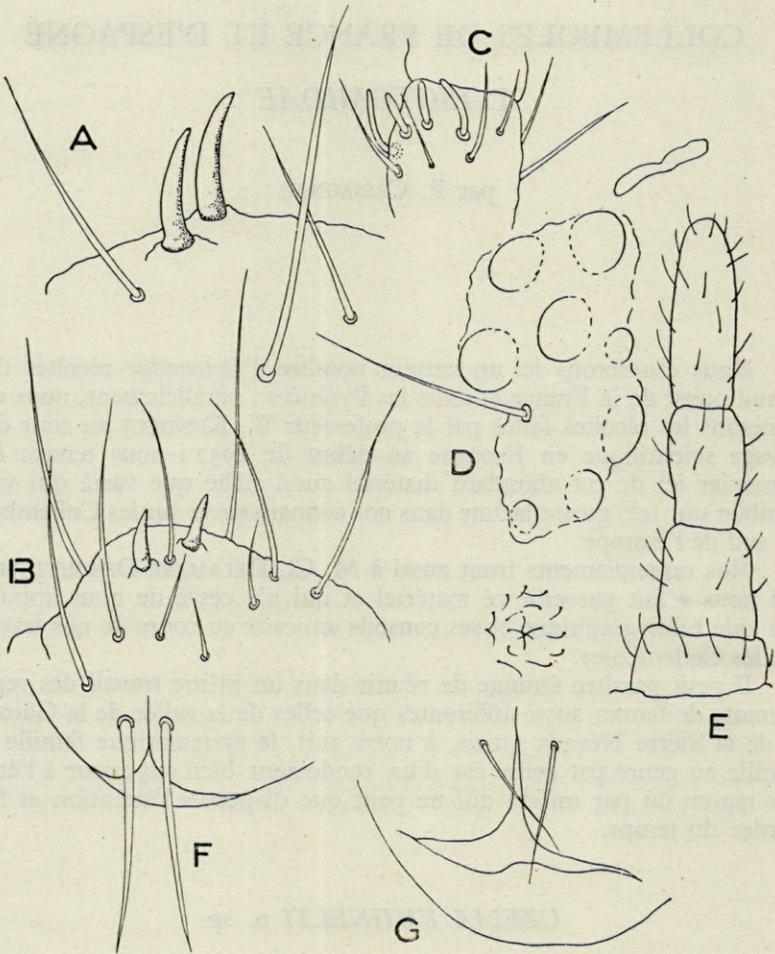


Fig. 1. — *Uzelia kühmelti* n. sp. : A, épines anales. B, extrémité postérieure du corps et épines anales. C, organe antennaire III. D, cornéules et postantennaire. E, antenne., F, valves anales de la femelle. G, valves anales du mâle.

A3 porte 4 soies sensorielles mousses (C) ; 8 + 8 yeux dont deux plus petits que les autres (D) ; organe postantennaire 1,6 à 2 fois aussi long que le diamètre d'une cornéule, légèrement étranglé en son centre.

Griffe et ergots identiques à ceux de *setifera* ; pas trace de furca ni de rétinacle. Épines anales très développées, subégales à la crête interne de la griffe, légèrement renflées à la base et directement dressées sur le tégument, sans papilles (A, B) nettes.

A signaler un curieux dimorphisme sexuel : les valvules anales paires portent chacune chez la femelle une forte soie, longue et raide (F) ; chez le mâle au contraire (G) ces deux soies sont absolument identiques aux autres soies ventrales, fines et souples.

TETRACANTHELLA DELAMAREI Cassagnau

— Sierra del Pinar (Espagne), versant ouest, sous *Verbascum*, 18/III/52, 5 exemplaires.

TETRACANTHELLA HYGROPETRICA n. sp.

— Banyuls (Pyrénées-Orientales), Mas Cournette, surface hygropétrique (DELAMARE leg.), 25/II/52.

Diagnose : fig. 2.

Taille des plus grands individus : 1 à 1,2 mm.

Habitus et coloration habituels du genre ; soies courtes assez denses, longs poils dans la région postérieure du corps légèrement capités à leur extrémité. Corps réticulé, à réticulations variables suivant la région envisagée : la tête et les 5 premiers segments postcéphaliques portent de petites réticulations (type *afurcata*) (D) ; le 4^e segment abdominal porte des réticulations mixtes, petites autour de la base des soies, grandes à la périphérie (type *Walhgreni*) (C) ; les segments abdominaux 5 et 6 ont des réticulations moyennes.

Antennes et organes antennaires normaux ; 8 + 8 cornéules égales, organe postantennaire allongé égal à 2-2,5 diamètres de cornéules (A.) Griffes puissantes, sans dent interne, appendice empodial bien développé à apex sétiforme atteignant le milieu de la griffe. Ergots longs et fins non capités, atteignant presque l'extrémité de la griffe. (B)

Furca bien développée, mucron soudé à la dens. Mucrodens : manubrium = 8 : 6 ; le mucrodens porte deux longs poils dorsaux et un ventral ; mucron bidenté ; le manubrium est pourvu d'une dizaine de poils dorsaux (E, F) ; rétinacle avec 3 + 3 dents et une soie au corpus.

Épines anales longues et courbes sur papilles (G).

Affinités : par son type de réticulations et par son mucrodens très développé cette espèce se distingue facilement des autres ; son grand appendice empodial, ses 8 yeux et la présence de petites réticulations sur l'avant du corps la rapprocheraient de *T. montana* Stach.

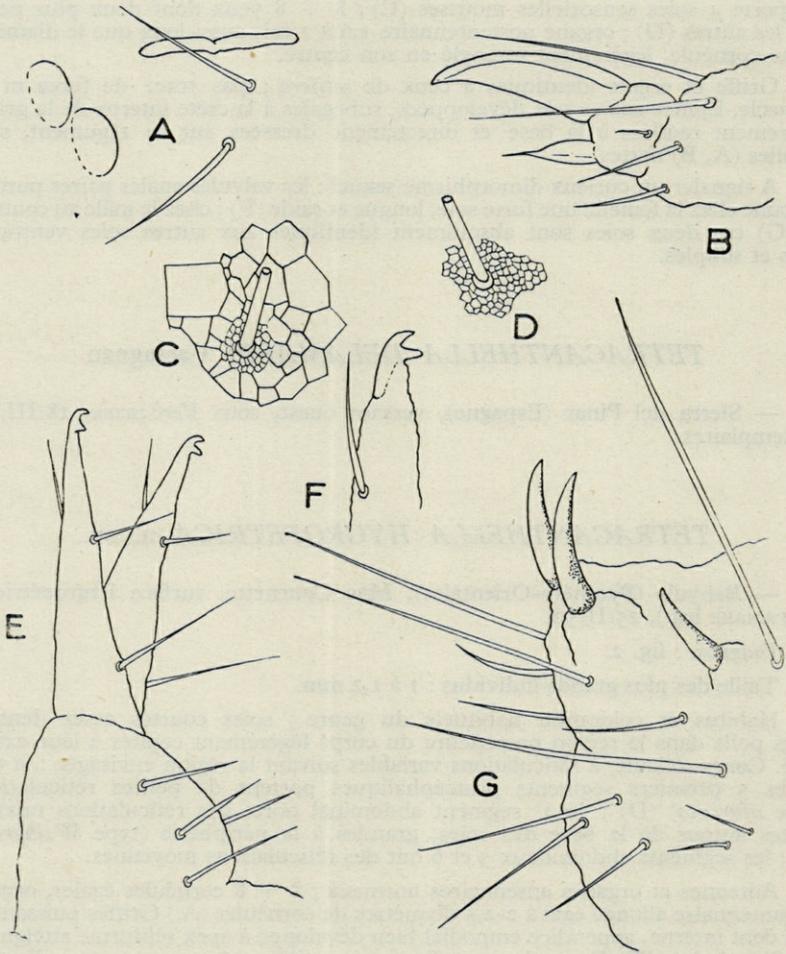


Fig. 2. — *Tetracanthella hygropetrica* n. sp. : A, deux yeux et post-antennaire. B, griffe de P III. C, réticulations de Abd. 4. D, réticulations de l'avant du corps. E, furca, vue latérale. F, mucron. G, derniers segments abdominaux et épines anales.

TETRACANTHELLA PILOSA Schött

- Bronchaes (Teruel), mousses sous *Pinus silvestris*, 9-3-52.
 - Sierra del Pinar, versant sud, sous *Ulex baeticus*, 20-3-52.
 - Sierra de Guadarrama, Puerta de Navacerrada, sous *Genista purgans*.
 - Sierra Nevada, Guejar Sierra, mousses, buissons... 12-4-52.
- Très nombreux exemplaires.

TETRACANTHELLA STRENZKEI Gisin

— Saint-Antonin (Tarn-et-Garonne), lavage de terre, (H. COIFFAIT leg.).

— Forêt de la Grésigne (Tarn), lisière nord, mousses, mars 1952.

L'auteur ne donnant pas de figures dans sa description de cette intéressante espèce trouvée récemment dans le Holstein, je donne ici quelques dessins des principaux caractères, mes exemplaires correspondant d'autre part très exactement à la diagnose de GISIN. (Fig. 3 A-D).

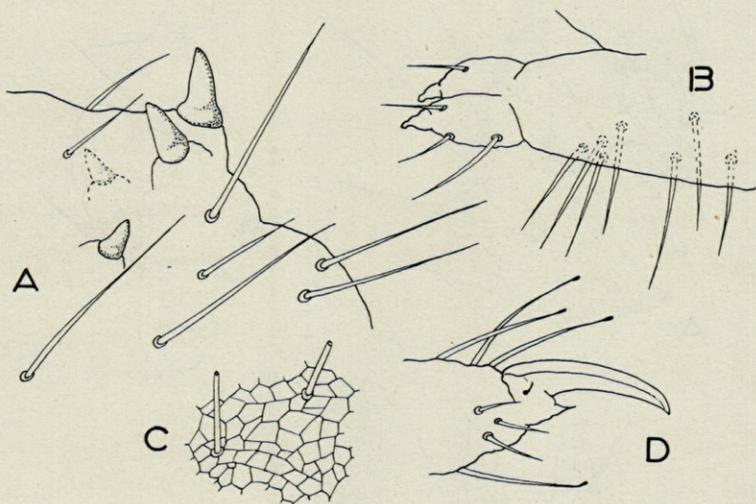


Fig. 3. — *Tetracanthella Strenzkei* Gisin: A, épines anales, B, furca, vue de 3/4. C, réticulations du corps. D, griffe.

TETRACANTHELLA TUBERCULATA n. sp.

— Sierra de Guadarrama, Puerta de Navacerrada, sous *Genista purgans*, 2 exemplaires, 19-4-52.

Diagnose : fig. 4.

Longueur : 1,2 mm. Habitus du genre ; réticulations du corps du type *Wahlgreni* ; (C) poils de la région postérieure du corps longs et non capités ; 8 + 8 cornéules dont deux beaucoup plus petites que les autres, organe postantennaire égal à 2,5 diamètres de cornéule (B). Griffe bien développée, sans dent interne ; appendice empodial long dépassant largement le milieu de la griffe ; ergots courts (F).

Furca courte ; mucron + dens = manubrium ; mucron bidenté, bien individualisé, dens portant deux longs poils dorsaux et un ventral. Manubrium portant 8 poils dorsaux (D.). Retinaële à 3 + 3 dents et une soie au corpus. Épines anales longues et courbes sur des papilles très développées (A).

Tetracanthella hygropetrica n. sp., *T. Strenzkei* Gisin et *T. tuberculata* n. sp. sont à ajouter au tableau de détermination que j'ai donné récemment (1), le nombre d'espèces décrites à ce jour étant ainsi porté à 17.

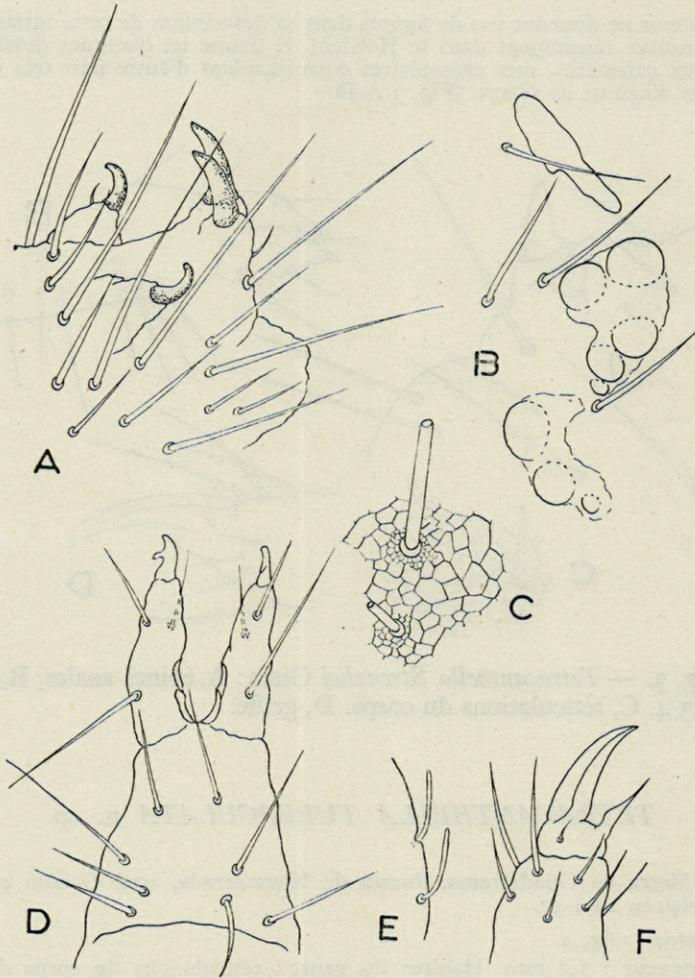


Fig. 4. — *Tetracanthella tuberculata* n. sp. : A, épines anales. B, yeux et postantennaire. C, réticulations du corps. D, furca vue ventrale. E, poils sensoriels d'A4. F, griffe.

ANUROPHORUS LARICIS f. *CLAVIPILA* Stach

- Toulouse (Haute-Garonne), bords de la Garonne, sous écorces de platanes, nombreux exemplaires, mars 1952.
- Fenouillet (Haute-Garonne), même habitat, avril 1952.
- Bois de Laramette (Haute-Garonne), sous écorces de chêne, juin 1952.
- Saint-Jean-de-Verges (Ariège), sous écorces, mai 1952.
- Col de Latour-Laffont (Ariège), H. COIFFAIT leg.

COLOBURELLA VANDELI Cass-Del.

- Forêt de Buzet-sur-Tarn (Haute-Garonne), mousses, mai 1952.
- Bois de Saint-Jean-de-l'Union (Haute-Garonne), mousses au pied des Chênes.
- Forêt de la Grésigne (Tarn), même habitat.
- Albi (Tarn), Parc Rochegude, mousses.
- Engomer (Ariège), mousses très humides, mai 1952.

PARAMUROPHORUS ARMATUS Stach

- Toulouse, Jardin Botanique, humus, janvier 1952.

Il est intéressant de signaler la capture de cette espèce décrite par STACH sur quelques exemplaires pris dans les mêmes conditions sous un pot de fleur en Pologne. Rappelons que le genre *Paramurophorus* a été créé par DENIS pour une forme du Yunnan aujourd'hui acclimatée en France [DELAMARE DEBOUTTEVILLE (5)]. Il est probable que l'espèce signalée ici a elle aussi une origine asiatique et ne fait partie que depuis peu de temps de la faune européenne.

FOLSOMIDES MARCHICUS (Franzel)

- Foix (Ariège), mousses, mai 1952.
- Engomer (Ariège), mousses, mai 1952.
- Guejar, Sierra Nevada, humus sous des mousses (*Grimia*) 2000 m, 12-4-52.

FOLSOMIDES AMERICANUS Denis

- Fleurance (Gers), terre d'un jardin, sept. 1952.
 - Engomer (Ariège), mousses très humides, mai 1952.
- Je ne reviendrai pas sur les synonymies établies dans un travail récent [3] et me permettrai d'y renvoyer le lecteur.

ISOTOMODES PLURISSETOSUS Denis

- Sierra del Pinar, Grazalema (Cadiz), Puerta de la Nieve, 10-3-52. Sous *Alyssum spinosum*.

FOLSOMIA CLAVIPILA n. sp.

- Arudy (Basses-Pyrénées), lavage de terre (H. COIFFAIT leg.), janvier 52.
- Diagnose* : fig. 5-6.

Habitus normal du genre, blanc ivoire avec quelques taches de pigment bleu çà et là, en particulier sur la tête dans la région oculaire. Chétotaxie habituelle de *Folsomia*, avec une rangée de poils plus longs sur la marge des segments

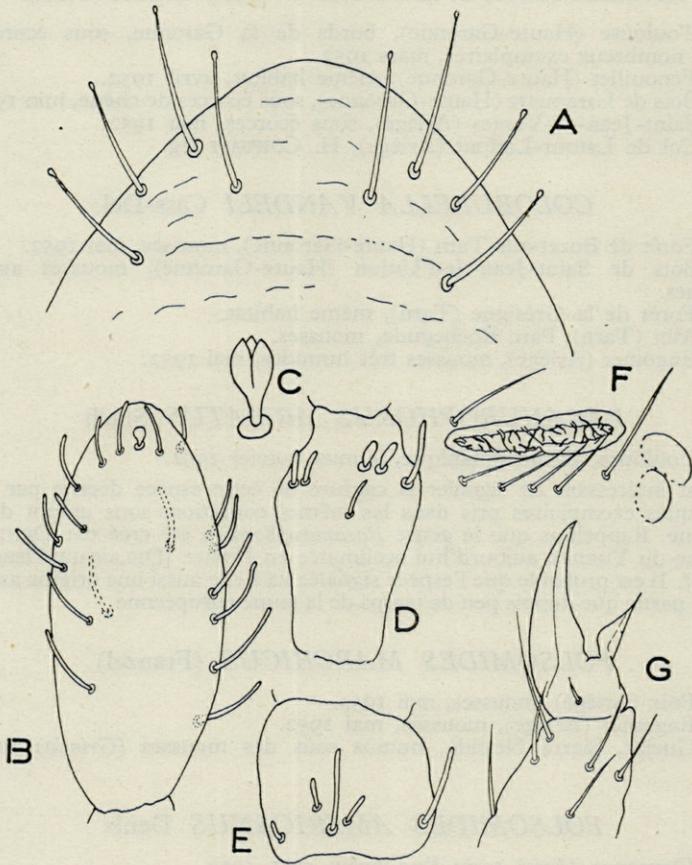


Fig. 5. — *Folsomia clavipila* n. sp. : A, soies capitées du dernier segment abdominal. B, A4, C, détail de la papille apicale de A4. D, A3. E, A1. F, deux cornéules et postantennaire. G, griffe de P III.

thoraciques et abdominaux I à III. Le dernier segment abdominal (IV à VI) porte en outre 4 + 4 soies longues et capitées comme l'indique la figure 5 A en plus des longs poils qu'on trouve d'ordinaire dans cette région.

Antennes subégales à la diagonale céphalique, remarquables par le grand développement des organes sensoriels ; on trouve en effet sur A I 5 soies sensorielles (3 courtes, 2 longues, fig. 5E), sur AIII un organe composé au total de 6 tubules disposés comme l'indique la figure 5D, sur AIV une vingtaine de longues soies mousses à l'apex et une massue apicale trilobée en forme de fleur de Callune (fig. 5B-C). 5 + 5 cornéules (3 antérieures, 2 postérieures) ; organe postantennaire égal à environ 3 diamètres de cornéules, étranglé en son centre et présentant des spinulations marginales comme chez *spinosa* Kseneman (fig. 5 F).

Griffe sans dent interne, appendice empodial bien développé (5 G). Furca courte atteignant à peine le bord antérieur du 3^e segment abdominal. Mucron : dens : manubrium = 1,5 ; 7 : 7. Mucron bidenté (6 B), dens portant 6 soies dorsales et une dizaine ventrales, manubrium portant ventralement 6 + 6 soies dont les 4 antérieures plus épaisses que les autres (6A, c). Rétinacle avec 4 + 4 dents et 2 soies épaisses sur le corpus.

Affinités : Par son organe postantennaire porteur de spinulations cette espèce se rapprocherait de *F. spinosa* Kseneman ; mais le nombre d'yeux et surtout les soies capitées de l'abdomen permettent de la distinguer facilement des espèces préexistantes.

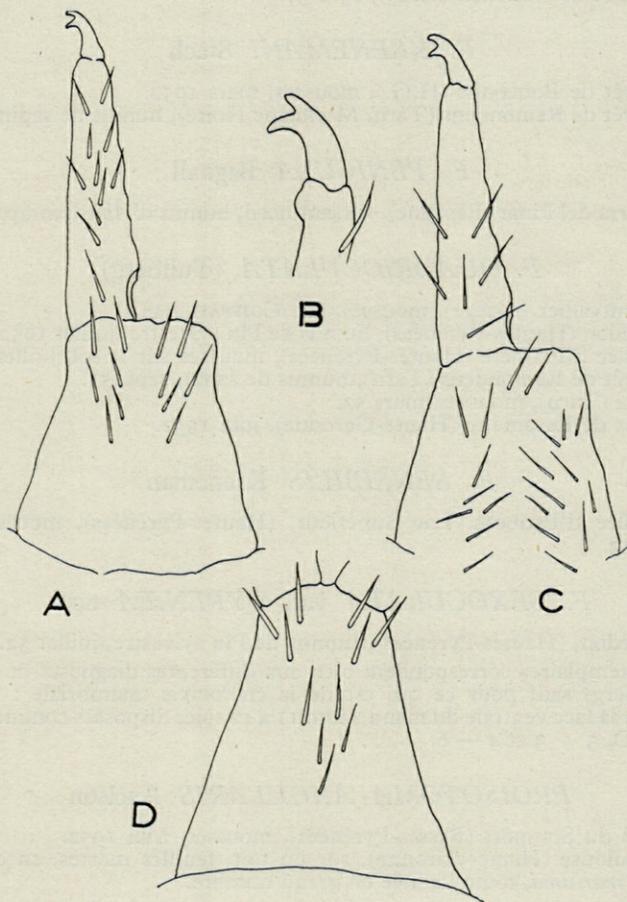


Fig. 6. — *Folsomia clavipila* n. sp. : A, furca, vue ventrale. B, mucron. C, furca, vue dorsale.

Folsomia sexoculata var. *pyrenaea* nov. : D, manubrium, vue ventrale.

F. DIPLOPHTHALMA (Axelson)

- Forêt de la Pomponette (Seine-et-Marne), nombreux exemplaires.

F. DISTINCTA Bagnall

- Grotte de Bédeilhac (Ariège), guano et bois pourri, avril 1951.

F. FIMETARIA (Tullberg)

- Toulouse, bords de la Garonne, sous écorces humides, avril 52.
— Fenouillet (H.G.), même habitat, avril 52.
— Grotte de Noustens (H.G.), 13-2-51.

F. KSENEMANI Stach

- Forêt de Bouconne (H.G.), mousses, mars 1952.
— Forêt de Ramondens (Tarn, Montagne Noire), humus de sapin, sept. 52.

F. PENICULA Bagnall

- Sierra del Pinar (Espagne), versant nord, humus d'*Abies pinsapo*.

F. QUADRIOCULATA (Tullberg)

- Montvallier (Ariège), mousses, (H. COIFFAIT leg).
— Orédon (Hautes-Pyrénées), humus de Pin sylvestre, juillet 1952.
— Vallée d'Estibère (Hautes-Pyrénées), mousses sur le sol, juillet 1952.
— Forêt de Ramondens (Tarn), humus de sapin, sept. 52.
— Albi (Tarn), mousses, mars 52.
— Bois de Laramette (Haute-Garonne), juin 1952.

F. SENSIBILIS Kseneman

- Vallée d'Estibère, Lac Supérieur, (Hautes-Pyrénées), mousses sur le sol, juillet 52.

F. SEXOCULATA var. *PYRENÆA* nov.

- Orédon, (Hautes-Pyrénées), humus de Pin sylvestre, juillet 52.

Mes exemplaires correspondent bien aux différentes diagnoses de *F. sexoculata* (Tullberg) sauf pour ce qui est de la chétotaxie manubriale : on trouve toujours sur la face ventrale du manubrium 11 à 12 soies disposées comme l'indique la figure 6 D, 3 + 3 et 4 — 6.

PROISOTOMA ANGULARIS Axelson

- Col du Somport (Basses-Pyrénées), mousses, Mai 1952.
— Toulouse (Haute-Garonne), sur un toit, feuilles mortes, en compagnie de *Xenylla maritima*, toute l'année en grand nombre.

PROISOTOMA FITCHI Denis

- Sierra Nevada, Laguna de las Yeguas, mousses, août 1952.
— Sierra del Pinar, versant ouest, 18-3-52.

PROISOTOMA MINUTA Tullberg

- Toulouse, terre d'un jardin, mars 1952.
- Muzy (Eure), nid d'Ondatra, (J. SOULIÉ leg.) juillet 1952.

PROISOTOMA PUSILLA Schaeffer

- Forêt de Buzet-sur-Tarn (Haute-Garonne), mousses, janvier 1952.
- Forêt de la Grésigne (Tarn), mousses, mai 1952.

ISOTOMINA THERMOPHILA Axelson

- Toulouse, terre humide, novembre 1951.

SPINISOTOMA STACHI Denis

- Toulouse, terre humide, mai 1952.

PSEUDISOTOMA MONOCHÆTA (Kos)

- Forêt de Ramondens (Tarn), humus de sapin, sept. 52.
- Col Sacroux (Luchon, Haute-Garonne), 2000 m, août 51.
- Prats-de-Mollo (Pyrénées-Orientales), mousses, août 1951.
- Orédon (Hautes-Pyrénées), mousses, humus, juillet 52.
- Vallée d'Estibère (Hautes-Pyrénées), mousses juillet 52.
- Vallée de l'Oule (Hautes-Pyrénées), mousses, juillet 52.
- Sierra Nevada, Laguna de Las Yeguas, mousses, août 1952.
- Sierra del Pinar, versant nord, humus d'*Abies pinsapo*, 18-3-52.
- Bronchales (Teruel), mousses sous *Pinus sylvestris*, 9-3-52.
- Ventorillas, Cercadilla, aiguilles de *Pinus pinaster*, 21-4-52.

Cette espèce, considérée jusqu'à présent comme endémique des Alpes autrichiennes, apparaît largement distribuée dans les régions montagneuses du sud de l'Europe (espèce probablement boréoalpine). Il faut remarquer d'autre part que l'on est ici en présence d'un animal typiquement eurytope : pour ma part je l'ai rencontré dans tous les prélèvements sans exception faits dans le massif de Néouvielle (plus de 40 prélèvements étudiés jusqu'à ce jour : mousses très humides ou très sèches, tourbières...)

VERTAGOPUS ARBOREA (L.)

- Toulouse, mousses rases, janvier 52.
- Fenouillet (Haute-Garonne), mousses sur un arbre, décembre 51.
- Palaiseau (Seine-et-Oise), mousses, décembre 51.
- Saint-Jean-de-l'Union (Haute-Garonne), mousses, mars 52.

VERTAGOPUS CINEREA (Nicolet)

- Forêt de la Loubatière (Aude. Montagne Noire), écorces, sept. 51.

ISOTOMIELLA MINOR (Schaeffer)

- Toulouse, terre humide, novembre 51.
- Fleurance (Gers), terre, sept. 52.
- Orédon (Hautes-Pyrénées), humus de pin sylvestre, juillet 52.

ISOTOMA FENNICA Axelson

- Orédon (Hautes-Pyrénées), cirque de Bugatet, névés, 2500 m, juillet 51.
- Vallée de l'Oule, (Hautes-Pyrénées), mousses très humides, juillet 52.
- Col du Puymorens (Ariège), tourbière, 2000 m, sept. 51.

ISOTOMA NOTABILIS Schaeffer

- Forêt de Bouconne (Haute-Garonne), humus de chêne, mousse, mars 52.

ISOTOMA OLIVACEA Tullberg

- Toulouse, terre humide, novembre 51.
- Bordeaux (Gironde), lavage de terre, jardin (H. COIFFAIT leg.) janvier 52.

ISOTOMA VIRIDIS Bourlet

- Palaiseau (Seine-et-Oise), mousses, décembre 51.

ISOTOMURUS ALTICOLUS (Carl.)

- Vallée de l'Oule (Hautes-Pyrénées), mousses très humides, juillet 52.

(Laboratoire biologique d'Orédon)

BIBLIOGRAPHIE

- [1] CASSAGNAU (P.) 1953. — Faune française des Collemboles; II Anurophoriens de haute montagne. *Rev. Fr. Ent.* XX, 2, p. 150-156.
- [2] CASSAGNAU (P.) et DELAMARE DEBOUTTEVILLE (Cl.), 1951. — Collemboles méridionaux. *Bull. Soc. Hist. Nat. Toul.* fasc. 3-4.
- [3] 1953. — Collemboles du Liban. *Biospeologica* (sous presse).
- [4] DELAMARE DEBOUTTEVILLE (Cl.), 1945. — Notes faunistiques sur les Collemboles de France (2^e n). Contribution à l'étude des Anurophorini. *Rev. Fr. Ent.* Tome XII, fasc. 1 et 2.
- [5] 1947. — Notes faunistiques sur les Collemboles de France (4^e). *Rev. Fr. Ent.* Tome XIV, fasc. 2.
- [6] DENIS (J.-R.), 1929. — Sur la faune italienne des Collemboles III. *Boll. Soc. Ent. Ital.* n^o 8, VII.
- [7] 1933. — Collemboles de Costa-Rica avec une contribution au Species de l'ordre II. *Lab. Ent. Agr. Portici*, vol. XXVII.
- [8] GISIN (H.), 1942. — Materialien zur Revision der Collembolen : I. Neue und verkannte Isotomiden. *Rev. Suisse. Zool.* T. 49, n^o 20.
- [9] 1949. — *Tetracanthella strenzkei* n. sp. (Collembola). *Mitt. Faun. Arb. Schles. Hoslt.* 1949, Nr. 5/6.
- [10] STACH (J.), 1947. — The Apterygotan Fauna of Poland in relation to the World Fauna of this group of insects : Family Isotomidæ. *Pol. Acad. Sc. Lett. Cracow* ; pp. 1-448 ; 1947.

**CONTRIBUTIONS A L'ÉTUDE
DE LA FAUNE SOUTERRAINE LITTORALE**

Nous publions ci-dessous la suite des Contributions à l'étude des eaux souterraines littorales, annoncée dans les fascicules 1, 2 et 3 du Tome IV.

SUR L'ÉCOLOGIE
DES CILIÉS PSAMMOPHILES LITTORAUX
DE LA RÉGION DE BANYULS-SUR-MER (Pyr.-Or.)

(Note préliminaire) (1)

par Jean DRAGESCO (Paris)

A l'occasion de deux courts séjours au Laboratoire Arago nous avons eu la possibilité d'étudier la faunule infusorienne littorale des sables marins et saumâtres. Sur le plan écologique les principaux résultats obtenus ont été les suivants.

D'une façon générale toutes les grandes plages battues par les vagues sont entièrement dépourvues de faunule infusorienne intéressante. Les individus trouvés sont peu nombreux et peu significatifs. Dans les criques abritées le nombre d'espèces et d'individus est fonction, principalement, de deux facteurs : finesse du sable et richesse relative en matières organiques. Pour ces raisons les petites plages se trouvant entre Cerbère et Banyuls se montrent dépourvues d'intérêt. Les grandes plages de la côte découverte (Argelès, Collioure, Canet et jusqu'à Sète) sont peu intéressantes à cause de la puissance des vagues et de la granulométrie défavorable. En fin de compte les seuls résultats intéressants ont été obtenus dans les conditions suivantes :

1. *Plage de Banyuls-sur-mer.*

Seule de toute la côte, la plage de Banyuls est constituée par un sable fin et homogène, bien abrité et assez riche en matières organiques. L'emplacement le plus favorable se trouve aux environs de la petite digue séparant le laboratoire de la mer. Le sable, toujours immergé, montre une grande richesse de protistes variés : péridiniens, cryptomona-

(1) Manuscrit reçu le 29 novembre 1953.

dines, diatomées et ciliés. Les infusoires sont représentés par de nombreuses espèces, souvent très riches en individus. Dans son ensemble la faunule est typiquement psammophile et de nombreuses formes sont identiques à celles trouvées par nous en Bretagne (dans des conditions de température bien différentes). Sur 56 espèces étudiées, nous avons trouvé 15 espèces nouvelles et de nombreuses espèces rares ou mal connues.

Liste des espèces trouvées :

NOM	Auteur	Fréquence	Distribution habituelle
<i>Prorodon arenarius</i>	nov. sp.	+	?
<i>Prorodon trichocystus</i> . . .	nov. sp.	++	?
<i>Mesodinium pulex</i> var. <i>pupula</i>	KAHL	++++	sables Roscoff
<i>Coleps pulcher</i>	SPIEGEL	++	sables Helgoland
<i>Coleps similis</i>	KAHL	++	sables KIEL
<i>Coleps hirtus</i> (?)	NITZCH	+	eau douce (?)
<i>Lacrymaria delamarei</i> . .	nov. sp.	++++	sable Banyuls
<i>Lacrymaria trichocystus</i> .	nov. sp.	+++	sable Banyuls
<i>Lacrymaria coronata</i> . . .	CLAP. et L.	++	eau salée, partout
<i>Trachelocerca drachi</i> . .	nov. sp.	++	sables Roscoff
<i>Trachelocerca entzi</i>	KAHL	++	sables ou saprobe
<i>Trachelocerca phænicop-</i> <i>terus</i>	COHN	++	saprobe, commune
<i>Trachelocerca gerlachei</i> .	nov. sp.	++	sables Roscoff
<i>Trachelocerca lacrymariaë</i>	nov. sp.	++	?
<i>Trachelocerca geopetiti</i> . .	nov. sp.	+	sables Banyuls
<i>Trachelocerca aragoi</i> . . .	nov. sp.	++	sables Banyuls
<i>Trachelocerca gracilis</i> . . .	nov. sp.	+++	sables Banyuls
<i>Trachelocerca fusca</i>	KAHL	++	sables
<i>Helicoproration barbatus</i>	nov. sp.	++	ou eau saumâtre
<i>Linotus anguilla</i>	KAHL	+	sables Roscoff
<i>Loxophyllum setigerum</i> (var)	QUENN.	+++	eau douce
<i>Loxophyllum hellus</i>	STOKES	++	sables Roscoff
<i>Remanella caudata</i>	nov. sp.	++	commun partout
<i>Remanella microstoma</i> . . .	nov. sp.	—	sables Banyuls
<i>Remanella faurei</i>	nov. sp.	++	sables Banyuls
<i>Remanella multinucleata</i> . .	KAHL	+	sables Roscoff
<i>Remanella rugosa</i>	KAHL	++	sables Roscoff

NOM	Auteur	Fréquence	Distribution habituelle
<i>Centrophorella fasciolata</i>	SAUERBREY	+++	sables du nord
<i>Centrophorella fistulosa</i> ..	FAURE-FR.	++	sables Concarneau
<i>Centrophorella faurei</i> ...	nov. sp.	++	sables Roscoff
<i>Centrophorella longissima</i>	nov. sp.	—	sables Banyuls
<i>Geleia gigas</i>	nov. sp.	++	sables Banyuls
<i>Geleia orbis</i>	FAURE-FR.	++	sables Concarneau
<i>Geleia fossatta</i>	KAHL	++	sables Roscoff
<i>Geleia decolor</i>	KAHL	+	sables Concarneau
<i>Cryptopharynx setigerus</i>	KAHL	++	saprobe
<i>Faurea arenicola</i>	nov. sp.	+	?
<i>Faurea mirabilis</i>	nov. sp.	+	sables Roscoff
<i>Cardiostoma vermiforme</i>	KAHL	++	sables Roscoff
<i>Frontonia marina</i>	FABRE-DOM.	++	commune, partout
<i>Frontonia sp.</i>	FABRE-DOM.	—	?
<i>Pleuronema marinum</i> ...	DUJARDIN	+++	commune, partout
<i>Peritromus faurei</i>	KAHL	++	marin, commun
<i>Condylostoma remanei</i> ..	SPIEGEL	++	sables Roscoff
<i>Condylostoma arenarium</i>	SPIEGEL	+	sables nordiques
<i>Condylostoma patens</i> ...	O. F.	+	marin, partout
<i>Epiclintes ambiguus</i>	MÜLLER	+	marin, partout
<i>Uronychia transfuga</i> ...	O. F.	++	marin, partout
<i>Diophrys scutum</i>	DUJARDIN	++	partout
<i>Diophrys irmgard</i>	MANSFELD	++	sables Kiel
<i>Banyulsella viridis</i>	nov. sp.	+++++	sables, Banyuls
<i>Strongyllidium arenicola</i>	nov. sp.	+	sables Banyuls
<i>Swedmarkia arenicola</i> ..	nov. sp.	++	sables Roscoff
<i>Euplotes elegans</i> fa.			
<i>littoralis</i>	KAHL	++	sable Kiel
<i>Euplotes harpa</i>	STEIN	+	saprobe, partout

Et quelques autres espèces peu intéressantes : *Crystigera* sp., *Cyclidium* sp.

L'examen de ce tableau montre que près de 50 % des espèces trouvées sont identiques à celles qu'on trouve sur les plages bretonnes (Roscoff, Concarneau) ou nordiques (Kiel, Helgoland). Par ailleurs il semble que 25 % des espèces trouvées constituent des formes nouvelles. Les

25 % qui restent sont dépourvues de signification écologique particulière. Il s'agit d'espèces très communes, largement répandues dans des milieux très divers et généralement saprobes. En conclusion il semble bien que la richesse infusorienne psammophile est avant tout fonction de la granulométrie (les sables fins et homogènes étant toujours plus riches) de l'agitation et de la richesse en matières organiques.

Des dragages à Paulilles et dans les sables à *Amphioxus* ont donné des résultats très variables suivant les échantillons. D'une façon générale les sables grossiers hétérogènes se sont montrés pratiquement sans intérêt tandis que les sables fins ont permis de retrouver une faunule peu différente de celle que nous venons de passer en revue. Dans tous les cas le peuplement des sables dragués reste peu abondant.

2° Sables des étangs saumâtres.

Les grands étangs saumâtres de la région de Banyuls sont peu intéressants pour l'étude des faunules infusoriennes, le sable étant peu abondant et colmaté par la vase (Canet, Sète,) ou des débris de coquillages (le Vaccarès). En revanche nous avons trouvé deux très bonnes stations au Canet, en faisant appel à des petites collections d'eau à peine salées mais dont le fond est constitué par du sable fin et homogène. La première, appelée « station 101 » par M. le professeur PETIT, a été isolée de l'étang. Sa salure, très constante depuis 1951, est fixée entre 4 et 5 gr. 900 (Chlorinité). Nous y avons trouvé une jolie faunule :

NOM	Auteur	Fréquence	Distribution habituelle
<i>Prorodon ovum</i>	EHRB-KAHL	++	eau douce et saumâtre
<i>Prorodon trichocystus</i> . . .	sp. nov.	+	sables marins
<i>Trachelocerca laevis</i>	QUENN.	+++++	partout
<i>Trachelocerca drachi</i> . . .	nov. sp.	+++	sables Roscoff
<i>Loxophyllum hellus</i>	STOKES	++	marin, partout
<i>Loxophyllum setigerum</i> . .	QUENN.	++	marin ou eau saumâtre
<i>Frontonia marina</i>	FABRE DOM.	++++	marin, partout
<i>Frontonia acuminata</i> var.	EHRBG (var. nov?)	+++ +++	eau douce eau douce
<i>Pleuronema marinum</i> . . .	DUJARDIN	++++	marin, partout
<i>Condylostoma arenarium</i>	SPIEGEL	++++	sables du nord
<i>Spirostomum teres</i>	CLAP. et LACHM.	+	eau douce commun
<i>Diophrys scutum</i>	DUJARDIN	++	marin, très commun
<i>Amphisiella marioni</i>	MANSFELD	+	marin, algues

L'examen de ce tableau montre que le nombre d'espèces reste assez restreint en dépit du grand nombre d'individus. La plupart de ces espèces ont peu de signification écologique : ce sont des infusoires marins très banaux et qui se retrouvent un peu partout. Deux autres, assez abondantes, sont des espèces typiques des sables des plages du nord de l'Europe, deux autres, enfin, un peu moins abondantes, sont des formes d'eau douce nullement « psammophiles ». Enfin, parmi les formes marines, la plupart sont déjà connues comme pouvant supporter des grands écarts de salinité.

Une autre pièce d'eau, connue sous le nom de « station 5 » et se trouvant toujours au Canet nous a donné des résultats encore plus typiques. Il s'agit d'une eau offrant de 5 à 10 gr. de Cl par litre, recouvrant un fond sableux très riche en oscillaires, diatomées et flagellés. Les ciliés, très nombreux, se répartissent en dix espèces :

NOM	Auteur	Fréquence	Distribution habituelle
<i>Prorodon discolor</i>	EHR.- BLOCHM.- SCHEW.	++++	eau saumâtre
<i>Coleps hirtus</i>	NITZCH.	++++	eau douce et peu salée
<i>Trachelocerca gerlachei</i> .	nov.sp.	++++	sables marins
<i>Hemyophrys fusidens</i> . . .	KAHL	+	eau saumâtre
<i>Nassula ornata var.</i>	EHRBG.	+++	eau douce, saprobe
<i>Chlamydodon mnemosy- nae</i>	EHRBG.	++	marin, commun partout
<i>Loxophyllym setigerum</i> ..	AUENN.	+++	marin ou eau saumâtre
<i>Frontonia leucas</i>	EHRBG.	++++	eau douce, commun
<i>Condylostoma patens</i> . . .	O.-F. MÜLLER	+++++	marin, sables ou algues
<i>Diophrys scutum</i>	DUJARDIN	+++	marin, très commun

Sur les dix espèces étudiées quatre sont connues comme étant des espèces d'eau saumâtre, trois sont nettement marines et trois autres sont connues uniquement dans l'eau douce. Deux seulement, parmi ces dix espèces, sont typiquement psammophiles. Ce qui semble démontrer que la dessalure détruit la plupart des espèces primitives qui sont remplacées par des formes plus résistantes ou même indifférentes aux grands écarts de salinité. Il s'agit, dans ce cas, surtout de ciliés très communs et sans

rapport écologique démontré avec le milieu interstitiel (ces faunules écologiquement peu différenciées se développent aussi à cause du revêtement d'algues, oscillaires notamment, dont la densité est plus grande que sur les plages marines).

3. Sables souterrains du Canet.

La faune interstitielle souterraine, obtenue en creusant assez profondément à quelques mètres du niveau de l'eau et en recueillant dans la cavité ainsi formée, l'eau de mer phréatique (suivant les techniques de CHAPPUIS, REMANE et DELAMARE DEBOUTTEVILLE), a permis, à de nombreux zoologistes, la découverte d'une microfaune très particulière. Des échantillonnages obtenus au Canet (dans les sables riches en Mystacocarides) nous ont permis de constater que très peu de ciliés peuvent y être récoltés. Les quelques espèces trouvées sont sans signification écologique particulière, mis à part deux espèces, trouvées en très petit nombre d'exemplaires. (D'une façon générale d'ailleurs, le nombre d'individus récoltés reste infime). Nous y avons trouvé, notamment : *Coleps hirtus* (var. nov.), *Mesodinium pulex*, *Remanella* sp. (un seul exemplaire), *Pleuronema marina*, *Euplotes harpa*, *Uronychia transfuga* et, le plus intéressant, *Swedmarkia arenicola*, seule espèce typiquement psammophile, déjà trouvée dans les sables superficiels de Roscoff et Banyuls.

DIAGNOSES PRÉLIMINAIRES
DE QUELQUES CILIÉS NOUVEAUX
DES SABLES DE BANYULS-SUR-MER (1)

par Jean DRAGESCO

Dans le cadre d'une étude d'ensemble de la faunule infusorienne psammophile littorale nous décrivons, dans les lignes qui suivent, quatorze espèces nouvelles, trouvées dans les sables fins et homogènes de la plage de Banyuls-sur-mer, au voisinage immédiat du laboratoire Arago ainsi que dans les sables saumâtres. Les figures et les descriptions ont été, volontairement, simplifiées à l'extrême, les espèces en question devant être décrites par le détail ultérieurement.

I. Genre PRORODON EHR. — BLOCHM.

PRORODON ARENARIUS nov.-sp. (fig. I a)

Peu fréquent et difficile à classer. Assez voisin de *P. marinus* (CLAP. et LACHM.) mais possédant des trichocystes buccaux et deux vacuoles pulsatiles. Long. = 200 μ .

PRORODON TRICHOCYSTUS nov.sp. (fig. I b)

Trouvé dans le sable fin d'une petite pièce d'eau saumâtre du Canet. Ressemble à *P. nucleolatus* (PENARD), mais l'appareil nucléaire est très différent. Espèce très riche en formation fibrillaires : trichites buccaux, très courts trichocystes en navette et trichocystes toxiques sous-cuticulaires. Macronucleus en boudin. Longueur : 180 μ .

(1) Manuscrit reçu le 29 novembre 1953.

2. Genre LACRYMARIA EHRBG.

LACRYMARIA DELAMAREI nov.sp. (fig. 1 c)

Trouvée, assez fréquemment, dans le sable fin de la plage de Banyuls. Assez proche de *L. coronata* (CLAP. et LACH.) mais possédant des petits trichocystes sous-cuticulaires et des grains de sable dans la région antérieure. Longueur = 145 μ .

LACRYMARIA TRICHOCYSTUS nov.sp. (fig. 1 d)

Très typique et assez fréquente dans le sable fin de la plage de Banyuls. Facile à reconnaître grâce à sa grande taille (450 μ), son macronucleus lenticulaire et ses beaux trichocystes toxiques sous-cuticulaires.

3. Genre TRACHELOCERCA EHRB.

TRACHELOCERCA LACRYMARIÆ nov.sp. (fig. 1 e)

Peu fréquent dans le sable fin de la plage de Banyuls. *Trachelocerca* typique par son appareil nucléaire et son ectoplasme plissé. Cinéties spiralées dans la région buccale et vacuole pulsatile terminale comme chez les *Lacrymaria*. Cinq à six Macronuclei. Longueur = 160 μ .

TRACHELOCERCA GEOPETITI nov.sp. fig. 1 f et f'

Assez fréquente dans le sable fin devant le laboratoire Arago. Uniformément ciliée, cette espèce montre de curieuses inclusions sphériques ectoplasmiques, des protrichocystes en navette et un cytoplasme vacuolaire. L'appareil nucléaire est enfermé dans une capsule et comprend 4 macronuclei et deux micronuclei. Longueur moyenne : 900 μ .

TRACHELOCERCA ARAGOI nov.sp. (fig. 1 g et g')

Peu fréquente, cette espèce se différencie de toutes les espèces du genre par plusieurs caractères très spéciaux : zone glabre étroite montrant des vacuoles sphériques superficielles de couleur verte, trichocystes allongés, très réfringents groupés en paquets. Six macronuclei montrant de curieux cristalloïdes géométriques. Longueur : 1.500 μ .

TRACHELOCERCA GRACILIS nov.sp. (fig. 1 h et h')

Assez fréquente dans le sable fin de la plage de Banyuls. Espèce très fine, se rapprochant beaucoup de *T. coluber* (KAHL), mais s'en différenciant par la forme et la disposition des protrichocystes. Ciliée partout, cette *Trachelocerca* ingère d'énormes grains de sable qui la déforment complètement. Appareil nucléaire (4 Macronuclei et 2 Micronuclei) enfermé dans une capsule jaunâtre. Longueur moyenne = 1.100 μ .

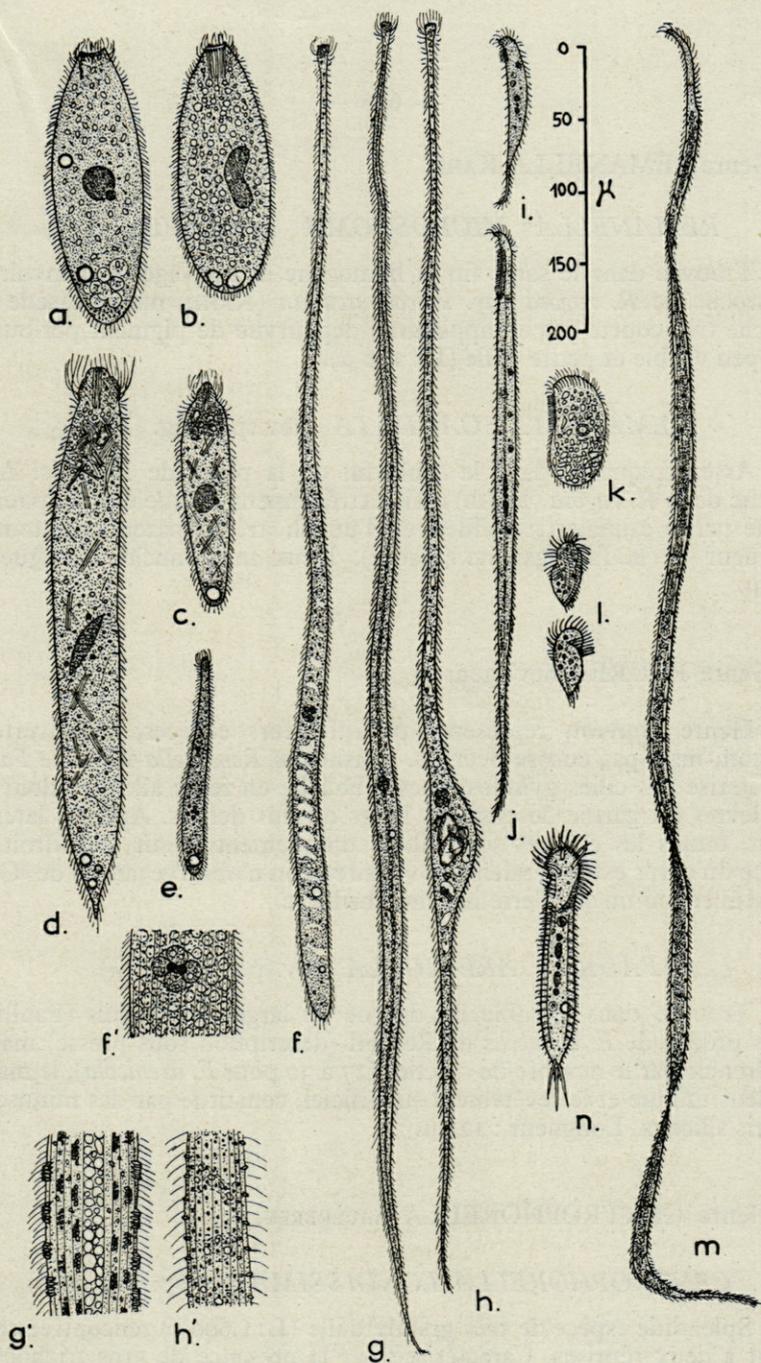


Fig. 1. — Ciliés psammophiles nouveaux de la région de Banyuls :

a, *Prorodon arenarius*. — b, *Prorodon trichocystus*. — c, *Lacrymaria delamarei*.
 — d, *Lacrymaria trichocystus*. — e, *Trachelocerca lacrymaria*. — f, *Trachelocerca geopetiti*. — g, *Trachelocerca aragoi*. — h, *Trachelocerca gracilis*. — i, *Remanella microstoma*. — j, *Remanella caudata*. — k, *Faurea arenicola*. — l, *Banyulsella viridis*. — m, *Centrophorella longissima*. — n, *Strongylidium arenicolus*.

