

ACTUALITÉS SCIENTIFIQUES ET INDUSTRIELLES 1253

VIE ET MILIEU

BULLETIN DU LABORATOIRE ARAGO

UNIVERSITÉ DE PARIS - BIOLOGIE MARINE - BANYULS SUR MER

PÉRIODIQUE D'ÉCOLOGIE GÉNÉRALE

TOME VII - 1956 - FASC. 3



1956

HERMANN

6, rue de la Sorbonne, Paris V

PUBLICATION TRIMESTRIELLE

VIE ET MILIEU

BULLETIN DU LABORATOIRE ARAGO

UNIVERSITÉ DE PARIS

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

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

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

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

* *

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

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

ACTUALITÉS SCIENTIFIQUES ET INDUSTRIELLES 1253

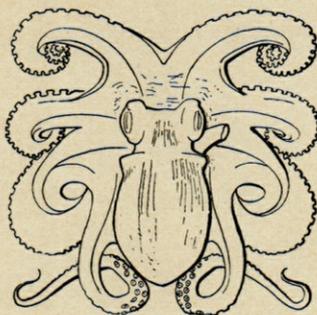
VIE ET MILIEU

BULLETIN DU LABORATOIRE ARAGO

UNIVERSITÉ DE PARIS - BIOLOGIE MARINE - BANYULS SUR MER

PÉRIODIQUE D'ÉCOLOGIE GÉNÉRALE

TOME VII - 1956 - FASC. 3



1956

HERMANN

6, rue de la Sorbonne, Paris V

PUBLICATION TRIMESTRIELLE

SOMMAIRE

F. DOUMENGE. — La pêche à Berméo (Espagne)	307
J.-A. RIOUX et F. ACHARD. — Entomophytose mortelle à <i>Saprolegnia diclina</i> Humphrey 1892 dans un élevage d' <i>Aedes Berlandi</i> Séguy 1921	326
Maurice VUILLAUME. — Vitesse de division de l'Hydre d'eau douce (<i>Hydra fusca</i>) en fonction de la quantité de nourriture donnée	338
Alain-G. CHABAUD et Yvonne CAMPANA-ROUGET. — Helminthes de la région de Banyuls. IV. Filaire du Flamant rose. Synonymie des genres <i>Striatofilaria</i> Lubimov et <i>Paronchocerca</i> Peters ...	350
Mihai BACESCO. — <i>Cumopsis Fagei</i> n. sp. Cumacé nouveau provenant des eaux du littoral français de la Manche	357
Cl. DELAMARE DEBOUTTEVILLE et P.-A. CHAPPUIS. — Compléments à la diagnose de quelques <i>Microcerberus</i>	366
P.-A. CHAPPUIS et Cl. DELAMARE DEBOUTTEVILLE. — Études sur la faune interstitielle des îles Bahamas récoltée par Madame RENAUD-DEBYSER. I. Copépodes et Isopodes	373
Cl. DELAMARE DEBOUTTEVILLE. — Etudes sur la faune interstitielle des îles Bahamas récoltée par Madame RENAUD-DEBYSER. II. Un nouveau Collembole marin.....	397
H. COIFFAIT. — Deux lignées sénescentes de Coléoptères euédaphiques : les <i>Mayetinae</i> (Col. <i>Pselaphidae</i>) et les <i>Leptotyphlinae</i> (Col. <i>Staphylinidae</i>)	400
Lord ROTHSCHILD. — The respiratory dilution effect in sea-urchin spermatozoa	405

Documents faunistiques et écologiques.

Notes sur la faune herpétologique de la région de Banyuls (R. DUGUY et H. SAINT-GIRONS)	413
Plancton de la Baie de Banyuls (E. MANGUIN)	417
Notes de chasse sur les Orthoptéroïdes récoltés dans les Pyrénées Orientales et dans les régions limitrophes déterminés par M. BROQUET (J. HAMON)	418
Contenu stomacal aberrant ayant provoqué une obstruction intestinale chez un Dauphin (<i>Tursiops tursio</i> Fabr) (G. PETIT, H. LOMONT et J. THÉODORIDÈS)	422
<i>Analyses d'ouvrages</i>	425

LA PÊCHE A BERMÉO

(Espagne)

par F. DOUMENGE (1)

La pêche apporte dans l'économie espagnole une ressource alimentaire essentielle. Avec une production nationale globale qui a dépassé 600.000 tonnes de poissons frais en 1955, cette activité a représenté un secteur d'un grand intérêt qui joue un rôle considérable dans la vie de la péninsule.

L'Espagne, dont l'économie encore sous-développée réclame une modernisation rapide, trouve dans la pêche maritime une relative compensation au déficit de ses ressources naturelles. L'exploitation des richesses de la mer représente une amélioration partielle aux conditions difficiles du cadre physique continental. La pêche maritime offre ainsi un apport de protéines de haute valeur alimentaire, rendu nécessaire par la faiblesse de la production animale. Il n'est pas exagéré de comparer l'importance relative de la pêche, dans l'économie espagnole, à celle que représente, pour l'économie française, l'élevage animal. Tandis que

(1) Cette étude qui n'est qu'une présentation sommaire de la physionomie actuelle d'un des nombreux ports de la côte Cantabrique, a été rédigée après un séjour rapide qui a pu être effectué grâce au concours de l'Institut Scientifique et technique des Pêches Maritimes, dont le directeur, Monsieur FURNESTIN, nous avait aimablement proposé d'embarquer sur le bateau de recherches de Saint-Jean-de-Luz : Le « Donibane ».

Les contacts avec les pêcheurs espagnols et la visite du port, nous ont été grandement facilités par l'extrême obligeance de Monsieur de LA TOURRASSE, Assistant de l'Institut des Pêches, et par l'équipage du « Donibane » : Messieurs Jean PASSICOT, patron, GONZALES, mécanicien, RIO, matelot. Monsieur Julio Antonio PEREZ, secrétaire de la Cofradia de St-Pierre de Bermeo, nous a d'autre part, fourni obligeamment tous les renseignements que nous lui avons demandés.

l'on pourrait inverser les termes de cette proposition en considérant que, dans l'économie française, la part relative de la pêche représente à peu près le rôle de l'économie d'élevage animal dans l'activité espagnole.

Aussi, malgré des moyens limités, l'Espagne s'efforce-t-elle de moderniser sa pêche maritime et parmi les secteurs où ses efforts se sont développés, le littoral de la côte Cantabrique, qui offre un cadre de civilisation ancienne, représente une valeur particulièrement importante.

I. — LE PORT DE BERMÉO

Sur la côte découpée en Rias de la Biscaye les emplacements favorables aux installations portuaires sont particulièrement nombreux. Les principales implantations se sont situées au voisinage des coupures les plus profondes. Ainsi, les Rias de Bilbao et de Guernica ont servi à

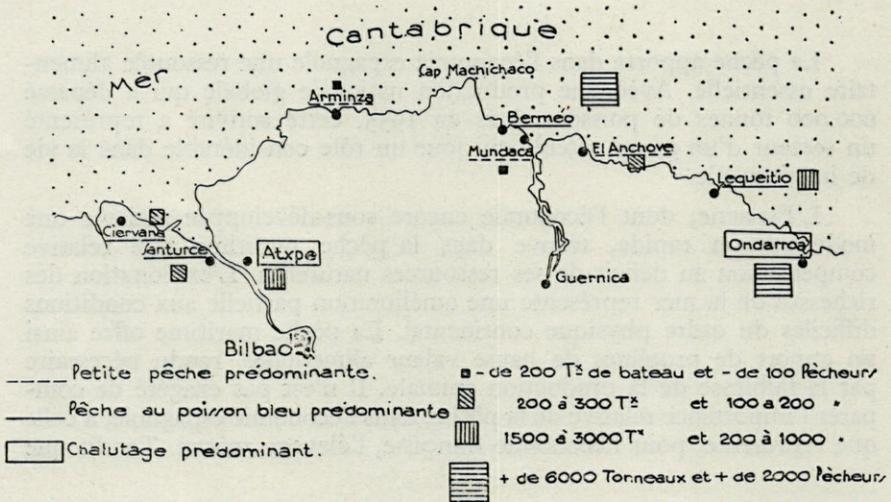


Fig. 1. — Activités de pêche maritime sur la côte de Biscaye.

la localisation des activités les plus importantes. La région de Bilbao s'est tournée, par suite de l'abondance de ses richesses minérales, vers les activités industrielles, et le port de pêche le plus important (Atxpe), représente cette tendance par la concentration de ses activités autour de quelques bâtiments industriels modernes. Au contraire, la ria de Guernica est restée beaucoup plus traditionnelle. Le port de Bermeo est situé

au débouché de cette dernière vallée et profite de l'abri offert par l'avance du cap Machichaco. Berméo a réussi à concentrer toutes les activités maritimes les plus importantes de ce secteur en se développant en particulier au détriment de ses voisins et rivaux traditionnels El Anchove et surtout Mundaca (fig. 1) :

TABLEAU I
IMPORTANCE DES PORTS DE BISCAYE

Ports	Embarcations	Tonnage	Marins pêcheurs
Ondarroa	141	6.754	2.184
Berméo	218	6.520	2.486
Atxpe	15	3.000	202
Léqueitio	101	1.646	1.082
Santurce	30	295	210
Ciervana	10	275	87
El Anchove	14	260	165
Mundaca	38	130	75
Arminza	17	112	91

Berméo s'est trouvé être ainsi, après une longue évolution historique, un des ports de pêche les plus importants du littoral Cantabrique. Sur la côte de Biscaye, il est situé entre les régions de chalutage prédominant, d'Ondarroa à l'est, et du ria de Bilbao à l'ouest. Avec 128 embarcations, Berméo est le premier port de ce secteur pour la flotille. Avec 6.520 tonnes de jauge, il se place directement après Ondarroa, et ses 2.486 pêcheurs le placent encore au premier rang en ce domaine. Ainsi, dans le secteur de la Biscaye subsiste une différence considérable entre les petits centres de survivance artisanale (Arminza, Mundaca, El Anchove, Ciervana), et les ports importants de pêche industrielle (Ondarroa, Atxpe, Lequeitio), parmi lesquels Berméo se place pratiquement au premier rang.

Berméo est une vieille cellule dont les activités de pêche remontent jusqu'au haut Moyen âge. Cette agglomération qui dépasse actuellement 14.000 habitants vit exclusivement de l'exploitation des richesses de la mer. Les avantages de sa position physique lui ont permis d'être de bonne heure un centre important et actif. Le témoignage nous en est apporté par les anciens statuts de la Confrérie Saint-Pierre, approuvés par ordonnance du 26 juin 1353. Ce document est un des plus vieux régissant la pêche atlantique; il est l'expression d'une activité déjà ancienne et importante au XIV^e siècle. On y retrouve le témoignage de la variété des techniques déjà en usage (pêche au palangre pour les rousseaux (1) et

(1) *Pagellus centrodontus*.

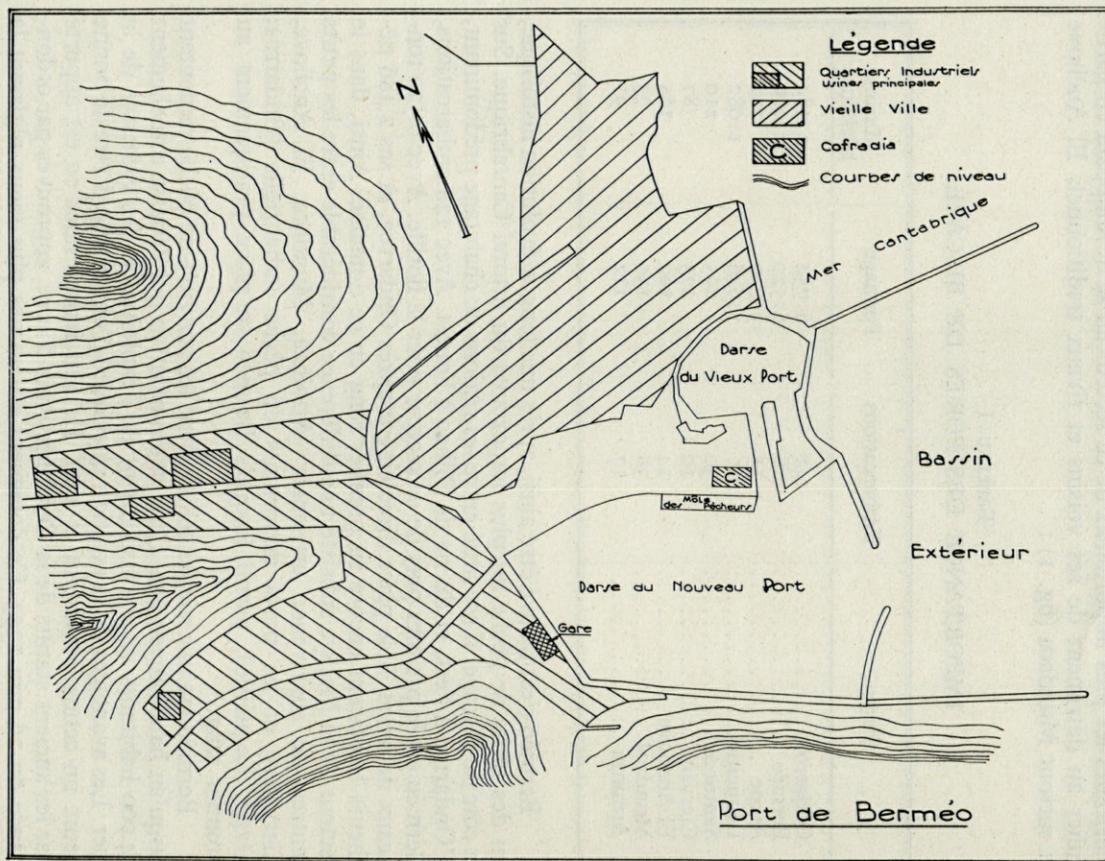


Fig. 2. — Plan de Berméo.

le merlu — pêche à la sardine), sur les champs de pêche qui peuvent être lointains (côtes de Bretagne et Mer d'Irlande), ce qui représente pour cette époque une navigation déjà perfectionnée et très active. Berméo est ainsi toujours resté un centre vivant; la solidarité des gens de mer y est une tradition pratiquement immémoriale, puisque déjà, par cette même ordonnance de 1353, les diverses obligations des pêcheurs s'y trouvent définies, et en particulier les règles de secours en mer. Enfin, les soucis d'organisation technique et économique se trouvent exprimés par les règles qui ordonnent l'obéissance absolue aux décisions des Alcades de la mer pouvant prescrire l'interdiction de sortir ou l'obligation de rentrer à la suite soit de mauvais temps, soit de pêche trop abondante pouvant désorganiser le marché et amener l'avilissement des cours. Déjà, dans le document de 1353, on trouve la mention de tout un système de vente règlementée et le témoignage d'un équipement portuaire comprenant un bassin intérieur, et une rade extérieure. En 1956 encore, le port se présente dans ce cadre traditionnel que nous pouvons imaginer par ces documents anciens. La vieille ville est toujours groupée sur un éperon d'une trentaine de mètres d'altitude, au pied duquel est installée la darse du vieux port. La rade extérieure a servi maintenant au développement de l'activité moderne; elle a été transformée en un nouveau port par la construction récente de deux épis provoquant la fermeture du bassin. Enfin, désormais, par la construction d'une digue qui n'est pas encore terminée, une nouvelle rade extérieure va précéder ces deux bassins. Une agglomération nouvelle s'est d'autre part créée dans la vallée débouchant à l'emplacement du port, et déborde maintenant sur les pentes qui font face à l'ancienne ville vers le sud (fig. 2).

L'équipement a suivi la progression de l'agglomération et l'extension du port. La très ancienne confrérie Saint-Pierre possède maintenant un immeuble moderne dominant le quai de débarquement, au débouché de la darse du vieux port et sur le grand bassin. La vente y est organisée sous forme d'enchères muettes descendantes. Les services sociaux et administratifs sont complétés par une fabrique de glace et un atelier de réparation de filets.

L'effort s'est poursuivi par l'amélioration des relations extérieures, et en particulier, par l'inauguration de la voie ferrée reliant Berméo au réseau intérieur, au mois d'août 1955. Ainsi le port de Berméo s'appuyant sur une tradition des plus antiques et conservant les témoignages de son histoire, a réussi dans les dernières années à prendre une allure plus moderne et à développer son organisation pour répondre aux exigences d'une production sans cesse plus massive réclamée par l'économie espagnole.

II. — L'ORGANISATION DE LA PÊCHE

Les activités servant à la production, restent encore profondément traditionnelles. Cependant, on a pu assister dans les dernières années, à une évolution conduisant, d'une part, à la spécialisation autour des activités les plus productrices, d'autre part, à une modernisation de l'équipement.

Les techniques reposent sur l'utilisation d'engins nombreux. Les lignes, qui offrent l'avantage d'un prix de revient très faible sont encore largement employées, soit sous forme de simples lignes de fond uniques



Fig. 3. — Flotille au mouillage dans le nouveau port.
(à l'arrière plan bâtiment de la Cofradia au pied de la vieille ville.)

tenues à la main, soit sous forme d'un palangre, soit comme ligne de traîne. Les filets sont toujours nombreux. Il subsiste quelques trémails, les filets droits dérivants ont pratiquement disparu cédant la place au filet tournant Bolinche; le chalutage utilise les vieux filets Bœuf.

Enfin, il reste toujours quelques petits métiers mettant en œuvre des nasses et des seines (1).

(1) Cet équipement n'offrant pas de caractères distinctifs par rapport à celui des côtes françaises basques et du golfe de Gascogne, nous n'avons pas jugé utile d'en apporter une description détaillée.

Ce sont les embarcations qui ont subi les modifications les plus importantes, elles sont pratiquement toutes motorisées; leurs dimensions tendent à s'accroître sans cesse (voir tableau III).

Aussi, les activités ont-elles pu se renforcer par l'accroissement du rayon d'action permettant d'exploiter des zones de pêche encore inabordables il y a seulement quelques années.

La principale ressource repose sur les prises de poisson bleu.

L'anchois et la sardine sont capturés au moyen du filet tournant Bolinche, dont les caractères sont exactement identiques à ceux de la côte basque française. Les anchois sont souvent capturés en observant les signes extérieurs : marsouins en chasse ou manifestations phospho-



Fig. 4. — Types de thoniers de Berméo.

rescentes dites : « rouge d'anchois ». La sardine est prise en appâtant à la rogue. Le bolinche peut servir à capturer occasionnellement d'autres poissons, en particulier le saurel (*Trachurus trachurus*) quand de nombreux bancs se manifestent à la surface.

Les thons étaient, jusqu'à une époque récente, exclusivement capturés par des lignes traînantes munies de leurres artificiels. Mais

depuis quelques années, la pratique de la pêche à l'appât vivant s'est introduite et a pris une importance sans cesse grandissante. Parmi les autres thonidés, les bonites sont capturées au palangre.

La pêche au chalut est toujours faite au moyen de deux embarcations, suivant la technique du bœuf. L'emploi des panneaux paraissant peu intéressant aux pêcheurs de Berméo.

Enfin, il subsiste encore de petites pêches, le merlu et quelques morues sont capturés au moyen de lignes de fonds, munies d'un seul hameçon, tenu à la main, et pêchant à des profondeurs de 80 à 160 brasses. Les appâts consistent en Céphalopodes ou en poissons salés. Les palangres servent à capturer surtout le rousseau et le congre. Ils sont formés par une ligne mère de 60 brasses, supportant environ 150 hameçons. Chaque barque mouillant de 40 à 45 palangres aux accores des fonds entre 70 et 100 brasses. Quelques trémails sont toujours utilisés pour prendre des crustacés et quelques seines servent occasionnellement, quand des concentrations se font à proximité des plages, en particulier lors de l'arrivée des bancs de lançons.

Le calendrier de ces activités s'est établi assez régulièrement : la pêche au chalut se pratique toute l'année, le bolinche sert pour l'anchois, de fin février au début de juin, dans un grand secteur qui va de la côte des Asturies (Aviles), jusqu'à la région d'Arcachon, sur la côte française de Gascogne. Une reprise secondaire se fait d'octobre à décembre, mais cette fois-ci beaucoup plus près du port et pour obtenir des petits anchois qui sont salés pour fournir des appâts. La sardine, dont la disparition durant ces dernières années avait fait naître, comme sur la côte de Gascogne, un début de crise sérieuse, était surtout pêchée en février, et ensuite de mai à décembre. Le saurel fournit des prises énormes au mois de décembre quand il se rassemble en grands bancs non loin de la côte.

Le thon rouge (*Thunnus thynnus*) est pris surtout au moyen de leurres, de mai à août, mais il n'est ramené qu'en petite quantité, car le pêcheur s'attaque de préférence au thon blanc (*Germo alalonga*), qui est pêché en mai et juin, au moyen de l'appât vivant, puis du 10 juillet au 15 août, au moyen de leurres et de nouveau de fin août au début novembre, à l'appât vivant.

Le rousseau, le merlu et le congre, font l'objet de prises saisonnières dont le rythme paraît en liaison avec les évolutions biologiques (voir tableau n° II). Les merlus sont surtout capturés de Mars à juin et d'octobre à décembre, tandis que deux minimas très nets se marquent de juillet à septembre et en janvier-février. Pour le congre, la périodicité est encore plus nette, la presque totalité des appâts est réalisée de mars à juin, avec une petite reprise secondaire de octobre à décembre.

Enfin, pour le rousseau, les prises correspondent à une période allant de novembre à mai, avec un arrêt presque total de la pêche en février,

ce qui semblerait indiquer un passage du poisson allant des fonds du large vers la côte pour se reproduire au début de l'hiver et faisant le retour en sens inverse de la côte vers les fonds du large à la fin de l'hiver et au printemps.

Toutes ces activités ont servi ainsi à l'organisation d'un genre de vie purement maritime, permettant au pêcheur de s'employer à peu près tout le long de l'année.

L'organisation, très ancienne s'est maintenue au sein de la cofradia. Les conditions d'armement sont généralement les suivantes : l'armateur reçoit 50 % de la vente plus une part de pêche du produit revenant à

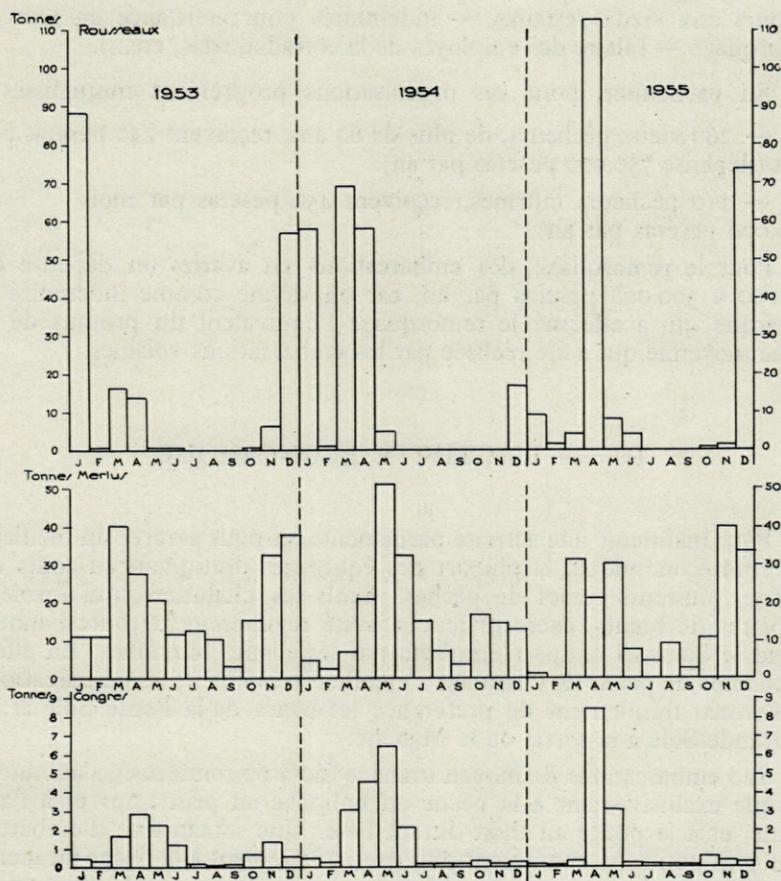


TABLEAU II

Rythme saisonnier des prises de poissons de fonds (lignes et palangres).

l'équipage. Il paye les frais de combustible, d'appâts et de filet. Il entretient le grément, mais dans les pêches du thon à la ligne et pour les palangres, les hameçons sont payés moitié par l'armateur, moitié par l'équipage. D'ailleurs, sauf pour le chalutage au bœuf, les armateurs à terre sont peu nombreux et la propriété des bateaux est généralement partagée entre 4 ou 5 membres d'une même famille. Sur la vente brute du produit l'on verse 11,50 % à la cofradia, qui se répartissent ainsi :

- 3 % Sécurité Sociale maritime d'État.
- 2 % Assurances contre accidents du travail.
- 1,5 % Secours pour invalidité du pêcheur et de sa famille.
- 5 % Contribution coopérative et mutualité de la cofradia.

(secours aux vieux retraités — indemnités pour assistance en mer et remorquage — salaire des employés de la cofradia, frais, etc...).

En particulier, pour ces organisations proprement mutualistes :

— 260 vieux pêcheurs, de plus de 60 ans, reçoivent 240 pesetas par mois (dépense 750.000 pesetas par an).

— 110 pêcheurs infirmes, reçoivent 450 pesetas par mois (600.000 pesetas par an).

Pour le remorquage, des embarcations en avaries on dépense de 200.000 à 300.000 pesetas par an, car on donne comme indemnité à la barque qui a effectué le remorquage l'équivalent du produit de la pêche moyenne qui a été réalisée par les embarcations voisines.

III. — L'ACTIVITÉ ÉCONOMIQUE

Pour maintenir une activité permanente, et pour assurer un meilleur équilibre économique, la plupart des équipages pratiquent au cours de l'année, plusieurs sortes de pêches. Seuls les chalutiers, qui forment 14 paires de bœufs, exercent leur activité régulièrement toute l'année, quand le mauvais temps n'empêche pas les sorties lointaines. En effet, les champs de pêche de chalutage s'étendent très loin et les embarcations de Berméo fréquentent de préférence les bancs de la Petite Sole et de la Grande Sole à la sortie de la Manche.

120 embarcations de moyen tonnage (20 à 60 tonneaux), s'adonnent presque exclusivement à la pêche au bolinche au printemps et à l'automne, et à la pêche au thon durant l'été. Une soixantaine d'embarcations plus petites se consacrent plus particulièrement à la pêche au merlu à la ligne, et du rousseau au palangre, durant l'hiver et le printemps, tandis qu'elles se livrent à la pêche du thon à la ligne à proximité de la côte pendant l'été et l'automne. La flotille s'est récemment modernisée, et l'analyse de sa structure actuelle (voir tableau n° III), fait apparaître

TABLEAU III

STRUCTURE DE LA FLOTILLE DE PÊCHE DE BERMEO EN 1955

Thoniers Diesel	Nombre	Tonnage Total	Nombre d'embarcations			
			— de 5 ans	5 à 10 ans	10-20 ans	+ 20 ans
2 à 9 tonneaux	43	282	30	2	9	2
10 à 29	19	248	5	—	14	—
30 à 49	84	3.440	44	30	6	4
+ 50	19	531	10	—	—	—
TOTAL	156	4.501	89	32	29	6
<i>Chalutiers</i>						
Diesel	20	1.453	12	8	—	—
Fuel	2	143	—	2	—	—
Vapeur	6	358	—	2	—	4
TOTAL	28	1.954	12	12	—	—
<i>Petits bateaux</i>						
1 à 3 tonneaux	34	65	11	12	5	6
TOTAL GÉNÉRAL	218	6.520	112	56	34	16

que la majeure partie des embarcations a moins de 5 ans d'âge, et que seule une minorité est âgée de plus de 10 ans. D'autre part, une tendance assez nouvelle s'est marquée durant les dernières années vers la construction de bâtiments égaux ou supérieurs à 50 tonneaux, pour pratiquer la grande pêche au thon ou le chalutage.

Le rapport économique de la pêche s'est fortement ressenti de cette augmentation, et l'on enregistre, dans les dernières années, une progression assez sensible dans les quantités écoulées.

Comme dans la plupart des ports de pêche, le problème de l'évaluation statistique ne manque pas de se poser. Bermeo offre une source de valeur sûre, grâce aux ventes qui se pratiquent aux enchères publiques dans l'enceinte de la cofradia. Ce sont les quantités exactes de poisson écoulé par cet organisme qui nous servent à l'évaluation de l'activité portuaire. Mais à côté de cette source intéressante, il faudrait pour avoir une idée exacte, connaître aussi de façon précise le produit des ventes qui s'effectuent aussi en dehors de la cofradia, soit que les pêcheurs vendent par eux-mêmes, soit qu'ils débarquent leur poisson dans des



Fig. 5. — Débarquement du poisson sur le môle de la cofradia,
(à l'arrière plan, nouveaux immeubles de la ville moderne)

ports voisins. Ainsi, durant les trois dernières années, on a enregistré des ventes comprises entre 10.500 tonnes et 12.500 tonnes à la cofradia, mais il faut y ajouter environ 4.000 à 4.500 tonnes de poisson vendu directement par les chalutiers et au moins 4.000 tonnes de poisson bleu qui sont débarqués dans des ports extérieurs (Ondarroa, Lequeitio, San Sebastian). Ce qui permet d'évaluer l'activité de la flotille locale à environ 20.000 tonnes de poisson frais, ces chiffres représentant un tonnage environ double de celui de Saint-Jean-de-Luz, et des quantités qui s'apparentent à celles de ports actifs comme Dieppe et Douarnenez ou Concarneau.

Si l'on excepte les produits du chalutage qu'il nous a été impossible d'évaluer, car ils sont soit débarqués à Ondarroa, soit vendus par les armateurs, la production comprend avant tout, les prises d'anchois et de thons. Les autres poissons bleus complètent ces tonnages importants, et les poissons d'autres origines qui jouent un rôle considérable sur le plan qualitatif ne représentent qu'un faible pourcentage, en particulier pour les produits des ventes à la cofradia. (Voir tableaux annexes I, II, III).

Pour les tonnages apportés à la cofradia, la production d'anchois a atteint, dans ces dernières années, des records inégalés. De 1940 à 1946, la production moyenne s'était tenue autour de 2.000 tonnes débarquées à Berméo; en 1947, une disparition temporaire du poisson avait fait tomber la production à 686 tonnes, mais dès 1948, le poisson revient avec une plus grande abondance encore sur la côte, et l'année 1948 enregistre 4.118 tonnes d'anchois débarqués. Depuis, cette production s'est maintenue à de très hauts niveaux. Les années 1952, 1953, 1954, 1955, ont été exceptionnellement favorables, car on s'est livré d'autant plus à la prise des anchois que les sardines ont disparu. Les années 1954, avec 5.068 tonnes débarquées, et 1955 avec 5.627 tonnes débarquées, atteignent des records exceptionnellement élevés. Si l'on tient compte du fait qu'une quantité égale au moins à 3.500 ou 4.000 tonnes d'anchois est toujours livrée, par les pêcheurs de Berméo, aux autres ports de la région Cantabrique, on voit là l'importance véritablement prédominante qu'exerce cette production. La sardine, par contre, qui autrefois jouait un rôle aussi important sinon plus que l'anchois, dans l'économie locale, a connu ici aussi une disparition presque totale dans les dernières années. Malgré de nombreux efforts, on n'a plus débarqué en 1953 qu'environ 175 tonnes, en 1954, 750 tonnes, et en 1955 seulement des quantités infimes. Ce phénomène est à mettre en relation avec celui qui s'est produit sur la côte landaise et basque de la France.

Le saurel offre des tonnages assez faibles durant la plus grande partie de l'année. Les prises sont, comme dans la plupart des régions, en relation avec quelques apports de bogues, mais en décembre, des pêches énormes peuvent fournir plus de 1.000 tonnes de poisson, en 48 heures, la production devant bientôt s'arrêter car l'écoulement devient

impossible tout le marché étant saturé, et les usines de farines de poisson, auxquelles ces pêches sont destinées, ne pouvant plus elles-mêmes absorber ces quantités énormes.

La seconde ressource du port provient de la pêche des thons. Là aussi les rendements se sont largement accrus, dans les dernières années, atteignant un maximum en 1954, avec près de 5.000 tonnes, tandis que 1955 marquait un certain ralentissement, avec environ 2.000 tonnes. Le caractère le plus original de cette production, est la faiblesse des prises de thon rouge. En effet, les pêcheurs restaient mal armés pour la prise de ces animaux de dimensions généralement considérables, et il leur arrivait bien souvent, de retirer leurs lignes en apercevant les bancs de ces gros poissons. D'ailleurs, le nom local du thon rouge — Cimaron (bête sauvage en espagnol) — exprime bien la crainte dans laquelle les pêcheurs étaient vis-à-vis de ces animaux jusqu'à ces dernières années. Cependant, on assiste depuis 1954, à une augmentation assez sensible des prises, qui atteignaient à peine une dizaine de tonnes en 1953. Les apports de thon rouge sont passés à plus de 24 tonnes en 1954 et à plus de 400 tonnes en 1955. En effet, les nouvelles lignes en nylon ont encouragé la recherche de ces nouvelles captures. Le déficit très sensible de la pêche au germon en 1955, par rapport à 1954, a contribué au développement de cette activité nouvelle. Désormais la pêche du thon prend une importance grandissante, et à l'exception des chalutiers, toutes les embarcations du port s'y adonnent en été. L'introduction de la pêche à l'appât vivant, depuis quelques années, a provoqué à la fois un accroissement des prises et un allongement de la saison de pêche qui, si elle commence toujours en juin, tend à se prolonger jusqu'en novembre et même décembre. Les dimensions et la puissance des bateaux, de construction récente, se sont accrues pour répondre aux nécessités nouvelles. Si les anciens petits bateaux sont toujours attachés à la pêche à la ligne avec leurre artificiel, et malgré une hardiesse naturelle restent près des côtes, les nouvelles embarcations de plus de 50 tonneaux, s'équipent toutes pour la pêche à l'appât vivant, et vont rechercher les bancs jusqu'à plusieurs centaines de milles, allant des parages de Bayonne à l'est jusqu'à Vigo à l'ouest.

Les autres thonidés (bonites et pélamides) sont capturés le plus souvent en hiver au moyen de palangres et le rendement de cette pêche reste très aléatoire d'une année à l'autre.

Les apports de poissons fins proviennent en presque totalité du chalutage, pour lequel il nous a été impossible d'obtenir des renseignements précis par espèces et par mois. Seules les quantités globales peuvent être évaluées aux alentours de 4.000 tonnes par an, en tenant compte d'ailleurs du fait que la plus grande partie des chalutiers de Berméo débarquent leur poisson à l'extérieur. Pour ce qui est de la petite pêche de l'artisanat local, les tonnages proviennent surtout des rousseaux, capturés en décembre-janvier, et de la mi-mars à la mi-mai, qui peuvent fournir près

de 200 tonnes par an, et par les merlus dont les prises se concentrent particulièrement au printemps et en hiver, et dont les quantités peuvent, elles aussi, atteindre ou dépasser 200 tonnes. Quand aux autres poissons, ils ne jouent qu'un rôle complémentaire occasionnel; certains, comme les lançons, qui sont capturés à la seine en hiver, peuvent fournir certaines années des tonnages importants : 540 tonnes en 1954, tandis que d'autres années, ils ne jouent qu'un rôle négligeable : moins de 2 tonnes en 1955.

Les problèmes d'écoulement de cette pêche ont de tout temps posé des questions difficiles. En effet, de telles quantités réclament des débouchés réguliers et importants. C'est ainsi que la production s'écoule à la fois vers le marché du poisson frais, et vers les conserveries, la plus grande partie du poisson bleu s'écoule vers une production industrielle : les anchois sont salés et les fabriques locales ont généralement leur capacité saturée, ce qui détermine les débarquements dans les ports voisins où le conditionnement peut être réalisé. On peut considérer que la totalité de la production d'anchois est salée dans 35 ateliers locaux. Le thon est, lui aussi, presque entièrement mis en conserve dans une trentaine d'usines. Ces ateliers qui se trouvent en particulier dans les nouveaux quartiers de la périphérie occupent environ un millier de personnes, dont 800 femmes et 200 hommes.

La vente du poisson frais pose souvent des problèmes difficiles à résoudre, il ne semble pas que l'ouverture de la voie ferrée en 1955 ait amélioré les conditions, et le trafic vers l'intérieur se fait toujours grâce aux 25 camions qui atteignent des régions lointaines par relation directe, ou qui vont apporter leur marchandise aux gares les plus proches, comme celle de Bilbao.

Les fluctuations des prix rendent compte d'ailleurs du rythme de l'écoulement. Le thon blanc s'est tenu par exemple, au cours de l'année 1955, régulièrement entre 9 et 10 pesetas le kilo, car l'absorption par la conserverie restait très aisée. Par contre, le thon rouge a pu atteindre des pointes dépassant 12 pesetas le kilo, au mois de mai, quand les usines se disputaient la matière première, tandis qu'au mois de juillet les cours étaient tombés en moyenne aux alentours de 5 pesetas le kilo, ce qui explique les tentatives de contrebande qui ont animé ce mois de juillet 1955. Les pêcheurs de Berméo trouvaient un intérêt évident à embarquer leur marchandise, quand ils le pouvaient, sur des bateaux français, qui obtenaient des cours bien plus rémunérateurs (de 3 à 4 fois plus élevés) dans les ports bretons privés de matière première.

De même, l'anchois reste généralement à des prix très bas, avec 1 peseta et demi à 2 pesetas le kilo, mais certains mois, la marchandise étant de qualité supérieure ou rare (mars 1955), les prix s'élèvent jusqu'à 5 pesetas le kilo.

Pour l'écoulement du poisson frais, le rythme des pêches conditionne généralement, de façon encore plus étroite, l'évolution des cours. Le rousseau, par exemple, atteint de 13 à 16 pesetas le kilo, d'octobre à

février, mais tombe à 8 pesetas en avril et mai. De même le merlus atteint environ 40 pesetas en septembre, 34 en octobre, mais les prix peuvent tomber à 20 pesetas au mois de mai et 25 en avril et en juin.

Au total, l'activité productrice de Berméo est surtout tournée vers les fabrications industrielles. L'équilibre économique dépend de la facilité des ventes sur les marchés étrangers, c'est ainsi que les $\frac{3}{4}$ de la production d'anchois salés gagne le marché italien, tandis que plus des $\frac{2}{3}$ de la production de thon s'écoule soit aux États-Unis, soit en Italie. Les intérêts économiques de Bermeo sont donc directement liés à la possibilité de conserver des débouchés extérieurs, et ceci mérite d'être noté, à la fois parce que c'est une situation qui contraste avec l'ensemble de l'économie espagnole vivant encore en autarcie élémentaire, et avec la situation des ports français voisins, comme Saint-Jean-de-Luz, qui comptent essentiellement sur un marché régional.

CONCLUSION

La vie de pêche à Berméo présente ainsi une juxtaposition d'influences traditionnelles et modernes qui caractérise en partie l'évolution actuelle de la pêche espagnole. La survivance d'activités, comme les pêches à la ligne de fond et au palangre, qui tendent à disparaître dans le secteur atlantique, montre comment l'homme est encore attaché à son histoire. L'organisation sociale reste, elle aussi, dans le prolongement direct du passé. Mais peu à peu les genres de vie se transforment. L'adoption de techniques nouvelles (pêche à l'appât vivant), la motorisation générale, traduisent une tendance à la modernisation qui doit permettre à la pêche espagnole de devenir sans cesse plus compétitive sur les marchés extérieurs. Berméo montre comment, dans des conditions économiques d'ensembles défavorables, la volonté humaine peut, malgré tout, arriver à surmonter les difficultés et affirmer une grande vitalité.

La vie de pêche est, en effet, capable grâce à son développement, de faire surgir ainsi une cellule entièrement détachée, ou presque, de l'environnement continental. L'ensemble des activités productrices et les industries de transformation regardent de plus en plus vers l'extérieur, y cherchant les facteurs de modernisation technique et les débouchés commerciaux indispensables au maintien de la vie d'un organisme complexe.

Berméo regarde vers les marchés italiens et américains et cherche à étendre ses formes d'activités et à acquérir les techniques venues de l'extérieur. On a là un cas fort différent de celui d'un grand nombre de ports français du Golfe de Gascogne qui apparaissent de plus en plus comme des organismes entièrement liés et subordonnés au marché intérieur sans lequel ils ne pourraient subsister.

