

ACTUALITÉS SCIENTIFIQUES ET INDUSTRIELLES

1.233

# VIE ET MILIEU

BULLETIN  
DU  
LABORATOIRE ARAGO

*UNIVERSITÉ DE PARIS*

TOME VI — 1955 — FASC. 1



**BANYULS-SUR-MER**  
**LABORATOIRE ARAGO**

PARIS  
**HERMANN & C<sup>ie</sup>**  
6, Rue de la Sorbonne, 6

1955

PUBLICATION TRIMESTRIELLE



# VIE ET MILIEU

## BULLETIN DU LABORATOIRE ARAGO UNIVERSITÉ DE PARIS

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

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

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

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

\* \* \*

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

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

\* \* \*

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

\* \* \*

Les demandes d'abonnement sont reçues par la Librairie Hermann, 6, rue de la Sorbonne, Paris (5<sup>e</sup>). C. C. P. Paris 416-50.

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

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

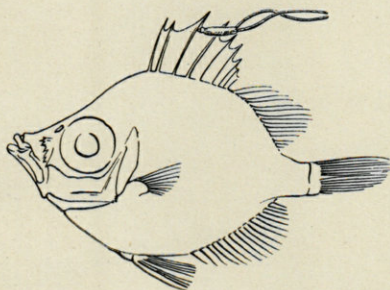


ACTUALITÉS SCIENTIFIQUES ET INDUSTRIELLES  
1.233

# VIE ET MILIEU

BULLETIN  
DU  
LABORATOIRE ARAGO  
*UNIVERSITÉ DE PARIS*

TOME VI — 1955 — FASC. 1



**BANYULS-SUR-MER**  
**LABORATOIRE ARAGO**

PARIS  
HERMANN & C<sup>ie</sup>  
6, Rue de la Sorbonne, 6

1955

PUBLICATION TRIMESTRIELLE







## S O M M A I R E

J.-A. RIOUX, J. ROUX et S. PIGNATTI. — Les Associations littorales des Albères (étude critique).....	1
A. GIORDANI-SOIKA. — Éthologie, écologie, systématique et biogéographie des <i>Eurydice</i> s. str. (Isop., Cirolanides).....	38
P.-E. LUBET. — Notes sur le phytoplancton du Bassin d'Arcachon.	53
Jean THÉODORIDÈS. — Myxosporidies et Microsporidies parasites de Poissons marins de Banyuls.....	60
Peter AX. — Studien über psammobionte Turbellaria Macrostomida. III. <i>Paromalostomum mediterraneum</i> nov. spec.....	67
F. RULLIER. — Quelques stations nouvelles de <i>Mercierella enigmatica</i> Fauvel sur le littoral méditerranéen, aux environs de Marseille et sur la côte italienne.....	74
Alain-G. CHABAUD et Yvonne CAMPANA-ROUGET. — Helminthes de la région de Banyuls. I. Nématodes parasites d'Amphibiens ...	83
Alain-G. CHABAUD et Marie-Thérèse CHOQUET. — Helminthes de la région de Banyuls. II. Deux Filaires parasites d'Oiseaux.	93
Cl. DELAMARE DEBOUTTEVILLE et Lidia NUNES-RUIVO. — <i>Echiurophilus Fizei</i> n. g. n. sp. Copépoïde parasite d'un Echiuride d'Indochine .....	101
Jean MATSAKIS. — Développement postembryonnaire chez <i>Ligia italica</i> .....	113



Edouard WAGNER. — <i>Megalonotus praetextatus ibericus</i> nov. subsp., une nouvelle sous-espèce du sud de l'Europe (Hém. Hét. Lygaeidae) .....	120
J.-M. DOBY et M. DOBY-DUBOIS. — Complément à la faune des Simuliidés des Pyrénées-Orientales. Observations sur le cocon de <i>Simulium ornatum</i> Meigen 1818 et de sa variété <i>nitidifrons</i> Edwards 1920.....	123
Katharina WIRZ. — Contribution à l'étude des Octopodes de pro- fondeur. I. <i>Bathypolypus sponsalis</i> (P. et H. FISCHER), espèce commune dans la partie ouest de la Méditerranée.....	129
<i>Contribution à l'étude de la faune souterraine littorale.</i>	149
W. NOODT. — Harpacticides (Crust. Cop.) psammiques de la côte sud-ouest de la France.....	151
<i>Travaux du Laboratoire</i> .....	155



LES ASSOCIATIONS LITTORALES  
DES « ALBÈRES »  
(ETUDE CRITIQUE)

par J.-A. RIOUX, J. ROUX et S. PIGNATTI

« Il faut être au sein de la nature  
pour sentir le rythme de sa vie. »

M. SORRE (1913)

Le pilier schisteux des Albères termine à l'Ouest le Golfe du Lion. Avec lui disparaissent les belles associations côtières, psammophiles et hyperhalophiles, caractérisant deux faciès (1) d'une réelle originalité : la dune et la sansouire.