4. Genre REMANELLA KAHL.

REMANELLA MICROSTOMA nov.sp. (fig. 1 i)

Trouvée dans le sable fin et homogène de la plage de Banyuls. Se rapproche de *R. rugosa* var. *unicorpusculata* (KAHL) mais possède une bouche très courte et peu apparente, dépourvue de pigment peribuccal. Bec peu visible et petite taille (L : 140 μ).

REMANELLA CAUDATA nov.sp. (fig. 1 j)

Assez fréquente dans le sable fin de la plage de Banyuls. Assez proche de la *R. rugosa* (KAHL) mais extrêmement longue et fine, pourvue d'une partie caudale très effilée, et d'un pli, très apparent, sur toute la longueur de la face gauche (glabre). Deux macronuclei. Longueur : 500 μ .

5. Genre FAUREA nov. gen.

Genre nouveau représenté par plusieurs espèces, découvertes à Roscoff, mais pas encore décrites. Voisin des *Remanella* le genre *Faurea* caractérise des ciliés gymnostomes à bouche en fente allongée dont une des lèvres est garnie de cils plus longs et plus denses. Aplaties latéralement, toutes les espèces sont ciliées uniquement le sur côté droit. La forme du corps est généralement ovale et on n'observe jamais de «Corps de Müller» ou un squelette interne fibrillaire.

FAUREA ARENICOLA nov.sp. (fig. 1 k)

Trouvée dans le sable fin dragué au large de Banyuls (Paulliles). Très proche de *F. mirabilis* de Roscoff (description sous presse) mais se différencie par le nombre de cinéties (27 à 30 pour *F. arenicola*), le macronucleus unique et le revêtement superficiel, constitué par des minuscules débris siliceux. Longueur : 120 μ .

6. Genre CENTROPHORELLA SAUERBREY.

CENTROPHORELLA LONGISSIMA nov.sp. (fig. 1 m)

Splendide espèce de très grande taille (L : 1.600 μ) rencontrée seulement à deux reprises. Caractérisée par la présence de gros trichocystes (ou protrichocystes) sphériques réfrigents régulièrement disposés sur les deux bords du corps aplati. Huit groupes de noyaux. Bactéroïdes peu réfrigents, aspect général transparent.

7. Genre BANYULSELLA nov. gen. fig. 1 l.

Nouveau genre de Cilié Hypotriche difficile à classer. Une seule espèce connue :

BANYULSELLA VIRIDIS nov. sp. (fig. 1 l).

Très petite espèce (50 μ) extrêmement abondante dans certains échantillons du sable fin de la plage de Banyuls. Grande frange adorale, trois forts cirres frontaux, six rangées de cirres puissants curieusement disposés. Appareil nucléaire constitué par six Macronuclei. Inclusions variées : zooxanthelles, pigment rouge (ingestas), corps de réserve réfrigents.

8. Genre STRONGYLIDIUM STERKI.

STRONGYLIDIUM ARENICOLUS nov. sp. (fig. 1, n).

Assez fréquent dans le sable fin de la plage de Banyuls. Cilié difficile à classer mais pouvant être considéré comme constituant une nouvelle espèce de *Strongylidium*. Plat, thygmotactique, transparent. Grande frange adorale, trois puissants cirres latéraux. Macronuclei (au nombre de 4) symétriquement disposés de part et d'autre du micronucleus. Longueur : 170 μ .

Nous avons décrit, par ailleurs, une quinzième espèce, particulièrement typique et de très grande taille : *Geleia gigas*, assez fréquente dans le sable fin de la plage de Banyuls.

NEMATALYCUS NEMATOIDES N. GEN. N. SP.
(ACARINA TROMBIDIFORMES)
AUS DEM GRUNDWASSER DER ALGERISCHEN
KÜSTE

Von Karl STRENZKE, Wilhelmshaven

In dem Nematoden-Material, das Dr. DELAMARE DEBOUTTEVILLE, Banyuls-sur-Mer, bei seinen Untersuchungen über die Fauna des Grundwassers und der Feuchtzone der algerischen Küste gesammelt hatte, fand Dr. S.-A. GERLACH, Kiel, eine eigentümliche trombidiforme Milbe, die mir zur Bearbeitung überlassen wurde. Die Art weist soviele Besonderheiten auf, dass sie im folgenden beschrieben werden soll, obwohl der Konservierungszustand (Formolfixierung!) des einzigen vorliegenden Tieres sehr schlecht war, und obwohl es sich offensichtlich um eine Larve handelt. In Anbetracht des auffälligen Habitus und der morphologischen Besonderheiten wird die Art trotz der unvermeidlichen Lücken in der Beschreibung vermutlich wiederzuerkennen sein.

NEMATALYCUS n.gen.

Im Larvenstadium (?) augenlose und pigmentlose Trombidiformes (Endeostigmata?) mit wurmförmig langgestreckten Körper (Länge zu Breite etwa 10 : 1) und kurzen, schwachen Beinen.

Beine weit von einander getrennt; ihre Endglieder z.T. mit keulen- oder klöppelförmigen Sinnesborsten. Haarkleid des Körpers stark reduziert; Einzelborsten tief (2-) 3 fach gespalten. Mandibel mit kräftiger distaler Endkralle. Gnathosoma vermutlich mit Maxillen, Labrum und stark entwickelten Palpen.

Typische Art :

NEMATALYCUS NEMATOIDES n.sp.

Der Körper ist extrem langgestreckt, wurmförmig und drehrund. Vorder- und Hinterende sind beim vorliegenden Tier in Form eines unregelmässigen Ringes aufeinander zugebogen (fig. 1). Die Länge des Idiosomas beträgt 700 μ ; davon entfallen auf das Hysterosoma allein 620 μ . Das I. Beinpaar sitzt dicht hinter dem Gnathosoma; die Beine II und III sind weit nach hinten gerückt; sie inserieren etwas vor der Mitte

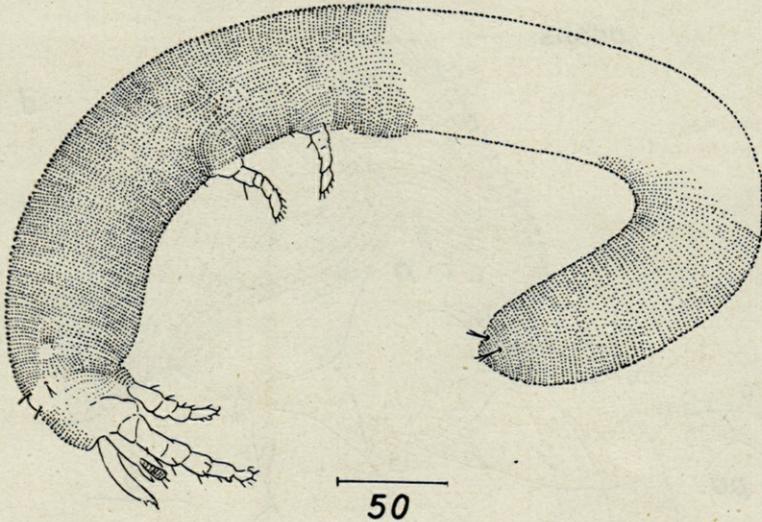


Fig. 1. — *Nematolycus nematoides*. Habitus von der Seite.

des ganzen Körpers. Das Opisthosoma ist damit der längste Abschnitt des Körpers. Die Dicke des Körpers (Dorsoventralabstand) beträgt im mittleren Teil des Propodosomas etwa 70 μ (hier vermutlich etwas gequetscht), im hinteren Abschnitt des Opisthosomas etwa 52 μ . Das Tier ist farblos.

Die Struktur der Haut besteht aus gleichmässig dicht stehenden, in sich fein punktierten und gestrichelten Querleisten (rund 6 Leisten auf 10 μ). Die Leisten laufen grösstenteils senkrecht zur Längsachse des Körpers; nur über den Ansatzstellen der Beine bilden sie an den Seiten des Körpers rosettenförmige Figuren mit z. T. in der Längsachse verlaufenden Punktreihen (fig. 2, 3, 4). Durch die Leisten erscheinen die Körperkanten fein gewellt oder gesägt. Ein kleines quer-ovales Feld auf dem Rücken in der Höhe des I. Beines ist durch glatte Leisten längsgestreift (Propodosomalfeld, Props in fig. 2 u. 3). Die beiden dicht hinter seiner

Vorderkante auf ihm stehenden, einfachen, glatten Borsten entsprechen wohl einem Paar der bei *Pachygnathus* und den meisten Endeostigmata in 2 Paaren vorhandenen Sensilli. Bothridien waren allerdings nicht zu erkennen. 2 + 2 tief 3 fach gegabelte Borsten inserieren ausserhalb des Propodosomalfeldes an seinen Hinterecken. 2 + 2 ebenfalls tief gegabelte längere Borsten stehen am Hinterende des Körpers (fig. 4). Winzige, schwer zu erkennende Gabelborsten sind in sehr geringer Zahl über den

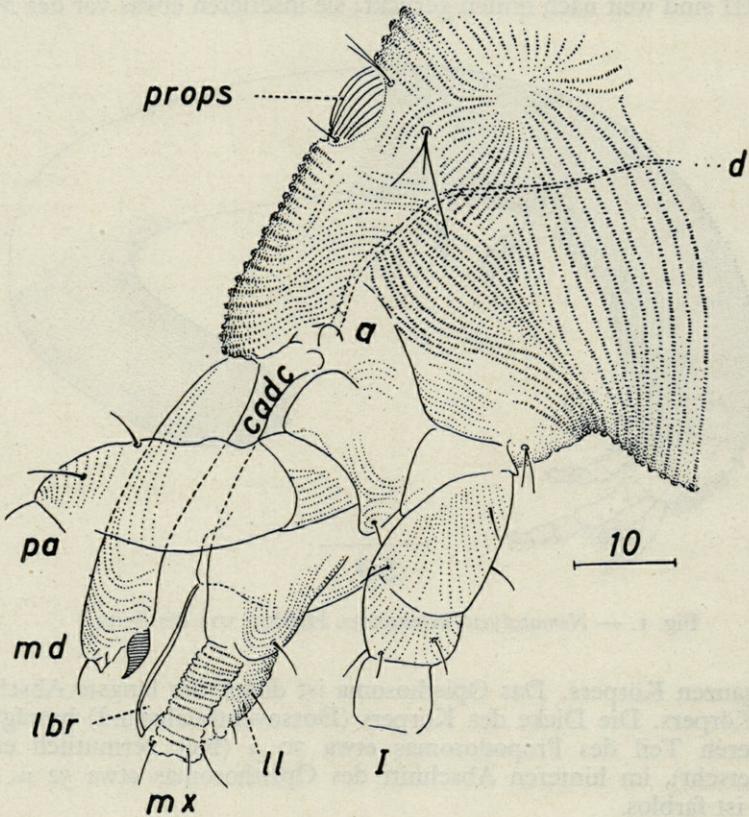


Fig. 2. — *Nematolycus nematoides*. Vorderkörper von der Seite (Bezeichnungen s. Text).

übrigen Körper verteilt. Ähnliche Borsten stehen an der Basis der Beine (fig. 2 u. 3). Augen und Crista waren in der Lage des Tieres, die in den Figuren wiedergegeben ist, nicht zu erkennen.

Der Bau des kurzen Gnathosomas war nicht sicher zu analysieren (fig. 2 u. 3). Die langgestreckt-zylindrischen, leicht ventralwärts gekrümmten Mandibeln (md) liegen — anscheinend völlig frei — ganz

dorsal. Sie reichen vom Vorderrand des Propodosomas bis fast zur Spitze des Gnathosomas. Apikal tragen sie auf der Ventralkante eine kurze nach oben gekrümmte Klaue, darüber eine etwa dreieckige Lamelle und auf der Dorsalkante eine kurze Borste. Ventral von den Mandibeln liegt eine flach gewölbte, vorn zugespitzte, hyaline Membran (lbr), die den unter den Mandibeln gelegenen Teil des Gnathosomas überdacht. Seitlich davon inserieren 2 kurz-zylindrische Anhänge, die die Spitze des Gnathosomas nicht überragen; ich möchte sie als Maxillen (mx) deuten. Auf ihrem gerade abgestutzten oder leicht eingebuchteten Endteil stehen 3 feine borstenartige Anhänge, von denen der mittlere am kür-

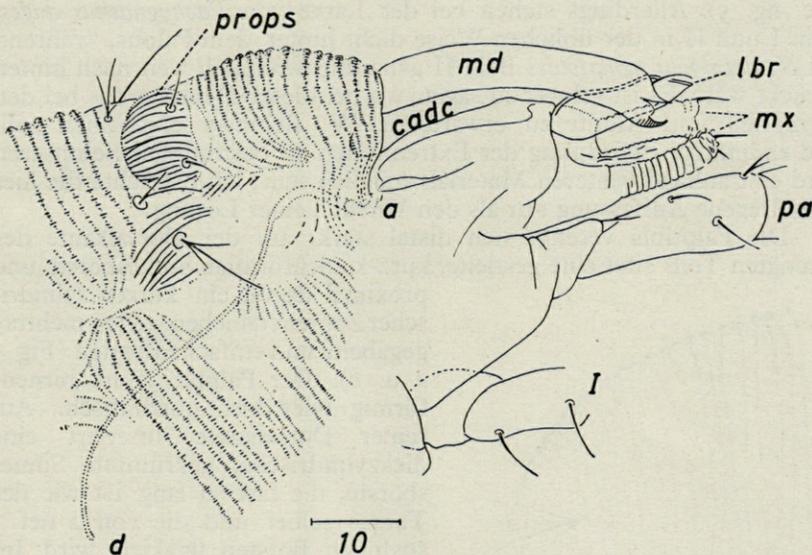


Fig. 3. — *Nematolycus nematoides*. Vorderkörper schräg von oben (Bezeichnungen s. Text).

zesten ist. Die ganze Maxille ist auf der Aussenseite fein quergestreift; Gliederung war nicht zu erkennen. Die Ventralseite des Rostrums (II) ist mit 3 + 3 kurzen einfachen Borsten besetzt, die nach vorn an Länge abnehmen. Ventral von der Basis der Mandibeln beginnen 2 Kanäle, die leicht gewellt und sich allmählich verengend, ungefähr in der Längsachse des Tieres nach hinten laufen (a, d). Sie sind wenigstens im hinteren Teil völlig losgelöst vom Integument und reichen um etwa die Hälfte ihrer Länge über das I. Bein hinaus. Trotz mancher Ähnlichkeit mit dem Respirationssystem von *Stygothrombium*, wie es ANDRÉ (1949 h) beschreibt, möchte ich sie eher als Podocephalkanäle bezeichnen (vgl. GRANDJEAN, fig. 2D, fig. 5).

Die Deutung der 4 + 4, im Verhältnis zum Körper kurzen und schwachen Gliedmassen (fig. 1) bereitet besondere Schwierigkeiten. Entsprechend der Auffassung, dass die oben beschriebenen kurzen Anhänge des Capitulum die Maxillen sind, sehe ich keine andere Möglichkeit, als das vorderste Paar der Extremitäten als Palpen (pa) zu bezeichnen, so dass eine 6 beinige Larve vorläge. Der Palpus wäre dann mit einer Gesamtlänge von etwa 60 μ allerdings die längste und stärkste Extremität des Tieres; Bein II und III sind nur halb so lang und bedeutend schwächer entwickelt. Diese Auffassung wird gestützt durch GRANDJEAN, der feststellt, dass bei der Larve von *Pachygnathus dugesi* GRDJ. der Palpus ebenfalls durch seine Stärke bemerkenswert ist (vgl. l. c. fig. 5). Allerdings stehen bei der Larve von *Pachygnathus dugesi* Bein I und II in der üblichen Weise dicht hinter dem Palpus, während bei *Nematalycus nematoides* Bein II ganz ungewöhnlich weit nach hinten gerückt wäre. Es ist schwer zu sagen, wo bei dieser Deutung das bei den Nymphen und Adulti zu erwartende IV. Beinpaar erscheinen soll. Die endgültige Zuordnung der Extremitäten zu bestimmten Beinpaaren wird erst anhand weiteren Materials möglich sein; ich betrachte die hier vorgetragene Auffassung nur als den Versuch einer Lösung.

Die Palptibia verengt sich distal stark; auf der Dorsalkante des verengten Teils sitzt eine gestielte, kurz-keulenförmige Sinnesborste und

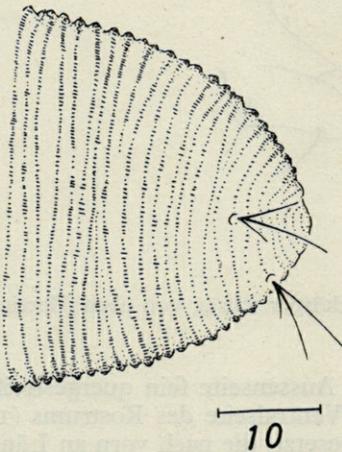


Fig. 4. — *Nematalycus nematoides*. Hinterende von der Seite.

proximal davon ein kurzer zylindrischer Zapfen; daneben stehen mehrere gegabelte und einfache Borsten (Fig. 5 a u. b). Der Palptarsus ist birnenförmig oder fast quadratisch. Auf seiner Dorsalkante inseriert eine dickzylindrische, gekrümmte Sinnesborste, die fast so lang ist wie der Tarsus selber und die von 2 tief 3 spaltigen Borsten flankiert wird. Im übrigen ist der Tarsus relativ reich mit Spitz- und Gabelborsten ausgestattet. Die genaue Chätotaxie war nicht festzustellen. Terminal scheint eine winzige krallenartige Borste zu stehen; doch war das Präparat in dieser Hinsicht nicht ganz klar. Der Tarsus I ist langgestreckt; er verzüngt sich zur Spitze hin etwas. Auf der Mitte seiner gebogenen Dorsalkante sitzt eine langgestielte, apikal kuglig aufgetriebene Sinnesborste, neben der einige z. T. gegabelte Borsten stehen (Fig. 5 c). Die 3 Krallen von Bein I sind deutlich. Die Mittelkralle ist am stärksten entwickelt; sie ist basal stark gekämmt. An den Nebenkralen waren basale Kämme nicht sicher zu erkennen. Die Beine II und III sind ähnlich gebaut wie Bein I,

doch fehlt die kuglige Sinnesborste auf dem Tarsus. Die Proximalglieder sämtlicher Beine sind spärlich mit schwachen Borsten besetzt. Sämtliche Glieder zeigen auf den Aussenflächen feine Quer-, Längs- oder Schrägstreifen (Fig. 5). Eine Fissura lyriformis war auf keinem Tarsus zu erkennen. Nochmals hingewiesen sei auf die ungewöhnliche Stellung von Bein II, das weit entfernt von Bein I in der Nähe des III Beines inseriert.

Eine flache Vorwölbung auf der Ventralseite des Rumpfes hinter den III. Beinen entspricht vermutlich dem Genitalfeld. Genitaltaster und

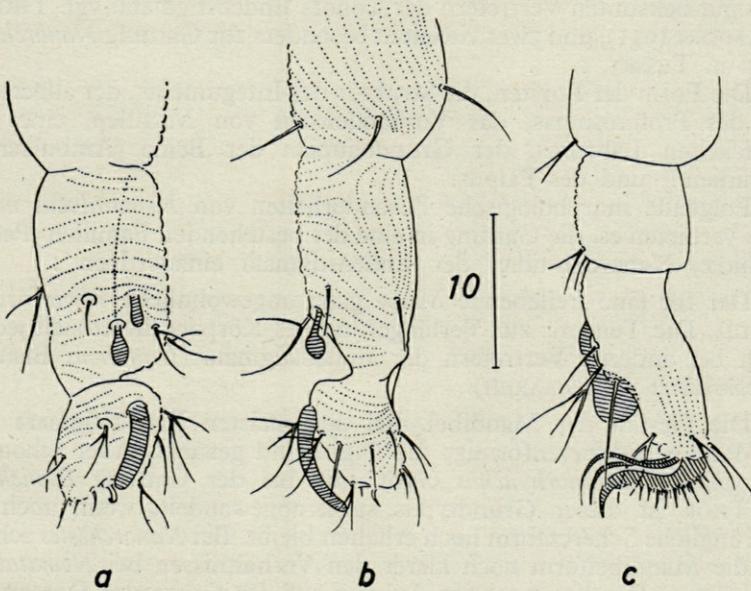


Fig. 5. — *Nematalycus nematoides*. — a, Distalglieder des Palpus von oben. — b, Distalglieder des Palpus von aussen. — c, Distalglieder von Bein I von innen.

ein Larvalorgan, wie es GRANDJEAN (*l. c.* fig. 4 u. 5) für die Larve von *Pachygnathus dugesi* GRDJ. abbildet, waren nicht zu erkennen.

Holotypus : Das einzige Exemplar (Fundort s. unten) musste für die Anfertigung der Zeichnungen zergliedert werden. Die Reste des Tieres befinden sich als mikroskopisches Dauerpräparat im Museum d'Histoire Naturelle, Paris.

SYSTEMATISCHE STELLUNG

Die Beurteilung der systematischen Stellung (1) des neuen Genus hängt im wesentlichen von der Deutung der vorderen Extremitäten ab. Wenn meine Deutung der Maxille und des Palpus richtig ist, gehört *Nematalycus* innerhalb der Trombidiformes in die Verwandtschaft der primitiven Gruppe der Endeostigmata GRDJ. Abgesehen von unsicheren, am einzigen vorliegenden Exemplar von *Nematalycus nematoides* nicht einwandfrei erkennbaren Merkmalen sprechen die folgenden Baueigentümlichkeiten für nahe Beziehungen zu den durch die Arbeiten GRANDJEANS gut bekannten Vertretern der Cohors Endeostigmata (vgl. THOR u. WILLMANN 1941), und zwar vielleicht besonders zur Gattung *Nanorchestes* TOPS. u. TRSSRT. :

Die Form der Borsten, die Struktur des Integuments, der allgemeine Bau des Proterosomas, das Vorhandensein von Maxillen, eines gut entwickelten Labrums, der Grundbauplan der Beine (Ambulacrüm, Solenidien !) und des Palpus.

Folgende morphologische Besonderheiten von *Nematalycus nematoides* verbieten es, die Gattung in eine der bestehenden Familien (Pachygnathidæ, Nanorchestidæ) der Endeostigmata einzuordnen :

Der für eine freilebende Milbe ganz ungewöhnliche wurmförmige Habitus. Die Tendenz zur Verlängerung des Körpers findet sich jedoch schon bei anderen Vertretern der Endeostigmata (*Leptalicus* BERLESE, *Speleorchestes* TRAEGAARDH).

Die Gestalt der Mandibel. Bei den meisten Endeostigmata sind die Mandibeln scherenförmig; die Digi sind gezähnt. Aber schon bei *Pachygnathus ornithorhynchus* GRDJ. und bei der Gattung *Bimichælia* SIG THOR ist dieser Grundtypus stark abgewandelt, wenn auch die ursprüngliche Scherenform noch erhalten bleibt. Bei *Nanorchestes* scheint sich die Mandibelform noch klarer den Verhältnissen bei *Nematalycus* anzunähern. Der borstenartige Anhang auf der Spitze der Dorsalkante der Mandibel von *Nematalycus* scheint in diesem Zusammenhang besonders bemerkenswert.

Die Form und die Struktur der Maxille.

Die Grösse des Palpus.

(1) Anm. Dr. K. VIETS, Bremen, und Dr. C. WILLMANN, Bremen, bin ich für kritische Stellungnahme zur Frage der systematischen Einordnung der Art zu Dank verpflichtet. Da sich ihr Urteil infolge des schlechten Erhaltungszustandes des Tieres im wesentlichen auf meine Zeichnungen und Beschreibung stützte, muss ich betonen, dass ich für die hier vertretene Auffassung über die systematische Stellung von *Nematalycus nematoides* allein verantwortlich bin. Beide Herren stimmen darin überein, dass der Anschluss an eine der bestehenden Familien oder — wenn die Art in den Verwandtschaftskreis der Trombidiidæ gestellt werden soll — Unterfamilien nicht möglich sei.

Die geringe Zahl der Borsten auf der Dorsalfläche des Propodosomas : *Pachygnathus* und die meisten Endeostigmata besitzen 6 + 6 Borsten auf dem Propodosoma (bei *Pachygnathus* nach GRANDJEAN auch schon die Larve).

Die geringe Zahl der Körperborsten.

Die weite Trennung von Bein I und II.

Das Fehlen der Fissuræ lyriformes auf den Tarsen der Beine und des Palpus. (Auch bei *Nanorchestes amphibius* TOPS. & TRSSRT. habe ich auf den Tarsen keine Spaltorgane erkennen können.)

Die ungewöhnliche Gestalt der Sinnesborsten (Solenidien) auf den Distalgliedern des Palpus und des I. Beines.

Die genannten Merkmale charakterisieren die Familie *Nematallycidae* n. fam., die ich mit der Gattung *Nematallycus* als typischer Gattung aufstelle.

Falls die vorderste Extremität nicht als Palpus, sondern als Bein I aufgefasst wird, so dass es sich dann wahrscheinlich um eine 4 beinige Nymphe handelte, liegt ein Vergleich mit den Stygothrombiinæ nahe. Mit den Vertretern dieser Unterfamilie der Trombidiidae (*Stygothrombium* K. VIETS und *Cerberothrombium* K. VIETS) teilt *Nematallycus* folgende Merkmale (vgl. VIETS 1932, 1934; THOR & WILLMANN 1947; ANDRÉ 1949 g) : den langgestreckten Körper, der nur mit kleinen rudimentären Borsten besetzt ist, die dünne runzlige Haut, das Fehlen der Augen, die langen schlanken Mandibeln, die kurzen Beine und die weit von einander getrennten Beine I + II und III + IV. Trennende Merkmale von *Nematallycus* wären : das völlige Fehlen der Crista (auch bei *Cerberothrombium* schon rudimentär), die eingliedrigen Palpen (auch bei den Stygothrombiinæ sind die Palpenglieder schon teilweise verwachsen, doch lassen sich noch 4 deutliche Glieder unterscheiden, die ausserdem stark behaart und bedornt sind), die noch weiter gehende Reduktion des Haarkleides auf Rumpf und Extremitäten, die starke Verkürzung des Gnathosomas und des Propodosomas sowie die Ausstattung der Beine I und II mit ungewöhnlichen Sinnesborsten.

Obwohl die systematische Stellung vom *Nematallycus* endgültig erst an reicherm Material entschieden werden kann, das detaillierte Untersuchungen erlaubt, halte ich es für richtiger, die Gattung und Familie an die Endeostigmata anzuschliessen. Die mit den Stygothrombiinæ (und übrigens z. T. auch den Hydrachnellæ-Gattungen *Wandesia* SCHECHTEL und *Parawandesia* ANGELIER) gemeinsamen Merkmale müssen auf Konvergenzerscheinungen zurückgeführt werden.

VORKOMMEN UND LEBENSWEISE

Wie von den meisten Stygothrombiinæ wurde auch von *Nematallycus nematoides* bisher nur ein Exemplar gefunden. Dr. DELAMARE DEBOUTTEVILLE erhielt es bei seinen Untersuchungen über die Fauna des Küstengrundwassers der algerischen Küste bei Alger, «plage de Sidi Ferruch (Palm beach) à 10 m du bord de la mer (13. XII. 1952)». In Übereinstimmung mit der Lebensweise der Stygothrombiinæ scheint auch *Nematallycus* ein Bewohner des Grundwassers oder der unterirdischen Feuchtzone zu

sein. Ob es sich — im Gegensatz zu *Stygothrombium* und *Cerberothrombium* — um eine spezifische Form des marinen Litorals handelt, können erst weitere Funde zeigen. Unter den Endeostigmata sind bereits mehrere Arten bekannt, die offensichtlich an die Meeresküste gebunden sind [z. B. *Nanorchestes amphibius* TOPS. & TRSRT., *Leptalicus latus* (HALBT.)].

Obwohl nach ANGELIER (1953 : 138) die strukturellen Besonderheiten der Stygothrombiinæ nur mit grosser Vorsicht als Anpassung an ihren unterirdischen Lebensraum gedeutet werden dürfen, so legt die für eine Milbe ungewöhnliche Gestalt von *Nematalycus* eine solche Deutung doch nahe, zumal sich im selben Habitat bei Vertretern anderer Gruppen parallele Erscheinungen nachweisen lassen [*Rhodacarus*, *Rhodacaropsis*, *Anurida* (*Anuridella*), evtl. auch *Haplothrombium*, vgl. STRENZKE 1951], und zumal auch bei den marin-aquatischen Bewohnern des Sandlückensystems entsprechende Merkmalskomplexe auftreten (vgl. REMANE 1940; 1952), die es möglich machen, sehr prägnante Lebensformtypen zu unterscheiden. Wie an anderer Stelle betont, wird damit nur das « Angepasstsein » als Zustand, also die Korrelation zwischen Merkmal und Habitat und die Möglichkeit der Deutung im Sinne einer Zweckmässigkeit konstatiert. Die Frage, ob und wie diese Anpassungsmerkmale im Zusammenhang mit dem betreffenden Milieu erst entstanden sind (nur hierauf scheint sich die Ablehnung ANGELIERS zu beziehen), oder ob es sich dabei um Ausnutzung von in ganz anderem Zusammenhang zustande gekommenen Eigenschaften handelt (vgl. BECHERS Ausnutzungsprinzip) bleibt von dieser Feststellung unberührt.

BIBLIOGRAPHIE

- ANDRÉ (M.), 1949 g. — Les *Stygothrombium* (Acariens) de la faune française. *Bull. Mus. Paris*, (2) 21 : 680-689.
- ANDRÉ (M.), 1949 h. — L'appareil respiratoire chez les *Stygothrombium* (Acariens) *Bull. Mus. Paris*, (2) 21 : 690-691.
- ANGELIER (E.), 1953. — Recherches écologiques et biogéographiques sur la faune des sables submergés. *Arch. Zool. Expér. Gén.*, 90 : 37-161.
- GRANDJEAN (F.), 1936-1937. — Le genre *Pachygnathus* Dugès (Alycus Koch) (Acariens). I-V. — *Bull. Mus. Paris*, (2) 8 : 398-405; 9 : 56-61, 134-138, 199-205, 262-269.
- REMANE (A.), 1940. — Einführung in die zoologische Oekologie der Nord- und Ostsee. — *Tierw. N.- u. Ostsee*, 1, 1 a : 1-238.
- REMANE (A.), 1952. — Die Besiedlung des Sandbodens im Meere und die Bedeutung der Lebensformtypen für die Oekologie. — *Verh. Deutsch. Zool. Ges. Wilhelmshaven*, 1951 : 327-359.

- STRENZKE (K.), 1951. — Notizen über die Milben und Collembolen der unterirdischen Feuchtzone des Nord- und Ostseestrandes. — *Kieler Meeresforsch.*, 8, 1 : 82-85.
- THOR (S.) & WILLMANN (C.), 1941. — Acarina prostigmata 6-11. Eupodidæ, Penthalodidæ, Penthaleidæ, Rhagidiidæ, Pachygnathidæ, Cunaxidæ. — *Das Tierreich*, Lfg. 71 a. 186 pp.
- THOR (S.) u. WILLMANN (C.), 1947. — *Trombididæ*, *Das Tierreich*, Lfg. 71 b : 187-541.
- VIETS (K.), 1932. — Weitere Milben aus unterirdischen Gewässern. — *Zool. Anz.*, 100 : 173-176.
- VIETS (K.), 1934. — Siebente Mitteilung über Wassermilben aus unterirdischen Gewässern. — *Zool. Anz.*, 106 : 118-124.
-

LES OSTRACODES DU SABLE A AMPHIOXUS DE BANYULS

par Gerd HARTMANN, Kiel (1)

Le sable à *Amphioxus* est sans doute l'un des biotopes marins hébergeant le plus grand nombre d'espèces d'Ostracodes. En automne 1951 et 1952 j'ai trouvé en tout 49 espèces dans ce biotope. Le sable a été pris par une drague et a été rincé ensuite. 45 des 49 espèces trouvées ont déjà été décrites; la majorité par G.-W. MÜLLER dans sa monographie des Ostracodes de Naples. Cependant 4 espèces nouvelles seront décrites dans cet exposé. Plusieurs espèces n'ont pas pu être déterminées. Six espèces du genre *Polycope* seront décrites dans un autre travail.

I. MYODOCOPA

Famille CYPRIDINIDAE.

Sous famille CYPRIDININAE.

1. *CYPRIDINA MEDITERRANEA* Costa
(dans *Pont. agli Sci. d. sett. Congr.*, Napoli 1845)

C. mediterranea était peu abondante en 1951 comme en 1952.

2. *CYPRIDINA SQUAMOSA* G.-W. Müller
(dans *F. Fl. Golfe, Naples* 1894)

Trouvé une fois deux exemplaires en septembre 1951.

Sous famille : PHILOMEDINAE.

3. *PHILOMEDES LEVIS* G.-W. Müller
(dans *F. Fl. Golfe de Naples*)

Une larve trouvée le 22 septembre 1952 a été déterminée comme *P. levis*.

Une détermination absolument incontestable n'était pourtant pas possible.

(1) Manuscrit reçu le 15 Novembre 1952.

Sous famille : ASTEROPINAE.

4. *ASTEROPE MARIAE* (W. Baird)
(dans *P. Zool. Soc. London*, 1850)

Cette espèce a été désignée comme *Cylindroleberis oblonga* Grube par G.-W. MÜLLER dans sa monographie de Naples. Je l'ai constatée en plusieurs exemplaires les deux années.

5. *ASTEROPE TERES* (Norman)
(dans *Ann. nat. Hist.*, 1861)

A. teres était bien plus rare que *A. mariae*. Je n'en ai trouvé qu'un seul exemplaire.

Famille : POLYCOPIDAE.

6. *POLYCOPE RETICULATA* G.-W. Müller
(dans *F. Fl. Golfe Naples*, 1894)

Cette espèce était la plus fréquente de toutes les grandes espèces des *Polycopidae*. Des stades en maturation sexuelle et de différents stades larvaires étaient nombreux.

7. *POLYCOPE DISPAR* G.-W. Müller
(dans *F. Fl. Golfe Naples*, 1894)

Polycope dispar était très nombreux dans le sable à *Amphioxus*. Son nombre était égal à la moitié de tous les *Polycopidae* capturés.

8. *POLYCOPE MACULATA* G.-W. Müller
(dans *F. Fl. Golfe Naples*, 1894)

P. maculata était la plus rare de toutes les espèces des *Polycopidae*. Je pouvais déterminer une femelle et un mâle donc deux exemplaires comme *P. maculata*. Cette espèce se distingue facilement de *P. tuberosa* par la forme de la valve.

9. *POLYCOPE FREQUENS* G.-W. Müller
(dans *F. Fl. Golfe Naples*, 1894)

P. frequens n'était pas rare dans le sable à *Amphioxus*.

10. *POLYCOPSIS COMPRESSA* (Brady et Robertson)
(dans *Ann. nat. Hist.*, 1869)

J'ai trouvé *P. compressa* plusieurs fois en un seul exemplaire.

II. — POCODOPA

Sous famille : PONTOCYPRINAE.

11. *PONTOCYPRIS SUBFUSCA* G.-W. Müller
(dans *F. Fl. Golfe Naples*, 1894)

12. *PONTOCYPRIS PIRIFERA* G.-W. Müller
(dans *F. Fl. Golfe Naples*, 1894)

Les deux espèces étaient fréquentes dans chaque échantillon.

13. *PONTOCYPRIS DISPAR* G.-W. Müller
(dans *F. Fl. Golfe Naples*, 1894)

J'ai trouvé *P. dispar* une fois en plusieurs exemplaires en septembre 1952.

14. *ERYTHROCYPRIS SERRATA*, G.-W. Müller
(dans *F. Fl. Golfe Naples*, 1894)

Cette espèce était la plus fréquente de toutes les espèces d'Ostracodes dans le sable à *Amphioxus*. On pouvait la récolter en grand nombre à la surface de l'eau des cristallisoirs où elle adhère facilement, les valves ne se mouillant pas.

15. *ERYTHROCYPRIS ACUMINATA* G.-W. Müller
(dans *F. Fl. Golfe Naples*, 1894)

J'ai trouvé quelques exemplaires dans le matériel qui m'a été confié par le docteur AX (récolté au printemps 1952).

Famille : CYTHERIDAE.

Sous famille : CYTHERURINAE.

16. *CYTHERURA ALATA* G.-W. Müller
(dans *F. Fl. Golfe Naples*, 1894)

Trouvé plusieurs fois en septembre 1952.

17. *CYTHERURA ACUTA* G.-W. Müller (1912 nom. nov.)
(*C. NIGRESCENS* dans *F. Fl. Golfe Naples*, 1894)

Comme *C. alata* trouvé en plusieurs exemplaires en automne 1952.

18. *CYTHERURA VENTRICOSA* G.-W. Müller
(dans *F. Fl. Golfe Naples*, 1894)

C. ventricosa était une espèce fréquente dans le sable à *Amphioxus*. Les deux années elle y était présente en plusieurs exemplaires.

19. *CYTHERURA QUADRATOVOLATILIS*, n. sp.

Description.

Valve : Les valves de mâle et de la femelle ne montrent pas de différences remarquables. En vue latérale, elles ressemblent beaucoup aux valves de *C. reticulata* G.-W. Müller dont elles se distinguent facilement par les grandes ailes carrées. Le bord dorsal est légèrement échancré au-dessus des yeux. Il s'incurve doucement. Il est légèrement ondulé. Dans la partie postérieure de la valve, au-dessus de l'angle postérieur de l'aile, il s'incurve plus brusquement et se continue dans le bord postérieur qui est étiré en prolongement postérieur. Ce prolongement est régulièrement arrondi à son extrémité distale. A peu près sous le même angle que le bord postérieur forme avec le bord dorsal, ce premier s'incline en avant pour se joindre au bord inférieur. L'endroit de la fusion des bords postérieur et inférieur est caché par l'aile qui dépasse ici largement le bord de la valve. Le bord inférieur monte régulièrement vers le bord postérieur. Le bord antérieur est large et régulièrement arrondi. La plus grande hauteur de la valve se trouve au tiers antérieur, devant l'échancrure du bord dorsal au-dessus de l'œil. Elle est égale à la moitié de la longueur.

La surface de la valve est très variable. On remarque d'abord la forte aile carrée. En vue latérale le bord postérieur (perpendiculaire) de cette aile est fortement bossu. La ligne inférieure (horizontale) est légèrement courbée dans

sa partie antérieure avant de se continuer dans le bord inférieur en forme de côte. Une seconde côte parallèle au bord inférieur s'étirant en courbe du bord antérieur vers l'arrière se fusionne également avec le bord inférieur de l'aile. On remarque une forte côte sur l'aile s'étirant parallèlement au bord horizontal de celle là. Cette côte forme une forte courbe dirigée en arrière directement au-dessus de la partie antérieure courbée du bord horizontal de l'aile par laquelle passe une sinuosité latérale de la valve qui s'étire obliquement du bord inférieur vers l'angle supérieur postérieur de la valve. La surface de l'aile est divisée en gros polygones par de faibles côtes. Le reste de la surface de la valve est également réticulé.

Seule la partie antérieure de la valve est lisse. La seule ornementation est provoquée par les canaux poreux luisant à travers la valve. On remarque en outre deux fortes côtes au milieu de la valve. L'inférieure est assez droite et s'étire légèrement vers l'arrière et en haut. L'autre est fortement ondulée et se continue

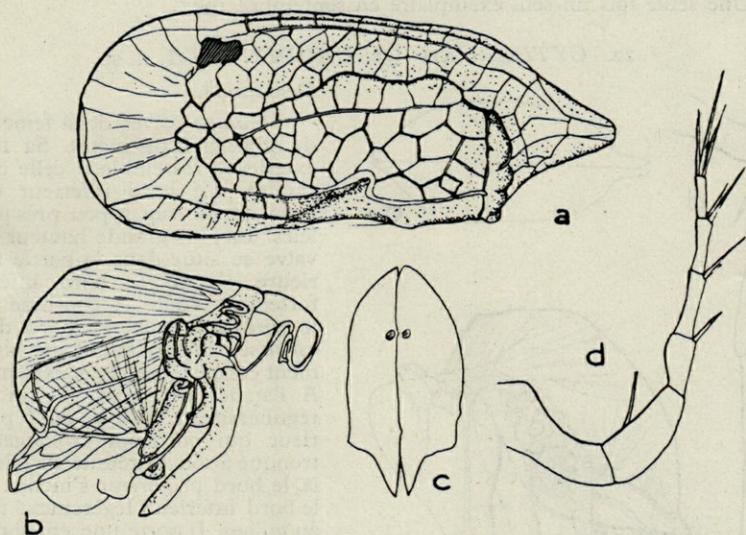


Fig. 1. — *Cytherura quadratovolatilis* n. sp. — a, habitus. — b, pénis. — c, carapace en vue dorsale. — d, antenne I.

à son extrémité postérieure dans la côte courte qui se dresse le long du bord de l'aile. Des canaux poreux marginaux, rarement ramifiés, sont nombreux. Des canaux poreux à la surface sont mal visibles et rares.

Appendices : Il n'y a que la première antenne qui puisse servir comme caractère distinctif. Elle a six articles, dont le troisième est élargi en forme de courbe au bord dorsal. Les articles de la partie distale sont dans le rapport de 15 : 16 : 14 : 11, mesurés au bord portant les soies. L'organe copulateur ressemble beaucoup à celui de *C. reticulata*. Le crochet est très long, il dépasse le début du tube testiculaire. Celui là est très court, il forme un cercle étroit qui paraît presque être une capsule, puis il se rétrécit et devient très mince. Le prolongement supérieur est long, et porte une tête nettement tranchée. Il est fortement étranglé en dessous de la tête. Le prolongement inférieur est renforcé par des structures chitineuses. Il est large et fort.

La couleur de la valve est brunâtre.

Mesures mâles et femelles :

longueur : 0,32 à 0,35

hauteur : 0,14 à 0,15

largeur : 0,1 à 0,15

Voir la vue supérieure à la figure.

J'ai trouvé cette espèce dans tous les échantillons mais en petit nombre.

20. *CYTHERURA SULCATA* G.-W. Müller

(dans *F. Fl. Golfe Naples*, 1894)

Quelques exemplaires d'un échantillon en septembre 1951.

21. *CYTHERURA RETICULATA* G.-W. Müller

(dans *F. Fl. Golfe Naples*, 1894)

Une seule fois un seul exemplaire en septembre 1951.

22. *CYTHERURA QUADRIDENTATA*, n. sp.

Description.

Valve : Valves de la femelle et du mâle peu distinctes. Sa forme extérieure ressemble à celle de *C. costata*. Le bord inférieur et le bord dorsal sont à peu près parallèles. La plus grande hauteur de la valve se situe dans la partie antérieure, là où le bord inférieur fortement voûté se continue dans le bord antérieur. Le bord dorsal est assez horizontal, il est légèrement échancré aux deux extrémités. A l'angle postérieur, il s'incurve régulièrement vers le bord postérieur qui porte un prolongement tronqué à son extrémité distale. De là, le bord postérieur s'incline vers le bord inférieur, légèrement fléchi au milieu. Il porte une épine pointue dans sa partie inférieure. Il existe un angle accusé entre le bord postérieur et le bord inférieur presque droit, formant un léger angle dans son tiers postérieur. Il s'incline vers le bord antérieur en formant un angle obtus et se continue dans un angle arrondi dans le bord antérieur largement courbé. Ce dernier monte obliquement, se courbe dans sa partie supérieure en verticale laquelle, en formant un angle obtus, monte presque droite vers le bord dorsal. Par la longueur de cette ligne et par le bord inférieur fortement étiré vers en bas, l'extrémité antérieure de la valve paraît être légèrement inclinée vers en bas. Il y a 4 fortes dents

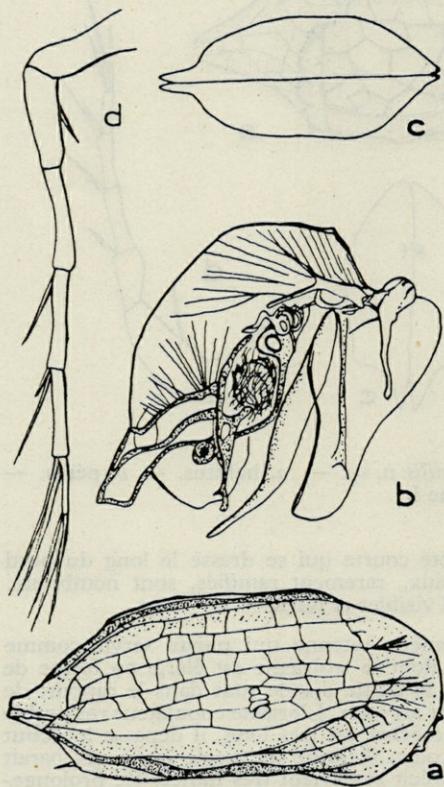


Fig. 2. — *Cytherura quadridentata* n.sp. — a, habitus. — b, pénis. — c, carapace en vue dorsale. — d, antenne I.

caractéristiques, placées au bord antérieur inférieur et qui paraissent en vue supérieure comme petites pointes dans l'ouverture antérieure de la valve. La valve est très mince et excessivement fragile. La surface est couverte par de faibles côtes longitudinales finement liées entre elles transversalement. Les canaux poreux marginaux se laissent facilement reconnaître de l'extérieur à cause de la valve transparente.

Appendices : Il n'y a que la première antenne qui soit caractéristique. Ses articles sont très étirés. Les articles de la partie distale sont dans le rapport de 26 : 27 : 24 : 15. L'organe copulateur est très caractéristique. Le prolongement supérieur est fortement développé. Il est renforcé par une structure chitineuse. s'étirant par la moitié de sa surface avec un renforcement plus faible dans la partie inférieure. Le crochet est très long et très élané, légèrement coudé dans sa partie distale. Il se termine en pointe tronquée. Le tube testiculaire est très court. Le prolongement inférieur est également renforcé par une structure chitineuse, il est assez mince et ressemble à un rectangle.

L'espèce a été trouvée régulièrement dans tous les échantillons. La couleur de la valve est très claire gris-brunâtre.

Mesures :

longueur : 0,39 à 0,42
hauteur : 0,19 à 0,21
largeur : 0,19 à 0,20

23. *CYTHEROPTERON LATUM* G.-W. Müller
(dans *F. Fl. Golfe Naples*, 1894)

J'ai trouvé *C. latum* comme seule espèce du genre en quelques exemplaires dans un échantillon en septembre 1951.

Sous famille : PARADOXOSTOMIDAE.

24. *CYTHEROIS SUCCINEA* G.-W. Müller
(dans *F. Fl. Golfe Naples*, 1894)

La sous-famille, dont les représentants peuplent en grand nombre la zone littorale, n'était représentée que par une seule espèce. Pendant les deux années, j'ai trouvé régulièrement *C. succinea*.

25. *MICROCYTHERE DEPRESSA* G.-W. Müller
(dans *F. Fl. Golfe Naples*, 1894)

Un mâle et une femelle dans un échantillon, le 22 septembre 1952.

26. *XESTOLEBERIS LABIATA* Brady et Robertson.
(*X. dispar* dans *F. Fl. Golfe Naples*, 1894)

X. labiata était une des formes les plus fréquentes que j'ai trouvée également dans la région littorale en grand nombre. Elle était nombreuse dans tous les échantillons.

(*X. dispar* = *X. labiata*; GRAF dans : Ostracoden v. Arbe 1940).

27. *XESTOLEBERIS COMMUNIS* G.-W. Müller
(dans *F. Fl. Golfe Naples*, 1894)

L'espèce était régulièrement présente, mais jamais en grand nombre. Également dans la zone de végétation.

28. *XESTOLEBERIS PLANA* G.-W. Müller
(*F. Fl. Golfe Naples*, 1894)

X. plana est une des plus rares espèces du genre. Trouvée une fois dans un échantillon du sable à *Amphioxus* en septembre 1952.

29. *XESTOLEBERIS MARGARITEA* (Brady)
(*Trans. Z. Soc. London*, 1850)

Trouvé une fois en septembre 1952, comme *X. plana*.

30. *PARACYTHERIDEA DEPRESSA* G.-W. Müller
(dans *F. Fl. Golfe Naples*, 1894)

Plusieurs exemplaires dans les échantillons du Docteur Ax (printemps 1952).

31. *LOXOCONCHA IMPRESSA* (Baird)
(*Nat. Hist. Brit. Entomostraca*, London, 1850)

Trouvé partout en assez grand nombre.

32. *LOXOCONCHA STELLIFERA* G.-W. Müller
(dans *D. Ff. Golfe Naples*, 1894)

Trouvé dans quelques échantillons en septembre 1951.

33. *LOXOCONCHA MINIMA* G.-W. Müller
(dans *F. Fl. Golfe Naples*, 1894)

Pas rare dans tous les échantillons du sable à *Amphioxus*.

34. *LOXOCONCHA LEVIS* G.-W. Müller
(dans *F. Fl. Golfe Naples*, 1894)

Comme *X. stellifera* en quelques échantillons en septembre 1951.

35. *LOXOCONCHA PARALLELA* G.-W. Müller
(dans *F. Fl. Golfe Naples*, 1894)

Quelques individus dans plusieurs échantillons en septembre 1951.

Sous famille : CYTHERINAE.

36. *LEPTOCYTHERE LOBIANCOI* (G.-W. Müller nom. nov. 1912)
(*L. elegans* dans *F. Fl. Golfe Naples*, 1894)

Quelques exemplaires en septembre 1951.

37. *LEPTOCYTHERE LITTORALIS* (G.-W. Müller)
(dans *F. Fl. Golfe Naples*, 1894)

Quelques exemplaires en septembre 1951.