TABLEAU ANNEXE I. — 1953.

APPORT DES PRINCIPALES ESPÈCES DE POISSONS
A LA COFRADIA DE BERMÉO (en kilos)

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin
Thon Blanc	—	—	—	—	—	307.358
Thon Rouge	—	—	—	—	165	2.920
Bonite	535.259	28.782	13.719	—	—	—
Anchois . . .	2.577	32.288	649.870	2.438.542	1.327.329	177.547
Sardine	—	22.712	5.328	—	—	3.356
Maquereau	12.856	50.828	3.544	—	4.010	1.682
Saurel	1.810	—	—	11.044	6.090	21.389
Bogue	201	—	—	—	115	331
Rousseau . .	88.365	293	15.938	13.628	321	54
Merlus	11.702	11.628	40.177	28.042	20.998	11.824
Morue	145	54	220	66	50	77
Merou	145	95	60	19	36	33
Congre	476	355	1.719	2.909	2.354	1.282
Lançon	—	—	—	—	—	—
Divers	3.911	476	1.850	1.483	2.135	3.112
Total général	657.447	147.511	732.425	2.495.711	1.363.603	530.965
	Juillet	Août	Sept.	Octobre	Nov.	Décembre
Thon blanc	890.884	711.823	307.455	477.995	101	—
Thon rouge	4.730	2.466	—	515	92	—
Bonite	—	—	6.324	23.363	4.656	53.160
Anchois	—	—	—	50.300	29.555	87
Sardine	89.910	22.892	2.428	4.257	8.734	—
Maquereau .	7.478	—	—	—	2.974	—
Saurel	74.330	32.791	464	8.367	169.404	1.311.936
Bogue	—	—	42.675	33.859	4.468	—
Rousseau . .	13	—	30	130	6.433	56.912
Merlus	12.462	10.699	3.491	15.671	32.825	38.099
Morue	50	48	40	131	124	7
Merou	30	76	53	275	155	37
Congre	175	95	83	746	1.399	657
Lançon	—	—	—	127.427	1.328	—
Divers	500	172	50	2.003	1.336	609
Total général	1.089.562	781.062	363.093	745.039	253.584	1.461.504

TABLEAU ANNEXE II. — 1954.

APPORT DES PRINCIPALES ESPÈCES DE POISSONS
A LA COFRADIA DE BERMÊO (en kilos).

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin
Thon Blanc. .	—	—	—	—	—	4.361
Thon rouge. .	—	—	—	—	—	3.722
Bonite	26.169	4.521	—	—	—	—
Anchois	—	53.619	786.932	3.010.339	1.216.901	—
Sardine	1.259	8.234	—	—	69.033	153.100
Maquereau . .	—	—	—	—	—	—
Saurel	—	—	—	—	440	9.314
Bogue	—	—	—	—	—	—
Rousseau . . .	57.989	1.194	68.870	57.892	5.238	17
Merlus	4.355	2.199	6.910	21.041	50.571	32.556
Morue	55	27	87	12	114	66
Merou	248	19	63	34	34	106
Congre	518	117	2.972	4.483	6.399	2.118
Lançon	—	—	—	—	—	—
Divers	280	492	879	1.946	2.546	1.425
Total général	90.873	70.422	866.713	3.095.747	1.351.276	206.785
	Juillet	Août	Sept.	Octobre	Nov.	Décembre
Thon blanc. .	1.094.102	1.644.925	639.379	1.240.392	193.708	4.275
Thon rouge .	13.534	7.022	66	92	—	—
Bonite	—	—	—	—	70	—
Anchois	—	—	—	—	—	—
Sardine	230.671	132.309	24.375	67.490	28.255	4.579
Maquereau . .	—	—	—	—	—	—
Saurel	12.838	—	—	—	—	299.541
Bogue	—	—	4.036	360	476	—
Rousseau . . .	—	—	—	126	700	16.610
Merlus	15.050	7.238	3.777	16.799	14.709	13.060
Morue	14	62	62	100	24	16
Merou	16	78	29	18	4	104
Congre	46	41	73	334	14	400
Lançon	—	—	—	5617	181	532.187
Divers	546	198	235	598	376	945
Total général	1.366.817	1.791.873	672.105	1.331.926	238.517	871.717

TABLEAU ANNEXE III. — 1955.

APPORT DES PRINCIPALES ESPÈCES DE POISSONS
A LA COFRADIA DE BERMÉO (en kilos).

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin
Thon Blanc. .	—	—	—	—	—	116.558
Thon Rouge .	—	—	—	—	3.755	239.090
Bonite	1.473.622	424.210	18.556	—	—	—
Anchois	—	—	51.744	3.722.548	1.310.350	—
Sardine	—	—	—	—	—	—
Maquereau . .	—	—	2.639	—	—	—
Saurel	—	—	—	82.087	13.512	37.255
Rousseau . . .	9.151	1.500	3.863	112.618	7.377	4.173
Merlus	1.159	193	31.595	21.352	30.196	7.455
Morue	43	7	67	125	137	20
Merou	26	29	78	284	178	4
Congre	113	14	419	8.377	3.003	175
Lançon	—	—	—	—	—	—
Divers	182	237	1.512	4.707	8.103	502
To al général	1.484.296	426.190	110.473	3.052.278	1.376.611	405.232

	Juillet	Août	Sept.	Octobre	Nov.	Décembre
Thon blanc. .	1.084.434	692.335	297.982	33.315	—	—
Thon rouge..	139.160	28.907	81	94	—	—
Bonite	—	—	193.173	247.947	718	100.366
Anchois	—	—	740	161.011	166.436	214.405
Sardine	—	—	—	—	—	124
Maquereau . .	—	—	—	—	—	318
Saurel	19.259	15.666	1.046	7.892	1.570	1.258.819
Rousseau . . .	7	—	—	466	1.237	73.694
Merlus	4.992	8.976	3.178	10.616	39.258	33.667
Morue	26	41	35	115	91	25
Merou	33	21	18	36	129	25
Congre	28	49	42	590	369	342
Lançon	—	—	—	92	319	1.006
Divers	297	500	1.133	5.240	2.718	8.878
Total général	1.248.236	746.495	497.428	467.414	211.608	1.691.670

ENTOMOPHYTOSE MORTELLE
A *SAPROLEGNIA DICLINA* HUMPHREY 1892
DANS UN ÉLEVAGE
D'*AEDES BERLANDI* SÉGUY 1921

par J.-A. RIOUX et F. ACHARD

Le 4 décembre 1955, nous récoltions, d'un creux de platane gorgé d'eau, 295 larves d'*Aedes (O.) berlandi* SÉGUY 1921 [= *Aedes (O.) longitubus* CAMBOURNAC 1938]. Ces larves, en diapause au quatrième stade, étaient réparties par cinq et dix unités dans cinq groupes de cristallisoirs.

Dans le but d'étudier statistiquement l'influence du milieu sur les caractères taxonomiques des adultes, chaque groupe recevait une eau de concentration différente, depuis la « solution mère », jusqu'à l'eau de fontaine pure en passant par les dilutions au 1/4, 1/2 et 3/4. La totalité des élevages était conservée à la température du laboratoire (16°-19°).

Dès le 8 décembre, nous constatons une mortalité importante dans les dilutions au 1/2 et 3/4, plus faible dans l'eau pure et la dilution au quart, nulle dans l'eau mère non diluée.

L'examen des individus morts, nous permettait de porter le diagnostic de mycose à *Saprolegnia*, affection qui devait progressivement détruire la quasi totalité de notre récolte. Par l'étude des cultures pures et des infestations expérimentales nous devons, par la suite, préciser l'espèce en cause : *Saprolegnia diclina* HUMPHREY 1892.

INFESTATION SPONTANÉE.

L'affection spontanée évolue schématiquement en deux phases :

— Dans un *premier temps*, les larves parasitées ne se distinguent en rien des larves saines. Leur comportement à l'égard des excitations

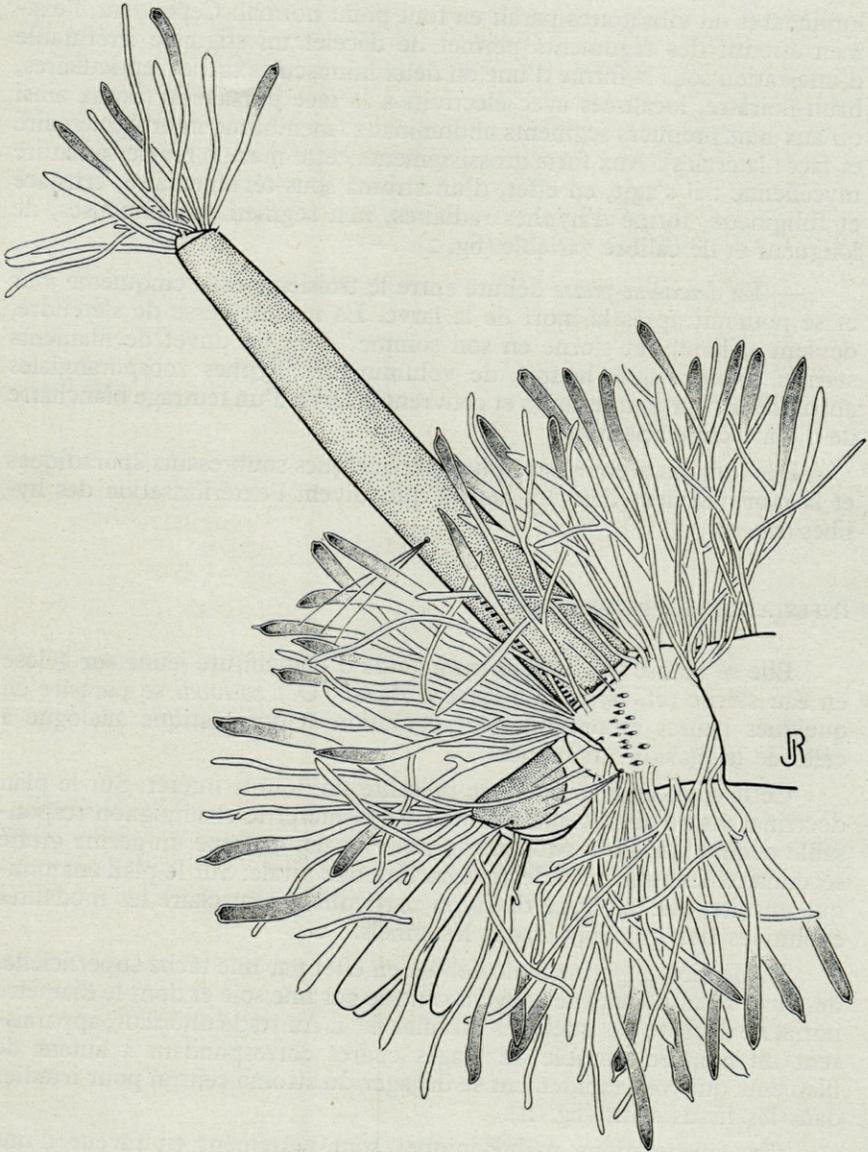


Fig. I. — Extrémité postérieure d'une larve parasitée (stade *post-mortem*).
Nombreux zoosporanges en formation.

lumineuses ou vibratoires paraît en tout point normal. Cependant, l'examen attentif des téguments permet de déceler un stigmaté irréfutable d'infestation sous la forme d'une ou deux minuscules taches lenticulaires, brun-noirâtre, localisées avec électivité à la face dorsale du thorax ainsi qu'aux huit premiers segments abdominaux (membrane intersegmentaire et faces latérales). Aux forts grossissements cette macule révèle sa nature mycélienne : il s'agit, en effet, d'un stroma sous-tégumentaire, crustacé et fuligineux, formé d'hyphes radiaires, non segmentées, sinueuses, de longueur et de calibre variable (fig. 2).

— La *deuxième phase* débute entre le troisième et le cinquième jour et se poursuit après la mort de la larve. La macule cesse de s'étendre, devient saillante, et s'orne en son sommet d'un fin duvet de filaments stériles. En quelques heures, de volumineuses hyphes zoosporangiales apparaissent sur tout le corps et couvrent la larve d'un feutrage blanchâtre de 0,5 à 1 cm d'épaisseur.

Dès lors, on n'enregistre plus que quelques soubresauts sporadiques et la mort survient dans les heures qui suivent l'extériorisation des hyphes (fig. 1).

INFESTATION EXPÉRIMENTALE.

Elle se réalise très facilement à l'aide d'une culture jeune sur gélose en eau stérile (cf. *infra*). La larve d'*Aedes (O.) berlandi* se parasite en quelques heures et présente une évolution symptomatique analogue à celle de la maladie spontanée.

Cette infestation provoquée présente un double intérêt. Sur le plan doctrinal tout d'abord, elle permet de considérer le champignon responsable comme un *agent pathogène premier* et non comme un germe greffé secondairement sur une affection bactérienne virale. Sur le plan anatomique ensuite, elle explique de façon particulièrement claire les modalités évolutives des premiers stades lésionnels.

L'affection expérimentale débute en effet par une tache superficielle, de teinte brun homogène souvent centrée par une soie et dont le diamètre initial ne dépasse pas quelques dizaines de μ . Au stade ultérieur, apparaissent un nombre variable de plages claires correspondant à autant de filaments qui vont rapidement se dégager du stroma central pour irradier dans les tissus sains (fig. 11).

Ces constatations pathogéniques sont nettement en faveur d'une infestation cystosporiale tégumentaire d'autant que les cultures riches en zoosporanges font preuve d'une virulence particulièrement élevée.

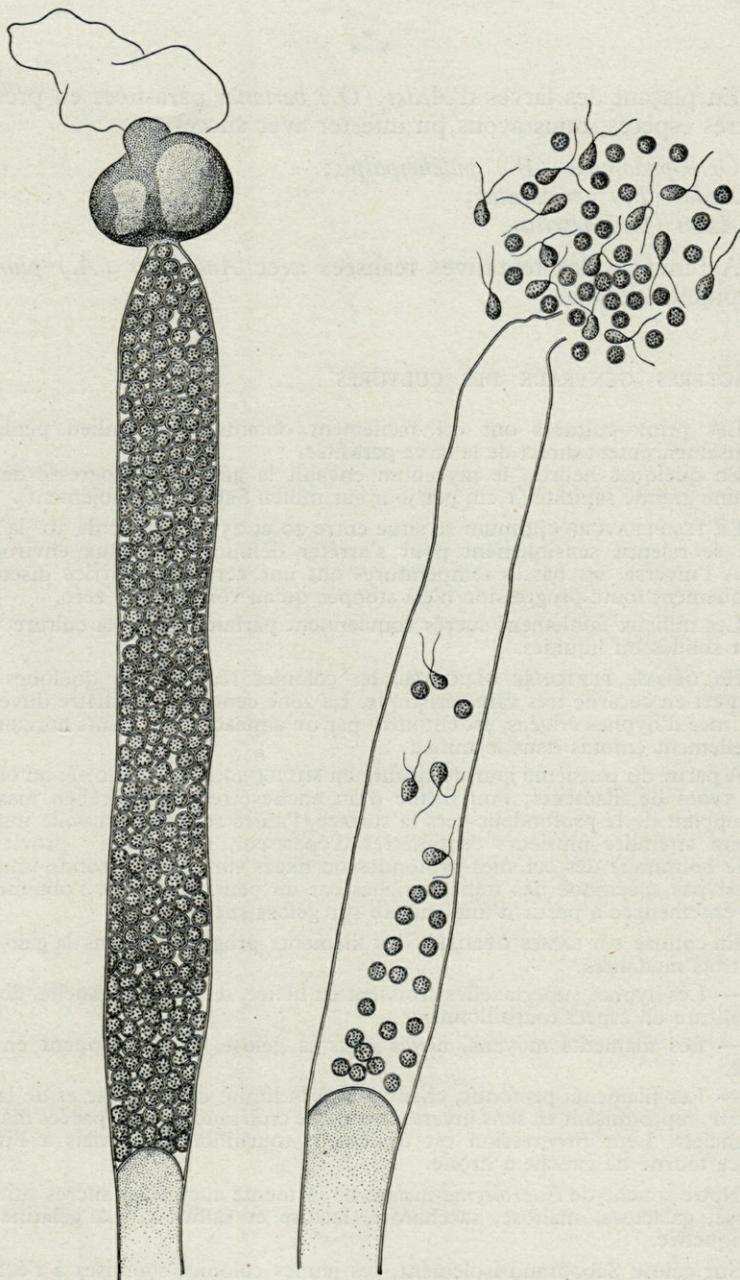


Fig. II. — A gauche, zoospore secondaire bourré de cystospores primaires et surmontés d'une gemme et d'un sporange primaire évacué; à droite, zoospore primaire évacuant les planomonades acrotriches.

* * *

En plaçant des larves d'*Aedes* (*O.*) *berlandi* parasitées en présence d'autres espèces, nous avons pu infester avec succès :

Orthopodomyia (*B.*) *pulchripalpis*;
Aedes (*F.*) *geniculatus*;
Aedes (*O.*) *detritus*.

A l'inverse, les tentatives réalisées avec *Anopheles* (*A.*) *plumbeus* ont toujours échoué.

CARACTÈRES GÉNÉRAUX DES CULTURES

Les primo-cultures ont été facilement obtenues sur milieu pénicilliné par ensemencement direct de la larve parasitée.

En quelques heures, le mycelium envahit la gélose et progresse dès lors avec une grande rapidité (1 cm par jour sur milieu Sabouraud-isolement).

La TEMPÉRATURE optimum se situe entre 20 et 25°. A partir de 30° la croissance se ralentit sensiblement pour s'arrêter définitivement aux environs de 37°. A l'inverse, les basses températures ont une action inhibitrice discrète et pratiquement toute progression n'est stoppée qu'au voisinage de zéro.

Les milieux faiblement sucrés conviennent parfaitement à la culture, qu'ils soient solides ou liquides.

En GÉLOSE PEPTONÉE GLUCOSÉE, les colonies réalisent en quelques jours un aspect en cocarde très caractéristique. La zone centrale blanchâtre duveteuse, constituée d'hyphes érigées, est entourée par un anneau de filaments horizontaux, partiellement enfouis dans le milieu.

A partir du troisième jour de culture en MILIEU LIQUIDE PEPTONÉ, on observe deux types de filaments; l'un formé d'un enchevêtrement mycélien massif se développant de la profondeur vers la surface, l'autre réalisant un voile immergé pouvant atteindre plusieurs centimètres d'épaisseur. Ce « voile » provient du simple bouturage des colonies profondes ou fixées sur substrat solide immergé. Il n'est pas spécifique des milieux riches car on peut facilement l'obtenir dans l'eau ensemencée à partir d'une culture sur gélose sucrée.

En culture sur LAMES GÉLOSÉES les filaments progressent dans la gélose suivant trois modalités.

— Les hyphes superficielles croissent en hélice, de droite à gauche, donnant à la culture un aspect tourbillonnaire.

— Les filaments moyens, noyés dans la gélose, se développent en ligne droite.

— Les filaments profonds, cheminant à la limite de la gélose et de la lame de verre, reproduisent en sens inverse le type de croissance réalisé par les filaments superficiels. Leur progression est également tourbillonnaire, mais à l'inverse l'hélice tourne de gauche à droite.

Notre souche de *Saprolegnia diclina* ne fermente aucun des sucres suivants : glucose, galactose, maltose, saccharose, lactose et raffinose. La gélatine n'est pas liquéfiée.

Sur gélose Sabouraud-isolement, les jeunes colonies soumises à l'éclairage en lumière de Wood présentent une légère FLUORESCENCE jaune citron qui vire au bleu clair lorsqu'apparaît le duvet aérien.

REPRODUCTION ASEXYUÉE.

A. — ZOOSPORANGES
OU CONIDIOCYSTES (fig. III).

La reproduction asexuée précède toujours la reproduction sexuée aussi bien *in vivo* qu'*in vitro*. Au cours d'infestations spontanées, les zoosporanges présentent deux vagues de développement. Dans un premier temps, les filaments sporogènes s'extériorisent en regard de la zone de croissance primaire du mycélium c'est-à-dire à partir de la masse brunâtre incrustée de chitine. Dans un deuxième temps, les hyphes se développent sur la totalité du corps, exceptées cependant les régions fortement chitinisées (tête, siphon, selle).

In vitro, les zoosporanges ne sont facilement obtenus qu'à partir de cultures jeunes, réalisées sur matrice autoclavée ou gélose sucrée, et secondairement immergés dans l'eau stérile à 30°. Les cultures âgées ou placées à des températures plus basses s'orientent constamment vers le cycle sexué.

Saprolegnia dichina produit des zoosporanges primaires et secondaires, isolés ou groupés en sympodes.

a) Les ZOOSPORANGES PRIMAIRES formés par migration et séclusion de protoplasma à l'extrémité des hyphes libres offrent à maturité trois modalités de germination.

Dans un *premier type* extrême que l'on pourrait appeler « à déhiscence totale », les planoconidies acrotriches sont libérées en quelques minutes par l'ouverture d'un ostiole apical et s'immobilisent rapidement aux environs immédiats du zoosporange (type *Saprolegnia*).

Dans un *deuxième type*, également extrême, non déhiscents, les planoconidies

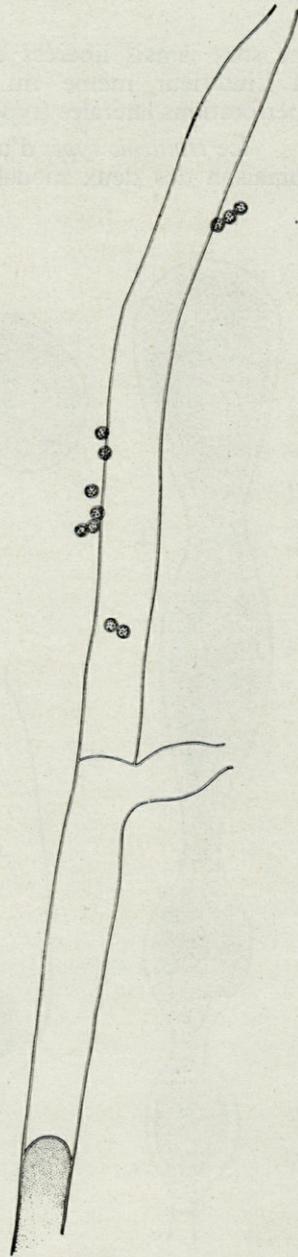


Fig. III. — Deux zoosporanges superposés, l'inférieur à déhiscence latérale du type *Protachlya*.

ne sont jamais libérées et la germination des cystospores se produit à l'intérieur même du zoosporange entraînant ainsi de multiples perforations latérales (type *Aplanes*).

Le troisième type, d'une grande fréquence *in vitro*, réalise une combinaison des deux modalités précédentes. Le conidiocyste présente, à

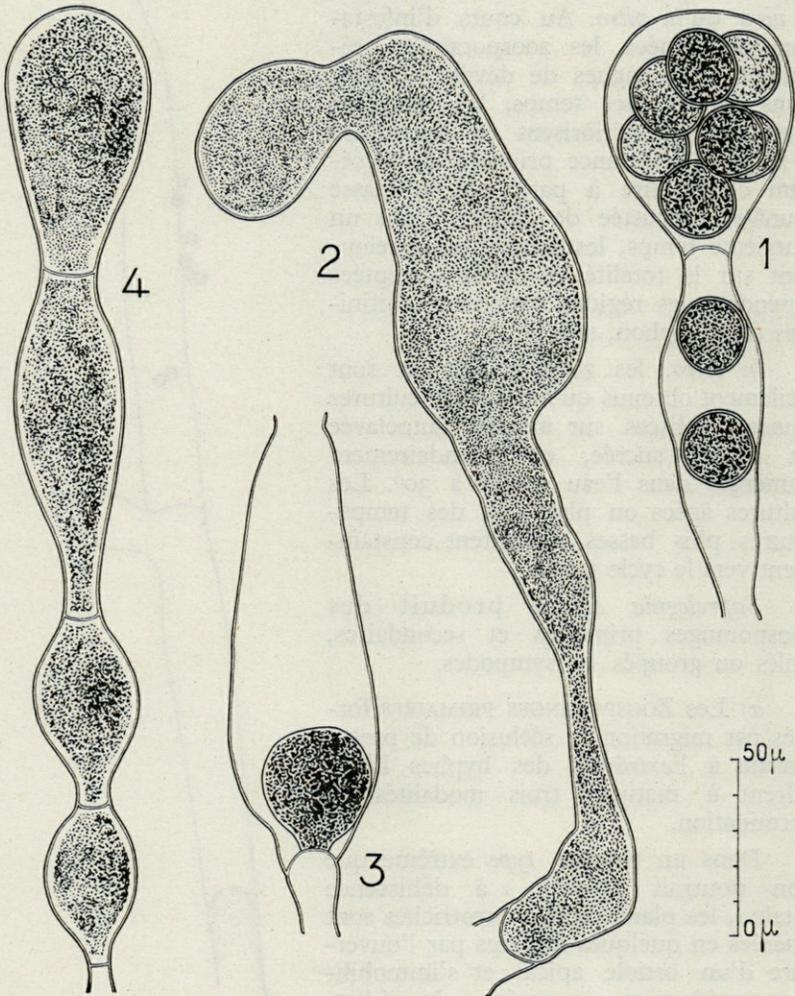


Fig. IV. — 1, Deux oogones en chaîne ; 2, Gemme polymorphe ; 3, Gemme à tendance oogoniale développée à l'intérieur d'un zoosporange vide ; 4, Gemmes en chaîne.

l'instar du type I, une déhiscence apicale mais certaines planoconidies, n'arrivant pas à s'extérioriser, s'enkystent *in situ* et germent ainsi directement dans la cavité zoosporangiale.

b) Les ZOOSPORANGES SECONDAIRES (exceptionnellement ternaires) se forment après évacuation des primaires et sur le même filament qu'eux. Ils sont relativement rares dans la culture en plein épanouissement mais s'observent parfois en abondance dans les préparations âgées. En multipliant les observations, on reconnaît aisément les deux types classiques, axial ou emboîté et latéral.

Dans le premier cas, du type *Protachlya*, le conidiocyste se prolonge en un court tube de déhiscence, inséré latéralement à l'union du zoosporange primaire (fig. III). Dans le deuxième cas l'hyphe sporangifère secondaire parcourt dans toute sa longueur la cavité du zoosporange primaire pour s'extérioriser par le foramen apical et s'épanouir à l'extérieur.

Aux environs de 30°, certaines cultures âgées présentent des conidiocystes unisériés comparables à ceux du genre *Leptolegnia*.

B. — CYSTOSPORES (fig. II).

Peu de temps après l'émission, parfois même à l'intérieur du zoosporanges, les planoconidies acrotriches s'arrondissent en sphérules de 5 à 10 μ et s'entourent d'une membrane kystique réalisant les classiques *Cystospires* I.

En dix à quinze minutes, en goutte pendante, les cystospores émettent un bourgeon latéral qui s'étire rapidement en un filament de faible diamètre. A l'instar de certains représentants des genres *Saprolegnia*, *Achlya* et *Pythiopsis*, la cystospore primaire existe donc seule chez *Saprolegnia diclina*, et donne directement la forme filamenteuse (monoplanétisme par disparition de la cystospore II.

C. — GEMMES (fig. IV).

Longtemps considérées comme de simples formes de résistance, les gemmes de Saprolegniales font en réalité figure d'éléments indifférenciés, à fortes potentialités évolutives, susceptibles, selon les conditions écologiques, d'évoluer vers les séries zoosporangiale ou oogoniale (H. WESTON). Cette plasticité explique précisément l'extrême polymorphisme des figures obtenues d'un milieu à l'autre et la coexistence d'éléments sexués sur un même filament. Signalons d'autre part la possibilité de filamentisation uni ou multipolaire à partir de gemmes évoluées, par simple élévation thermique de 20 à 30°.

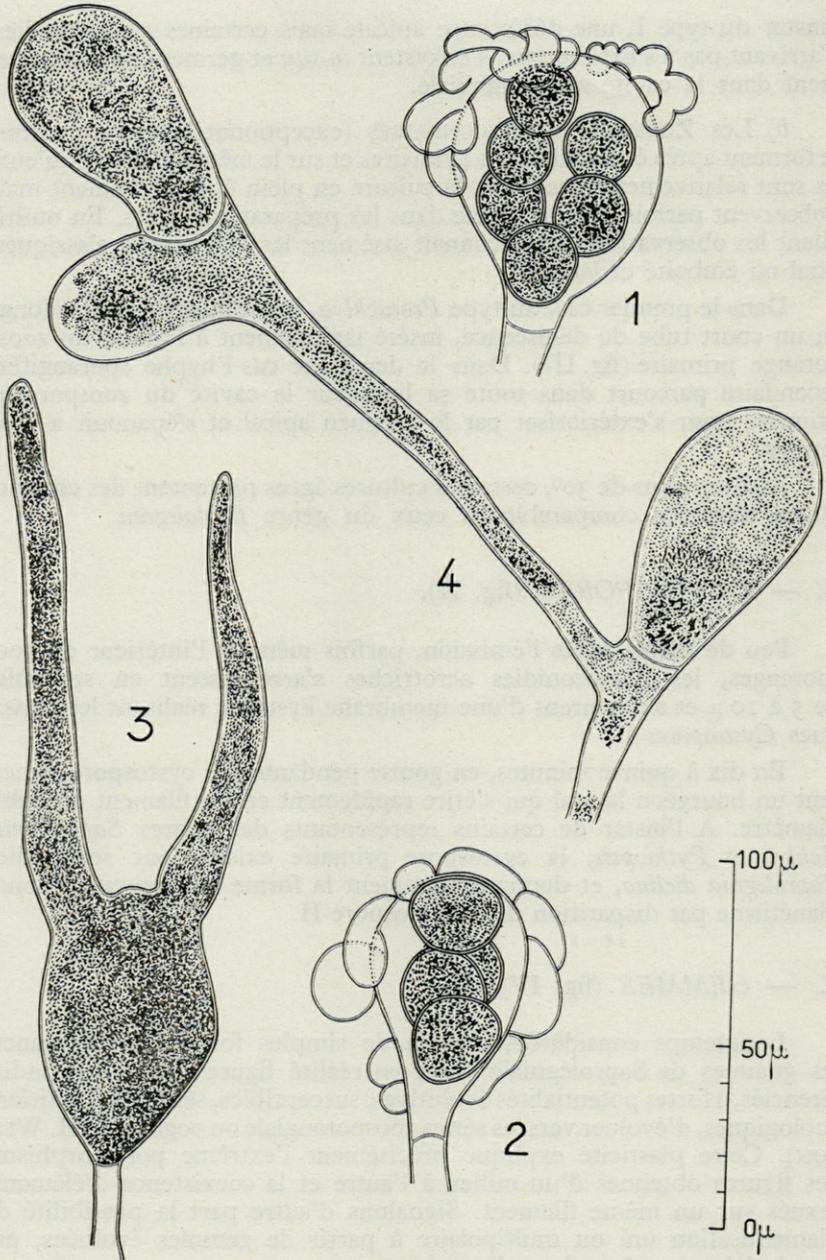


Fig. V. — 1, 2, Oogones et leur revêtement anthéridial ; 3, gemme en voie de filamentisation ; 4, gemmes à tendance oogoniale.

REPRODUCTION SEXUÉE.

La reproduction sexuée de *Saprolegnia diclina* (espèce homothallique) s'observe rarement sur les matrices spontanément parasitées car le cycle oogonial succède toujours à un cycle zoosporangial floride et de longue durée. Soumis aux attaques des bactéries et des protozoaires saprophytes, le mycélium s'épuise en 10 à 15 jours en ayant tout au plus formé quelques gemmes et de rares oogones fécondées.

A l'inverse, la culture pure permet d'obtenir de très riches préparations. Nous avons mis au point une méthode fort simple [d'ailleurs classique dans son principe (G. KLEBS)], basée sur l'emploi successif des deux phases solide et liquide :

Dans un premier temps, le champignon est ensemencé en boîte de Pétri sur gélose sucrée type Sabouraud. Lorsque le mycelium a envahi la totalité du milieu et formé un revêtement important d'hyphes érigées, la culture est découpée en parallépipèdes de 1 cm de côté. Chaque fragment ainsi isolé est placé en phase liquide (eau de fontaine filtrée entre deux stérilisations à 120°) dans une boîte de Pétri de petites dimensions (5 à 9 cm de diamètre). A la température du laboratoire (15 à 18°) les oogones apparaissent en 2 à 3 jours sous la forme de sphérules microscopiques régulièrement réparties autour des fragments de gélose.

1° Oogones (fig. v).

La forme et la taille des oogones varient considérablement suivant les milieux ou les températures de culture. Les *éléments terminaux* très fréquents sont toujours piriformes et peuvent exceptionnellement se former dans un zoosporange vide; les *Oogones intercalaires*, plus rares, peuvent être subsphériques ou fusiformes. Dans les deux cas la paroi oogoniale est relativement mince et les orifices du passage des tubes polliniques ne se voient pratiquement pas.

Avant la fécondation, leur contenu se découpe en un nombre variable d'oosphères aplanétiques (de 1 à 16) rapidement transformées en oospores dès la copulation. Ces formations, de 18 à 26 μ , limitées par une membrane épaisse et hyaline offrent un protoplasme hétérogène, dense et granuleux au centre, clair à la périphérie (oogones centriques, plus rarement subcentriques).

Dans les cultures âgées, certaines oospores en voie de dégénérescence sont remplies de volumineuses sphérules réfringentes.

2° Pollinides.

Les pollinides, improprement appelées anthéridies, proviennent de filaments grêles bien différents des pédoncules oogoniaux (espèce dicline). Dans les cultures âgées, ces filaments se désarticulent au niveau de la cloison basale en laissant les pollinides proprement dites fixées sur l'oogone (deux tiers à trois quart de la surface).

DISCUSSIONS PATHOGÉNIQUES — CONCLUSION

L'ordre des Saprolegniales comporte un grand nombre d'espèces pour la plupart saprophytes. Quelques-unes cependant sont douées d'un pouvoir pathogène incontestable, tels certains représentants des genres *Saprolegnia*, *Achlya* et *Aphanomyces*, (1) « parasites » d'algues, de champignons aquatiques, de crustacés ou de vertébrés à sang froid (poissons et batraciens).

Au demeurant, il convient d'accorder au terme de « parasite » un sens très large, permettant d'intégrer une série de types mineurs que d'aucuns qualifient de parasites accidentels, facultatifs ou inchoatifs.

L'adaptabilité s'exprime ici sur un matériel d'une remarquable plasticité. Elle explique à la fois la faible spécificité et la variabilité du pouvoir pathogène et nous fait entrevoir, en quelque mesure l'une des modalités originelles du parasitisme. Et d'ailleurs, les problèmes biologiques soulevés à ce propos trouvent auprès du morphologiste un accueil particulièrement favorable. A la plasticité éco-éthologique, se superpose en effet une incontestable plasticité morphologique. Sous l'angle biosystématique, les Saprolegniales représentent un groupe en pleine évolution dont « les genres sont mal définis, passent aisément les uns aux autres et dont les espèces ne se distinguent que par de faibles différences, souvent par des caractères fluctuants » (F. MOREAU).

Ici, la sélection n'a fait qu'ébaucher les cloisons systématiques; elle a laissé aux tropismes leur état quasi primitif.

Les auteurs qui refusent aux Saprolegniales toute « vocation » parasitaire ne font que généraliser hâtivement quelques observations sans prendre conscience de l'« orientation » générale du groupe.

La morphologie comparée donne à qui sait la lire une foule d'arguments auxquels le biologiste ne saurait rester insensible.

Que dirait-on d'un évolutionniste qui ne tiendrait aucun compte des structures actuelles !

* * *

Saprolegnia diclina représente précisément une de ces espèces sur le « chemin du parasitisme » (H. HARANT); nous en avons apporté la preuve aussi bien statistique qu'expérimentale.

Cependant, et dans le cas particulier plus qu'ailleurs, le parasite ne saurait se concevoir sans son hôte, c'est-à-dire l'être qui détermine le tropisme et conditionne dans une certaine mesure la physionomie de l'infestation.

(1) Les travaux se rapportant aux Saprolegniales parasites de moustiques sont peu nombreux et très fragmentaires. Aucun d'eux ne comporte de détermination spécifique et d'infestations en série (V. CHORINE et N. BARANOFF, 1929; H.-M. JETTMAR, 1947).

C'est en changeant les larves de milieu, donc en perturbant leur mode de vie que l'on donne le branle à l'épizootie...

N'en est-il pas de même pour les poissons d'aquarium ou de vivier élevés dans de mauvaises conditions !

* * *

Au demeurant de nombreux points restent encore à élucider telles la sensibilité naturelle de notre faune culicidienne en fonction des facteurs extérieurs (pH, salinité, etc...) et l'éventuelle utilisation de *Saprolegnia diclina* dans une lutte biologique contre les larves d'espèces vulnérantes.

* * *

Trop longtemps délaissé au profit d'autres groupes parasites (Chytridiales, Entomophtorales, etc...), l'ordre des Saprolegniales doit reprendre auprès des entomologistes, une place qui laisse espérer de passionnantes recherches.

BIBLIOGRAPHIE

- BESSEY E.-A., 1950. — Morphology and Taxonomy of fungi. *The Blakiston Cie.* Toronto, 791 p.
- BRUMPT E., 1949. — Précis de Parasitologie. *Masson et Cie*, éd., Paris, 2.138 p.
- CAUMANN E.-A., DODGE C.-W., 1928. — Comparative morphology of fungi. *Mc Graw-Hill Book Cie*, New-York, London, 701 p.
- CHORINE V. et BARANOFF N., 1929. — Sur deux champignons parasites d'*Anopheles maculipennis* Mg. *C. R. Soc. Biologie*, 101, p. 1025-1026.
- COKER W.-C., 1923. — The Saprolegniaceae. *The University of North Carolina press.*, 201 p.
- DEYSSON G., 1955. — Cours de Cryptogamie, fasc. 1. *Centre de documentation universitaire*, Paris, 108 p.
- FISCHER A., 1892. — Saprolegninae. In *Rabenhorst's Krypt. Fl.*, 1, 4, 310 p.
- FITZPATRICK H.-M., 1930. — The lower fungi, Phycomycetes. *Mc Graw-Hill Book Cie*, New-York-London, 331 p.
- JETTMAR H.-M., 1947. — Mikrobien als feinde von Stechmückenlarven. *Acta tropica*, 4, p. 193-208.
- JOHANSEN D.-A., 1940. — Plant microtechnique. *Mc. Graw-Hill Book Cie*, New-York-London. 523 p.
- LANGERON M., 1945. — Précis de Mycologie. *Masson et C^{ie}*, éd., Paris.
- LILLY V.-G. et BARNETT H.-L., 1951. — Physiology of the fungi. *Mc Graw-Hill Book Cie*, New-York-London, 467 p.
- MARTINI E., 1931. — Culicidae, In *Lindner, Stuttgart*, 398 p.
- MOREAU F., 1953. — Les champignons, t. II. Systématique. P. Lechevallier, éd., Paris, 2120 p.
- RIOUX J.-A., 1955. — Contribution à l'étude écologique et systématique des Culicides du « Midi » méditerranéen. *Th. Montpellier*, 364 p.
- WATERSON E., 1918. — On the mosquitoes of Macedonia. *Bull. of ent. res.*, 9, (1), p.

VITESSE DE DIVISION
DE L'HYDRE D'EAU DOUCE (*HYDRA FUSCA*)
EN FONCTION DE LA QUANTITÉ
DE NOURRITURE DONNÉE

par Maurice VUILLAUME

Chargé de Recherches au C. N. R. S.
Laboratoire d'hydrobiologie de Gif-sur-Yvette (S. O.)

L'élevage de l'hydre d'eau douce (*Hydra fusca*) est très facile à réaliser. A partir de quelques individus récoltés dans une mare on peut rapidement en obtenir un élevage des plus florissant en le nourrissant essentiellement de Cladocères (*Daphnia* par exemple), le mode de reproduction par bourgeonnement étant le plus fréquent.

Des observations faites par BRIEN (1) montrent que l'on peut croire à l'immortalité de chaque Hydre. Dans ses élevages une hydre a émis en 2 ans et demi, 476 bourgeons, après quoi l'animal était d'un aspect normal et aussi prolifique que ses descendants les plus récents. « La blastogénèse, dit-il, expression de la croissance de l'hydre, est conditionnée pour les facteurs qui déterminent celle-ci. Elle obéit évidemment à des facteurs internes, individuels et spécifiques mais aussi aux facteurs externes dont les plus importants sont la nutrition et la température. »

C'est ce facteur nutrition que nous avons spécialement étudié.