Aux sauvages étendues des Salicornes, aux croupes moutonnantes des Oyats, succède une formation végétale singulière, endémique et rupicole, faiblement halophile, qualitativement et quantitativement pauvre, dont les espèces, groupées en mosaïques d'associations, incrustent les falaises et les rochers du littoral catalan. Le chef de file, *Crithmum maritimum* L., en est l'élément représentatif; *Armeria ruscinoensis* Gir., l'élément caractéristique. Autour d'eux se dispose un contingent d'espèces plus ou moins localisées ou spécialisées, et dont l'intérêt phytosociologique, côté descriptif mis à part, réside précisément dans ces différences de répartition géographique et d'obédience écologique (*Polycarpon peploides*

---

(1) Le terme de *faciès* est accepté ici dans son sens large. Nous l'utiliserons plus loin tel qu'il a été défini par l'école phytosociologique de Montpellier-Zurich.



DC., « *Statice tremolsii* » (1) Rouy, etc...). Vers le Sud, en territoire espagnol, les mêmes caractéristiques descendent jusqu'aux bastions rocheux de Rosas et d'Estartit, limite méridionale de leur aire de répartition.

\* \* \*

## HISTORIQUE

La première esquisse phytogéographique concernant la végétation littorale des Albères nous est apportée par Ch. FLAHAULT (in : *La distribution géographique des végétaux de la région méditerranéenne française* : œuvre posthume publiée par H. GAUSSEN en 1937).

Parmi les espèces propres aux falaises maritimes, nous voyons déjà figurer cinq bonnes caractéristiques :

<i>Matthiola incana</i> R. Br.	<i>Scolymus grandiflorus</i> Desf.
<i>Lavatera maritima</i> Gouan	<i>Hyoseris radiata</i> L.
* <i>Lotus edulis</i> L.	* <i>Armeria ruscinonensis</i> Gir.
* <i>Polycarpon peploides</i> DC.	* <i>Plantago subulata</i> L.
* <i>Crithmum maritimum</i> L.	* <i>Passerina hirsuta</i> L.
<i>Cineraria maritima</i> L.	<i>Asplenium marinum</i> L.

Cet auteur publie en 1897, une carte botanique et forestière des Pyrénées-Orientales, dont H. GAUSSEN donne, en 1946, une édition complétée (*Carte de la végétation de la France — Perpignan*).

En 1913, M. SORRE, s'inspirant des travaux et des enseignements de Ch. FLAHAULT, précise la composition floristique de l'Association, élevant, un peu à tort il est vrai, *Senecio cineraria* DC. au rang d'espèce caractéristique :

« La végétation des rochers soumise aux influences marines occupe beaucoup moins de place. Le *Cineraria maritima* L. y joue un rôle assez important pour donner son nom à l'association. A ses côtés, on rencontre :

« <i>Passerina hirsuta</i> L.	« <i>Plantago subulata</i> L.
« <i>Armeria ruscinonensis</i> Gir.	« <i>Crithmum maritimum</i> L. »
« <i>Statice virgata</i> Willd.	

(1) Conformément aux règles adoptées depuis longtemps par les zoologistes mondiaux et les botanistes anglo-américains, nous écrivons tous les noms spécifiques avec une minuscule initiale (J.-A. RIOUX et P. QUÉZEL : *A propos de la Nomenclature*. — Le Monde des Plantes, 1949, n° 256, p. 10).



Parallèlement à ces travaux de synthèse, se poursuit l'analyse floristique. Deux excellents ouvrages résument les efforts collectifs des chercheurs : le *Catalogue raisonné de la flore des Pyrénées-Orientales* de G. GAUTIER (1898) et la *Flora de Catalunya* de J. CADEVALL I DIARS (1915).

Les travaux proprement phytosociologiques ne débutent qu'en 1934, avec la thèse de R. MOLINIER. Centrée sur les Associations de Provence occidentale, cette étude n'en envisage pas moins les groupements affines. On y voit définis pour la première fois l'Alliance méditerranéenne *Crithmo-Staticion* et de l'Ordre méditerranéo-atlantique *Crithmo-Staticetalia*. Déjà sont ébauchées les Associations des Pyrénées-Orientales et de la Catalogne espagnole.

En 1938, dans une « critique » des Associations provençales du *Crithmo-Staticion*, LAURENT et DELEUIL insistent sur l'hétérogénéité des individus d'Association, mettant l'accent sur la diversité des faciations et des zonations, corollaire immédiat de la spécialisation écologique.

Récemment enfin, dans le cadre du Prodrôme des *Groupements végétaux de la France méditerranéenne*, J. BRAUN-BLANQUET vient de tracer les grandes lignes des Associations rupicoles halophiles du Roussillon. Cet auteur nomme fort justement un groupement *Armerietum ruscionensis* (1952). Comme R. MOLINIER, il laisse entrevoir l'existence de formations parallèles, dont l'espèce tête de liste demeure *Plantago subulata* L.