38. *LEPTOCYTHERE PALLIDA* (G.-W. Müller)
(dans *F. Fl. Golfe Naples*, 1894)

L. pallida est une des espèces les plus fréquentes de genre. Je l'ai trouvée régulièrement dans tous les échantillons.

39. *LEPTOCYTHERE RARA* (G.-W. Müller)
(dans *F. Fl. Golfe Naples*, 1894)

Cette espèce était présente dans la majorité des échantillons mais moins nombreuse que *L. pallida*.

40. *LEPTOCYTHERE LEVIS* (G.-W. Müller)
(dans *F. Fl. Golfe Naples*, 1894)

Assez rare dans différents échantillons en septembre 1951.

41. *LEPTOCYTHERE FABAEFORMIS* (G.-W. Müller)
(dans *F. Fl. Golfe Naples*, 1894)

Très rare. En quelques exemplaires en septembre 1951.

42. *LEPTOCYTHERE CRATERIGERA* (Rome)
(Rome dans : *Bull. Inst. ocean, Monaco*, 1942)

En 1942 Rome a décrit cette espèce comme *Cythere craterigera*. J'avais l'occasion d'examiner plusieurs exemplaires en septembre 1952. Par ses caractéristiques cette espèce appartient sans aucun doute au genre *Leptocythere* d'après la définition donnée par Sars en 1925.

43. *LEPTOCYTHERE CRUCIFERA* n. sp.

Description.

Valse : La valve a la forme typique des espèces de *Leptocythere*. Le bord dorsal s'incurve régulièrement vers en arrière. Il est légèrement ondulé. Il a un angle distinct entre le bord dorsal et le bord postérieur. Ce dernier est régulièrement arrondi; dans sa partie inférieure, il s'incline un peu plus brusquement vers

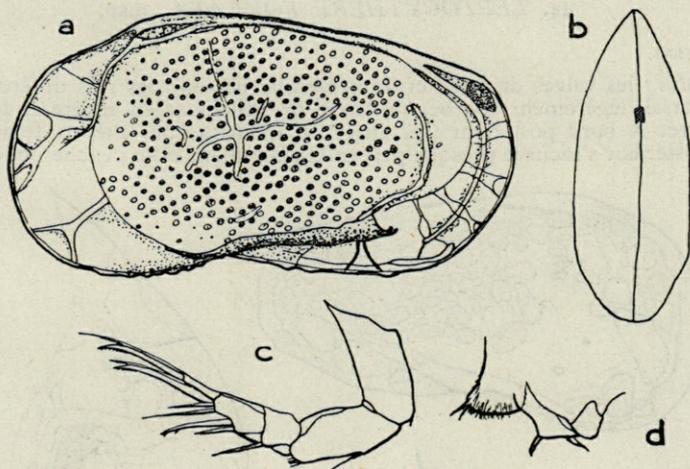


Fig. 3. — *Leptocythere crucifera* n.sp. — a, habitus. — b, vue dorsale. — c, antenne I. — d, abdomen de la femelle.

l'avant. Il se continue sans angle dans le bord inférieur. Celui-ci est pourvu de plusieurs petits tubercules dans sa partie postérieure. Il s'incline un peu vers l'intérieur et rejoint entre le premier et le second tiers la partie antérieure du bord inférieur qui est dirigée obliquement vers l'intérieur. Cet endroit est caché par une côte latérale. Le bord antérieur est régulier et largement arrondi. Il existe quelques côtes à peine saillantes à la surface de la valve. Il y a un dessin très remarquable en forme de croix au milieu de la valve qui se prolonge en diffé-

rentes faibles côtes sur les autres parties de la valve. Il existe une autre côte parallèle au bord postérieur à la surface de la valve. Elle sort de la forte côte dorsale et n'atteint pas tout à fait le bord inférieur de la valve. La côte dorsale qui suit le bord supérieur de la valve s'étire dans une faible branche qui, en passant par la région de l'œil, se trouve être parallèle au bord intérieur. Il existe une autre côte très courte et faible au bord inférieur postérieur de la valve. La côte de l'aile est très forte et très remarquable. Venant du tiers antérieur de la valve, elle s'étire dans la direction du bord inférieur. Elle est entièrement tournée vers le haut. Elle s'élargit fortement au bout et se divise en deux branches, dont l'inférieure est très courte. La branche supérieure monte dans la direction de la côte de l'aile, se plie ensuite en verticale et se termine dans la partie supérieure de la valve en se penchant obliquement vers l'avant. La surface totale de la valve est densément couverte de petites excavations.

Les membres ne sont pas caractéristiques. Je n'ai pas pu trouver de mâles de cette espèce, mais la forme et l'ornementation sont suffisantes pour la détermination.

Mesures.

longueur : 0,47-0,49
hauteur : 0,25-0,27
largeur : 0,15-0,16

La couleur de la valve est jaune claire jusqu'à brun clair. Trouvé assez fréquemment les deux années.

44. *LEPTOCYTHERE FOVEATA*, n.sp.

Description.

Valve : les valves du mâle et de la femelle ne sont pas très différentes. Le bord dorsal, légèrement courbé, s'incurve brusquement en arrière et forme un angle avec le bord postérieur (cet angle est moins accusé chez la femelle). Le bord postérieur s'incurve presque perpendiculairement et se penche obliquement

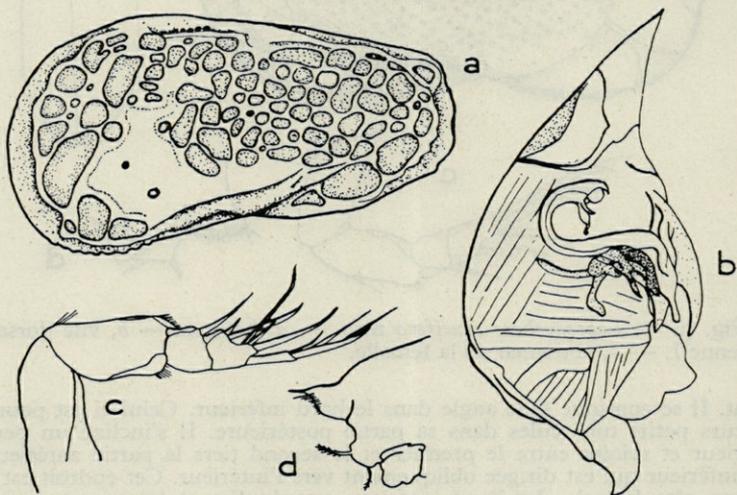


Fig. 4. — *Leptocythere foveata* n.sp. — a, habitus. — b, pénis. — c, antenne I. — d, abdomen de la femelle.

en avant dans son tiers inférieur. Sa continuation dans le bord inférieur n'est pas marquée. La partie postérieure du bord inférieur est courbée vers en haut. Entre le second et le dernier tiers, le bord inférieur se voûte et s'étire obliquement en avant, dirigé vers l'intérieur. L'endroit de la plus profonde échancrure est situé au milieu de la valve. De là, le bord inférieur se dirige obliquement vers l'extérieur pour rejoindre dans une courbe régulière le bord antérieur. Il porte à cet endroit une rangée de tubercules. Le bord antérieur est régulièrement et largement arrondi. L'extrémité antérieure paraît être inclinée en bas. La surface de la valve est entièrement couverte d'excavations à l'exception de l'endroit au-dessus de la côte et un peu en avant de celle-là. Le long du bord antérieur ces excavations sont très larges et les côtes fortement développées. Les tiers supérieurs postérieurs de la valve ont des plus petites excavations. Il y a deux excavations très larges près du bord inférieur au tiers postérieur de la valve. L'unique côte qui soit forte est celle de l'aile, elle est courte et large et s'élargit en arrière.

Les appendices ne sont pas caractéristiques. L'organe copulateur est caractérisé par un assez gros prolongement distal qui est pointu. Le prolongement proximal est petit, fortement courbé et pointu. Le tube copulateur et le tube testiculaire ne sont pas séparés distinctement, ils sont très courts. La vésicule éjaculatrice est petite. Le crochet est très petit et situé tout près de la capsule du pénis.

Mesures	Mâle	Femelle
Longueur	0,41	0,44
Hauteur	0,20	0,24
Largeur	0,15	0,18

Leptocythere foveata a été trouvé régulièrement. Je l'ai récolté toujours en plusieurs exemplaires pendant les deux années.

La couleur de la valve est brun foncé ou clair.

Au genre *Leptocythere* appartiennent maintenant 26 espèces (y compris celle décrite par ROME et les trois nouvelles décrites par nous). Or il est possible que plusieurs espèces décrites comme *Cythere* doivent être rangées dans le genre *Leptocythere*. J'indique ci-dessous toutes les espèces du genre *Leptocythere* aujourd'hui connues.

L. elegans; *mediterranea*; *littoralis*; *diffusa*; *pallida*; *discrepans*; *rara*; *fabaeformis*; *levis*.

Ces espèces ont été décrites par G.-W. MÜLLER dans sa monographie de Naples.

L. pellucida (Baird), *macallana* (Brady et Robertson), *castanea* G. O. Sars, *tenera* (Brady), *crispata* (Brady) ont été rangées dans ce genre par Sars dans « An account of the Crustacea of Norway » en 1928. BLAKE a décrit une *Leptocythere angusta* dans « Biological survey of the Mount desert Region ». En outre il existe plusieurs descriptions de KLIE : *L. baltica* 1929 (*Z. wiss. Zool.*), *proboscidea*, *Karamani*, *angulata* et *fluviatilis* (toutes dans « *Archiv. für Hydrobiologie*; Studien über den Ohridsee 1939 ».)

Enfin HIRSCHMANN a décrit, en 1909, *Leptocythere Ilyophila* et, en 1912, *L. lacertosa*.

Appartiennent à cet ensemble également : *L. craterigera*, décrit par ROME 1942 comme *Cythere*, *L. petiti* de l'étang du Vaccarès (Camargue) décrit par nous et les deux espèces *L. crucifera* et *L. foveata*, décrites dans ce travail.

45. CYTHEREIS ANTIQUATA Baird

(dans *The natural History of the British Entomostraca*, London, 1850)

J'ai trouvé cette espèce régulièrement mais toujours en très petit nombre.

46. *CYTHEREIS HAMATA* G.-W. Müller
(dans *F.Fl. Golfe Naples*, 1894)

Trouvé en petit nombre mais régulièrement. MÜLLER dans sa monographie de Naples n'a pas décrit la femelle. Ayant quelques femelles à ma disposition je ne voudrais pas manquer d'en décrire quelques particularités. Chez le mâle de cette espèce le crochet chitineux très fort au second article du premier thoracopode est très caractéristique. Ce crochet est absent chez la femelle mais l'article est fortement élargi à cet endroit. Il n'existe pas de différence dans la structure de la valve. L'abdomen de la femelle est étiré et pointu (voir fig. 5, a-c).

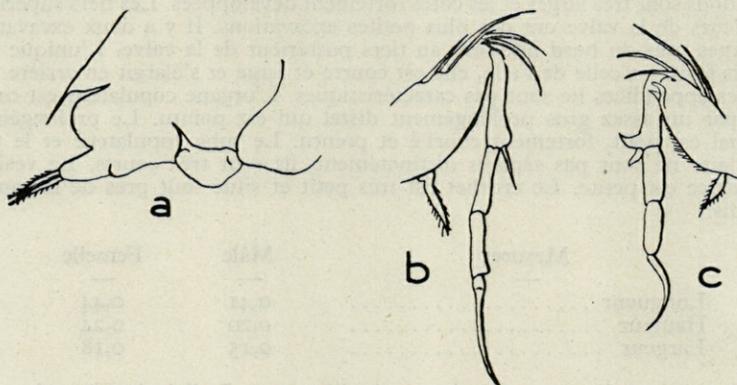


Fig. 5. — *Cythereis hamata* Müller. — a, abdomen de la femelle. — b, p1 de la femelle. — c, p1 du mâle.

47. *CYTHEREIS POLYGONATA* Rome
(dans *Bull. Inst. Océanogr. Monaco*, 1942)

J'ai trouvé plusieurs exemplaires toujours très peu nombreux dans les différents échantillons.

48. *CYTHERETTA RUBRA* G.-W. Müller
(dans *F.Fl. Golfe Naples*, 1894)

Un seul exemplaire dans un échantillon du 22 septembre 1952.

49. *MICROCYTHERURA NIGRESCENS* G.-W. Müller
(dans *F.Fl. Golfe Naples*, 1894)

Pas fréquemment, mais régulièrement, dans les échantillons de 1951 et 1952.

RÉSUMÉ

Cette contribution à la connaissance de la faune des Ostracodes du sable à *Amphioxus* de Banyuls est loin d'être complète. Il serait nécessaire de prélever des échantillons dans plusieurs endroits pendant toute l'année. La détermination quantitative ne peut pas donner de résultats exacts à cause du procédé de dragage peu perfectionné.

UN NOUVEL ISOPODE PSAMMIQUE DU MAROC : *MICROCERBERUS REMYI*

par P.-A. CHAPPUIS (1)

Matériel étudié. — Deux mâles et quelques femelles provenant de la nappe phréatique du Todgha, affluent de droite du Gheris. « Ces deux rivières naissent sur le flanc méridional du Haut Atlas et se perdent dans le Sahara marocain. Le Todgha sort de la montagne par des gorges très impressionnantes et c'est un peu en aval du débouché de celles-ci, à environ 7 kilomètres au nord de Tinermis que se trouve Arhabalou m'Imarhiren. Ce lieu-dit est matérialisé surtout par une maison d'école et par la Source des Poissons sacrés, objet d'un culte superstitieux de la part des indigènes. Cette source est un bon repère pour retrouver la station qui en est toute proche, sur la rive gauche du Todgha » (Extrait d'une lettre de M. RÉMY). Les animaux ont été trouvés dans un puisard de 30 centimètres de profondeur creusé à 30 centimètres du bord de l'eau dans du gravier et sable jaune. La rivière avait un courant assez vif. Température de l'eau du puisard 19, 9° C., de la rivière 20, 4° C.

DESCRIPTION. — Longueur totale du plus grand des mâles 1,6 mm. les femelles peuvent être un peu plus grandes. Antennes I et II ressemblant à celles des *Microcerberus* déjà décrits. Antennes I à 6 articles, plus courtes que la suivante avec un bâtonnet sensitif au dernier article. Tous les articles environ de même longueur entre eux. Antennes II à sympode de 6 articles. Le troisième avec un renflement en son milieu. Fouet de 7 articles chez tous les exemplaires adultes examinés. L'article terminal avec un bâtonnet sensitif.

Les pièces buccales sont plus facilement visibles que chez les *Microcerberus* des côtes marines. Chez la mandibule la partie distale forme avec la base un angle droit. Au sommet de cet angle s'insère le palpe uniarticulé qui porte une longue soie apicale. Au côté opposé, près du creux de l'angle, s'insère une forte

(1) Maître de recherche du C. N. R. S., Laboratoire de Zoologie de la Faculté des Sciences de Toulouse.

épine barbelée qui doit être le vestige de la pars molaris. Entre cette épine et la pars incisiva nous trouvons à la mandibule gauche trois tiges barbelées et à la mandibule droite deux. Les dents terminales sont très chitinisées de sorte qu'elles sont de couleur brunâtre.

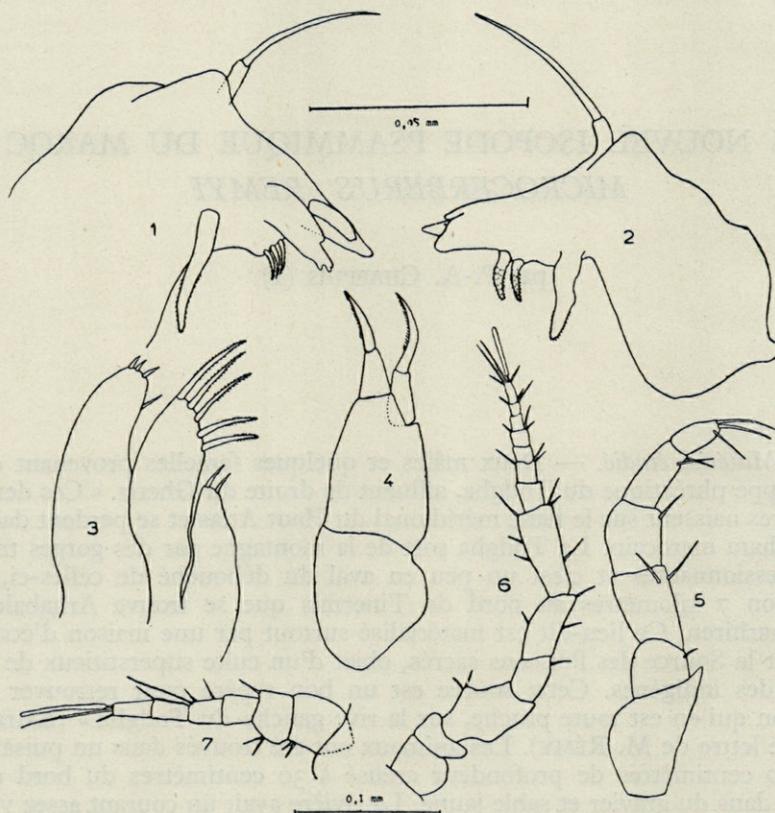


Fig. 1. — 7. — *Microcerberus Remyi* n. sp. — 1, mandibule gauche. — 2, mandibule droite. — 3, maxille I. — 4, maxille II. — Fig. 5, maxillipède et son palpe. — 6, antenne II. — 7, antenne I.

La maxille I à 3 endites, comme chez les autres espèces. L'endite externe, le plus grand, avec quelques courtes épines apicales. L'endite médian avec 5 (gauche) ou 7 (droite) longues épines barbelées. L'endite interne court avec 2 courtes épines apicales.

La maxille II relativement courte, à 2 endites qui se ressemblent. Chacun composé d'un article court, portant un crochet, barbelé à son côté interne.

Le basal du maxillipède sans endite du côté interne. L'article basal montre seulement un court prolongement à son angle distal et interne. Le palpe à 5 articles dont aucun n'est beaucoup plus long ou large que les autres. L'article terminal avec seulement 3 soies apicales.

Le péréiopode 1 fortement préhensile comme chez les autres *Microcerberus* mais moins trapu. Le carpos n'est pas encastré dans le propodos. Ce dernier ne porte pas, même chez les mâles, de grosses dents mais seulement 3 courtes tiges barbelées et quelques tiges simples. Évidemment, les 2 mâles examinés pourraient être encore jeunes et la phanerotaxie du carpos pourrait changer avec l'âge comme cela a été observé chez quelques *Asellus*. Le dactylos est aussi faible et relativement court.

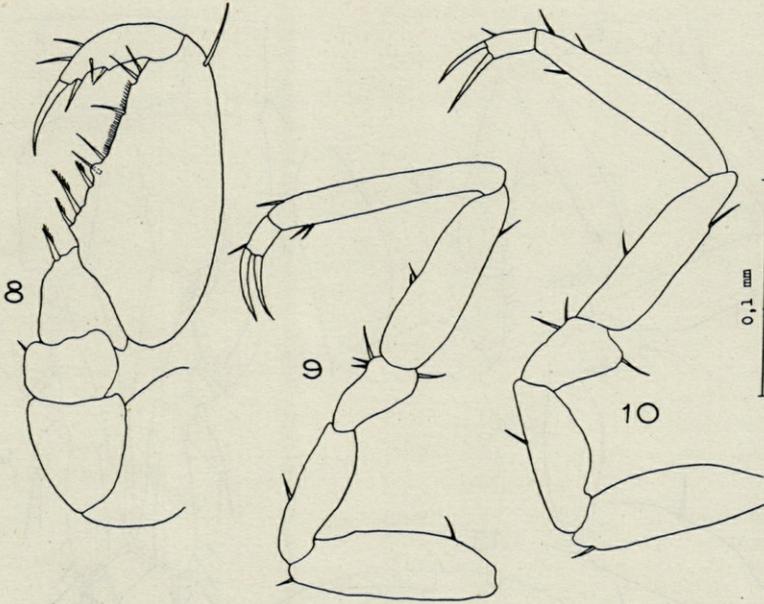


Fig. 8. — 10. — *Microcerberus Remyi* n. sp. — 8, péréiopode 1 ♂. — 9, péréiopode 3 ♂. — 10, péréiopode 4 ♂.

Les péréiopodes 2 à 7 ne diffèrent guère entre eux. Il n'y a pas d'augmentation en longueur des pattes postérieures. Toutes ont environ le même aspect. Aucune différence sexuelle secondaire. Le dactylos de tous péréiopodes, le premier excepté, se terminent par deux crochets minces qui sont plus longs que l'article lui-même.

Le pléopode I manque ainsi que le pléopode II des femelles. Celui du mâle, patte copulatrice, est bien développé et caractéristique. Il s'insère à la fin du second segment pléonal. Le basis est rectangulaire, deux fois plus long que large. L'exopodite petit, faiblement recourbé vers le côté interne a la forme d'une petite fève et est surmonté d'un poil très fin. L'endopodite est très long et a la forme d'une épine très grosse à sa base et s'amincissant progressivement. Sa partie distale est recourbée vers le côté externe puis se redresse vers la fin pour former un crochet très ouvert. Le tout dépasse l'extrémité des uropodes.

Les pléopodes III sont triangulaires et recouvrent les pléopodes IV et V qui sont petits et ont une fonction respiratoire. Uropodes biramés. Le basis est environ aussi long que large; à sa base deux soies du côté externe. Son exopodite

court, mais toutefois bien plus long que celui des autres espèces du genre. Il porte deux soies apicales. L'endopodite 3, 5 fois plus long que large, porte à son bord externe 2 à 3 soies et quelques autres à la partie apicale.

Il n'a pas été possible d'observer ni l'orifice génital femelle ni celui du mâle. La partie chitineuse en forme de cadre rectangulaire au bord ventral et distal du second segment pléonal est probablement un renforcement du squelette du segment pour permettre un meilleur ancrage du grand muscle de la patte copulatrice.

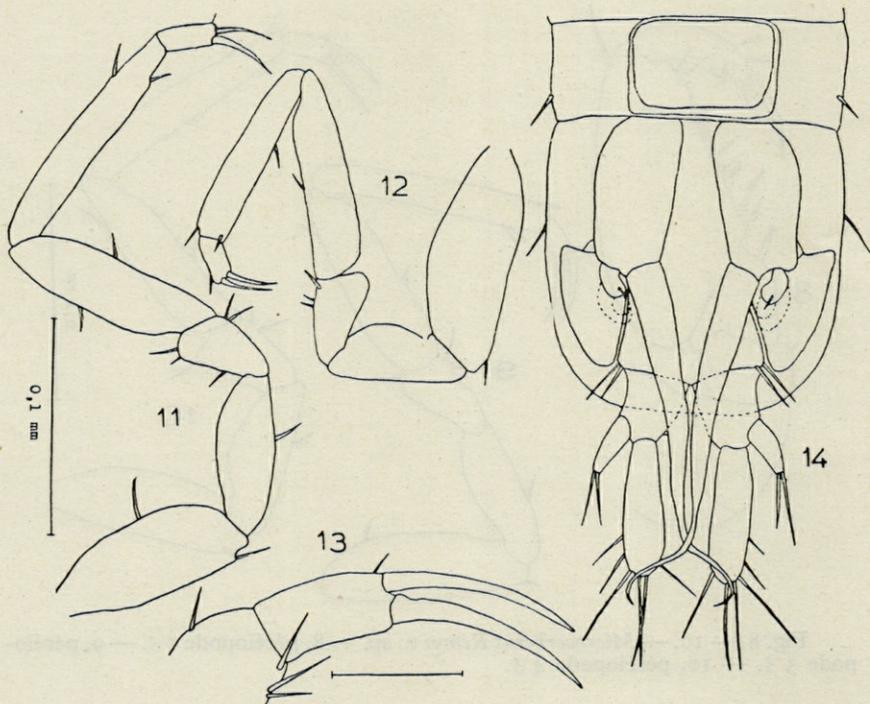


Fig. 11. — 14. — *Microcerberus Remyi* n. sp. — 11, péréiopode 5 ♂. — 12, péréiopode 7 ♂. — 13, dactylos du péréiopode 3 ♀ plus agrandi. — 14, second pléonite ♂ avec les pléopodes II et pléotelson portant les pléopodes III-V ainsi que les uropodes du plus grand des deux ♂ examinés.

M. Remyi se distingue de tous les *Microcerberides* connus jusqu'ici par le développement surprenant du second pleopode mâle, la patte copulatrice. Seule *M. stygius* montre un pleopode analogue; mais chez lui l'endopodite est beaucoup plus court. Il ne dépasse guère la première moitié du pléotelson.

Nous pouvons distinguer pour le moment deux tendances dans la construction de cet appendice. L'une conservative, qui rappelle celle des *Anthuridae* marins et est composée d'un petit exopodite, d'un endopodite qui dépasse de peu la longueur du basis et est accompagnée à son

côté interne d'une apophyse foliiforme, généralement pileuse et qui est en certains cas plus longue que l'endopodite. L'autre où l'exopodite à le même aspect mais où l'endopodite est un article cylindrique s'amincissant plus ou moins vers son extrémité distale, sans apophyse au bord interne et de longueur variable.

A la première catégorie appartiennent : *Microcerberus Remanei* CHAPP. et DELAMARE, *M. arenicola* CHAPP. et DELAMARE, les deux des eaux psammiques de la Méditerranée, *M. Delamarei* REMANE et SIEWING de l'Amérique du Sud et *M. Ruffoi* CHAPPUIS des eaux phréatiques de l'Adige près de Vérone. La seconde comprend seulement *M. stygius* KARAMAN des environs de Skoplje et notre nouvelle espèce.

On pourrait croire que les espèces de la première catégorie proviennent du psammique voisin de la mer, tandis que les autres vivraient dans les eaux continentales et seraient donc des reliques marines beaucoup plus anciennes. Cela serait une possibilité qu'il ne faut pas perdre de vue mais qui n'est pas encore prouvée. Cela dépend de la date à laquelle on peut admettre que les mers tertiaires se sont retirées de la plaine lombarde. Elle est probablement plus récente que celle où ces mers ont délaissé la vallée du Vardar ou le Sahara au pied du Haut Atlas.

AUTEURS CITÉS

- CHAPPUIS (P.A.). — Nouveaux Crustacés troglobies de l'Italie du Nord. *Mem. Mus. civ. Stor. Nat. Verona*, vol. IV, 1953.
- CHAPPUIS (P.A.) et DELAMARE DEBOUTTEVILLE (Cl.). — Nouveaux Isopodes (Crustacea) du sable des plages du Roussillon. *C. R. Acad. Sc. Paris*, 234, p. 2014, p. 2016, 1952.
- KARAMAN (St.). — Die unterirdischen Isopoden Südsertiens. *Glasnik, Bull. Soc. Sc. Skoplje*, XII, 1940.
- REMANE (A.) et SIEWING (R.). — *Microcerberus delamarei* n. sp. eine marine *Microcerberus*. Art. von der Küste Brasiliens. *Kieler Meeresf.*, 1953.
-

NESIOTONISCUS DELAMAREI n.sp.

(CRUSTACÉ ISOPODE TERRESTRE)

par A. VANDEL (Toulouse)

Au cours de ses prospections sur la faune interstitielle des côtes de l'Afrique du Nord, M. DELAMARE DEBOUTTEVILLE a recueilli un Oniscoïde dont il a bien voulu me confier l'étude. Il appartient à une nouvelle espèce. Après l'avoir décrit nous dirons comment sa découverte est susceptible de jeter quelque lumière sur les rapports paléogéographiques de la Tyrrhénide et de la Berbérie.

NESIOTONISCUS DELAMAREI, n.sp.

Station. — Faune interstitielle littorale, TA 47. A 20 kilomètres à l'est de Philippeville (département de Constantine); près de la plage Jeanne-d'Arc, sous le pont du petit oued situé à l'est de la plage. DELAMARE DEBOUTTEVILLE leg., 10 décembre 1952 : 1 ♂.

Description :

1. *Longueur* : 2,2 mm.
2. *Coloration* : blanche; pas de pigment.
3. *Appareil oculaire* : absent.
4. *Caractères tégumentaires* : téguments recouverts de granulations fortes et spinescentes, particulièrement développées dans la région antérieure du corps, plus faibles dans la région postérieure. Ces granulations sont largement séparées les unes des autres. On en compte quatre rangées sur le vertex et deux sur chaque péréionite; le pléon est lisse.

5. Antenne (fig. 1 A) : courte, garnie d'organes sensitifs écailleux disposés en plusieurs rangées sur chaque article. Le flagelle est composé de trois articles; le second porte un bouquet de trois aesthetascs.

6. Périopode VII mâle (fig. 1 B) : le basis porte à sa base 5-6 dents; l'ischion est orné, sur son bord interne, d'une brosse de tiges écailleuses; le mérus forme à sa base une protubérance saillante armée d'une épine.

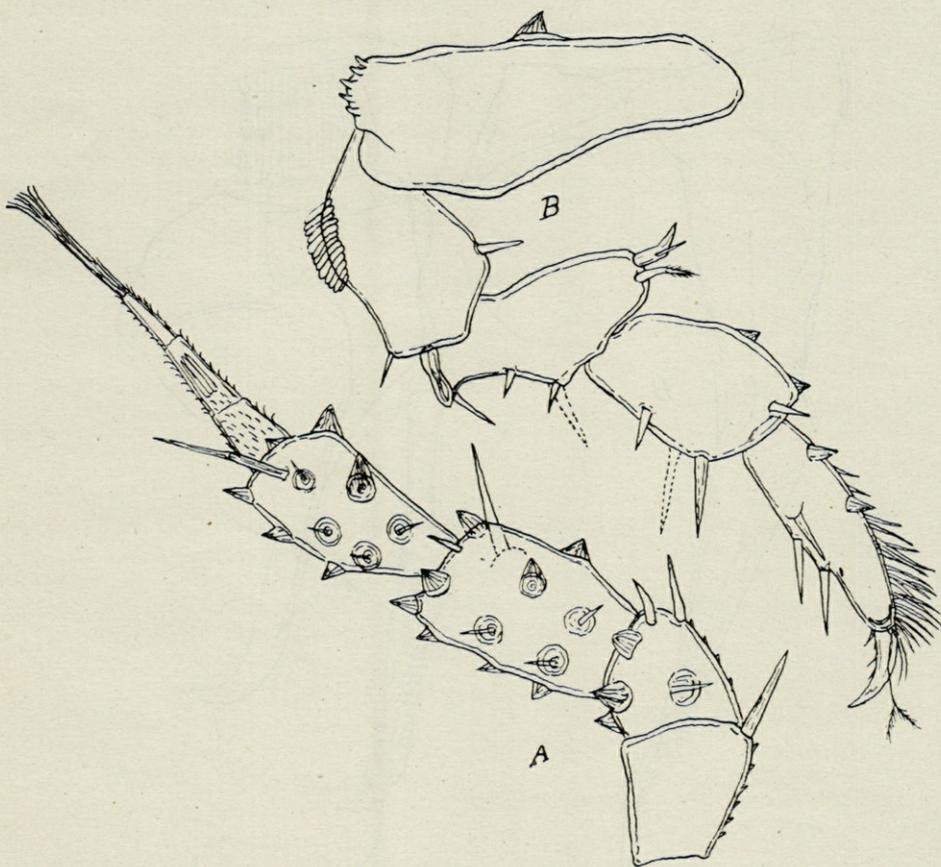


Fig. 1. — *Nesiotoniscus delamarei* n.sp., mâle ; A antenne ; B périopode VII.

7. Pléopode 1 mâle (fig. 2 A) : exopodite se prolongeant par un lobe allongé, recourbé en crochet, à son extrémité. Endopodite constitué par un article basilaire lamellaire, élargi à sa base, et portant une très forte tige densément ciliée et terminée par un flagelle.

8. Pléopode 2 mâle (fig. 2 B) : endopodite bi-articulé; l'article distal est conique, garni à son extrémité de rangées de cils très fins et terminé par une pointe effilée.

LES ESPÈCES DU GENRE *NESIOTONISCUS* ET LEUR RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE

J'ai dit dans un autre travail (VANDEL, 1953, p. 57) que l'Isopode décrit par ARCANGELI (1935, p. 186) sous le nom de *Trichoniscus* (*Nesiotoniscus*) *bolivari* doit rentrer dans un nouveau genre que j'ai dénommé

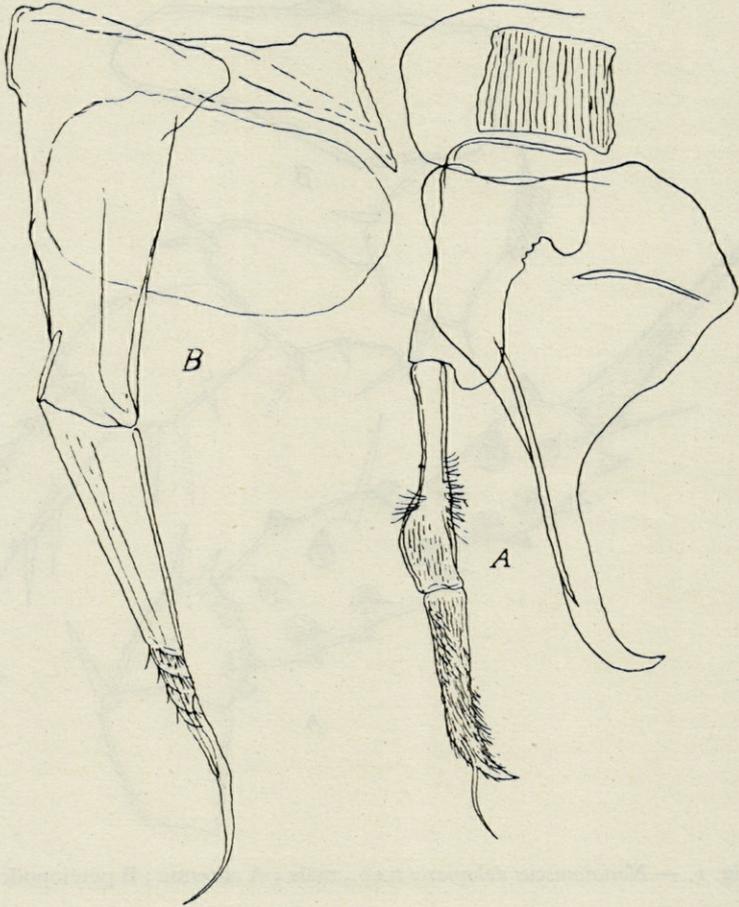


Fig. 2. — *Nesiotoniscus delamarei* n.sp., mâle ; A premier pléopode ; B second pléopode.

Catalauniscus. J'ai montré, par ailleurs (VANDEL, 1952, p. 65) que *Trichoniscus* (*Nesiotoniscus*?) *valentiae* Arcangeli est synonyme de *Cordio-niscus stebbingi* Patience. La place systématique de *Nesiotoniscus nodulosus* Verhoeff, de la Grotta di Michele, à Capri (VERHOEFF, 1943, p. 159;

1944, p. 109; BUCHNER, 1951, pp. 469 et 471) reste incertaine, le mâle de cette espèce restant inconnu; nous n'en tiendrons pas compte dans nos considérations biogéographiques.

Abstraction faite de ces attributions inexactes ou douteuses, le genre *Nesiotoniscus* renfermait jusqu'ici trois espèces :

1. *Nesiotoniscus bernardi* Vandel n'est connu que par un exemplaire mâle recueilli dans une petite baie, près du Trayas, dans l'Estérel (VANDEL, 1943, p. 134; 1947, p. 35).

La sous-espèce *N. bernardi ribensis* Vandel est plus commune (VANDEL, 1948, p. 19). Elle a été récoltée dans plusieurs grottes des environs de Grasse : grotte de Mons, à Mons (Var); grotte de Ribes, à Grasse; grotte Colette au Bar; grotte des Courmettes, à Tourrette-sur-Loup; grotte D du Baou des Blancs, à Vence. Toutes ces stations sont situées entre la vallée de la Siagne à l'ouest et la vallée du Var, à l'est; sauf la première, elles appartiennent au département des Alpes-Maritimes.

2. *Nesiotoniscus corsicus* Racovitza (RACOVITZA, 1908, p. 360; WOLF, 1938, p. 73; VERHOEFF, 1943, p. 160; VANDEL, 1947, p. 35; 1954, p. 160; REMY, 1950, p. 25). Cette espèce est propre à la Corse; elle est connue de la grotte de Pietralbello, à Moltifao, non loin de Ponte-Leccia; elle a été également recueillie par le professeur REMY sous des pierres enfoncées, près de Francardo, sur la rive droite du Golo.

3. *Nesiotoniscus patrizii* Brian (BRIAN, 1953, p. 31) a été récolté dans la Grotta di San Giovanni, à Domus Novus, en Sardaigne.

Il ressort de ces indications que la répartition du genre *Nesiotoniscus* appartient au type tyrrhénien : c'est-à-dire à une répartition occupant les éléments aujourd'hui dispersés de l'ancienne Tyrrhénide.

La découverte d'une espèce algérienne de *Nesiotoniscus* étend considérablement vers le sud l'aire de répartition de ce genre, en même temps qu'elle confirme cette règle de distribution énoncée par RACOVITZA (1925, p. 72) : « En ce qui concerne les rapports avec l'Afrique, seuls les Isopodes de l'Algérie orientale ont des affinités nettes avec ceux de Corse. Il y a, à ce point de vue, une démarcation tranchée entre la faune des Isopodes de l'Algérie occidentale et celle de l'Algérie orientale qui semblent avoir subi des vicissitudes différentes. »

La présence du genre *Nesiotoniscus* en Berbérie prouve que l'Algérie orientale a dû, à une époque de son histoire, être réunie à la Tyrrhénide. Cette liaison n'a pu s'établir que tardivement, après l'émergence définitive de la Berbérie, qui ne s'est achevée que pendant la seconde moitié du tertiaire.

BIBLIOGRAPHIE

- ARCANGELI (A.). — 1935. Isopodi Terrestri di Caverne della Spagna (Collezione del Museo di Storia Naturale di Madrid). — *Eos*, X., pp. 171-195, pl. II-VIII.
- BRIAN (A.). — 1953. Di alcuni Trichoniscidi nuovi della Fauna endogea italiana. — *Boll. d. Soc. Entomol. Ital.*, LXXXIII, pp. 26-35, 6 fig.
- BUCHNER (G.). — 1951. Die Diplopoden-, Chilopoden- und Landisopodenfauna der Inseln Ischia und Capri und ihre tiergeographischen Beziehungen. — Auf Grund nachgelassener Aufzeichnungen von Karl W. Verhoeff. — *Zool. Jahrb. Abt. System. Oekol. Geogr.*, LXXX, pp. 451-481.
- RACOVITZA (E.-G.). — 1908. Isopodes terrestres (Seconde série). — *Biospéologique*, IX. — *Archiv. Zool. Expér. Gén.* (4), IX, pp. 239-415, pl. IV-XXIII.
- RACOVITZA (E.-G.). — 1925. La Faune des Isopodes de Corse. — *Compt. Rend. Soc. Biogéogr.*, II, n° 10, p. 72.
- REMY (P.). — 1950. Grottes de Corse. — *Annal. Spéleol.*, V, pp. 3-47, 12 fig.
- VANDEL (A.). — 1943. Espèces françaises, nouvelles ou peu connues de *Trichoniscidae* (Isopodes terrestres). — *Bull. Soc. Zool. France*, LXVII, pp. 133-141, 12 fig.
- VANDEL (A.). — 1947. Espèces françaises, nouvelles ou peu connues de *Trichoniscidae* (Isopodes terrestres) (Troisième partie). — *Bull. Soc. Zool. France*, LXXII, pp. 35-53, 14 fig.
- VANDEL (A.). — 1948. Espèces nouvelles d'Isopodes terrestres cavernicoles et endogés (Espèces françaises, nouvelles ou peu connues de *Trichoniscidae*, 4^e note). — *Notes biospéologiques*, II, pp. 7-27, 22 fig.
- VANDEL (A.). — 1952. Les Trichoniscides (Crustacés Isopodes) de l'Hémisphère austral. Leur place systématique. Leur intérêt biogéographique. — *Mém. Mus. Hist. Nat. Paris. Sér. A. Zool.* VI, pp. 1-116, 79 fig.
- VANDEL (A.). — 1953. Espèces nouvelles ou peu connues de *Trichoniscidae* cavernicoles recueillies en Espagne orientale. — *Notes biospéologiques*, VIII, pp. 51-56, 6 fig.
- VANDEL (A.). — 1954. Isopodes terrestres récoltés dans les grottes de la Corse, en 1942 et en 1948, par le professeur P.-A. Remy. — *Notes biospéologiques* VIII, pp. 153-166 ; 6 fig.
- VERHOEFF (K.-W.). — 1943. Cavernicole Diplopoden und Landisopoden der Insel Capri gesammelt von Dr. G. Buchner. — *Zeit. Karst. — Höhlenkunde.*, pp. 153-165, 17 fig.
- VERHOEFF (K.-W.). — 1944. Isopoden der Insel Kapri und der Sorrentinischen Halbinsel, nebst ihren geographischen Beziehungen. — 87. Isopoden-Aufsatz. — *Zool. Anz.*, CXLIV, pp. 90-115, 20 fig.
- WOLF (B.). — 1938. Animalium Cavernarum Catalogus. III. Animalium Catalogus. 's Gravenhage. 918 pp.

ANFIPODI DI ACQUE INTERSTIZIALI
RACCOLTI DAL Dr C. DELAMARE DEBOUTTEVILLE
IN FRANCIA, SPAGNA E ALGERIA (1)

par SANDRO RUFFO

Museo Civico di Storia Naturale di Verona

Dal collega dr. C. DELAMARE DEBOUTTEVILLE del Laboratoire Arago di Banyuls s. Mer ho ricevuto recentemente un piccolo lotto di anfipodi di acque interstiziali da lui raccolti in varie località della Francia meridionale, della Spagna e dell'Algeria. Il materiale, come purtroppo non di rado quando si tratta di specie rinvenute in un tale ambiente, racchiude uno scarso numero di individui spesso in stadi giovanili e mutilati delle appendici più fragili. Ciò spiega come frequentemente non si riesca a giungere a una determinazione specifica sicura. Il materiale racchiude comunque vari reperti degni di interesse perchè ampliano, in taluni casi notevolmente, le scarse conoscenze che tuttora abbiamo sulla distribuzione geografica di parecchi generi di anfipodi sotterranei. Ritengo perciò utile riferire in questa nota sui dati, anche se qualche volta solamente generici, scaturiti dallo studio di detto materiale.

Ringrazio vivamente il dr. C. DELAMARE DEBOUTTEVILLE che, con la consueta cortesia, ha voluto affidarmi l'interessante materiale da lui raccolto.

Durante una recente visita al Museo di Storia Naturale di Parigi ebbi in esame, per cortese concessione del dr. E. ANGELIER, alcuni tubi di *Niphargus* da lui stesso raccolti in acque interstiziali della Francia meridionale. Trattandosi delle medesime specie raccolte dal dr. DELAMARE DEBOUTTEVILLE ho considerato nella presente nota anche quest'ultimo materiale.

(1) La presente nota rappresenta il XXXIX contributo ai miei « Studi sui Crostacei Anfipodi ».

BOGIDIELLA CHAPPUISI Ruffo

MATERIALE ESAMINATO : 2 esemplari (lunghezza massima 1,9 mm) TA 54 (1), piccola spiaggia di Miramar presso Stora a O di Philippeville (Algeria), scavo eseguito a 1 m dalla riva del mare, 10 dicembre 1952. C. DELAMARE DEBOUTTEVILLE legit.

OSSERVAZIONI. Della specie ho dato recentemente una diagnosi preliminare (cfr. RUFFO e DELAMARE DEBOUTTEVILLE, 1952); la descrizione particolareggiata è, invece, in corso di stampa. Tutti i caratteri che ho potuto controllare (i due esemplari, infatti, erano mutilati di parte dei pereiopodi) corrispondono perfettamente a quelli della forma della località tipica (Racou, Pirenei-Orientali); ritengo quindi attendibile l'attribuzione specifica del materiale algerino. Il reperto è particolarmente interessante perchè si tratta del primo ritrovamento del genere *Bogidiella* nel nord Africa.

BOGIDIELLA sp. (prope *Albertimagni* Hertzog)

MATERIALE ESAMINATO : 2 esemplari di cui uno immaturo, E 3, Sitges, a S di Barcellona (Spagna), 5 marzo 1953. C. DELAMARE DEBOUTTEVILLE legit.

OSSERVAZIONI. Appendici boccali e antenne come in *B. Chappuisi*, flagello accessorio triarticolato. Gnatopodi del 1° paio con propode più largo e robusto che in *B. Chappuisi*; l'orlo palmare forma un angolo evidente con l'orlo posteriore ed è definito da 3 spine di cui una sulla faccia interna molto lunga e slanciata (vedi fig.). I pereiopodi non presentano caratteristiche particolari ma nei preparati non distinguo la presenza dell'« organo ellittico di Hertzog ». Pleopodi provvisti di un solo ramo; uropodi del 2° paio con il ramo interno fornito apicalmente di un gruppo di spine, una delle quali uncinata distalmente (vedi fig.); uropodi del 3° paio di conformazione simile a quella di *B. Chappuisi* ma con le spine terminali dei rami notevolmente più allungate. Telson con due sole lunghe spine sull'orlo superiore. Per tale ultimo carattere la specie si differenzia da *B. Chappuisi* e da *B. neotropica*. D'altra parte per i pleopodi provvisti di un solo ramo è da escludere che si tratti di *B. skopljensis* e di *B. brasiliensis*. Si avvicina maggiormente a *B. Albertimagni*; posto, però, che anche con quest'ultima non tutti i caratteri sono concordanti e data la scarsità di materiale e il fatto che l'unico esemplare maturo era in parte mutilato non è possibile una determinazione sicura. Non è

(1) Tale indicazione, come le seguenti, si riferisce alla stazione di raccolta secondo la siglatura fatta dal raccoglitore.

da escludere che si tratti anche di una nuova specie. Il reperto è comunque egualmente interessante in quanto è il primo che si conosca per la Penisola Iberica.

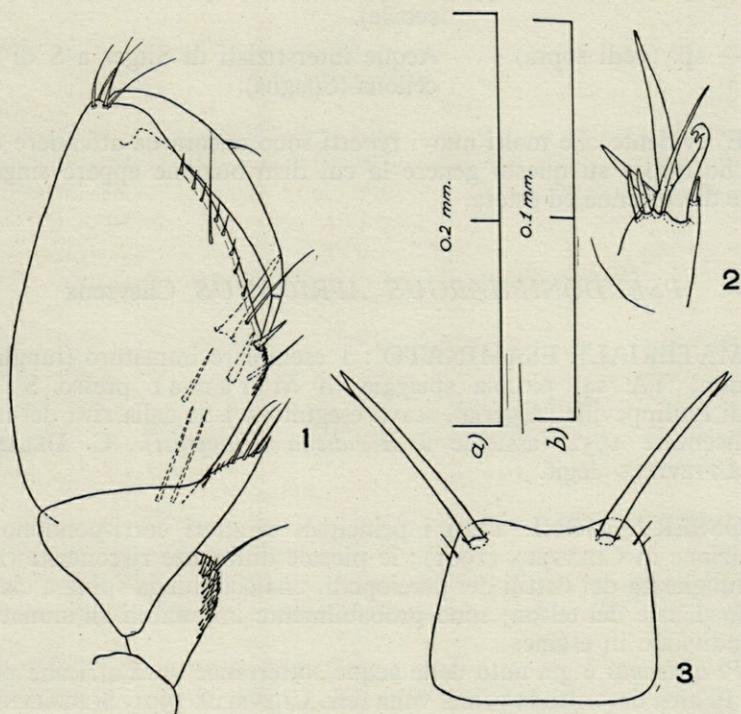


Fig. 1. — *Bogidiella* sp. (prope *Albertimagni* Hertzog), Sitges (Spagna).
1 Gnatopode del 1° paio. 2 Apice del ramo interno dell'uropode del 2° paio.
3 Telson (le figure 2,3 ingr. b).

Con questi nuovi ritrovamenti il genere *Bogidiella* risulta ora noto per le seguenti località.

- *Albertimagni* Hertzog Acque freatiche di Strasburgo.
- *Chappuisi* Ruffo Acque interstiziali del Racou (Pirenei Orientali - Francia merid. le) e di Miramar (Algeria).
- *skopljensis* Karaman Acque freatiche di Skoplje (Jugoslavia).
- *neotropica* Ruffo Acque sorgive superficiali di Igarapè Centrinho (Amazonia-Brasile).

- *brasiliensis* Siewing Acque interstiziali litorali a S. Salvador (Bahia) e Ilhabela (coste atlantiche del Brasile).
- sp. (cfr. RUFFO 1952) Acque freatiche presso Verona (Italia sett.le).
- sp. (vedi sopra) Acque interstiziali di Sitges a S di Barcellona (Spagna).

E' evidente che molti nuovi reperti sono ancora da attendere dalle ricerche future su questo genere la cui distribuzione appare singolarmente discontinua ed estesa.

PSEUDONIPHARGUS AFRICANUS Chevreux

MATERIALE ESAMINATO : 1 esemplare immaturo (lunghezza 1,5 mm) TA 54, piccola spiaggia di Miramar presso Stora a O di Philippeville (Algeria), scavo eseguito a 1 m dalla riva del mare, 10 dicembre 1952 (assieme a *Bogidiella Chappuisi*). C. DELAMARE DEBOUTTEVILLE legit.

OSSERVAZIONI. Tutti i principali caratteri corrispondono alla descrizione di CHEVREUX (1901); le piccole differenze riscontrate (maggiore lunghezza dei dattili dei pereopodi, una sola lunga spina a ciascun angolo distale del telson) sono probabilmente imputabili all'immaturità dell'individuo in esame.

P. africanus è già noto delle acque sotterranee nord-africane per le quali fu anzi descritto la prima volta (cfr. CHEVREUX 1901, SCHELLENBERG 1939); esso è stato inoltre rinvenuto in grotte spagnole e portoghesi, in acque interstiziali litorali della Francia meridionale (Pirenei Orientali), in acque sotterranee della Corsica e della Dalmazia e in una cisterna dell'isola di Madera. E' notevole segnalare come le stazioni di raccolta di questa specie siano tutte, più o meno, prossime al mare e come essa possa vivere in acque a salinità notevolmente elevata (cfr. BALAZUC e ANGELIER 1951).