W. F. LOOMIS dans un travail publié récemment (2) montre l'action de différents facteurs sur la vitesse de ce bourgeonnement et amorce le problème que nous avons résolu d'étudier ici.

Dans ses expériences, il place de la nourriture en excès dans des élevages d'Hydres, pendant des temps variables, à intervalles réguliers, ou pendant des temps égaux, à intervalles de temps variables.

Avant de parler de la division des hydres, nous allons voir les variations observées dans la capture et dans la digestion des proies.

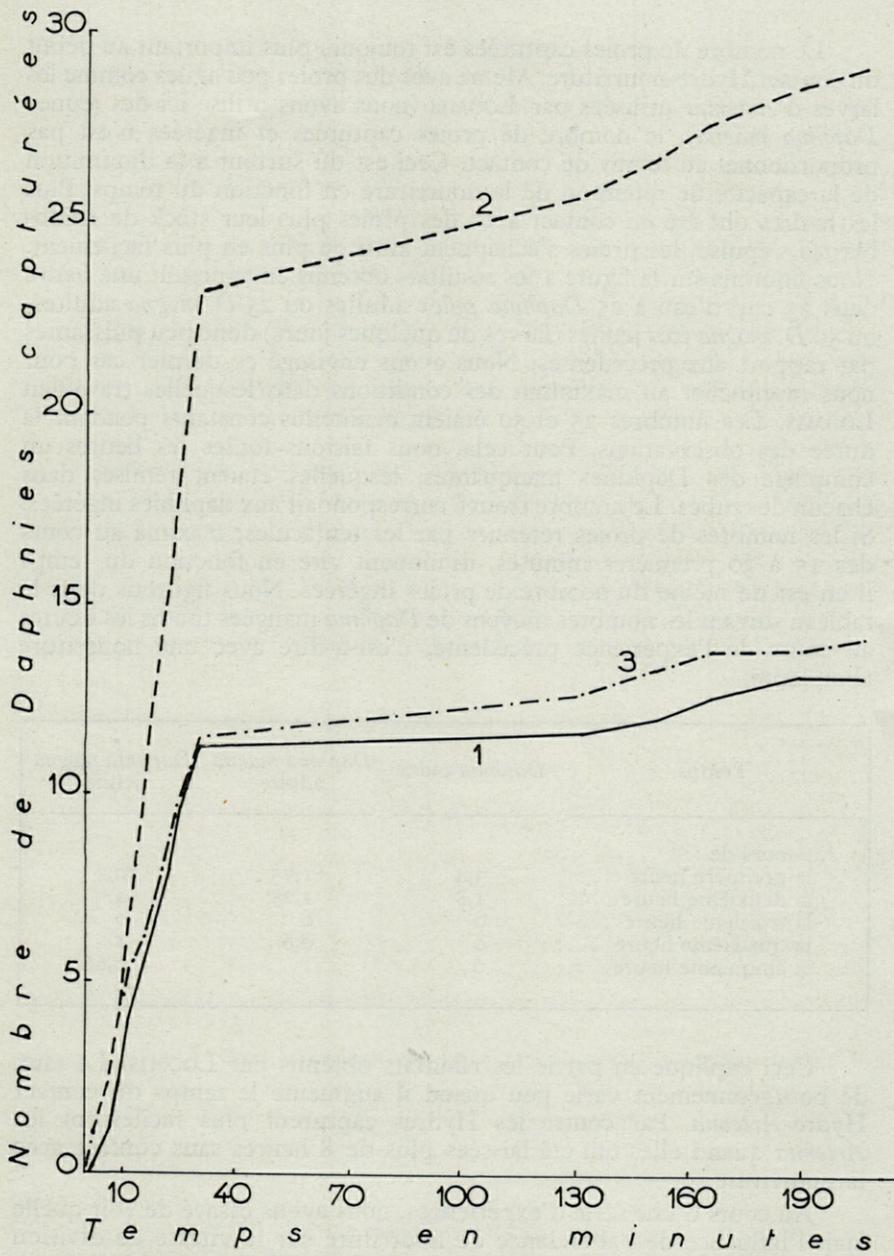


Fig. 1. — Nombre de Daphnies retenues par les Hydres en fonction du temps
Courbe n° 1 : *Daphnia pulex*.
— 2 : *Daphnia magna* jeunes.
— 3 : *Daphnia magna* adultes.

Le nombre de proies capturées est toujours plus important au début du contact Hydre-nourriture. Même avec des proies peu agiles comme les larves d'*Artemia* utilisées par LOOMIS (nous avons utilisé ici des jeunes *Daphnia magna*), le nombre de proies capturées et ingérées n'est pas proportionnel au temps de contact. Ceci est dû surtout à la diminution de la capacité de rétention de la nourriture en fonction du temps. Plus les hydres ont été en contact avec des proies plus leur stock de cnidoblastes s'épuise, les proies s'échappent ainsi de plus en plus facilement. Nous figurons sur la figure 1 les résultats obtenus en exposant une hydre dans 25 cm³ d'eau à 25 *Daphnia pulex* adultes ou 25 *D. magna* adultes, ou 50 *D. magna* très jeunes (larves de quelques jours) donc peu puissantes par rapport aux précédentes. Nous avons envisagé ce dernier cas pour nous rapprocher au maximum des conditions dans lesquelles travaillait LOOMIS. Les nombres 25 et 50 étaient maintenus constants pendant la durée des observations. Pour cela, nous faisons toutes les heures un comptage des Daphnies manquantes, lesquelles étaient remises dans chacun des tubes. Le nombre trouvé correspondait aux daphnies ingérées. Si les nombres de proies retenues par les tentacules, maxima au cours des 15 à 30 premières minutes, diminuent vite en fonction du temps il en est de même du nombre de proies ingérées. Nous figurons dans le tableau suivant les nombres moyens de *Daphnia* mangées toutes les heures au cours de l'expérience précédente, c'est-à-dire avec une nourriture abondante.

Temps	<i>Daphnia pulex</i>	<i>Daphnia magna</i> adulte	<i>Daphnia magna</i> jeune
Au cours de :			
la première heure	3,4	1,75	10,2
la deuxième heure	1,8	1,25	4
la troisième heure	0	0	0
la quatrième heure ...	0	0,6	1
la cinquième heure	0		0,66

Ceci explique en partie les résultats obtenus par LOOMIS. Le taux de bourgeonnement varie peu quand il augmente le temps du contact Hydre-*Artemia*. Par contre les Hydres capturent plus facilement les *Artemia* quand elles ont été laissées plus de 8 heures sans contact avec la nourriture.

Au cours d'une série d'expériences, nous avons essayé de voir quelle était l'influence de l'abondance de nourriture sur la vitesse de division de ces Hydres. Pour cela, nous avons placé des Hydres aussi identiques que possible, prélevées dans un aquarium, donc placées auparavant dans des conditions semblables, dans des petits tubes contenant 10 cm³ d'eau,

et, régulièrement (3 fois par semaine), nous donnions comme nourriture 1, 2, 4, 6 ou 8 Daphnies de grosseur semblable, à chacune de ces Hydres, en répétant 5 fois tous les cas envisagés. La température jouant un rôle sur la vitesse de division (LOOMIS), les tubes étaient maintenus dans des conditions de température analogue, celle-ci variant de 18 à 20°. Pour pouvoir apprécier et comparer les résultats obtenus, nous avons donné les valeurs suivantes, compte-tenu du temps mis pour passer d'un stade au suivant, aux différents aspects que prend une Hydre et son bourgeon au cours d'une division complète :

1 = e = ébauche d'un bourgeon au moment où il apparaît sur le pédoncule de l'Hydre mère;

2 = E = ébauche de bourgeon bien développée, mais sans tentacule,

3 = b = bourgeon avec apparition des tentacules;

4 = B = bourgeon avec grands tentacules, prêt à se détacher de l'Hydre mère;

5 = H = Hydre fille détachée de l'Hydre mère.

Dans nos comptages, nous tenons compte de l'Hydre mère mise à l'origine dans chacun de nos tubes. Au début de l'expérience, nous avons ainsi 5 points par tubes.

A la suite des premiers résultats obtenus, nous avons été amenés à modifier l'expérience et avons envisagé différents cas en répétant 5 fois chacun d'eux. Nous figurons sur les courbes suivantes les résultats obtenus.

I. — HYDRES ABONDAMMENT NOURRIES
PENDANT LES HUIT JOURS PRÉCÉDANT
LA MISE EN EXPÉRIENCE

Dans ce cas, toutes les Hydres à expérimenter étaient placées dans un aquarium de 40 litres d'eau et nourries abondamment tous les jours de *Daphnia pulex*, pendant les 8 jours précédents la mise en expérience. Après cette période, nous prélevions les Hydres et les isolions en les plaçant dans des petits tubes contenant 10 cm³ d'eau ou dans des verres contenant 100 cm³. Nous les avons alors nourries tous les jours pendant la durée de l'expérience, en leur donnant 1, 2, 4, ou 6 Daphnies de grosseur semblable, dans un cas en multipliant par le nombre d'Hydres au moment de l'approvisionnement en nourriture, dans un autre cas, en donnant toujours la même quantité de nourriture, quel que soit le nombre d'Hydres dans le tube ou le verre.

En même temps que cette expérience, nous en faisons une autre semblable dans des verres et dans des tubes, mais en donnant 2 Daphnies, deux fois par jour, une fois par jour, une fois tous les deux jours, deux fois par semaine ou une fois par semaine, d'une part sans tenir compte du nombre d'Hydres au moment de l'approvisionnement, d'autre part en multipliant par le nombre d'Hydres à ce moment-là.

A. — Tubes contenant 10 cm³ d'eau :

1° En donnant 2 Daphnies comme il est indiqué ci-dessus :

a) sans multiplier par le nombre d'Hydres : (fig. 2, courbes A).

Dès le début de l'expérience on assiste à une multiplication rapide dans tous les cas sauf avec le nourrissage maximum (courbe 1). Quatre Daphnies par jour dans un espace aussi restreint constituent une nourriture trop abondante,

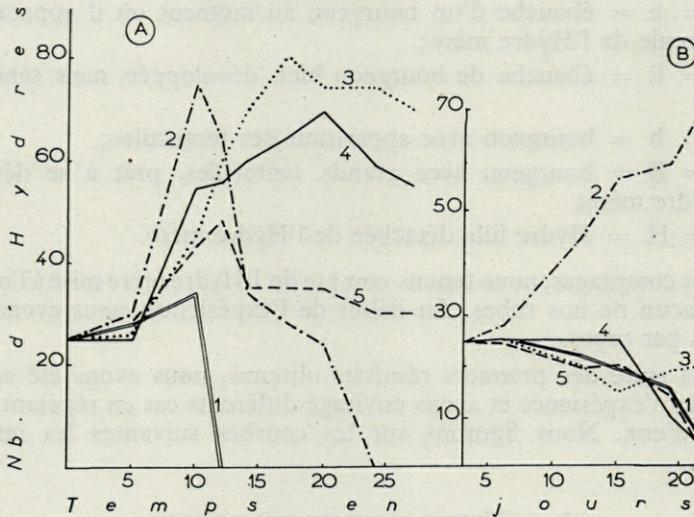


Fig. 2. — Multiplication des Hydres en fonction du temps. Hydres élevées dans des tubes de 10 cm³ dans lesquels on donnait toujours 2 Daphnies à des Hydres bien nourries avant l'expérience (courbes A) et à des Hydres ayant jeûné pendant 8 jours avant l'expérience (courbes B).

Courbe n° 1 : deux fois par jour.

— 2 : une fois par jour.

— 3 : une fois tous les 2 jours.

— 4 : deux fois par semaine.

— 5 : une fois par semaine.

et très vite les hydres ne peuvent plus s'en saisir. L'élevage périclité rapidement. La prolifération immédiate du début est due à l'abondance de la nourriture absorbée auparavant. Le rendement maximum est obtenu avec deux Daphnies par jour, mais nous assistons rapidement à une mortalité totale sans doute due au même phénomène. Le contraste étant moins grand dans les courbes 3 et 4, l'élevage prospère après le déclin de la courbe 2 où un manque de nourriture ne tarde pas à se faire sentir. Quant à la courbe 5 (deux daphnies par semaine), elle traduit une alimentation nettement insuffisante, et après la multiplication due aux conditions antérieures, l'élevage se maintient latent pendant un certain temps et diminue progressivement.

b) En multipliant par le nombre d'hydres (fig. 3, courbes A).

Les résultats diffèrent sensiblement du cas précédent. On assiste au début à une prolifération beaucoup plus intense dans tous les cas, mais rapidement, sauf pour les Hydres qui reçoivent deux Daphnies une fois par semaine, tous les

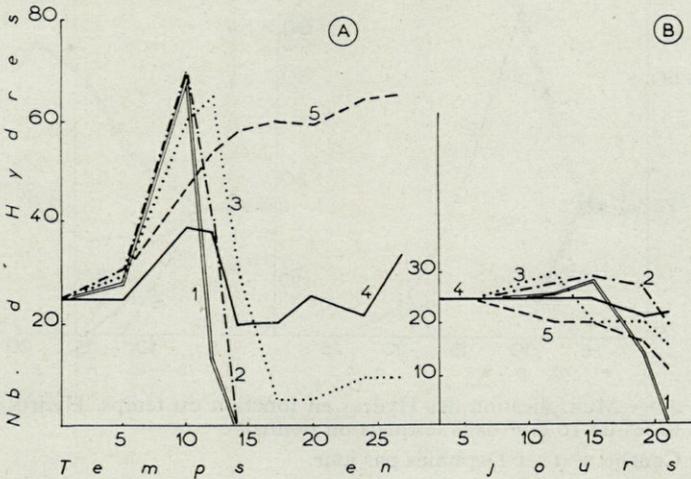


Fig. 3. — Comme dans la légende de la figure 2 mais en multipliant le nombre de Daphnies par le nombre d'Hydres présentes au moment de l'approvisionnement.

élevages périssent. La dégradation est d'autant plus rapide que la fréquence de l'approvisionnement en nourriture est grande et ici encore, les Hydres sont mises en présence d'un nombre trop grand de Daphnies pour un espace aussi réduit. Très vite, elles ne peuvent plus rien capturer, et meurent de faim malgré l'abondance des proies.

2° En donnant 1, 2, 4, 6, ou 8 Daphnies par jour :

a) Sans multiplier par le nombre d'Hydres (fig. 4, courbes A).

Signalons tout de suite la ressemblance entre la courbe n° 2 de ce graphique et la courbe n° 2 de la figure 1. Dans les deux cas, les Hydres recevaient 2 Daphnies par jour.

L'asphyxie par la trop grande fréquence des contacts avec la nourriture est ici très nette et l'élevage périlleux d'autant plus vite, en s'étant multiplié d'autant moins, que la nourriture est plus abondante. Le rendement maximum est obtenu avec une Daphnie par jour par tube. Ce n'est qu'au vingtième jour que le manque de nourriture se fait sentir.

b) En multipliant par le nombre d'Hydres (fig. 5, courbe A).

Sur ce graphique, nous retrouvons l'action toujours néfaste et dans les mêmes proportions, de l'excès de contact entre les Hydres et leurs proies.

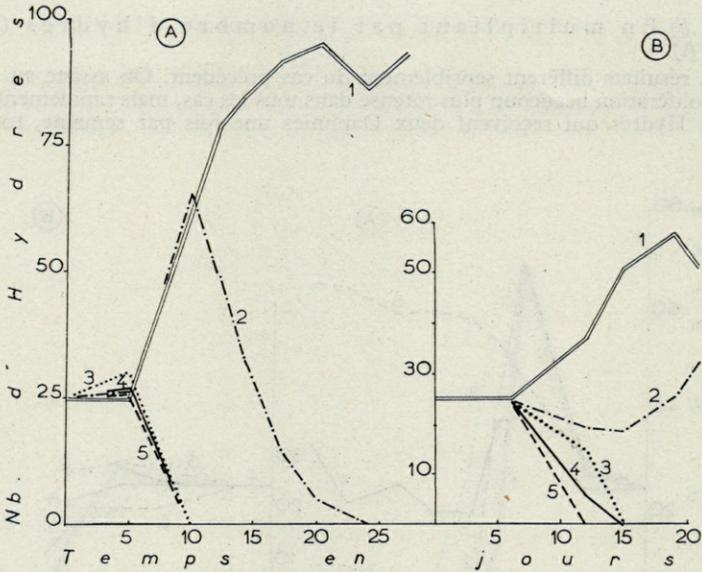


Fig. 4. — Multiplication des Hydres en fonction du temps. Hydres élevées dans des tubes de 10 cm³ dans lesquels on donnait :

Courbe n° 1 : 1 Daphnies par jour.

—	2 : 2	—	—
—	3 : 4	—	—
—	4 : 6	—	—
—	5 : 8	—	—

sans multiplier par le nombre d'Hydres. Courbes A : Hydres bien nourries avant l'expérience; Courbes B : Hydres ayant jeûné pendant 8 jours avant l'expérience.

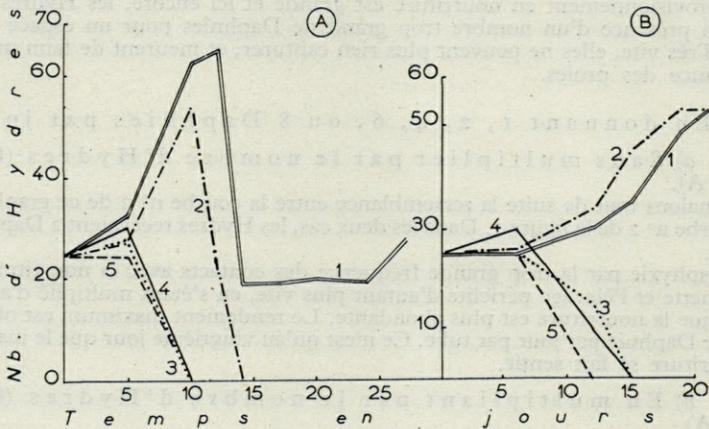


Fig. 5. — Même légende que celle de la figure 4 mais en multipliant par le nombre d'Hydres au moment de l'approvisionnement.

B. — Tubes contenant 100 cm³ d'eau :

1° En donnant deux Daphnies comme dans les tubes de l'expérience précédente :

a) Sans multiplier par le nombre d'Hydres (fig. 6).

Si nous comparons les résultats obtenus ici à ceux de la même expérience faite dans 10 cm³ d'eau, nous voyons immédiatement le rôle que joue l'espace dans ce phénomène de la nutrition des Hydres. Ceci renforce d'ailleurs notre hypothèse expliquant la régression des élevages dans les cas précédents. Elle est bien due au trop grand nombre de contact entre Hydres et Daphnies. Ici, la nourriture se déplace dans un espace 10 fois plus grand, les chances de contact pour un même nombre de Daphnies, sont donc 10 fois moins grandes et il en résulte une prolifération maximum pour une alimentation maximum.

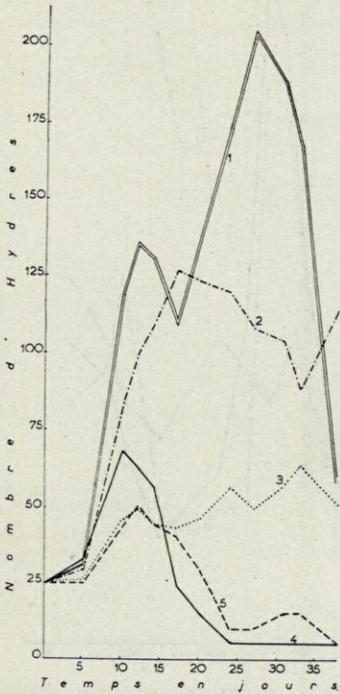


Fig. 6. — Hydres élevées dans 100 cm³ d'eau : même légende que pour la figure 2.

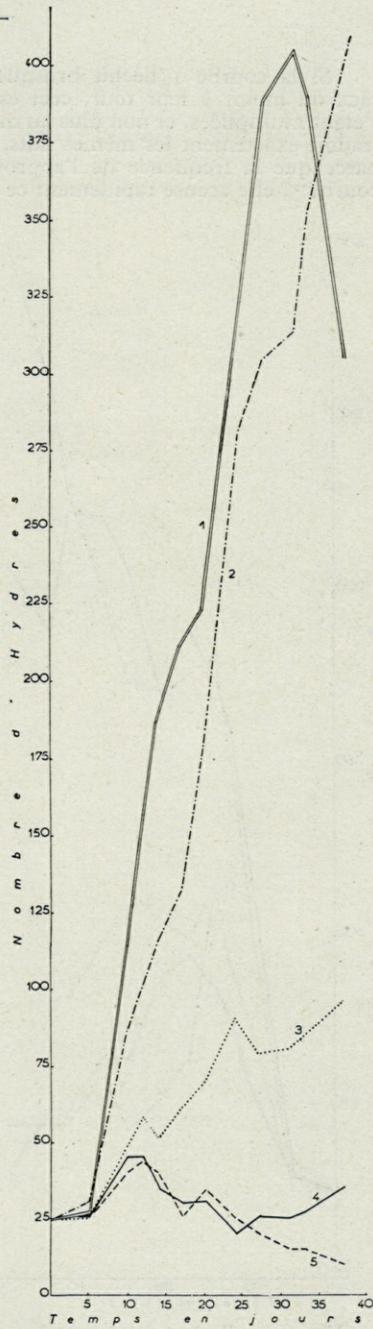


Fig. 7. — Hydres élevées dans 100 cm³ d'eau : même légende que pour la figure 3.

Si la courbe 1 fléchit brusquement, toutes les autres courbes fléchissent plus ou moins à leur tour, ceci est dû au manque de nourriture, les Hydres s'étant multipliés, et non plus au manque de moyens de la capturer. La courbe 4 traduit exactement les mêmes faits, le fléchissement étant beaucoup plus rapide parce que la fréquence de l'approvisionnement est bien moindre. Quant à la courbe 5, elle accuse rapidement ce manque de nourriture.

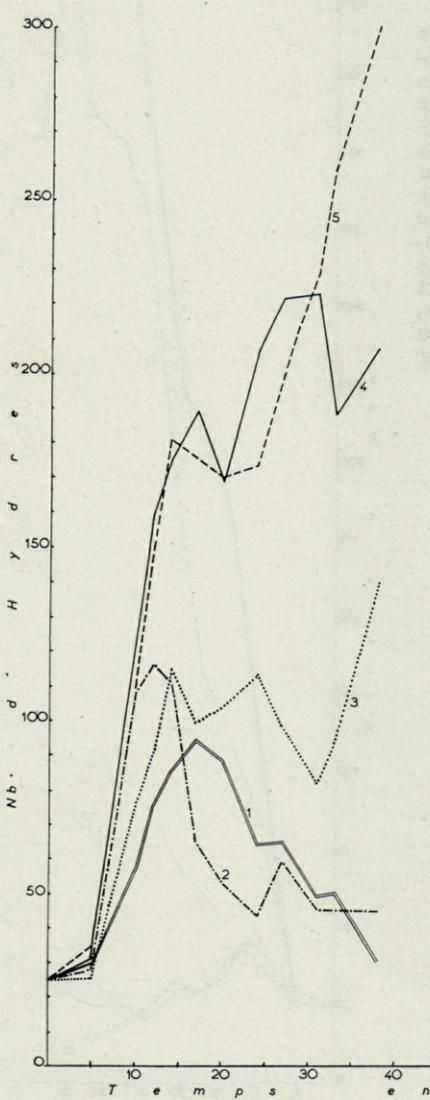


Fig. 8. — Tubes de 100 cm³ : même légende que pour la figure 4.

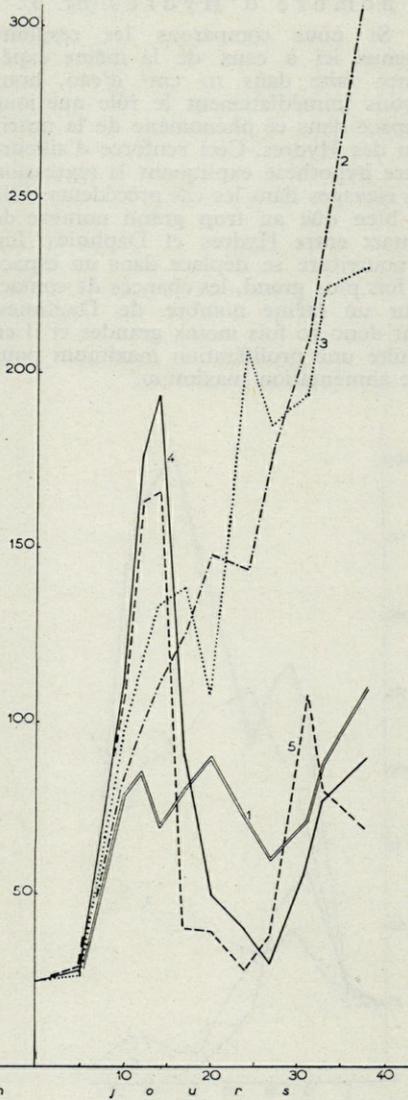


Fig. 9. — Tubes de 100 cm³ : même légende que pour la figure 5.

b) En multipliant par le nombre d'Hydres (fig. 7).

Les résultats obtenus ici confirment ceux obtenus en (a) ci-dessus et la prolifération prend des proportions presque étonnantes en donnant 2 à 4 Daphnies par jour par Hydre. Les résultats obtenues sont d'ailleurs très semblables dans les deux cas, bien que la courbe 1 garde toujours une avance sensible sur la courbe 2. Nous pouvons peut-être supposer qu'ici le rendement maximum est obtenu, soit parce que la vitesse limite supérieure de division est atteinte soit parce que le maximum de nourriture ingérée est atteint. Il reste d'ailleurs dans ces deux cas, des Daphnies mortes au fond des verres de même qu'il en restait au fond des tubes. Ces Daphnies ont été prises par les Hydres, se sont échappées, et sont mortes sous l'action des cnidoblastes.

2° En donnant 1, 2, 4, 6 ou 8 Daphnies :

a) Sans multiplier par le nombre d'Hydres (fig. 8).

Ici, la production d'Hydres est proportionnelle à la quantité de nourriture apportée dans les élevages. Avec 4, 6 et 8 Daphnies par jour et par Hydre, la prolifération continue à une vitesse qui croît en fonction du nombre de Daphnies tandis qu'une et deux Daphnies ne suffisent bientôt plus, et l'élevage périclité rapidement.

b) En multipliant par le nombre d'Hydres (fig. 9).

Nous retrouvons des conditions optima avec 2 Daphnies par Hydres et par jour, comme ci-dessus, (1, b) et une multiplication identique. Ceci renforce la valeur des résultats obtenus.

Avec une Daphnie par jour, la production d'Hydres est faible mais l'élevage persiste, tandis qu'avec 6 et 8 Daphnies, nous retrouvons les conditions rencontrées dans les tubes : une trop forte densité de Daphnies nuit à l'élevage dont la population diminue rapidement. Il est d'ailleurs curieux de voir cet élevage démarrer à nouveau comme au début, quand, dans son déclin, les conditions sont redevenues voisines de celles du point de départ. Ceci s'explique par la quantité assez imposante de Daphnies que l'on introduisait chaque jour dans l'élevage vers le douzième jour par exemple. A raison de 6 à 8 Daphnies par Hydres, il en fallait en moyenne 48 et 64 dans un volume de 100 cm³ d'eau, ce qui fait une densité voisine de celles des tubes au début de l'expérience semblable.

II. — HYDRES AYANT JEUNÉ

PENDANT LES 10 JOURS PRÉCÉDANT LA MISE EN EXPÉRIENCE

A. — Dans des tubes de 10 cm³.

1° En donnant 2 Daphnies par jour :

a) Sans multiplier par le nombre d'Hydres (fig. 2, courbe B)

En comparant les résultats obtenus ici à ceux trouvés dans les conditions identiques (fig. 2, courbe A), les Hydres ayant été abondamment nourries auparavant, on remarque une différence très nette due à l'action du jeûne. Les Hydres ne résistent qu'à une alimentation assez faible, 2 Daphnies par jour par tube, c'est-à-dire pour un nombre d'hydres variant d'une à 2,72. Une alimentation insuffisante est aussi néfaste qu'une alimentation trop abondante.

b) En multipliant par le nombre d'Hydres (fig. 3, courbes B).

Renforçant les hypothèses émises à la suite des résultats obtenus dans l'exemple précédent, nous voyons ici tous les élevages anéantis très rapidement avant que toute division ait commencé.

2° En donnant 1, 2, 4, 6 ou 8 Daphnies par jour :

a) Sans multiplier par le nombre d'Hydres (fig. 4, courbe B).

La courbe 2 de cette figure devrait correspondre à la courbe 2 de la figure 3 B. Après une régression lente au début, la courbe reprend une allure voisine de sa correspondante dans la figure 4 B. Cet incident peut être dû à des conditions physiologiques au départ légèrement différentes. Il est impossible de le vérifier. On peut simplement placer les Hydres dans des conditions voisines, on réduit le nombre d'erreurs possibles en répétant les expériences.

Quoiqu'il en soit, les élevages nourris trop abondamment périssent rapidement comme dans tous les cas, tandis qu'avec une Daphnie par jour, on assiste à une multiplication par 2 environ du nombre des Hydres, après quoi un manque de nourriture se fait sentir.

b) En multipliant par le nombre d'Hydres (fig. 5, courbe B).

Ici encore, c'est une faible alimentation qui donne les meilleurs résultats. Un rendement voisin est obtenu avec une et deux Daphnies par Hydres et par jour.

B. — Dans des verres de 100 cm³.

Les conditions dans lesquelles nous avons travaillé ici étant légèrement différentes de celles énoncés ci-dessus (Hydres nourries avec 1, 2, 4, 6 ou 8 Daphnies 4 fois par semaine seulement sans tenir compte du nombre d'Hydres au moment de l'approvisionnement) ne nous permettent pas de comparer ces résultats avec les précédents. Signalons toutefois que deux séries de verres, dont les Hydres d'une d'entre elles ont jeuné pendant 8 jours avant la mise en expérience et l'autre ayant été abondamment nourrie, ne donne aucune différence significative. Les Hydres se multiplient dans les deux cas, et les courbes obtenues sont très voisines.

C'est là une autre preuve de l'action de l'espace ou de la densité de la nourriture sur la vitesse de division des Hydres.

Afin d'éviter l'action possible de la pollution due à la présence de Daphnies non ingérées dans les élevages abondamment nourris, nous retirions régulièrement l'excès de celles-ci afin de maintenir les élevages dans des conditions voisines pendant la durée des expériences. L'eau n'était jamais changée et restait très limpide.

RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS

Dans tout ce qui précède, nous ne pouvons parler d'action de la quantité de nourriture absorbée, car un certain nombre de proies ont échappé aux Hydres. Ce nombre est d'autant plus grand que la nourriture donnée est abondante. Il existe toutefois un rapport qu'il reste à déterminer entre le nombre de Daphnies données et le nombre de Daphnies ingérées. LOOMIS propose d'injecter directement dans la cavité des Hydres, des solutions nutritives; nous proposons une solution voisine qui consiste à envoyer au compte goutte, les Daphnies les unes après les autres dans les tentacules des Hydres jusqu'au moment où la proie est bien ingérée. C'est un procédé qui, s'il est long, doit toutefois donner des résultats pré-

cis. Quelques essais nous permettent d'affirmer que cette méthode est possible et que pour des nombres inférieurs à 4 Daphnies par jour, toutes les proies accrochées sont bien ingérées. Nous reprenons actuellement une série d'expériences pour préciser l'action de la quantité de nourriture réellement absorbée sur la vitesse de division des Hydres.

Nous pouvons cependant conclure que la vitesse de division des Hydres dépend énormément de la densité de la nourriture. A un espace déterminé correspond un optimum de population que l'on ne peut dépasser sans risquer de nuire à l'élevage. Il semble que le rendement maximum pour un espace convenable, soit obtenu avec 2 à 4 *Daphnia pulex* adultes par jour et par Hydre. Une alimentation plus abondante est plus néfaste qu'une alimentation moindre.

BIBLIOGRAPHIE

- (1) BRIEN P, 1951. — Contribution à l'étude des Hydres d'eau douce. *Bull. Soc. Zool. Fr.*, LXXVI, 4, 25 nov. 1951, p. 277-296.
- (2) LOOMIS W.-F., 1954. — Environmental factors controlling growth in Hydra. *Jour. exp. Zool.*, july 1954, p. 223-234.

HELMINTHES DE LA RÉGION DE BANYULS

IV. FILAIRE DU FLAMANT ROSE.

SYNONYMIE

DES GENRES *STRIATOFILARIA* LUBIMOV ET *PARONCHOCERCA* PETERS

par Alain G. CHABAUD et Yvonne CAMPANA-ROUGET

HISTORIQUE

Les références concernant les Filaires parasites du Flamant sont peu nombreuses.

1° En 1901 ANNETT, DUTTON et ELIOTT trouvent 5 mâles sous la peau et entre les muscles d'un « African Flamingo » du Nigéria. Ils donnent une description très succincte accompagnée de 2 photographies, mais ne précisent pas les caractères des spicules car les vers sont trop opaques. L'espèce désignée sous le nom de « *Filaria phoenicopteri* » reste depuis comme *sp. inquirenda*.

2° En 1906, d'après des exemplaires mâles de la collection du Musée de Königsberg, étiquetés comme provenant de la trachée d'un *Phoenicopterus roseus*, LINSTOW décrit sommairement le *Spiroptera aerophila* et donne une figure approximative de l'extrémité postérieure et des spicules.

SKRJABINE (1917), suivi par YORKE et MAPLESTONE (1926), place l'espèce dans le genre *Aprocta*.

3° En 1927 un matériel plus abondant est récolté au jardin zoologique de Moscou chez trois Flamants envoyés d'Ahlfeld sur le Rhin. Les parasites sont localisés dans le tissu conjonctif sous-cutané autour de la trachée et de l'œsophage. On trouve un mâle chez un premier flamant,

2 mâles chez un deuxième et 10 mâles et 2 femelles chez un troisième. Les femelles trouvées près de l'entrée de la cage thoracique sont immatures et ne contiennent pas d'œufs ou de microfilaires.

LUBIMOV donne alors une excellente description et, créant un nouveau genre, désigne l'espèce sous le nom de *Striatofilaria aerophila* (LINSTOW 1906).

WEHR (1934), suivi par CHABAUD et CHOQUET (1953), n'accepte pas la validité du genre et le considère comme synonyme d'*Aprocta*.

Ayant pu étudier un nouveau matériel, nous chercherons dans cette note, d'une part à établir l'unité ou la pluralité spécifique des formes signalées précédemment, d'autre part à préciser leur place dans la classification des Filaires.

DESCRIPTION

Trois mâles ont été récoltés par Jean THÉODORIDÈS dans le tissu sous cutané des cuisses et du cou chez un *Phoenicopterus ruber roseus* Pallas mort aux environs de Banyuls le 27 mars 1955 (1).

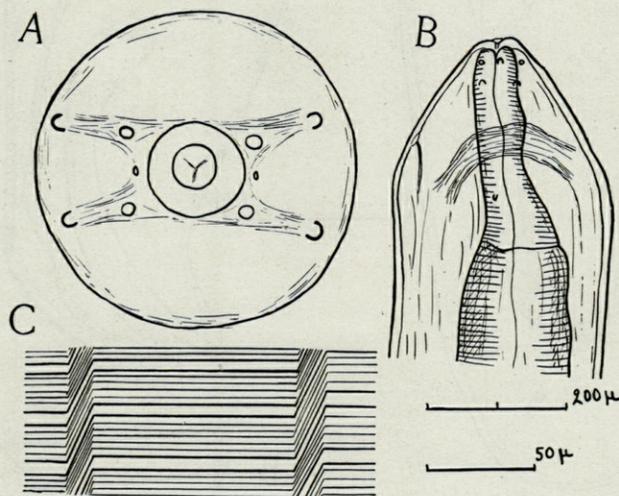


Fig. 1. — A., Extrémité céphalique; vue apicale. — B., Extrémité céphalique; vue latérale. — C., Corps ouvert dorsalement. La cuticule ventrale, les deux lignes latérales et les deux moitiés dorsales sont mises à plat et vues par la face interne. Extrémité antérieure en haut, postérieure en bas. A l'Échelle 0-50 μ . B, C. Échelle 0-200 μ .

(1) Les filaires femelles sont généralement plus faciles à trouver que les mâles. Il est curieux de constater que c'est l'inverse qui se produit dans le cas du flamant. On peut se demander si les femelles mûres n'ont pas une localisation particulière, par exemple vasculaire, qui expliquerait pourquoi elles sont si difficiles à trouver.

Notre matériel correspond parfaitement à la description de LUBIMOV; nous donnons les principales dimensions dans le tableau et n'insisterons que sur quelques points particuliers.

1° *Cuticule.*

Ainsi que l'a remarqué LUBIMOV, les stries cuticulaires sont très remarquables par leur trajet spiralé (fig. 1 C). La strie, transversale sur la face ventrale, suit un trajet oblique antéro-dorsal sur la ligne latérale droite, redevient transversale sur la face dorsale, puis décrit à nouveau un trajet antéro-ventral sur la ligne latérale gauche.

Donc, lorsqu'on examine le ver par sa face latérale droite, les stries ventrales sont en continuité avec des stries dorsales plus antérieures, et au contraire le ver vu par sa face latérale gauche montre des stries ventrales plus antérieures que les stries dorsales correspondantes.

Une autre particularité cuticulaire réside dans le fait qu'après 4 ou 5 stries normales, succède une strie plus grosse, ce qui donne une annulation régulière, très discrète, surtout bien visible dans la partie postérieure du corps.

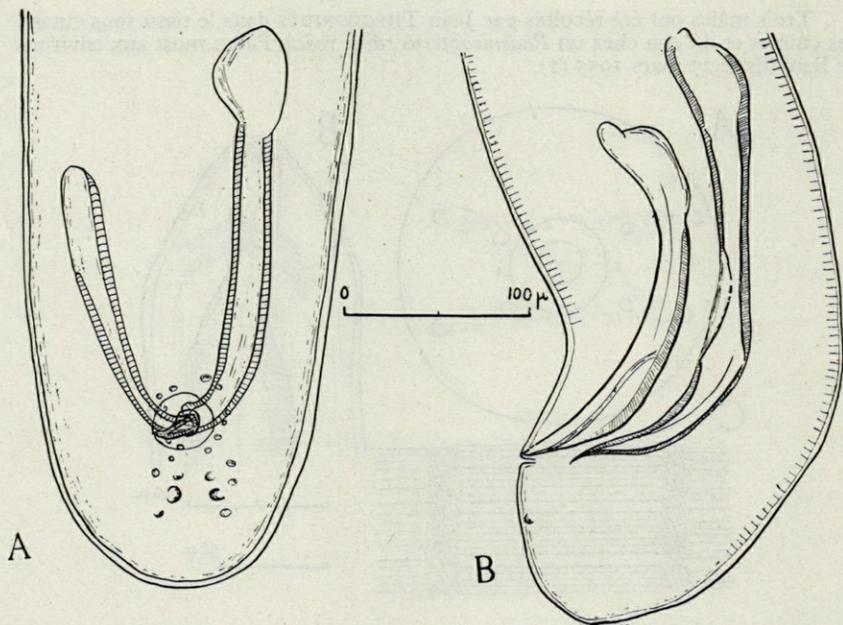


Fig. 2. — A. Extrémité postérieure; vue ventrale. — B. Extrémité postérieure; vue latérale.

2° *Structure céphalique* (fig. 1 A).

Aux quatre papilles céphaliques médio-médianes déjà signalées par LUBIMOV, il faut ajouter 4 papilles latéro-médianes aussi grosses mais beaucoup plus postérieures et plus difficiles à voir. Ces papilles sont franchement latérales et la tête a une symétrie d'ordre 2 et non d'ordre 4. Les amphèmes sont très antérieures, au même niveau que les papilles médio-médianes.

3° *Oesophage* (fig. 1 B).

L'oesophage n'est pas simple comme l'admet LUBIMOV. Il existe une partie antérieure courte et étroite et une partie postérieure, glandulaire, plus foncée, plus large et beaucoup plus longue.

4° *Papilles cloacales* (fig. 3).