NIPHARGUS SKOPLJENSIS Karaman subsp. *ANGELIERI* nova

DESCRIZIONE. Lunghezza circa 3 mm. Primo paio di antenne lungo quanto la metà del corpo : 2° articolo del peduncolo lungo $2/3$ del 1°, $3/2$ del 2°, flagello di 16 articoli, flagello accessorio di 2 articoli. Secondo paio di antenne lungo circa la metà del primo : 5° articolo del peduncolo lungo $3/4$ del 4°, flagello di 7 articoli. Lobo interno del primo

paio di mascelle fornito apicalmente di due setole, lobo esterno con 7 spine pettiniformi; palpo corto provvisto di 3 setole apicali. Il lobo interno dei maxillipedi raggiunge la metà del 2° articolo del palpo, il lobo esterno sopravanza nettamente l'articolo stesso. Piastre coxali 1a e 2a subquadrate, 3a e 4a subrettangolari e nettamente più larghe che lunghe. I gnatopodi del 1° e 2° paio ed i pereiopodi del 3° e 4° paio non presentano differenze rilevanti rispetto a quelli della forma tipica; nei gnatopodi del 2° paio il propode sembra essere però più corto e di forma più subtrapezoidale (per la forma tipica cfr. KARAMAN 1943). Pereiopodi del 5°-7° paio simili a quelli della forma tipica, ma articoli basali leggermente meno espansi, unghia del dattilo un po' più corta. Piastre epimerali del 2° e 3° paio ad angolo infero posteriore subretto, arrotondato, orlo inferiore sprovvisto di spine, orlo posteriore convesso. Uropodi del 1°

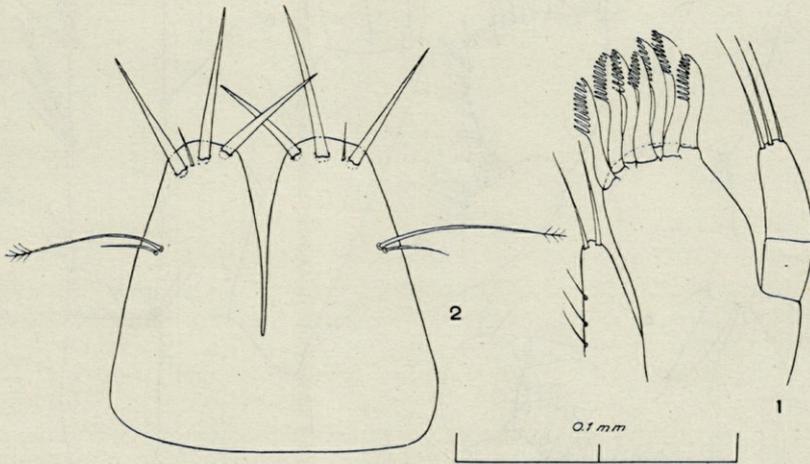


Fig. II. — *Niphargus skopljensis* subsp. *Angelieri* nova. 1 Mascella del 1° paio. 2 Telson.

e 2° paio con il ramo esterno più corto dell'interno, rami terminati da un gruppo di spine alcune delle quali allungatissime (in qualche esemplare lunghe poco meno dei rami stessi). Alla base degli uropodi del 1° paio si nota una robusta spina. Uropodi del 3° paio esili con ramo interno ridottissimo, squamiforme, 2° articolo del ramo esterno conico, esilissimo e lungo circa $1/4$ del primo; questo provvisto di 4 gruppi di spine sull'orlo interno, ciascuno dei quali provvisto di una lunga setola ciliata. Telson non molto allungato e diviso per $2/3$ della sua lunghezza; lobi non divaricati e terminati ciascuno da un gruppo di 3 spine; sui lati, in posizione submediale, si osservano due setole di cui una assai lunga penicillata.

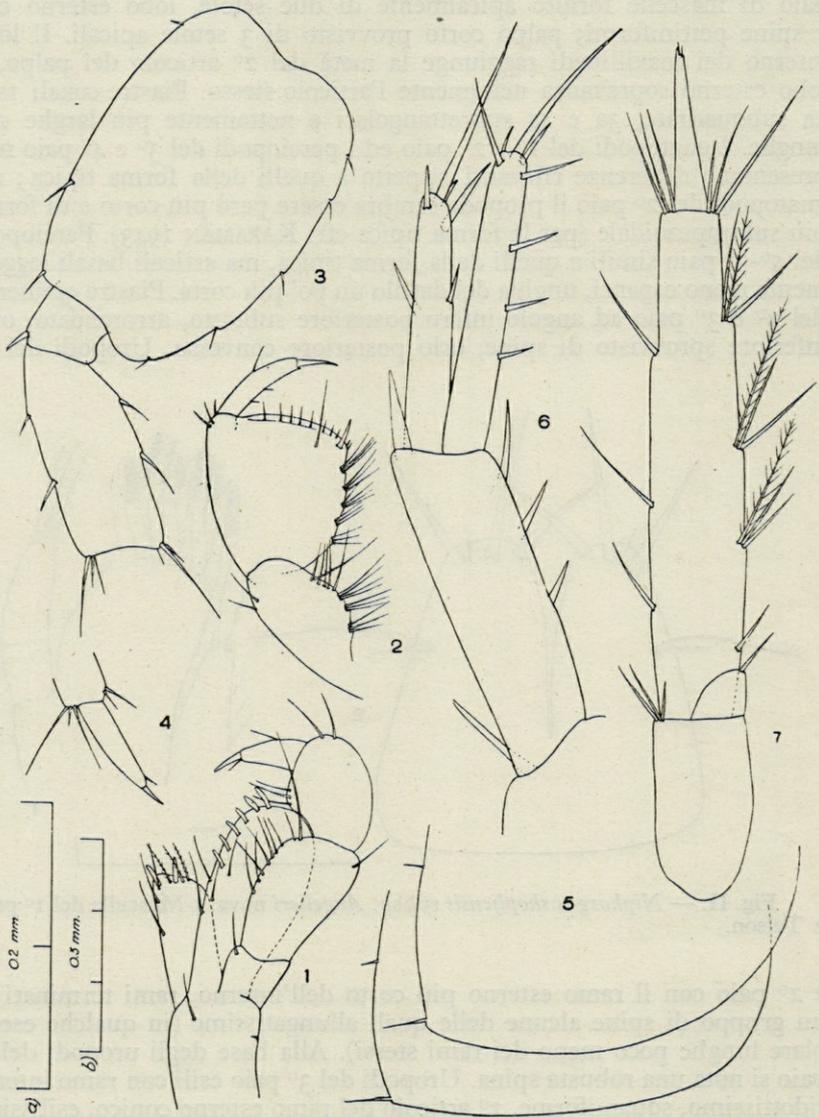


Fig. III. — *Niphargus skopljensis* subsp. *Angelieri* nova. 1 Maxillipede. 2 Gnatopode del 2° paio. 3, 4 Pereiopode del 7° paio e dattilo dello stesso. 5 Piastre epimerali del 2° e 3° paio. 6, 7 Uropodi del 1° e 3° paio (le figure 2, 3, 4 all'ingr. b).

La presente sottospecie è stata descritta sul seguente materiale :

— Le Boulou (Pirenei Orientali), acque dolci interstiziali, 23 novembre 1950, 7 esemplari (cotipi). E. ANGELIER legit;

— Pont du Boulou (Pirenei Orientali), acque dolci interstiziali, 5 marzo 1952, un esemplare. C. DELAMARE DEBOUTTEVILLE legit;

— Baillaurie, Banyuls s. Mer (Pirenei Orientali) acque interstiziali, 23 novembre 1950, un esemplare. E. ANGELIER legit;

— La Raillère, Amélie - les - Bains (Pirenei orientali), 20 ottobre 1950, 2 esemplari mutilati. E. ANGELIER legit.

Dedico con piacere questa nuova forma di *Niphargus* al collega dr. E. ANGELIER in omaggio alla sua attività nelle ricerche sulla fauna interstiziale francese.

OSSERVAZIONI. *Niphargus skopljensis* è stato descritto da KARAMAN (1929) per le acque freatiche di Skoplje; recentemente lo stesso autore (1943) ne ha dato una più dettagliata descrizione, citandone inoltre un nuovo reperto per i pozzi di Bitolj sui confini greco-jugoslavi. KARAMAN ha ritenuto di riferire la specie al genere *Niphargopsis* Chevreaux, ma io condivido l'opinione di SCHELLENBERG il quale ritiene che le caratteristiche delle appendici boccali di *skopljensis* non giustifichino tale punto di vista.

Dalla specie tipica sono state successivamente differenziate tre altre sottospecie :

skopljensis Hebereri Schellenberg 1933, di pozzi di Rovigno d'Istria;

skopljensis D'Anconai Benedetti 1942, di pozzi di Verona (Italia settentrionale);

skopljensis phreaticolus Mot. Dobr. Man. 1948, di acque interstiziali della Romania (varie località dei Carpazi orientali e della Transilvania).

Se sembra sicura l'attribuzione delle due ultime razze, pare invece incerta quella della prima. D'ANCONA (1942) ha già fatto interessanti rilievi al riguardo e ha considerato la forma dell'Istria come una razza del *kochianus* (specie che ha, del resto, notevoli affinità con *skopljensis*); benchè io non abbia potuto vedere materiale di questa sottospecie non sono sicuro, come ho già detto anche altrove, neppure dell'attribuzione di D'ANCONA; la presenza di più setole sull'orlo esterno del dattilo dei gnatopodi è carattere che la differenzia non solo da *skopljensis* ma anche da tutte le razze di *kochianus*.

Nei confronti della nuova razza della Francia meridionale restano pertanto da considerare, oltre la forma tipica, le subspp. *D'Anconai* e *phreaticolus* che, nel complesso, sono abbastanza simili l'una all'altra. Riassumerei nella seguente tabella le principali differenze di queste quattro forme :

<i>skopljensis</i> typ.	<i>D'Anconai</i>	<i>phreaticolus</i>	<i>Angelieri</i>
— Lobo interno del 1° paio di mascelle provvisto di 2 setole;	<i>id.</i> provvisto di 1 setola;	<i>id.</i> provvisto di 1-2 setole;	<i>id.</i> provvisto di 2 setole;
— palpo delle stesse apicalmente provvisto di 4-5 setole;	<i>id.</i> con numero vario di setole apicali (fino a 10);	<i>id.</i> provvisto di 4 setole;	<i>id.</i> provvisto di 3 setole;
— piastre coxali nettamente più lunghe che larghe;	<i>id.</i> nettamente più lunghe che larghe;	<i>id.</i> solo un po' più lunghe che larghe;	<i>id.</i> 1a, 2a subquadrate, 3a, 4a nettamente più lunghe che larghe;
— il lobo interno dei maxillipedi è più corto del 2° articolo del palpo degli stessi;	<i>id.</i> più corto del 2° articolo del palpo degli stessi;	<i>id.</i> più corto del 2° articolo del palpo degli stessi;	<i>id.</i> soprananza nettamente il 2° articolo del palpo degli stessi;
— piastre epimerali ad angolo infero posteriore acuto, orlo inferiore provvisto di spinule;	<i>id.</i> acuto, orlo inferiore provvisto di spinule;	<i>id.</i> acuto, orlo inferiore provvisto di spinule;	<i>id.</i> subretto, orlo inferiore senza spinule;
— spine terminali degli uropodi del 1° e 2° paio non eccessivamente lunghe;	<i>id.</i> non descritti né figurati;	<i>id.</i> non descritti né figurati;	<i>id.</i> assai lunghe, talora poco più corte dei rami stessi;
— telson a lobi non allungati, orlo esterno degli stessi senza spine.	<i>id.</i> a lobi allungati, orlo esterno degli stessi senza spine	<i>id.</i> a lobi allungati, orlo esterno degli stessi con una spina.	<i>id.</i> a lobi non allungati, orlo esterno degli stessi senza spine.

Occorre aggiungere che mentre *skopljensis* typ. e *skopljensis* D'Anconai raggiungono gli 8 mm di statura, *s. phreaticolus* e *s. Angelieri* arrivano a mala pena ai 3 mm. Può darsi, anzi è molto probabile, che queste due ultime razze siano note solo su individui immaturi; si osservi che ambedue sono caratteristiche di acque interstiziali dove, come anche ANGELIER (1953) ha recentemente fatto notare, i *Niphargus* si trovano quasi costantemente in stadi giovanili. Questa constatazione però non mi pare infirmi la validità della nuova forma descritta in quanto talune sue notevoli caratteristiche (proporzioni dei lobi dei maxillipedi, lunghezza delle spine degli uropodi) non sono suscettibili di variazione durante lo sviluppo. Per tale motivo ho creduto di descrivere egualmente questa nuova forma anche senza la presenza di esemplari sicuramente maturi.

La distribuzione geografica di questa specie appare molto vasta e, per ora, singolarmente discontinua: Jugoslavia meridionale, Italia settentrionale, Romania, Francia meridionale. Si noti che per quanto riguarda la Francia si tratta del primo reperto conosciuto. Poichè sembra che *N. skopljensis* sia una specie caratteristica delle acque freatiche ed interstiziali (nessuna citazione è fino ad ora nota per acque di grotta), non è improbabile che ulteriori ricerche in questo biotopo, relativamente meno noto di quello cavernicolo, ci apportino in futuro nuovi dati.

NIPHARGUS DELAMAREI n.sp.

DESCRIZIONE ♂ Lunghezza 5 mm. Primo paio di antenne più lungo della metà del corpo; primo e secondo articolo del peduncolo di lunghezza subeguale, terzo articolo lungo la metà del secondo, flagello di 28 articoli, flagello accessorio di 2, lungo un po' più dei primi due articoli del flagello principale. Secondo paio di antenne lungo circa 2/3 del primo: quarto e quinto articolo del peduncolo subeguali, flagello di 15 articoli. Lobo interno del primo paio di mascelle provvisto di 2 setole, lobo esterno con 7 spine di cui 3 (compresa la più interna) pluridentate, le restanti 4 unidentate; palpo apicalmente munito di 4 setole. Il lobo esterno dei maxillipedi raggiunge circa i 3/4 della lunghezza del 2° articolo del palpo degli stessi. Piastre coxali non molto più larghe che lunghe, subquadrate; solo quelle del 4° paio tendono più evidentemente alla forma subrettangolare (proporzioni tra lunghezza e larghezza 1 : 1,17). Gnatopodi del 1° e 2° paio simili tra loro; il propode di quelli del 1° paio è solo leggermente più gracile di quello dei gnatopodi del 2° paio. Propode subpiriforme con orlo palmare moderatamente inclinato e definito da una robusta e lunga spina sulla faccia esterna e da due corte su quella interna; dattilo allungato e robusto con una sola setola submediale sull'orlo esterno. Pereiopodi del 3° e 4° paio senza particolari caratteristiche; dattilo piuttosto corto e tozzo, unghia più corta della base del dattilo stesso, con una robusta spina sul margine interno presso l'inserzione dell'unghia. Pereiopodi del 5°-7° paio simili tra loro, con articoli basali piuttosto piccoli, subrettangolari allungati, orlo posteriore diritto; dattilo

robusto e tozzo con porzione basale sviluppatissima e unghia invece assai corta e tozza; sull'orlo interno si notano, oltre alla solita spina ungueale robusta, 1-2 gruppi di 1-2 spine e sull'orlo esterno nel quarto distale 1-2 spine robuste più una setolina mediale e una più lunga setola nel terzo prossimale. Pleopodi senza caratteristiche degne di rilievo. Angolo infero posteriore della terza piastra epimerale subretto. Uropodi del 1° e 2° paio a rami subeguali e terminati da un gruppo di spine lunghe e robuste. Uropodi del 3° paio con ramo interno piccolo e lamelliforme;

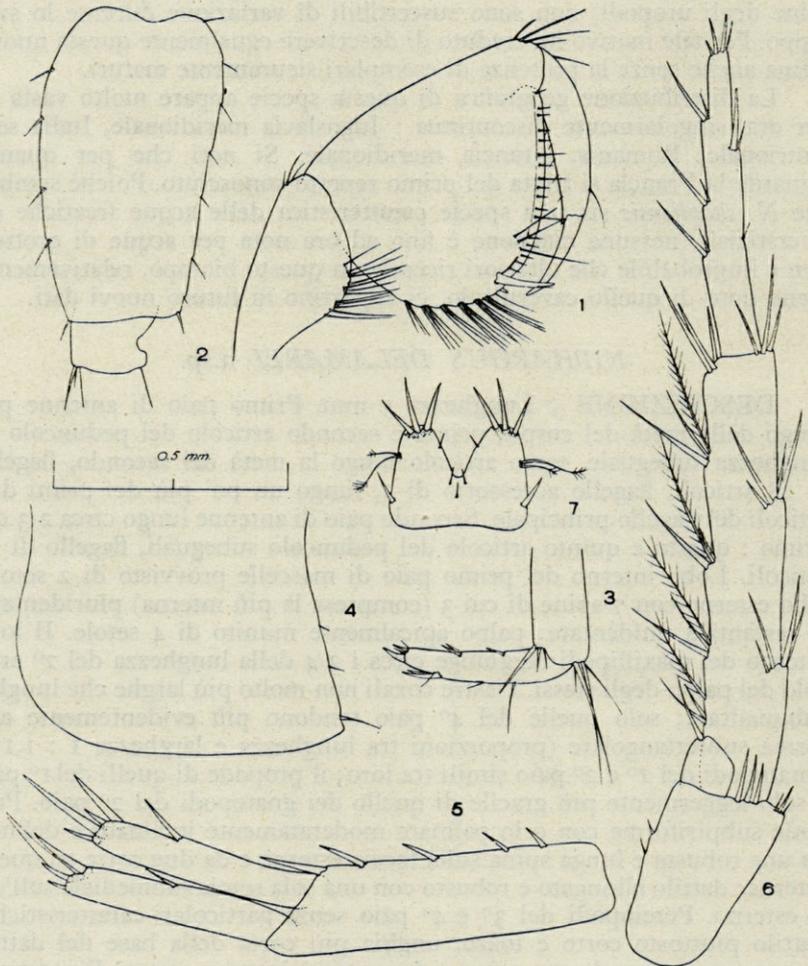


Fig. IV. — *Niphargus Delamarei* n.sp. 1 Gnatopode del 2° paio. 2, 3 Perciopode del 7° paio (articolo basale e dattilo). 4 Piastra epimerale del 3° paio. 5, 6 Uropodi del 1° e 3° paio. 7 Telson.

ramo esterno provvisto di gruppi di lunghe spine e, sull'orlo interno, di 4 setole pennate; secondo articolo lungo circa $\frac{2}{3}$ del primo. Telson corto e tozzo, diviso per circa metà della sua lunghezza; lobi divaricati ad apice troncato munito di 3 spine; sull'orlo esterno di ciascun lobo si notano inoltre nel terzo distale due lunghe setole penicillate e nel terzo prossimale una lunga spina (che talora può mancare).

Tra il materiale esaminato non ho individuato esemplari di sesso femminile.

La presenta specie è stata descritta sul seguente materiale :

— Baillaurie, Banyuls-sur-Mer (Pirenei Orientali), acque dolci interstiziali, 10 novembre 1950, 10 esemplari (cotipi). E. ANGELIER legit;

— Baillaurie, Banyuls-sur-Mer, 23 novembre 1950, tre esemplari. E. ANGELIER legit;

— Pont du Boulou (Pirenei orientali), acque dolci interstiziali, 5 marzo 1953 (temperatura dell'acqua interstiziale 9° C), un esemplare. C. DELAMARE DEBOUTTEVILLE legit;

— La Raillère, Amélie-les-Bains (Pirenei orientali), 20 ottobre 1950, acque interstiziali, un esemplare. E. ANGELIER legit.

Sono lieto di dedicare questa nuova specie di *Niphargus* al collega ed amico dr. C. DELAMARE DEBOUTTEVILLE con animo grato per l'interessante materiale di anfipodi sotterranei da lui affidatomi in studio.

OSSERVAZIONI. *N. Delamarei* è indubbiamente da avvicinare a *N. Jovanovici* e a *N. gallicus* con i quali forma un gruppo di specie ben differenziate da tutti gli altri *Niphargus* conosciuti. La nuova specie si avvicina maggiormente a *N. Jovanovici* dal quale si distingue però subito nettamente per i caratteri presentati dal 3° paio di uropodi e dai dattili dei pereopodi del 5°-7° paio la cui spinulazione è veramente eccezionale rispetto ad ogni altra specie del genere.

Tra gli esemplari esaminati non potei studiare individui sicuramente adulti (caso, come già detto, normale per i *Niphargus* raccolti in ambiente interstiziale); la singolarità dei caratteri rilevabili anche negli individui immaturi (lo sviluppo del 3° paio di uropodi fa però supporre che essi siano vicini alla maturità) non lascia dubbi circa l'assegnazione di essi ad una nuova entità specifica. Si osservi che in una stazione (La Raillère) *N. Delamarei* fu raccolto assieme all'affine *N. gallicus*. Ci sembra interessante far rilevare la presenza nella Francia meridionale di un *Niphargus* prossimo a *N. Jovanovici* (le cui varie razze sono distribuite tra la Jugoslavia meridionale, l'Italia settentrionale, l'Austria, la Slovacchia e la Germania meridionale); tale tipo di distribuzione ripete casi analoghi di altre forme (tra gli anfipodi, ad esempio, il già citato *N. skopljensis* e il genere *Bogidiella*). E' forse però ancora prematuro trarne considerazioni di carattere biogeografico.

MELITA sp. (? *pellucida* G.O. Sars)

MATERIALE ESAMINATO : un solo esemplare, probabilmente immaturo, lungo 1,5 mm. e privo degli uropodi del 3° paio. TA 52, Ravin aux Singes presso Stora a O di Philippeville (Algeria), a 1 m dalla riva del mare, 10 dicembre 1952 (temperatura dell'acqua interstiziale 13,5° C). C. DELAMARE DEBOUTTEVILLE legit.

OSSERVAZIONI. Tutti i caratteri fanno ritenere senza alcun dubbio che si tratti di una specie del genere *Melita*; rimane invece incerta la sua determinazione specifica. Si avvicina però moltissimo a *M. pellucida* G.O.Sars (cfr. CHEVREUX e FAGE 1925, pp. 228-229, fig. 239) da cui si discosta solo per avere gli occhi notevolmente ridotti e le antenne più corte (flagello del 1° paio di 9 articoli, accessorio di 2, flagello del 2° paio di 5 articoli); si badi che tali dettagli potrebbero essere imputabili all'im maturità dell'individuo in esame. I restanti caratteri e soprattutto forma e proporzioni dei gnatopodi e dei pereiopodi, forma e spinulazione del telson, urosoma sprovvisto di denti dorsali, concordano perfettamente. Sarebbe assai interessante confermare tale determinazione in quanto *M. pellucida* è specie nota fino ad ora solamente di acque salmastre delle coste norvegesi e francesi atlantiche.

BIBLIOGRAFIA

- 1953 ANGELIER (E.). — *Recherches écologiques et biogéographiques sur la faune des sables submergés.* — Arch. Zool. Exp. et Gén., t. IX, fasc. 2, pp. 37-161, 36 fig.
- 1951 BALAZUC (J.), ANGELIER (E.). — *Sur la capture à Banyuls-sur-Mer (Pyrénées-Orientales) de Pseudoniphargus africanus Chevreux 1901 (Amphipodes Gammaridae).* — Bull. Soc. Zool. France, LXXVI, pp. 309-312.
- 1942 BENEDETTI (G.-B.). — *Prime osservazioni sopra i Niphargus della Venezia Euganea.* — Mem. R. Acc. Sc. Lett. Arti Padova, vol. LVIII, 15 pp., 8 fig.
- 1942 D'ANCONA (U.). — *Variabilità, differenziamento di razze locali e di specie nel genere Niphargus.* — Mem. Ist. It. Idrob. « dott. M. De Marchi », vol. I, pp. 145-157, 13 fig.
- 1901 CHEVREUX (E.). — *Amphipodes des eaux souterraines de France et d'Algérie.* V. Bull. Soc. Zool. France, XXVI, pp. 211-216, 2 fig.
- 1929 KARAMAN (S.). — *II Beitrag zur Kenntnis der Amphipoden Jugoslaviens.* — Glasn. Zem. Muz. u Bosni i Hercegov., XLI, pp. 83-100, 9 fig.
- 1943 KARAMAN (S.). — *Die unterirdischen Amphipoden Südserviens.* — Srpska Kr. Ak., 34, pp. 163-313, 215 fig.
- 1948 MOTAS (C.), DOBREANU (S.), MANOLACHE (C.). — *Quelques Amphipodes phréatiques de Roumanie.* — Ac. Rep. Pop. Roum. Bull. Sect. Scient., t. XXX, n° 8, 9 pp., 6 fig.
- 1952 RUFFO (S.). — *Prime osservazioni sulla fauna freatica ed interstiziale della Pianura Padana.* — Boll. di Zool., XIX, pp. 123-128.

- 1953 RUFFO (S.). — *Nuovi Niphargus* (Amphipoda Gammaridae) della Venezia Tridentina. — Studi Tr. di Sc. Nat. XXX, pp. 115-127, 3 fig.
- 1952 RUFFO (S.), DELAMARE DEBOUTTEVILLE (C.). — *Deux nouveaux Amphipodes souterrains de France*. Salentinella Angelieri *n.sp.* et Bogidiella Chapuisi *n.sp.* — C. R. de séances Ac. d. Sc., t. CCXXXIV, pp. 1636-1638, 9 fig.
- 1933 SCHELLENBERG (A.). — *Weitere deutsche und ausländische Niphargiden*. — Zool. Anz. Bd. 102, Heft 1/2, pp. 22-33, 6 fig.
- 1935 SCHELLENBERG (A.). — *Schlüssel der Amphipodengattung Niphargus mit Fundortangaben und mehreren neuen Formen*. — Zool. Anz., Bd. 111, Heft 7/8, pp. 204-211.
- 1939 SCHELLENBERG (A.). — *Verbreitung und Alten der Amphipodengattung Pseudoniphargus nebst Verbreitung der Gattung Niphargus*. — Zool. Anz., Bd. 127, pp. 297-304, 1 cartina, 1 fig.
-

**CONTRIBUTIONS A L'ÉTUDE BIOLOGIQUE
DES ÉTANGS MÉDITERRANÉENS**

CONTRIBUTIONS A L'ÉTUDE BIOLOGIQUE
DES ÉTANGS MÉDITERRANÉENS

LA VÉGÉTATION DE L'ÉTANG DE SALSES
(rive sud)

par Geneviève FELDMANN

L'étang de Salses, vaste étang littoral, d'une superficie d'environ 8000 hectares, est situé sur les départements de l'Aude et des Pyrénées-Orientales. Il est séparé de la mer par un cordon littoral sableux et bas, que les vagues peuvent franchir par gros temps.

En outre, par coup de vent du S. E., la mer pénètre par les graus de Leucate au Nord, le petit Grau dans la région moyenne et le grau St Ange au Sud. Ces graus sont tous du type intermittent et peuvent rester presque totalement obstrués pendant plusieurs années.

D'autre part, l'étang est alimenté dans sa partie ouest, par de petits « oueds » et les sources de la « Résurgence » (Font Estramer et Font Dame).

Depuis 1951 surtout, il a reçu de nombreux écoulements des rizières, qui ont abaissé la salinité générale de l'étang. La chlorinité ne paraît pas avoir excédé 9,6 gr. 0/00 et être tombée au-dessous de 6,6 gr.0/00 entre mai 1952 et juillet 1953.

Les écarts de température de l'eau de l'étang de Salses sont particulièrement grands d'une saison à l'autre. Plus froide que la mer durant l'hiver, la température de l'eau en été, comme celle des flaques littorales, peut s'élever considérablement, jusqu'à 33°, en surface.

La profondeur de l'étang est partout relativement faible. Au centre de l'étang elle peut se situer entre 2,50 m en hiver et 1,20 m en été.

Au cours de plusieurs visites pendant les étés 1950, 1951 et 1953, j'ai particulièrement étudié la région sud de l'étang de Salses, au voisinage de l'embarcadère de « l'Aviation » constitué par une jetée et un appontement sur piliers de ciments et pilotis de bois (Station 1).

A l'est de cet embarcadère, s'étend une région vaseuse recouverte d'un peu de sable, notamment sur le bord de l'étang. Cette région est peuplée d'un herbier de *Zostera nana* et de *Ruppia maritima* sur les feuilles desquelles vivent de nombreux épiphytes. Entre les touffes de Zostères, à partir de 30 centimètres de profondeur, en été, croissent le *Chara aspera forma marina* et le *Lamprothamnium papulosum*.

A l'ouest de l'embarcadère, au contraire, s'observe une très large étendue sableuse, à eau peu profonde en août et septembre, plus pauvre en Zostères, peuplée de *Lamprothamnium papulosum* et de *Ruppia maritima* un peu plus loin, et surtout d'*Acetabularia mediterranea* fixé sur les coquilles mortes et les cailloux.

Les pieux de l'embarcadère sont recouverts en août et septembre d'algues variées, notamment d'algues rouges, recherchant les stations plus ou moins ombragées et calmes.

LISTE DES ESPÈCES RÉCOLTÉES

CYANOPHYCÉES

Merismopedia glauca (Ehrenberg) Nägeli forma *mediterranea* (Näg.) Collins.

Gomphosphaeria aponina Kütz.

Calothrix crustacea Thuret, sur cailloux.

Calothrix confervicola (Roth.) C.Ag., sur *Lophosiphonia*.

Oscillatoria amphibia Ag., sur coquilles de *Cardium*.

Oscillatoria brevis Kütz. var. *neapolitana* Gom., forme, associée aux deux espèces suivantes, des boules agglomérant la vase à leur surface.

Oscillatoria limosa Ag.

Oscillatoria nigro-viridis Thwaites.

Oscillatoria subuliformis Kütz.

CHLOROPHYCÉES

Vaucheria dichotoma (L.) Ag., dans le sable à 50-75 cm de profondeur.

Phaeophila dendroïdes (Cr.) Batters, endophyte dans *Chaetomorpha* et *Ceramium diaphanum*.

Enteromorpha intestinalis (L.) Link., forme bulleuse, irrégulière, flottante, dont les cellules papilleuses ne sont pas sans rappeler celles que nous avons signalées J. FELDMANN et moi chez *Enteromorpha marginata* J.Ag., conservées au laboratoire dans l'eau douce (J. et G. FELDMANN, 1941). Croît sur les cailloux.

Cladophora utriculosa Kütz. f. *lutescens* Kütz.

Cladophora crystallina (Roth.) Kütz.

Chaetomorpha linum (Mueller) Kütz., très abondant, en grosses touffes flottantes ou enchevêtrées parmi les *Ruppia*.

Chaetomorpha aerea (Dillw.) Kütz., assez rare, sur les cailloux et les pieux de l'embarcadère.

Bryopsis plumosa (Huds.) C. Ag.; sur les piliers de l'embarcadère avec des éponges où il forme en été de grosses touffes. Par la disposition de ses pinnules, la plante de l'étang de Salses se rapproche du *Bryopsis adriatica* J. Ag.

Acetabularia mediterranea Lamouroux, très abondant sur les cailloux et les coquilles de *Cardium* entre 25 et 60 cm de profondeur; forme des touffes de 3 à 8 cm de haut. Le diamètre des verticilles fertiles est légèrement plus faible que dans l'eau de mer normale.

RHODOPHYCÉES

Asterocytis ornata (C. Ag.) Hamel, épiphyte sur *Cladophora*.

Melobesia farinosa Lam., sur feuilles de *Ruppia* et de *Zostera*.

Dermatolithon litorale Suneson. Mêlé au précédent sur les feuilles de *Ruppia*. Cette espèce qui n'était connue sur les côtes de France que de Banyuls, y est sans doute très répandue, mais avait jusqu'ici passé inaperçue; elle est fréquente dans le nord de l'Europe (côte de Suède) où elle supporte bien l'eau dessalée.

Ceramium diaphanum (Roth.) Harvey var. *zostericola* Thur. sur les feuilles de *Zostères*.

Alors que j'avais récolté cette espèce en 1950, je ne l'ai pas retrouvée en 1953, ce qui tient peut être à l'abaissement de la salinité.

Les échantillons de 1950 sont bien caractéristiques; ils correspondent à la variété *zostericola*: la hauteur des entre-nœuds est sensiblement égale à celle des nœuds; la ramification est pseudodichotome et l'on note la présence de petits rameaux adventifs.

Ceramium tenuissimum (Lyngb.) J. Ag. En août et septembre, s'observent de belles touffes roses, fixées sur les feuilles de *Zostères* ou parfois flottantes de *Ceramium tenuissimum*, hautes de 5 à 6 cm. Cette espèce est bien caractérisée par ses nœuds renflés à cellules plus ou moins en ordre, ses entre-nœuds, 3 à 5 fois plus hauts que ses nœuds, ses membranes épaisses et ses extrémités droites. A cette époque les cellules axiales étaient bourrées de grains d'amidon.

Ceramium Petitii nov.sp. Frons caespitosa, mollis, usque ad 2 cm alta, e filamentis tenuis, dichotomis, incurvis, ramulis lateralibus raris, in media parte 75-150 μ diam., extremitatibus rectis, attenuatis constituta.

Zonae corticales parum proeminentes, usque ad apicem distinctae, duplo latiores quam altae, aut subquadratae, interstitiis pellucidis, in maxima parte frondis 2-4 plo longioribus quam latis.

Cellulae corticales parvae, ovoïdeae, longitudinaliter elongatae, circa 5 à 8 μ latae, 6-12 μ altae, sine ordine dispositae.

Tetrasporangia ovoïdea, tetraedice disposita, 45 μ lata, 60 μ longa, in parte superiori zonarum subverticilatim disposita, proeminentia et demum erumpentia, ad basim cellulis corticalibus oblecta. Organa sexualia ignota.

Habitat ad oras Ruscinonenses, in Stagno Salsensis (G. Petit, leg.).

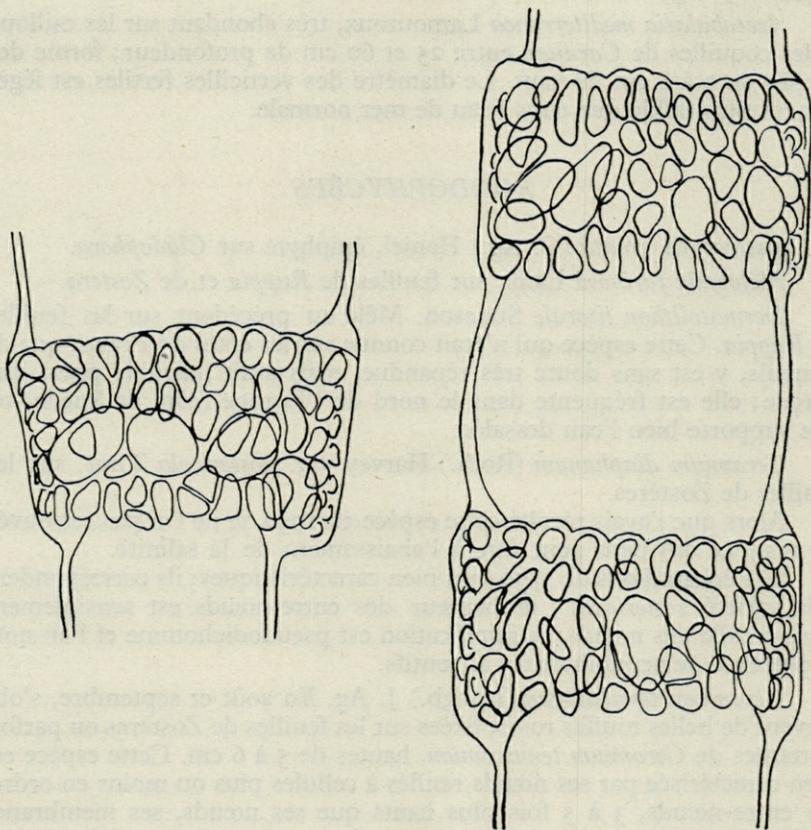


Fig. 1. — *Ceramium Petittii* nov. sp. x 350.

Je suis heureuse de dédier à M. le professeur G. PETIT cette espèce nouvelle de *Ceramium* qui se trouvait parmi les récoltes effectuées le 18 août 1950 par M. le professeur PETIT dans l'étang de Salses.

Le *Ceramium Petitii* se présente sous forme de petites touffes molles, à ramification dichotome, atteignant tout au plus 2 cm de haut, constituées de filaments extrêmement ténus mesurant en moyenne de 100 μ à 150 μ de diamètre et à extrémités droites.

La hauteur des entre-nœuds est de 2 à 4 fois égale à celle des nœuds qui sont eux-même approximativement 2 fois plus larges que hauts.

Si la morphologie et la taille de ce *Ceramium* sont bien différentes de celles du groupe du *C. diaphanum* et du *C. radiculosum* Grun., espèces d'eau saumâtre des bords de l'Adriatique, auxquelles j'avais crû tout

d'abord pouvoir le rapporter, la cortication n'en est pas extrêmement différente quoique chez le *C. Petitii* les cellules corticales soient plus régulièrement allongées longitudinalement, tout au moins celles du bord supérieur des nœuds. La membrane limitant les cellules supérieures des nœuds est généralement bien nette et présente un aspect festonné.

En outre, les échantillons portaient des tétrasporanges partiellement immergés parmi les cellules corticales ou plus généralement à la partie supérieure des nœuds.

En résumé, cette espèce est caractérisée par ses touffes molles, de toute petite taille, ses rameaux de 100 à 150 μ de diamètre, ses cellules généralement allongées longitudinalement, tout au moins sur le bord supérieur des nœuds.

Avec cette espèce, vivaient de très beaux échantillons de *C. diaphanum* var. *zostericola* et de *C. tenuissimum*, bien typique.

Le fait d'observer des échantillons de *C. diaphanum* bien caractérisés vivant dans les mêmes conditions, et l'absence de formes intermédiaires, ne permet pas de supposer qu'il s'agit d'une forme très ténue de *C. diaphanum* modifiée par les conditions de vie assez particulières qui règnent dans l'étang de Salses.

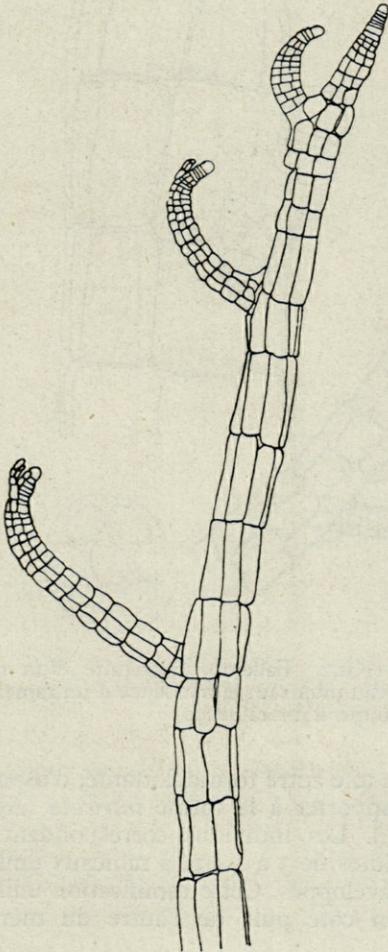


Fig. 2. — *Lophosiphonia subadunca* (Kütz.) Falkenb. x 85.

Lophosiphonia subadunca (Kütz.) Falkenb. Vers l'extrémité de l'embarcadère et à l'ombre, au niveau de l'eau ou à faible profondeur, s'observe en abondance en août et septembre un gazon de *Lophosiphonia subadunca* typique dont les filaments rampants s'appliquent étroitement sur les pieux soutenant l'embarcadère, par des rhizoïdes unicellulaires se terminant par une expansion plus ou moins digitée. De ces filaments rampants partent des rameaux endogènes, dressés, hauts tout au plus de 2 cm, à peine ramifiés unilatéralement.

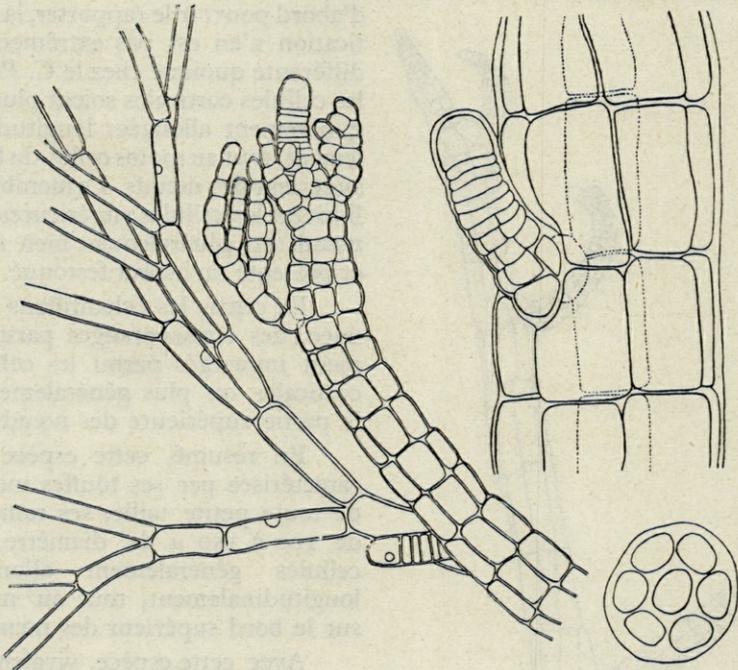


Fig. 3. — *Lophosiphonia subadunca* (Kütz.) Falkenb. Extrémité d'un rameau x 210, à gauche. Fragment d'un rameau montrant la naissance d'un rameau endogène x 385, à droite. Au-dessous, coupe d'un rameau.

A côté de cette forme type, existe une autre forme flottante, d'aspect tout différent, que je crois devoir rapporter à la forme *intricata* (Ag.) De Toni (*Polysiphonia intricata* Ag.). Les individus correspondant à cette forme constituent des touffes hautes de 3 à 4 cm, à rameaux unilatéraux beaucoup plus nombreux et développés. Cette ramification unilatérale s'observe alternativement d'un côté puis de l'autre du même rameau.

Au point de vue anatomique, qu'il s'agisse de la forme type ou de la forme *intricata*, les deux algues sont absolument comparables.

Les filaments mesurent de 75 à 100 μ de large, ils sont constitués de 6 cellules pericentrales 3 à 5 fois plus hautes que larges dans les régions moyennes de la fronde.

Cette forme flottante s'observe, à la même époque, dans un autre étang saumâtre de la région : l'étang du Canet. Cette algue, connue seule-

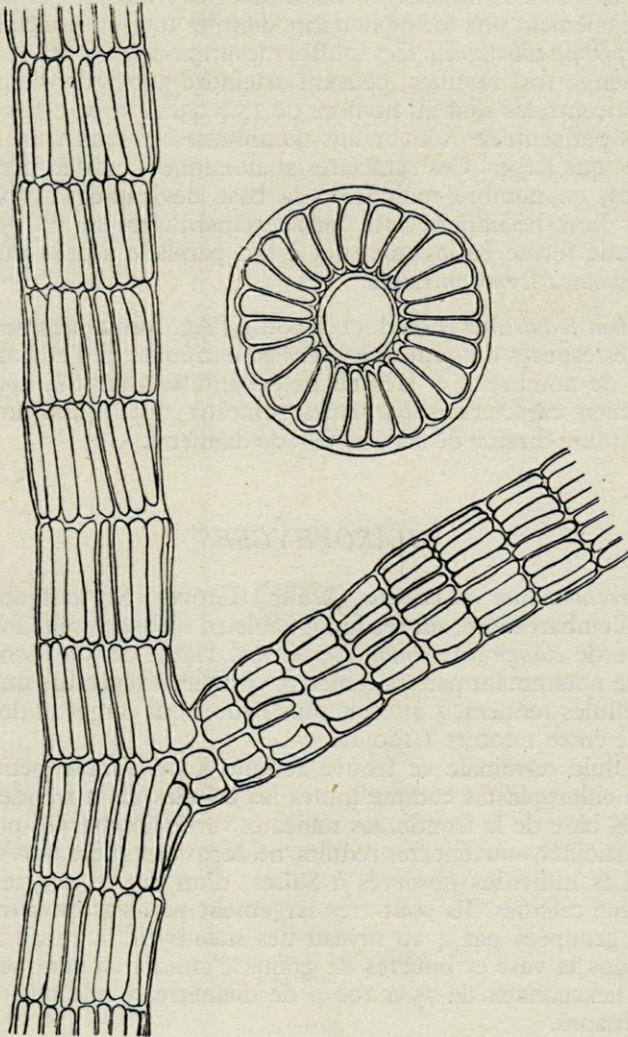


Fig. 4. — *Polysiphonia opaca* (Ag.) Zanard. A gauche, naissance d'un rameau montrant le plus petit nombre des cellules x 90.
A gauche, coupe x 180.

ment à l'état stérile, a été longtemps considérée comme un *Polysiphonia*. Par ses caractères anatomiques, elle ne se distingue pas du *Lophosiphonia subadunca* dont elle constitue une forme écologique très curieuse.

Polysiphonia opaca (Ag.) Zanard. Cette espèce présente, dans l'étang de Salses, le même polymorphisme que le *Lophosiphonia subadunca*. A côté de la forme habituelle, formant des gazons denses et peu élevés, s'observe également une forme flottante dont les touffes se mêlent à celles du *Lophosiphonia subadunca*. Ces touffes mesurent de 4 à 5 cm de diamètre, leurs filaments, très ramifiés, peuvent atteindre 300 μ de diamètre. Les cellules péricentrales sont au nombre de 15 à 23. A la base des rameaux, les cellules péricentrales sont moins nombreuses et seulement 2 à 3 fois plus hautes que larges. Ces caractères anatomiques (cellules péricentrales nombreuses, en nombre moindre à la base des rameaux), permettent d'attribuer sans hésitation cette forme remarquable au *P. opaca*. Elle constitue une forme écologique tout à fait parallèle à celle du *Lophosiphonia subadunca forma intricata*.

Chondria tenuissima (Good. et Wood.) J. Ag. forma *divergens* Hauck. — Parmi les espèces flottantes récoltées à l'extrémité de l'embarcadère se trouvaient de nombreux et très beaux échantillons de *Ch. tenuissima* f. *divergens* bien caractérisés par leurs rameaux divariqués. Les touffes atteignaient une dizaine de centimètres de diamètre.

CHAROPHYCÉES

Lamprothamnium papulosum (Wallr.) Groves. Surtout abondant à l'ouest de l'embarcadère, sur les fonds sableux, s'observe une forme assez particulière de *Lamprothamnium papulosum*. Haute de 5 à 6 cm, elle est caractérisée notamment par ses rameaux verticillés végétatifs quadricellulaires, à cellules renflées, 5 à 7 fois plus hautes que larges et dont le diamètre varie entre 1.000 et 1.100 μ .

La cellule terminale se trouve réduite à un simple petit mucron pourvu de chloroplastes comme toutes les cellules de la fronde.

Vers la base de la fronde, les rameaux verticillés stériles portant des acicules verticillés, souvent très réduits, ne dépassent guère plus de 1.500 μ de haut. Les individus observés à Salses, d'un beau vert, ne sont pas sensiblement calcifiés. Ils sont très largement pourvus de bubilles unicellulaires groupées par 4 au niveau des nœuds de la partie inférieure enterrée dans la vase et bourrés de grains d'amidon sphériques ou plus ou moins hexagonaux de 75 à 100 μ de diamètre, à hile plus ou moins étoilé ou fissuré.

En août et septembre, la plante est bien fructifiée. Les verticilles fertiles, groupés en épis denses à l'extrémité des rameaux, ont un aspect caractéristique.

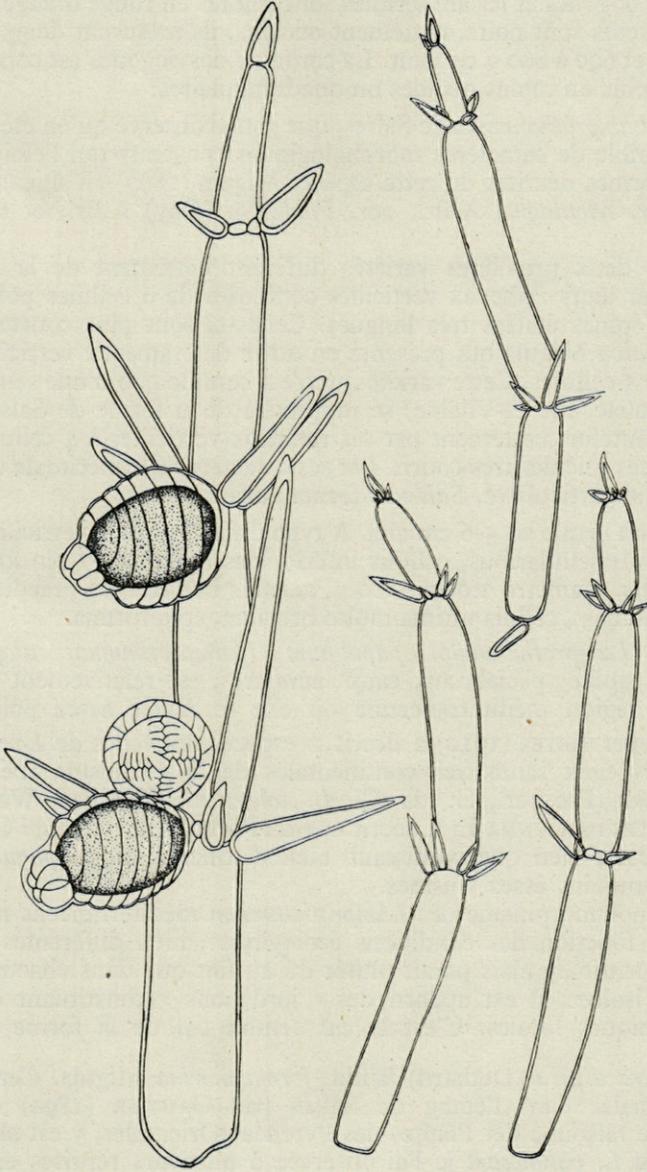


Fig. 5. — *Lamprothamnium papulosum* (Wallr.) Groves. A gauche, rameau fertile x 33. A droite, rameaux involucreux végétatifs quadricellulaires.

Les oogones et les anthéridies sont colorés en rouge orangé. A maturité, les œufs sont noirs, nettement ovoïdes, ils mesurent de 350 à 450 μ de large et 600 à 800 μ de haut. La coronule des oogones est constituée de cellules plus ou moins ovoïdes ou quadrangulaires.

Le *Lamprothamnium* de Salses, que je n'ai observé qu'en été, présente un ensemble de caractères morphologiques constants qui l'éloignent des autres formes décrites de cette espèce. Migula (1897) en signale 3 variétés : *var. Montagnei* A.Br., *var. Poulzolsii* (Gay) A.Br., et *var. calva* Migula.

Les deux premières variétés diffèrent nettement de la forme de Salses par leurs rameaux verticillés composés de 6 cellules pourvues au nœud d'épines étalées très longues. Celles-ci sont plus courtes dans la variété *calva* Migula qui présente en outre des rameaux verticillés constitués de 5 cellules. Cette variété qui n'est connue que d'une seule localité (Saint-Suliac, Ille-et-Vilaine) se rapproche de la forme de Salses qui en diffère toutefois nettement par ses rameaux verticillés à 4 cellules seulement et ses acicules très courts. Par ses caractères elle mérite de constituer une forme particulière, *Salsensis* forma nova :

Planta usque ad 5-6 cm alta. A typo differt ramulis verticillatis sterilibus quadricellularibus, cellulis inferioribus inflatis, 5-7 plo longioribus quam latis, diametro 1.000-1.100 μ , aciculis brevioribus praeditis (usque 1.500 μ longis), cellula ultima multo breviora, spiniformia.

Le *Lamprothamnium papulosum* (*Lamprothamnium alopecuroides* Mont.), espèce spéciale aux eaux saumâtres, est relativement répandue dans la région méditerranéenne où elle se révèle assez polymorphe.

Prosper REYES (1910) a décrit 2 espèces nouvelles de *Lamprothamnium* des eaux saumâtres continentales de la Péninsule Ibérique (*L. Aragonense* (Prosper), G. da C., *L. toletanum* (Prosper) Wood et A. GONCALVES DA CUNHA en a décrit une du Portugal (*L. Carissoi* G. da C.). Ces espèces, bien que paraissant bien distinctes du *L. papulosum*, en sont néanmoins assez voisines.

Le polymorphisme des *Lamprothamnium* méditerranéens ne semble pas être fonction des conditions écologiques, bien différentes dans les diverses stations, mais paraît plutôt dû au fait que dans chacune de ces stations isolées, il est apparu des « jordanons » constituant des races géographiques locales. C'est le cas semble-t-il de la forme *Salsensis*.

Chara aspera (Dethard) Willd. *forma marina* Migula. Cette espèce déjà signalée dans l'étang de Salses par GAUTIER (1894) dans son catalogue raisonné des Plantes des Pyrénées-Orientales, y est abondante. Mêlée au *L. papulosum* je l'ai observée à plusieurs reprises en août et septembre.

A cette époque, une grande partie du fond au sud de l'étang est peuplée d'individus, la plupart stériles ou seulement femelles, mesurant de 7 à 10 cm de haut. Ces plantes sont parfois pourvues dans leurs

parties inférieures enterrées dans la vase, de bulbilles unicellulaires incolores. Les tiges principales atteignent de 750 à 800 μ de diamètre et portent des rameaux verticillés, dressés, connivents, assez courts, verticillés par 8 et mesurant 500 μ de diamètre vers la base. Les individus femelles portent des oogones de couleur orangée à coronules plutôt étalées. Les œufs subsphériques ou légèrement ovoïdes, sont de couleur

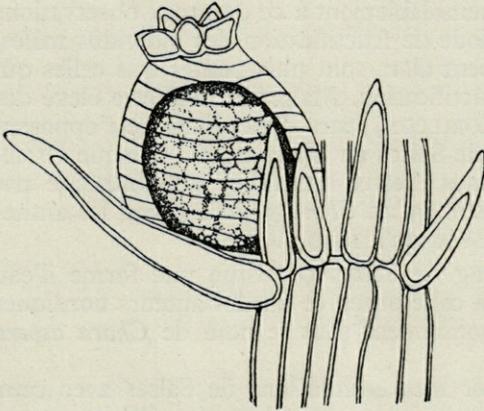


Fig. 6. — *Chara aspera* (Dethard) Willd.
forma marina x 45.

grisâtre. Les individus mâles étaient par contre, très rares en août et septembre. Ceux que j'ai observés portaient des anthéridies ne dépassant guère 600 μ de diamètre.

Dans une note récente, R. CORILLON (1952) signale dans l'étang de Salses, sans citer l'indication antérieure de GAUTIER, la présence d'un *Chara* qu'il rapporte au *Chara galioides* D. C., espèce méditerranéenne mal connue qui semble se rapprocher beaucoup de certaines formes d'eaux saumâtres du *Chara aspera*

dont la répartition géographique est plus étendue.

D'après les auteurs le *Ch. galioides* se distingue du *Ch. aspera* :

- 1° par l'absence de bulbilles radicaux;
- 2° par sa taille plus robuste;
- 3° par ses bractées antérieures plus courtes que les latérales;
- 4° enfin et surtout par ses anthéridies très volumineuses mesurant de 800 à 1100 μ de diamètre.

Ces caractères sont d'ailleurs loin d'être constants et en tout cas, le *Chara* de l'étang de Salses ne les possédant pas, il m'est impossible de le rapporter au *Ch. galioides*. Ainsi qu'on l'a vu plus haut, le *Chara* de l'étang de Salses est caractérisé par la présence de bulbilles peu abondants et faisant défaut chez certains individus.

Les échantillons de l'étang de Salses, plus robustes que la plupart des *Chara aspera* nordiques, ont des dimensions extrêmes inférieures à celles indiquées par les auteurs pour le *Chara galioides*.

Quant à la taille relative des bractées qui entourent les oogones, elle est loin d'être constante d'un échantillon à l'autre ainsi que j'ai pu

le constater sur de nombreux échantillons nord-africains. MIGULA (1897), GROVES et BULLOCK-WEBSTER (1920-1924) et OLSEN (1944) ont signalé que ce caractère de la longueur relative des bractées est inutilisable pour distinguer le *Ch. galioides* du *Ch. aspera*.

Quant aux dimensions des anthéridies, celles que j'ai observées ne dépassaient guère 600 μ alors que d'après R. CORILLON, celles qu'il a mesurées, provenant de l'étang de Salses, varient entre 775 et 850 μ .

Cette différence tient vraisemblablement à ce que mes observations ont été faites à la fin de la période de fructification des individus mâles, les anthéridies qui se développent alors sont plus petites que celles qui apparaissent au début de la fructification. Malgré le diamètre élevé des anthéridies observées par R. CORILLON, leurs dimensions ne s'opposent pas à l'attribution de la plante de Salses au *Chara aspera* puisque OLSEN signale au Danemark des formes d'eaux saumâtres qu'il n'hésite pas à attribuer au *Chara aspera* plutôt qu'au *Chara galioides* dont les anthéridies mesurent d'après WERDAM jusqu'à 1000 μ .

Le *Chara aspera* de l'étang de Salses constitue une forme d'eau saumâtre qui correspond bien à celle observée par les auteurs nordiques sur les rives de la Baltique, notamment sous le nom de *Chara aspera forma marina* Migula.

J'ai comparé en particulier mes échantillons de Salses avec ceux publiés par A. BRAUN dans son exsiccata des Characées d'Europe sous le numéro 12 et provenant de l'île Rügen, avec lesquels ils concordent parfaitement.

La plante que A. BRAUN cite, dans sa monographie publiée par NORDSTEDT, est très semblable au *Ch. galioides* mais il n'hésite pas à la rattacher au *Ch. aspera*.

Quant à la valeur spécifique du *Ch. galioides*, il m'est difficile, n'ayant pu voir d'échantillons types, d'en avoir une idée précise d'après les indications des auteurs. A en juger par leurs descriptions, il s'agit peut-être d'une forme méditerranéenne plus robuste et à anthéridies plus volumineuses du *Ch. aspera*.

MONOCOTYLÉDONES

Ruppia maritima L. — S'observe en fleurs et en fruits, en août et septembre. Les inflorescences produisent régulièrement chacune 4 fleurs femelles et non 8; leur pédicelle commun s'allonge considérablement et s'enroule en spirale au cours du développement des fruits.

Zostera nana Roth. — Souvent mêlé au *Ruppia* mais sur le sable moins vaseux que ce dernier. En fleurs et en fruits en août. En septembre 1953, j'ai observé plusieurs individus de *Zostera nana* présentant des rameaux dressés, groupés vers l'extrémité des rhizomes à entre-nœuds raccourcis et renflés, qui leur donnaient un aspect tout à fait particulier.

Ces modifications morphologiques sont dues à la présence, dans le parenchyme cortical de ces tiges modifiées, d'une Plasmodiophorale parasite : *Plasmodiophora bicaudata* J. Feldmann (J. FELDMANN 1940).

Cette espèce, décrite des Côtes de Mauritanie, également du *Zosterana nana*, n'avait pas été observée ailleurs depuis. Elle est donc nouvelle pour la France et la Méditerranée.

L'étude cytologique de ce parasite qui sera publiée ultérieurement, m'a permis de constater qu'il s'agissait bien d'une Plasmodiophorale.

REMARQUES BIOLOGIQUES

La flore de l'étang de Salses, du fait du milieu tout à fait spécial où elle se développe, est caractérisée par deux sortes d'éléments.

D'une part, des espèces d'eau douce adaptées à l'eau saumâtre, tel que le *Chara aspera forma marina* et, d'autre part, des espèces d'origine marine qui peuvent aussi bien se développer dans les eaux dessalées que dans les eaux sursalées, autrement dit, des espèces *euryhalines* pouvant s'adapter à une salinité très différente de la normale.

Comme espèces nettement marines, l'on peut citer :

L'*Acetabularia mediterranea*, plante d'affinité tropicale, vivace par sa tige calcifiée qui croît sur les substratums calcaires.

Dans l'étang de Salses les coquilles de *Cardium* constitue un substratum de choix pour l'*A. mediterranea*.

La plante y est bien calcifiée, le diamètre des chapeaux fertiles légèrement plus faible que dans l'eau de mer normale. Cette espèce se trouve dans l'étang de Sijean où elle est très peu calcifiée et présente par contre des chapeaux fertiles de même diamètre que dans l'eau de mer.

L'*A. mediterranea* se trouve dans les cuvettes littorales à forte salinité et où les différences de température sont comparables à celles observées dans les étangs littoraux et où il supporte par contre des salinités élevées (47,62 g. de Na Cl par l.) (cf. J. Feldmann, 1937).

Le *Chondria tenuissima forma divergens* qui supporte très bien les eaux à forte salinité et qui est très abondant, par exemple, dans le lac de Tunis où l'eau est sursalée.

Le *Lophosiphonia subadunca* s'adapte lui aussi très bien aux eaux saumâtres où il constitue une forme flottante très particulière, *forma intricata*. Cette forme a été récoltée également dans l'étang de Villepey près de St Raphaël avec une grande quantité de *Chaetomorpha linum* et d'*Oscillatoria subulifera*. Cette dernière espèce a d'ailleurs été trouvée dans l'eau absolument douce (FRÉMY).

Le *Polysiphonia opaca*, bien que nettement marin, se développe très bien dans l'étang de Salses.

Cet étang est intéressant également au point de vue biologique par l'aspect tout à fait inattendu que peuvent y prendre certaines algues, habituellement fixées, en devenant flottantes.

L'origine de celles-ci peut s'expliquer par le fait que les spores des espèces vivant dans un tel milieu tombent sur le fond où elles se fixent sur de toutes petites coquilles ou des fragments d'algues. Au fur et à mesure du développement de l'algue, celle-ci entraîne le substratum de petite taille et se met à flotter emportée par les courants de l'étang.

Les touffes formées dans de telles conditions peuvent se fragmenter ultérieurement entraînant le peuplement massif de l'étang par une espèce déterminée.

Un tel développement de formes libres ne peut s'observer que dans un milieu calme et peu profond comme l'étang de Salses. Dans la mer libre les plantules mal fixées sont détachées par le ressac et entraînées en profondeur où elles périssent.

C'est ainsi qu'à côté de la forme typique de *Polysiphonia opaca* s'observe une forme toute différente de cette algue par sa taille et son mode de vie (forme flottante).

De même, le *Chondria tenuissima* est représenté dans l'étang de Salses par une forme particulière qui correspond à celle décrite sous le nom de forma *divergens* à morphologie toute différente de la forme type et bien caractérisée par ses rameaux fortement divariqués dans tous les sens.

La morphologie de l'*Enteromorpha intestinalis* vivant dans l'étang de Salses est également fortement modifiée. Ses cellules deviennent papilleuses, caractère qui découle peut-être de la plus faible teneur en sels de l'eau. Nous avons en effet déjà mis en évidence, J. FELDMANN et moi, des modifications cytologiques analogues chez l'*Enteromorpha marginata* cultivé dans l'eau douce au laboratoire.

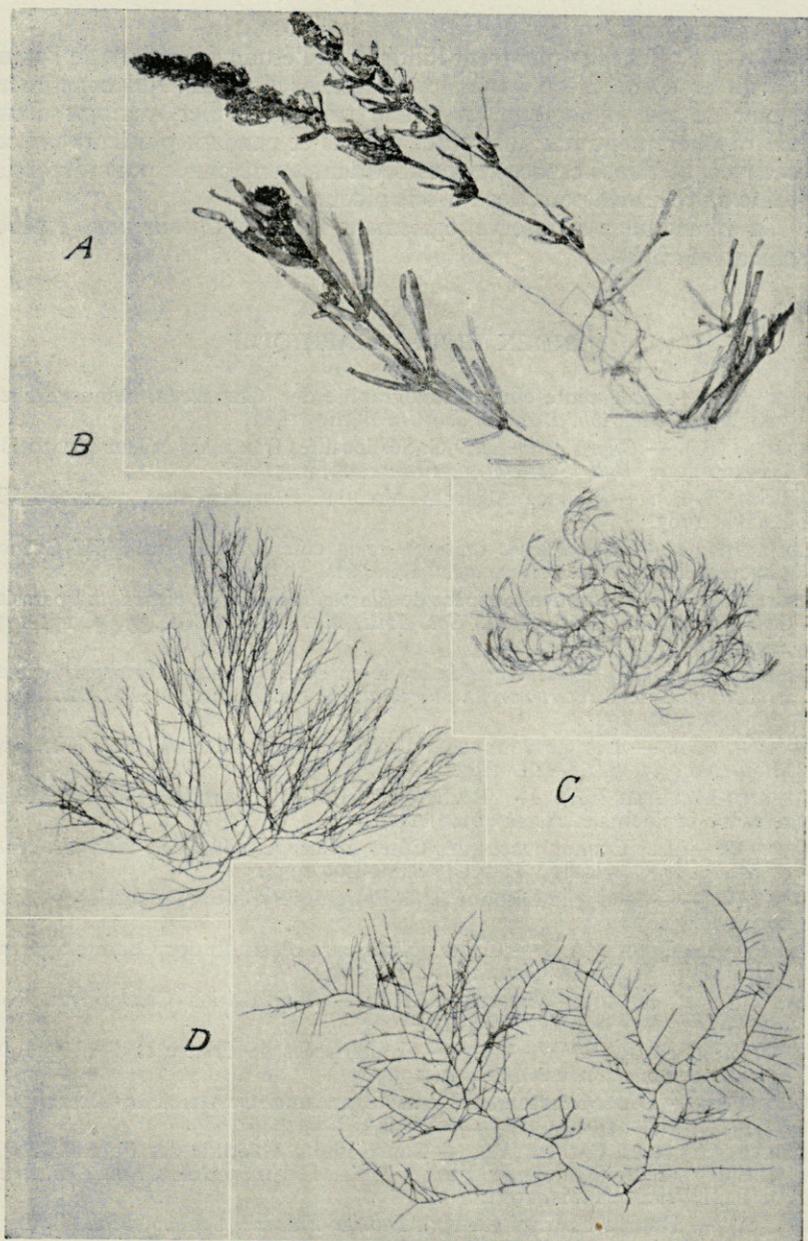
L'existence de ces formes flottantes semble pouvoir s'expliquer par les conditions très particulières du milieu dans lequel elles se développent et qui est caractérisé par :

1. Une forte luminosité due à la faible profondeur de l'eau et susceptible d'éclairer à la fois presque toutes les faces de l'algue ou tout au moins, de le faire périodiquement du fait que les touffes non fixées et reposant librement sur le fond, sont entraînées plus ou moins par les courants, peuvent changer d'orientation et, par conséquent, exposer à la lumière leurs différentes faces. Ceci peut expliquer l'apparition des ramifications nombreuses et disposées dans tous les sens que présentent ces formes.

2. De grands écarts de température : basse en hiver et la nuit, plus élevée le jour et durant la belle saison.

Ces deux facteurs ne peuvent que contribuer à modifier plus ou moins profondément la morphologie des algues vivant dans de telles conditions.

Un autre fait intéressant à signaler est l'absence d'organes reproducteurs sexués chez toutes ces formes flottantes qui ne subsistent plus qu'en se reproduisant par voie végétative. En effet, il est vraisemblable que ces formes flottantes se développent à partir de petits fragments détachés de la forme fixée ou le plus souvent de la forme flottante.



A. — *Lamprothamnium papulosum* (Wallr.) Groves, en haut rameau fertile avec bulbilles; en bas rameau stérile. x 1 fois 1/2. B. — *Polysiphonia opaca* (C. Ag.) Zanardini, forme flottante. Grandeur naturelle. C. — *Ceramium Petitii* nov. sp. x 2. D. — *Lophosiphonia subadunca* (Kütz.) Falk. *forma intricata*. x 2.

Ces quelques faits montrent l'intérêt de l'étude de la flore de l'étang de Salses et d'une façon générale des étangs littoraux qui constituent au point de vue biologique un milieu très particulier méritant d'être étudié régulièrement aux différentes saisons et pendant plusieurs années successives, certaines espèces étant abondantes une année puis disparaissant une autre année pour des raisons inconnues.

Ce phénomène s'observe également d'ailleurs pour des espèces purement marines.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

- BRAUN (A.). — Fragmente einer Monographie der Characeen, herausgegeben von Nordstedt. *Abh. d. Akad. d. Wiss.* Berlin, 1882.
- CORILLON (R.). — *Chara galioides* D.C. Ses localités françaises et leur répartition géographique. *Bull. Soc. Bot. de France*, 99, p. 318.
- DE TONI (J.-B.). — Sylloge Algarum. Vol. IV. Florideæ, sect. 3 et vol. VI, Patavii, 1903.
- FELDMANN (J.). — Les Algues marines de la côte des Albères. I-III-Cyanophycées, Phéophycées. *Rev. algol.*, IX., Paris, 1937.
- FELDMANN (J.). — Une nouvelle espèce de *Plasmodiophora* (*P. bicaudata*) parasite du *Zostera nana* Roth. *Bull. Soc. Hist. nat. Af. du Nd*, 33, p. 171-177. Alger, 1940.
- FELDMANN (J. et G.). — Influence de la vie en eau douce sur la morphologie et la Cytologie de l'*Enteromorpha marginata* J. Ag. *Bull. de la Soc. Hist. nat. Af. du Nd.*, 22, 1941.
- FELDMANN (G.). — Les Charophycées d'Afrique du Nord. *Bull. Soc. Hist. nat. Af. du Nd.*, 37, p. 64-118. Alger, 1946.
- FELDMANN-MAZOYER (G.). — Recherches sur les Céramiacées de la Méditerranée occidentale. Alger (1940) 1941.
- FREMY (P.). — Les Cyanophycées des Côtes d'Europe. *Mém. Soc. Nat. Sc. Nat. et Math. de Cherbourg*, T. XLI, Saint-Lô, 1934.
- GAUTIER (G.). — Catalogue raisonné de la Flore des Pyrénées-Orientales, p. 470; Perpignan, 1894.
- GONCALVES DA CUNHA (A.). — Contribuição para o estudo dos Carafitos portugueses. *Rev. da Fac. de Ciencias de Lisboa*, 1942.
- GROVES (J.) et BULLOCK-WEBSTER (G.R.). — The British Charophyta. Vol. I et II. *The Ray Soc. London*, 1920-1921.
- HAMEL (G.) et LEMOINE (M^{me} P.). — Corallinacées de France et d'Afrique du Nord. *Éditions du Muséum*, Paris, 1953.
- HAUCK (F.). — Die Meeresalgen Deutschland und Oesterreichs. *Rabenhort's Kryptogamenflora von Deutschland*, Bd. 2. Leipzig, 1885.
- Le CALVEZ (J.) et Le CALVEZ (Y.). — Contribution à l'étude des Foraminifères des eaux saumâtres. Étang de Canet et de Salses. *Vie et Milieu. Bull. Lab. Arago*, T. II, fasc. 2. Paris, 1951.
- OLSEN (S.). — Danish Charophyta-Kgl. *Danske Vidensk. Selskab, Biol. Skrifter*, III, 1.
- PROSPER (E.R.). — Las carofitas de Espana. Madrid, 1910.
- WOOD (R.D.). — The Characeæ, *The Botanical Review*, May, 1952, Vol. 18, n°5, pp. 317-353.

CONTRIBUTIONS A L'ÉTUDE BIOLOGIQUE
DES ÉTANGS MÉDITERRANÉENS

NOTE PRÉLIMINAIRE
SUR LA DYSTROPHIE D'UN ÉTANG SAUMATRE
DU LITTORAL MÉDITERRANÉEN :
L'ÉTANG DE L'OLIVIER (1)

par D. SCHACHTER, J. SENEZ et J. LEROUX-GILERON

Au cours des recherches entreprises par l'un d'entre nous sur l'écologie des Étangs Méditerranéens, il nous a été donné d'observer une mortalité soudaine et considérable des poissons dans l'Étang de l'Olivier, près d'Istres. Ce phénomène, d'allure catastrophique, a succédé à une période où l'Étang s'était peuplé de nombreux Mugilidés qui y étaient entrés par le canal de communication avec l'Étang de Berre.

Au mois de novembre 1952, près de 100 tonnes de muges (*Mugil cephalus* L., *M. auratus* Risso, *M. ramada* Risso) avaient été vendues sur les marchés du Midi de la France.

Le 22 novembre, nous étant rendus sur l'étang pour y effectuer divers prélèvements, nous avons été frappés par le changement de coloration des eaux qui avaient pris une teinte jaune-orangé, et par une forte odeur sulfureuse. L'examen pratiqué à cette date a montré la disparition complète du plancton.

En janvier 1953, la coloration jaunâtre des eaux est devenue plus intense et on a constaté à la surface de l'étang la présence d'une couche épaisse et visqueuse de bulles gazeuses.

A ce moment la totalité des poissons d'eau douce et de mer qui vivent habituellement dans l'étang (carpes, perches, tanches, gardons, muges,

(1) Communication présentée à la Réunion de la Commission Internationale pour l'Exploration Scientifique de la Mer Méditerranée — Sous-Commission des Eaux Saumâtres — à Venise (20-24 octobre 1953).

TABLEAU I. — L'ÉTANG DE L'OLIVIER
Principaux constituants des eaux de l'Étang

		T°	VENTS	O ₂ cm ³ /l	pH	NaCl g ‰	Ca mg/l	Mg mg/l	N.NO ₂ mg/l	N.NO ₃ mg/m ³	N.NH ₄ mg/m ³	P mg/m ³	CO ₃ mg/l
22-11-52	surface					4,79							
	profondeur												
2-2-53	surface			6,92	8,04	2,59	268	néant	néant	néant	112,4	néant	60,5
	profondeur			0,7									
24-3-53	surface	5°3		7,63	8,02	2,63	270	néant	néant	néant	176,4	néant	77,7
	profondeur			0,5									
20-4-53	surface	6°		7,1	7,5	2,63	220	121,50	néant	181	300	néant	150
	profondeur			0,3									
28-4-53	surface	5°8	Mistral	7,9	7,92	2,63	120	109,35	2	476	0,288	4	150
	profondeur			1,75	8,0	2,72	70	121	3,63	néant	85	néant	165
22-5-53	surface	19°		6,3	8,1	3,02	100	115,42	néant	113	250	55	170
	profondeur	18°		1,25	8,15	3,02	80	145,3	4,69	néant	85	140	195
22-5-53	CANAL surface	18°		7,2	8,35	2,77	110	127,47	néant	39	72	58	
	profondeur			2,5									
12-6-53	surface	18°	Ouest	7,0	7,87	3,02	160	103,77	1,82	156	0,288	355	
	profondeur			3,2									
9-7-53	surface	26°		6,2	7,15	3,12	30	48,6	18	44	24	7,5	
	profondeur			5,6	7,1	3,15	30	127	35	416	11	8,5	
15-9-53	surface	22°	Mistral	6,92	7,2	5,3							
	profondeur			6,3									

atherines, anguilles), avaient disparu et les riverains nous ont signalé que dans les semaines précédentes de très nombreux cadavres de poissons avaient été rejetés sur les rives.

L'odeur sulfureuse était intense et le plancton continuait à être totalement absent.

Depuis janvier 1953, de nombreuses analyses des eaux ont été effectuées afin de suivre l'évolution des conditions anormales qui s'étaient développées dans l'étang.

L'ensemble des résultats obtenus est rapporté dans le tableau n° 1.

En ce qui concerne l'azote ces résultats sont particulièrement intéressants. Le dosage de l'azote ammoniacal a été fait colorimétriquement par *Nesslerisation*, celui des nitrites par la technique classique de GREISS-ILOSWAY, et celui des Nitrates par la méthode de CORON et RAQUET (1939).

On a d'abord constaté une concentration considérable en azote ammoniacal. Les nitrates et les nitrites, initialement absents, ont par la suite augmenté progressivement, tandis que $N.NH_4$, après avoir passé par un maximum de 300 mg par mètre cube, s'est abaissé en juin au-dessous d'1 mg par mètre cube.

Il est donc évident qu'après la période de désamination due à l'activité des bactéries protéolytiques, la nitrification bactérienne s'est opérée d'une manière satisfaisante.

La disparition des phosphates (dosés par la méthode d'Atkins, 1923), lors de la phase initiale de la dystrophie, est également un fait remarquable, ainsi que leur rapide réapparition ultérieure. En juin, la concentration en phosphates a atteint la valeur considérable de 355 mg par mètre cube et cette forte teneur s'explique peut-être, comme l'a observé EISELNE (1938), par une accumulation des phosphates dans la vase sous forme de complexes ferreux et par leur brusque libération lorsque les conditions d'oxydo-réduction sont modifiées sous l'action de l' O_2 dissous.

Durant toute l'année qui a précédé la dystrophie, la salinité de l'étang est demeurée très basse, de l'ordre de 2,62 g 0/00 de NaCl. En novembre 1952, sous l'influence du vent du N.-O., qui pousse les eaux beaucoup plus salées de l'Étang de Berre dans celui de l'Olivier, il y a eu une augmentation de la salinité qui s'est élevée à 4,79 g 0/00 de NaCl. En février 1953, la concentration de NaCl s'est de nouveau abaissée à 2,59 g et elle s'est maintenue aux environs de 3 g 0/00 jusqu'au mois de juillet.

Le magnésium a presque totalement disparu lorsque les eaux de profondeur ont été alcalines, pendant la période d'ammonification intense. Après quoi sa concentration s'est rétablie aux environs de 100 à 140 g par litre. Les dosages de Ca et du Mg ont été effectués suivant la technique de BETZ et NOLL (1950).

L'analyse de l' O_2 dissous, met en évidence une très faible teneur en O_2 pendant la période comprise entre mars-mai. La saturation de l'eau en O_2 est seulement comprise entre 10-20 %.

Comme on l'a déjà indiqué au début de ce travail, le plancton avait complètement disparu au mois de novembre. Sa réapparition a été tardive et lente. C'est seulement au mois de juin que le filet à plancton traîné pendant plusieurs minutes a ramené les premiers éléments d'un phyto-plancton très pauvre, presque uniquement constitué par des Cyanophycées se rapportant au genre *Microcystis*. En septembre, enfin, le phyto-plancton est redevenu nettement plus abondant quantitativement, et on assiste à l'apparition des premiers éléments de Zooplancton constitué de Copépodes se rapportant à *Calanipeda aquaedulcis* Kritch. (= *Poppella Guernei* Richard).

Les poissons ont recommencé à pénétrer dans l'étang et à le repeupler. La coloration des eaux est actuellement normale et l'odeur sulfureuse a complètement disparu.

Au 15 septembre, la salinité était de 5,3 g o/oo de NaCl et le taux en O₂ a augmenté.

Dès le début du bouleversement biologique observé en novembre 1952, le dégagement d'hydrogène sulfuré à partir de l'eau et de la vase a été évident et ce fait a conduit à penser que la cause essentielle de la dystrophie était due à la réduction des sulfates par les bactéries sulfato-réductrices et à l'intoxication massive de la faune et de la flore par l'HS₂ produit.

Divers exemples de dystrophies de cette nature ont été observées ailleurs, notamment par CAMPBELL et JUDD (1934) dans la Baie de Walvis, sur la côte atlantique de l'Afrique du Sud, et par l'un d'entre nous dans l'étang méditerranéen de Canet, près de Perpignan (SENEZ, 1951).

Dans le but de démontrer la réalité de ce mécanisme, on a procédé à des prélèvements de la vase noire et fétide de l'étang et on a effectué des numérations des bactéries sulfato-réductrices (*Sporovibrio desulfuricans*) parensemencements de suspensions diluées de vase, en milieu lactate-sulfates de Starkey.

Les résultats ont montré la présence de 10⁵ bactéries sulfato-réductrices par gramme de vase (poids humide). Par ailleurs la culture des mêmes échantillons sur milieu au thiosulfate de Starkey a montré la coexistence, avec la flore bactérienne sulfato-réductrice, d'une population numériquement équivalente (5.10⁴/g de vase) de bactéries aérobies sulfoxydantes appartenant à l'espèce *Thiobacillus thioparus*.

Il est vraisemblable que cette flore sulfoxydante aérobie a joué un rôle déterminant dans la réoxydation de l'Hydrogène sulfuré produit à partir des sulfates par les germes sulfato-réducteurs, et dans le retour aux conditions eutrophiques.

La « crise » dystrophique que nous venons de décrire sommairement n'est pas la première en date dans l'histoire de l'étang de l'Olivier. En septembre 1948, on avait déjà constaté une brusque mortalité du poisson se chiffrant par 30 tonnes environ suivant l'estimation des pêcheurs. Un violent orage avait mis un terme à cet épisode.

Il est vraisemblable que la fréquence des crises dystrophiques est influencée par la rapide évolution biologique qu'a subie l'étang au cours des dernières années.

Au xvi^e siècle, l'étang de l'Olivier était un étang d'eau douce. C'est en 1660 que le percement d'un canal de jonction avec l'étang de Berre a entraîné la salure progressive des eaux et les recherches de P. MARS (1948) ont permis de retrouver sur les bords de l'étang une faune subfossile de mollusques qui caractérisent cette période saumâtre. Les principales espèces relevées dans le gisement étudié comprennent *Ostrea edulis* var. *lamellosus*, *Chlamys glabra*, *Venus gallina*, *Mytilus galloprovincialis*, *Brachydontes Marionii*, *Cardium edule* var. *Lamarckii*.

Vers 1780, le caractère des eaux a été fortement modifié par le déversement des eaux douces des canaux de Craponne et des Alpilles et par la dessalure qui en est résultée.

Les dépôts subfossiles correspondant à cette période sont constitués par une faune de mollusques différents, avec prédominance de *Cardium edule* var. *rectidens minor* (P. MARS, 1948). L'extrême rapidité de la sédimentation dans l'étang témoigne des désordres biologiques provoqués par ces modifications successives du milieu et a abouti à la formation d'énormes dépôts de vase noire, semi-fluide, présentant une forte odeur sulfureuse.

Le développement de l'agglomération d'Istres dont les égouts se déversent dans l'étang de l'Olivier ont également contribué à la création de conditions biologiques défavorables, et peut être à la pullulation des bactéries sulfato-réductrices.

L'équilibre biologique de l'étang de l'Olivier dépend dans une large mesure du renouvellement de ses eaux par celles de l'étang de Berre. Il est vraisemblable que si le canal qui réunit les deux étangs venait à disparaître, la dystrophie de l'Olivier deviendrait permanente et sa productivité nulle.

Un point particulièrement intéressant qui a été mis en évidence par les analyses d'eau effectuées au cours de l'année 1953, consiste dans la brusque et considérable variation des constituants minéraux et notamment l'azote minéral, du magnésium et des phosphates.

Comme l'ont indiqué MORTIMER (1941), MULLER (1938), EINSELNE et VETTER (1938), la constitution d'une thermocline et la disparition de l'oxygène dans l'Hypolimnion, entraînent des modifications rapides de la teneur en sels minéraux et des phénomènes de réduction au niveau de la vase. MORTIMER (1942) a justement insisté sur le caractère anabolique de l'eau et le caractère catabolique de l'activité de la vase; sur la faculté d'absorption et de mise en réserve des constituants minéraux.

Les brusques variations du pH et du potentiel d'oxydo-réduction qui sont déterminées respectivement par la formation ou la disparition

d'azote ammoniacal, et par les variations de la concentration en oxygène dissous, rendent compte de la brusque libération des sels minéraux accumulés dans la vase.

Nos premières investigations seront poursuivies de manière systématique, dans le but de préciser davantage les variations physico-chimiques et biologiques qui se produisent dans l'étang.

BIBLIOGRAPHIE

- ABBRUZZESE (D.) e GENOVESE (S.). — Osservazioni Geomorfologiche e Fisico-Chimiche sui Laghi di Ganzirri e di Faro. *Boll. Pesca, Piscic. Idrobiol.* 1952, Vol. VII (n. s.), Fasc. I. p.75-92.
- ATKINS (W.-R.-G.). — Phosphate content of fresh and Saltwater. *J. Mar. Biol. Ass.* 1923, XIII-XVI, 119.
- BETZ (J.-D.) & NOLL (C.-A.). — Total Hardness Determination by Direct Colorimetric Determination. *J. Amer. Waterworks Assoc.* 1950, 42 : pp. 49-56.
- CAMPBELL (W.) & JUDD (M.). — Occurrence of sulphides in certain areas of the sea bottom on the south Africa coast. *Fish. and Mar. Biol. Survey.* 1934, Report No. 11.
- EINSELNE (W.) & VETTER (H.). — Untersuchungen über Entwicklung der physikalischen und chemischen Verhältnisse im Jahreszyklus in einem mässig eutrophen See (Schleinsee bei Langenargen. *Int. Rev. Hydrobiol.* 1938, 36. 285-324.
- CORON (H.) et RAQUET (D.). — Dosage colorimétrique des Nitrates dans les eaux; *Bull. Soc. Chimique de France* 1939, 5^e série T. VI p. 518.
- ISSATCHENKO (B.). — Études microbiologiques des lacs de boue. *Mem. Com. Geol. Nov. Ser.* 1917, 138, 141-154.
- MARS (P.). — Évolution et faune malacologique des étangs de l'Olivier, de Lavalduc, d'Engrenier et de l'Estomac. *Vie et Milieu* 1951. T. II, Fasc. 4 p. 433-440.
- MORTIMER (Cliford H.). — The exchange of dissolved substances between mud and Water in Lakes. *Journ. of Ecology.* 1941. Vol. XXIX No. 2 August p. 280-329, 1942 Vol. LXXX, No. 1 February 147-203.
- MULLER (H.). — Beiträge zur Frage der biochemischen Schichtung im Lunzer Ober Untersee. *Int. Rev. Hydrobiol.* 1938, 36. 433-500.
- RAVIC-SCERBO (L.-A.). — To the question of bacterial thin layer in the Black sea according to the hypothesis of Prof. EGOUNOFF. *Trav. Station Biol. Sébastopol.* 1929. I. 127-141.
- SCHACHTER (D.). — A propos d'une nouvelle Station à Poppella Guernei Richard : l'Étang de l'Olivier (Bouches du Rhône). *Bull. Inst. Oc. Monaco*, 28 mars 1952, No. 1009, 11 p.
- SENEZ (J.). — Problèmes écologiques concernant les bactéries des Sédiments marins. *Vie et Milieu* 1951, T. II. Fasc. I p. 5-43.
- WELCH (P.-S.). — *Limnology.* 1935, 1st ed. 471 p. New-York.

CONTRIBUTIONS A L'ÉTUDE BIOLOGIQUE
DES ÉTANGS MÉDITERRANÉENS

OSTRACODES DES ÉTANGS MÉDITERRANÉENS

par Gerd HARTMANN (1)

Au cours des étés 1951 et 1952 j'ai eu l'occasion d'examiner la faune d'Ostracodes en différents endroits de la côte méditerranéenne, notamment de la côte française.

La possibilité de recherches approfondies m'a été donnée par le Laboratoire Arago à Banyuls-sur-Mer. Je tiens à remercier M. le Professeur PETIT, Directeur du Laboratoire et M. DELAMARE DEBOUTTEVILLE. Je suis également obligé au Docteur AX, de Kiel, qui m'a remis son matériel récolté au printemps 1952.

J'ai examiné les étangs de Camargue, l'étang de Salses et l'étang de Canet. Je me suis borné à observer les zones côtières des étangs. M. PETIT m'a remis un grand nombre d'Ostracodes pour lequel je lui suis très obligé. Ce matériel provient surtout de l'étang de Canet; il a été récolté de 1949 à 1952.

En tout j'ai constaté la présence de neuf espèces, dont une nouvelle, qui sera décrite dans cet exposé.

1. *PONTOCYPRIS DISPAR* G.-W. Müller
(G.-W. MULLER dans F. Fl. Naples 1894)

Cette espèce a été trouvée en quelques exemplaires dans l'étang de Canet. Ax l'a capturée au printemps 1952 à la station 101. Je ne l'ai pas constatée dans l'étang de Salses et l'étang de Vaccarès (Camargue).

(1) Manuscrit reçu le 15 Novembre 1952.

2. *CYTHEROIS FREQUENS* G.-W. Müller
(G.-W. MÜLLER dans F. Fl. Naples 1894)

Connue seulement de l'étang de Canet. Plus abondante ainsi que *Pontocypris dispar*. Je l'ai trouvé en septembre 1952 à la station 101.

3. *XESTOLEBERIS AURANTIA* (Baird)
(BAIRD dans *Mag. Zool. Bot.*, 2, p. 34)

X. aurantia est surtout connu des mers du Nord. KLIE (*Tierwelt Deutschlands*, Jena 1938, p. 211) indique comme habitant la Baltique, le Skagerrak, le Kattegat, la Mer du Nord, les côtes atlantiques de Norvège et d'Angleterre. VALKANOV l'indique comme présent dans la Mer Noire. Il s'agit d'une forme de la zone littorale superficielle. Elle semble habiter également les eaux saumâtres. Je l'ai trouvée en grand nombre dans l'étang de Salses dans les algues de l'embarcadère de la station I. Les deux sexes étaient présents; certaines femelles portaient des oeufs. (*X. aurantia* porte les oeufs dans la cavité de la valve jusqu'à l'éclosion).

4. *LOXOCONCHA IMPRESSA* (Baird)
(BAIRD dans *Brit. Entomotr.*, p. 173)

L. impressa a été trouvé dans tous les étangs examinés. Il n'y est jamais en grand nombre. M. PETIT l'a récolté en octobre 1949 dans l'étang de Canet, à la station 101. Le Docteur AX l'a trouvé au même endroit au printemps 1952.

5. *LOXOCONCHA MINIMA* (G.-W. Müller)
(G.-W. MÜLLER dans F.Fl. Naples, 1894)

Quelques individus trouvés en septembre 1951 et 1952 dans l'étang de Canet à la station 101.

6. *LOXOCONCHA ELLIPTICA* Brady 1868
(BRADY dans *Trans. Linn. Soc.*, London XXVI)

Loxoconcha elliptica a été décrit par KLIE en 1929 comme *L. Gauthieri*. ELOFSON l'a déclaré identique avec *L. elliptica* Brady après avoir comparé les types de BRADY avec son propre matériel provenant de la Baltique.

Loxococoncha elliptica est un habitant typique des eaux saumâtres; il préfère un fond vaseux. Dans la région méditerranéenne il était connu de l'Adriatique, de la Mer Noire et de l'Afrique du Nord. Je l'ai trouvé en grande quantité dans tous les étangs examinés. Le Professeur PETIT l'a récolté le 20 octobre 1949 près de l'Agouille et en avril 1950 dans l'étang (Canet). Le Docteur Ax l'a capturé au même endroit (station 101).

7. *CYPRIDEIS LITTORALIS* (G.-S. Brady 1868)

(dans *Nat. Hist. Trans. Northumb. and Durham*, 3)

Cette espèce appartient aux Ostracodes typiques des étangs. Elle était très nombreuse dans tous les étangs; on la trouvait souvent en quantités extraordinaires. Je l'ai également constatée dans une saline à Saint-Honorat près de Cannes. La salinité était environ 60 ‰. On la trouve aussi dans des eaux presque douces.

8. *LEPTOCYTHERE RARA* (G.-W. Müller)

(G.-W. MULLER dans *F.F.L. Naples*, 1896)

Un seul exemplaire a été trouvé dans le matériel récolté par le Docteur Ax au Canet. Il n'est pas connu d'autres étangs.

9. *LEPTOCYTHERE PETITI* n. sp. (1)

Description. — Valve de la femelle : la plus grande hauteur est située au tiers antérieur de la valve. Elle est égale à la moitié de la longueur. De là, le bord dorsal s'incurve brusquement vers l'arrière; sa seconde partie est légèrement dépassée par une voûte latérale de la valve jusqu'au voisinage de l'angle postérieur. L'angle, par lequel il rejoint le bord postérieur, est faiblement arrondi. La partie supérieure du bord postérieur s'incurve brusquement vers le bas; sa partie inférieure se courbe en avant et se continue, sans formation d'angle, dans le bord inférieur. Le bord inférieur est enfoncé vers le milieu. A l'endroit du plus grand enfoncement il est surmonté par une côte latérale provenant du bord inférieur. Le bord antérieur est fort, largement arrondi et forme un angle assez faible avant de rejoindre le bord inférieur. La valve droite ressemble à la gauche. Le bord interne et la ligne de suture sont à peu près parallèles, ils s'écartent davantage du bord de la valve au bord antérieur qu'au bord postérieur. Il y a de nombreux canaux poreux simples

(1) Je me fais un plaisir de dédier cette espèce à M. le professeur G. PETIT.

ou ramifiés marginaux. Ceux de la surface sont plus rares. La surface de la valve est assez variée. La partie supérieure du bord dorsal est couverte de nombreuses petites excavations jusqu'au milieu de la valve (aux bords, ces excavations se laissent poursuivre jusqu'en bas). La partie de la valve non couverte par ces excavations montre une structure

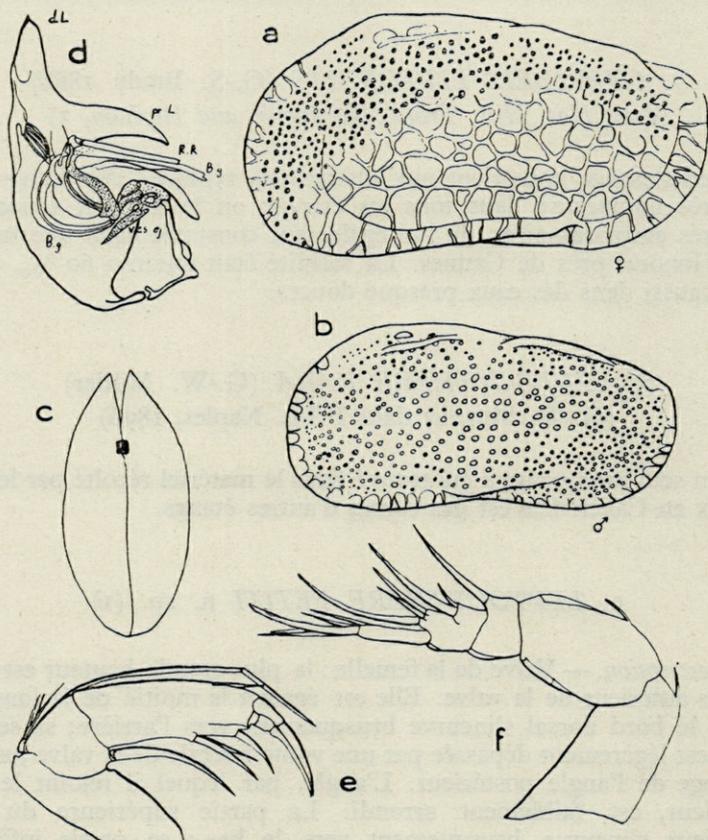


Fig. 1. — *Leptocythere petiti* n.sp. — a, habitus de la femelle. — b, habitus du mâle. — c, vue dorsale. — d, pénis, dL., lobe distal; pr L, lobe proximal; RR tube de copulation; Bg, tube testiculaire; ves. ej., vesicula ejaculatoria. — e, antenne 2. — f, antenne 1.

de faibles côtes en forme de grillage. Cette structure peut être reconnue dans la partie occupée par les excavations. Il existe des exemplaires où la valve entière est couverte de cavités. Une côte plus forte est présente dans la région des yeux. Elle prend son origine à l'enfoncement voûté au-dessus du bord dorsal et s'étire jusqu'aux yeux. La côte latérale du

bord inférieur se termine souvent en deux courtes branches. La valve du mâle est beaucoup plus fine. Les excavations sont répandues sur la valve entière et rangées en lignes, surtout au milieu. Le contour de la valve du mâle ressemble à celui de la femelle. Il n'y a que de petites différences. Ainsi l'élévation dorsale de la valve est moins accusée que chez la femelle. La côte du bord inférieur est également moins forte et ne s'étire pas sur ce bord vers l'avant. La côte dans la région des yeux est pareille à celle de la femelle. Il n'existe que rarement une structure de valve qui ressemble à celle de la femelle. La cavité au coin supérieur postérieur est moins large.

Les valves de la femelle sont unies, brune-foncées jusqu'à brunes, celles du mâle brune-verdâtres. Les cupules oculaires sont fusionnées.

Appendices. — Chez la femelle, l'article terminal de la première antenne est quatre fois plus long que large. Il n'y a pas de caractéristiques de la structure des membres chez la femelle qui permettraient de distinguer cette espèce des autres espèces du genre.

Mâle : lobes distal et proximal de l'organe copulateur mâle bien développés, pointus. Le crochet est étiré et légèrement courbé. Le bulbe de copulation n'atteint pas le bout du tube testiculaire. La vésicule éjculatrice est large et chitinisée.

	longueur	hauteur	largeur
Femelles..	0,39 - 0,42 mm	0,20 - 0,22 mm	0,18 - 0,19 mm
Mâles ...	0,35 - 0,38 mm	0,18 - 0,19 mm	0,15 - 0,16 mm

Habitat. — J'ai trouvé cette espèce en grand nombre au Nord-Est de l'étang de Vaccarès à une profondeur de 20-50 cm. Le fond était vaseux et couvert d'algues. Je ne l'ai pas constatée dans les autres étangs de la Camargue.

Résumé. — Toutes les régions examinées des étangs sont pauvres en espèces. La population quantitative peut être cependant très élevée. Les espèces présentes se laissent facilement diviser en deux groupes. Le premier embrasse les habitants typiques des étangs, le second les formes immigrées par hasard ou en petit nombre. Nous faisons remarquer que toutes les espèces abondantes ne sont pas limitées à la région méditerranéenne, elles se trouvent dans toutes les régions européennes d'eaux saumâtres. Je range dans ce groupe :

1. *Xestoleberis aurantia*
2. *Loxoconcha impressa*
3. *Loxoconcha elliptica*
4. *Cyprideis littoralis*.

Au second groupe appartiennent les espèces en général limitées à la région méditerranéenne, trouvées en petit nombre :

1. *Pontocypris dispar*
2. *Cytherois frequens*
3. *Loxoconcha minima*
4. *Leptocythere rara*.

J'ai trouvé ces quatre espèces dans le sable à *Amphioxus* à Banyuls. Je ne peux encore rien dire de l'espèce nouvelle *Leptocythere petiti*. Seule espèce jusqu'à maintenant limitée à la région méditerranéenne, elle peuplait en grande abondance l'étang du Vaccarès.

Je ne voudrais pas manquer d'ajouter que toutes les espèces, que j'ai trouvées au Lago del Fusaro à l'ouest de Naples, étaient des espèces purement méditerranéennes.

CONTRIBUTIONS A L'ÉTUDE BIOLOGIQUE
DE LA CAMARGUE

SUR LE COMPORTEMENT NOURRICIER
DE *PHENICOPTERUS RUBER ROSEUS* PALLAS

par H. LOMONT

Les observations relatées ci-après ont eu lieu en 1952 et en 1953 dans les colonies de Flamants de Basse-Camargue. Elles portent sur l'apparente alimentation des jeunes par les parents au début du stade juvénile, soit des environs de l'apparition du plumage téléoptile à l'envol.

Il est bien connu que les poussins des Flamants, non absolument nidifuges, demeurent quelques jours au nid : « les parents les y nourrissent en leur dégorgeant dans le bec de la nourriture liquéfiée (1) » avant de gagner le milieu trophique où s'effectuera leur croissance. Étienne GALLET, le premier, je crois, a remarqué que les becquées étaient données jusqu'à un âge avancé : « ... Ces distributions, fréquentes dans les quinze premiers jours, s'espacent par la suite progressivement et deviennent rares lorsque le poussin est âgé de deux mois au plus, comme s'il s'agissait d'une gourmandise (2). »

Quand on a vu, à la jumelle, à 200 ou 300 mètres de distance, dans les colonies de Flamants, quelques parents donner de longues « becquées » à des grands jeunes, on pouvait admettre comme un fait acquis la réalité d'un apport de nourriture. Aliment complémentaire, puisque, dès que les poussins ont quitté les nids pour séjourner dans l'étang d'élevage entourant l'île où ils sont nés, ils se nourrissent eux-mêmes en relative autonomie, en usant des mêmes modes de recherche et de préhension de la nourriture que les parents : simple barbotage dans la vase, ou sur un sol vaso-sablonneux plus ferme, piétinement et barbotage concomitant.

Mais en observant le fait de près, sur deux sujets isolés, je me rendis compte que ces becquées n'apportent rien au jeune, sauf erreur de ma part.

Cependant, le processus qui aboutit à ces becquées revêt toutes les apparences d'oiseaux nourrissant effectivement des jeunes.

Si, dans les colonies antérieures à 1952, établies dans un étang soumis au dessèchement sub-total pendant la période d'élevage des jeunes, les becquées paraissaient effectivement rares, dès que les poussins avaient quelques semaines, elles étaient en outre difficilement observables de près en raison de l'extrême mobilité du groupe de jeunes, inapprochable dans le désert de sel, et d'autre part, la turbulence de l'atmosphère rendait illusoire l'aide de la jumelle pour en saisir tous les détails.

En 1952, la population de Flamants abandonna l'étang habituellement colonisé, pour nidifier dans un étang salinier maintenu artificiellement en eau toute l'année (3).

Ici, les conditions écologiques printanières demeurant constantes, ainsi que celles de l'environnement immédiat, conditions paraissant optimales pour tout le cycle de reproduction de l'espèce, la fréquence relativement élevée de ce type de comportement, par rapport aux colonies antérieures, et sa durée jusqu'à l'envol des jeunes, me parut digne d'attention.

Le processus semble nettement caractérisé pour la majeure partie des cas; il dépend du comportement général des jeunes, dont voici l'essentiel.