Sur nos exemplaires, les papilles cloacales sont à peine saillantes et très difficiles à voir. Elles ne sont perceptibles qu'à un très fort grossissement, après un éclaircissement prolongé. Elles sont cependant très nombreuses. Nous avons cru distinguer 6 paires autour d'un faible anneau péricloacal et 5 paires, dont une beaucoup plus grosse, sur la surface caudale.

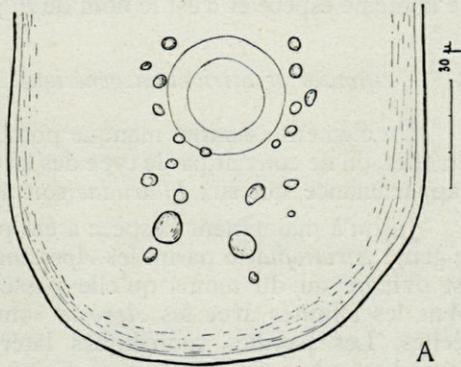


Fig. 3. — Queue et région cloacale en vue ventrale.

TABLEAU DES PRINCIPALES MENSURATIONS

	ANNETT et coll. 1901	LINSTOW 1906	LUBIMOV 1927	Banyuls mâle 1	Banyuls mâle 2
Longueur du corps mm.	13,4	19,3	17-19	21	15
Largeur maxima μ	260	390	342	350	310
Anneau nerv.-Ext. ant. μ	357	?	145	150	140
Pore excr.-Ext. ant. μ . .	?	?	?	150	145
Long. Oesoph. Musc. μ	?	?	?	300	300
Long. Oesoph. total mm	1,78	?	2,52	2,25	2,30
Spicule droit μ	?	150	195	210	220
Spicule gauche μ	?	130	245-250	240	290
Longueur queue μ	60	?	45	70	70

DISCUSSION

A. — *Attribution spécifique.*

L'espèce est identique à celle qui est décrite par LUBIMOV, et le rapprochement qu'a fait l'auteur avec l'espèce de LINSTOW paraît tout à fait justifié.

Cependant ni LINSTOW, ni LUBIMOV ne paraissent avoir eu connaissance de l'espèce du Nigéria. En dehors du chiffre donné pour l'anneau nerveux (qui est un élément difficile à apprécier sans un éclaircissement

préalable), les mensurations données par ANNETT et collaborateurs coïncident bien avec les autres et surtout les 2 photographies donnent parfaitement l'habitus du ver. Nous sommes donc persuadés qu'il s'agit encore de la même espèce et c'est le nom de *F. phoenicopter* qui doit être utilisé.

B. — *Affinités et attribution générique.*

Un élément essentiel manque pour préciser les affinités de l'espèce. En effet, on ne connaît pas le type des larves, et il est impossible d'affirmer l'appartenance soit aux *Filariidae* soit aux *Dipetalonematidae*.

Jusqu'à maintenant l'espèce a été placée parmi les *Aprocta* ou dans le genre *Striatofilaria* parmi les *Aproctinae*, ce qui laisse entendre qu'elle est ovipare ou du moins qu'elle possède une larve du type Filariide. Mais les affinités avec les *Aprocta* sont peut-être plus apparentes que réelles. Les papilles céphaliques latéro-médianes sont très latérales; l'œsophage n'est pas simple mais divisé en deux parties; les spicules sont inégaux et surtout ont une structure différente; l'anus de la femelle, très gros, paraît fonctionnel; la cuticule est très fortement striée. La place systématique près des *Aprocta* n'est donc pas satisfaisante.

Au contraire, si l'on veut bien admettre que l'espèce pond des micro-filaires et qu'elle entre dans les *Dipetalonematidae*, il devient très facile de la classer. La queue courte et les spicules différents l'un de l'autre la placent dans les *Onchocercinae*. L'œsophage divisé, la cuticule ornée, le grand spicule pas beaucoup plus long que le petit, la placent dans le genre *Paronchocerca*.

L'espèce type *Paronchocerca ciconarium* Peters 1936 présente des affinités manifestes avec notre espèce : parasite vasculaire d'Ardéiformes, spicules et queue du mâle du même type, œsophage divisé, cuticule annelée, etc... Chez d'autres *Paronchocerca* (*P. bambusicolae*, *P. tonkinensis*) nous retrouvons également le petit anneau péricloacal et une disposition des papilles anales très comparables.

Enfin la diagnose générique de PETERS, amendée par CHABAUD et BIOCCA 1951, s'applique parfaitement à l'espèce sauf pour 2 éléments mineurs : vulve plus antérieure et papilles cloacales plus nombreuses. Nous croyons donc pouvoir assimiler les 2 genres et placer l'ensemble sous le nom de *Striatofilaria* Lubimov 1927 qui a priorité sur *Paronchocerca*.

La nomenclature se trouve donc modifiée :

Genre *Striatofilaria* Lubimov 1927 (*Dipetalonematidae-Onchocercinae*).

= *Paronchocerca* Peters 1936

= *Chinesocerca* Skrjabin et Schikhobalowa 1937

= *Houdemerus* Chow 1939.

Espèce type : 1° *Striatofilaria phoenicopteri* (Annett, Dutton et Eliot 1901) nov. comb.

= *Filaria phoenicopteri* Annett, Dutton et Eliot 1901

= *Spiroptera aerophila* Linstow 1906

= *Aprocta aerophila* (Linst. 1906) Skrjabine 1917

= *Striatofilaria aerophila* (Linst. 1906) Lubimov 1927.

Autres espèces : 2° *Striatofilaria ciconarium* (Peters 1936) nov. comb.

= *Paronchocerca ciconarium* Peters 1936

3° *Striatofilaria sanguinis-ardeae*. (Léger et Noc 1921) nov. comb.

= *Filaria sanguinis ardeae goliath* Léger et Noc (Noc 1921)

= *Filaria sanguinis ardeae* (Léger et Noc) Gendre 1928

= *Paronchocerca sanguinis-ardeae* (Léger et Noc 1921) Chabaud et Biocca 1951

4° *Striatofilaria bambusicolae* (Hsi Chieh Li 1933) nov. comb.

= *Onchocerca bambusicolae* Li 1933

= *Paronchocerca bambusicolae* (Li 1933) Peters 1936

= *Chinesocerca bambusicola* (Li 1933) Skrjabin et Schikhobalowa 1937

= *Houdemerus bambusicolae* (Li 1933) Chow 1939

5° *Striatofilaria tonkinensis* (Chow 1939) nov. comb.

= *Houdemerus tonkinensis* Chow 1939

= *Chinesocerca tonkinensis* (Chow 1939) Skrjabin et Schikhobalowa 1937

= *Paronchocerca tonkinensis* (Chow 1939) Lopez-Neyra 1947

6° *Striatofilaria rousseloti* (Chabaud et Biocca 1951) nov. comb.

= *Paronchocerca rousseloti* Chabaud et Biocca 1951

7° *Striatofilaria pelecani* Chabaud et Rousselot 1956.

La Filaire parasite du Flamant se distingue facilement des autres espèces du genre par le trajet spiralé des stries cuticulaires.

REMERCIEMENTS

Nous remercions notre ami Jean THÉODORIDÈS de nous avoir donné cette intéressante espèce, ainsi que notre maître Robert Ph. DOLLFUS qui nous a communiqué ses notes personnelles sur les parasites du Flamant rose. Nous y avons trouvé non seulement la bibliographie du sujet, mais encore une traduction complète des textes russes utilisés.

RÉSUMÉ

Une Filaire du Flamant, découverte en Afrique en 1901 sous le nom de *Filaria phoenicopteri*, a été retrouvé par LINSTOW en 1907 sous le nom de *Spiroptera aerophila*, puis a été correctement décrite par LUBIMOV en 1927 sous le nom de *Striatofilaria aerophila*.

Trois mâles de la même espèce ayant été trouvés dans la région de Banyuls, nous précisons quelques éléments morphologiques et cherchons à établir les affinités zoologiques.

Les caractères larvaires restant inconnus, l'espèce peut être placée soit dans les *Aproctinae* comme on l'a fait jusqu'à maintenant, soit dans les *Onchocercinae*. Nous sommes persuadés que la seconde solution est la bonne, car l'espèce ne peut pas se ranger facilement parmi les *Aproctinae* alors qu'elle présente au contraire tous les caractères essentiels du genre *Paronchocerca*. Le genre *Paronchocerca* qui comprenait six espèces devient donc synonyme de *Striatofilaria*.

BIBLIOGRAPHIE

- ANNETT H.-E., DUTTON J.-E. et ELLIOTT J.-H., 1901. — Report of the malaria expedition to Nigeria. Part II. Filariasis. *The Thompson Yates Lab. Rep.*, IV, 1-92 + xvii-xxi + pl. 1-19 + i-xiv.
- CHABAUD A.-G. et BIOCICA E., 1951. — Description d'une nouvelle filaire cardiaque et remarques sur le genre *Paronchocerca* Peters 1936. *Ann. Parasit.*, XXVI, 338-345, fig. 1-3.
- CHABAUD A.-G. et CHOQUET M.-Th., 1953. — Nouvel essai de classification des Filaires. (Superfamille des *Filarioidea*). *Ann. Parasit.*, XXVIII, 172-192.
- CHABAUD A.-G. et ROUSSELOT R., 1956. — Sur quelques Filaires d'Afrique Equatoriale. *Ann. Parasit.*, XXXI, 53-98, fig. 1-23.
- CHOW C.-Y., 1939. — Notes sur quelques Nématodes de l'Indochine française. *Ann. Parasit.*, XVII, 21-31, fig. 1-12.
- GENDRE E., in JOYEUX Ch., GENDRE E. et BAER J.-G., 1928. — Recherches sur les helminthes de l'Afrique Occidentale Française. *Collect. Soc. Path. Exot.*, Monog. II, 120 p., fig. 1-52.
- LI (HSI-CHIEH), 1933. — Report on a collection of parasitic nematodes, mainly from North China. Part I. *Filarioidea*. *Parasit.*, XXV, 192-223, fig. 1-53.
- LINSTOW (O. von), 1906. — Nematoden des zoologischen Museums in Kônigsberg. *Arch. Naturges.*, LXXII, Bd. 1, 249-258 + p. 16-18.
- LOPEZ-NEYRA C.-R., 1947. — *Helmintos de los vertebrados ibéricos*, Grenada, 1212 p., pl. 1-174.
- LUBIMOV M.-P., 1927. — Concerning *Filaria* found in the animals of the zoopark of Moscow. *Trans. of the Labor. of Exper. Biol. of the Zoopark of Moscow.*, III, 295-312, fig. 1-23 (En russe, résumé en anglais).
- NOC F., 1921. — Filaire sanguicole du Héron goliath du Sénégal. *C. R. Soc. Biol.*, LXXXIV, 69-71.
- PETERS B.-G., 1936. — *Paronchocerca ciconiarum*, n. g., n. sp., from the saddle-billed stork in West Africa. *J. Helminth.*, XIV, 1-10, fig. 1-7.
- SKRJABIN K.-I., 1917. — Sur quelques Nématodes des oiseaux de la Russie. *Parasit.*, IX, 460-481, + pl. 18-19.
- WEHR E.-E., 1935. — A revised classification of the Nematode superfamily *Filarioidea*. *Proc. Helminth. Soc. Wash.*, II, 84-88.
- YORKE W., et MAPLESTONE P.-A., 1926. — *The Nematodes parasites of Vertebrates*. v. + 536 p., fig. 1-307, Londres.
- Institut de Parasitologie. Faculté de médecine de Paris (Directeur H. GALLIARD). et Laboratoire Arago. Banyuls-sur-Mer (Directeur G. PETIT).

CUMOPSIS FAGEI n. sp.
CUMACÉ NOUVEAU,
PROVENANT DES EAUX DU LITTORAL FRANÇAIS
DE LA MANCHE

par le Dr Mihai BACESCO
(Musée Gr. Antipa, Bucaresti)

En étudiant ces dernières années notre collection de Mysidés faite, en 1939, au voisinage de la Station Biologique de Roscoff, nous avons également trouvé des Cumacés, parmi lesquels cette espèce nouvelle de *Cumopsis*.

DESCRIPTION

Mâles adultes : longueur, 5-6 mm; femelles ovigères : 5,5-7,8 mm.

Carapace lisse (fig. 1, 1) de type *C. longipes*, c'est-à-dire, sans aucune trace de plis latéraux; à l'exception d'une dépression postérodorsale, elle est dépourvue de tout accident et on n'y voit non plus les deux inscriptions semicirculaires sur la partie dorsale du premier thoracomère libre, si caractéristiques pour le type de *Cumopsis Goodsiri* (Van Ben.).

La couronne des 9 ocelles du ♂ ressemble aussi à *C. longipes*. Epimère du 4-e pléonite ♂ du type caractéristique pour le genre. L'antennule du ♂ a une trentaine d'esthétrasques (fig. 1, 6). L'antenne du ♂ plutôt du type *C. Goodsiri*, tel qu'il est figuré par Sars; la longueur de son fouet atteint 2/3 de la longueur de l'uropode (v. A2, fig. 1, 2). Rien de particulier aux appendices thoraciques et abdominaux.

Ce sont, les uropodes qui distinguent immédiatement le *C. Fagei* vis-à-vis des autres espèces du genre. Ils ont des pédoncules grêles et longues, égalant en longueur les trois derniers pléonites, et, de ce fait, plutôt du type *C. Goodsiri*. La proportion des segments de son exopodite (♂ et ♀) et la pénurie des phanères de son endopodite (surtout chez les ♀♀) attirent immédiatement l'attention.

En effet, l'article proximal de l'exopodite est plus long que son article distal (♂ et ♀); lorsque les deux rames de l'uropode sont rapprochées, l'articulation de

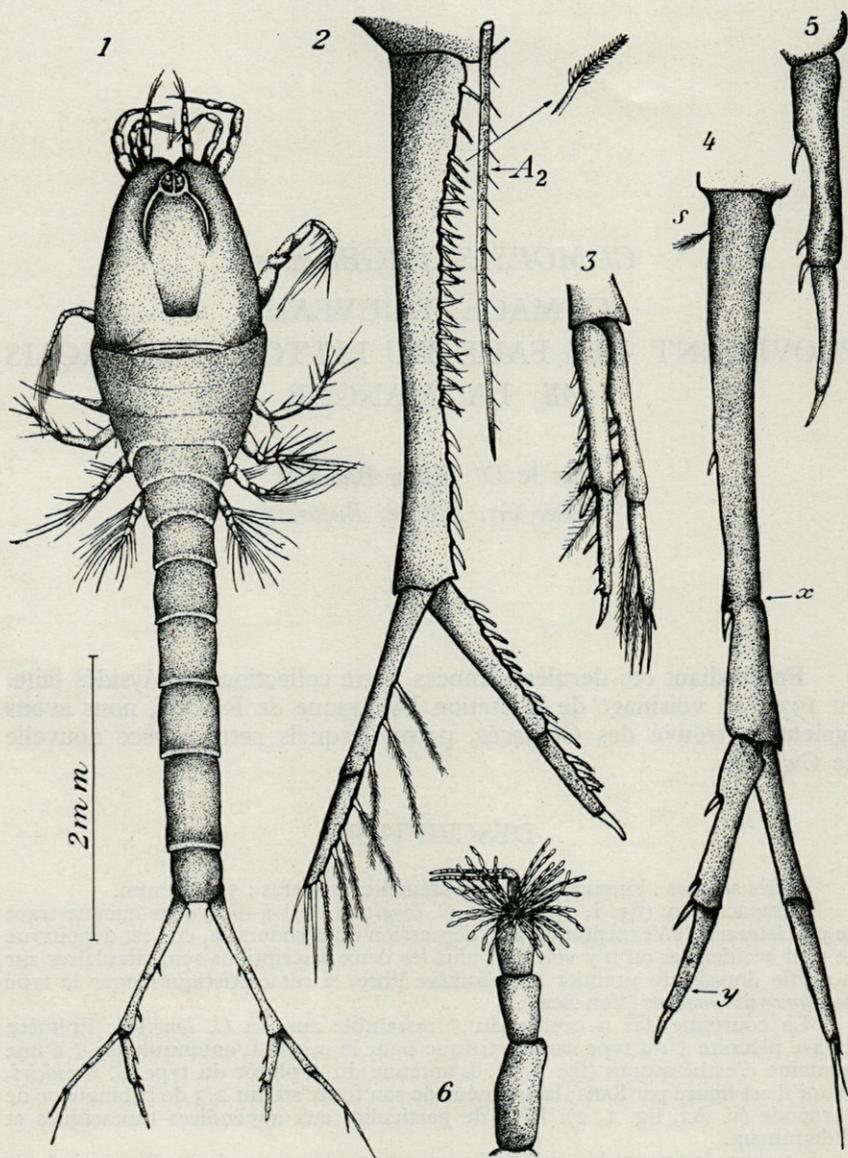


Fig. 1. — *Cumopsis Fagei* n. sp. — 1, ♀; 2, uropode d'un ♂ parfaitement adulte (♂ N); la flèche indique une épine doublement serrulée de sa base; A₂, bout du fouet de l'antenne; 3, rames d'un autre uropode ♂ N; 4, uropode d'une ♀ ovigère (s, poil plumeux); 5, endopodite d'une autre ♀ adulte; 6, l'antennule d'un ♂ N (orig.).

TABLEAU COMPARATIF DE QUELQUES CARACTÉRISTIQUES MORPHOLOGIQUES
DES ESPÈCES DE *CUMOPSIS*

Caractères considérés	<i>C. Fagei</i> n. sp.	<i>C. longipes</i>	<i>C. Goodsiri</i>	<i>C. good. agigeana</i>
Taille, en mm	5-6 (♂) 5,5-8 (♀)	6	5-6	3,4-3,8 (♂) 2,5-4,6 ♀ (M = 3,5)
♀ Épines sur le pédoncule de l'uropode	2	2	4-5	2,3 (M) ⁽¹⁾
Épines sur l'article proximal de l'endopodite de l'uropode. ...	3-4	4	3-4 (5-6 ²⁾)	4,88 (M)
♀ <i>Idem</i> , sur l'article distal	0	2-3	2 (3-4 ²⁾)	3,5
♀ Poils sur l'article proximal de l'exopodite	0	0	0	0-1
♀ <i>Idem</i> , sur l'article distal	0	2	2 (3 ²⁾)	2-3
♂ Épines sur le pédoncule de l'uropode	55-60	40 ? ⁽³⁾	cca 30 ? ⁽³⁾ 65 ⁽⁴⁾	3-6 (M)
♂ Épines sur l'article proximal de l'endopodite	7,5 (M)	7	8	6,95 (M)
♂ <i>Idem</i> , sur l'article distal	2,5 (M)	6	4 (5 ²⁾)	4,88 (M)
♂ Épines sur l'article proximal de l'exopodite de l'uropode ..	4 (M)	2	2	1
♂ <i>Idem</i> , sur l'article distal	5,2 (M)	9	9	5
♂ Epine distale de l'endopodite de l'uropode, par rapport à sa base, occupe :	à peine 1/3 (♂ et ♀) courtes et trappues	+ 2/3 (♂ et ♀) (poils plutôt qu'épines)	1/3 (♀) 2/3 (♂) (poils)	2/3 ♀; 1/1 ♂
♂ Esthétasques sur l'A 1 ♂	cca 30	? (+ 30)	+ 50	20-25
♂ Fouet de l'A 2, en repos, atteint :	2/3 du pédonc. de l'uropode	<i>idem</i>	1/3 de la base de l'uropode	1/2 de l'endopodite de l'uropode

⁽¹⁾ M = Moyenne.

⁽²⁾ Pour les individus de Roscoff (observations personnelles).

⁽³⁾ Difficile à déduire le numéro exact sur la figure de Sars (8, p. 21).

⁽⁴⁾ Exempl. de Banyuls (voir BACESCO, 1950, p. 438).

l'endopodite ne dépasse pas celle de l'exopodite, bien au contraire (à comparer nos fig. I 3, 4 avec les fig. 4 (1), 9, pl. 21 Sars (*) ou les fig. 23-24, pl. III, Bacesco (1) pour *C. Goodsiri* et fig. 7 (2), II, pl. 22 Sars, pour *C. longipes*).

Quant à la phanérotaxie, le pédoncule rappelle celui de *C. longipes*. Seule la présence constante d'une soie plumeuse proximale (s, I fig. 4) paraît l'en distinguer, de même qu'une bizarre articulation, plus ou moins évidente, présente parfois chez les vieux exemplaires (x, I, fig. 4). Mais c'est surtout la rame externe des uropodes qui a ressenti le plus la transformation adaptative de ce *Cumopsis*; celle-ci — chez les femelles surtout — paraît anormale à première vue, tellement elle est aberrante et peu armée (fig. I, 4, 5).

Les phanères de son article proximal se réduisent à 2-3 épines, fortes et épaisses, l'article distal est dactyloforme, dépourvu de toute épine, à l'exception de l'épine distale, courte et massive, n'ayant rien de commun avec la longue épine, qui est plutôt un poil, de *C. longipes* ou *C. Goodsiri* (fig. II, I et 2).

Plus encore, cet article distal présente parfois, lui aussi, une ébauche d'articulation subterminale (y, II, fig. 4).

La rame externe de l'uropode est dépourvue de poils plumeux.

L'uropode ♂ manifeste également une réduction des phanères à l'endopodite : 4-9, sur l'article proximal et 2-3 sur l'article distal, tous longs et plus ou moins serrulés (fig. II, 2 et 3).

Les ♂♂ immatures, même s'ils dépassent 5 mm, ont les uropodes d'aspect femelle, c'est-à-dire armés seulement de 3-4 épines proximales sur la rame interne.

On peut suivre sur le tableau ci-dessus l'évolution des phanères des uropodes etc, des trois espèces de *Cumopsis* connues, dont voici une clé :

TABLEAU DES ESPÈCES

- | | | |
|--|---|---|
| 1. (4) Carapace lisse, dépourvue de plis latéraux . . . | 2 | |
| 2. (3) L'article proximal de la rame externe de l'uropode plus long que l'article distal (♂ et ♀) (2), l'endopodite ♀ semble anormal, l'article distal étant dactyloforme et (exceptée l'épine distale forte et épaisse) dépourvu de toute épine (2-3 chez le ♂♂) (fig. I,3) | | <i>Cumopsis Fagei</i> n. sp. (côtes NW de l'Europe). |
| 3. (2) L'article distal plus court (♂ et ♀, (fig. II, I et 2) ; l'endopodite de l'urop, d'aspect banal, pourvu d'un long et fin poil distal et armé de 3-4 épines (♀) ou 4-5 (♂) | | <i>Cumopsis longipes</i> (Dohrn) (syn. <i>C. laevis</i> Sars). (fig. II, 2), Méditerranée, (Golfe de Gascogne, Iles Britanniques?). |

(1, 2), fig. reproduites par nous (v. fig. II, I et 2).
page 42.

(2) Fig. II, 3.

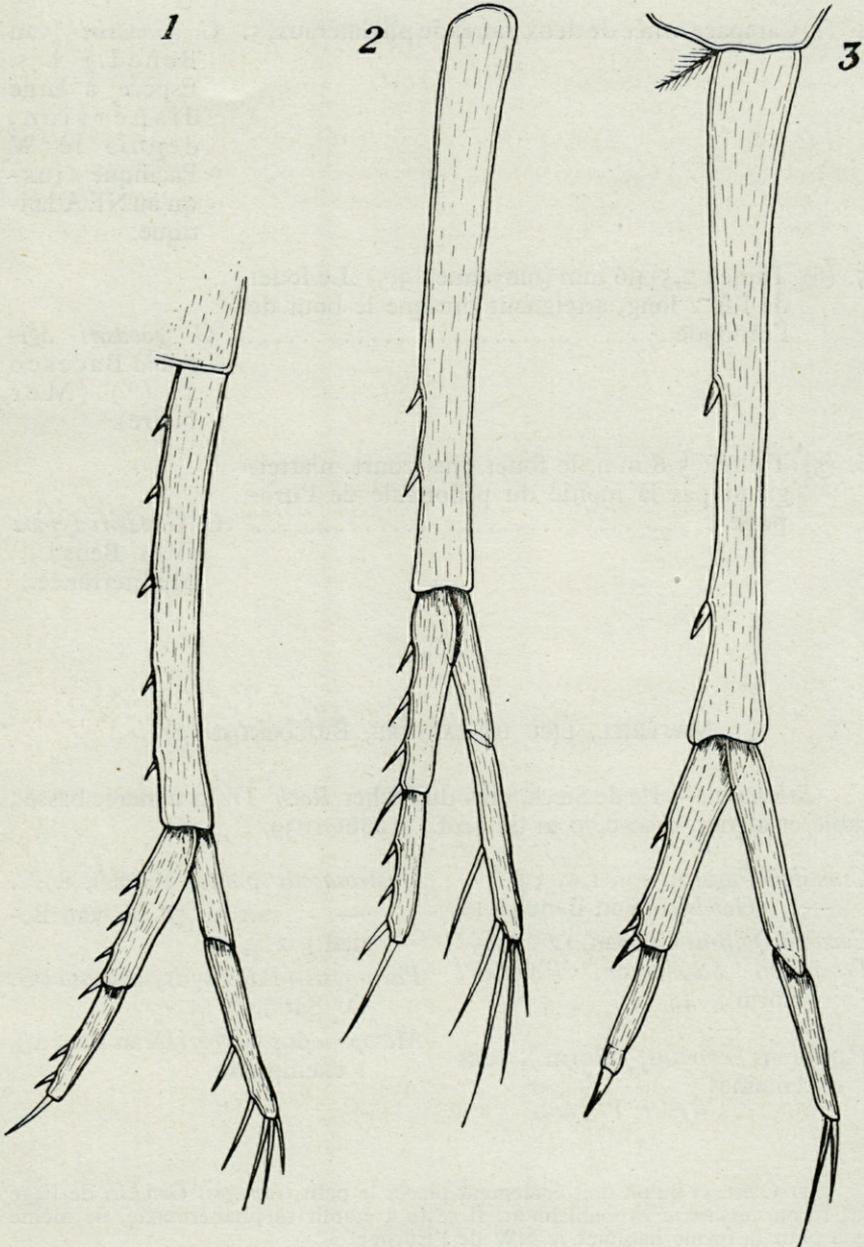


Fig. 2. — Uropodes femelles de *Cumopsis* : 1, *C. Goodsiri* (Van Bened.) de la Méditerranée; 2, *C. longipes* (Dohrn) de la Méditerranée; 3, *C. Fagei* n. sp., de la Manche (1, 2, d'après Sars; 3, orig.).

4. (1) Carapace ornée de deux paires de plis latéraux, 5. *C. Goodsiri* (van Bened.) l. s. Espèce à large dispersion, depuis le W Pacifique jusqu'au NE Atlantique.
5. (6) Taille : 2,5-4,6 mm (moyenne : 3,5) .Le fouet de l'A 2 long, atteignant presque le bout de l'uropode *C. goodsiri agigeana* Bacesco 1/ (1) (Mer Noire).
6. (5) Taille : 5-6 mm, le fouet plus court, n'atteignant pas la moitié du pédoncule de l'uropode *C. Goodsiri typica* (Van Bened) Méditerranée.

* * *

MATÉRIEL, LIEU DE CAPTURE, BIOCOENOSE (2)

Station 1. — Ile de Sieck, près du rocher *Roch' Treaz* à marée basse ; sable et algues, 0,50-0,70 m de prof., 5 août 1939.

<i>Cumopsis Fagei</i> n. sp., 1 ♂, 3 j.	<i>Gastrosaccus spinifer</i> (Goës), 8 ♀♀.
— <i>Goodsiri</i> (Van Bened.), 1 ♀	— <i>sanctus</i> (P. J. van Bened.), 2 ♀, 1 ♂.
<i>Eocuma Dollfusi</i> Calman, 12 ♂♂, 15 ♀♀	<i>Paramysis (Paramysis) arenosa</i> (G. O. Sars), 3 ♀.
<i>Paramysis (Synmysis) Parkeri</i> (Norm.), 24 ♂.	<i>Mesopodopsis slabberi</i> (Van Bened.), 1 exemplaire.
— ♀.	
<i>Paramysis spiritus</i> (Norm.), des centaines.	

(1) C'est ici qu'on doit également placer le petit *Cumopsis Goodsiri* de Fage [4] forma *annamita* probablement. Il reste à établir sa phanérotaxie, de même que pour la forme habitant le NW de l'Europe.

(2) J'ai considéré ici seulement les associations des Mysidacés et des Crevettes psammophiles que notre drague spéciale [2] a retiré en même temps, en général après 10 minutes de dragage, fait en marchant sur la laisse de la basse-mer.

Station 2. — Embouchure du Québec, à l'entrée du port Mogueriec, par 1-2 m prof., sable et Ulves, 7-VIII-1939.

<i>Cumopsis Fagei</i> n. sp. (4 ♀, 1 ♂).	<i>Leptomysis mediterranea</i> G. O. Sars, 1 ♀, 3 j.
<i>Paramysis spiritus</i> (+ 1.000 individus).	<i>Paramysis (Pseudoparamysis) bacescoi</i> Labat, 2 ♂, 1 ♂.
— <i>Parkeri</i> , 18 ♂, ♀.	<i>Gastrosaccus sanctus</i> , 2 ♀.
<i>Paramysis (Paramysis) portzicensis</i> Nouvel, 28 ♀♀, 14 ♂♂, 8 j.	— <i>spinifer</i> , 1 ♀.

Station 3. — Port de l'Île de Sieck. Sable et cailloux isolés, 1-1,5 m prof., VIII-1939.

<i>Cumopsis Fagei</i> n. sp., 1 ♂, 1 ♀.	<i>Leptomysis mediterranea</i> , 5 ♀, 2 ♂, 3 j.
<i>Iphinoe tenella</i> G. O. Sars, 2 ♀.	<i>Paramysis spiritus</i> , 24 ♂, ♀.
<i>Diastylis Bradyi</i> Norm., 2	— <i>parkeri</i> , 2 ♀, 7 ♂ et j.
<i>Eocuma Dollfusi</i> Calman, 2 ♀ (cit. Fage L., 5, p. 43).	— <i>bacescoi</i> , 2 ♀.
<i>Paramysis portzicensis</i> , 14 ♀♀, 15 ♂♂, 8 j.	<i>Siriella armata</i> , 3 ♂, ♀.
	<i>Crangon crangon</i> (L.), 3 ♀.
	<i>Gnathia</i> (1 ♀), <i>Nebalia</i> , n. expl.

Station 4. — St-Efflam-St.-Michel, marée, 18-VIII-1939, fond sablonneux (0,10-0,60 m), au bas de l'eau et à côté des rochers; eau sale, avec débris d'algues.

<i>Cumopsis Fagei</i> n. sp. 8 ♀, 1 ♂, 3 j.	<i>Praunus flexuosus</i> (Müller) 10 ♀, 9 ♂, 7 j.
<i>Siriella armata</i> , 13 ♀, 5 ♂, 54 j.	<i>Leptomysis mediterranea</i> , 10 ♀, 10 ♂, 15 j.
— <i>jaltensis crassipes</i> , 7 ♂, 5 j.	<i>Leander serratus</i> (Pen.), 20 j.
<i>Siriella clausi</i> G. O. Sars, 1 j.	— <i>squilla</i> (L.), 5 ♂ ♀.
<i>Gastrosaccus sanctus</i> , 4 ♀, 1 ♂.	<i>Pontophilus trispinosus</i> Hail., 5 ♂ ♀.
<i>Mesopodopsis slabberi</i> , n.	<i>Crangon crangon</i> , nombreux expl.

Station 5. — *Ibid*, au bas de l'eau et à 600 m à l'est de la Roche Rouge, 0,20-0,30 m, fond sablonneux.

<i>Cumopsis Fagei</i> , 2 ♂, 2 ♀.	<i>Gastrosaccus sanctus</i> , 5 ♂, 2 ♀.
<i>Paramysis spiritus</i> (quelques milliers !).	<i>Leptomysis mediterranea</i> , 2 ♀, 1 ♂.
<i>Paramysis parkeri</i> , 2 ♀, 1 ♂.	<i>Crangon crangon</i> , 94 ad. ♂, ♀.
— <i>bacescoi</i> , 4 ♂, 1 ♀.	<i>Pontophilus trispinosus</i> , 2 ♂.

Fécondité : 50 à 100 œufs; la plus petite ♀ ovigère (5,5 mm) en portait 51; la plus grande (7,5 mm), 98.

OBSERVATIONS, CONSIDÉRATIONS BIOGÉOGRAPHIQUES

1. *Cumopsis Goodsiri*, se caractérisant par la présence des deux paires de plis latéraux sur la carapace, est commun dans le sable des plages méditerranéennes et pontiques, même jusqu'au bord où déferlent les vagues, mais assez rare sur la côte bretonne et manque complètement au-delà du Kattegat.

2. *Cumopsis longipes* semble absent à Roscoff, à l'Ile de Sieck etc. En échange, on y trouve en abondance *C. Fagei* n. sp., au bas de l'eau et à faible profondeur (à 0,5 m surtout). Ce dernier est, peut-être, le seul représentant du groupe *Cumopsis longipes* — espèce, elle aussi, plus méridionale — se trouvant dans les eaux du NW de l'Europe.

3. *Cumopsis Fagei* n. sp. doit avoir certainement une aire plus étendue de répartition, mais son mode de vie — dans les eaux vives des plages et surtout celles frontales des marées — a fait passer l'espèce inaperçue jusqu'à présent. Elle a été certainement confondue parfois avec *C. longipes*, envers laquelle elle a des affinités réelles. C'est surtout la forme de l'uropode, la pénurie et la massivité des phanères de son endopodite qui distinguent immédiatement cette grande espèce de n'importe quel autre *Cumopsis* — espèce ou forme géographique. Il faut revoir le matériel étiqueté comme *C. longipes* ou *C. laevis* et provenant des côtes anglaises et du Golfe de Gascogne. On peut se demander si ces « *Cumopsis longipes* (ou *C. laevis* auct.) n'appartiennent pas à notre espèce, le vrai *C. longipes* étant une espèce méditerranéenne surtout, comme c'est le cas avéré pour *Paramysis helleri* de Roscoff (6 et 7). où de *Pseudocuma longicornis* auct. (1). A Roscoff, nous n'avons trouvé aucun exemplaire de *C. longipes*.

Dérivés de *C. longipes* et à la suite d'une adaptation plus profonde à la vie psammicole, dans un milieu agité comme l'est celui balayé par les marées, ainsi qu'en témoigne la réduction des phanères des uropodes, l'espèce se place à l'opposé de *C. Goodsiri*.

Cumopsis Fagei doit mener une vie plus liée au fond que les autres espèces. Il est à supposer même que les mâles chez les autres *Cumopsis* — nagent librement pendant la nuit — mènent, eux aussi, une vie plus sédentaire chez cette espèce bretonne, étant donnée la structure de leur uropodes.

Dans les endroits où nous l'avons trouvé, *C. Fagei* peut être pêché dans le strand, rien qu'en tamisant le sable des plages couvertes seulement de quelques dizaines de centimètres d'eau. Il y vit, comme il ressort de nos stations, en compagnie d'espèces typiquement psammophiles, telles que *Pontophilus*, *Gastrosaccus*, *Paramysis* et la splendide espèce *Eocuma Dollfusi*, d'un beau rouge. Cette couleur, si inattendue pour

un Cumacé, rendue encore plus voyante par la transparence des téguments, est due, nous semble-t-il, à la présence de l'hémoglobine dans son sang.

Le genre *Cumopsis* doit avoir une vaste répartition, étant donné que le Prof. L. FAGE a établi la présence d'un *Cumopsis Goodsiri* de petite taille sur les côtes d'Annam, dans les eaux du Pacifique (4, p. 168, 178).

Ayant établi le biotope des *Cumopsis* dans la zone sublittorale et puisqu'on fouille de plus en plus le sable des plages océaniques pour en faire l'inventaire de la riche faune interstitielle, (voir *Vie et Milieu*), on peut espérer une prochaine mise au point de la systématique et de la répartition des diverses formes de *Cumopsis*, tout comme pour les espèces d'*Eurydice*.

BIBLIOGRAPHIE

- (1) BACESCU Mihai. — Cumacés méditerranéens modifiés par le milieu pontique : *Cumopsis goodsiri agigeana* n. f. etc... *Annales Acad. R. P. R.*, série Géologie, Géographie, Biologie... t. III, 11, Bucaresti, 1950, p. 335-440, pl. III.
- (2) BACESCU M. — Un nou tip de draga si o metoda simpla pentru cercetarea calitativa a faunei de fund. *Bul. Inst. Cerc. Pisc.*, Bucuresti, IX, I, 1952.
- (3) BENEDEN Van P.-J. — Recherches sur les Crustacés du littoral de Belgique. *Mém. Acad. Belgique*, 33, 1861, p. 71-87.
- (4) FAGE Louis. — Les Cumacés du plancton nocturne des côtes d'Annam. *Arch. Zool. Exp. gén.*, 84, 1945, p. 178-169.
- (5) FAGE Louis. — Cumacés. Faune de France Nr. 54, Paris 1951.
- (6) LABAT R. — *Paramysis noveli* n. sp. et *Paramysis bacescoi* n. sp., deux espèces de Mysidacés confondues, jusqu'à présent, avec *Paramysis helleri* (G. O. Sars, 1877). *Bull. Inst. Océanogr. Monaco*, no 1034, 1953.
- (7) NOUVEL H. — Zooplankton, Fiche n° 26, *Cons. Intern. Explor. de la Mer*. Copenhague, 1950.
- (8) SARS G.-O. — Nye Bidrag til Kundskaben om Middelhavets Invertebrat-fauna. *Arch. Math. Natursc.*, vol. III, IV, Kristiania, 1878-1879.

COMPLÉMENTS A LA DIAGNOSE DE QUELQUES *MICROCERBERUS*

par C. DELAMARE DEBOUTTEVILLE et P. A. CHAPPUIS

Nos connaissances sur les *Microcerberus* ayant fait de rapides progrès pendant les deux dernières années, nous croyons utile de préciser la diagnose de quelques formes précédemment étudiées par nous.

L'utilité d'un tel complément de diagnose vient principalement du fait que nous avons pu constater l'importance dans les diagnoses spécifiques des lobes tergaux des deuxième, troisième et quatrième segments du péréion, caractère dont on ne pouvait pas deviner l'importance à une époque où l'on ne connaissait encore qu'un très petit nombre de formes. Nous décrivons ici ce caractère pour les anciennes espèces en notre possession.

Nous profitons de l'occasion pour donner un complément de diagnose en ce qui concerne les pléopodes II des mâles de certaines espèces.

MICROCERBERUS ARENICOLA Chappuis et Delamare

Lobes tergaux avec lobes médians et lobes latéraux bien développés sur les segments 2, 3 et 4 du péréion. Les poils des lobes médians, une paire seulement, sont longs et dépassent l'apex des lobes latéraux.