Pendant toute la durée de la période de croissance des jeunes s'effectuant dans l'étang d'élevage, les parents vont se nourrir hors de cet étang, sinon de façon absolue, mais chaque jour, à toute heure, et principalement matin et soir, des vols partent au gagnage dans les divers étangs du delta. D'autres vols de relève arrivent assurant la présence permanente d'une fraction des parents près des jeunes, fraction plus ou moins importante, mais souvent inférieure à la moitié de la population adulte.

Après quelques semaines de croissance pendant lesquelles les poussins vivent plus ou moins mêlés aux parents, ceux-ci se séparent de ceux-là. Désormais parents et jeunes formeront deux groupes distincts, mais demeurant conjoints, avec quelques rares interpénétrations surtout au moment des déplacements et des « séances de nourrissage ». Toutefois, quelques adultes demeurent dans le groupe de jeunes, ce dont la signification est assez obscure.

Le processus aboutissant aux becquées commence à l'arrivée d'un vol d'adultes venant du gagnage. De ceux-ci, qui se sont posés à côté des autres adultes stationnés près des jeunes, une partie se détache et pénètre à pied dans le groupe de jeunes. Ce sont ces arrivants qui déclenchent chez un certain nombre de jeunes, la réaction caractéristique de la demande de nourriture : tête renversée avec agitation et cris, en cherchant le bec du parent. Celui-ci souvent (ou toujours?) après avoir secoué la tête latéralement une ou deux fois, met la pointe de son bec dans celui du jeune. Des minutes durant, les becs en contact, les deux sujets

demeurent immobiles ou à peu près. Après la rupture du contact, qui semble toujours provoqué par l'adulte, celui-ci rejoint son groupe parfois poursuivi par le jeune.

Pendant toute la durée de la becquée, la réaction de fuite semble inhibée et la contagion des mouvements collectifs n'est subie qu'avec un certain retard. Lors des déplacements du groupe de jeunes, spontanés

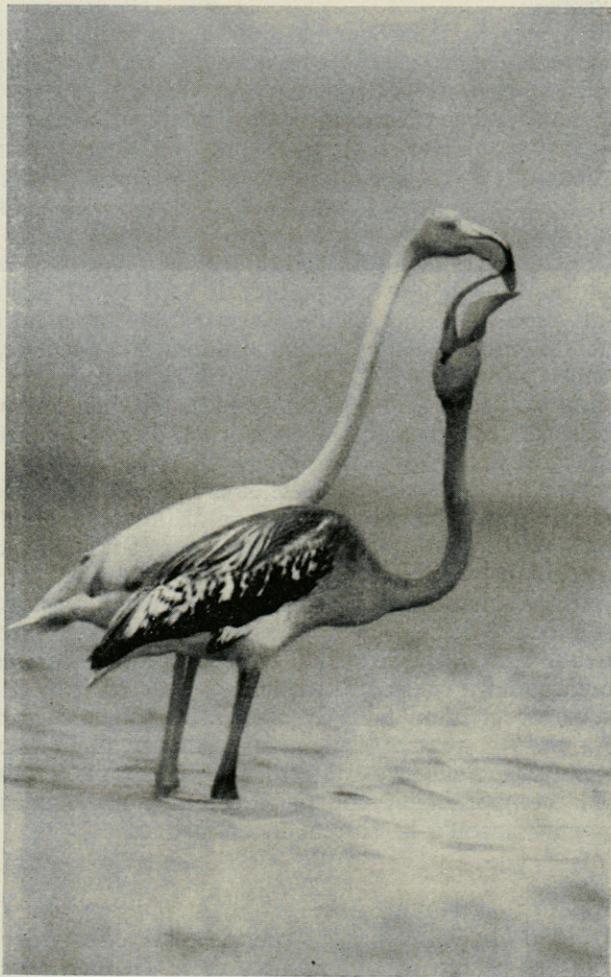


Fig. 1. — « ... le contact dura 18 minutes. »

ou provoqués par des alertes, les sujets occupés au nourrissage ne bougent pas pendant quelques minutes et ne suivent le groupe que plus ou moins loin en arrière.

Si des becquées sont données par des adultes en stationnement sans arrivées préalables, ce dont je ne suis pas sûr, elles le sont rarement et la proportion en est faible. L'incertitude sur ce point tient probablement aux quelques distractions inévitables pendant les heures d'observation, ainsi que du brouhaha et des mouvements de foule soudains du groupe de jeunes.

Le processus exposé plus haut, observé à quelque distance, s'il donne une vue d'ensemble indispensable à la connaissance du comportement, ne permettait pas de voir le détail des mouvements et pouvait laisser supposer un nourrissage effectif au stade juvénile. Il fallait approcher.

C'est le 25 septembre 1952 que, profitant du déplacement du groupe de jeunes des plages d'une île à une autre, j'arrivais sous une tente montée sur flotteurs, à 12 mètres d'un grand jeune et d'un mâle dont la photographie montre les attitudes respectives.

Chronométré, le contact dura 18 minutes. Pendant tout ce temps je ne vis aucun mouvement de régurgitation de l'adulte, ni aucun mouvement de déglutition du jeune. Celui-ci émettait constamment des petits cris, une succession de roulades, chacune durant 1/2 seconde, séparées par des silences plus courts.

L'émission de ces cris, le cri normal du jeune mais sur un rythme plus rapide, avec le bec largement ouvert tant que dura le contact, ne peut, semble-t-il, permettre au jeune d'absorber quoi que ce soit.

D'autre part, la position de l'adulte et son immobilité, le bec fermé, n'est pas non plus favorable à une expulsion d'aliments liquides.

De plus, la rupture du contact provoquée par l'adulte, déclencha une crise de cris et de turbulence chez le jeune qui se couchait dans l'eau en battant des ailes, s'agitant désespérément autour du mâle en redoublant de cris jusqu'à la fuite de celui-ci. Cette crise démontre de toute évidence la non satisfaction du désir du jeune, fausse appétence semble-t-il, car son jabot gonflé indique qu'il avait mangé.

Cette seule observation faite de près, à ce stade de la croissance, soit au début du vol, permet seulement d'émettre l'hypothèse que le nourrissage complémentaire n'est effectif que jusqu'à un certain seuil au delà duquel le comportement nourricier continue de jouer, mais sans apport d'aliments, jusqu'à la dispersion des jeunes.

Fréquence et durée.

De l'abandon des nids par les dernières fractions des colonies jusqu'à l'envol des jeunes, je vis le processus se dérouler à chacune de mes visites.

Pour une quantité de jeunes de l'ordre de 1.800 à 2.000, le nombre de becquées pouvait s'élever à plusieurs dizaines à la fois. Par exemple :

14 août 1952 — de 20 à 25 cas; 16 septembre 1952 — 26 cas et à la suite d'une nouvelle arrivée d'adultes, cas incomptables dans la masse d'oiseaux; 9 juillet 1953 — après l'arrivée de trois bandes d'adultes : 9 h 15 : 12 cas; 11 h 30 : 19 cas; 12 h 45 : 60 cas au moins.

Si la proportion est bien insuffisante pour que des becquées soient attribuées à la totalité des jeunes, elles n'en présentent pas moins un caractère de constance tant que les jeunes demeurent dépendants de l'étang d'élevage.

Dès que les fractions successives des jeunes arrivés au plein essor abandonnent leur propre groupe et s'intègrent aux bandes d'adultes, ce comportement cesse.

Discussion.

Ce type de comportement n'est pas seulement caractérisé par la sollicitation du jeune, acceptée passivement par le parent, mais le fait que celui-ci quitte son groupe, pénètre dans le groupe de jeunes et rejoint les autres adultes après la becquée montre qu'il est également actif.

Les hochements de tête du parent immédiatement avant le contact auraient-ils pour objet une mobilisation de substance dans la cavité buccale? Mais cette courte et molle agitation n'a rien de commun avec des spasmes de dégorgeement, et je ne puis dire si ces gestes précèdent chaque becquée.

Il ne peut s'agir d'une distribution d'eau. Si les Flamants boivent rarement, c'est de l'eau de l'étang, même sursalée, qu'ils absorbent et les jeunes n'en manquent pas. D'ailleurs, je n'ai jamais vu boire des jeunes, mais des adultes et deux fois seulement. Dans l'un des cas la densité centésimale de l'eau était de 1033 (température : 30°).

La totalité des adultes venant du gagnage ne participe pas aux « séances » et quel est le facteur qui détermine la sollicitation chez une faible partie des jeunes, alors que la masse du groupe ne réagit pas? La question reste posée.

En résumé, si les diverses phases de ce comportement revêtent l'apparence d'un nourrissage de complément des jeunes, cette activité semble n'être plus au stade juvénile, qu'une survivance jouant à vide chez un petit nombre d'individus, survivance déterminée et entretenue par la continuité du processus de croissance, tant que le groupe de jeunes reste lié par l'interattraction de ses membres, dont le seuil de rupture est l'acquisition du vol et l'intégration aux bandes d'adultes.

BIBLIOGRAPHIE

- (1) MAYAUD (Noël). — Traité de zoologie, tome XV. Oiseaux, p. 618. Masson, Paris.
- (2) GALLET (Étienne). — Les Flamants roses de Camargue, p. 62, Payot, Lausanne.
- (3) LOMONT (H.). — Observations ornithologiques. Actes des Réserves, n° 27, La Terre et la Vie, à paraître.

RAPPORT SUR LE FONCTIONNEMENT DU LABORATOIRE ARAGO EN 1953

par G. PETIT

1. Le *Professeur Lacaze Duthiers*

L'activité de notre bateau de recherches *Professeur Lacaze Duthiers*, a été grande au cours de l'année 1953. Le livre de bord indique sept cent trente huit heures de marche, dont deux cent quarante cinq pour une croisière aux Baléares. Dans le dernier trimestre on compte deux cent cinquante heures dix minutes de marche, correspondant à trente sorties (seize pour chalutages et dragages, quatorze pour l'hydrologie).

La croisière aux Baléares dont le départ avait été légèrement retardé par un mauvais temps persistant, a eu lieu le 11 juin.

La mission scientifique était composée de P. BOUGIS, J. FOREST (Laboratoire de Zoologie, Museum national d'Histoire naturelle), L. et M. RUIVO, C. SACCHI (Université de Pavie).

Après deux escales, l'une à Minorque, l'autre à Palma, le *Professeur Lacaze Duthiers* a pris pour base de travail le port d'Ibiza où il a séjourné pendant une semaine.

Deux coupes hydrologiques de la mer catalane jusqu'à 600 mètres et une coupe du canal de Majorque ont pu être réalisées. Parmi les dragages exécutés à des profondeurs variées, trois ont pu atteindre mille mètres.

Des relevés de fonds dans le canal de Majorque ont permis de repérer un banc profond non encore signalé.

Au cours de cette campagne aux Baléares, trente huit stations ont été effectuées : dix-sept ont concerné l'hydrologie et le plancton ; vingt et une correspondent à des dragages ou chalutages.

M. C. SACCHI a fait une étude écologique sur la faune malacologique terrestre de l'île d'Ibiza.

Le *Professeur Lacaze Duthiers* était de retour à Port-Vendres le 24 juin.

Au cours de l'année 1953, notre navire a subi les modifications nécessaires au tirage du chalut par l'arrière, selon la technique utilisée dans tout le bassin méditerranéen. Le moteur a été entièrement revu et pourvu des perfectionnements réalisés par la Maison Baudouin depuis 1951.

II. LES BATIMENTS

Les travaux de réfection et d'agrandissement du Laboratoire Arago commencés le 1^{er} juillet 1952 n'ont pu être totalement achevés en 1953. Si les stalles de la façade nord ont été terminées, l'aile nouvelle, les ateliers et les magasins occupés, en totalité ou en partie, le déménagement de la bibliothèque ne pourra être entrepris que vers le mois de mars 1954, ainsi que l'organisation des stalles de la façade sud, qui prennent la place de l'ancienne bibliothèque.

Le Laboratoire Arago a eu l'honneur de recevoir, en novembre 1953, M. PERCHET, directeur général de l'Architecture, accompagné de M. STYM-POPPER, architecte en chef des Monuments historiques. A la suite de l'inspection des travaux en cours, l'extension du Laboratoire et les aménagements toujours urgents à réaliser, tels que l'organisation d'un aquarium d'Études et d'Élevage d'animaux marins, ont été méthodiquement envisagés.

Nous savons que tous ces projets verront une réalisation rapide. Mais on ne saurait s'arrêter là. La « question de la place », qui nous a obligé, avant les travaux qui s'achèvent, à rechercher tant de solutions précaires, n'est pas pour autant résolue. Elle pourrait l'être cependant et pour une longue période, pendant laquelle les Directeurs du Laboratoire Arago seront délivrés de l'obsession du logement, des stalles de travail, des collections, du rangement du matériel de toute sorte. Depuis deux années de nombreux rapports nous ont conduit au bord même de la réalisation du projet proposé par nous : l'achat par la Faculté des Sciences, d'une grande villa à proximité du Laboratoire. Espérons que le pas qui reste à faire sera franchi.

III. LA BIBLIOTHÈQUE

Dans mon rapport sur le fonctionnement du Laboratoire Arago, en 1951-1952, j'indiquais que la liste des périodiques reçus par nous et publiée par *Vie et Milieu* (fasc. I, 1951), serait complétée. Nous donnons en annexe de ce rapport l'inventaire des périodiques échangés et acquis par le Laboratoire Arago depuis le 1^{er} janvier 1951. Comme dans la liste précédente les périodiques auxquels le Laboratoire est abonné sont marqués par un astérisque.

Nous avons toujours considéré — et nous l'avons écrit — que l'accroissement de la Bibliothèque était pour le Directeur du Laboratoire

Arago et ses collaborateurs, un lourd mais impérieux devoir. En même temps, alors qu'allait naître *Vie et Milieu*, nous nous proposons d'augmenter les échanges obtenus par l'envoi des « Travaux du Laboratoire Arago ». Ces échanges n'atteignaient pas la centaine. Aujourd'hui, ils dépassent le chiffre de cinq cents.

Ainsi, il faut le dire, la création de *Vie et Milieu*, que nous considérons nous même comme une entreprise hardie, trouve, dans les résultats auxquels nous sommes parvenus, une complète justification et représente, pour le rayonnement du Laboratoire Arago, une incontestable réussite.

Toujours dans notre rapport de 1951-1952 (*Vie et Milieu*, III, 4, 1952, 458-470), nous indiquions sommairement combien s'imposait, au Laboratoire Arago, la présence d'une bibliothécaire spécialisée. Nous tenons à remercier M. le doyen CHATELET, M. le doyen J. PÉRÈS, M. Julien CAÏN, directeur général des Bibliothèques, d'avoir permis la réalisation de ce vœu. En effet, une bibliothécaire sera affectée au Laboratoire Arago dans les premiers mois de l'année 1954.

IV. LES CHERCHEURS PERMANENTS

G. PETIT, *directeur du Laboratoire*. — En octobre 1953, nous avons assisté, à Venise, à la réunion de la Sous-Commission des étangs salés et limans (*Commission internationale pour l'exploration de la Méditerranée*). Cette réunion, dont l'organisation était parfaite, a offert un très grand intérêt non seulement en raison des communications qui ont été présentées, mais en raison des visites, pleines d'enseignement, des remarquables installations de « valliculture », dont la technique, perfectionnée, est essentiellement italienne.

Les communications suivantes ont été présentées par nous-même ou par nos collaborateurs faisant des recherches sur les étangs saumâtres du littoral méditerranéen français.

G. PETIT. — Contribution à l'étude écologique d'un étang saumâtre du Roussillon : l'étang du Canet ou de Saint-Nazaire (Pyrénées-Orientales).

G. PETIT et D. SCHACHTER. — Contribution à la faune ichthyologique de l'étang de Berre (Bouches-du-Rhône).

P. MARS. — Malacologie comparée de la lagune de Venise et de l'étang de Berre.

P. MARS. — Contribution à la faune malacologique des lagunes siciliennes.

C.-F. SACCHI. — Contribution à l'histoire biologique du littoral des étangs du Roussillon : les peuplements de mollusques terrestres.

D. SCHACHTER, J. SENEZ et J. LEROUX-GILLERON. — Note préliminaire sur la dystrophie d'un étang saumâtre du littoral méditerranéen : l'étang de l'Olivier. Étude physico-chimique des eaux.

A la suite de la réunion de Venise, nous avons assisté, en qualité d'expert, à la réunion du Conseil général des Pêches pour la Méditerranée (Rome, 26-29 octobre 1953).

Au cours de l'année nous avons étendu nos recherches sur les eaux saumâtres de la région de Palavas. Ceci nous a permis de suggérer à M^{me} BUSER et à M. DOUMENGE l'amorce d'une étude biométrique sur les thons capturés en abondance dans le golfe d'Aigues-Mortes. Nous espérons pouvoir continuer ces investigations en 1954, en même temps que seraient entreprises, avec le *Lacaze Duthiers*, des recherches sur l'hydrologie et les fonds de cette intéressante région.

Au début de novembre 1953 se sont tenues au Laboratoire Arago, les réunions de quelques sous-commissions de la Commission internationale pour l'exploration de la Méditerranée : Benthos invertébrés (président : J.-M. PÉRÈS), Géologie sous-marine (président : J. BOURCART), Poissons pélagiques (président : H. HELDT), Commission de coordination des Laboratoires maritimes, présidée par nous-même.

M. DELAMARE DEBOUTTEVILLE, sous-directeur du Laboratoire, a continué d'une manière très active ses recherches sur la faune des eaux souterraines littorales. Des prélèvements sont régulièrement effectués sur les côtes du Roussillon.

Un ensemble de publications sont sous presse ou en voie d'achèvement : *Mystacocarides* (DELAMARE), *Harpacticides* (CHAPPUIS), *Ostracodes* (HARTMANN), *Halacariens* (ANGELIER), *Isopodes* (VANDEL, MONOD, CHAPPUIS et DELAMARE), *Amphipodes* (RUFFO et DELAMARE), *Nématodes* (GERLACH), *Collemboles* (DELAMARE), *Pauropodes* (RÉMY).

Les recherches ont porté sur l'évolution des facteurs du milieu, température, salinité, granulométrie, conditions topographiques, etc... M. DELAMARE se préoccupe actuellement de dégager les premières conclusions, tant du point de vue de l'écologie que de celui de l'histoire avec ses conséquences paléoécologiques.

Les efforts porteront ensuite plus particulièrement vers une étude de l'anatomie et de la biologie de la faune souterraine littorale.

En outre, dans l'activité de M. DELAMARE s'inscrit l'élaboration de la faune de France des Copépodes parasites de Poissons et d'un Catalogue critique mondial, qui doit être achevé au cours de l'année à venir. Les révisions génériques sont avancées, principalement en ce qui concerne les espèces méditerranéennes. L'étude des riches matériaux de la côte du Sénégal est en cours.

M. BOUGIS, assistant, a poursuivi ses recherches hydrologiques sur la région de Banyuls et la mer catalane, en collaboration avec M. RUIVO.

Il s'est attaché notamment à confirmer la descente d'eaux côtières en profondeur, phénomène très remarquable qui avait été entrevu au cours des recherches des années précédentes.

M. BOUGIS a commencé l'étude du matériel provenant des dragages du *Professeur Lacaze Duthiers* en Algérie et aux Bâleares.

En outre, il a continué ses recherches sur les Poissons : biométrie des claspers et de l'utérus des Sélaciens, croissance du *Mullus barbatus*, de la région de Split, en collaboration avec R. MUZINIC.

La monographie d'un Poisson de profondeur, écrite en collaboration avec M. RUIVO (*Benthocometes robustus*) verra le jour au début de 1954.

Des recherches sur un autre Poisson de profondeur, le *Bathypterois dubius*, toujours en collaboration avec M. RUIVO, ont été également amorcées.

M^{me} Lidia NUNES-RUIVO, boursière de l'Institut pour la Haute Culture au Portugal, a poursuivi l'étude des Copépodes parasites, soit seule, soit en collaboration avec M. C. DELAMARE DEBOUTTEVILLE.

Le matériel provenant de la campagne du *Professeur Lacaze Duthiers* en Algérie vient d'être publié et une troisième note concernant les « Copépodes parasites des Poissons méditerranéens », en collaboration avec M. C. DELAMARE DEBOUTTEVILLE vient également de paraître. Elle a en outre commencé l'étude du matériel de la campagne portugaise du « Baldaque da Silva » sur les côtes de l'Angola.

La révision du genre *Hatschekia* a été terminée; elle est publiée dans le *Bulletin de l'I. F. A. N.*

Parmi les travaux en cours, signalons l'étude de la biologie et du développement des *Lernaeopodidae*. La révision systématique de cette famille, ainsi que le Catalogue critique des Copépodes parasites des Poissons, se poursuivent en collaboration avec M. C. DELAMARE DEBOUTTEVILLE.

M. M. RUIVO, *attaché de Recherches* (C. N. R. S.) a continué ses recherches sur la Biologie et le comportement écologique de la Sardine des côtes du Roussillon, selon un programme esquissé dans notre précédent rapport : biométrie, étude des zones et des conditions de ponte (100 stations), plancton.

Ce programme s'est du reste amplifié, en particulier par des recherches hydrologiques en vue de suivre la dispersion des œufs et des larves de Sardines, par les courants de surface. Dans ce but, M. RUIVO, en collaboration avec P. BOUGIS, a mis au point un flotteur qualifié de « type siphonophore ». Des lancers périodiques de ces flotteurs seront intensifiés au début de 1954.

En outre, par l'étude de l'activité thyroïdienne de la Sardine, M. RUIVO se préoccupe de mettre en évidence les corrélations entre cet aspect de l'endocrinologie de la Sardine et les conditions écologiques du milieu, au cours du développement et des migrations de ce Poisson.

Enfin, M. RUIVO a terminé une monographie, entreprise avec P. BOUGIS, sur un Poisson de profondeur (*Benthocomethes robustus*) et participé à la croisière du *Professeur Lacaze Duthiers* aux Baléares et dans la Mer Catalane (juin 1953).

Mlle K. WIRZ, attachée de Recherches (C. N. R. S.), a étendu ses recherches quantitatives sur le cerveau des Céphalopodes. La comparaison volumétrique des différents ganglions cérébraux a fourni des résultats très importants pour l'évolution cérébrale des Octopodes et des Décapodes. Ces résultats seront consignés dans une prochaine note à l'Académie des Sciences.

Les données biométriques se sont encore accrues et leur dépouillement paraît devoir fournir des données entièrement inédites sur la systématique, la localisation géographique et même la biologie des Poulpes, des Seiches, des Elédones de la mer de Banyuls.

L'étude d'un Céphalopode nouveau pour la Méditerranée (*Bathypolypus sponsalis*) est à l'impression dans le premier volume des *Résultats des campagnes du « Professeur Lacaze Duthiers »* (Algérie 1952).

M^{lle} WIRZ a en outre continué ses observations sur le plancton de surface dans l'ouest de la Méditerranée occidentale et, en collaboration avec M. RUIVO, des recherches sur la zone de ponte des Sardines des côtes du Roussillon.

M. J. THÉODORIDÈS, attaché de recherches, a terminé la rédaction de sa thèse de doctorat ès Sciences naturelles, intitulée : *Contribution à l'étude des Parasites et Phorétiques des Coléoptères terrestres*. Cette thèse a été soutenue à la Faculté des Sciences de Paris, en décembre 1953, avec la mention « très honorable ». Le manuscrit comprend 372 pages et 60 figures originales. Les 2.000 Coléoptères examinés ont permis à l'auteur de recueillir environ 150 espèces de parasites et phorétiques, dont 30 sont nouvelles pour la Science.

Pendant que s'achevait ce travail, M. THÉODORIDÈS a publié un certain nombre de notes de parasitologie, parmi lesquelles on peut citer la découverte d'un Nématode oxyuride, parasite de la Courtilière, qui constitue une variété nouvelle d'une espèce non signalée en France. Il a publié également des notes de faunistique, par exemple un travail sur les Simulies du Maroc, en collaboration avec P. GRENIER.

En outre, M. THÉODORIDÈS a amorcé une série d'études sur l'histoire de la Zoologie et de la Biologie animale pendant le Moyen âge. Il a assuré le secrétariat de la Section d'Histoire des Sciences naturelles au VII^e Congrès international d'Histoire des Sciences (Jérusalem, août 1953). Il y a présenté un travail intitulé : Introduction à l'étude de la Zoologie byzantine.

Enfin, M. THÉODORIDÈS a inclus dans le fichier faunistique du Laboratoire Arago, les parasites et phorétiques de Coléoptères et d'autres insectes, ainsi que les parasites d'Invertébrés, récoltés dans les Pyrénées-Orientales.

V. CHERCHEURS AYANT SÉJOURNÉ AU LABORATOIRE ARAGO EN 1953

Comme dans nos rapports précédents on trouvera ci-dessous la liste de chercheurs ayant travaillé au Laboratoire Arago, en 1953, avec l'indication des sujets étudiés par eux.

ANATOMIE. — HISTOLOGIE

- M^{me} BUSER (J.), Rabat. — Thyroïde des Poissons.
M^{lle} CLAUSEN (Dida), Mayence. — Histologie du pancréas des Poissons.
RICHARD (G.), Paris. — Anatomie sensori-nerveuse des Termites (voir aussi Écologie).

BIOCHIMIE

- D^r ANGUERA (G.), Paris. — Action des dérivés de la phénothrycine sur les œufs d'Oursins.
D^r ALFSEN (Annette), Paris. — Recherches sur l'hématose chez les Poissons et les Oiseaux.
BROOKS (M.), U.S.A. — Les effets du potentiel d'oxydo-réduction sur le développement et la croissance des Oursins.
GINAT (M.), Paris. — Salinité, phosphates et nitrates de l'eau de mer.
D^r GREMAT (E.), Paris. — cf. ANGUERA.
D^r KAPLAN (J.-G.), Halifax. — Catalase des Oursins.
D^r LUNDBLAD (G.), Stockholm. — Activité protéolytique des gamètes d'Oursins.
RYBAK (B.), Nancy. — Gamones des Echinodermes.
SIEMIATYCKI (M.), Paris. — Salinité. Phosphates et Nitrates de l'eau de mer.
M^{lle} TAMM (H.), Stockholm. — Gamètes des Oursins.
D^r VASSEUR (E.), Stockholm. — Gamètes des Oursins.
WILLIAMS (C.), Paris. — Sérologie des Échinodermes, Crustacés, Poissons, Oiseaux.

BIOLOGIE. — ÉCOLOGIE

- BÖSIGER (E.), Paris. — Évolution de la fréquence des mutations visibles chez *Drosophila melanogaster*.
D^r COMMON (C.), Australie. — Migration des Insectes.
DOBY (J.-M.), Lille. — Écologie et systématique des Diptères hématophages des Pyrénées-Orientales.
DURUP (H.), Paris. — Le sens de l'olfaction chez les Termites.
M^{lle} Mac FERRAN (F.), Londres. — Zonation des Gastéropodes prosobranches dans la région littorale.
Prof. FRANZ (H.), Vienne. — Microfaune du sol.
D^r FRENCH (R.-A.), Rothamsted. — Migration des Insectes.
IABLOKOFF (A.-Kh.), Paris. — Écologie des Xylophages.

- Prof. KOLLER (G.), Sarrebrück. — Neurocrinologie des *Physcosoma*.
LALLIER (R.), Paris. — Déterminisme sexuel chez *Bonellia viridis*.
LE MASNE (G.), Paris. — Biologie des Fourmis.
MATSAKIS, Toulouse. — Écologie d'Isopodes : *Lygia*, *Idothées*, *Tylos*.
M^{lle} NEEFS (Yv.), Paris. — Glandes génitales des Oursins.
D^r PARRY (D.-A.), Cambridge. — Biologie des Araignées et en particulier recherches sur leurs besoins en eau.
RICHARD (G.), Paris. — Écologie des Termites et Fourmilions.
D^r RIOUX (J.), Montpellier. — Écologie des Moustiques (plusieurs séjours).
Prof. ROUBAUD, Paris. — Biologie des Aselles.
SAINT-GIRONS (H.), Paris. — Écologie des Reptiles.
M^{me} SAINT-GIRONS (M.), Paris. — Écologie des Mammifères.
SLONIMSKI (P.), Paris. — Recherches sur les systèmes de respiration terminale chez les Poissons.
D^r STEHLE (G.), Sarrebrück. — Neurocrinologie des *Physcosoma*.
Prof. WILLIAMS, Rothamsted. — Migration des Insectes.
D^r WILLIAMS (M.-C.), Rothamsted. — Migration des Insectes.

BOTANIQUE

- M^{lle} DAO (S.), Paris. — Algues Siphonées.
Prof. FELDMANN, Paris. — Algues marines.
M^{me} FELDMANN (G.), Paris. — Algues marines.
GALZY (P.), Montpellier. — Phanérogames.
Prof. GAUSSEN, Toulouse. — Flore terrestre et marine de la région de Banyuls.
GRANEL DE SOLIGNAC (L.), Montpellier. — Phanérogames.
GIRAUD (G.), Paris. — Cytophysologie des Algues.
Prof. HUMBERT, Paris. — Phanérogamie. — Bibliographie.
M^{me} LEMOINE (M.), Paris. — Algues calcaires.
LOUVEAUX (J.), Toulouse. — Flore terrestre de la région de Banyuls.
MAGNE (F.), Paris. — Recherches cytologiques sur les Algues.
M^{me} MARCHE-MARCHAT, Dakar. — Algues marines.
MARTINEZ-CROVETTO (R.), Buenos-Aires. — Phanérogamie.
Prof. MORQUER, Toulouse. — Flore terrestre et marine de la région de Banyuls.
M^{lle} PARÈS (Yv.), Montpellier. — Phanérogamie.
M^{lle} PIREYRE, Paris. — Algues calcaires.
PRIVAT (G.), Montpellier. — Phanérogamie.
ROUX (J.), Montpellier. — Lichens.
SCHOTTER (G.), Alger. — Algues marines.
M^{lle} SIMON, Paris. — Cytologie des Diatomées marines.

GÉOLOGIE

- JAUZEIN (A.), Tunis. — Géologie des Albères.
LAFOND (L.), Paris. — Géologie des Albères.

PARASITOLOGIE

- DOLLFUS (R.-Ph.), Paris. — Cestodes de Poissons.

ZOOLOGIE

- D'ASSIGNIES (S.), Lyon. — Faunistique générale.
BECHYNÉ (J.), Munich. — Chrysomélides des Pyrénées.
BERGE (Th.-H.), Utrech. — Insectes de la Garrigue.
Prof. BUDDENBROCK (W.), Mayence. — Lépidoptères. — Direction du stage des étudiants de Mayence.
CADENAT (J.), Dakar. — Ichthyologie.
CASSAGNAU (P.), Toulouse. — Collemboles.
CHAPPUIS (P.-A.), Toulouse. — Faune psammique.
DAVID (J.), Lyon. — Faune marine et terrestre. Récolte et préparation de collections.
DAVID (Ph.), Paris. — Entomologie.
DENAUX (J.), Paris. — Faune littorale.
DRAGESCO (J.), Paris. — Ciliés des sables littoraux.
D^r ELSTER (H.-J.). — Zoologie générale. Limnologie.
FOREST (J.), Paris. — Crustacés Décapodes.
FORT (G.), Toulouse. — Faune marine. Stage des étudiants de Toulouse.
GERLACH (S.), Kiel. — Microfaune des étangs saumâtres et des sables littoraux.
Prof. GUENIN (H.-A.), Lausanne. — Entomologie. Direction du stage des étudiants de Lausanne.
JOLIVET (P.), Bruxelles. — Chrysomélides.
M^{me} JOLIVET (Yv.), Bruxelles. — Blattides.
Prof. JOLY (P.), Strasbourg. — Ponte des Acridiens.
M^{me} LECAL (J.), Alger. — Plancton. Bibliographie.
Prof. LEDOUX, Toulouse. — Faune entomologique. Direction du stage des étudiants d'agrégation de Toulouse.
D^r MULLER (J.), Fribourg. — Zoologie générale.
M^{me} OSTBRING (Maj.), Stockholm. — Polychètes.
D^r PADOUR (L.), Sarrebrück. — Faune marine. Récolte de matériel.
PAGÈS (J.), Nancy. — Faune endogée. Diploures.
PARIS (J.), La Flèche. — Études hydrologiques et faunistiques des Canalots (Mer de Banyuls).
Prof. PESSON, Paris. — Zoologie générale. Direction du stage des entomologistes de l'O. R. S. O. M.
RAMBIER (A.), Montpellier. — Entomologie. — Bibliographie.
RASMONT (R.), Bruxelles. — Faunistique générale.

- R.-P. RICHARD (B.), Lyon. — Faunistique générale.
SCHAEFER (L.), Montpellier. — Faune entomologique et en particulier Xylophages.
D^r SCHALLER (F.), Mayence. — Faunistique générale.
D^r SCHNETTER (M.), Fribourg. — Zoologie générale. — Direction du stage des étudiants de la Faculté des Sciences de Fribourg.
D^r SCHULZ (E.), Mayence. — Faune interstitielle des sables littoraux.
M^{lle} SELGA (D.), Barcelone. — Collemboles.
D^r SIEWING (R.), Kiel. — Microfaune des étangs saumâtres et des sables littoraux.
Prof. SOLLAUD, Lyon. — Palaemonidés.
SOULIÉ (J.), Toulouse. — Formicides.
D^r TAMBS-LYCHE (H.-E.), Bergen. — Zoologie générale. Mission concernant l'organisation des Laboratoires maritimes.
M^{me} TAMBS-LYCHE (H.), Bergen. — Entomologie (Aphides).
Prof. VANDEL, Toulouse. — Faunistique. — Direction du stage des étudiants de la Faculté des Sciences de Toulouse.
WAGNER (Ed.), Hambourg. — Hémiptères Hétéroptères.
WEBER (H.), Hambourg. — Hémiptères Hétéroptères.

VI. — ENSEIGNEMENT

Le Laboratoire Arago, bien que les travaux d'aménagement ne soient pas terminés, a organisé en 1953, les deux stages habituels (Pâques et juillet-août) et a pu recevoir le stage traditionnel des étudiants du Laboratoire de Zoologie de la Faculté des Sciences de Toulouse et le stage des étudiants d'Agrégation de la même Faculté.

Il a reçu les élèves entomologistes et les élèves océanographes de l'O.R.S.O.M.

En outre, comme nous le laissons prévoir dans notre précédent rapport, les stages des étudiants étrangers ont repris. Le Laboratoire libère pour eux la salle de conférences, fournit le matériel nécessaire aux travaux pratiques, les moyens de transport pour les excursions à terre et dirige les sorties en mer. Les cours sont faits par le Directeur du stage, accompagnant les étudiants. Cette formule, inaugurée en 1949, nous paraît excellente à divers points de vue, et notamment par les contacts durables et la collaboration qui peuvent s'établir de la sorte.

En 1953 nous avons reçu, dans ces conditions, 23 étudiants de l'Université de Fribourg, sous la Direction du D^r SCHNETTER, 6 étudiants de l'Université de Lausanne, sous la Direction du D^r GUENIN, 15 étudiants de l'Université de Mayence, sous la Direction du Professeur VON BUDDENBROCK.

En 1953, l'ensemble des stages a réuni 155 étudiants.

En outre, le Laboratoire a accueilli les participants aux excursions de Botanique de la Faculté des Sciences de Montpellier, sous la Direction du Professeur EMBERGER, et de la Faculté des Sciences de Toulouse, sous la Direction du Professeur GAUSSEN.

* * *

On conviendra que le fonctionnement du Laboratoire Arago dans lequel s'inscrit son activité : *Vie et Milieu*, ouvrages constituant les suppléments de cette Revue, un bateau de recherches qui fait de fréquentes sorties et accomplit des croisières, stages d'étudiants, nombre des chercheurs, — est assuré et entretenu par un personnel scientifique réduit au strict minimum : un Directeur, un Chef de Travaux, un Assistant; c'est-à-dire le personnel qui avait la charge du Laboratoire, alors qu'il produisait moins et qu'il recevait un nombre beaucoup plus restreint d'étudiants et de travailleurs.

En dehors de cet état de fait, il faut attirer l'attention sur un point de vue plus général qui a une influence directe sur l'avenir même des Laboratoires maritimes. C'est la question de l'avancement sur place. Le service que doit accomplir le personnel scientifique d'un Laboratoire maritime en plein essor, est bien différent quantitativement, mais surtout qualitativement, de celui qui échoit au personnel d'un Laboratoire de Faculté. Les tâches sont différentes et toujours mouvantes, les responsabilités, très souvent plus lourdes.

Il y a donc intérêt, pour un Laboratoire maritime, à conserver le plus longtemps possible un personnel bien adapté à ces multiples fonctions et ayant fait ses preuves. Pour cela, il faut que chaque membre de ce personnel soit assuré de trouver, en restant attaché à son Laboratoire maritime, et jusqu'à un certain stade de sa vie scientifique, un avancement normal. Ainsi, et ainsi seulement, on aura la possibilité de recruter à la base et de former des élèves dans la tradition.

L'essor d'un Laboratoire maritime se mesure à la continuité de l'effort entrepris, en particulier lorsqu'il s'agit, comme pour le Laboratoire Arago, de recherches d'hydrologie et d'océanographie biologique.

C'est gravement compromettre cet essor, que d'enkyster son personnel en lui enlevant l'espoir d'avancer sur place ou en l'obligeant à partir trop tôt vers d'autres lieux et d'autres fonctions.

VII. — AQUARIUM

Sous les auspices de l'Association des Amis de l'Aquarium du Laboratoire Arago deux conférences ont eu lieu au cours de l'année 1953.

P. BOUGIS : Croisière du « Prof. LACAZE-DUTHIERS » sur les côtes d'Algérie (juin-juillet 1952).

M. IVANOFF : Plongées, photographie et cinématographie sous-marines : leur évolution et leur intérêt scientifique.

En outre, une séance de cinéma a été organisée, avec le programme suivant : La croisière du « Prof. LACAZE-DUTHIERS » aux Baléares (juin 1953); film de M. BOUGIS. — La Daphnie (J. PAINLEVÉ). — Les Hyas (J. PAINLEVÉ). — Le sel de la terre : La Camargue.

Ces trois derniers films avaient été obligeamment prêtés par la cinémathèque du Musée Pédagogique.

Ces diverses manifestations ont réuni un très nombreux public.

ANNEXE

LISTE DES PÉRIODIQUES OBTENUS PAR ÉCHANGE OU ACQUIS PAR LE LABORATOIRE ARAGO DEPUIS 1950 (1)

ALLEMAGNE

Abhandl. d. Bayer. Akad. d. Wissensch. — München.

Berichte der Naturforschenden Gesellschaft. — Freiburg. i. Br.

Bonner Zoologische Beiträge. — Bonn.

Fischwirtschaft (Die), Fischereiwelt und Fischindustrie. — Hamburg.

Hallische Monographien. — Halle.

Institut für Seenforschung Bodensee (Travaux).

Kurze Mitteilungen der Fish. Abt. — Wilhelmshaven.

Sitzungsberichte d. math.-naturwiss. Klasse d. Bayerischen Akad. d. Wis. zu München. — Munich.

* *Tiefsee Expedit. (Wiss. Ergeb.)*

Veröffentl. a. d. Überseemus. Bremen. — Bremen.

Veröff. des Inst. für Meeresforschung. in Bremerhaven. — Bremen.

Veröffentl. d. Zool. Staats. — München.

Wissenschaftliche Zeitschrift der Martin-Luther Univ. Halle. — Halle.

* *Zeitschrift f. Zellforsch. u. Mikrosk. Anat.* — Berlin.

(1). — a) Nous rappelons qu'une première liste a été publiée dans notre rapport sur le fonctionnement du Laboratoire Arago en 1950. (*Vie et Milieu*, 1951, I, p. 132-139.)

b) D'autre part, dans cette liste, nous faisons figurer les « Travaux de divers Instituts ou Laboratoires », bien que cette réunion de publications venues de périodiques divers ne constitue pas par elle-même un périodique et à proprement parler.

c) Les périodiques marqués par un astérisque sont acquis par abonnement.

d) La précédente liste publiée par nous (1950) comportait 252 titres de périodiques échangés ou acquis par le Laboratoire Arago. La liste actuelle comprend 274 périodiques, ce chiffre représentant les périodiques supplémentaires reçus par le Laboratoire de Janvier 1951 à fin 1953.

Le nombre total des périodiques qui entrent à l'heure actuelle dans la Bibliothèque du Laboratoire Arago s'élève donc à 526.

- * *Zeitschrift f. Morphol. u. Okol. d. Tiere.* — Berlin.
Zoologisches Institut. — Erlangen (Travaux).
Zoologisches Institut der Johannes Gutenberg Universität. — Mainz (Travaux)

ARGENTINE

- Acta Zoologica Lilloana.* — Tucuman.
Anales Soc. Cient. Argentina. — Buenos-Aires.
Revista Ciencias Zool. Museo Argentino de Ciencias Naturale. —
Buenos-Aires.

AUSTRALIE

- Australian Journal of Scientific Research (Series B).* — Melbourne.
Australian Journal of Marine and Freshwater Research. — Melbourne.
Australian Journal of Botany. — Melbourne.

AUTRICHE

- Arbeiten aus dem Zool. Inst. zu Graz.* — Graz.
*Sitzungsberichte Osterreichische Akademie d. Wiss. (Math. Naturwiss.
Klasse).* — Wien.
Veröffentlichungen der Bundesanst. f. Alpine Landwirtsch. — Admont.

BELGIQUE

- Bulletin Agricole du Congo Belge.* — Bruxelles.
Bulletin et Annales de la Soc. Entom. Belgique. — Bruxelles.
Bulletin de l'Inst. Agron. et des Stations de Recherches de Gembloux. —
Bruxelles.
Fédération Spéléologique de Belgique. Bulletin d'information. — Maredsous-
par-Maredret.
Bulletin de la Société Royale des Sciences. — Liège.
Cercle Hydrobiologique. Communications. — Bruxelles.
Les Naturalistes Belges. — Bruxelles.
Mémoires de l'Institut Royal Colonial Belge. — Bruxelles.
Mémoires de la Soc. Entom. Belge. — Bruxelles.
Publications Bulletin d'Information U.N.P.N. — Bruxelles.
Rapport Annuel (Fonds Nat. Recherche Scientifique). — Bruxelles.
Recueil de l'Institut Zool. Torley-Rousseau. — Bruxelles.

BERMUDES

- Biological Station, Bermudes.* (Travaux)

BRÉSIL

- Arquivos do Museu Nacional.* — Rio-de-Janeiro.
Arquivos de Zoologia do Estado de São Paulo. — São-Paulo.

Univ. de S. Paulo. Boletins da Fac. de Fil., cienc. e let. (Zoologia. Botânica). — São-Paulo.

Boletim do Instituto Paulista de Oceanografia. — São-Paulo.

Papeis Avulsos Depart. Zool. — São-Paulo.

CANADA

Annual Report Biol. Board, Canada. — New-Brunswick.

Miscell. Publ. Fish. Res. Laboratory. — Toronto.

Progress Rep. of the Atlantic coast Stations. — Canada.

Fisheries Res. Board of Canada.

Fisheries Res. Board of Canada. Progress Rep. Pacific coast Stat. (Pac.

Biol. Stat. Nanaimo a. Pac. fish. exp. Stat. Vancouver.)

Proceedings of the Nova Scotian Inst. Sc. — Halifax.

CHILI

Boletín del Museo Nacional Hist. Nat. — Santiago du Chili.

Revista de Biología Marina. — Valparaiso.

Revista Chilena Hist. Nat. — Santiago.

CHINE

Amoy Fisheries Bulletin. — Amoy-Fukien.

Sinensia. — Shanghai.

CUBA

Centro de Investigaciones Pesqueras (Contribuciones). — La Havane.

ÉGYPTE

Bulletin de la Société Fouad 1^{er} d'Entomologie. — Le Caire.

Publication of the Marine Biological Station al Ghardaqa. — Le Caire.

ESPAGNE

Memorias del Inst. Esp. Ocean. — Madrid.

Inst. Esp. Ocean. Notas et Resúmenes. — Madrid.

« *Pirineos* ». — Zaragoza.

Revista Espanola de Fisiología. — Barcelona.

Revista de la Real Acad. de Ciencias exact. fisic. y nat. ... — Madrid.

Trabajos del Instituto de Cienc. nat. « José de Acosta » (Série biológica). — Madrid.

Trabajos y Memorias del Laboratorio de Geología. — Oviedo.

ÉTATS-UNIS

- Annual Report Inter-American Tropical Tuna Commission.* — La Jolla (Californie).
Bulletin of the Scripps Inst. Ocean. — La Jolla.
Bulletin of the Bingham Océanogr. Coll. — New Haven.
* *Chemical Abstracts.* — Columbus (Ohio).
Collected Reprints. (The Chesapeake Bay Inst. John Hopkins University). — Annapolis.
Contributions of the Zool. Laboratory. — Philadelphie.
* *Ecological Monograph.* — Durham.
* *Journal biological Chemistry.* — Baltimore.
Office of Agricultural Publications Univ. Californie. — Berkeley.
Publications of the University of Texas. — Port-Aransas.
Quarterly Review of Biology. — Baltimore.
Report California State Fisheries. — San-Pedro.
School of Fisheries. — University of Washington.
Special Scientific Report. Fisheries. — Washington.
* *The journal of Biological Chemistry.* — Yale University, New-Haven.
Transactions Kentucky Academy of Sciences. — Lexington.
Tulane Studies in Zoology. — New-Orleans.
University of Washington. Public. in Ocean. Contributions. — Washington.
Zoologica Scientific Contrib. of the New-York Zool. Soc. — New-York.

FRANCE

- Activité et travaux (Laboratoire de Zool. et d'Embryol. exp. Fac. de Strasbourg et Laboratoire d'Embryologie et de Tératologie Exp. du C. N. R. S.* — Strasbourg.
Annales de l'Université de Besançon. (Zool. et Physiol.)
Annales (Série Sciences C.) de l'Université de Lyon.
Annales de la Faculté des Sciences de Marseille. — Marseille.
Annales de l'École Nationale des Eaux et Forêts. — Nancy.
Annales de l'Université de Paris.
Annales de l'Institut National de la Recherche Agronomique. — Paris.
Annales de la Soc. Sc. Nat. de Toulon et du Var. — Toulon.
Bull. Soc. Hist. Nat. des Ardennes. — Mézières.
* *Archives de Physique biologique.* — Paris.
* *Archives des Sciences Physiologiques.* — Paris.
Bulletin de l'Association Philomathique d'Alsace et Lorraine. — Strasbourg.
Bulletin de microscopie appliquée. — Paris.
Bulletin de la Société d'Études des Sc. Nat. — Avignon.
Bulletin de la Soc. d'Études Scientifiques de l'Aude. — Carcassonne.
Bulletin de la Soc. Géologique et Minér. de Bretagne. — Rennes.

- Bulletin du Creo.* — Paris.
* *Bulletin quotidien de renseignements. Météorologie nationale.* — Paris.
Cahiers du Creo. — Paris.
Circulaires. — Paris.
Comité Central d'Océanographie et d'Étude des côtes. Bulletin d'information. — Paris.
Conférences du Creo. — Paris.
* *Journal de Conchyliologie.* — Paris.
La Nature, Revue des Sc. — Paris.
* *La Pêche maritime, la pêche fluviale et la pisciculture.* — Paris.
La Terre et la Vie. — Paris.
Mémoires Soc. Languedocienne de Géographie. — Montpellier.
Mémoires Soc. Nat. Sc. Nat. et Math. — Cherbourg.
* *Revue de Géomorphologie dynamique.* — Paris.
Revue du Ver à Soie. — Alès.
Revue Générale des Sciences Pures et Appliquées. — Paris.
Revue Pathologie Comparée Hygiène générale. — Paris.
Revue (La) scientifique. — Paris.
* *Science et Avenir.* — Paris.
Service de Documentation. Versailles. Bulletin signalétique.

FRANCE D'OUTRE-MER

- Annales de la Stat. Océanogr. de Salammbô.* — Tunis.
Archives de l'Institut Pasteur du Maroc. — Casablanca.
Bulletin d'Histoire Naturelle. — Alger.
Bulletin de l'I. E. C. — Brazzaville.
Bulletin de la Soc. des Sc. Nat. de Tunisie. — Tunis.
Bulletin Section Technique des Pêches Maritimes. — Dakar.
Catalogues de l'Institut Scientifique malgache. — Tananarive.
Institut Fruits et Agrumes Coloniaux. Bulletin. — Maison-Carrée.
Institut des Pêches Maritimes du Maroc (Bulletin). — Casablanca.
Mémoires de l'I. E. C. — Brazzaville.
Mémoires de la Société des Sciences Naturelles de Tunisie. — Tunis.
Office National anti-acridien. Bulletin. — Maison-Carrée.
Soc. des Sc. Naturelles du Maroc. Travaux. — Rabat.

FINLANDE

- Acta Academiæ Aboensis.* — Åbo.
Acta Botanica Fennica. — Helsingfors.
Acta Societ. pro Fauna et Flora Fennica. — Helsingfors.
Acta Zoologica Fennica. — Helsingfors.
Acta Entomologia Fennica. — Helsingfors.
Archivum Soc. Zool. Bot., Fennicæ, « Vanamo ». — Helsingfors.
Memoranda Societas pro Flora et Fauna Fennica. — Helsingfors.
Travaux Zool. Institut. Laboratorium Hydrob. — Helsingfors.

GRANDE-BRETAGNE

- * *Biochemical Journal*. — London a. New York.
- * *British Journal of Animal Behaviour (The)*. — London.
- Bulletin British Museum (Natural History) Zoology*. — London.
- Bulletin British Museum (Nat. Hist.) Geology*. — London.
- * *Deep-sea Research*. — London.
- * *Discovery. The Magazine of Scient. Progress*. — Norwich.
- Economic Proc. Roy. Dublin. Soc.* — Dublin.
- Fishing News*. — London.
- Journal of Animal Ecology*. — Oxford.
- * *Journal of Embryology and experimental morphology*. — Oxford.
- Papers published by Cambridge Zoologists*. — Cambridge.
- Proceeding of the Royal Irish Academy*. — Dublin.
- Scottish Home Department. Scient. Invest. Freshwater a. Salmon Fish. Res.*
— Edinburgh.
- Scottish Home Department. Marine Research*. — Edinburgh.

HONGRIE

Acta Biologica. — Budapest.

ISRAËL

- Bulletin of the Research Council of Israel*. — Jérusalem.
- Research Bull. Agricultural Research Station*. — Rehovoth.
- Scientific and Technical Report*. — Haifa.