Pléopodes II ♂. — A l'endopodite, l'article externe proximal se termine par un lobe en oreillette, placé dans le plan sagittal de l'animal et entourant le lobe interne. Ce lobe interne est largement arrondi dans le tiers distal et portant des épines fines placées sur la face morphologiquement postérieure du pléopode, c'est-à-dire la face qui est appuyée contre le corps de l'animal. Les rangées de franges épaisses situées sur les deux

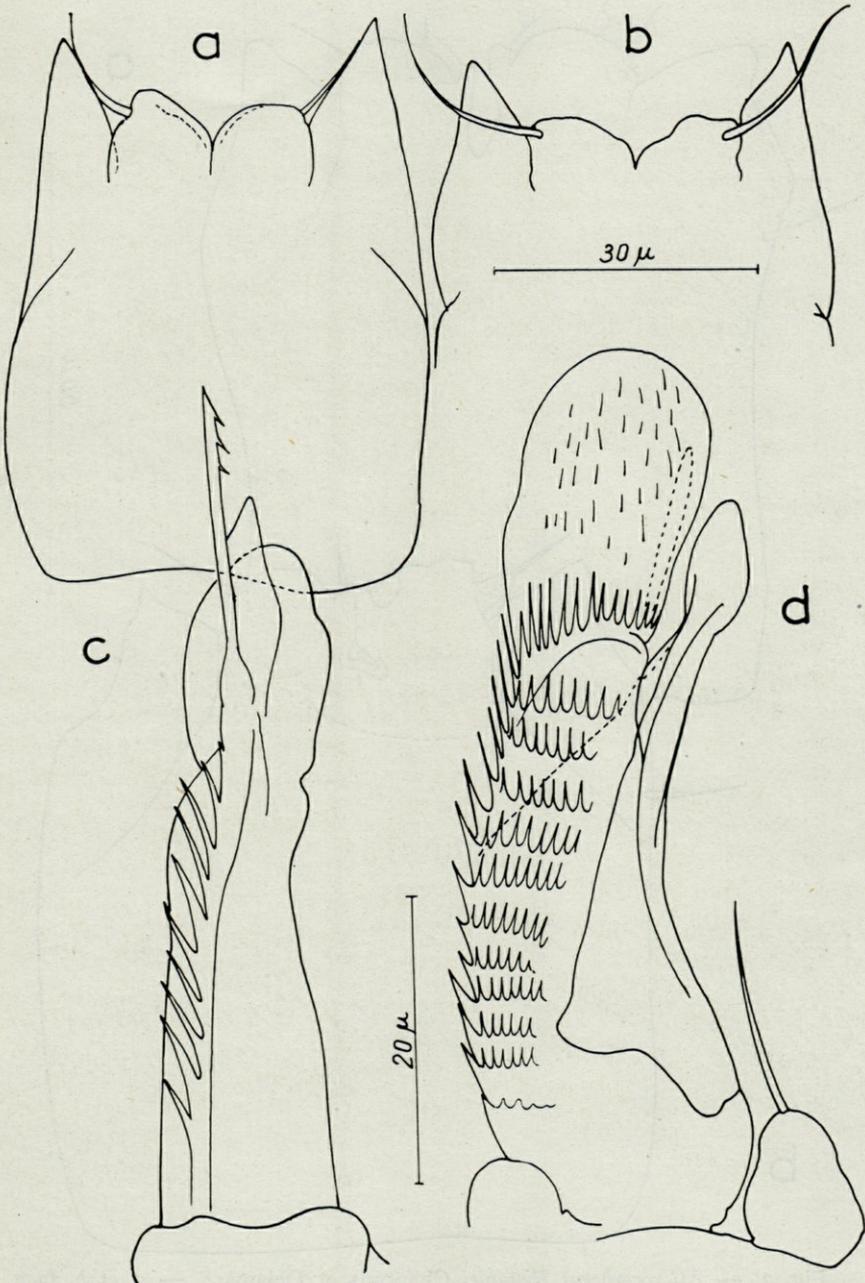


Fig. 1. — *Microcerberus arenicola* Chappuis et Delamare. — *a*, face tergale du deuxième segment du péréion. — *b*, troisième segment. — *c*, face latérale interne du pléopode II ♂. — *d*, face ventrale, morphologiquement antérieure, du pléopode II ♂ (les diverses figures correspondent à un exemplaire d'Amalfi).

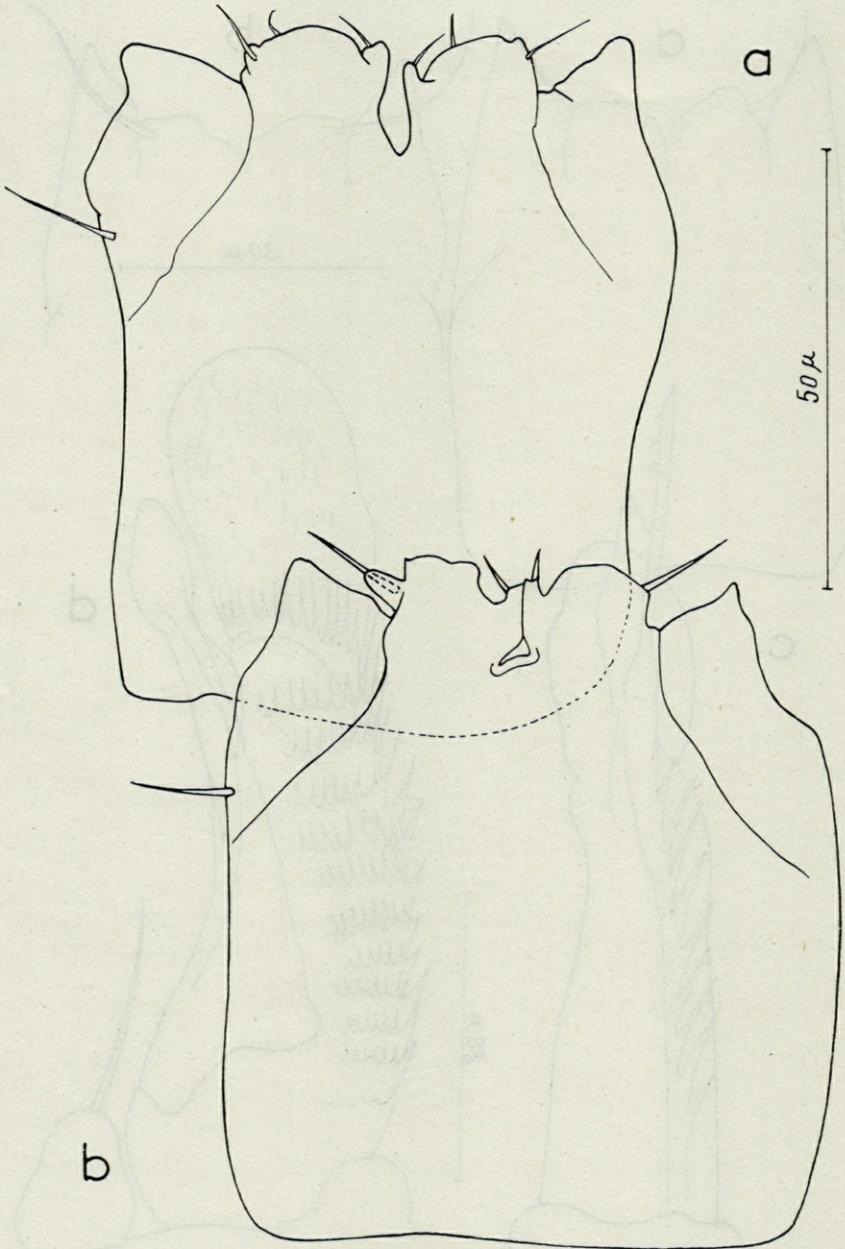


Fig. 2. — *Microcerberus Remanei* Chappuis et Delamare. — a et b, face tergale des deuxième et troisième segments du péréion (mêmes caractères sur les exemplaires français et espagnols).

tiers proximaux sont placées sur la face morphologiquement antérieure de l'appendice. Le lobe distal arrondi porte, le long de son bord externe, une quille dirigée postérieurement, c'est-à-dire vers le corps de l'animal. Les franges sont plus développées chez les exemplaires des côtes d'Amalfi que chez ceux des côtes du Roussillon, sans que la différence puisse cependant être considérée comme significative.

Ne pouvant pas encore donner d'interprétation morphologique du pléopode II ♂ nous nous contenterons provisoirement de ce complément de diagnose qui est d'ailleurs en accord avec nos précédentes observations.

MICROCERBERUS REMANEI Chappuis et Delamare

Lobes tergaux. — Les lobes tergaux de cette espèce sont très spéciaux. Les lobes médians sont tronqués à l'apex et ont des angles longuement saillants. Il existe une soie à chaque angle, interne et externe, l'externe étant la plus longue. En outre, au moins au deuxième segment péréial il existe une petite soie supplémentaire sur le bord distal. Cette soie n'a pas été vue sur les deux segments suivants. Les lobes latéraux sont bien formés mais plus courts que les lobes médians et mousses à l'apex. La structure des lobes médians permet de distinguer cette espèce de toutes les autres espèces du genre et ne la rapproche que de *M. Renaudi* DELAMARE et CHAPPUIS des Iles Bahamas.

Pléopode II ♂, — Rien à ajouter à notre description originale sinon que la structure de la pièce externe de l'endopodite est légèrement variable, sans que ces variations puissent être considérées comme significatives.

MICROCERBERUS PREDATORIS (Gnanamuthu)

Lobes tergaux. — Les lobes médians sont tronqués à l'apex et portent sur l'angle externe une soie nettement plus courte que les lobes latéraux qui sont aigus et portent une encoche interne à mi-longueur, tendance que l'on observe également chez *M. mirabilis* DELAMARE et CHAPPUIS des Iles Bahamas. Cette denticulation des lobes latéraux est constante dans l'espèce indoue.

Pléopode II ♂. — Il n'existe pas de mâles dans le matériel obligamment communiqué par M. GNANAMUTHU.

MICROCERBERUS RUFFOI Chappuis

Lobes tergaux, bien développés. Les lobes médians sont beaucoup plus courts que les latéraux et présentent une tendance à être rebordés intérieurement d'une crête de chitine épaisse. Les lobes latéraux sont aigus et sans encoches.

Pléopodes II ♂. — Rien à ajouter à la diagnose originale.

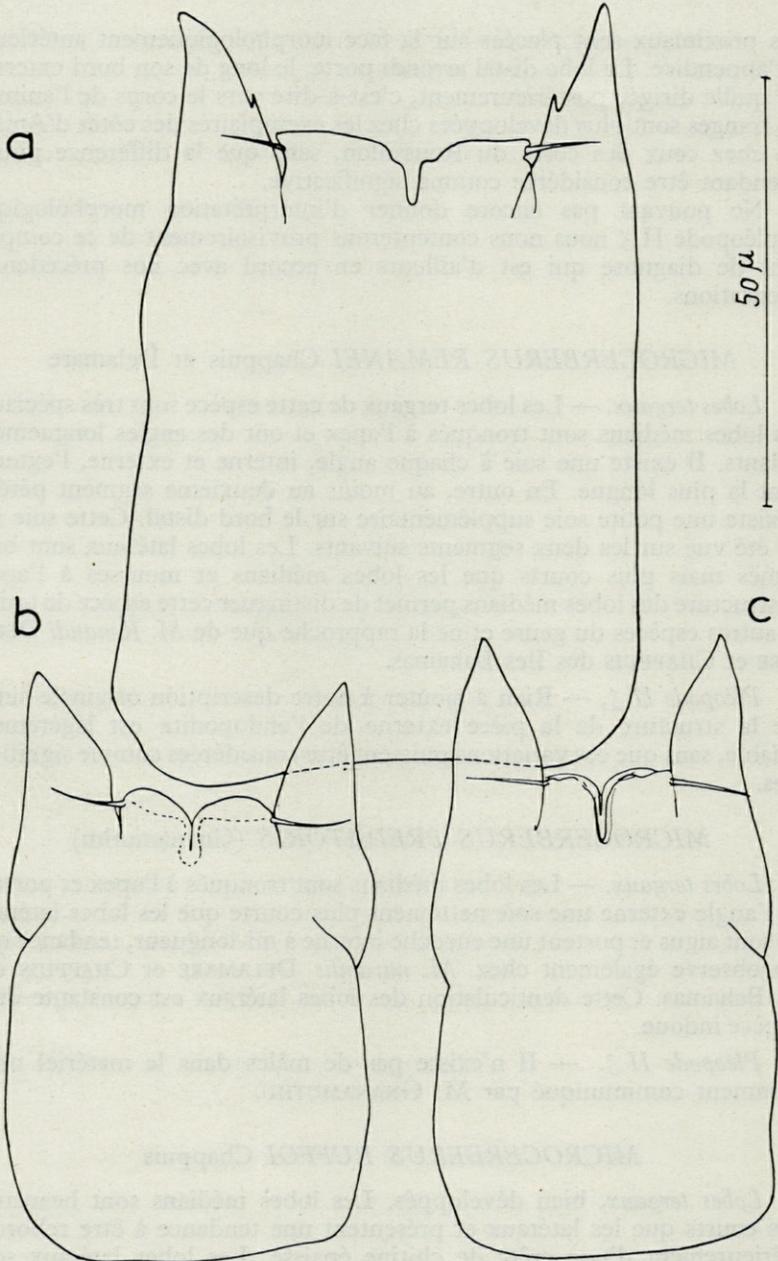


Fig. 3. — *a*, lobes tergaux du deuxième segment péréal de *Microcerberus predatoris* (Gnanamuthu). — *b*, *c*, segments 2 et 3 du péréion de *Microcerberus Ruffoi* Chappuis.

MICROCERBERUS REMYI Chappuis

Lobes tergaux inexistants, ce qui caractérise parfaitement l'espèce parmi toutes les autres. On observe toutefois de chaque côté du tergite, deux paires de poils, dont une, interne, très longue, doit correspondre aux poils des lobes médians qui existent chez toutes les autres espèces.

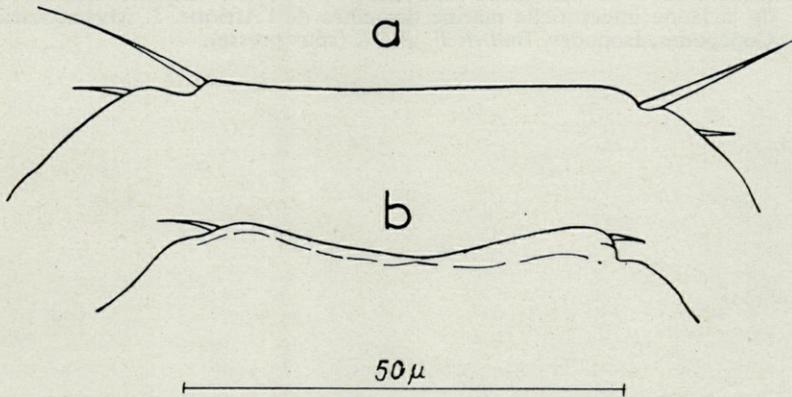


Fig. 4. — *Microcerberus Remyi* Chappuis. — *a* et *b*, lobes tergaux des segments péréiaux 2 et 3.

Antenne I. — Le sensille apical est presque aussi long que l'ensemble du fouet et du dernier article de la hampe de l'antenne II, c'est-à-dire qu'il est très grand. De plus il semble nettement plus épais chez le mâle que chez la femelle.

Pléopode II ♂. — Rien à ajouter à la diagnose originale. L'extrémité distale du pléopode dépassant nettement, vers l'arrière, l'extrémité des uropodes, l'espèce prend un aspect très caractéristique.

Ces éléments supplémentaires permettent de mieux caractériser les espèces. Ils ne permettent pas encore de s'orienter dans ce difficile complexe de formes.

BIBLIOGRAPHIE

La Bibliographie est donnée dans :

CHAPPUIS P.-A. et DELAMARE DEBOUTTEVILLE Cl, 1956. — État de nos connaissances sur une famille et une sous-famille; les *Microparasellides* et les *Microcerberines* (Isopodes) des eaux souterraines. *Vie et Milieu*, suppl. n° 6 (sous presse).

TRAVAUX POSTÉRIEURS

- CHAPPUIS P.-A., DELAMARE DEBOUTTEVILLE Cl. et PAULIAN R., 1956. — Crustacés des eaux souterraines littorales d'une résurgence d'eau douce à la Réunion. *Mem. Inst. Sci. Madagascar* (sous presse).
- CHAPPUIS P.-A. et DELAMARE DEBOUTTEVILLE Cl., 1956. — Étude sur la faune interstitielle des îles Bahamas, récoltée par Madame DEBYSER. I. Copépodes et Isopodes. *Vie et Milieu*, VII, 3, p. 373-396.
- DELAMARE DEBOUTTEVILLE Cl. et CHAPPUIS P.-A., 1956. — Contribution à l'étude de la faune interstitielle marine des côtes de l'Afrique. I. Mystacocarides, Copépodes, Isopodes. *Bull. I. F. A. N.* (sous presse).

ÉTUDES SUR LA FAUNE INTERSTITIELLE
DES ILES BAHAMAS
RÉCOLTÉE PAR MADAME RENAUD-DEBYSER

I

COPÉPODES ET ISOPODES

par P. A. CHAPPUIS et C. DELAMARE DEBOUTTEVILLE

Madame RENAUD-DEBYSER a pu entreprendre des recherches sur la faune interstitielle de l'île de Bimini, située à l'extrémité ouest de l'archipel de Bahamas par 26,5° de latitude N. et 79° 9' de longitude W.

Dans une note récente elle a pu donner quelques renseignements qui nous intéressent. Nous croyons utile de les citer (1) :

« L'île de Bimini, située dans l'archipel des Bahamas au bord du Gulf Stream, est supportée par un socle rocheux calcaire sur lequel reposent des plages de dimensions réduites. La couche de sable est de faible épaisseur et contient très peu de matières organiques. Le sable strictement organogène est formé, pour la fraction grossière (59 %), de débris de lamellibranches et de gros foraminifères (Pénéroplidés); pour la fraction moyenne (38 %), de débris de corail et de petits foraminifères; pour la fraction fine (3 %), de débris de corail et de radioles d'oursins. La température de l'eau en surface a atteint pendant les mois de février et mars 1955 une moyenne de 24°, celle de l'eau interstitielle à 50 cm de profondeur une moyenne de 23°,2. La salinité de l'eau de mer dans la lagune a été en moyenne de 37,1 ‰, celle de l'eau interstitielle, à 50 cm de profondeur, de 37,03 ‰. Les marées y sont faible de amplitude : 78,5 cm pour les marées de vive-eau et 35,2 cm pour celles de morte-eau, pendant les mois de février et mars 1955 ».

La topographie de la zone étudiée est relativement compliquée (fig. 1).

Les recherches dans cette zone des Bahamas seront certainement fertiles en découvertes intéressantes. Les espèces que nous étudions ici appartiennent pour la plupart à ce benthos interstitiel qui, chaque fois

(1) Jeanne RENAUD, 1955. — Sur l'existence et les caractères généraux d'une faune interstitielle des sables coralliens tropicaux (île de Bimini, Bahamas). *C. R. Acad. Sc.*, 241, p. 256-257.

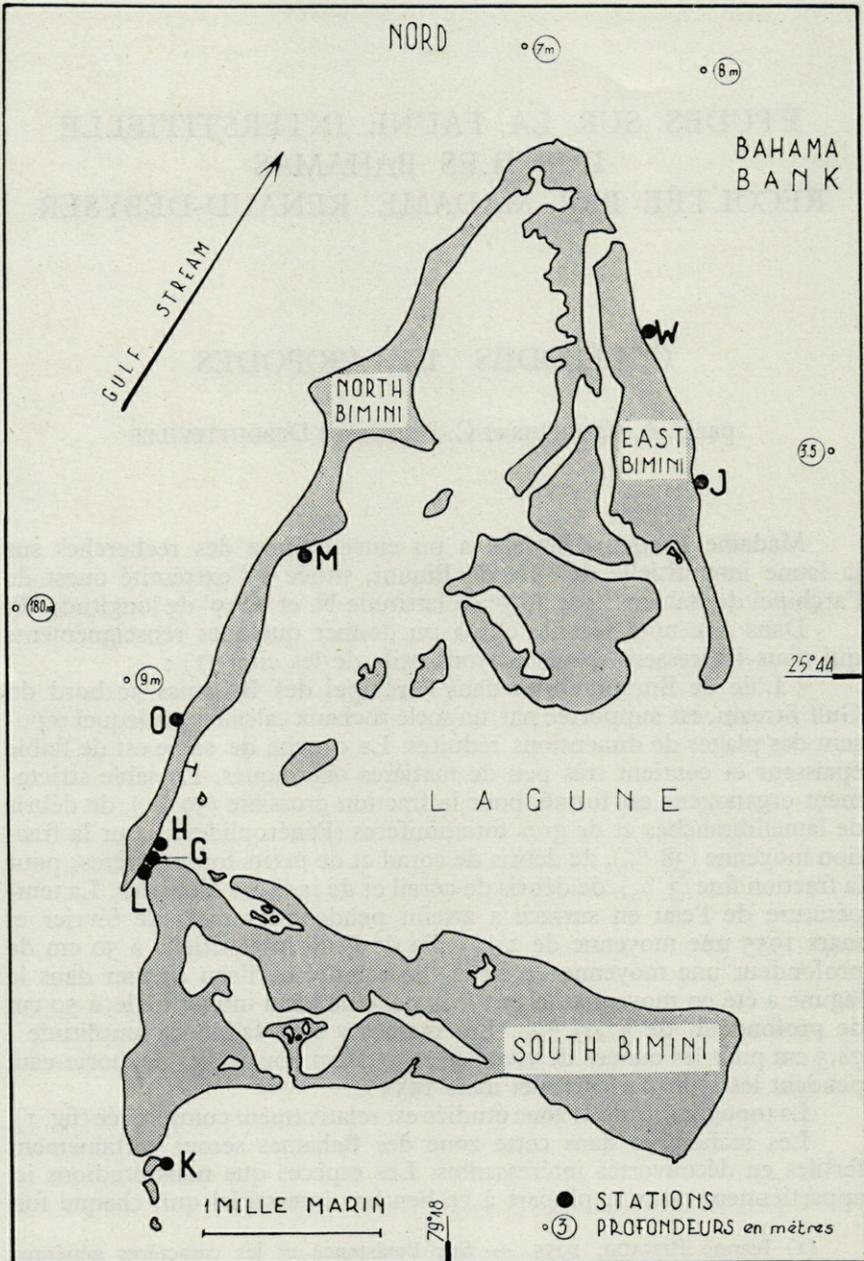


Fig. 1. — Topographie de Bimini.

que l'occasion lui a été offerte, est parti à la conquête des eaux souterraines littorales et parfois, de là, à la conquête des eaux souterraines continentales.

Les formes les plus typiques de ces biotopes doivent avoir une répartition quasi mondiale ou bien appartenir à des genres ayant une répartition mondiale. C'est ainsi que l'*Oniscopsis* décrit ici appartient à un genre décrit par l'un de nous sur notre matériel de Madagascar et que les *Microcerberus* ont été maintenant trouvés partout où des chercheurs ont récolté de la faune interstitielle.

Les espèces étudiées dans cette note sont les suivantes :

HARPACTICOIDES.

- Arenosetella palpilabra* Nicholls
- Horsiella trisaetosa* Kunz
- Oniscopsis Robinsoni* n. sp.
- Paraleptastacus incerta* n. sp.
- Arenopontia longiremis* Chappuis
- Paralaophonte brevirostris* Claus
- *Zimmeri* (Douwe)
- Laophontina Renaudi* n. sp.
- *arenicola* n. sp.

ISOPODES MICROCERBERINAE.

- Microcerberus Renaudi* n. sp.
- *mirabilis* n. sp.
- *littoralis* n. sp.

ÉTUDE SYSTÉMATIQUE

1. ARENOSETELLA PALPILABRA Nicholls

G-1-5. — North Bimini, plage de Sharktown (exposée à l'est à l'entrée de la lagune), station établie à trois mètres de distance de la station H-1, vers le sud mais au même niveau. Récolte effectuée à marée haute sous 10 à 15 cm d'eau, le 7 mars 1955, en marée de vives-eaux, à 50 cm de profondeur.

Les espèces de ce genre vivent exclusivement dans le psammique des côtes; il était donc tout naturel qu'on en trouve des représentants aux Iles Bahamas. L'espèce *A. palpilabra* fut décrite des côtes de l'Écosse. Les quelques individus qui se trouvaient dans l'échantillon G-1-5 correspondent bien à la description de NICHOLLS.

2. HORSIELLA TRISAETOSA Kunz

W-1-4. — East Bimini, plage d'East Wells (exposée à l'est vers le large), station établie au niveau moyen des hautes mers. Récolte à marée basse le 26 mars 1955, en marée de vives-eaux, entre 40 cm et 60 cm de profondeur, à 6 m. de distance du bord de l'eau.

Les exemplaires mâles et femelles qui se trouvaient dans les échantillons W-1-64 et îlots avoisinants appartiennent certainement à cette espèce qui a été décrite par KUNZ en 1935. Le genre *HorsIELla* comprend pour le moment 4 espèces qui toutes vivent dans la région littorale, dans les mares laissées à marée descendante. *H. brevirostris* peut même exister en eau douce ainsi que dans les mares sursalées. *H. trisaetosa* a été décrite d'Allemagne du Nord près de Kiel où elle fut récoltée dans une mare entre des herbes et de la mousse, donc dans des eaux qui n'étaient que faiblement salées. SCHAEFFER, par contre, la considère comme caractéristique des mares salées.

3. *ONISCOPSIS ROBINSONI* n. sp. (fig. 2 et 3)

Matériel étudié : 2 femelles et 1 immature provenant des échantillons W-1-64 et H-2;
W-1-64., cf. supra.;

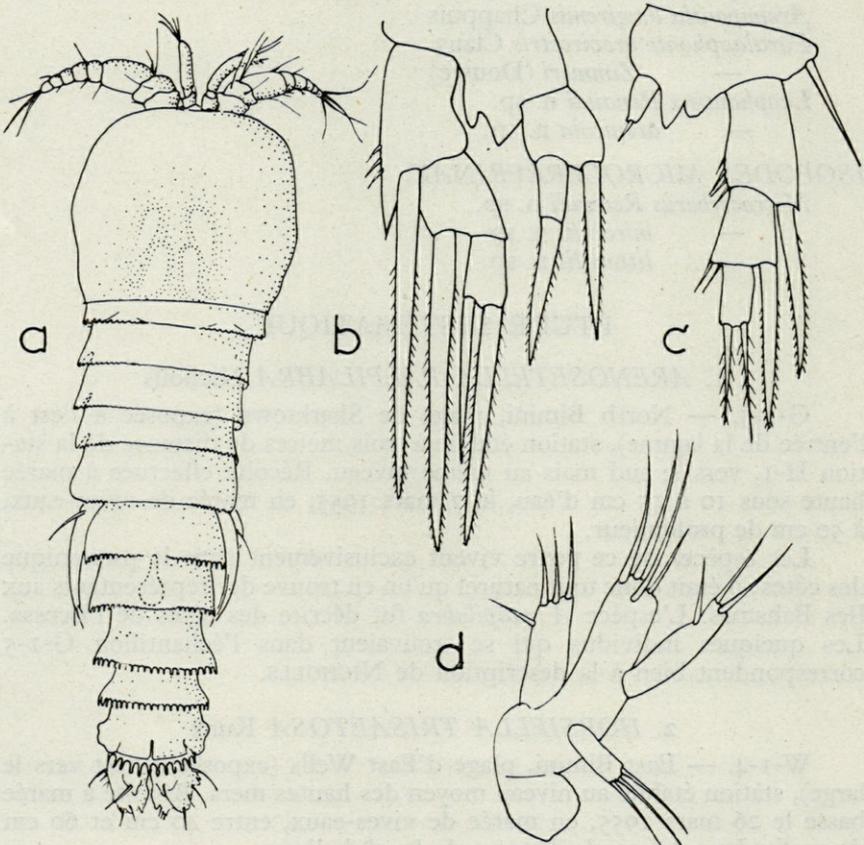


Fig. 2. — *Oniscopsis Robinsoni* n. sp. ♀. — a, Habitus. — b, P 3 ♀. — c, P 4. — d, Maxille I.

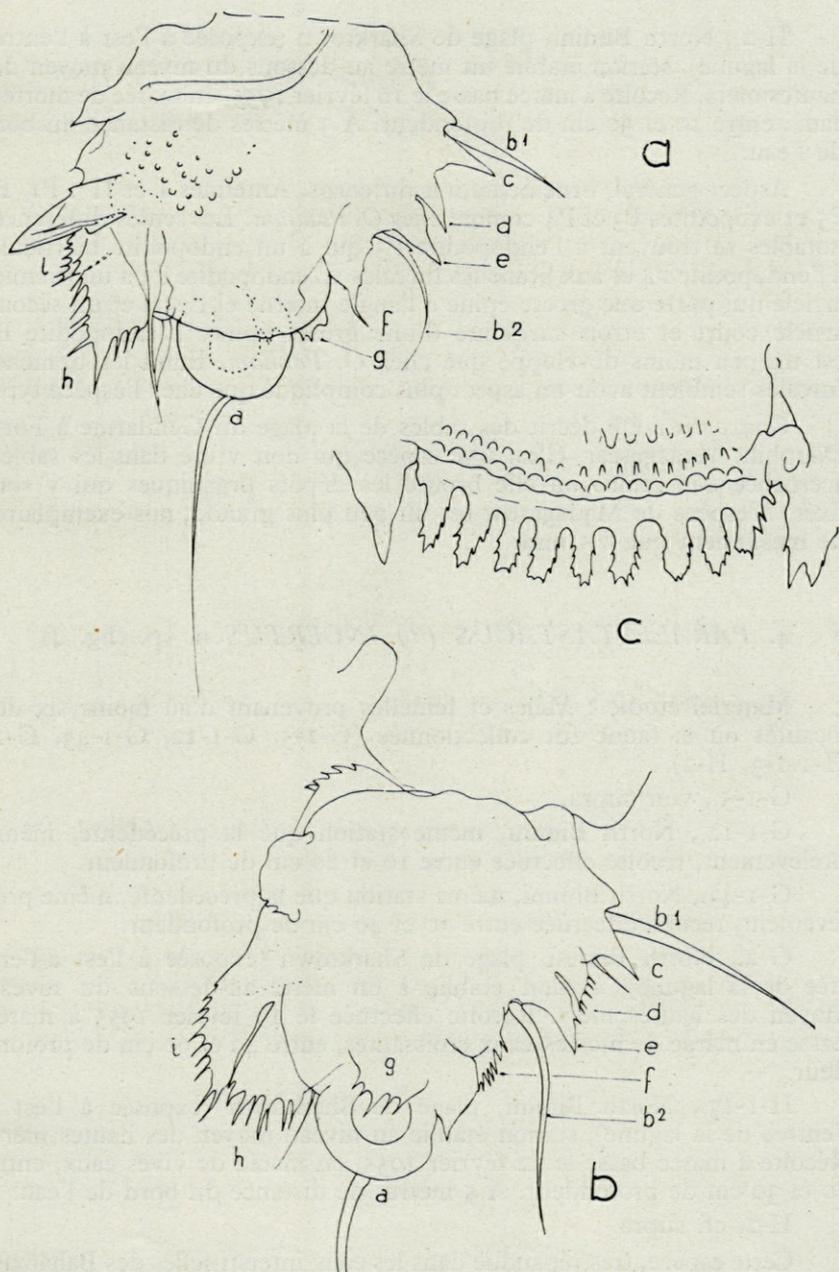


Fig. 3. — *Oniscopsis Robinsoni* n. sp. — ♀. — a, Branche furcale droite en vue dorsale. — b, La même en vue ventrale. — c, Opercule anal.

H-2., North Bimini, plage de Sharktown (exposée à l'est à l'entrée de la lagune), station établie un mètre au-dessous du niveau moyen des hautes mers. Récolte à marée basse le 16 février 1955, en marée de mortes-eaux, entre 10 et 30 cm de profondeur. A 3 mètres de distance du bord de l'eau.

Aspect général, ornementation du corps, Antennes I et II : P₁, P₂ P₅ et exopodites P₃ et P₄ comme chez *O. Pauliani*. Les seules différences notables se trouvent à l'endopodite P₃ qui a un endopodite biarticulé, à l'endopodite P₄ et aux branches furcales. L'endopodite P₃ a un premier article qui porte une grosse épine à l'angle interne et distal et un second article court et étroit surmonté d'une grosse épine. L'endopodite P₄ est un peu moins développé que chez *O. Pauliani*. Enfin les branches furcales semblent avoir un aspect plus compliqué que chez l'espèce type.

Oniscopsis a été décrit des sables de la plage du Gendarme à Fort-Dauphin, Madagascar. C'est une espèce qui doit vivre dans les sables, accrochée aux grains où elle broute les dépôts organiques qui y sont fixés. L'espèce de Madagascar est un peu plus grande; nos exemplaires ne mesuraient que 0,5 mm.

4. *PARALEPTASTACUS* (?) *INCERTUS* n. sp. (fig. 4)

Matériel étudié : Mâles et femelles provenant d'au moins six des localités où la faune fut collectionnée (G-1-5, G-1-12, G-1-43, G-2, H-1-1-3, H-2).

G-1-5., voir supra.

G-1-12., North Bimini, même station que la précédente, même prélèvement, récolte effectuée entre 10 et 20 cm de profondeur.

G-1-43., North Bimini, même station que la précédente, même prélèvement, récolte effectuée entre 30 et 40 cm de profondeur.

G-2., North Bimini, plage de Sharktown (exposée à l'est à l'entrée de la lagune), station établie à un mètre au-dessous du niveau moyen des hautes mers. Récolte effectuée le 19 février 1955 à marée basse en marée de mortes-eaux croissantes, entre 40 et 60 cm de profondeur.

H-1-13., North Bimini, plage de Sharktown (exposée à l'est à l'entrée de la lagune), station établie au niveau moyen des hautes mers. Récolte à marée basse le 22 février 1955, en marée de vives eaux, entre 10 et 30 cm de profondeur. A 5 mètres de distance du bord de l'eau.

H-2, cf. supra.

Cette espèce, très répandue dans les eaux interstitielles des Bahamas, ne peut se ranger dans aucun genre de la famille des *Cylindropsyllidae*. Déjà l'endopodite P₁ triarticulé la distingue des autres espèces. Si nous

nous sommes décidés à l'y ranger quand même c'est en raison de l'aspect extérieur et des caractères des pattes natatoires qui sont ceux de la famille. C'est du genre *Paraleptastacus* que notre espèce se rapproche le plus, bien qu'il y ait quelques caractères qui ne correspondent aucunement à la diagnose du genre.

La femelle mesure 0,35 mm, sans les soies furcales. Surface du corps lisse ainsi que manque de toute ornementation sur les surfaces du corps. Rostre petit, opercule anal peu développé à bord libre lisse. Antennes 1 longues, élancées, à 7 articles, bâtonnet sensitif du 4^e article très long. Second article plus long que le premier; les derniers courts. P1 à endopodite triarticulé, le premier article aussi long que les 2 premiers de l'exopodite ensemble, avec une soie interne un peu au-delà de la première

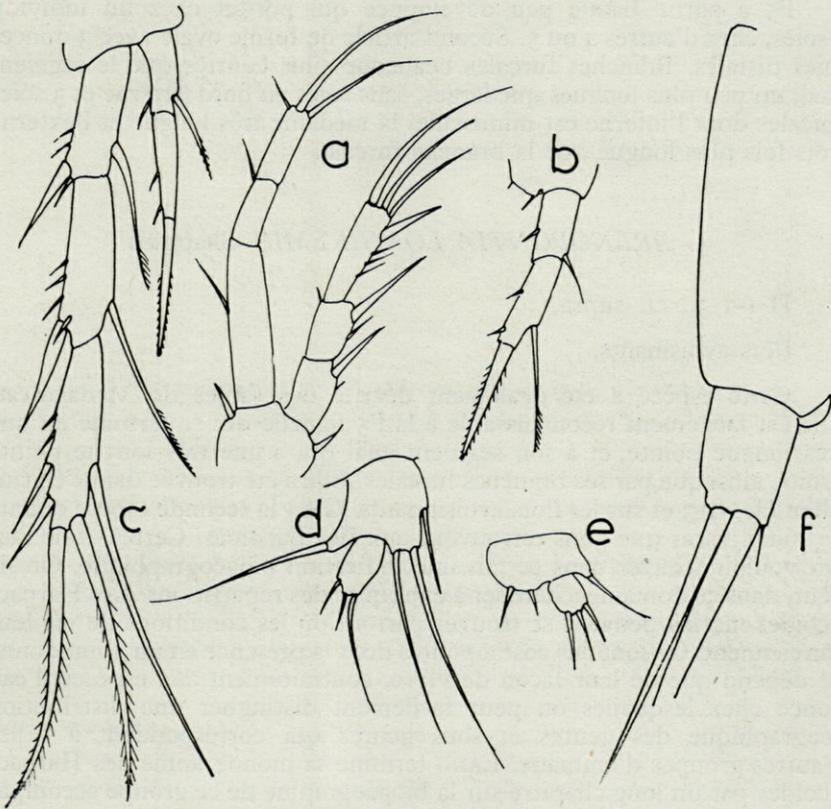


Fig. 4. — *Paraleptastacus incertus* n. sp. — a, P 1. — b, Endopodite P 3. — c, P 4 ♀. — d, P 5 ♀. — e, P 5 ♂. — f, Branche furcale ♀ face ventrale.

moitié; second article avec une soie interne à son articulation avec le troisième article qui porte une petite soie interne et apicale ainsi que 2 longues soies apicales. Exopodite plus court que l'endopodite avec une épine bien développée à l'angle externe distal du second article et du côté interne, une soie minuscule. Troisième article avec 4 soies et épines apicales. Exopodite P2 et P3 avec une soie interne aux 2 premiers articles, le troisième avec une épine dorsale subapicale externe et 2 soies apicales. Les endopodites de ces 2 paires sont aussi identiques : biarticulés, ils ont une courte soie interne au premier article et au second une plus longue soie subapicale interne ainsi qu'une grosse épine apicale. Quelques dards aux 2 articles du côté externe. Le troisième article de l'exopodite P4 porte à son bord externe 2 épines, à sa partie apicale 2 soies très longues et au bord interne une très longue soie subapicale. Les 2 premiers articles ont aussi chacun une soie pennée subapicale à leurs bords internes.

P5 à partie basale peu développée qui portait chez un individu 3 soies, chez d'autres 4 ou 5. Second article de forme ovale avec 3 minces soies distales. Branches furcales beaucoup plus courtes que le segment anal, un peu plus longues que larges, sans soies au bord externe et 3 soies apicales dont l'interne est minuscule, la médiane très longue et l'externe trois fois plus longue que la branche furcale.

5. *ARENOPONTIA LONGIREMIS* Chappuis

H-1-1-3., cf. supra.

Ilôts avoisinants.

Cette espèce a été également décrite des sables de Madagascar. Elle est facilement reconnaissable à la P5 femelle qui se termine en une très longue pointe, et à son segment anal qui a une très longue pointe droite, ainsi que par ses branches furcales. Elle a été trouvée dans l'échantillon H-1-1-3 et sur les îlots avoisinants. C'est la seconde espèce décrite de Madagascar que nous retrouvons aux Iles Bahamas. Certes, il ne faut pas vouloir trouver dans ce fait une indication biogéographique. On ne peut, dans ce domaine, chercher à expliquer des répartitions. Les Harpacticoides marins peuvent se trouver partout où les conditions de vie leur conviennent. Ce sont des cosmopolites dont la présence en un point donné ne dépend que de leur façon de vivre, contrairement aux espèces d'eau douce chez lesquelles on peut facilement distinguer une distribution géographique des genres et sous genres qui correspondent à celles d'autres groupes d'animaux. LANG termine sa monographie des Harpacticoides par un long chapitre sur la biogéographie de ce groupe accompagné de nombreuses cartes de distribution. Mais ce travail, très consciencieux, ne peut rien nous apprendre sinon que nos connaissances sur les Copépodes Harpacticoides sont encore très insuffisantes. Quand on sait

que les auteurs qui se sont le plus occupés de ce groupe sont en majorité originaires des pays nordiques et de Grande-Bretagne, on ne doit pas être étonné de ce que la majorité des répartitions données par LANG se limitent aux mers qui bordent ces contrées.

Si nous découvrons dans les sables des pays tropicaux un important nombre d'espèces nouvelles, il n'est pas exclu que nous y rencontrions également des formes que l'on croyait endémiques. Pour ne citer qu'un exemple : *Arenosetella germanica* Kunz a été décrite du Schilkesee en Allemagne du Nord. Or elle a été retrouvée en Méditerranée, en beaucoup d'endroits, puis à Madagascar, ce qui donne à la répartition du genre *Arenosetella* qui, en 1938, avait avec ses cinq espèces alors connues, une répartition atlantique (États-Unis, Écosse, Allemagne du Nord) un tout autre caractère.

6. *PARALAOPHONTE BREVIROSTRIS* (Claus)

G-1-43., cf. supra.

H-3-3., North Bimini, plage de Sharktown (exposée à l'est à l'entrée de la lagune), station établie un mètre au-dessus du niveau moyen des basses mers. Récolte effectuée à marée basse le 24 février 1955, en marée de vives-eaux, entre 20 et 30 cm de profondeur, à deux mètres de distance du bord de l'eau.

Trouvée dans l'échantillon G-1-43, H-3-3, cette espèce est commune dans les eaux que les marées laissent derrière elles. Elle a déjà été signalée des côtes de la mer du Nord, de l'Atlantique, de la Méditerranée jusqu'à la Mer Rouge. Elle ne présente pour nous ici qu'un très faible intérêt.

7. *PARALAOPHONTE ZIMMERI* (Douwe)

H-4-3., North Bimini, plage de Sharktown (exposée à l'est à l'entrée de la lagune), station établie au niveau moyen des basses mers. Récolte effectuée à marée basse le 25 février 1955, en marée de vives-eaux, entre 10 et 20 cm de profondeur, à un mètre du bord de l'eau.