ITALIE

- Annali dell'Universita di Ferrara — Biologia animale*. — Ferrara.
- Atti Accademia dei Fisiocritici*. — Siena.
- Atti Accademia Nazionale dei Lincei*. — Roma.
- Atti della Soc. Italiano di Sc. Nat. e del Museo Civico...* — Milano.
- Atti delle Acad. Ligure di Sc. e Lettere*. — Genova.
- Atti Museo Civico Storia Nat.* — Trieste.
- Atti Soc. Toscana di Sc. Nat.* — Pisa.
- Boll. di Pesca, Piscicoltura. e Idrobiol.* — Messine.
- Boll. Inst. Entom. della Univers. degli Studi di Bologna*. — Bologne.
- Boll. Istituto Zool. e Anat. Comp.* — Genova.
- Boll. Istituto e Museo di Zool.* — Torino.
- Boll. Laboratorio di Entomologia Agraria « Filippo Silvestri » Portici*. —
Napoli.
- Boll. Soc. Entom. Italiana*. — Genova.
- Boll. Soc. Veneziana e Museo Civico Venezia*. — Venezia.
- Boll. Zoologia Agraria e Bachicoltura*. — Parme.

- Istituto Botanico della Univers. Labor. Crittogamico. Atti.* — Pavia.
Istituto Veneto di Science. Atti. — Venise.
La Ricerca Scientifica. — Roma.
Memorie Soc. Entom. Italiana. — Genova.
Publicaz. dell'Ist. di Zool. e Anat. comp. e della Staz. idrob. dell' Univ. di Padova. — Padova.
Rassegna Speleologica Italiana. — Como.
«Redia.» — Firenze.
Rivista di Biologia Coloniale. — Roma.
Rivista di Parasitologia. — Roma.

JAPON

- Bulletin of the Marine Biological Station Asamushi.* — Aomori-Vien.
Journal Faculty of Fisheries of the Prefectural University of Mie. — Otani-nachi, Tsu.
Publ. of the Seto Mar. Biol. Lab. — Sirahama-Wakayana-Ken.
Report Faculty of Fisheries Prefect. Univers. of Mie. — Otaninachi, Tsu.
Seto Marine Biological Laboratory Contributions. — Sirahama-Wakayana-Ken.

MAURICE (île)

- Proceedings Royal Soc. Arts a. Sc. y. Mauricius.* — Port-Louis.

NORVÈGE

- Astarte.* — Tromsö.
Biologisk Stasjon (Travaux). — Espegrend.
Det Kongelige Norske Videnskabers Selskab. Muscet. Årsberetning. — Trondheim.
Det Kongel. Norske Vid. S. SK. Museet. Forhandlinger. — Trondheim.
Det Kongel. Norske Vidensk. Selsk. Skrifter. — Trondheim.
Fiskerid. Skrif. Reports on Norwegian Fishery and Marine Investigations. — Bergens.

NOUVELLE-ZÉLANDE

- Records Auckland Inst. and Mus.* — Auckland.
Zool. Publications f. Victoria Univ. Coll. — Wellington.

PAYS-BAS

- De Biologie van de Zuiderzee Tijdens.* — Den Helder.
Beaufortia Zoological Museum. — Amsterdam.
Bijdragen tot de Dierkunde. — Amsterdam.
Natuur Historisch Manndblad. — Maestricks.
Publicaties van het Naturh. Genootsh. in Limburg. — Maestricks.
* *Siboga Expedition.*
Tijdschrift voor Entomologie. — Amsterdam.

PÉROU

- Memorias d. Mus. Hist. Nat.* « Javier Prado ». — Lima.
Publicaciones Mus. Hist. Nat. « Javier Prado ». — Lima.

POLOGNE

- Acta Ornithologica Musei Zoologici Polonici.* — Varsovie.
Annales Musei Zoologici Polonici. — Varsovie.
Biuletyn morskiego s. Laboratorium Rybackiego w Gdyni, dawniej Stacji Morskiej w Helu (*Bull. du Lab. maritime de Gdynia, anciennement Bull. de la stat. marit. de Hel.* — Gdynia.
Bulletin international de l'Académie Polonaise des Sciences et des Lettres. Série B. Sciences Naturelles. — Cracovie.
Ekologia Polska — Komitet Ekologiczny Polskiej Akademii Nauk (Comité écologique de l'Académie polonaise des Sciences). — Varsovie.
Fragmenta Faunistica Musei Zoologici Polonici. — Varsovie.
Poznanskie Towarzystwo Przyjaciół Nauk. Wydział Matematyczno — przyrodniczy. Prace Komisji biologicznej. (*Bull. Soc. Amis Sc. Poznan. Série Sc. Math. et Nat.* — *Travaux de la Commission biologique*). — Poznan.
Prace Morskiego Instytutu Rybackiego w Gdyni. Trudy Morskiego Rybnego instytutu w Gdynie... Reports of the Sea Fisheries Institute in Gdynia. — Gdansk (Dantzig).
Zoologica Poloniae Archivum Societatis zoologorum Poloniae. — Wrocław.

PORTUGAL

- Anais.* — Lisboa.
Boletim do Museu Municipal do Funchal. — Madeira.
Memorias da Missad Zool. da Guiné. — Lisboa.
Notas e Estudos do Instituto de Biologia Maritima. — Lisboa.
Portugalix Acta Biologica. — Lisboa.
Publicaciones do Instituto de Zoologia « Augusto Nobre ». — Porto.
Revista da Faculdade de Ciencias. — Lisboa.

ROUMANIE

- Annales Scienc. Université de Jassy.*

SUÈDE

- Inst. of freshw. res. Drottningholm. Annual Report.* — Lund.
Skrifter utg. Södra sveriges Fiskeriförening. — Lund.

SUISSE

- Berichte des Nat. Hist. Museum.* — Berne.
Bull. de la Soc. Vaudoise des Sc. Nat. — Lausanne.

Bull. de la Soc. Neuchâteloise des Sc. Nat. — Neuchâtel.
Mémoires de la Soc. Vaudoise des Sc. Nat. — Lausanne.
Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft. — Bern.

TCHÉCOSLOVAQUIE

Centralounyj Institut biologii. Cekhoslovackaja biologija. Institut central de biologie — *Biologie Tchécoslovaque.* — Prague.
Prace moravskoslezské akademie ved prirodnich. Acta Academiae Scientiarum Naturalium Moravo-Silesiacae. — Brno.
Sbornik vysoké školy zemědělské v Brně, C S R. Acta universitatis agriculturæ et silviculturæ Brno, R C S. — Brno.
 Seria C : Fakulta Hospodarska (Facultas agriculturæ)
 Seria D : Fakulta Lesnicka (Facultas silviculturæ).
Scripta medica facultatum medicinae universitatis Masarykianæ et Palackyanae,... — Brno.
Spisy vydavané přírodovědeckou fakultou Masarykovy university — Trudy estestvenno — istoriceskogo fakul'teta universiteta ĵ M. T. G. Masarika. (Publications de la Faculté des Sciences de l'Université Masaryk). — Brno.
Vestník ceskoslovenské společnosti zoologické. Acta Societatis zoologicae Bohemoslovenicæ. — Prague.

UNION SUD-AFRICAINE

Division of Fisheries. Annual Report Department Comm. a. Industries. — Pretoria.
Fisheries a. Marine Biol. Survey. Division. Fishery Bull. — Capetown.
Investigation al Report (Fisheries a. Marine Biol. Survey Division). — Capetown.
Report Fisheries a. Marine Biol. Survey Division. — Capetown.

U. R. S. S.

Ispěkhi sovremennoj biologii, Akademia Nauk S S S R (Acquisitions de la Biologie contemporaine, Académie des Sciences d'U. R. S. S.). — Moscou.
Parazitologiceskij sbornik, Akademia Nauk S S S R. Zoologiceskij Institut, otdel parazitologii (Recueil de parasitologie, Académie des Sciences d'U. R. S. S.; Institut de zoologie; section de parasitologie). — Moscou-Léningrad.
Trudy Sebastopol'skoj biologiceskoj stancii, Akademia Nauk S S S R (Travaux de la station biologique de Sébastopol, Académie des Sciences d'U. R. S. S.). — Moscou-Léningrad.
Zoologiceckii Zurnal (Journal de Zoologie). — Moscou.
Zurnal Obscej Biologii, Akademia Nauk Sojuza S S R (Journal de Biologie générale, Académie des Sciences d'U. R. S. S.). — Moscou.

URUGUAY

- Anales del Museo Hist. Nat.* — Montevideo.
Archivos Soc. Biología. — Montevideo.
Communicationes Zoologicas Mus. Hist. Nat. — Montevideo.
Serv. Ocean. Pesca. Publicaciones Cientificas. — Montevideo.

VENEZUELA

- Acta biologica Venezuelica.* — Caracas.
Ministerio de Agricultura y Cria. Boletin de Pesca. — Caracas.
Novedades cient.. Contrib. ocasion. Museo Hist. Nat. La Salle. — Caracas.
Sociedad Ciencias Nat. La Salle. Memoria. — Caracas.

YUGOSLAVIE

- Acta Musei. Macedonici scientiarum naturalium.* — Skoplje.
Annales Musei Serbiæ Meridionalis. — Skopje.
Bulletin International de l'Académie Yougoslave. — Zagreb.
Fragmenta Musei. — Skoplje.
Godisnjak Ocean. Inst. — Split.
Inst. Ocean. Ribarstvo Biljeske (Notes). — Split.
Larus. — Zagreb.
Inst. Oceanografi. Reports. — Split.
Thalassia iugoslavica. — Rovinj.

PUBLICATIONS INTERNATIONALES

- Conseil perm. Int. Expl. Mer. — Annales biologiques.* — Copenhague.
Conseil perm. Int. Expl. Mer. — Journal du Conseil. — Copenhague.
F. A. O. : Annuaire statistique de la F. A. O. — Roma.
F. A. O. : Bull. des Pêches de la F. A. O. — Roma.
F. A. O. : Résumés analytiques des pêches mondiales, F. A. O. — Roma.

RAPPORT SUR LE FONCTIONNEMENT DE LA STATION ZOOLOGIQUE DE VILLEFRANCHE EN 1953

par G. PETIT et G. TREGOUBOFF

L'année 1953 qui marque la 70^e année de l'existence de la Station, a vu son activité s'accroître sur le plan de l'Enseignement et de la Recherche.

ENSEIGNEMENT

Six stages ont été organisés réunissant 62 étudiants français et 38 étudiants étrangers. Deux de ces stages ont eu une durée d'un mois : celui des élèves océanographes de l'O. R. S. O. M. (février) et celui des étudiants français (9 août-10 septembre).

LES CHERCHEURS

40 chercheurs, dont 12 étrangers, ont séjourné à la Station Zoologique durant l'année 1953. Nous citerons :

Géologie sous-marine.

Prof. BOURCART : Études sur la sédimentation de la baie de Villefranche.

Dr ORTMANN : Géologie marine et quaternaire marin des côtes.

M^{lle} LALOU : Études sur les sédiments de la rade.

Algologie.

Prof. ERNST : Recherches sur la reproduction de *Caulerpa prolifera*.

M^{me} ERNST : Recherches sur la reproduction des *Sphacellariacées*.

Plancton et faune pélagique.

- M. HALIM (2 séjours) : Écologie des Périidiniens de l'épiplancton (0 à 200 mètres).
M. PICARD (2 séjours) : Études sur les Hydroméduses.
M^{lle} HAMON : Parasites de Siphonophores Diphyidés.
M^{lle} HARVEY : Physiologie des Ctenophores.
M. GHIRARDELI : Chœtognathes de Villefranche et du plancton de la Terre Adélie.
M. GODEAUX (3 séjours) : Histologie et histochimie de diverses glandes des Pyrosomes.

Faune benthique.

- Prof. VEILLET : Systématique des Rhizocéphales parasites de *Galathea squamifera* et étude de leurs larves.

Faune nectonique.

- Prof. PORTMANN : Études sur les Céphalopodes.
M^{lle} LEFÈVRE : Larves planctoniques de Poissons.
M. THOMOPOULOS : Oeufs planctoniques de Poissons. Recherches d'Embryologie expérimentale.

BIBLIOTHÈQUE

La Bibliothèque s'est enrichie par l'acquisition d'ouvrages récents, monographies ou traités. Le tirage des volumes *Travaux de la Station zoologique* a été doublé de manière à pouvoir augmenter les échanges, la Station recevant actuellement 125 périodiques. Au début de 1953 ont paru les fascicules 11 et 12 des *Travaux* totalisant 21 notes et mémoires dus à des chercheurs ayant travaillé à la Station. Le fascicule 13, qui paraîtra dans le courant de 1954, comprend dès maintenant 20 publications.

ÉQUIPEMENT

L'équipement de la Station s'effectue progressivement. Un microscope renversé pour l'étude du nanoplancton a pu être acquis. Une subvention du C. N. R. S. nous a permis de doter la Station d'un photocolorimètre. Elle a pu acquérir en outre, sur ses crédits de fonctionnement, des burettes Knudsen et une balance analytique Mettler.

L'installation du treuil couplé sur le moteur du bateau est terminée. Ce dispositif permettra d'effectuer des pêches planctoniques profondes (jusqu'à 800 mètres), à partir du mois d'août.

BATIMENTS

La toiture a été entièrement révisée et la façade ouest, depuis longtemps délabrée, a été recrépie.

L'installation des bacs et des paillasses pour l'expérimentation, a été totalement rénovée.

La transformation du courant électrique en courant à 50 périodes au lieu de 25 a nécessité le remaniement de l'installation électrique, désormais située au sous-sol de la Station. Cette modification facilite l'utilisation de nombreux appareils de recherche.

PROJETS

Parmi les projets, nous avons prévu la continuation du rééquipement de la Station par l'achat de divers appareils et notamment de nouvelles loupes binoculaires qui sont encore en nombre très insuffisant. D'autre part, l'aménagement d'une nouvelle stalle au rez-de-chaussée devra être réalisé le plus rapidement possible.

Il faut également souhaiter la construction, au premier étage, de quatre nouvelles chambres, construction qui a fait l'objet d'un devis déjà vieux de deux ans.

Il suffira de se reporter aux rapports sur le fonctionnement de la Station zoologique de Villefranche, publiés en 1951 et 1952 (1), pour se rendre compte de son essor continu. Elle est de plus en plus fréquentée par les étudiants et les chercheurs. Elle s'équipe, se restaure et nous pouvons dire qu'elle est sur le point de s'agrandir. Cet essor se relie étroitement aux origines même de cette Station et réside dans la continuation de la voie qu'elle s'est tracée dès le début : demeurer le seul centre d'Enseignement et de Recherches sur la planctonologie méditerranéenne.

On sait que la Direction administrative de la Station est confiée au Directeur du Laboratoire Arago. M. TREGOUBOFF assume seul la lourde charge des cours et des travaux pratiques pour les nombreux stages organisés au Laboratoire.

Nous l'avons indiqué dans notre rapport de 1953 : un poste d'Assistant (Université) reste vacant depuis 1940, car aucun texte ne permet de croire qu'il a été supprimé.

Quoi qu'il en soit la Station n'a plus d'Assistant; elle n'a pas non plus de Chef de Travaux, ni... de garçon de Laboratoire !

Contentons-nous de dire, pour le moment, que son activité accrue mérite mieux.

(1) *Vie et Milieu*, III, fasc. 4.

DOCUMENTS FAUNISTIQUES ET ÉCOLOGIQUES

SUR LA FLORE ALGALE DE FONT-ESTRAMER

par A. A. ALEEM

Font-Estramer est une résurgence d'eau légèrement saumâtre surgissant du Massif des Corbières en bordure de la route de Perpignan à Narbonne et déversant ses eaux par l'intermédiaire de ruisseaux, dans l'étang de Salses. Elle forme une vaste cuvette de 20 à 25 mètres de diamètre dont l'exploration a été effectuée en 1951, par le moyen du scaphandre autonome, par le Commandant Coustaud et le lieutenant Dupas. Le récit de cette exploration sera publié ultérieurement.

Les conditions physiques et chimiques de l'eau sont à peu près constantes au cours de l'année. La température moyenne de l'eau est d'environ 17°C, la salinité totale se tenant aux environs de 4 ‰. Cette salinité, à en juger par les figures publiées par LAURENT (1932), semble ne pas avoir varié pendant de longues périodes. Il en est de même en ce qui concerne la Végétation des Phanérogames poussant dans et autour du gouffre, ainsi qu'elle a été décrite par LAURENT. Poussent dans l'eau : *Ceratophyllum submersum*, *Potamogeton pectinatus*, *P. crispus*, *Myriophyllum spicatum*, tandis que sur les berges on rencontre *Plantago crassifolia*, *Erodium cicutarium*, *Frankenia pulverulenta*, *Cyperus distachyos*, *Juncus* sp., *Carex distans*, *Phragmites communis*, et la belle *Phragmites gigantea*.

Les Algues et les Diatomées vivant dans la source n'ont jamais été étudiées. En raison de la constance des facteurs du milieu, on n'observe pratiquement pas de variation qualitative de cette flore au cours de l'année.

Enteromorpha intestinalis croît abondamment dans le gouffre lui-même et atteint des tailles considérables au printemps. Dans la zone presque toujours immergée qui avoisine les deux ruisseaux de déversement,

pousse une espèce géante de *Vaucheria* et la Diatomée *Biddulphia levis* Ehr. Ces deux espèces forment, la première, un dense tapis vert foncé, la seconde un tapis brun foncé, couvrant des surfaces de plusieurs mètres carrés. Ces tapis sont disposés à la surface de l'eau et peuvent être considérés comme des communautés *aérophiles*.

Le tapis formé par les *Biddulphia* est dû aux épaisses et longues chaînes formées par cette Algue dans un milieu aussi constamment aéré et d'eaux courantes. Les auxospores se trouvent toujours en grandes quantités. Ces deux espèces, *Vaucheria* et *Biddulphia* ne peuvent pas croître dans l'étang de Salses lui-même, et ne s'y trouvent qu'accidentellement, emportées par le courant, et jamais en aussi bon état que dans la source elle-même.

Une déclivité plus grande des ruisseaux, sous les deux ponts sur lesquels passe la route nationale, crée un milieu très spécial, à faible éclaircissement et à fort courant où se rencontre essentiellement *Zygnema* sp., s'attachant aux tiges des *Myriophyllum* et *Potamogeton*, ses filaments étant toujours trainant dans le sens du courant. Cette algue, également, ne pousse pas dans l'étang de Salses lui-même.

Il existe, enfin, une autre communauté de Diatomées épiphytes sur les tiges et les racines des *Phragmites* et autres plantes toujours immergées dans la source elle-même. L'analyse d'une telle communauté a permis de mettre en évidence les espèces suivantes :

Achnanthes Petiti n. sp. (cf. infra).

Achnanthes minutissima Kütz.

Synedra tabulata (Ag.) Kütz.

Synedra ulna (Nitz.) Ehr.

Cocconeis placentula Ehr.

Cocconeis placentula var. *euglypta* (Ehr.) Cl.

Rhoicosphenia curvata (Kütz.) Grun.

Diploneis ovalis (Hilse) Cl.

Diploneis Smithii (Brèb.) Cl.

Navicula peregrina (Enr.) Kutz.

Navicula gracilis Ehr.

Pleurosigma elongatum Sm.

Gyrosigma Spenceri Sm.

Amphiprora paludosa Sm.

Amphora ovalis Kutz.

Amphora coffeaeformis Ag.

Cymbella sp.

Bacillaria paradoxa Gmel.

Nitzschia apiculata (Greg.) Grun.

Nitzschia frustulum Kütz.

N. dissipata Kütz.

N. amphibia Grun.

ACHNANTES PETITI n. sp. (fig. a-b).

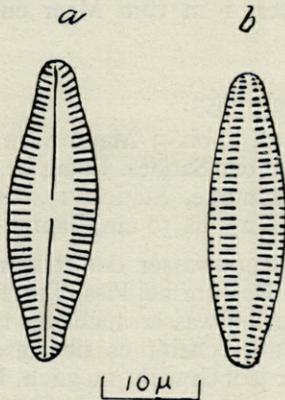


Fig. 1. — *Achmanthes Petiti* n. sp. — a, valve avec le raphe. — b, valve sans raphe.

Valvæ lanceolatæ apicibus obtuse rostratis, 15-30 μ longæ, 6-8 μ latae.

Raphovalva raphe directa, area axiali lanceolata modice lata, striae transapicales radiantæ 13-14 in 10 μ .

Areovalva area axiali anguste lanceolata, striae transapicalis leniter radiantæ, 13-14 in 10 μ .

Prope marginem costa longitudinali decussatae.

Hab. Font-Estramer, aqua subsalina.

RÉFÉRENCE

LAURENT (G.), 1932. — La végétation des terres salées du Roussillon, Paris.

ARCHIANNELIDEN

VON DER FRANZÖSISCHEN MITTELMEERKÜSTE

Im September 1953 ermöglichte es die Deutsche Forschungsgemeinschaft durch ihre Unterstützung Herrn Dr. R. SIEWING (Kiel) und mir, Untersuchungen über die Mikrofauna der französischen Mittelmeerküste durchzuführen. Die bearbeiteten Küstengebiete liegen einerseits in der Nähe des Laboratoire Arago in Banyuls-sur-mer (Pyr.-or.), andererseits konnten durch das Entgegenkommen von Herrn Prof. Dr. G. PETIT auch die übrigen Etangs bis zur Rhone-Mündung und der Etang de Berre besucht werden. Über die dabei aufgefundenen Vertreter der Archianneliden soll im folgenden berichtet werden.

1. *POLYGORDIUS LACTEUS* Schneider 1868.

Plage du Troc südlich von Banyuls, Kies in 1 m Tiefe.

2. *SACCOCIRRUS PARVUS* Gerlach 1953 (Kieler Meeresf.9)

St. Cyprien Plage, Küstengrundwasser, 1 m vom Meer entfernt, 25 cm unter der Oberfläche des Sandes.

3. *PROTODRILUS PARDII* Gerlach 1953.

St. Cyprien Plage, Küstengrundwasser, 1 bis 3 Meter vom Meer entfernt, 25 bis 50 cm unter der Oberfläche des Sandes. Etang de Salses beim ehemaligen Wasserflughafen (La Salanque, Station 1), ziemlich reiner Feinsand nahe der Mole, Wassertiefe 25 bis 50 cm, häufig.

Die Art ist zuerst aus dem Küstengrundwasser der italienischen Mittelmeerküste beschrieben worden (San Rossore bei Pisa, Torregaveta bei Neapel), das Vorkommen im Küstengrundwasser auch der französischen Küste war zu erwarten; dagegen erscheint es überraschend, dass die Art auch im Etang auftritt. Es war jedoch nicht möglich, Unterschiede zwischen den Tieren verschiedener Herkunft aufzufinden, die die Abtrennung einer eigenen Art gerechtfertigt hätten. Grösse, Tentakel, Schwanzlappen, Bau des Kopfes und Bewimperung der Ventralseite sind bei beiden gleich. Auffallend war bei Tieren aus dem Etang lediglich die starke Ausprägung segmentaler subventraler Haftdrüsen. Es handelt sich dabei jeweils um einen Komplex von einigen offenbar konzentrisch angeordneten Drüsen mit stäbchenförmigen Inhalt, die zu einer Art Haftpapille über die Körperoberfläche hervorragten.

4. *PROTODRILUS LEUCKARTI* Hatschek 1880.

Etang de Salses, Grau St. Ange (Verbindungskanal zwischen dem Etang und dem Meer, Station 2). Bisher war diese Art nur von Messina bekannt. PIERANTONI (1908, Fauna und Flora des Golfes von Neapel) nennt als Fundort den See Pantani nördlich von Messina, der durch Kanäle mit dem Meere in Verbindung steht, wenn auch die Verbindung im prössten Teil des Jahres unterbrochen ist. Die Art kommt hier im Sand des Strandes vor.

FAUVEL (1927, Faune de France 16) und REMANE (1932, Die Tierwelt der Nord- und Ostsee, VIa) geben als Fundort den *Amphioxus*-Sand des Pantani-Sees an. Demgegenüber schreibt jedoch PIERANTONI (p. 179)... « è nel settentrionale (lago), dove vive anche l'*Amphioxus*, che fu rinvenuta questa specie di *Protodrilus*, e pescata nella sabbia della spiaggia ». Fundort ist also der Sand des Strandes; über *Amphioxus* wird lediglich mitgeteilt, dass er auch in dem betreffenden See vorkommt.

5. *NERILLIDIUM MEDITERRANEUM* Remane 1928.

Banyuls-sur-mer, Bucht direkt vor dem Laboratoire Arago, Grobsand in 5 bis 6 Meter Tiefe und in 3 Meter Tiefe.

Plage du Troc südlich von Banyuls, Kies in 5 Meter Tiefe.

6. *MESONERILLA INTERMEDIA* Wilke 1953 (Zool. Anz. 150).

Banyuls-sur-mer, vor dem Laboratoire Arago, Grobsand in 3 Meter Tiefe.

Plage du Troc südlich von Banyuls, Kies in 1 Meter Tiefe und in 2 Meter Tiefe.

7. *NERILLA ANTENNATA* Schmidt 1857.

Etang de Berre, Plage de Ranquet, Muschelschill am Ufer dicht über der Wasserlinie. Es wurde ein Jugendstadium gefunden, welches ohne die Anhänge 0,3 mm lang ist. Nur ein medianer Kopftentakel ist vorhanden, der Rumpf setzt sich aus fünf Segmenten zusammen. Parapodialcirren fehlen am 2. und 5. Segment. Das Exemplar gleicht dem, welches Du BOIS-REYMOND MARCUS (1947, Com. Zool. Mus. Hist. Nat. Montevideo 45) aus Brasilien beschrieben hat. Lediglich die Analcirren sind noch ungegliedert und der Kopftentakel ist zweigliedrig. Ob es sich um *antennata* oder um *N. mediterranea* SCHLIEPER handelt, kann wohl bei dem Stadium noch nicht entschieden werden.

S. GERLACH (Kiel)

DIURODRILUS BENAZZII GERLACH,
DANS LES EAUX SOUTERRAINES LITTORALES
DE CANET-PLAGE

Dans l'intéressante liste des Archiannélides trouvées par lui sur la côte du Roussillon, GERLACH (*Vie et Milieu*, IV, 4), ne cite pas une espèce intéressante, décrite par lui-même des côtes italiennes aux environs de Pise, Livourne et Viareggio. Il s'agit de *Diurodrilus benazzii* Gerlach (1952, *Zool. Anz.*, 149, 7-8, p. 185-188). J'ai eu l'occasion de récolter cette espèce à Canet-Plage, en juin-juillet 1953. L'espèce est nouvelle pour la France. Elle n'est actuellement connue que des eaux souterraines littorales.

Cl. DELAMARE DEBOUTTEVILLE.

UNE ESPÈCE NOUVELLE DE PARABATHYNELLE
A MADAGASCAR :

PARABATHYNELLA PAULIANI, n.sp.

Diagnose préliminaire

M. Renaud PAULIAN a bien voulu se charger de faire des recherches approfondies sur la faune des eaux souterraines littorales et continentales à Madagascar. Il a prospecté actuellement environ 50 stations. Les résultats de ces recherches seront publiés progressivement par divers spécialistes. Le but de la présente Note est de signaler la présence du groupe des Syncarides à Madagascar. L'espèce brièvement décrite ici est intéressante à bien des égards, en particulier du fait qu'elle possède des caractères sexuels secondaires sur les antennules. Une description plus détaillée sera donnée ultérieurement.

Parabathynella Pauliani, n.sp. — Antennules avec trois articles au pédoncule, le deuxième portant, chez le mâle, un lobe distal interne de rôle non élucidé. Exopodite de trois articles, les deux derniers étant complètement soudés. Antennes relativement bien développées, de l'ordre de longueur de la moitié des antennules, 4-articulées, grêles. Le périopode 7 est totalement absent dans les deux sexes. Le périopode 8 est bien développé chez le mâle avec exopodite de grande taille. Il est totalement absent chez la femelle. Le telson porte un lobe dorsal postérieur. Les épines des bras furcaux sont bilobées. L'endopodite des uropodes est du type falci-forme, comme chez *Fagei* Delamare et Angelier.

L'espèce fut récoltée par PAULIAN à Maroantsetra, au bord de la lagune et dans l'eau de différents puits en ville (puits du Docteur Prochazka; puits de la scierie Gallois sur le cordon littoral).

La localisation de Syncarides au voisinage même de la mer, dans l'eau souterraine d'un cordon littoral, appelle des investigations écologiques précises.

Cl. DELAMARE DEBOUTTEVILLE.

PRÉSENCE DU GENRE BATHYNELLA DANS LE COURS SOUTERRAIN DU TECH

ANGELIER (1953, *Archives de Zool. exp. et générale*) a prospecté avec une attention particulière les alluvions du Tech (Pyrénées-Orientales) à la recherche de la faune des sables submergés. Il a pu trouver en abondance, sous le pont du Boulou, une curieuse espèce que nous décrivîmes (DELAMARE DEBOUTTEVILLE et ANGELIER, *C. R. Acad. Sc.*, 1950, 231, p. 175-176) sous le nom de *Parabathynella Fagei* Delamare et Angelier. Cette espèce constituait des peuplements relativement homogènes auxquels participaient un très petit nombre d'espèces. Nous n'insisterons pas ici sur ces constatations. Nous avons ainsi pu stocker un grand nombre de spécimens afin de pouvoir étudier ultérieurement le développement postembryonnaire, étude essentielle à une bonne compréhension du groupe.

Les principales récoltes furent effectuées sous le pont en juin 1950. Reprenant récemment ces anciens matériaux, j'ai la surprise d'y constater la présence, passée inaperçue faute d'un examen attentif, d'un spécimen du genre *Bathynella*. Un examen plus approfondi de ce spécimen me permet d'affirmer qu'il s'agit de *Bathynella gallica* Delamare et Chappuis, que nous avons décrit des sables de l'Allier, près de Cournon-Dallet (récoltes OLIVIER). La présence de cette forme simultanément dans les sables de l'Allier et dans les alluvions du Tech, en deux stations très distantes, démontre, contrairement à ce que nous avions tendance à penser, que les formes de *Bathynella* ont une réelle autonomie et peuvent se retrouver semblables à elles-mêmes sur des territoires relativement vastes. L'homogénéité morphologique de cette forme dans sa station d'origine nous avait conduits à lui accorder le statut spécifique. La présente découverte est de nature à confirmer cette prise de position.

Cl. DELAMARE DEBOUTTEVILLE.

UN MICROLÉPIDOPTÈRE
DE LA ZONE SUBTERRESTRE
EN FACIÈS ROCHEUX

Nous avons eu souvent l'occasion de constater la présence d'une petite mite volant bas, par les journées de beau temps, mais particulièrement le matin et le soir, en bordure de la mer en facies rocheux. On voit souvent cette espèce venant se poser sur l'eau des flaques littorales. La plupart du temps elle parvient aisément à reprendre son envol, et ce n'est qu'accidentellement qu'on la trouve noyée. Toutes les constatations conduisent à penser que ce petit papillon est bien un habitant régulier des roches littorales exondées. Si je n'ai pas pu résoudre les problèmes que pose sa présence, en particulier l'homologation de son habitat normal, je pense qu'il n'est pas inutile de signaler sa présence afin qu'un collègue puisse éclaircir les modalités de sa biologie.

Un échantillon fut envoyé pour détermination à M. P. VIETTE, spécialiste des Microlépidoptères, qui eut l'amabilité de m'envoyer les renseignements suivants. Il s'agit de *Bedellia somnulentella* (Tell.) de la famille des *Lyonetiidae*, espèce extrêmement commune partout et répandue un peu partout sur le globe. Sa patrie d'origine n'est pas connue. Cependant d'autres espèces du genre sont connues dans les régions chaudes. La mine de la larve se trouve dans les feuilles roulées.

Il serait particulièrement intéressant de savoir avec précision quelle est la « niche » écologique de cette espèce dans la zone subterrestre, c'est-à-dire quel équivalent écologique elle a pu y trouver.

Cl. DELAMARE DEBOUTTEVILLE.

LANISTES ANNULICORNIS Walker,
ORTHOPTÈRE TROPICAL
IMPORTÉ ACCIDENTELLEMENT

Les importations accidentelles ne sont pas dépourvues d'intérêt et je pense qu'elles ne sont pas assez constamment signalées dans la littérature faunistique. Elles peuvent en effet prendre une grande importance biologique du point de vue pratique. Elles constituent des documents non négligeables à joindre au « dossier » de l'indigénation, question encore bien mal étudiée.

C'est en cet esprit que je crois utile de signaler ici la capture faite par M. P. BOUGIS, dans les locaux du laboratoire Arago, d'un très intéressant Orthoptère, belle espèce tropicale que nous avons confié pour détermination à Monsieur le Professeur CHOPARD. Je me contenterai ici de reproduire les quelques renseignements obligeamment communiqués par cet éminent spécialiste. Il s'agit d'un Conocéphalide d'Afrique Occidentale, *Lanistes annulicornis* Walker. Cet Insecte se laisse transporter très facilement dans les régimes de bananes et on l'a trouvé assez souvent dans ces conditions. L'individu récolté à Banyuls vient probablement de Port-Vendres mais nous n'avons pas pu obtenir confirmation de l'arrivée récente d'un bateau en provenance de l'Afrique Occidentale. En tous les cas, selon M. CHOPARD, son origine n'est pas douteuse, car on n'a jamais parlé d'indigénation de l'espèce.

Au premier abord cette belle espèce présente deux caractères bien particuliers; l'un d'ordre morphologique, à savoir de posséder un magnifique masque facial noir goudronné; l'autre, d'ordre éthologique, à savoir une agressivité de grand prédateur...

Cl. DELAMARE DEBOUTTEVILLE

CONTRIBUTIONS A L'ÉTUDE BIOLOGIQUE DE LA CAMARGUE

FORMICIDES

Au cours d'un séjour au Salin de Badon, Station de la Réserve de la Société d'Acclimatation, nous avons prospecté rapidement certaines zones caractéristiques de la Basse-Camargue. On peut diviser ainsi les localités visitées par nous :

1° Une ancienne région cultivée, actuellement abandonnée : le Clos de la Ville. La végétation y est dominée par l'association du *Phyllare-tum*. Le couvert herbacé est très dense et arrive à hauteur d'homme; le sol est sableux et sec; aux endroits les plus humides, c'est-à-dire en bordure des canaux, des arbres établissent une sorte de galerie forestière, sous laquelle la végétation herbacée est beaucoup plus basse, et où la lumière est relativement atténuée.

2° Les jardins cultivés du Salin de Badon : jardins potagers, entrecoupés de ruines et de petits canaux.

3° La rive du Fournelet, proche du Salin de Badon. Elle est divisible en trois parties : la laisse, extrêmement humide, au sol en partie inondé et recouvert d'algues; un bois de Tamaris, très ombragé et à sol très humide; la digue, faite d'un mélange sableux beaucoup plus sec.

4° La zone des Rièges. Elle comprend : a) la Sansouire elle-même, formée de bandes de Solentchack et de Solonietz alternées et parcourues par des levadons. Sur le Solentchack et les Levadons se trouve une végétation clairsemée de Salicornes; b) les bois des Rièges, peuplement pur de Genévriers de Phénicie entourés sur leurs lisières de zones d'Asphodèles.

Le Clos de la Ville (27.IV.49)

- Camponotus æthiops* Latr. 1798 (dans un tronc pourri).
Camponotus lateralis Ol. 1791 (dans le même tronc, ailés ♂ et ♀ au nid).
Camponotus merula Losanna 1834.
Crematogaster auberti Em. 1869.
Crematogaster scutellaris Ol. 1791, (dans des troncs pourris ou des arbres).
Formicina brunnea Latr. 1798 (sous la galerie d'arbres).
Formicina flava, F. 1781.
Leptothorax exilis leviceps Em. 1898.
Leptothorax angustulus Nyl. 1856.
Monomorium minutum (près du canal).
Myrmica scabrinodis Nyl. 1846.
Plagiolepis sp.
Tapinoma erraticum Latr. 1798 (sous les arbres).
Tapinoma nigerrimum Nyl. 1856.
Tetramorium coespitum L. 1758.

Salin de Badon (29-IV-49)

- Bothriomyrmex meridionalis* Latr. 1798.
Camponotus æthiops Latr. 1798.
Camponotus merula Losanna, 1834.
Monomorium minutum Mayr. 1855.
Plagiolepis sp.
Tapinoma erraticum Latr. 1758.
Tetramorium semilaeve André, 1885.

Rive du Fournelet (29-IV-49)

- Bothriomyrmex meridionalis* Latr. 1798 (Digue).
Crematogaster scutellaris Ol. 1791 (bois de Tamaris).
Messor barbarus L. 1767 (digue et bois de Tamaris).

- Monomorium minutum* Mayr. 1855 (Digue).
Plagiolepis sp. (Laisse et digue).
Solenopsis sp. (avec *Tetramorium*, *Monomorium* ou *Plagiolepis* —
Digue).
Tapinoma erraticum Latr. 1798 (bois de *Tamaris* et laisse).
Tetramorium caespitum L. 1758 (laisse et digue).

Zone des Rièges (28-IV-49)

- Bothriomyrmex meridionalis* Latr. 1798, (Solentchack).
Crematogaster auberti Em., 1869 (Levandous).
Crematogaster scutellaris Ol. 1791, (3^e Bois des Rièges).
Leptothorax tubero-interruptus For. 1874, (Solentchack près de
Salicornes, Bois des Rièges près d'Asphodèles).
Messor barbarus L. 1767 (Levandous, Solentchack, pourtour des
Bois des Rièges).
Pheidole pallidula Myl. 1849 (Levandous, pourtour des Bois des
Rièges).
Plagiolepis sp. (Solentchack).
Tapinoma erraticum Latr. 1798, Levandou, Solentchack, Solonietz
près des Rièges).
Tetramorium coespitum L. 1758, (idem).
Tetramorium semilaeve, André, 1885, (Levandous, lisière du 3^e
Bois des Rièges).

Max OVAZZA

PREMIÈRE CONTRIBUTION
A L'ÉTUDE DES ECTOPARASITES DE VERTÉBRÉS
DES PYRÉNÉES-ORIENTALES

Bien qu'un grand nombre d'entomologistes aient prospecté le département des Pyrénées-Orientales, et en particulier la région de Banyuls, peu d'entre eux se sont consacrés à la récolte et l'étude des ectoparasites de Vertébrés.

Les documents que nous apportons ici sont basés en grande partie sur nos récoltes (J. T.), sur celles de M. H. TERRY (H. T.) et de divers collègues qui ont bien voulu nous faire part de leurs captures.

Les Mallophages seront étudiés dans une publication ultérieure par M. le Professeur HARANT de Montpellier.

ACARIENS

IXODIDÆ

1. *Ixodes ricinus* (L.)

1 ♂ au sol, Pic du Néoulous (1.200 m) 22-9-1952 (H. REMMERT leg. J. COLAS-BELCOUR det.).

2. *Ixodes vespertilionis* C. L. Koch.

Sur *Miniopterus schreibersi* Natt. Grotte de Pouade près de Banyuls 7-4-1947 (J. T.) (cf. LECLERCQ et THÉODORIDÈS 1950); espèce déjà citée de la grotte « Cova Bastera » près Villefranche de Conflent par NEUMANN (1916).

3. *Hyalomma excavatum* C. L. Koch.

1 ex gorgé gynandromorphe sous une pierre, Massif de Madeloc près Banyuls 27-11-1950 (J. T.), Banyuls 9-1952 (H. REMMERT leg. J. COLAS-BELCOUR det.). A propos de la première de ces captures, l'un de nous (THÉODORIDÈS 1951) a brièvement rappelé la répartition de cette espèce qui n'est signalée de France que depuis quelques années seulement.

4. *Rhipicephalus sanguineus* Latr.

Cette espèce est très commune sur les chiens à Banyuls particulièrement en mai et juin (J. T.). M^{me} FELDMAN-MUHSAM (1952) vient de montrer que sous le nom de *R. sanguineus* on avait jusqu'ici confondu 2 espèces bien distinctes : *R. sanguineus* s. str. et *R. secundus* Feldm. M^{me} FELDMAN-MUHSAM à qui nous avons envoyé des exemplaires de Banyuls nous a précisé (*in litt.* 1953) qu'il s'agissait de la première de ces espèces.

5. *Dermacentor marginatus marginatus* Sulz. [= *D. reticulatus* (Fabr.)].

Vallée de la Baillaurie près Banyuls, au fauchoir 15-5-1950 (J. T.); Massif de Madeloc, ♀ gorgée sous une pierre avec *Hyalomma excavatum* (cf. *supra* 27-11-1950 (J. T.)); 2 ♀♀, Pic du Néoulous 22-9-1952 (H. REMMERT), 1 ♀, Banyuls 9-1952 (H. REMMERT), 1 ♂ Banyuls 4-1953 (Dr. MOREL).

ARGASIDÆ

6. *Argas vespertilionis* (Latr.)

5 nymphes sur *Vespertilio* sp. Maureillas 8-1950 (Dr. MOREL leg. et det.).

TROMBIDIOIDEA

7. *Geckobia loricata* Berl.

Sur gecko (*Tarentola mauritanica* Luc.) à Valbonne 20-5-1950, également très commun à Banyuls et ses environs (J. T.); la biologie de cette espèce a été récemment précisée par GOUX (1947).

INSECTES

Nous adopterons l'ordre donné par SÉGUY (1944).

I. MALLOPHAGES

Seront étudiés par le Professeur HARANT dans un travail ultérieur.

II. ANOPILOURES

HÆMATOPINIDÆ

1. *Polyplax spinulosa* (Burm.).

Sur *Rattus rattus* (L.), Banyuls 10-1950 (J. T.).

2. *Linognathus setosus* (v. Olf.).

Sur *Canis familiaris* L., Banyuls 6-4-1947 (J. T.) (cf. LECLERCQ et THÉODORIDÈS 1950).

III. SIPHONAPTÈRES

CERATOPHYLLIDÆ

1. *Dasypsyllus gallinulae* (Dale).

1 ♂ sur *Fringilla cælebs* L. trouvé mort, Pic du Néoulous 21-3-1951 (C. DELAMARE leg. Dr. A. CHABAUD det.).

ISCHNOPSYLLIDÆ

2. *Rhinolophopsylla unipectinata* (Taschenb.).

Sur *Rhinolophus ferrum-equinum* (Schreib.) Grotte de Pquade 25-11-1950 (J. T.); localité déjà citée par SÉGUY (1944).

PULICIDÆ

3. *Ctenocephalides canis* (Curt.).

Sur *Canis familiaris* L. très commun à Banyuls (J. T.).

4. *Ctenocephalides felis* (Bouché).

Sur *Felis domesticus* L., Banyuls 13-10-1950; *Canis familiaris*, ferme de Valbonne 20-5-1950; *Oryctolagus cuniculus domesticus* L., Banyuls 6-1951. (J. T.). Ces deux derniers hôtes sont accidentels.

5. *Pulex irritans* L.

Sur *Canis familiaris* Banyuls 24-5-1950, hôte occasionnel; sur les parois de la grotte de Canpey 11-6-1951 (J. T.).

IV. DIPTÈRES

HIPPOBOSCIDÆ

1. *Ornithomyia biloba* Dufour (= *O. fringillina* Curt.).

Sur *Riparia rupestris* Scop. barrage de la Baillaurie près Banyuls, 8-3-1951 (H. T. leg. J. BEQUAERT det.). Cet hôte n'est pas cité par FALCOZ (1926).

2. *Hippobosca equina* L.

Sur mulet, ferme de Valbonne 20-5-1950 (J. T.).

NYCTERIBIIDÆ

3. *Penicillidia dufouri* Wessw.

Sur *Myotis myotis* Bork. dans la collection du Laboratoire Arago sans localité, provenant probablement de la grotte de Pouade.

4. *Penicillidia conspicua* Speiser.

Sur *Miniopterus schreibersi* Natt. Grotte de Pouade 7-4-1947 (J. T.) (cf. LECLERCQ et THÉODORIDÈS 1950).

5. *Nycteribia (Celeripes) biarticulata* Herm.

Sur *Rhinolophus euryale* Blas.. Grotte de Sirach 7-5-1950 (H. T.); sur *R. ferrum-equinum* (Schreib.). Grotte de Pouade 25-11-1950 (J. T.).

6. *Nycteribia (Listropodia) schmidli* Schiner

Sur *Miniopterus schreibersi* Natt.. Grotte de Pouade 7-4-1947 (J. T.) (cf. LECLERCQ et THÉODORIDÈS 1950).

Jean THÉODORIDÈS

BIBLIOGRAPHIE

FALCOZ (L.), 1926. — Faune de France. 14. Diptères pupipares. Lechevalier édit.

FELDMAN-MUHSAM (B.), 1952. — On the identity of *Rhipicephalus sanguineus* Lat. *Bull. Res. Council. Israel*, II, 2, 187-194, 8 figs.

GOUX (L.), 1947. — Contribution à l'étude des métamorphoses de *Geckobia loricata*. *Bull. Hist. Nat. Marseille*, 7, 4, 187-193.

LECLERCQ (M.) et THÉODORIDÈS (J.), 1950. — Some parasites of birds and mammals observed recently in France. *Ent. Mon. Mag.*, 86 p. 74.

NEUMANN (L.), 1916. — Biospeologica 37, *Ixodidei*, Acariens 1^e série. *Arch. Zool. Exp. Gen.*, 55, p. 515 et sqq.

SÉGUY (E.), 1944. — Faune de France 43. Insectes ectoparasites. Le chevalier édit.

THÉODORIDÈS (J.), 1951. — Capture de *Hyalomma excavatum* C. L. Koch dans la région de Banyuls. *Vie et Milieu*, II, 1, 155-156.

(Laboratoire Arago)

ANOPHELES HYRCANUS PALLAS A FRANCHI LE PETIT-RHONE.

En 1920, au cours d'une prospection en Basse-Camargue (ouest du Vieux-Rhône), L. LÉGER découvrait un Anopheliné, nouveau pour la faune française : *Anopheles hyrcanus* Pallas 1771 var. *pseudo-pictus*. M. TREILLARD, réalisant par la suite une série de travaux sur les biotypes camarguais de l'espèce collective *Anopheles maculipennis* MEIGEN, recherchait vainement *Anopheles hyrcanus* sur le territoire indiqué par L. LÉGER, et le capturait, par contre, en Crau en 1941.

Dans une communication précédente, nous signalions la présence de ce beau Culicide à l'ouest du Grand-Rhône, entre les Salins de Giraud et le Sambuc (septembre 1952, *Ann. Paras.*, 1953, t. XXVIII, n° 1-2, pp. 127-128. Aut. préc. cit.).

Effectuant, jour pour jour, le même type d'itinéraire, nous constatons, un an après, la pullulation d'*Anopheles hyrcanus*, non seulement sur la totalité du territoire camarguais inter-rhodanien, mais également à l'ouest du Petit-Rhône, en Petite-Camargue.

A seize heures (10 septembre 1953) nous sommes piqué par un individu à la sortie d'Arles, sur la route du Sambuc. A dix-sept heures, nouvelle attaque, entre le Sambuc et la Tour-du-Valat. Au crépuscule nous sommes littéralement « dévoré » à Fielouse, Villeneuve, Albaron. Franchissant le Petit-Rhône à Saint-Gilles, nous obliquons vers l'étang des Iscles : nouvelle attaque... Un dernier exemplaire est enfin capturé à Gallician (21 heures).

Ainsi, en quelques années, à la faveur d'une rupture d'équilibre biologique (?) *Anopheles hyrcanus* a étendu d'une manière explosive son aire de répartition. Certes, la barrière rocheuse littorale interdit, vers l'Est, toute tentative d'extension; à l'ouest par contre, la route est libre de tout obstacle important.

L'installation de rizières sur les Sansouires du cordon littoral facilite même la progression.

Malgré le rôle effacé que l'on fait actuellement jouer à cette espèce dans la transmission du paludisme, il ne faut cependant pas oublier qu'elle permit à GRASSI de boucler avec succès le cycle sporogonique de *Plasmodium vivax* (1898).

J.-A. RIOUX

CAPTURE D'OISEAU BAGUÉ

Dans un article sur les Sternes de l'étang du Canet, H. TERRY signalait la capture le 13 avril 1952, d'une Sterne Caugek ♀, qui portait une bague avec une immatriculation de Moscou (1). Nous indiquions que la bague avait été transmise aux Services intéressés d'U. R. S. S.

Nous avons reçu, par l'intermédiaire de l'Ambassade d'U. R. S. S. à Paris (Affaires culturelles) des renseignements fournis par M. MALINOVSKY, Directeur de l'Administration des Parcs nationaux russes, concernant la Sterne tuée au Canet.

Il s'agit bien d'un exemplaire, jeune, de *Sterna sandvicensis* « Kratchka Huppé » qui avait été bagué le 20 juin 1951, dans la Réserve de la Mer Noire établie dans les îles du golfe de Tendrof, approximativement par 46° 17' N. et 31° 45' E.

(1) Hubert A. TERRY. — Observations sur quelques Sternes de l'étang du Canet (Pyr.-Or.) *Vie et Milieu*, T. 3, Fasc. 4, 1952, p. 451-457.

PRÉSENCE DU *MICROPTERUS DOLOMIEU* LAC. DANS LE CANAL DES ÉTANGS (HÉRAULT)

Le Black Bass à petite bouche (*Micropterus dolomieu* Lac.), comme le Black Bass à grande bouche (*Micropterus salmoides* Lac.) est un poisson originaire d'Amérique. Il est rare en France. En 1925 L. ROULE écrivait qu'il n'avait jamais été signalé dans les eaux libres. En 1951 P. VIVIER (*La Terre et la Vie*, n° 2, p. 69-70) a fait effectuer une enquête d'après laquelle le Black Bass à petite bouche est surtout cantonné dans les eaux closes. Cependant, il peut signaler une capture dans la Charente (20 km au nord d'Angoulême). Cette espèce serait parvenue dans cette rivière à partir d'une ballastière. Elle existerait aussi dans le Loir et la Sarthe, en provenance des étangs du pays manceau, ainsi que dans la Garonne, le Tarn, l'Aveyron (renseignements à vérifier). « De la présence sporadique du Black Bass à petite bouche dans quelques rares rivières dont une seule paraît certaine, la Charente, on ne doit pas conclure que cette espèce est actuellement acclimatée en France en eau libre. » (P. VIVIER, 1951).

Or, M. DOUMENGE a bien voulu nous communiquer un poisson qui avait été capturé en décembre dernier dans le canal des étangs entre Palavas et Pérols par M. Guy POUJOL et qui a pu être identifié comme *Micropterus dolomieu*.

Il se trouve qu'au cours des inondations du début de décembre 1953, et qui ont affecté le département de l'Hérault, le Vidourle, délaissant l'étang du Repausset, a repris son cours ancien qui le faisait déboucher dans l'étang de l'Or, a emporté la route littorale un peu au sud du Graudu-Roi et a rouvert le Grau Louis.