C'est aussi une espèce littorale; son aspect extérieur du reste montre tout de suite que nous n'avons pas affaire à une espèce du psammon, mais à une espèce qui fréquente les couches superficielles des sables des côtes et a été capturée par hasard.

Genre *LAOPHONTINA* Norman et Scott

Jusqu'ici on ne connaissait que trois espèces de ce genre : la première *L. dubia* N. et S. décrite en 1905 fut trouvée dans des sables de Scilly Island (Angleterre), la seconde, *L. brevipes* Chappuis (1954) a été récoltée dans les sables de la plage du Gendarme à Fort-Dauphin (Madagascar),

et la troisième *L. acantha* Noodt (1955) provient des sables de la plage de Lacanau-Océan dans le Golfe de Gascogne. Les récoltes de M^{me} DEBYSER dans les sables coralliens des îles Bahamas nous font connaître encore deux nouvelles espèces. Nous pouvons donc prétendre avoir affaire à un genre qui vit dans le psammique des côtes marines. L'espèce de NORMANN et SCOTT avait été certainement trouvée par hasard et c'est seulement depuis qu'on a commencé à étudier systématiquement la faune qui vit dans les interstices des sables que l'on a retrouvé des espèces appartenant à ce genre.

L'aspect extérieur, les antennes courtes et trapues, ainsi que les pattes natatoires extrêmement courtes, montrent une adaptation extrême à ce milieu, dont les habitants sont ou très allongés et sveltes de façon qu'ils peuvent, comme des vers, se faufiler entre les interstices des grains de sable, ou trapus, armés de pattes très courtes de telle façon qu'il leur est possible de s'agripper à un grain de sable et de brouter les dépôts organiques qui pourraient s'y trouver.

8. *LAOPHONTINA ARENICOLA* n. sp. (fig. 5)

Matériel étudié : un mâle et trois femelles provenant de différentes localités des plages des îles Bahamas (H-1-13; H-3-3; G-1-43) (voir ci-dessus).

Longueur, sans les soies furcales, 0,32 mm. Bord postérieur des segments lisses sauf le segment anal, mais traversé çà et là par des poils sensitifs. Surface des segments glabre. Rostre court avec un petit mamelon apical. Opércule anal retiré, peu étiré avec une rangée de petites dents très courtes à son bord libre. Cette rangée également présente sur la partie latérale et distale du segment anal. Branches furcales très courtes, plus courtes que larges, côniques avec 2 épines sur la surface latérale. La surface dorsale avec la soie usuelle. Partie apicale avec 3 addendes. Les 2 latérales très faibles, la soie médiane très grosse à sa base s'amincit bientôt et n'est pas plus longue que les 3 derniers segments abdominaux.

Antennes I courtes à 5 articles, le quatrième avec un bâtonnet sensitif long. Au premier article, au bord rostral et au bord postérieur, une petite excroissance; au second article au bord postérieur un crochet. Antennes II à exopodite uniarticulé portant 4 soies. Palpe de la mandibule uniramé à un article portant 2 soies.

P₁ comme chez les autres espèces. L'endopodite est un peu plus gros et plus court et l'exopodite a 2 soies apicales et quelques dards au bord externe. Endopodite P₂; l'exopodite est uniarticulé, un peu plus long que large et porte à sa partie distale tronquée 3 épines courtes dont l'interne est la plus longue. L'endopodite n'est indiqué que par un petit monticule glabre. Endopodites P₃ et P₄ ont le même aspect. P₅ relativement bien développé. L'article basal à partie interne étirée portant 3 épines barbelées. Le second article de forme ovale avec 4 soies.

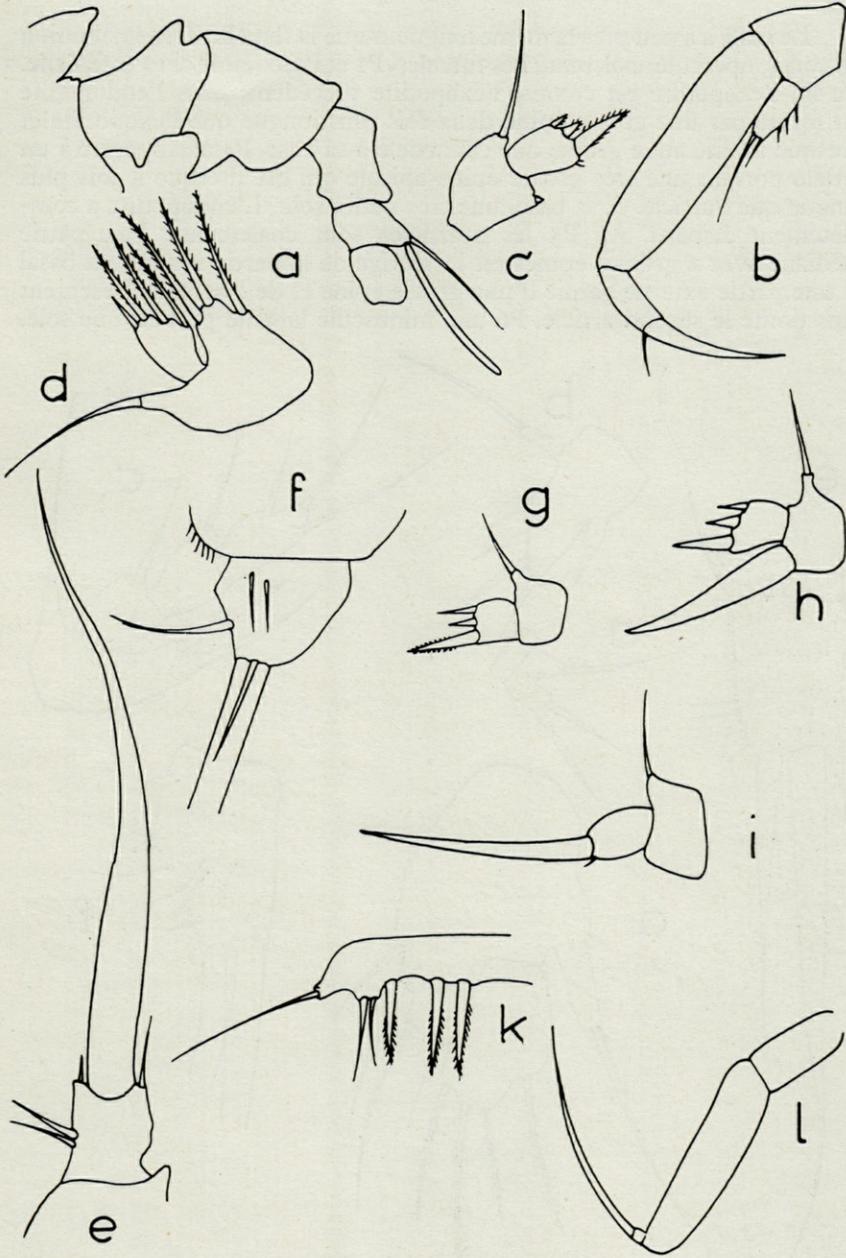


Fig. 5. — *Laophontina arenicola* n. sp. — a, antenne 1 ♀. — b, P I. — c, P 3 ♀. — d, Branche furcale ♀, face ventrale. — e, Branche furcale ♀, face latérale. — f, Branche furcale face latérale. — g, P 2 ♂. — h, P 3 ♂. — i, P 4 ♂. — j, P 5 ♂. — k, P 5 ♂. — l, Maxillipède.

Le mâle a à peu près la même longueur que la femelle. Ornementation du corps, opercule anal, branches furcales, P1 et P2, comme chez la femelle. Au P3 l'exopodite est comme l'exopodite précédent, mais l'endopodite est formé par une grosse épine deux fois plus longue que l'exopodite et presque moitié aussi grosse que cet article à sa base. P4 à exopodite à un article portant une très grosse épine apicale qui est presque 4 fois plus longue que l'article. A sa base, une très petite soie. L'endopodite a complètement disparu. Au P5 les 2 articles sont coalescents. Une partie médiane avec 2 grosses épines est le vestige de la partie interne du basal et une partie externe garnie d'une grosse épine et de 2 soies représentent sans doute le second article. P6 une minuscule lamelle portant une soie.

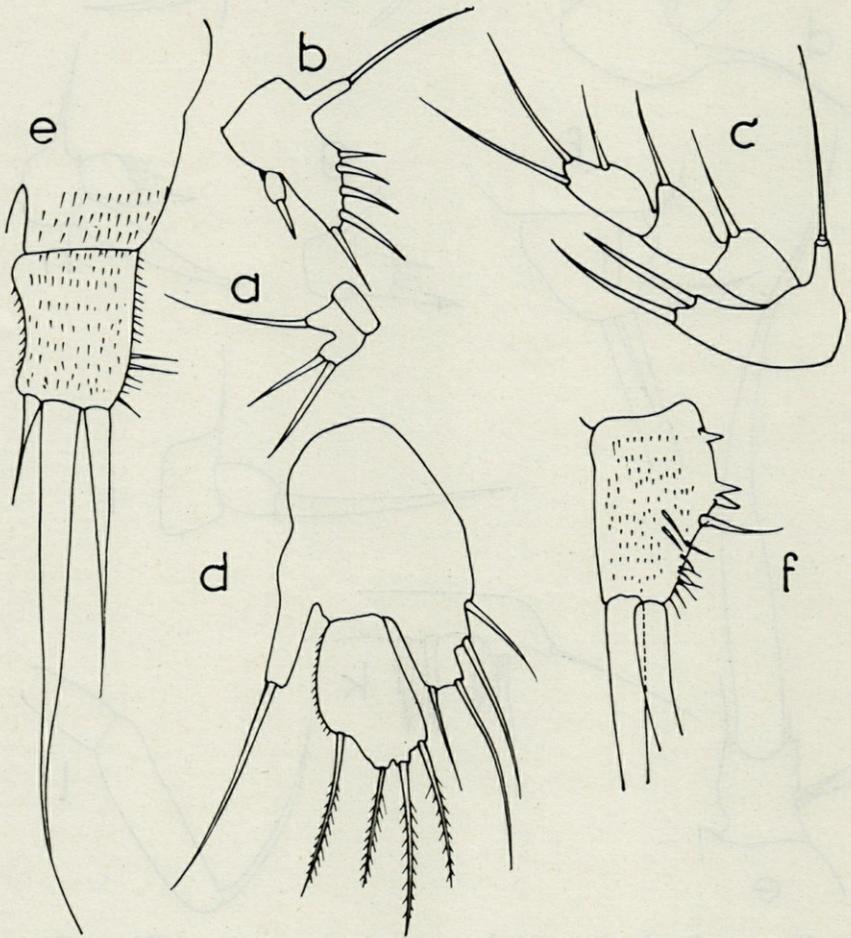


Fig. 6. — *Laophontina Renaudi* n. sp. — a, P 2 ♀. — b, P 3 4 ♀. — c, P 4 ♀. — d, P 5 ♀. — e, Branche furcale et segment anal face ventrale. — f, Branche furcale face latérale externe.

9. *LAOPHONTINA RENAUDI* n. sp. (fig. 6)

Matériel étudié : une femelle ovigère ayant 4 œufs dans son sac, recueillie dans le psammique de la côte des Iles Bahamas.

Longueur sans les soies furcales : 0,31 mm. Aspect extérieur comme chez l'espèce précédente. Surface du corps avec de nombreuses rangées de cils ; bord postérieur des segments abdominaux portant tous une rangée d'épines. Opercule anal retiré avec une rangée d'épines très courtes à son bord libre. Branches furcales un peu plus longues que larges, aussi longues que le segment anal. Sa surface garnie de multiples rangées de cils, au bord externe 2 soies, à la face dorsale 2 petits crochets au-dessus de l'insertion de la soie dorsale. Partie apicale avec 3 soies bien développées. L'externe environ deux fois plus longue que la branche furcale, l'interne un peu plus courte que cette branche et la médiane, grosse à sa base mais s'amincissant rapidement, aussi longue que les 4 derniers segments abdominaux.

Antennes I à 5 articles avec un bâtonnet sensitif très long au quatrième article. Les 2 premiers articles comme chez l'espèce précédente ainsi que l'antenne II, les pièces buccales et le P1. Endopodite P2 inexistant, l'exopodite une petite lamelle avec 2 épines apicales. P3 à endopodite petit, uniarticulé portant une grosse épine apicale. Exopodite à un article en forme de trapèze portant à son extrémité distale 5 épines. P4 endopodite étiré avec 2 épines apicales à son seul article. Exopodite triarticulé avec une épine à l'angle externe et distal des 2 premiers articles et 3 adendes au dernier. P5 relativement grand, de la forme usuelle chez les *Laophontidae*, avec 4 soies à la partie interne du bord basal et également 4 au second article.

Le mâle est inconnu.

10. *MICROCERBERUS RENAUDI* n. sp. (fig. 7, 8, 9, 10)

Station. — O 4-34., 2♂♂, 2♀♀ adultes, le 31 mars 1955, à marée basse à 40 cm de profondeur dans une plage de faciés différent de celle où à été trouvé *M. mirabilis*.

Diagnose. — Allure habituelle aux espèces du genre. Lobes tergaux médians et latéraux existant sur les quatre premières segments du péréion, bien visibles sur les segments 2, 3 et 4 (fig. 7, c). Les lobes médians courts, aplatis à l'apex et présentant des angles aigus internes et externes. Les angles internes délimitent une encoche médiane profonde. Les lobes latéraux sont plus courts que les médians et de forme légèrement variable.

Antenne I formée par 4 articles, le second portant un poil sensoriel plumeux et un renflement externe. Le dernier portant un bâtonnet apical long et mince, mais de grande taille (fig. 8, b).

Antennes II avec hampe de 6 articles (le proximal n'est pas dessiné sur la figure), une soie sensorielle sur le bord externe distal du sixième

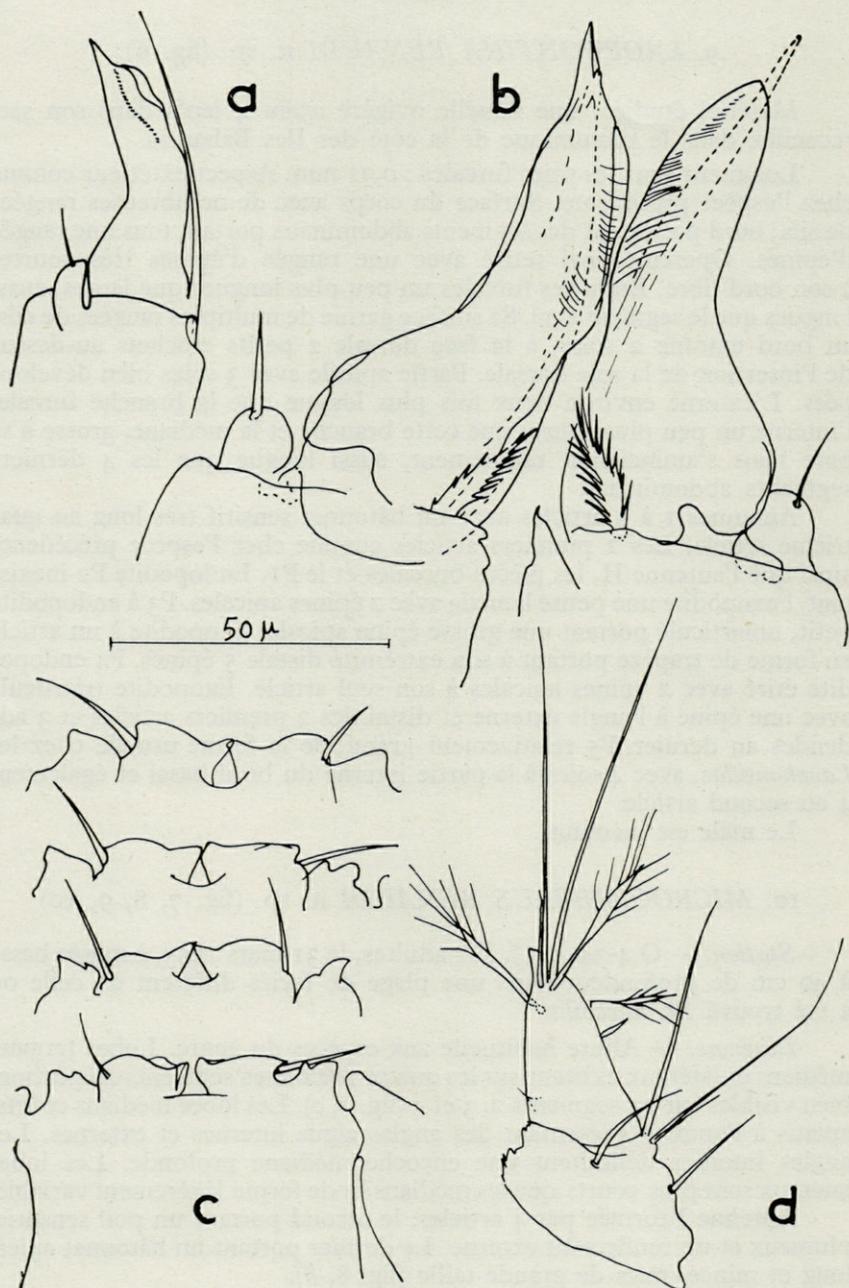


Fig. 7. — *Microcerberus Renaudi* n. sp. — a, pléopode II ♂. — b, id. — Lobes tergaux des segments 2, 3 et 4 du péréion. — d, Uropode.

article et un fouet de 6 articles, l'apical portant un bâtonnet sensoriel mince (fig. 8, *a*). Périopode I ne présentant rien de particulier par rapport aux autres espèces du genre. Périopodes 2 à 7 normaux avec griffes courtes et d'épaisseur inégale (fig. 10).

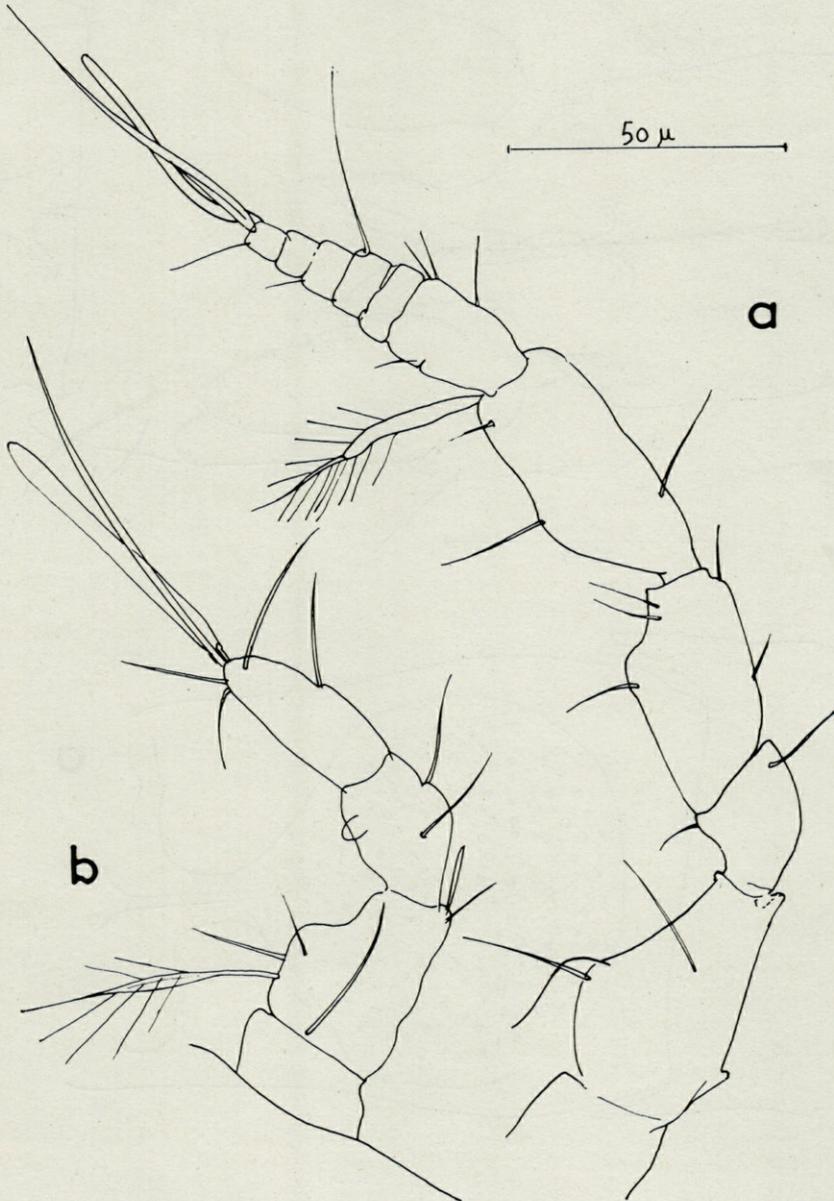


Fig. 8. — *Microcerberus Renaudi* n. sp. — *a*, Antenne II. — *b*, Antenne I.

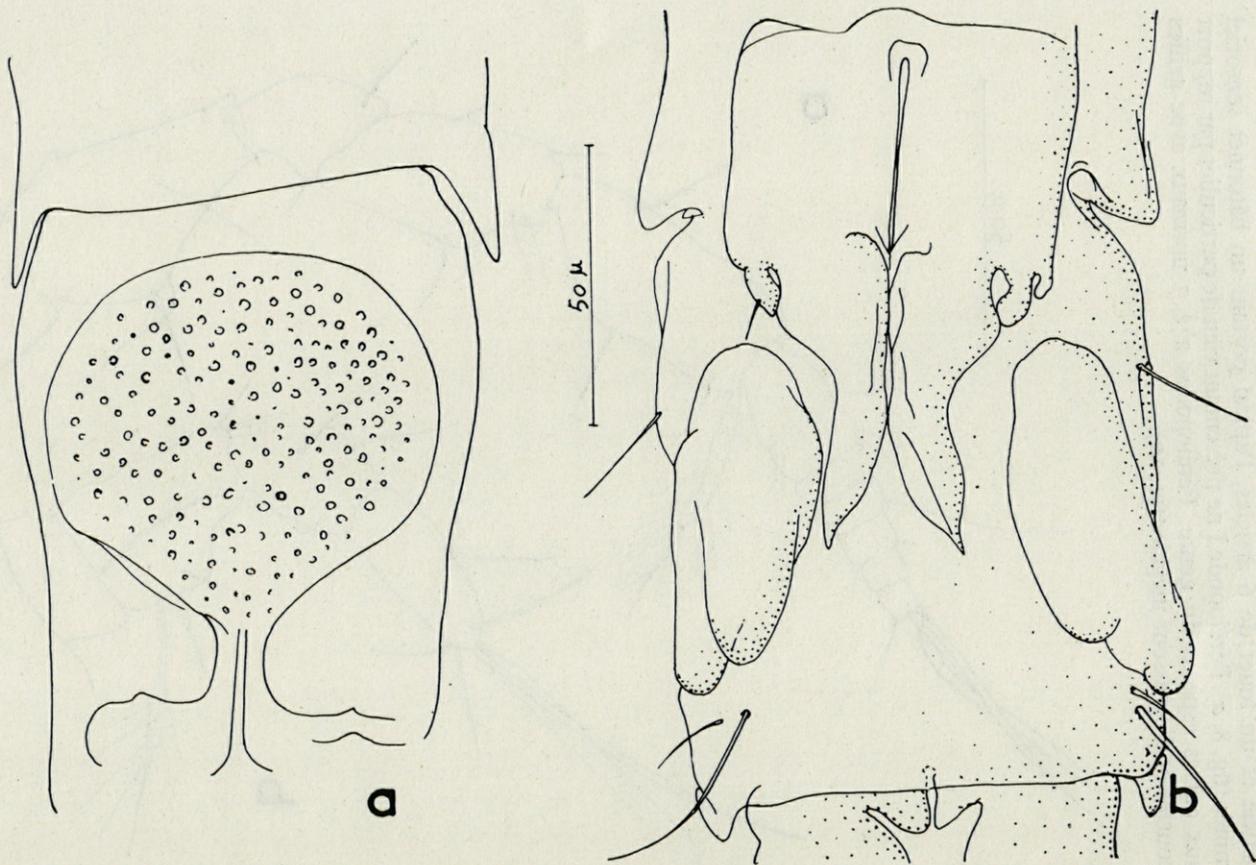


Fig. 9. — *Microcerberus Renaudi* n. sp. — a, Septième segment péréal ♂ avec réceptacle séminal. — b, Face ventrale du pléon.

Réceptacle séminal sous le septième segment du péréion du mâle régulièrement arrondi.

Pléopode I du mâle manque. Pléopode 2 du mâle de structure relativement typique. A un sympodite rectangulaire (fig. 7, a, b) font suite un exopodite court portant une soie courte et un endopodite comprenant un lobe externe large, finement strié dans sa moitié distale et un lobe interne en forme de dard dépassant l'apex du lobe externe. On n'observe aucune différenciation spéciale sur ce dard. En outre un petit organe longuement plumeux s'observe à la marge interne proximale dans la zone de coaptation des pléopodes (fig. 7, b).

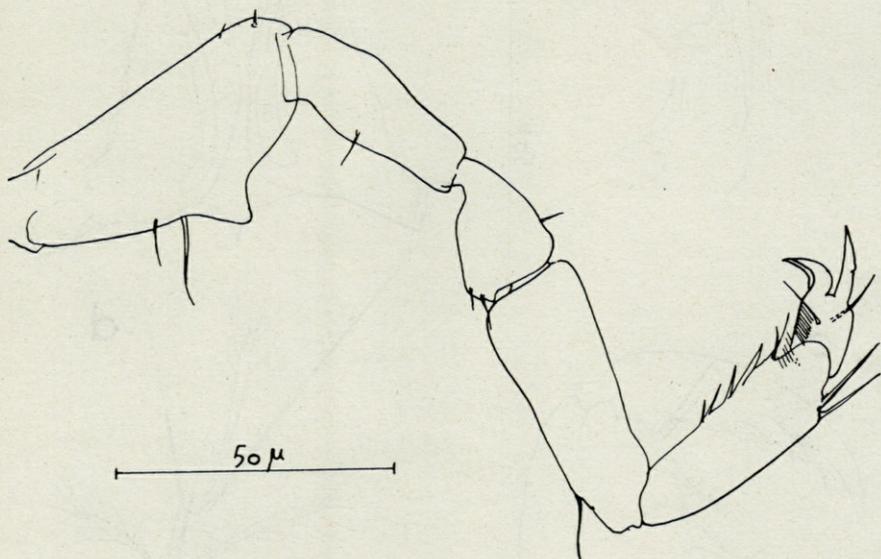


Fig. 10. — *Microcerberus Renaudi* n. sp. — Péréiopode.

Pléopodes puissants ne présentant rien de particulier.

Uropodes simples (fig. 7, d) avec exopodite très court, indistinct et endopodite trapu présentant trois poils sensoriels aplatis et plumeux.

Femelles identiques aux mâles par les caractères des antennes I, des antennes II, des péréiopodes, des uropodes et des lobes tergaux.

Affinités. — L'espèce se distingue de *M. mirabilis* par ses lobes tergaux, bien différents de ceux de cette dernière espèce dans les deux sexes, par ses pléopodes II mâles et par ses uropodes beaucoup plus trapus. Les mêmes caractères la différencient de toutes les autres espèces connues.

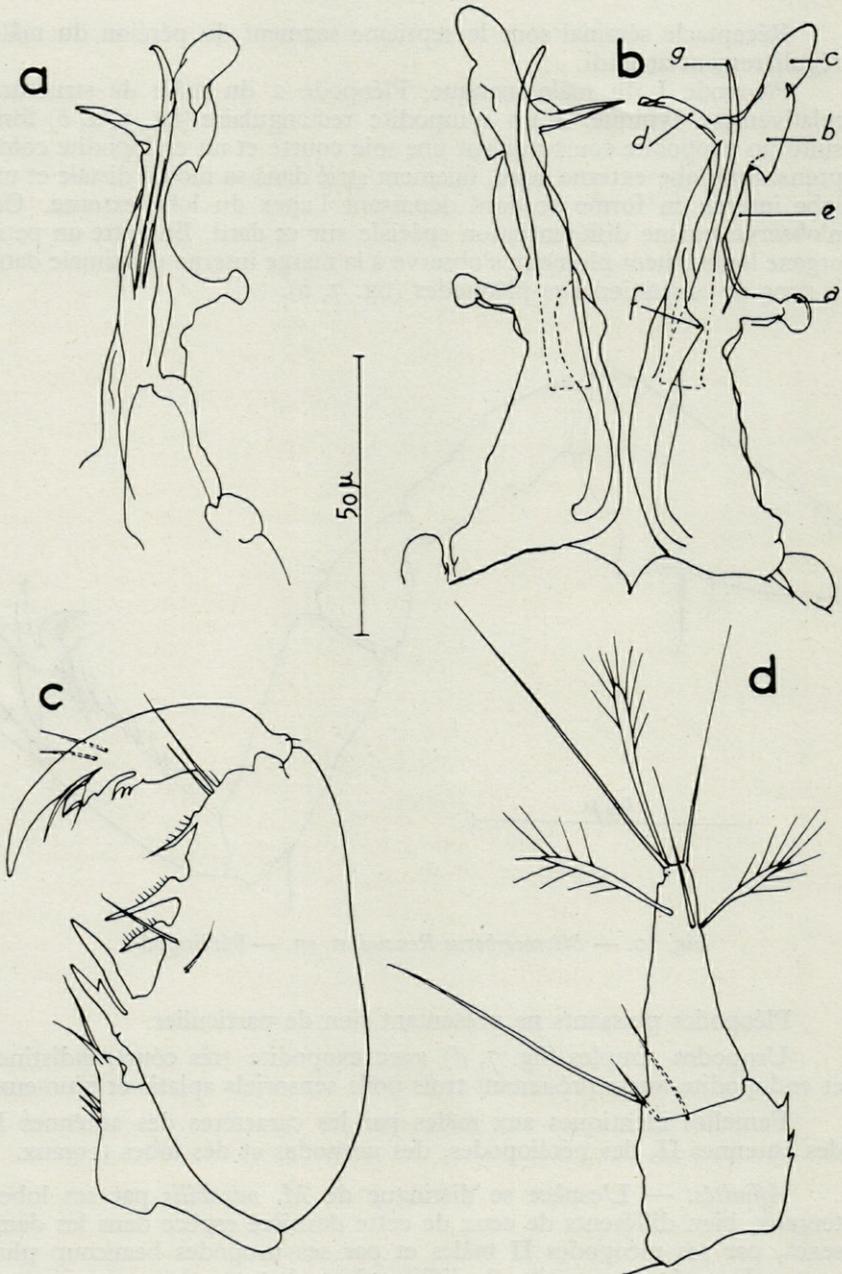


Fig. 11. — *Microcerberus mirabilis* n. sp. ♂. — a, b, pleopode II du ♂. — c, péréiopode I. — d, Uropode.

II. *MICROCERBERUS MIRABILIS* n. sp. (fig. 11, 12, 13)

Station. — H-4-2., 2 ex., 1♂, 1♀, le 24 février 1955 à marée basse en marée de vive-eau entre 20 et 30 cm de profondeur à 80 cm du bord de l'eau.

H 3., 6 ex. dont 4 ♀♀ et 2 ♂♂, le 24 février 1955 à marée basse mais un mètre plus haut sur la plage et à la même profondeur (exemplaires ayant servi à la diagnose et aux figures).

H 2., 2 juv. appartenant apparemment à cette espèce, le 3 mars 1955, en marée de morte eau à marée basse, à environ 2,80 m du bord de l'eau et à 30 cm de profondeur.

Diagnose. — Forme allongée habituelle aux espèces du genre.

Lobes latéraux et médians tergaux existants sur les segments 2, 3 et 4 du péréion (fig. 12). Les lobes tergaux médians sont courts et relativement carrés; ils présentent une tendance à la formation d'une ou deux dents apicales et portent une soie courte. Les lobes latéraux sont longs, étroits et présentent une tendance à la formation d'une dent accessoire interne.

Antenne I à 5 articles, les deux premiers aussi larges que longs, l'article apical portant un bâtonnet sensitif (fig. 13, *b*).

Antennes II allongées, deux fois plus longues que les antennes I, à hampe de 6 articles (le premier n'est pas dessiné sur la figure) avec renflement externe du troisième article. Une soie sensorielle pennée au bord externe distal du sixième article. Fouet de 5 articles avec bâtonnet sensitif apical mince (fig. 13, *a*). Péréiopode I ne présentant rien de particulier par rapport aux autres espèces du genre (fig. 11, *c*).

Péréiopodes 2 à 7 (fig. 12, *d*) bâtis selon le style habituel des espèces du genre avec griffes relativement courtes, l'une plus épaisse que l'autre.

Pléopodes 1 mâle manque.

Pléopode 2 mâle très complexe (fig. 11, *a, b*) avec sympodite rectangulaire, et exopodite court, la soie de l'exopodite probablement très petite n'ayant pas été vue. L'endopodite est constitué par un lobe externe comprenant sur le bord externe à mi-hauteur, un lobe étranglé (*a*) dans le tiers distal et dont le bord apical est rebordé de chitine et un lobe apical bilobé, le lobe proximal (*b*) étant deux fois plus long que le lobe distal (*c*), le tout étant constitué par une chitine hyaline. On observe en outre une apophyse styloforme (*d*) bien chitinisée sur le bord interne dans la partie distale du lobe distal et une lamelle chitineuse hyaline (*e*) entre le lobe externe moyen et le lobe proximal du lobe apical (*a* et *b*). De plus une lamelle chitineuse transparente (*f*) vient, en pointe, recouvrir la base d'un dard chitineux épais et pointu (*g*) dont l'extrémité distale

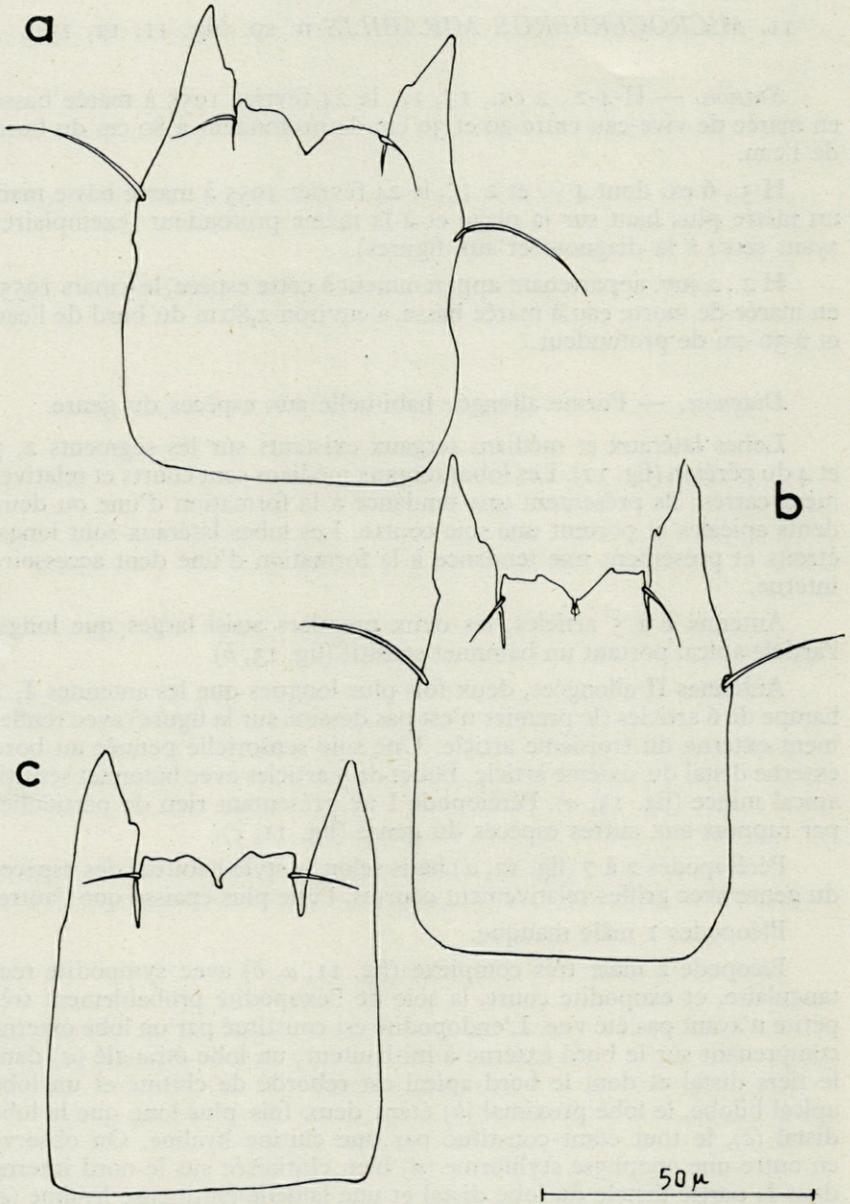


Fig. 12. — *Microcerberus mirabilis* n. sp. ♂. — a, b, c, lobes tergaux des segments péréiaux 2, 3 et 4.

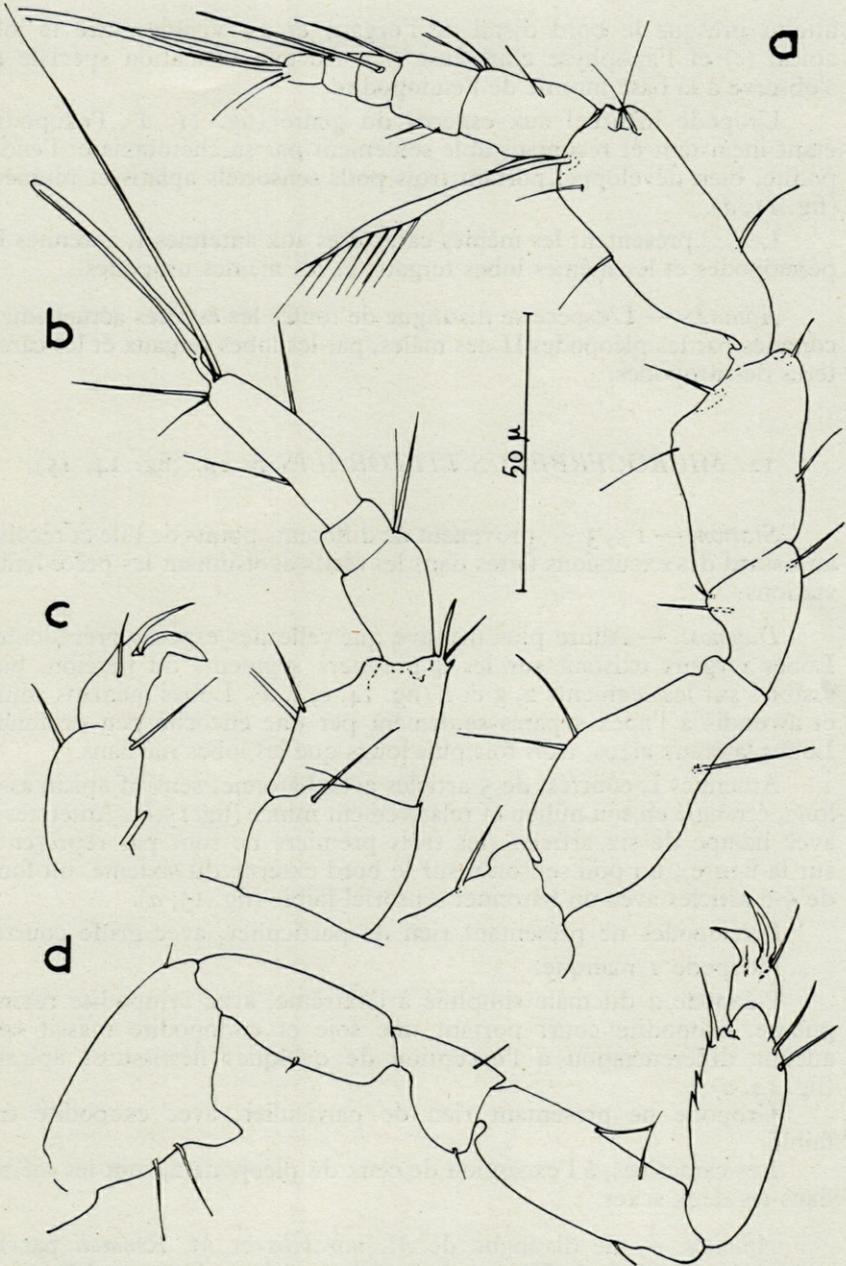


Fig. 13. — *Microcerberus mirabilis* n. sp. — a, antenne II. — b, antenne I. — c, Griffé. — d, Périopode 4.

atteint presque le bord distal de l'organe et est visible entre le lobe apical (*c*) et l'apophyse chitineuse (*d*). Aucune formation spéciale ne s'observe à la base interne de l'endopodite.

Uropode habituel aux espèces du genre (fig. 11, *d*), l'exopodite étant inexistant et reconnaissable seulement par sa chétotaxie et l'endopodite, bien développé, portant trois poils sensoriels aplatis et plumeux (fig. 11, *d*).

Les ♀♀ présentent les mêmes caractères aux antennes I, antennes II, périopodes et les mêmes lobes tergaux et les mêmes uropodes.

Affinités. — L'espèce se distingue de toutes les espèces actuellement connues par les pléopodes II des mâles, par les lobes tergaux et les caractères des uropodes.

12. *MICROCERBERUS LITTORALIS* n. sp. (fig. 14, 15)

Station. — 1 ♂, 3 ♀♀, provenant de différents points de l'île et récoltés au hasard des excursions faites dans les récifs avoisinant les précédentes stations.

Diagnose. — Allure plus massive que celle des espèces précédentes. Lobes tergaux existant sur les 4 premiers segments du péréion, bien visibles sur les segments 2, 3 et 4 (fig. 14, *b, c, d*). Lobes médians courts et arrondis à l'apex séparés seulement par une encoche peu profonde. Lobes latéraux aigus, trois fois plus longs que les lobes médians.

Antennes I, courtes, de 5 articles avec bâtonnet sensitif apical assez long, étranglé en son milieu et relativement mince (fig. 15, *b*). Antennes II avec hampe de six articles (les trois premiers ne sont pas représentés sur la figure), un poil sensoriel sur le bord externe du sixième, un fouet de 5-6 articles avec un bâtonnet sensoriel faible (fig. 15, *a*).

Périopodes ne présentant rien de particulier, avec griffe courtes.

Pléopode 1 manque.

Pléopode 2 du mâle simplifié à l'extrême, avec sympodite rectangulaire, exopodite court portant une soie et endopodite massif sans aucune différenciation à l'exception de quelques flétrissures apicales (fig. 14, *a*).

Uropode ne présentant rien de particulier, avec exopodite très faible.

Les caractères, à l'exception de ceux du pléopode 2, sont les mêmes dans les deux sexes.

Affinités. — Se distingue de *M. mirabilis* et *M. Renaudi* par les caractères du pléopode II ♂ et par les lobes tergaux. Cette espèce, par la simplification de son pléopode sexuel mâle, appartient au même groupe

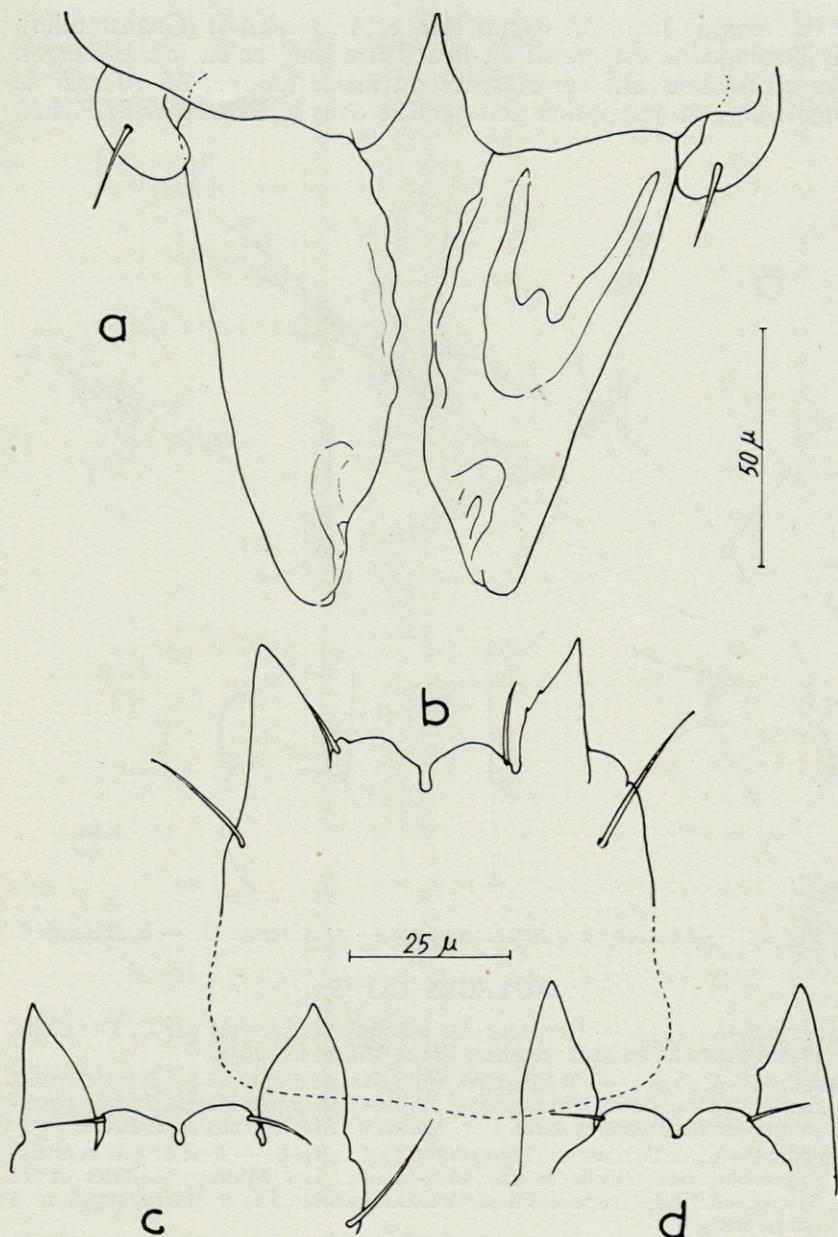


Fig. 14. — *Microcerberus littoralis* n. sp. — a, Pleopode II ♂. — b, Lobes tergaux du deuxième segment du péron. — c, d, Les mêmes des segments 3 et 4.

que *M. Remyi* Chap., *M. stygius* Kar. et *M. predatoris* (Gnanamuthu), mais l'endopodite est massif au lieu d'être long et en forme d'ergot. Nous connaissons une autre espèce du même groupe, *M. Monodi* de l'Angola dont la description doit paraître dans le *Bulletin de l'I.F.A.N.*

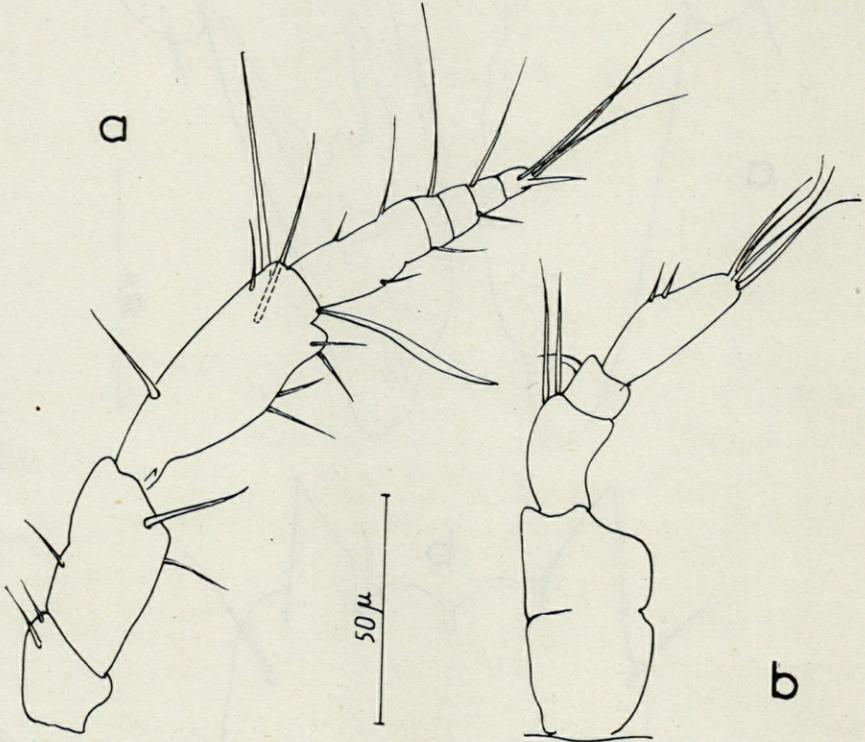


Fig. 15. — *Microcerberus littoralis* n. sp. — a, Antenne II. — b, Antenne I.

AUTEURS CITÉS

- CHAPPUIS P.-A., 1954. — Harpacticides psammiques récoltés par C. DELAMARE DEBOUTTEVILLE en Méditerranée. *Vie et Milieu*, IV, 1954.
- CHAPPUIS P.-A., 1954. — Recherches sur la faune interstitielle des sédiments marins et d'eau douce à Madagascar. IV. — Copépodes Harpacticoides psammiques de Madagascar. *Mem. Inst. Scient. de Madagascar*, série A, IX, 1954.
- CHAPPUIS P.-A., et DELAMARE DEBOUTTEVILLE Cl., 1956. — État de nos connaissances sur une famille et une sous-famille. Les Microparasellides et les Microcerberinae (Isopodes) des eaux souterraines. *Vie et Milieu*, suppl. n° 6 (sous presse).
- LANG K. — Monographie der Harpacticiden. *Nordiska Bokhandeln*, Stockholm, 1948.
- NOODT W. — Harpacticiden (Crust. Cop.) aus dem Sandstrand der französischen Biskaya-Küste. *Kieler Meeresforschungen*, XI, 1955.

ÉTUDES SUR LA FAUNE INTERSTITIELLE
DES ILES BAHAMAS
RÉCOLTÉE PAR MADAME RENAUD-DEBYSER

II

UN NOUVEAU COLLEMBOLE MARIN

par Cl. DELAMARE DEBOUTTEVILLE

Les récoltes de Madame RENAUD-DEBYSER sont très pauvres en Collemboles et ne contiennent qu'une espèce du genre *Archisotoma*.

À l'examen il apparaît que cette espèce est nouvelle bien qu'elle soit très proche de deux autres espèces que l'on trouve également dans les eaux souterraines littorales. La plus anciennement décrite de ces deux espèces est *A. Besselsi* (Packard) Strenzke, forme qui est actuellement connue du Groënland, de l'île Jan Mayen, de la côte nord du Canada, de la côte atlantique française (Roscoff, côte des Landes) de la côte méditerranéenne (côte du Roussillon et de la région de Barcelone) ainsi que sur la côte allemande de la mer du Nord et de la Baltique. *A. Besselsi* est une espèce qui semble normalement vivre à un niveau assez élevé. Elle est connue en Allemagne dans les laisses d'algues. Je l'ai récolté dans la zone humide des sables littoraux, au contact des eaux souterraines littorales, à Hossegor, Contis-Plage et Mimizan sur la côte des Landes, ainsi que sur la côte du Roussillon et dans la province de Barcelone. Il est tout à fait intéressant de constater qu'à Roscoff cette espèce vit à un niveau très bas, dans la zone à Laminaires, au rocher du Loup.

L'autre espèce qui peut se rapprocher de la forme étudiée ici nous a toujours parue, jusqu'à ce jour, comme strictement liée à la zone humide des sables littoraux au contact des eaux souterraines littorales tout autour du Bassin occidental de la Méditerranée. Il s'agit de *A. interstitialis* Delamare récolté par nous en ce biotope en France, en Italie, en Tunisie et en Algérie.

Nous avons plaisir à dédier cette nouvelle forme à Madame RENAUD-DEBYSER.

ARCHISOTOMA RENAUDI n. sp.

Ile Bimini, Archipel des Bahamas :

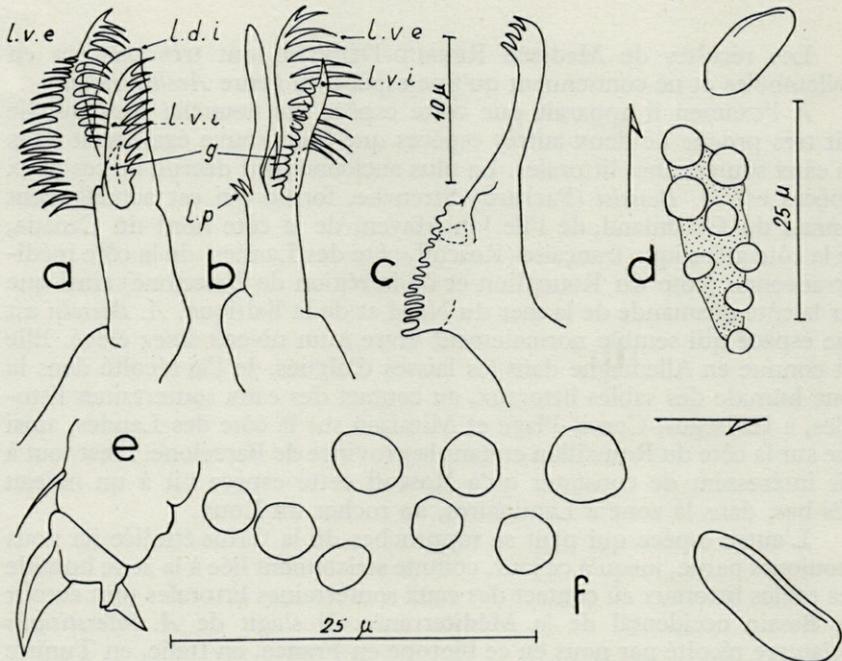
— 1 ex., Ins.

— 1 ex., H-1-1. North Bimini, plage de Sharktown (exposée à l'est à l'entrée de la lagune), station établie au niveau moyen des hautes mers. Récolte à marée basse le 22 février 1955, en marée de vives-eaux, entre 0 et 10 cm de profondeur. A 5 mètres de distance du bord de l'eau.

— 1 ex., W-1-64. East Bimini, plage d'East Wells (exposée à l'est vers le large), station établie au niveau moyen des hautes mers. Récolte à marée basse le 26 mars 1955, en marée de vives-eaux, entre 40 et 60 cm de profondeur. A 6 mètres de distance du bord de l'eau.

Forme allongée habituelle aux espèces du genre. Très peu pigmenté avec pigment punctiforme principalement sur la tête. Taches oculaires noires.

8 ommata de chaque côté de la tête. Organe postantennaire dont le plus grand axe est égal à peu près à trois fois le diamètre d'une cornéule (fig. 1, d, f). Cet organe est à peu près aussi long que la base du premier article



Archisotoma Renaudi n. sp., a, b, maxille. — c, mandibule. — d, tache oculaire. — e, griffe 3. — f, tache oculaire et organe postantennaire.

antennaire. Chétotaxie très égale sur l'ensemble du corps et ne présentant rien de particulier par rapport aux autres espèces du genre. Griffes épaisses (fig. 1, *e*) avec ongle peu courbé et très trapu. Le tubercule empodial de l'empodium est très développé et les lamelles sont relativement faibles. Ni dents latérales ni dent interne à la griffe. Ergot court, non spatulé; Mucron du type habituel dans le genre, les lamelles étant très peu larges.

Pièces buccales particulières.

Les mandibules ont une partie incisive très étroite, avec 4 dents apicales (fig. 1, *c*). Elles sont nettement plus trapues dans les autres espèces du genre que nous connaissons.

Capitulum maxillaire constitué par une griffe courte (fig. 1, *a, b : g*) et par les lamelles habituelles. Les deux lamelles ventrales, la ventrale externe et la ventrale interne, sont bien développées, la ventrale externe étant la plus longue mais l'interne atteignant l'apex de la dorsale interne. Elles sont toutes les deux dentelées. La lamelle dorsale interne est simple, non dentelée (fig. 1, *a, b : l.d.i*). La lamelle proximale est pratiquement absente et réduite à deux petits denticules difficiles à voir.

Discussion. — Les trois espèces : *A. Renaudi*, *interstitialis* et *Besselsi* ont des maxilles construites sur le même type, de telle sorte que la comparaison doit porter sur des fins détails dont l'analyse est d'ailleurs difficile, mais dont les auteurs modernes pensent qu'ils ont une réelle valeur taxonomique (voir à ce propos DELAMARE, 1953 et STRENZKE 1955). Chez *Besselsi* la lamelle proximale est nettement mieux développée que dans notre nouvelle espèce, mais la griffe est surtout mieux visible. D'autre part les lamelles ventrale externe et ventrale interne sont très nettement inégales dans l'espèce de PACKARD, l'externe étant la plus longue, tandis qu'elles sont sensiblement égales dans la forme des Bahamas. Chez *interstitialis* le capitulum maxillaire est particulièrement développé et les deux lamelles ventrales sont plus ou moins soudées sur une partie de leur longueur tandis que la griffe du capitulum est presque disparue. Un autre caractère qui permet de distinguer notre espèce réside dans la brièveté de la griffe de ses pattes.

BIBLIOGRAPHIE

- DELAMARE DEBOUTTEVILLE Cl., 1953. — Collemboles marins de la zone souterraine humide des sables littoraux. *Vie et Milieu*, IV, 2.
STRENZKE K., 1955. — Collembola in *Die Tierwelt der Nord und Ostsee*, lief. XXXVI, teil XI f2., 52 p.

DEUX LIGNÉES SÉNESCENTES
DE COLÉOPTÈRES EUÉDAPHIQUES :
LES *MAYETINAE* (COL. *PSELAPHIDAE*)
ET LES *LEPTOTYPHLINAE*
(COL. *STAPHYLINIDAE*)

par H. COIFFAIT,
Attaché au C. N. R. S.

Dans la conclusion de son ouvrage « Microfaune du sol », DELAMARE DEBOUTTEVILLE écrit à la dernière page de son étude : « Le sol au cours de l'histoire a également fonctionné comme un réservoir de lignées qui sont progressivement parties à la conquête des milieux épigés. Cependant le fond de son peuplement est constitué, en profondeur, par un grand nombre de groupes et de lignées archaïques qui n'ont jamais pu s'en évader. Ces lignées ont une vaste répartition et sont fractionnées en espèces qui ne se distinguent que par des caractères subtils et ont conservé leur variabilité. »

DELAMARE DEBOUTTEVILLE est arrivé à cette conclusion en étudiant les Arthropodes édaphiques inférieurs, notamment les Collemboles.

Mais la faune du sol renferme aussi des Coléoptères dont certains sont strictement euédaphiques. Au premier rang de ceux-ci doivent se placer :

- 1° Les *Mayetinae* (fam. des *Pselaphidae*) avec le seul genre *Mayetia*;
- 2° Les *Leptotyphlinae* (fam. des *Staphylinidae*) groupant plusieurs genres très distincts (les *Leptotyphlinae* en sont plus représentés actuellement dans la faune épigée).
- 3° Plusieurs genres appartenant à la tribu des *Osoriini* (fam. *Staphylinidae*) représentée par des genres épigés dans les zones tropicale et subtropicale mais non dans nos régions.

Une récente étude systématique des *Mayetinae* et des *Leptotyphlinae*, étude devant paraître prochainement, nous a amené à constater d'une part que les *Mayetia* étaient des *Pselaphidae* et non des *Staphylinidae* ainsi qu'il a été admis jusqu'à ce jour; d'autre part que sous le nom de *Leptotyphlus*, on confondait plusieurs genres absolument distincts par toute une série de caractères tirés des pièces buccales (mandibules, palpes, labre), des antennes, des pattes et des organes copulateurs ♂ et ♀. Un de ces genres est sûrement parthénogénétique : nous en avons examiné

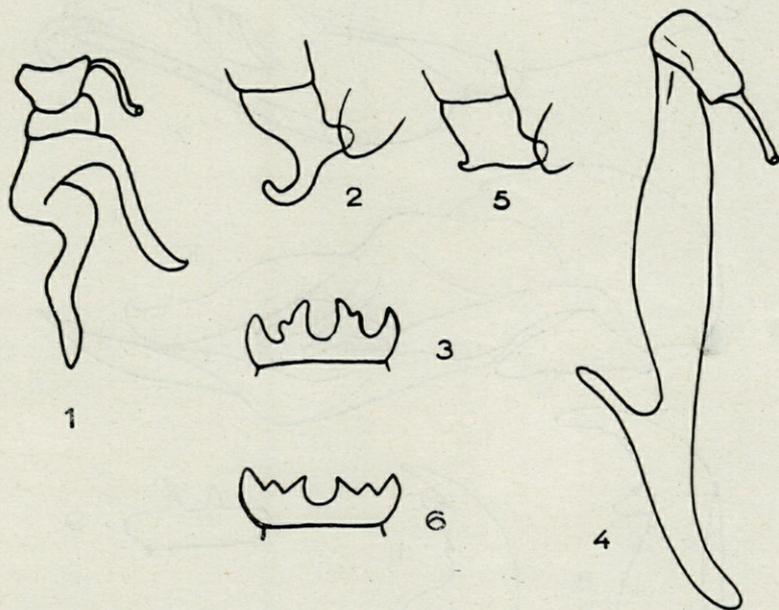


Fig. 1 à 6. — Pièce copulatrice, trochanter postérieur du mâle et labre de *Mayetia*. Fig. 1, 2, 3 : *M. sphaerifera* Muls. et Rey. locotype de La Massane. Fig. 4, 5, 6 : *M. Jeanneli* Coiff. holotype de Fréjus. Les 2 espèces étaient confondues bien que très différentes.

environ mille exemplaires tous femelles. Plus de 300 de ces exemplaires ont été récoltés par nous dans les sables de la banlieue bordelaise, récoltes échelonnées sur 5 années et faites en toute saison.

Ayant minutieusement étudié au microscope les édeages des *Mayetinae* et des *Leptotyphlinae* mâles, nous avons constaté qu'il existait un nombre d'espèces extraordinairement élevé et toutes très fortement caractérisées, dans les régions dont nous avons pu nous procurer du matériel (Midi de la France surtout). Les espèces que nous avons séparées sont très souvent semblables extérieurement mais leurs édeages sont

extrêmement diversifiés. Les paramères sont presque toujours présents et peu évolués, tandis que les pièces du sac interne sont toujours extraordinairement développées (sauf dans le petit genre *Cyrtotyphlus*), ayant subi des ultra évolutions absolument remarquables. Chez les *Leptotyphlinae* le lobe médian est très généralement réduit au bulbe basal et à une lame

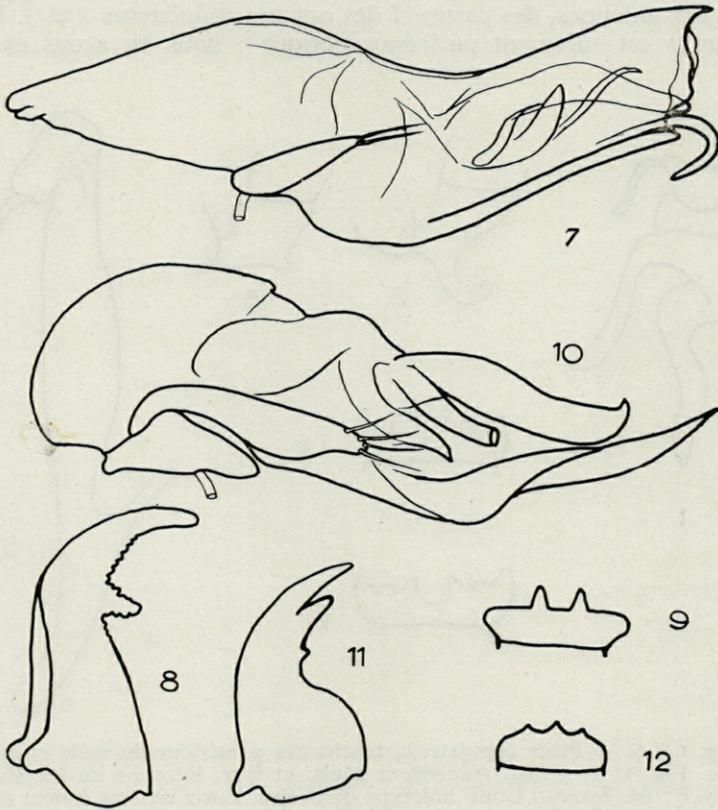


Fig. 7. à 12. — Aedeage, mandibule et labre de *Leptotyphlinae*.

Fig. 7 à 9. *Epalxotyphlus Lavagnei* Norm. locotype de Castelnaud (Hérault).

Fig. 10 à 12. — *Leptotyphlus distinctus* Coiff. holotype de Castelnaud (Hérault).
Les deux espèces très différentes cohabitent et étaient confondues.

sternale sur laquelle reposent les pièces hypertrophiées du sac interne. Toute la partie tubulaire de l'organe a disparue. Parallèlement chez les femelles il existe une différenciation spécifique souvent très marquée des pièces copulatrices chitinisées de l'appareil génital. Chez les *Mayetia* le lobe médian a disparu et l'aedeage est réduit à une grande pièce copulatrice de forme extrêmement variable selon les espèces (mais très fixée pour chaque

espèce), pièce sur laquelle se moule le spermatophore que nous avons trouvé en place chez un individu. L'examen des édeages ultra évolués permet, dans chaque genre de grouper les espèces par lignées homogènes ayant presque la valeur de sous-genres.

La plupart des espèces de *Leptotyphlinae* et de *Mayetinae* semblent avoir une aire de répartition très restreinte bien que certaines se retrouvent identiques en des stations quelquefois distantes de plus de 50 kilomètres. Dans une même station on rencontre fréquemment plusieurs genres associés et parfois aussi plusieurs espèces d'un même genre (ceci est vrai surtout dans la région méditerranéenne). Actuellement les insectes qui nous occupent ne sont connus que de la région mésogéenne et de ses proches abords : on les a trouvés seulement du Portugal au Liban et de Lyon au Sud tunisien avec un maximum d'abondance dans la région méditerranéenne. Ceci bien que les recherches sur la faune édaphique aient été activement poussées depuis quelques années en beaucoup de régions du globe, notamment en Europe centrale et septentrionale, et en Afrique.

On peut se demander quelle est l'origine de cette faune. Elle est à coup sur très différente de celle des Collemboles et autres Arthropodes inférieurs envisagés par DELAMARE DEBOUTTEVILLE. Ils n'appartiennent pas à ces « lignées qui n'ont jamais pu s'évader du sol ». Tout au contraire il faut voir dans ces deux sous-familles, deux phylums extrêmement anciens, relictés d'une faune épigée disparue, phylums actuellement dans leur phase de sénescence. JEANNEL a observé chez les *Pselaphidae* de l'humus récoltés dans les forêts du Congo belge une pulvérisation des espèces s'accompagnant d'ultra évolution de l'organe copulateur. C'est un phénomène identique que l'on observe chez les *Leptotyphlinae* et chez les *Mayetinae* mais à un stade plus avancé encore.

Étant donné la répartition actuelle de ces insectes, il est à peu près sûr qu'ils se sont différenciés sur la Mésogéide à la fin du secondaire. Les espèces ont sûrement été oculées, elles ont dû avoir une taille normale et mener une vie épigée. Beaucoup plus tard elles ont dû vivre dans l'humus des forêts tropicales ou subtropicales de la fin du Tertiaire (stade des *Pselaphidae* actuels du Congo). Puis le refroidissement du climat aidant, elles ont dû s'enfoncer dans le sol où nous trouvons aujourd'hui leurs dernières formes relictés.

Chez les *Osoriini* on rencontre quelques genres de très petite taille strictement euédaphiques dans la région méditerranéenne et d'assez nombreuses espèces de petite ou moyenne taille, réparties dans les contrées tropicales ou subtropicales, 2 ou 3 de ces espèces atteignant les parties les plus chaudes de la région méditerranéenne. A la différence des *Mayetinae* et des *Leptotyphlinae*, les *Osoriini* euédaphiques ne présentent pas d'ultra évolution de l'édeage et l'on n'observe pas de phénomène de pulvérisation d'espèces. On peut penser en conséquence qu'il s'agit d'animaux entrés beaucoup plus récemment dans le milieu endogé, probablement au glaciaire.

L'étude des *Leptotyphlinae* et des *Mayetinae* nous a donc montré que ces sous familles :

1^o comptent un très grand nombre d'espèces (surtout la première) toutes fortement caractérisées par les ultra évolutions de l'édeage;

2^o occupent une aire restreinte à la surface du globe;

3^o sont des groupes relictés ayant jadis mené une vie épigée et aujourd'hui réfugiés d'une façon stricte dans le sol;

toutes conclusions en contradiction absolue avec celles de DELAMARE DEBOUTTEVILLE concernant les Collemboles. Les unes et les autres sont cependant valables : celles de DELAMARE DEBOUTTEVILLE s'appliquent aux formes inférieures qu'il a étudiées, formes qui n'ont pu quitter le sol. Quant à nos conclusions, elles s'appliquent aux formes relictés ayant jadis mené une vie épigée, et actuellement reléguées dans le milieu édaphique où elles achèvent une évolution régressive les ramenant au voisinage des formes primitives avec lesquelles on pourrait les confondre, et ayant la même écologie qu'elles. Mais tandis que ces dernières peuvent espérer « partir à la conquête du milieu épigé » une telle éventualité ne peut absolument pas être envisagée pour les *Mayetinae* et les *Leptotyphlinae*, phylums fortement marqués de sénescence.

La microfaune du sol contient donc des lignées d'origine et de destinée essentiellement opposées.

Laboratoire souterrain de Moulis.

THE RESPIRATORY DILUTION EFFECT IN SEA-URCHIN SPERMATOOZOA

By LORD ROTHSCHILD

From the Laboratoire Arago, Banyuls-sur-Mer

(Received 15 June 1956)

INTRODUCTION

The Respiratory Dilution Effect is defined as the increase in O_2 uptake, per unit number of sea-urchin spermatozoa, in dilute as compared with dense suspensions, when O_2 uptake is measured manometrically with absorption of CO_2 . A dense suspension is one in which semen is diluted 1 : 30 with sea water (app. 7×10^8 spermatozoa/ml); a dilute suspension is one in which semen is diluted 1 : 90 with sea water (app. 2×10^8 spermatozoa/ml).

The respiration of sea-urchin spermatozoa is sensitive to changes in the pH of the suspending medium (ROTHSCHILD, 1956). When, for example, the pH is reduced from its normal value of 8.1 to 7.6, there is a sharp fall in O_2 uptake. As sea water is poorly buffered in comparison with the solutions normally used in manometric work, its use as the suspending medium in respirometric experiments makes the results extremely difficult to interpret. This applies both to the Direct and Indirect methods of measuring O_2 uptake, because in the former, the pH continually rises during the experiment, while in the latter, the pH falls to unphysiological values. These considerations raise a number of new problems, of which the following are dealt with in this paper :

- (1) What are the quantitative effects of changes in the pH of the medium on the respiration of sea-urchin spermatozoa ?

- (2) Can the pH of sea water be sufficiently controlled, by the addition of buffers, to make investigation of the Respiratory Dilution Effect meaningful ?
- (3) If questions (1) and (2) can be satisfactorily resolved, what metabolic differences are there between dense and dilute suspensions of sea-urchin spermatozoa ?

As regards question (3), the experiments of ROTHSCILD (1948) and MOHRI (1956 *a, b*) indicate that the cytochrome system of sea-urchin spermatozoa is more sensitive to inhibitors when the spermatozoa are dilute than when they are dense. The experiments of TYLER & ROTHSCILD (1951) and ROTHSCILD & TYLER (1954) suggest that trace metals in normal sea water are responsible for these metabolic differences.

A convenient buffer with which to control the pH of sea water is glycyl glycine; sea water containing this compound is referred to as gly.gly.-sea water. Glycyl glycine, however, chelates heavy metals and it follows that the use of gly.gly.-sea water, however desirable from the point of view of pH control, suffers from the disadvantage of making the trace metal hypothesis unverifiable. Boric acid is an alternative buffer and some experiments in which borate-sea water was used as the suspending medium are described in this paper. But when the concentration of borate is adequate from the point of view of pH control, the viability of the spermatozoa is impaired.

MATERIAL AND METHODS

Semen of *Paracentrotus lividus* (Lamarck) and of *Echinus esculentus* Linn. Differential manometers of the Warburg type; vol. 17-21 ml; $kO_2 = 1.5$; 95 c/m; 10 % KOH and filter papers in centre cup. T°C, 15. Air in gas phase. O_2 saturation experimentally found to be adequate.

RESULTS AND DISCUSSION

The effect of semen on the pH of the medium. Table I shows the change in the pH of gly.gly.-sea water on the addition of semen (1 : 30), and after incubation for 60 min. in a manometer flask in which the evolved CO_2 was absorbed, the gly.gly.-sea water having been brought to a particular pH before the start of the experiment by addition of isotonic NaOH in distilled water. The relatively low pH of semen, 7.40, the evolution of respiratory CO_2 when it is diluted, and the subsequent absorption of the CO_2 by alkali in the manometer flask make it impossible to « lock » the pH of the suspension except at a concentration of glycyl glycine which is biologically undesirable. If the buffer

TABLE I

CHANGES IN THE pH OF GLY. GLY.-SEA WATER BEFORE AND AFTER A MANOMETRIC EXPERIMENT WITH ABSORPTION OF CO₂

Molarity of glycyl glycine	Before addition of semen	Immediately after addition of semen	After 60 mins. incubation in manometer
0.05	7.49	7.41	7.59
	7.75	7.62	7.78
	8.04	7.86	7.96
	8.30	8.18	8.16
	8.63	8.47	8.30
	8.98	8.75	8.48
0.09	7.66	7.56	7.77
	7.79	7.71	7.88
	8.04	7.90	7.95
	8.28	8.15	8.15
	8.50	8.37	8.33
	8.78	8.63	8.55
	9.06	8.79	8.72
0.21	7.65	7.57	7.66
	7.80	7.70	7.80
	8.00	7.90	7.95
	8.25	8.16	8.16
	8.50	8.41	8.38
	8.75	8.65	8.56
	9.00	8.83	8.76

capacities of three different concentrations of glycyl glycine are compared, Fig. 1, it is evident that a good deal would be gained by using 0.21 M gly.gly.-sea water, but little by using 0.09 M instead of 0.05 M gly.gly.-sea water. Bearing in mind that the latter has a far better buffer capacity than sea water (ROTHSCHILD, 1956, Fig. 2), it seemed best to use the lowest of the three glycyl glycine concentrations.

Fig. 2 shows the variation with pH in the O₂ uptake of a sperm suspension prepared by diluting semen 1 : 31 (7.74×10^8 /ml) with gly.gly.-sea water, 0.05 M. The pH associated with each point on the graph is the average of the pH of the suspension at the beginning and end of the experiment; the horizontal lines indicate the difference between each pair of these pH values, the higher, pH value being at the end of the experiment. The most interesting part of the graph is that between pH 7.91 and 8.17. Although an increase of 0.26 pH units might be considered small, it has a profound effect on the respi-

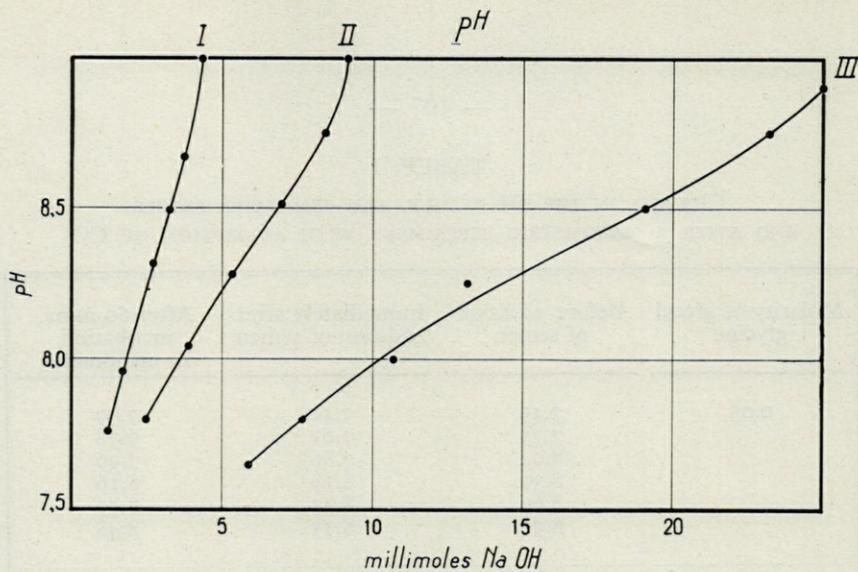


Fig. 1. — Titration of sea water containing 0.05 (Curve I), 0.10 (Curve II) and 0.30 (Curve III) molar glycyl glycine.

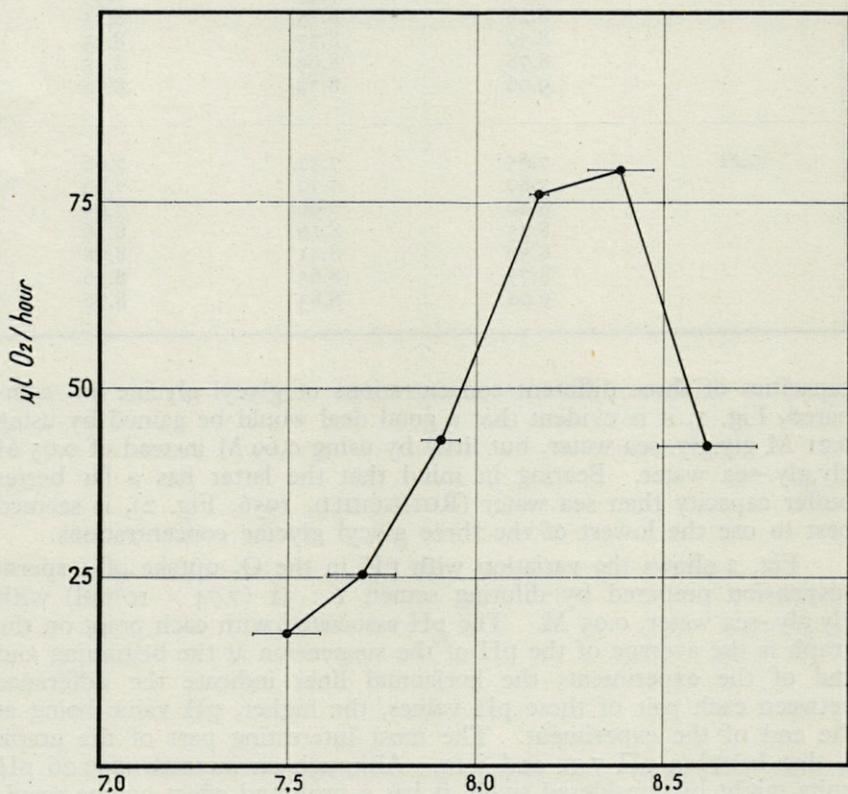


Fig. 2. — Variation in the O₂ uptake of sea-urchin spermatozoa with pH of suspending medium, gly.gly.-sea water, 0.05 M. For further details, see text.

ration of the spermatozoa; this change in pH causes an almost two-fold increase in O₂ uptake. In other experiments using 0.09 M gly.gly.-sea water, an increase in pH from 7.84 to 8.00, 0.16 pH units, increased the O₂ uptake of the sperm suspension by 400 %. These experiments make clear how difficult it is to be certain that the Respiratory Dilution Effect exists, even when questions of O₂ saturation have been satisfactorily disposed of. The addition of ordinary sea water to a suspension, either before the beginning of an experiment, or from side-arms during an experiment, is almost impossible to achieve without changing the pH of the suspension. A difference of 0.2 pH units between the diluent and the suspension to be diluted may cause a 100 % increase in the O₂ uptake of the suspension, at any rate temporarily. In the past this would have been interpreted as an interesting Respiratory Dilution Effect.