A cette époque des poissons d'eau douce, tels que des carpes, étaient pêchés en abondance dans l'étang de l'Or, jusqu'aux abords de Pérols. Leur présence dans cet étang, dont la salinité totale s'élevait, le 15 août 1953, à 34,2 0/00, était attribuée par les pêcheurs au débordement du Vidourle. La capture du Black Bass à petite bouche est certainement due à la même cause.

Si l'on se conforme aux données rappelées ci-dessus, il est possible que ce spécimen provienne de collections d'eau du bassin du Vidourle, entraînées par cette rivière en crue. Il n'en est pas moins vrai que cette capture étend singulièrement la répartition en France du *Micropterus dolomieu*, alors que le *Micropterus salmoides* était déjà connu de l'Hérault, du Canal du Midi et qu'il se trouve aussi dans le lac-barrage de Saint-Ferréol (P. VIVIER, 1951).

Notre spécimen présentait les mensurations suivantes : Longueur totale : 150 mm. — Longueur de la tête : 42 mm. — Espace inter-oculaire : 10 mm. — Longueur du museau : 12,8 mm. — 1^{re} dorsale : IX. — 2^e dorsale : 14.

G. PETIT.

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*).

* ANDRÉ (M.), 1953. — Une espèce nouvelle de *Leptus* (Acarien), parasite de Scorpions. *Bull. Mus. Nat. Hist. Nat.*, 25, 150-54, 3 fig.

Descriptions de *Leptus pyrenaicus* n.sp. dont les larves furent trouvées fixées sur *Buthus occitanus* L. dans la garrigue, à Banyuls, par J. THÉODORIDÈS.

BUSER-LAHAYE (Jacqueline) (1) 1953. — Etude expérimentale du déterminisme de la régénération des nageoires chez les poissons téléostéens. *Ann. Inst. océanogr.* XXVIII, 1, 61 p.

Dans ce travail, sont étudiés les phénomènes de régénération des nageoires chez les Poissons Téléostéens. L'étude expérimentale a eu pour but la recherche de leur déterminisme.

Pour préciser cette étude le phénomène a été mesuré. Dans ce but il a été procédé à des mesures régulières de la nageoire en cours de régénération. Il est défini une « vitesse de régénération » comme la variation, en fonction du temps, du rapport entre la longueur du régénérat l au moment de la mesure et la longueur totale de la nageoire, avant l'amputa-

tion L , plus exactement du rapport $\frac{l}{L} \times 100$.

A l'aide de ces mesures qui se sont révélées statistiquement significatives, des courbes sont établies, qui permettent de comparer les différents aspects du phénomène quant à la vitesse de sa réalisation complète.

Observant, en premier lieu ce qui correspond aux conditions naturelles, on constate que, selon l'époque de l'année, la régénération est possible ou ne l'est pas; lorsqu'elle est possible, elle est plus ou moins active. Cela a amené à examiner expérimentalement l'influence des facteurs externes qui varient le plus au cours de l'année : température et éclaircissement.

Le facteur *température* est nettement déterminant. Ses variations rendent possible ou non la régénération des nageoires. Dans l'échelle

(1) Résumé d'une thèse soutenue le 10 mai 1952 devant la Faculté des Sciences de Paris.

ascendante des températures, il a été précisé l'existence d'une température seuil permettant la régénération, et dans la descendante celle d'une température limite au-dessous de laquelle le processus est impossible. Ces deux températures présentent un écart : il s'explique par la complexité qui existe ici, dans les relations de cause à effet et qui entraîne une certaine « inertie ».

D'autre part la vitesse de régénération est fonction de la température, cela aussi bien dans la nature que dans les conditions expérimentales.

Quant à l'éclairement, les faits se présentent moins nettement. Il peut varier de trois façons : par sa nature, son intensité, sa durée.

Un éclairement continu est capable de déclencher les processus de régénération, lorsqu'ils n'ont pas lieu dans les conditions correspondant aux conditions naturelles. Par contre, lorsque ces dernières permettent la régénération, une absence totale d'éclairement n'arrête pas la régénération elle ne fait que la ralentir.

Par ailleurs les variations d'intensité de l'éclairement entraînent des variations parallèles dans la vitesse de régénération, cela à condition que la température, supposée constante, reste favorable.

En résumé, si les conditions de température sont favorables, la régénération a lieu quel que soit l'éclairement, mais ce dernier agit sur la vitesse. Si la température est défavorable, un éclairement continu peut déclencher, malgré cela, le processus de régénération.

Sans doute l'intervention des facteurs externes sur la régénération des nageoires n'est pas directe, mais se fait par l'intermédiaire de glandes endocrines. Cette manière de voir est appuyée par un certain nombre d'arguments d'ordre expérimental, d'importance inégale d'ailleurs :

1° Température et éclairement agissent sur les glandes endocrines. Une élévation de température provoque, avec seuil, une activation de la thyroïde; un abaissement peut entraîner une mise au repos. D'autre part un éclairement continu entraîne entre autres effets, un hyperdéveloppement des gonades; l'obscurité constante n'a aucun effet.

Les glandes endocrines ont une action sur la régénération.

Si l'on bloque le fonctionnement de la thyroïde par l'action de substances « antithyroïdiennes » qui agissent sur la synthèse des composés iodés, on obtient un arrêt de la régénération, de la même façon qu'en abaissant la température.

L'injection de thyroxine, qui peut remplacer une sécrétion thyroïdienne défaillante, accélère la régénération. Elle la provoque même dans des conditions défavorables. L'injection d'hormone hypophysaire thyrotrope, qui stimule la sécrétion de la thyroïde, produit des effets identiques.

Il semble que l'on puisse également envisager une intervention de l'hypophyse dans le contrôle des phénomènes de régénération. Les arguments, en faveur de cette intervention, seraient les suivants :

1. La régénération est arrêtée par l'hypophysectomie.

2. La régénération se produit lorsque les animaux sont soumis à un éclaircissement continu, dans des conditions naturelles ne le permettant pas. Mais cet effet est supprimé par l'hypophysectomie.

3. L'inhibition par la prégnéninolone, dont l'intervention sur la thyroïde par l'intermédiaire de l'hypophyse a été mise en évidence chez les autres Vertébrés.

Néanmoins, aucun de ces arguments ne permet d'affirmer qu'il n'y a pas cependant une intervention thyroïdienne.

En effet l'hypophysectomie entraîne une mise au repos de la thyroïde.

La prégnéninolone, même si elle agit par l'intermédiaire de l'hypophyse, met aussi la thyroïde au repos.

L'arrêt de la régénération, chez les animaux soumis à un éclaircissement continu, mais hypophysectomisés, semble un argument plus probant. En effet l'éclaircissement continu, chez les animaux non privés d'hypophyse n'entraîne aucune transformation histologique de la thyroïde, qui conserve son aspect de repos : cela conduit à penser que la sécrétion n'est pas augmentée. Néanmoins il serait hasardeux de fonder toute une interprétation sur ce seul critère histologique.

Il semble difficile, pour le moment, de parler d'un rôle prépondérant de l'hypophyse en la matière.

Si l'on envisage le problème du point de vue général on constate que, chez les Vertébrés inférieurs — chez les Amphibiens en particulier — qui ont fait l'objet de nombreux travaux — la thyroïde joue un rôle capital sur les phénomènes de croissance et de régénération.

Ainsi, chez le Triton hypophysectomisé, la régénération est arrêtée, tout au moins pendant un temps assez long, mais le mécanisme se remet en marche si l'on stimule la thyroïde ou si l'on fait des injections de thyroxine.

Par contre chez les Vertébrés supérieurs les phénomènes de croissance et de régénération sont presque exclusivement réglés par l'hypophyse; au point que chez un Rat de 30 jours la croissance s'arrête immédiatement après l'hypophysectomie, et que les injections de thyroxine sont alors sans effet sur la croissance; par contre des injections hypophysaires permettent la régénération.

Pour les Poissons le déterminisme semble beaucoup plus proche de celui des Amphibiens que de celui des Mammifères.

Les autres facteurs externes qui agissent d'une manière continue n'agissent que faiblement et uniquement sur la vitesse de régénération (salinité par exemple). Et ils n'interviennent sur les glandes endocrines que lorsqu'ils varient brutalement. Dans toutes les autres conditions l'organisme, adapté à son milieu, fonctionne normalement.

CASSAGNAU (P.) et Cl. DELAMARE DEBOUTTEVILLE, 1953. — Un nouveau *Lepidocyrtinus* italien (Collembole). *Bolletino della Societa entomologica italiana*, LXXXIII, 7-8, p. 110-112, 5 figures.

Lepidocyrtinus italicus n.sp. du Lazio.

CLAUSEN (D.-M.), 1953. — Beitrag zur Phylogenie der Langerhanschen Inseln der Wirbeltiere (Contribution à la phylogénie des îlots de Langerhans des Vertébrés). *Biol. Zentr.*, 72, 161-82, 11 figures.

La phylogénie des îlots de Langerhans du pancréas a été étudiée chez des Vertébrés, en particulier des Sélaciens et Téléostéens provenant de Banyuls. Cette glande n'a pas chez ces derniers des relations phylogénétiques avec celle des Mammifères, alors que chez les Sélaciens elle en est plus proche.

DECOURT (P.), ANGUÉRA (G.) et GRENAT (R.), 1953. — Effet de l'action narcobiotique sur le développement de l'œuf d'Oursin. *C. R. Acad. Sci.*, 236, 2268-71.

Les narcobiotiques ralentissent (aux concentrations actives les plus faibles) et empêchent totalement (aux concentrations plus fortes) les divisions cellulaires de l'œuf d'Oursin (*Paracentrotus lividus*). Les doses actives sont du même ordre de grandeur que celles qui agissent sur l'activité fonctionnelle du cytoplasme de l'infusoire. Elles permettent d'établir un nouveau procédé de mesure, simple et précis, de l'action narcobiotique.

DELAMARE DEBOUTTEVILLE (Cl.), 1953. — Collemboles du Kilimanjaro récoltés par le D^r Georges SALT. *Annals and Magazine of Natural History*, 12, VI, p. 817-831, 8 figures.

Mesaphorura kilimanjarica n.sp., *Mesaphorura Salti* n.sp., *Friesea africana* n.sp., *Pronura kilimanjarica* n.g.n.sp., *Lepidocyrtinus armillata* forma *pallida* nov., *Sminthurinus Salti* n.sp.

En dehors de ces formes nouvelles un certain nombre d'espèces sont signalées. Cette étude est la première qui concerne cette importante région biogéographique depuis le travail, déjà ancien, de WAHLGREN (1908).

DELAMARE DEBOUTTEVILLE (Cl.) et PAULIAN (R.), 1953. — Recherches sur la faune interstitielle des sédiments marins et d'eau douce de Madagascar. *Mém. Institut Sci. Madagascar*, A, VIII, p. 1-10.

Outre l'énumération des stations visitées et dont le matériel est en cours d'étude, un certain nombre de notions générales sur le milieu souterrain sont très brièvement notées.

DEWAILLY (Ph.) et THÉODORIDÈS (J.), 1953. — Remarques sur l'usage passé et présent des Insectes dans l'Alimentation et la Thérapeutique (Contribution à l'Histoire de la Zoologie médicale). *Rev. Gén. Sci.*, 60, 5-6, 165-72.

Compléments aux ouvrages de BERGIER et BODENHEIMER sur l'entomophagie d'après des documents inédits de correspondants du Canada et de Madagascar. Vue d'ensemble sur l'emploi des Insectes en Thérapeutique (Chirurgie, Pharmacie, Médecine Vétérinaire) au cours des siècles et actuellement.

* FELDMAN-MUHSAM (B.), 1952. — On the identity of *Rhipicephalus sanguineus* Latr. *Bull. Res. Counc. Israel*, II, 2, 187-94, 8 figures.

Cette espèce mentionnée dans la littérature depuis cent cinquante ans et étudiée biologiquement depuis une cinquantaine d'années a été confondue avec une autre espèce (*R. secundus* n.sp.) voisine de *R. sanguineus* mais s'en distinguant par les plaques génitales femelles, la forme du capitulum des larves et nymphes et la coxa I des larves. Cette étude a été faite en partie sur du matériel récolté sur des chiens à Banyuls (J. THÉODORIDÈS leg.) où seul *R. sanguineus* s.str. a pu être mis en évidence. L'existence de deux espèces de cette tique confondues sous le même nom oblige à refaire les expériences de transmission de germes pathogènes (Spirochètes, Protistes, etc...) par *R. sanguineus*.

FISHER (L.-R.), KON (S.-K.) et THOMPSE (C.-Y.), 1953. — Vitamin A and Caroténoids in some mediterranean Crustacea with a Note on the swarming of *Meganocytiphanes*. *Bull. Inst. Océan.*, Monaco, n° 1021.

Les auteurs donnent des résultats d'analyse de vitamine A et de caroténoïdes faites chez divers Crustacés (Isopodes, Mysidacés, Décapodes, Euphausiacés) :

L'astaxanthine est présente dans toutes les espèces examinées.

La vitamine A et le β carotène manquent chez les Péricarides et sont en faible quantité chez les Décapodes.

Les yeux des Euphausiacés sont, par contre, très riches en vitamine A mais on ne trouve de β carotène dans aucune partie du corps (chez *Meganocytiphanes norvegica*). Pour cette espèce la concentration en vitamine A est la même pour les animaux méditerranéens que pour ceux pris en Écosse à la même époque, quoique leurs réserves grassieuses soient moindres, conséquence probable de la pauvreté de la nourriture en Méditerranée.

GRENIER (P.) et THÉODORIDÈS (J.), 1953. — Simulies (*Dipt. Simuliidae*) du Maroc. *Arch. Inst. Past. Maroc*, IV, 6, 429-41, 3 figures.

Espèces récoltées par le second des auteurs lors d'un voyage d'étude au Maroc : *Cnephia blanci* n.sp., *Simulium equinum* var. *mediterraneum* Puri, *S. sergenti* Edw., *S. bezzii* Corti, *S. aureum* Fries.; toutes ces espèces sont nouvelles pour la faune marocaine.

GUELIN (A.), 1952. — Bactériophages et enterobactéries chez les Poissons de mer et le problème des eaux polluées. *Ann. Inst. Pasteur*, 83, 1, p. 46-56.

L'étude des bactéries et des bactériophages du groupe intestinal a été effectuée chez 76 poissons capturés soit au large, soit dans les eaux côtières de la Méditerranée (région de Banyuls). Chez les poissons du large, où les eaux ne contiennent pas de phages *coli*-typhiques, l'intestin est souvent exempt des germes capables de se développer sur les milieux usuels. Chez les poissons capturés dans les eaux de la zone littorale qui renferment des bactériophages *coli*-typhiques, l'intestin contient de nombreux germes, parmi lesquels des bactéries du groupe intestinal. Ces observations confirment le rapport déjà signalé entre la teneur en bactériophages d'un échantillon d'eau et l'état bactériologique du milieu où cet échantillon a été prélevé. (Résumé de l'auteur).

* HERBST (Hans Volkmar), 1953. — Weitere Cyclopoida Gnathostoma (Crustacea Copepoda) des Küstengrundwassers. *Kieler Meeresforschungen*, IX, 2, p. 257-270.

Étude des Cyclopidés des eaux souterraines du littoral de la région de Banyuls.

Hemicyclopina n.g., *H. kliei* n.sp., Le Racou et Banyuls.

Cyclopina crassisetosa n.sp. même stations.

Cyclopina kieferi elongata n.ssp., Banyuls.

Cyclopina kieferi Schäfer.

Halicyclops brevispinosus meridionalis n.ssp., Le Racou.

Les Cyclopidés sont relativement peu nombreux dans les eaux souterraines littorales et il est probable que la présente Note correspond à l'essentiel de la faune de notre région pour ce biotope. D'autres matériaux seront prochainement étudiés.

HUVÉ (P.), 1953. — Biologie de l'Hydraire *Hypsorophus quadratus* (FORBES), 1848, en Méditerranée occidentale. *Bull. Inst. Océan.*, Monaco, n° 1019.

Des plaques de carrelage, utilisées comme surfaces expérimentales ont été immergées à Banyuls-sur-Mer, étant suspendues à la jetée. L'une des faces est tournée vers la mer, l'autre vers la jetée. Sur cette face, où la lumière est atténuée, les algues se développent mal, au contraire, des colonies de l'hydraire *Hypsorophus quadratus* (Forbes) y constituent la population dominante.

Grâce à des prélèvements réguliers, l'auteur a pu suivre le développement de l'hydraire et l'évolution des populations. Il a pu préciser l'époque de la multiplication asexuée et celle de la reproduction sexuée; de décembre à avril l'espèce est au stade polype - d'avril à l'automne, les jeunes méduses sont émises, les planula se fixant à l'automne...

JOLIVET (P.) et THÉODORIDÈS (J.), 1953. — Les Parasites, Phorétiques et Prédateurs des *Chrysomeloidea* (Coleoptera) (4^e note) *Bull. Inst. Roy. Sci. Nat.*, Belg. XXIX, 32, 15 p.

Additions aux listes antérieures; nouveaux cas de parasitisme et de prédation observés dans le Midi de la France et au Maroc.

NYHOLM (Karl-Georg), 1951. — A monothalamous Foraminifer *Marenda nematoides* n.gen.n.sp. *Contributions from the Cushman Foundation for Foraminiferal Research*, II, 3, 1951, p. 91-96, 1 pl., 14 figures.

Espèce particulièrement allongée et de caractères très particuliers ressemblant beaucoup à certains Ciliés du sable. Cette espèce vit dans le sable en compagnie de Nématodes du groupe des Epsilonematoidea. La description comporte une figuration abondante.

THÉODORIDÈS (J.), 1953. — L'Histoire des Sciences au 7^e Congrès International d'Histoire des Sciences (Jérusalem 1953). *Rev. Gén. Sci.*, LX, 7-8, 196-98.

Résumé des communications présentées à la Section II du Congrès (Histoire de la Chimie, Minéralogie, Pharmacie et Biologie).

THÉODORIDÈS (J.), 1953. — Sur un Nématode parasite de la courtillière *Grylotalpa grylotalpa* (L.) (Orthoptera Grylotalpidae) : *Gryllophila skrjabini* (Serguiev) Basir var. *ovipolita* nov. (Oxyuroidea Thelastomatidae). *Ann. Parasit. Hum. Comp.*, 28, 4, 300-04, 2 fig.

Description des deux sexes d'individus appartenant à cette variété, trouvés chez des *Grylotalpa* du Canet (Pyrénées-Orientales); elle diffère de la forme type par l'absence d'ornementation des œufs et l'aspect de la région céphalique en vue apicale.

THÉODORIDÈS (J.), 1953. — Enigmatical corpuscles in the body cavity of a Scarabaeid beetle. *Ent. Mon. Mag.*, 89, 167-68, 2 figures.

Description de corpuscules trouvés dans le corps gras d'un *Geotrupes mutator* représentant probablement la production et l'accumulation d'une substance énigmatique sous une influence pathologique.

* WAGNER (E.), 1953. — Eine neue Pentatomidenart aus Südfrankreich. *Rev. Fr. Entom.*, 20, 1, 39-42, 13 figures.

Description de *Sciocoris ribauti* n.sp. récolté par MM. R. REMANE et H. WEBER aux environs de Cannes et de Banyuls en septembre 1951.

* WAGNER (E.), 1953. — Eine neue Miridenart aus Südfrankreich. *Rev. Fr. Entom.*, 20, 1, 84-86, 20 figures.

Description de *Charagochilus weberi* n.sp. récolté par MM. H. WEBER et R. REMANE à Banyuls et Andorre en septembre 1951; cette espèce se rencontre également en Autriche, Italie et Espagne.

TABLE DES MATIÈRES

DU TOME IV (I)

	Pages
ALEEM (A.-A.). — Sur la flore algale de Font-Estramer	743
ANGELIER (E.). — Halacariens des sables littoraux méditerranéens	281
ANGELIER (E.). — Contribution à l'étude de la faune d'eau douce de Corse. Acariens (<i>Hydrachnellae</i> et <i>Porohalacaridae</i>)....	505
BALCELLS (R.-E.). — Sur des Isopodes parasites de Poissons....	547
BÉCHYNÉ (J.). — Notes sur les Timarcha de la collection Théodoridès...	563
BOUGIS (P.) et RUIVO (M.). — Un nouveau type de flotteur en matière plastique pour l'étude des courants de surface....	171
Capture d'Oiseau bagué.....	758
CASSAGNAU (P.). — Faune française des Collemboles (III). Poduro- morphes de haute montagne	65
CASSAGNAU (P.). — Collemboles de France et d'Espagne. I. Iso- tomidae	613
CHAPPUIS (P.-A.). — <i>Delamarella arenicola</i> n.g.n.sp. Copépode interstitiel des plages du Roussillon (Note préliminaire) ...	114
CHAPPUIS (P.-A.). — Harpacticides psammiques récoltés par Cl. DELAMARE DEBOUTTEVILLE en Méditerranée	254
CHAPPUIS (P.-A.). — Un nouvel Isopode psammique du Maroc : <i>Microcerberus Remyi</i>	659
CHAPPUIS (P.-A.). — Cf. DELAMARE DEBOUTTEVILLE	114
COIFFAIT (H.). — Note sur trois espèces de Staphylinides en voie d'expansion et sur une espèce en voie de régression	75
DAVID (Ph.) et DEMAUX (J.). — Notes biologiques sur <i>Chrysochloa alpes-</i> <i>tris</i> Schumm. subsp. <i>nigrina</i> Suffr. Col. Chrysomelidæ.....	565
DELABIE (J.-J.). — Additions et corrections à la première Note sur quelques Coléoptères Scarabéides des P.-O.....	132

(I) Les Notes des Documents faunistiques et écologiques sont en petits caractères.

DELABIE (J.-J.). — Deuxième Note sur quelques Coléoptères Scarabéides des P.-O. — Scarabeidæ (suite)	132
DELAMARE DEBOUTTEVILLE (Cl.). — Au sujet des <i>Bathynella</i> de France	116
DELAMARE DEBOUTTEVILLE (Cl.). — La faune des eaux souterraines littorales des plages de Tunisie	141
DELAMARE DEBOUTTEVILLE (Cl.). — Collemboles marins de la zone souterraine humide des sables littoraux	290
DELAMARE DEBOUTTEVILLE (Cl.). — Recherches sur l'écologie et la répartition du Mystacocaride, <i>Derocheilocaris Remanei</i> Delamare et Chappuis, en Méditerranée	321
DELAMARE DEBOUTTEVILLE (Cl.). — Description d'un appareil nouveau pour la capture de la faune des eaux souterraines littorales sous la mer. Premiers résultats	411
DELAMARE DEBOUTTEVILLE (Cl.). — Revision des Mystacocarides du genre <i>Derocheilocaris</i> Pennak et Zinn	459
DELAMARE DEBOUTTEVILLE (Cl.). — La faune des eaux souterraines littorales en Algérie	470
DELAMARE DEBOUTTEVILLE (Cl.). — <i>Diurodrilus Benazzii</i> Gerlach dans les eaux souterraines littorales de Canet-Plage	747
DELAMARE DEBOUTTEVILLE (Cl.). — Une espèce nouvelle de Parabathynelle à Madagascar : <i>Parabathynella Pauliani</i>	748
DELAMARE DEBOUTTEVILLE (Cl.). — Présence du genre <i>Bathynella</i> dans le cours souterrain du Tech	749
DELAMARE DEBOUTTEVILLE (Cl.). — Un Microlépidoptère de la zone subterrestre en faciès rocheux	750
DELAMARE DEBOUTTEVILLE (Cl.). — <i>Lamistes annulicornis</i> Walker, Orthoptère tropical importé accidentellement	750
DELAMARE DEBOUTTEVILLE (Cl.) et CHAPPUIS (P.-A.). — Les Bathynelles de France et d'Espagne avec diagnoses d'espèces et de formes nouvelles (Note préliminaire)	114
DELAMARE DEBOUTTEVILLE (Cl.) et NUNES RUIVO (Lidia P.). — Copépodes parasites des Poissons méditerranéens (troisième série)	201
DEMAUX (J.). — cf. DAVID (Ph.)	565
DOUMENGE (F.). — La pêche au Thon dans le Golfe d'Aigues-Mortes	381
DRAGESCO (Jean). — Contribution à la connaissance d'un Infusoire commensal de l' <i>Amphioxus</i> : <i>Frontonia branchiostomae</i> (Codreanu)	605
DRAGESCO (Jean). — Sur l'écologie des Ciliés psammophiles littoraux de la région de Banyuls-sur-Mer (Pyr.-Or.) (Note préliminaire)	627

DRAGESCO (Jean). — Diagnoses préliminaires de quelques Ciliés nouveaux des sables de Banyuls-sur-Mer	633
FELDMANN (Geneviève). — La végétation de l'étang de Salses (rive sud)	685
FRANZ (H.). — L'influence de l'application au sol de fumier et de fertilisants minéraux sur les zoocénoses terricoles	451
GERLACH (S.-A.). — Nouveaux Nématodes libres des eaux souterraines littorales françaises	95
GERLACH (S.-A.). — Les Nématodes marins libres des eaux souterraines littorales d'Esposende (Portugal)	83
GERLACH (S.-A.). — Nématodes marins libres des eaux souterraines littorales de Tunisie et d'Algérie	221
GERLACH (S.-A.). — Archianneliden von der französischen Mittelmeerküste	745
GISIN (H.). — Collemboles des grottes de France	129
GOUX (L.). — Contribution à l'étude biogéographique, écologique et biologique de l'Euprocte de Corse, <i>Euproctus montanus</i> (Savi) (Salamandridae)	I
HARTMANN (Gerd). — Ostracodes des eaux souterraines littorales de la Méditerranée et de Majorque	238
HARTMANN (Gerd). — Les Ostracodes de la zone d'algues de l'Eulittoral de Banyuls	608
HARTMANN (Gerd). — Les Ostracodes du sable à <i>Amphioxus</i> de Banyuls	648
HARTMANN (Gerd). — Ostracodes des étangs méditerranéens ...	707
JOLIVET (P.). — Arthropodes récoltés à Cabrera	553
JOLIVET (P.). — cf. THÉODORIDÈS (J.)	131
LECAL (J.). — De l'intérêt de quelques stations du détroit de Gibraltar	177
LEROUX-GILERON (J.). — Cf. SCHACHTER (D.)	701
LETACONNOUX (R.). — Observations sur la Sardine des Açores et nouvelle contribution à l'étude du genre <i>Sardina</i>	37
LOMONT (H.). — Sur le comportement nourricier de <i>Phænicopterus ruber roseus</i> Pallas	713
MAYAUD (N.). — Remarques systématiques sur quelques Oiseaux des Pyrénées-Orientales	187
MONOD (Th.). — <i>Eurydice</i> de la faune interstitielle littorale ...	277
NOUVEL (H.). — Un Ellobiopsidae nouveau (<i>Amallocystis boschmai</i> n.sp.) parasite d'un Mysidacé en Méditerranée (Note préliminaire)	57
OVAZZA (Max). — Contributions à l'étude biologique de la Camargue. Formicides	751

PETIT (G.). — Introduction à l'étude écologique des étangs méditerranéens.....	569
PETIT (G.). — Rapport sur le fonctionnement du Laboratoire Arago en 1953	718
PETIT (G.). — Présence de <i>Micropterus dolomieu</i> Lac. dans l'étang de l'Or (Hérault)	758
PETIT (G.) et TREGOUBOFF (G.). — Rapport sur le fonctionnement de la Station zoologique de Villefranche en 1953	739
POISSON (R.). — Hémiptères aquatiques de Corse	191
REMMERT (H.). — <i>Brachydeutera argentata</i> (Walker) auf Mallorca (Dipt. Ephydridæ)	134
REMMERT (H.). — Les Diptères des côtes méditerranéennes de France et d'Espagne	540
REMMERT (H.). — Diptères provenant de la France méridionale et de l'Espagne, récoltés du 1 ^{er} septembre et 10 octobre 1952.....	561
RÉMY (P.). — Pauropodes de la zone subterrestre du littoral méditerranéen	122
RIOUX (J.-A.). — <i>Anopheles hyrcanus</i> Pallas a franchi le Petit-Rhône.....	757
RUIVO (Mario). — Cf. BOUGIS (P.).	171
RUIVO (Lidia NUNES). — Cf. DELAMARE DEBOUTTEVILLE.....	201
RUFFO (S.). — Anfipodi di acque interstiziali raccolti dal D ^r DELAMARE DEBOUTTEVILLE in Francia, Spagna e Algeria.	669
SACCHI (C.-F.). — Les groupements de Mollusques terrestres sur le littoral adriatique d'Italie. Aperçu synthétique	423
SACCHI (C.-F.). — <i>Helix (Helicogena) melanostoma</i> Drap. au Cap Leucate	556
SACCHI (C.-F.). — Sur la faune des Mollusques du Jardin du Laboratoire Arago.....	559
SACCHI (C.-F.) et TERRY (H.). — Sur la présence de <i>Zonites algirus</i> (L.) Locard 1882, en Roussillon	79
SCHACHTER (D.), SENEZ (J.) et LEROUX-GILERON (J.). — Note préliminaire sur la dystrophie d'un étang saumâtre du littoral méditerranéen : l'étang de l'Olivier	701
SCHULZ (E.). — <i>Jaera Petiti</i> nov.sp. ein neue Isopode von der Französischen Mittelmeerküste	59
SENEZ (J.). — Cf. SCHACHTER (D.).	701
STRENZKE Karl. — <i>Nematalycus nematoides</i> n.g.n.sp. (Acarina Trombidiformes) aus dem grundwasser der Algerischen küste	638
TERRY (H.). — Cf. SACCHI (C.-F.).	79
THÉODORIDÈS (J.). — Statistique du parasitisme par Helminthes chez <i>Miniopterus schreibersi</i> Natt. (<i>Cheiroptera Vespertilionidæ</i>).....	127
THÉODORIDÈS (J.). — Insectes contenus dans le tube digestif du Crapaud commun (<i>Bufo bufo</i>).....	130

THÉODORIDÈS (J.). — Première contribution à l'étude des ectoparasites de Vertébrés des Pyrénées-Orientales.....	753
THÉODORIDÈS (J.) et JOLIVET (P.). — Sur une Fourmi prédatrice d'une larve de Chrysomélides.....	131
TRAVAUX DU LABORATOIRE	135 et 760
TREGOUBOFF (G.). — Cf. PETIT (G.).	739
VANDEL (A.). — <i>Nesiotoniscus Delamarei</i> n.sp. (Crustacé. Isopode terrestre)	664
WAGNER (Ed.). — <i>Geotomus petiti</i> nov.sp. eine neue Cydniden-Art aus Südfrankreich (Hem. Heteropt.)	197

INDEX ANALYTIQUE
DES FORMES NOUVELLES

FAMILLES NOUVELLES OU NOUVELLES POUR LA FRANCE

ACARIENS

<i>Actacarinae</i> Viets, ANGELIER	281
<i>Momoniinae</i> Viets, ANGELIER	525
<i>Nematalycidae</i> n.f., STRENZKE	638

GENRES NOUVEAUX OU NOUVEAUX POUR LA FRANCE

PROTOZOAIRES

<i>Faurea</i> n.g., DRAGESCO	636
<i>Banyulsella</i> n.g., DRAGESCO	637

NÉMATODES

<i>Paracyatholaimoides</i> n.g., GERLACH	90
<i>Procamacolaimus</i> n.g., GERLACH	92
<i>Kraspedonema</i> n.g., GERLACH	99
<i>Pterygonema</i> n.g., GERLACH	235

OSTRACODES

<i>Microloxoconcha</i> n.g., HARTMANN	245
---	-----

COPÉPODES

<i>Delamarella</i> n.g., CHAPPUIS	111
<i>Paulianicaris</i> Chappuis, CHAPPUIS	274

ACARIENS

<i>Actacarus</i> Schulz, ANGELIER	281
<i>Acarochelopodia</i> n.g., ANGELIER	285
<i>Acherontacarus</i> Viets, ANGELIER	509
<i>Wandesia</i> Szalay, ANGELIER	513
<i>Parawandesia</i> n.g., ANGELIER	515
<i>Psammotorrenticola</i> n.g., ANGELIER	517
<i>Momonides</i> Lundblad, ANGELIER	525
<i>Hungarohydracarus</i> Szalay, ANGELIER	528
<i>Balcanohydracarus</i> Motas et Tanasachi, ANGELIER	530
<i>Nematalycus</i> n.g., STRENZKE	000

COLLEMBOLLES

<i>Denigastrura</i> Stach, CASSAGNAU	68
<i>Proxenyllodes</i> Denis, CASSAGNAU	70
<i>Spinisotoma</i> Stach, CASSAGNAU	623

ESPECES NOUVELLES POUR LA SCIENCE

ALGUES

<i>Achnanthes Petiti</i> , n.sp., ALEEM	745
<i>Ceramium Petiti</i> n.sp., FELDMANN	687

CHAROPHYCÉES

<i>Lamprothamnium papulosum</i> f. <i>salsensis</i> nov., FELDMANN	694
--	-----

PROTOZOAIRES

<i>Prorodon arenarius</i> n.sp., DRAGESCO	633
<i>Prorodon trichocystus</i> n.sp., DRAGESCO	633
<i>Lacrymaria Delamarei</i> n.sp., DRAGESCO	634
<i>Lacrymaria trichocystus</i> , n.sp., DRAGESCO	634
<i>Trachelocerca lacrymariae</i> , n.sp., DRAGESCO	634
<i>Trachelocerca geopetiti</i> n.sp., DRAGESCO	634
<i>Trachelocerca aragoi</i> n.sp., DRAGESCO	634
<i>Trachelocerca gracilis</i> n.sp., DRAGESCO	634
<i>Remanella microstoma</i> n.sp., DRAGESCO	636
<i>Remanella caudata</i> n.sp., DRAGESCO	636
<i>Faurea arenicola</i> n.g.n.sp., DRAGESCO	636
<i>Centrophorella longissima</i> n.sp., DRAGESCO	636
<i>Banyulsella viridis</i> n.sp., DRAGESCO	637
<i>Strongyliidium arenicolus</i> n.sp., DRAGESCO	637
<i>Amallocystis boschmai</i> n.sp., NOUVEL	57

NEMATODES

<i>Enoplolaimus robustus</i> n.sp., GERLACH	86
<i>Thoonchus inermis</i> n.sp., GERLACH	89
<i>Paracyatholaimoides multispiralis</i> n.g.n.sp., GERLACH	90
<i>Procamacolaimus acer</i> n.sp.n.g., GERLACH	92
<i>Eurystomina filispiculum</i> n.sp., GERLACH	97
<i>Kraspedonema octogoniata</i> n.g.n.sp., GERLACH	99
<i>Drepanonema simplex</i> n.sp., GERLACH	101
<i>Diplopeltula intermedia</i> n.sp., GERLACH	104
<i>Sphaerocephalum hirsutum</i> n.sp., GERLACH	105
<i>Theristus monstrosus</i> n.sp., GERLACH	107
<i>Mesacanthion longispiculum</i> n.sp., GERLACH	228
<i>Chaetonema vicinum</i> n.sp., GERLACH	229
<i>Synonchium depressum</i> n.sp., GERLACH	231
<i>Chromaspirina pellita</i> n.sp., GERLACH	232
<i>Prochromadorella tenuicaudata</i> n.sp., GERLACH	234
<i>Pterygonema alatum</i> n.sp., GERLACH	236

MYSTACOCARIDES

<i>Derocheilocaris Remanei</i> f. <i>biscayensis</i> nov., DELAMARE	464
---	-----

OSTRACODES

<i>Microcythere subterranea</i> n.sp., HARTMANN	239
<i>Xestoleberis Delamarei</i> n.sp., HARTMANN	241
<i>Xestoleberis costata</i> n.sp., HARTMANN	243
<i>Microloxoconcha compressa</i> n.sp., HARTMANN	246
<i>Loxoconcha tuberosa</i> n.sp., HARTMANN	248
<i>Cytheromorpha elongata</i> n.sp., HARTMANN	250
<i>Cytherura quadratovolatililis</i> n.sp., HARTMANN	650
<i>Cytherura quadridentata</i> n.sp., HARTMANN	652
<i>Leptocythere crucifera</i> n.sp., HARTMANN	655
<i>Leptocythere foveata</i> n.sp., HARTMANN	656
<i>Paradoxostoma ornata</i> n.sp., HARTMANN	609
<i>Leptocythere petiti</i> n.sp., HARTMANN	709

COPÉPODES

<i>Arenosetella incerta</i> n.sp., CHAPPUIS	256
<i>Arenosetella pectinata</i> n.sp., CHAPPUIS	258
<i>Leptosyllus arenicola</i> n.sp., CHAPPUIS	262
<i>Paraphyllodopsyllus longipalpatus</i> n.sp., CHAPPUIS	263
<i>Arenopontia acantha</i> n.sp., CHAPPUIS	268
<i>Leptastacus aberrans</i> n.sp., CHAPPUIS	270
<i>Parastenocaris kabyla</i> n.sp., CHAPPUIS	272
<i>Paulianicaris Delamarei</i> n.sp., CHAPPUIS	274
<i>Delamarella arenicola</i> n.g.n.sp., CHAPPUIS	III

SYNCARIDES

<i>Bathynella Vandeli</i> n.sp., DELAMARE et CHAPPUIS	114
<i>Bathynella gallica</i> n.sp., DELAMARE et CHAPPUIS	115
<i>Bathynella natans</i> f. <i>gallica</i> nov., DELAMARE et CHAPPUIS	115
<i>Bathynella Chappuisi</i> f. <i>hispanica</i> nov., DELAMARE et CHAPPUIS ..	115
<i>Bathynella natans</i> f. <i>Coiffaiti</i> nov., DELAMARE	118
<i>Parabathynella Pauliani</i> n.sp., DELAMARE	748

ISOPODES

<i>Jaera Petiti</i> n.sp., SCHULZ	59
<i>Microcerberus Remyi</i> n.sp., CHAPPUIS	659
<i>Nesiotoniscus Delamarei</i> n.sp., VANDEL	664

AMPHIPODES

<i>Niphargus skopljensis</i> Kar. subsp. <i>Angelieri</i> nov., RUFFO	672
<i>Niphargus Delamarei</i> n.sp., RUFFO	677

ACARIENS

<i>Acarochelopodia Delamarei</i> n.g.n.sp., ANGELIER	285
<i>Acherontacarus Vietsi</i> n.sp., ANGELIER	509
<i>Acherontacarus rutilans</i> n.sp., ANGELIER	511
<i>Parawandesia Chappuisi</i> n.g.n.sp., ANGELIER	515
<i>Psammotorrenticola gracilis</i> n.g.n.sp., ANGELIER	517
<i>Bandakia corsica</i> n.sp., ANGELIER	520
<i>Atractides gracilipes</i> n.sp., ANGELIER	521
<i>Kongsbergia arenaria</i> n.sp., ANGELIER	524
<i>Momonides Lundbladi</i> n.sp., ANGELIER	525
<i>Balcanohydracarus corsicus</i> n.sp., ANGELIER	530
<i>Arrenurus troglobius</i> n.sp., ANGELIER	532
<i>Nematalycus nematoides</i> n.g.n.sp., STRENZKE	638

COLLEMBOLLES

<i>Hypogastrura luteospina</i> Stach f. <i>atypica</i> nov., CASSAGNAU	67
<i>Denigastrura bidentata</i> n.sp., CASSAGNAU	68
<i>Denigastrura pallida</i> n.sp., CASSAGNAU	69
<i>Odontella nana</i> n.sp., CASSAGNAU	73
<i>Archisotoma Pauliani</i> n.sp., DELAMARE	303
<i>Archisotoma subbrucei</i> n.sp., DELAMARE	305
<i>Archisotoma interstitialis</i> n.sp., DELAMARE	309
<i>Isotoma Boneti</i> n.sp., DELAMARE	313
<i>Sphyrotheca Bernardi</i> n.sp., DELAMARE	315
<i>Uzelia Kuhnelti</i> n.sp., CASSAGNAU	613
<i>Tetracanthella hygropetrica</i> n.sp., CASSAGNAU	615

<i>Tetracanthella tuberculata</i> n.sp., CASSAGNAU	617
<i>Folsomia clavipila</i> n.sp., CASSAGNAU	619
<i>Folsomia sexoculata</i> var. <i>pyrenaea</i> nov., CASSAGNAU	622

HÉMIPTÈRES

<i>Micronecta leucocephala angelieri</i> ssp.nov., POISSON	192
<i>Sigara semistriata remyi</i> nov., POISSON	194
<i>Geotomus Petiti</i> n.sp., WAGNER	197

ESPÈCES NOUVELLES POUR LA FAUNE DE FRANCE

PLASMODIOPHORALE

<i>Plasmodiophora bicaudata</i> , J. FELDMANN	697
---	-----

ARCHIANNÉLIDES

<i>Polygordius lacteus</i> Schneider, GERLACH	745
<i>Saccocirrus parvus</i> Gerlach, GERLACH	746
<i>Protodrilus Pardii</i> Gerlach, GERLACH	746
<i>Protodrilus Leuckarti</i> Hatschek, GERLACH	746
<i>Nerillidium mediterraneum</i> Remane, GERLACH	746
<i>Mesonerilla intermedia</i> Wilke, GERLACH	747
<i>Nerilla antennata</i> Schmidt, GERLACH	748
<i>Diurodrilus Benazzii</i> Gerlach, DELAMARE	748

NÉMATODES

Nombreuses espèces et genres, cf. Tableaux, p. 96, 223, 224, 225

OSTRACODES

<i>Leptocythere fabaeformis</i> G.-W. Muller, HARTMANN	252
<i>Cythereis Giesbrechtii</i> G.-W. Müller, HARTMANN	252
<i>Paradoxostoma parallelum</i> G.-W. Müller, HARTMANN	608
<i>Paradoxostoma intermedium</i> G.-W. Müller, HARTMANN	608
<i>Paradoxostoma caecum</i> G.-W. Müller, HARTMANN	609
<i>Paradoxostoma rarum</i> G.-W. Müller, HARTMANN	609
<i>Xestoleberis labiata</i> Brady et Robertson, HARTMANN	611
<i>Xestoleberis parva</i> G.-W. Müller, HARTMANN	611
<i>Xestoleberis fuscomaculata</i> G.-W. Müller, HARTMANN	611
<i>Xestoleberis aurantia</i> (Baird), HARTMANN	708
<i>Loxoconcha elliptica</i> Brady (HARTMANN)	708

ISOPODES

<i>Eurydice pontica</i> (Czerniavsky), MONOD	278
--	-----

COPÉPODES

<i>Arenosetella germanica</i> Kunz, CHAPPUIS.....	256
<i>Paramesochra constricta</i> (Nicholls), CHAPPUIS.....	261
<i>Psammotopa vulgaris</i> Pennak, CHAPPUIS.....	270

ACARIENS

<i>Actacarus pygmæus</i> Schulz, ANGELIER.....	281
<i>Wandesia stygophila</i> Szalay, ANGELIER.....	513
<i>Atractides latipes</i> Szalay, ANGELIER.....	521
<i>Neumania phreaticola</i> Motas et Tanasachi, ANGELIER.....	522
<i>Hungarahydracarus subterraneus</i> Szalay, ANGELIER.....	528
<i>Porolohmanella violacea</i> (Kramer), ANGELIER.....	534

COLLEMBOLLES

<i>Hypogastrura monticola</i> Stach, CASSAGNAU.....	66
<i>Schæfferia emucronata decemocolata</i> Stach, CASSAGNAU.....	67
<i>Proxenyllodes folsomi</i> Denis, CASSAGNAU.....	70
<i>Willemia aspinata</i> Stach, CASSAGNAU.....	70
<i>Xenylla Biroi</i> Stach, CASSAGNAU.....	70
<i>Onychiurus circulans</i> Gisin, GISIN.....	129
<i>Tetracanthella Strenzkei</i> Gisin, CASSAGNAU.....	617
<i>Paramurophorus armatus</i> Stach, CASSAGNAU.....	619
<i>Folsomides marchicus</i> (Franzel), CASSAGNAU.....	619
<i>Folsomia sensibilis</i> Kseneman, CASSAGNAU.....	622
<i>Folsomia penicula</i> Bagnall, CASSAGNAU.....	622
<i>Spinisotoma stachi</i> Denis, CASSAGNAU.....	623
<i>Pseudisotoma monochæta</i> (Kos), CASSAGNAU.....	623

DIPTÈRES

<i>Dasyhelea Geleiana</i> v. Zilah, REMMERT.....	561
--	-----

ESPÈCES NOUVELLES POUR LA MÉDITERRANÉE

PLASMODIOPHORALES

<i>Plasmodiophora bicaudata</i> J. Feldmann, G. FELDMANN.....	697
---	-----

COPÉPODES

<i>Kroyeria Carchariæ-glauci</i> Hesse, DELAMARE et RUIVO.....	205
<i>Arenosetella germanica</i> Kunz, CHAPPUIS.....	256
<i>Paramesochra constricta</i> (Nicholls), CHAPPUIS.....	261
<i>Leptopsyllus litoralis</i> Nicholls, CHAPPUIS.....	262
<i>Psammastacus confluens</i> Nicholls, CHAPPUIS.....	266

<i>Arenopontia subterranea</i> Kunz, CHAPPUIS.....	267
<i>Psammotopa vulgaris</i> Pennak, CHAPPUIS.....	270
<i>Leptastacus macronyx</i> (T. Scott), CHAPPUIS.....	270
<i>Paraleptastacus spinicauda</i> (T. et A. Scott), CHAPPUIS.....	272

ISOPODES

<i>Eurydice pontica</i> (Czerniavsky), MONOD.....	278
---	-----

AMPHIPODES

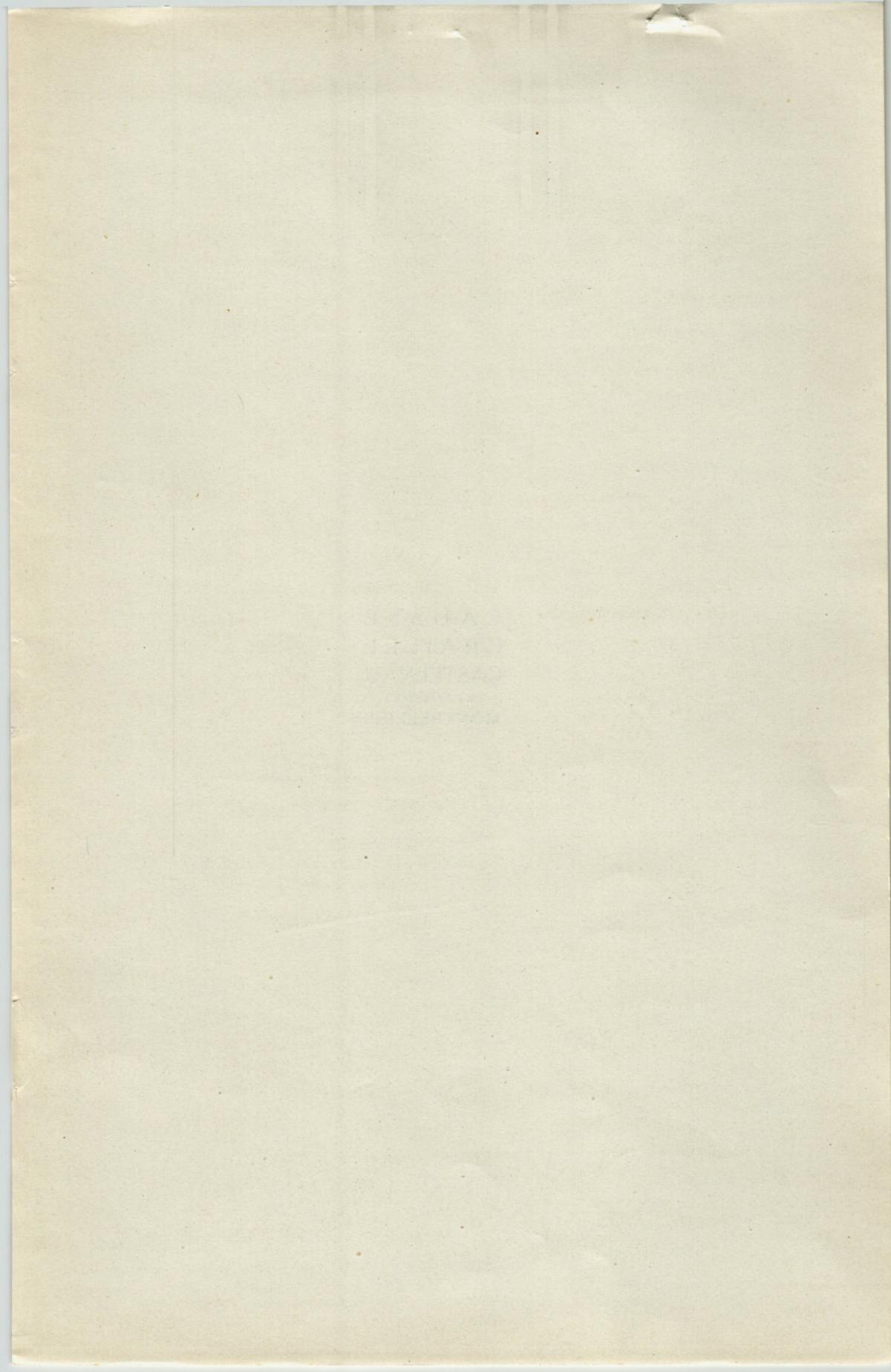
<i>Bogidiella</i> cf. <i>albertimagni</i> Hertzog, RUFFO.....	670
<i>Melitta</i> cf. <i>pellucida</i> Sars, RUFFO.....	680

ACARIENS

<i>Actacarus pygmæus</i> Schulz, ANGELIER.....	281
<i>Rhombognathus magnirostris prægracilis</i> Viets, ANGELIER.....	284

COLLEMBOLS

<i>Archisotoma besselsi</i> (Pck.), DELAMARE.....	307
<i>Proisotoma minima</i> (Absolon), DELAMARE.....	311



C A U S S E
G R A I L L E
C A S T E L N A U
— I M P R I M E U R S
M O N T P E L L I E R

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 «P^r Lacaze-Duthiers ». I. Algérie 1952, 209 p., 1954. prix : 1.500 fr.

En préparation :

- N° 4. — Cl. DELAMARE DEBOUTTEVILLE *et coll.* — Faune des eaux souterraines littorales (à paraître début 1955).
- N° 5. — E. ANGELIER *et coll.* — Hydrobiologie de la Corse (à paraître début 1955).

CAUSSE
GRAILLE
CASTELNAU
—IMPRIMEURS—
MONTPELLIER

Gérant : DELAMARE DEBOUTTEVILLE.

Dépot légal : N° 423 — Date de parution : Décembre 1954 — N° d'impression : 19544