Inhibition of the cytochrome system. ROTHSCHILD (1948) and MOHRI (1956 a, b) reported that spermatozoa in dilute suspensions were more sensitive to cytochrome inhibitors than those in dense suspensions. Table 2 shows that a difference in sensitivity to CO in the dark is

TABLE II

INHIBITION OF SEA-URCHIN SPERM RESPIRATION BY CO IN THE DARK,
AT DIFFERENT PH'S. SUSPENDING MEDIUM, GLY. GLY.-SEA WATER 0.05 M.
SPERM DENSITY, 7×10^8 /ML.

pH	O ₂ uptake in μlo_2 /hr./ml.		% inhibition
	in 10 % O ₂ /90 % N ₂	in 10 % O ₂ /90 % CO	
8.30	67	16	76
7.67	9	7	22

observed, at constant sperm density, when spermatozoa are induced to respire at different rates by varying the pH. One interpretation of this experiment is that when, for whatever reason, sea-urchin spermatozoa are respiring sub-maximally, the inhibitor acts partly on that fraction of the cytochrome system which is unsaturated by substrate-dehydrogenase complexes. The percentage inhibition is, therefore, less than when the cytochrome system is saturated. During sub-maximal respiration, the action of the inhibitor might therefore be likened to the application of a brake to a « fifth wheel in the coach ».

Table 3 gives the results of an experiment in which borate-sea water was the suspending medium and a Respiratory Dilution Effect was observed. This might be interpreted as showing that the lack of Respiratory Dilution Effect in gly.gly.-sea water is due to the chelating effect of glycyl glycine. This conclusion is, however, unjustified in the

TABLE 3
RESPIRATION OF SEA-URCHIN SPERMATOOZOA IN BORATE-SEA WATER,
0.05 M, pH 8.30

Sperm density	$-\mu\text{lo}_2/\text{hr.}/7 \times 10^8$	pH at end
7×10^8	22	8.31
3.5×10^8	33	8.30
2.3×10^8	71	8.31

absence of information regarding the changes with time in the pH of the suspension, even though its pH was 8.3 at the beginning and end of the experiment. As 0.05 M borate-sea water is less well buffered than 0.05 M gly.gly.-sea water, the fall in pH on addition of semen will be greater in borate- than gly.gly.-sea water. This fall will not be reversed immediately and while the pH of the suspension is sub-normal, sperm respiration will be depressed. The effect will not be so marked in dilute suspensions in which the fall in pH after addition of semen will be less pronounced.

TABLE 4
RESPIRATION OF SEA-URCHIN SPERMATOOZOA IN BORATE-SEA WATER,
0.05 M, + 10^{-3} M versene, pH 8.30

Sperm density	$-\mu\text{lo}_2/\text{hr.}/7 \times 10^8$	Notes
7×10^8	11	Not diluted
3.3×10^8	26	Diluted before exp.
3.3×10^8	26	Diluted during exp.

Unless the trace metal hypothesis is abandoned, there may be a similar explanation of the experiment whose details are given in Table 4, as a Respiratory Dilution Effect apparently took place in the presence of a high concentration of versene.

CONCLUSION

The dramatic effects of pH changes on the O_2 uptake of sea-urchin spermatozoa make it clear that sea water buffered with glycyl glycine or some non-chelating buffer (if one can be found), must be used in manometric and, probably, metabolic experiments on sea-urchin spermatozoa. If an adequate non-chelating buffer cannot be found, the only way to establish with certainty that versene inhibits the « Respiratory Dilution Effect » would be by simultaneously doing the following manometric experiments : (1) A calibration experiment to determine the relationship between pH and O_2 uptake in the actual sperm suspension in use, with borate (0.05 M) — versene (10^{-3} M) — sea water as the suspending medium. (2) A series of controls (see ROTHSCHILD, 1956, Fig. 4) to determine the time course of the pH changes in the suspensions in the manometers. (3) Dilution of aliquots of the same suspension by addition of borate-versene-sea water from side-arms. Similar experiments will have to be done to establish with certainty the existence of other reported metabolic differences between dense and dilute sea-urchin sperm suspensions and, for example, the effects of albumin (WICKLUND, 1949, 1954) on the O_2 uptake of sea-urchin spermatozoa.

The hypothesis that dilution of a sea-urchin sperm suspension induces the activation of the cytochrome system, independently of pH changes in the suspending medium, requires revision.

SUMMARY

1. The pH dependence of the O_2 uptake of sea-urchin spermatozoa has been quantitatively examined. A change of 0.26 pH units may cause a 100 % change in the rate of O_2 uptake.

2. The hypothesis that the Respiratory Dilution Effect is specifically associated with the activation of the cytochrome system has been investigated. When the O_2 uptake of sea-urchin spermatozoa is increased or decreased by treatments other than dilution, e.g. by changing the pH, there is a corresponding increase or decrease in the inhibition of O_2 uptake by inhibitors of the cytochrome system.

3. Experiments are described in which a Respiratory Dilution Effect was observed when the suspending medium was 0.05 M borate-sea water, with and without 10^{-3} M versene. The difficulty of interpreting such experiments because of pH changes in the suspension are discussed.

Some of the experiments described in this paper were done at the Marine Station, Millport, Scotland. I am indebted to the Medical Research Council for the provision of a laboratory assistant.

I am much indebted to the Director and Staff of the Laboratoire Arago for their kindness and hospitality.

REFERENCES

- MOHRI (H.), 1956a. — Studies on the respiration of sea-urchin spermatozoa. I. The effect of 2,4-dinitrophenol and sodium azide. *J. exp. Biol.*, **33**, 73-81.
- 1956b. — Studies on the respiration of sea-urchin spermatozoa. II. The cytochrome oxidase activity in relation to the Dilution Effect. *J. exp. Biol.*, **33**, 330-338.
- ROTHSCHILD (Lord), 1948. — The physiology of sea-urchin spermatozoa. Senescence and the Dilution Effect. *J. exp. Biol.*, **25**, 353-368.
- 1956. — The physiology of sea-urchin spermatozoa. Action of pH, dinitrophenol, dinitrophenol + versene, and usnic acid on O₂ uptake. *J. exp. Biol.*, **33**, 155-173.
- ROTHSCHILD (Lord) & TYLER (A.), 1954. — Physiology of sea-urchin spermatozoa. Action of versene. *J. exp. Biol.*, **31**, 252-259.
- TYLER (A.) & ROTHSCCHILD (Lord), 1951. — Metabolism of sea-urchin spermatozoa and induced anaerobic motility in solutions of amino acids. *Proc. Soc. exp. Biol. N.Y.*, **76**, 52-58.
- WICKLUND (E.), 1949. — On the effect of albumin, ATP, trypsin, chymotrypsin, glucose and fructose on the activity of spermatozoa of sea-urchins. *Ark. Zool.*, **42 A**, N° 11.
- WICKLUND (E.), 1954. — The influence of albumin on the fertilization of sea-urchin eggs deprived of their jelly coats. *Ark. Zool.*, Ser. 2, **7**, N° 6.

DOCUMENTS FAUNISTIQUES ET ÉCOLOGIQUES

NOTES SUR LA FAUNE HERPÉTOLOGIQUE DE LA RÉGION DE BANYULS (Pyrénées-Orientales)

1° REPTILES.

14 espèces de Reptiles peuvent être rencontrées aux environs de Banyuls et dans les Albères. 5 autres font partie de la faune du département des Pyrénées Orientales.

La répartition géographique de ces différents Reptiles est très caractéristique :

1° 4 espèces sont rigoureusement montagnardes et généralement localisées à une altitude supérieure à 1 800 m. Ce sont :

Vipera berus (L.), que l'on trouve dans toute la moitié nord de la France, le nord des Alpes, le Massif Central et les Pyrénées. Dans le centre et l'ouest de cette chaîne, on trouve parfois une sous-espèce du Nord-Ouest de l'Espagne et du Nord du Portugal, *V. b. seoanei* (Lataste). Sa présence dans les Pyrénées Orientales est peu probable mais non impossible.

Coronella austriaca Laur., dont la répartition est voisine de celle de *Vipera berus*, mais un peu plus méridionale et qui descend peut-être jusqu'à 1 000 m.

Lacerta agilis L., qui est rare et localisé dans le Sud de la France, mais a pourtant été signalé dans les Pyrénées Orientales vers 2 000 m.

Lacerta (Zootoca) vivipara Jacquin, tout aussi septentrional et montagnard que *Vipera berus* et que l'on ne rencontre guère qu'au-dessus de 2 000 m.

Nous n'avons capturé aucune de ces espèces et ne les citons que pour compléter la faune du département.

2° 5 espèces manquent plus ou moins au voisinage de la mer et n'appartiennent à la faune de Banyuls que grâce à la présence des Albères. Ce sont :

Vipera aspis (L.), que l'on ne rencontre qu'occasionnellement au-dessous de 700 m et qui semble d'ailleurs rare et localisée dans les Albères. Elle est signalée, notamment, sur la pente orientée à l'est, entre le Pic Sailfort et la Tour Massane.

Coluber viridiflavus Lacep., qui descend jusqu'à 600 m mais que nous n'avons rencontrée que sur le flanc nord du Canigou, vers 1 500 m.

Anguis fragilis L., que nous n'avons pas trouvé et dont la répartition locale est mal connue, mais qui est sûrement localisé aux régions humides au-dessus de 500 m au moins, peut-être plus.

Lacerta viridis (Laur), pas très abondant et qui ne descend au-dessous de 500 m que dans les vallées abritées et un peu humides.

Lacerta (Podarcis) muralis (Laur.), est une espèce peu sensible au climat, que l'on rencontre du Haut Atlas à l'Angleterre. Cette espèce est particulièrement abondante entre 500 et 1 800 m., sur les pierrailles et les rochers. Mais on peut, localement, la trouver plus bas, notamment à proximité immédiate de la mer. Au Canigou, nous l'avons vue jusqu'à 2 000 m. Les individus des Albères et du littoral semblent appartenir à deux formes différentes.

3° Toutes les autres espèces se trouvent sur la côte ou dans la plaine, aucune d'entre elles n'atteint une altitude de 1 000 m. En dehors des Pyrénées Orientales, elles sont toutes plus ou moins localisées à la région méditerranéenne. Ce sont :

Malpolon monspessulanus (Hermann), présente partout mais que l'on voit rarement, bien qu'elle se préoccupe assez peu du couvert.

Elaphe scalaris (Schinz.), qui a des mœurs semblables à celles de la précédente mais une répartition un peu plus méridionale.

Coronella girondica (Daud.), petite couleuvre discrète, surtout crépusculaire et assez inféodée au couvert.

Natrix maura (L.), rigoureusement localisée aux bords des ruisseaux et qui, l'été, grouille littéralement dans les mares résiduelles le long de la Baïllaurie.

Natrix natrix (L.), beaucoup moins aquatique que la précédente, que nous n'avons pas trouvée aux environs de Banyuls mais qui est signalée des étangs languedociens.

Lacerta lepida Daud., qui est assez fréquent dans les régions broussailleuses et boisées jusqu'à 400 m et que l'on peut trouver jusqu'à 700 m. Aux environs immédiats de Banyuls, il est plutôt rare, faute de couvert.

Psammodromus algirus (L.), qui fréquente les mêmes biotopes que le Lézard ocellé mais, plus petit, accepte un couvert moins fourni et est plus abondant.

Psammodromus hispanicus (Fitz.), très rigoureusement localisé aux régions sableuses. On le rencontre, notamment, en abondance, sur les dunes entre la mer et les étangs côtiers. Comme ce lézard ne s'enfouit pas, il faut qu'une végétation en touffes (par exemple *Dianthus catalanicus* près de l'étang du Canet) lui offre un abri suffisant. Les dunes vives ne sont donc pas colonisées.

Tarentola mauritanica (L.), que l'on rencontre souvent sur les murs, les roches, les tas de pierres et qui, lorsque le substratum est assez dissimulé par la végétation, est beaucoup moins nocturne qu'on ne le croit généralement.

Chalcides lineatus Leuckart, espèce plus discrète encore que l'Orvet et que nous n'avons pas capturée, mais dont la présence à Banyuls est probable puisqu'on la trouve de l'Espagne à la Provence dans des biotopes analogues.

Chez bon nombre de Reptiles, le principal facteur de la distribution locale peut être mis en évidence. C'est :

a) *Le couvert*, chez les Vipères, les Coronelles, *Anguis fragilis*, *Chalcides lineatus*, *Lacerta viridis*, *Psammodromus algirus*.

b) *Le substratum* : Rochers chez *Tarentola mauritanica* et *Lacerta muralis*.

— Sable chez *Psammodromus hispanicus*.

c) *L'eau*, chez *Natrix maura* et, à un moindre degré, *Natrix natrix*.

Si, grâce aux hautes altitudes que l'on rencontre à l'ouest du département, la majorité des Reptiles de France est représentée dans les Pyrénées Orientales (19 espèces sur un total de 25) la plaine et les côtes, jusqu'à l'altitude de 300 m environ, présentent un caractère méridional très accusé. Sur les 11 espèces que l'on y rencontre (celle énumérées au § 3 plus *Lacerta muralis*), 2 (*Elaphe scalaris* et *Psammodromus hispanicus*) habitent l'extrême sud de la France et la moitié sud-est de l'Espagne, tandis que les 9 autres se retrouvent en Afrique du Nord : 4 y sont localisées aux régions élevées ou plus ou moins humides (*Coronella girondica*, *Natrix natrix*, *Lacerta lepida* et *Lacerta muralis*), 5 y sont largement

distribuées et s'avancent plus ou moins loin dans le pré-Sahara septentrional (*Malpolon monspessulanus* jusqu'à l'extrême Sud-Marocain, *Natrix maura* et *Tarentola mauritanica* jusqu'à Beni-Abbès).

II. — AMPHIBIENS.

Les observations sur les Amphibiens ont été effectuées du 1 au 20 septembre, période assez peu favorable. Il est donc tout à fait impossible d'envisager une revue complète de la faune de Banyuls et des environs, et nous nous contenterons de citer les espèces que nous avons trouvées ou qui présentent un intérêt particulier.

Triturus marmoratus (Latrielle). — Plusieurs jeunes et des adultes dans une citerne, à Banyuls, à 50 m. de la mer. Un exemplaire en collection provient du Mas Reich.

Salamandra maculosa est signalée de la Massane et des environs immédiats de Banyuls. Nous ne l'y avons pas trouvé.

Discoglossus pictus, Ott. — Nous avons capturé de nombreux individus le long du ruisseau de la Baillaurie, sur la route un soir de pluie, sous des pierres dans la vallée du Troc, dans des citernes. Les têtards étaient nombreux partout et même, dans la vallée du Troc, dans des mares minuscules qui se sont desséchées et où ils sont morts. Nous avons trouvé un jeune et de nombreux têtards dans le ruisseau de la Massane, vers 800 m., et à Prat de Mollo. D'après WERNER, le Discoglosse s'accouplerait 3 fois par an. En 1955, dans la région de Banyuls, il semble bien qu'une ponte ait eu lieu en août. La coloration des différents individus varie beaucoup.

Hyla arborea (L.). — Nous n'avons trouvé qu'un exemplaire, dans la végétation épaisse dominant le ruisseau de la Baillaurie.

Bufo bufo (L.). — Le crapaud commun se rencontre à peu près partout. Nous avons trouvé dans la forêt de la Massane des exemplaires particulièrement gros.

Rana esculenta, L. var. *ridibunda*, se trouve en abondance le long de tous les cours d'eau, depuis le niveau de la mer jusqu'à 800 m au moins. Beaucoup d'individus, poursuivis, ne cherchent pas refuge dans l'eau mais dans les herbes voisines où on les trouve couramment. La coloration est très variable.

Pelobates cultripes et *Bufo calamita* sont signalés au voisinage de l'étang du Canet. Nous n'y avons trouvé ni adultes ni têtards, mais la saison ne s'y prêtait pas.

Enfin, il serait intéressant de rechercher, à Banyuls, *Pelodytes punctatus*, forme septentrionale ou montagnarde mais que l'on rencontre aussi en Provence, et, dans les Albères, *Rana iberica* qui, d'après ANGEL (1946) s'étend sur la Catalogne et pourrait se trouver dans la forêt de la Massane ou tout autre biotope analogue.

R. DUGUY et H. SAINT GIRONS.

PLANCTON DE LA BAIE DE BANYULS-SUR-MER,
0,50 cm. profondeur, 10 minutes, 2.IX.54

FORMES PLANCTONIQUES :

- Chaetoceros messanensis* Cast. C.
— *decepiens* Cl. Abd.
— *peruvianus* Bright. A.C.
— — *Fo. gracillis* (Schröder) Hust. A. C.
— *borealis* Bail. A. C.
— *didymus* Ehr., var. *protuberans* (Laud.) Gran et Yendo, R.
— spe. cff. *C. mitra* (Bail.) Cl., C.
— spe. cff. *C. affinis* Laud., var. *Willei* C. Gran C. Hust. A. C.
- Bacteriastrum elongatum* Cl. C.
— *comosum* Pavillard C.
- Guinardia flaccida* (Cast.) Per. A. R.
- Rhizosolenia styliformis* Bright., var. *longispina* Hust., et le type A. C.
— *fragilissima* Bergon A. R.
— *alata* Bright., var. *gracillima* (Cl.) Grun. A. C.
— *hebetata* (Bail.) Gran, fo. *semispina* (Hansen) Gran R.
— *robusta* Norman T. R. cellules mortes.
— *imbricat a* Bright. A. C.
— spe. cff. *R. calcar-avis* M. Schultze T. C. (à revoir dans un montage à haut I. R.).
- Lauderia delicatula* Per. A. C.
- Hemiaulus hauckii* Grun. A. C.
- Dactyliosolen mediterraneus*: Per. T. C.
- Pseudonitzschia silicula* Castr. A. R.
— *serriata* Cl. A. R.
- Synedra undulata* Bail, A. C.
— *fulgens* (Greg.) W. Sm. A. R.
— *formosa* Hantz. A. R.
- Thalassiothrix longissima* Cl. C.
— *frauenfeldii* Grun. A. R.
- Thalassionema nitzschioides* Grun. A. C.
- Coscinodiscus oculus-iridis* Ehr. T. R.
— *radiatus* Ehr. A. C.
— *marginatus* Ehr. R.

FORMES LITTORALES OU BENTHIQUES
(observées dans ce même prélèvement) :

- Actinocyclus subtilis* (Greg.) Ralfs A. C.
— *ehrenbergii* Ralfs, var. *crassa* (W. Sm.) Hust. A. R.
— — var. *tenella* (Bréb.) Hust. R.
Grammatophora longissima Petit T. R.
— *hamulifera* Ktz. R.
— *marina* (Lyngb.) Ktz., et var. A. C.
Cocconeis molesta Ktz. A. R.
Rhabdonema adriaticum Ktz. A.
Asterolampra grevillei (Wall.) Grev. A. R.
— *marylandica* Ehr. A. C.
Navicula lyra Ehr. R.
— *abrupta* Greg., fo. R.
Diploneis smithii Bréb. R.
— *fusca* (Greg.) Cl., ad var. *hyperborea* (Grun.) Hust., fo. *constricta* T. R.

E. MANGUIN

NOTES DE CHASSE SUR LES ORTHOPTÉROÏDES
RÉCOLTÉS DANS LES PYRÉNÉES-ORIENTALES
ET DANS LES RÉGIONS LIMITROPHES
DÉTERMINÉS PAR M. BROQUET

BLATTIDAE

Ectobius lividus F. Femelle Quillan (Aude) 4-10-1952.

MANTIDAE

Ameles decolor Charp. Femelle, Vinça (Pyr.-Or.) 2-10-52.

Mantis religiosa L. 2 mâles, Quillan (Aude) 4-10-52.

PHASGONURIDAE

- Tylopsis liliifolia* F. Mâle. Étang du Canet rive S de l'agouille à la mer, 2-10-52.
- Phaneroptera 4 punctata* Br. Mâle femelle. Forêt de Quillan (Aude) 4-10-52.
- Cyrtaspis variopicta* Costa. Mâle, Font-Romeu, 1800. m (Pyr.-Or.) 2-10-52.
- Conocephalus fuscus* F. Mâle. Argelès-le-Racou (Pyr.-Or.) 29-9-52.
— femelle. Étang du Canet, rive S de l'agouille à la mer. 30-9-52.
- Tettigonia cantans* Fuessl. Mâle femelle. Haute vallée de la Carança, Thuès (Pyr.-Or.) 26-9-52.
- Antaxius hispanicus* Bol. 7 mâles, 6 femelles. Haute vallée d'Eyne, 2.100 m (Pyr.-Or.) 3-10-52.
— femelle. Vallée supérieure de la Carança, Thuès (Pyr.-Or.) 26-9-52.
- Platycleis denticulata* Panz. Mâle. Font-Romeu (Pyr.-Or.) 2-10-52.
- Decticus albifrons* F. Mâle. Étang du Canet, rive S de l'agouille à la mer (Pyr.-Or.) 30-9-52.
- Uromenus rugicollis* Serv. Femelle. Font-Romeu (Pyr.-Or.) 2-10-52.

GRYLLIDAE

- Gryllus bimaculatus* de G. femelle, Étang du Canet (Pyr.-Or.) rive S de l'agouille à la mer. 30-9-52.
- Nemobius sylvestris* Bosc. 2 mâles, 2 femelles. Forêt de Quillan (Aude) 4-10-1952.
- Pteronemobius lineolatus* Brullé. Mâle, femelle, Banyuls, Baillaurie (Pyr.-Or.) 28-9-52.
- Oecanthus pellucens* Scop. Mâle. Forêt de Quillan (Aude) 4-10-52.

LOCUSTIDAE

- Tetrix depressa* Bris. 1 ex. Font-Romeu (Pyr.-Or.) 2-10-52.
- Tetrix vittata* Zett. 1 ex. Forêt de Quillan (Aude) 4-10-52.
- Pezotettix giornai* Rossi mâle femelle. Vinça (Pyr.-Or.) 2-10-52.
— mâle 3 femelles. Forêt de Quillan (Aude) 4-10-52.

- Podisma pedestris* L. 2 mâles, 5 femelles. Haute vallée de la Carança (Pyr.-Or.) 26-9-52
- Cophopodisma pyrenaea* Fisch. 4 mâles, 4 femelles. Val d'Eyne (Pyr.-Or.) 3-10-52.
— mâle femelle. Haute vallée de la Carança. 26-9-52.
- Calliptamus barbarus minimus* 3 mâles, 1 femelle. St-Cyprien plage 23 et 30-9-52 (Pyr.-Or.).
— *marginellus*. Étang du Canet, S de l'agouille (Pyr.-Or.) 2-10-52.
- Psophus stridulus* L. 4 mâles. Haute vallée de la Carança (Pyr.-Or.) 26-9-52.
- Locusta migratoria* L. Jeunes. Étang du Canet, S de l'agouille (Pyr.-Or.) 30-9 et 2-10-52.
- Oedipoda coerulescens* L. 2 femelles. Haute Vallée de la Carança (Pyr.-Or.) 26-9-52.
— *ab. marginata* Karny. Forêt de Quillan (Aude) 4-10-52.
- Oedipoda germanica* Lat. 3 mâles. Haute vallée de la Carança, Thuès (Pyr.-Or.) 26-9-52 (un des exemplaires possède la carène du pronotum très basse dans la métazone tout comme *Oedipoda charpentieri*); les autres caractères : couleur rouge vif des ailes postérieures, bande noire bien prolongée dans le champ axillaire, etc... sont bien de *Oedipoda germanica*.
- Aiolopus strepens* Lat. Mâle. Étang du Canet, S de l'agouille à la mer (Pyr.-Or.) 2-10-52.
— mâle. Forêt de Quillan (Aude) 4-10-52.
- Acrida mediterranea* Dirsh. Salses (Pyr.-Or.) 1-10-52. Mâle.
- Paracinema tricolor bisignata* Charp. Étang du Canet, S de l'agouille à la mer (Pyr.-Or.) 2 mâles. 30-9-52.
- Mecostethus grossus* L. 6 mâles, 5 femelles. Val d'Eyne (Pyr.-Or.) 3-10-52.
- Stenobothrus lineatus* Panz. var. *fervidior* Frush. probable femelle. Haute vallée de la Carança, Thuès (Pyr.-Or.) 26-9-52.
- Stenobothrus nigromaculatus* H. S. Mâle, 3 femelles. Val d'Eyne (Pyr.-Or.) 3-10-52.
— 3 femelles. Haute vallée de la Carança, Thuès (Pyr.-Or.) 26-9-52.
- Stenobothrus brölemanni* Az. Femelle. Val d'Eyne (Pyr.-Or.) 3-10-52.
- Omocestus ventralis* Zett. Mâle. Vinça (Pyr.-Or.) 2-10-52.
— 2 mâles, 1 femelle. Forêt de Quillan (Aude) 4-10-52.

- Omocestus haemorrhoidalis* Charp. Mâle, 4 femelles. Haute vallée de la Carança, Thuès (Pyr.-Or.) 26-9-52.
— mâle. Pic Néoulous, Perthus (Pyr.-Or.) 22-9-52.
- Stauroderus scalaris* Fw. 3 mâles, 8 femelles. Haute vallée de la Carança, Thuès (Pyr.-Or.) 26-9-52.
- Chorthippus apricarius* L. 4 femelles. Val d'Eyne (Pyr.-Or.) 3-10-52.
— mâle. Font-Romeu (Pyr.-Or.) 3-10-52.
- Chorthippus binotatus* Charp., mâle. Néoulous, Perthus (Pyr.-Or.) 22-9-52.
- Chorthippus vagans* Everson., femelle. Forêt de Quillan (Aude) 4-10-52.
- Chorthippus bicolor* Charp., mâle. Font-Romeu (Pyr.-Or.) 2-10-52
- Chorthippus biguttulus* L., 4 mâles, 2 femelles. Haute vallée de la Carança, Thuès (Pyr.-Or.) 26-9-51.
— 3 femelles. Font-Romeu (Pyr.-Or.) 2-10-52.
— mâle. Val d'Eyne 3-10-52.
- Chorthippus dorsatus* Zett., mâle. Val d'Eyne (Pyr.-Or.) 3-10-52.
- Chorthippus longicornis* Latr., 2 femelles. Font-Romeu (Pyr.-Or.) 2-10-52.
- Euchorthippus pulvinatus* F. W., mâle, femelles. Forêt de Quillan (Aude) 4-10-52.
- Gomphoceridius brevipennis* Bris., 2 mâles, 2 femelles. Val d'Eyne (Pyr.-Or.) 3-10-52.
- Arcyptera fusca* Pall., 2 femelles. Haute vallée de la Carança, Thuès 26-9-52.

FORFICULIDAE

- Euborellia moesta* Génés., mâle. Étang du Canet, S de l'agouille à la mer (Pyr.-Or.) 2-10-52.
— mâle. Vinça (Pyr.-Or.) 2-10-52.
- Chelidura pyrenaica* Bon., mâle. Haute vallée de la Carança, Thuès (Pyr.-Or.) 26-9-52.
— 4 mâles, 3 femelles. Val d'Eyne (Pyr.-Or.) 3-10-52.
- Forficula auricularia* L., 2 mâles f. *cyclolabia*. Haute vallée de la Carança, Thuès (Pyr.-Or.) 26-9-52.
— mâle f. *macrolabia*. Étang du Canet, S. de l'agouille à la mer. 2-10-52.
— femelle. Font-Romeu (Pyr.-Or.) 2-10-52.

* * *

FACIÈS PROSPECTÉS

Salses et Étang du Canet : Zone de dunes sablonneuses le long d'un étang saumâtre à faible distance de la mer.

Haute vallée de la Carança : prairies sèches d'altitude, encadrées par des bois de *Pinus uncinata*, vers 1.600-1.800 m, dans une vallée très encaissée dont la partie inférieure débouche dans la vallée du Têt et la partie supérieure donne sur l'Espagne.

Val d'Éyne : prairie sèches d'altitudes, encadrées par des bois de *Pinus uncinata*, vers 1.600-1.700 m, dans la vallée du très encaissée Sègre, dont la partie inférieure comme la partie supérieure donnent sur la Catalogne espagnole.

Font-Romeu ; prairies sèches vers 1.800 m, dans des bois de *Pinus uncinata*, en pente faible vers l'Espagne.

Forêt de Quillan : pré et bordure de sentiers en lisière d'une forêt de feuillus, en terrain assez humide.

Vinça : petite enclave inculte dans des vignobles dans une zone de garrigue.

J. HAMON

CONTENU STOMACAL ABERRANT AYANT PROVOQUÉ UNE OBSTRUCTION INTESTINALE CHEZ UN DAUPHIN (*TURSIOPS TURSIO* Fabr.)

Le 15 avril 1956, des promeneurs avaient leur attention attirée par le corps d'un petit Cétacé roulé par la vague, à quelques mètres de la plage de Peyrefitte, entre Banyuls et Cerbère.

Il s'agissait d'un exemplaire jeune de *Tursiops tursio* Fabr., du sexe mâle, mesurant 2,05 m de longueur totale (Longueur de la dorsale : 0,33; hauteur 0,16; largeur de la caudale : 0,43.).

L'animal fut transporté pour étude au Laboratoire Arago. Le corps, en parfait état de conservation, ne portait aucune trace de blessure, sinon des balafres superficielles, les unes peu nombreuses, cicatrisées, les autres nombreuses et fraîches. La mort devait remonter à quelques

heures seulement et il est possible que le cadavre soit celui du « Marsouin » (1) que des campeurs de Peyrefitte avaient observé le matin du même jour, nageant non loin du rivage.

L'autopsie, qui comporta un examen attentif des fosses nasales, du larynx et des viscères, ne permit de découvrir aucun parasite.

Cependant deux petites formations, d'aspect kystique ont pu être prélevées sur l'intestin grêle. En coupe elles sont constituées par du tissu fibreux à structure uniforme, contenant très peu de vaisseaux. Il paraît bien s'agir d'une altération pathologique. Organes (cœur, poumons, foie, reins, vessie) en parfait état. Seul l'intestin, entièrement vide, présentait des traînées de coloration jaunâtre, sans doute d'origine biliaire, qui nous ont paru anormales. D'ailleurs le contenu stomacal devait nous offrir une particularité très exceptionnelle, semble-t-il, et qu'il est intéressant de signaler.

L'estomac antérieur contenait des fragments de végétaux, marins et terrestres, d'un poids (à l'état humide) de 780 g. La façon dont se présentait l'ensemble de ces débris, non digérés, était remarquable. Pour la plus grande partie, il s'agissait de feuilles de Posidonies, enchevêtrées autour d'un noyau de fines radicelles et de fibres, enroulées elles-mêmes sur une Gorgone de 9 cm de long. Dans cet amas étaient inclus deux autres petits noyaux, formés d'un agglomérat de fibres, assez comparables à ces manières d'*aegagropiles* que forment les Posidonies usées et roulées par les vagues. Nous avons pu y reconnaître, en outre, un morceau de bois macéré, de 4 cm, une feuille de platane, une feuille de peuplier noir, trois fragments de feuilles d'arbre indéterminables, deux fragments de feuilles de palmier, de très petits rhizomes.

L'ensemble, qui, répétons-le, occupait la totalité du premier compartiment de l'estomac, offrait un aspect brunâtre et était imprégné de vase noire. La poche stomacale était nette de tout reste animal ayant pu être absorbé comme nourriture. Toutefois, nous avons pu recueillir un exemplaire de l'Isopode *Amilocra physodes* L. (Dr. E. BALCELLS det.) qui avait du être fixé, soit sur un poisson, soit sur des feuilles de Posidonies, comme cela a lieu également.

Il paraît évident que l'animal ne pouvait expulser par l'intestin, ni régurgiter, une telle masse, et que cette masse compacte, interdisait au *Tursiops* d'absorber toute nourriture. Il est très vraisemblable qu'il est mort de cette obstruction intestinale (stomacale), par corps étranger, c'est-à-dire de faim.

Dans quelles conditions avait-il ingurgité ces débris végétaux hétéroclites? Nous pensons qu'il les avait absorbé en pleine eau, à peu de distance du rivage et, sans doute, plus précisément, au large d'un

(1) Les petits Cétacés reçoivent très communément sur les côtes méditerranéennes en général, le nom de « Marsouin ». L'un de nous a eu l'occasion d'examiner, en quelques années, 10 spécimens de Denticètes, capturés entre Marseille et Banyuls. Il s'agissait uniquement de *Tursiops tursio*.

estuaire. En raison des averses du mois de mars, des cours d'eau, jusqu'alors à sec, avaient coulé, et le fleuve Tech, en particulier, avait grossi. Ce que nous avons décelé en dilacérant la masse correspond exactement, aux détritux végétaux divers qui, après les fortes pluies, ballotés par les vagues, flottent, comme un cordon mouvant, avant de s'échouer.

Il est également vraisemblable que c'est dans l'estomac du *Tursiops* que l'ensemble de ces débris, avalés en vrac en même temps que des proies vivantes, avait été malaxés et enchevêtrés pour prendre la forme et la consistance d'un amas tel que nous l'avons extrait.

G. PETIT, Henri LOMONT et J. THÉODORIDÈS

ANALYSES D'OUVRAGES

VERRIER (M.-L.), 1956. — Biologie des Éphémères. Collection Armand Colin, Paris, n° 306, 216 pages, 42 figures.

Le beau petit livre que nous donna Mademoiselle VERRIER, peu avant sa mort, atteint un niveau de clarté qui n'est rendu possible que par l'excellente connaissance d'un groupe.

L'auteur s'est attaché depuis plusieurs années à l'étude des Éphémères tant du point de vue de la biologie et de l'écologie que de la systématique en vue de l'élaboration du volume correspondant de la Faune de France.

Dans ce petit ouvrage la savante spécialiste a réalisé ce tour de force de concentrer d'une façon très claire l'essentiel de nos connaissances sur ce très vieux groupe d'insectes.

Son étude traite successivement de la morphologie de l'adulte, de la larve et des œufs ainsi que de l'anatomie, avec attention particulière en ce qui concerne les yeux, si originaux dans ce groupe d'insectes.

Le deuxième chapitre est consacré au mode de vie : durée de la vie, heures d'activité, vol, ponte, parthénogenèse, le cas des larves étant envisagé d'une façon toute particulière.

Le troisième chapitre traite de la répartition tant du point de vue paléontologique que du point de vue écologique.

Les trois chapitres suivants traitent des Éphémères en regard des principaux problèmes de la biologie générale, problème de l'adaptation et problèmes annexes tels que mosaïques sexuelles et gynandromorphisme sans oublier le problème du cancer des invertébrés.

Enfin un chapitre terminal s'attache à montrer : « à quoi servent les Éphémères » et en particulier à dégager l'importance de leur rôle dans les food-chains des eaux douces.

Concernant la stabilité des Éphémères au cours de l'histoire de la Terre, l'auteur souligne qu'il est remarquable que ces insectes « tout aussi fragiles à l'état de larve qu'à l'état d'imago, dont tout

le comportement est si nettement influencé par les facteurs du milieu, se soient maintenus et répandus sur toute la terre, depuis les premiers temps géologiques, en dépit de la multiplicité des perturbations à la surface du globe, et cela en conservant nombre de leurs caractères. Sont-ils des individus archaïques ou en pleine évolution? c'est là un problème sur lequel on discutera longtemps, surtout si l'on tient compte de l'extrême variabilité de la nervation des ailes avec tout ce qu'elle comporte d'enseignement ».

C'est là certainement, l'un des plus grands intérêts de ce curieux ordre d'insectes que de nous restituer à peu près sans changement un dérivé de ce qu'ont dû être les insectes de la terre juvénile.

Nous ne pouvons que remercier Mademoiselle Verrier de nous avoir si clairement raconté leur aventure.

ZAVATTARI (.) et COLL., 1954. — Biogeografia dell' isola di Zannone (Arcipelago pontino). *Rendiconti dell' Accademia Nazionale dei XL*, série IV, volumes IV et V, p. 1-193.

Cette Monographie biogéographique sur le peuplement de l'île de Zannone est, à notre connaissance, la plus importante contribution à l'étude d'une île méditerranéenne avec les diverses contributions publiées par MARGALEF sur les Baléares.

Étant persuadés depuis longtemps que bien des problèmes posés par la Méditerranée seront résolus indirectement par une meilleure connaissance de l'histoire de ses îles, nous pensons qu'il n'est pas inutile de donner ici une analyse de cette étude monographique concernant l'ensemble des problèmes qui peuvent être posés et résolus dans un cadre fractionnaire. Le grand mérite du présent travail est précisément de fournir, de plus, toutes les données recueillies, même lorsqu'elles sont inexploitablement actuellement, faute de connaissances précises sur les autres îles, faute de points de comparaison.

C'est précisément sur la complexité des problèmes posés que M. ZAVATTARI insiste dans sa préface introductive : « La vie est un complexe si formidable d'interrelations et d'interdépendances entre le milieu physique et l'ambiance biologique, qu'il n'est guère possible d'interpréter les composantes floristiques, faunistiques, anthropiques du facies biologique d'un territoire déterminé si on ne considère pas ces composantes en fonction des connexions et corrélations inséparables et réciproques qu'inéluctablement chacune d'entre elles doit contracter tantôt avec les facteurs physiques tantôt avec les autres facteurs biologiques. »

Dans un *premier chapitre* le Professeur SEGRE fait le point des connaissances concernant la morphologie et la géologie. La topographie

est donnée en liaison avec celle des fonds marins du plateau continental. La constitution géologique est analysée en détails, le quaternaire étant particulièrement étudié.

Le climat est également analysé tout au long de l'année.

Dans un *deuxième chapitre*, M. Bruno ANZALONE analyse la Flore et la végétation. Il trace les aires d'extension des principaux endémiques. Une énumération floristique complète est fournie avec indication des formes biologiques. Dans la végétation l'auteur distingue les maquis élevés, les bosquets toujours verts, les maquis bas, et les stations particulières (rupestres, rudérales, hygro- et hydrophytes).

Dans un *troisième chapitre* le Professeur ZAVATTARI étudie la Faune. Un lézard particulier *Lacerta sicula Patrizii* Lanza caractérise cette petite île.

Cette espèce est étudiée avec quelques détails et admirablement figurée en noir et en couleurs. L'ensemble de la faune est ensuite passé en revue sous la responsabilité d'un grand nombre de spécialistes. Peu de groupes restent inédits, ce qui est rare et mérite d'être signalé en ce qui concerne l'étude totale d'une île. Dans l'ensemble cette faune est bien telle que l'on pouvait prévoir; c'est essentiellement une faune littorale méditerranéenne. La présence de certaines espèces mérite d'être remarquée, particulièrement celle du *Niphargus longicaudatus* Costa qui est certainement l'espèce dont la présence sur cette île est la plus surprenante. Les Protozoaires ont été étudiés, y compris les formes parasites, dont certaines sont d'ailleurs nouvelles : *Haemoproteus lacertae* n. sp. Ricci sur *Lacerta sicula Patrizii*, *Haemogregarina babudierii* n. sp. Ricci et *Karyolysus subtilis* n. sp. Ricci sur la même espèce.

Un Orthoptère semble endémique : *Rhacocleis tyrrhenica* La Greca.

Comme autres endémiques probables signalons : *Lepismachilis philippii* Wygodzinsky, parmi les Lépidoptères *Pterophoridae*, *Agdistis prolai* Hartig, *Amblyptilia zavattarii* Hartig, *Bryotropha zannonicola* Hartig, le Myriapode *Geophilidae*, *Brachygeophilus sinonius* Manfredi; le Scorpion *Euscorpium carpathicus palmarolae* di Caporiaccio, qui semble endémique des îles pontines se retrouve ici; l'Araigné *Trichoncus patrizii* di Cap.; Les Acariens *Oplitis zavattarii* Valle, *Carabodes arduinii* Valle,

A vrai dire, toutes ces espèces qui ne sont actuellement connues que de Zannone peuvent fort bien ne devoir cet honneur qu'à la minutie avec laquelle cette île vient d'être explorée. Ni les autres îles, ni la côte voisine ne peuvent être considérées comme aussi bien connues.

Le *chapitre suivant*, signé par A. Mario RADMILLI est consacré à la Préhistoire.

Un *dernier chapitre*, du Professeur ZAVATTARI, concerne le faciès biologique général, et les affinités de la faune à la lumière des données recueillies.

Pour les raisons que nous venons de signaler le Professeur ZAVATTARI est obligé de rester très prudent.

CAUSSE
GRAILLE
CASTELNAU
— **IMPRIMEURS** —
MONTPELLIER

Suppléments à Vie et Milieu :

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

En préparation :

- Cl. DELAMARE DEBOUTTEVILLE *et coll.* — Faune des eaux souterraines littorales.
- E. ANGELIER *et coll.* — Hydrobiologie de la Corse.
- Résultats des Campagnes du « Pr Lacaze-Duthiers ». II.

CAUSSE
GRAILLE
CASTELNAU
— IMPRIMEURS —
MONTPELLIER

Gérant : DELAMARE DEBOUTTEVILLE.

Dépôt légal : N° 461 — Date de parution : Décembre 1956 — N° d'impression : 19563