Ayant eu l'occasion de parcourir le littoral catalan au cours des années 1952 et 1953 (1), il nous a paru intéressant de poursuivre l'étude de ces Associations, afin d'en préciser la structure floristique et les affinités géographiques. Nous espérons que ce travail donnera, par ailleurs, un regain d'actualité à la systématique difficile des *Statice* du groupe *virgata-minuta-tremolsii*, dont la genèse et la chorologie posent encore de nombreux problèmes. Les écologistes travaillant aux environs de Banyuls-sur-Mer pourront enfin y trouver un canevas facilitant le classement des biocénoses.

\* \* \*

## LIMITES GÉOGRAPHIQUES — ASPECTS GÉO-PÉDOLOGIQUES

Le littoral des Albères s'étend symétriquement de part et d'autre de la frontière espagnole, d'Argelès-sur-Mer à Rosas. Il débute au Nord par les premiers récifs de Porteuils et prend fin sur la bordure méridionale

---

(1) Nous remercions MM. les professeurs L. EMBERGER, G. PETIT et P. MARRE des conseils qu'ils n'ont cessé de nous prodiguer.



du Cap Creus. Au Sud, la plaine pliocène de l'Ampurdan réalise un type côtier sablo-limoneux, bien différent, interrompu dans sa partie moyenne par le bloc crétacé de Santa-Catarina.

Le territoire floristique que nous envisageons dans cette étude, inscrit donc ses limites dans le cadre ethno-géographique des « Pyrénées méditerranéennes » de M. SORRE. Nombreuses sont, en effet, les caractéristiques dont l'aire d'extension se termine à Rosas, tels l'élément endémique *Armeria ruscinoensis* GIR. (1) et l'espèce disjointe *Polycarpon peploides* DC. Au demeurant, nous envisagerons à titre comparatif la végétation du Massif de Santa-Catarina (Estartit), *locus classicus* de *Statice tremolsii* Rouy et station eutopique d'*Astragalus tragacantha* L.

\* \* \*

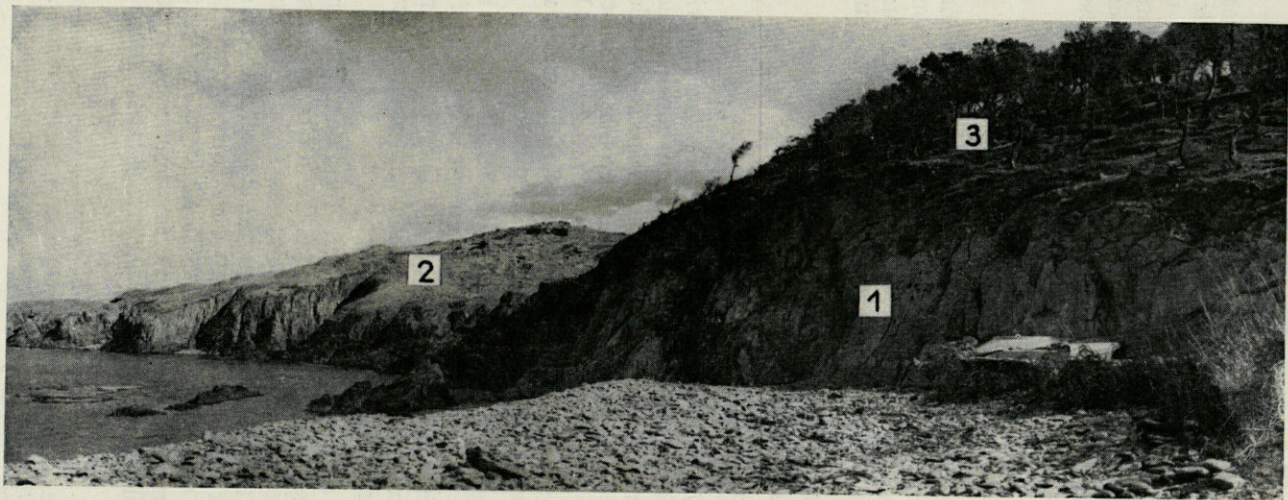
L'interprétation stratigraphique actuelle des côtes primaires de la Catalogne (*sensu stricto*) est loin d'être univoque, l'axe schisteux des Albères étant considéré par les uns comme Cambrien, par d'autres comme Dévonien. Aussi bien, n'est-il pas de notre compétence d'émettre une opinion quelconque et nous contenterons-nous d'insister sur certains aspects pétrographiques, dans leurs rapports avec la physionomistique végétale.

Dans l'installation, la persistance et la stratification des groupements végétaux, la roche-mère intervient, *moins par sa nature minéralogique que par sa structure physique*. Malgré une très forte proportion de silice (plus de 65 %), les éléments de décomposition soumis aux aérosols marins ont en effet une réaction nettement basique (*cf. infra*). Cette constatation, déjà notée par J. BRAUN-BLANQUET et R. MOLINIER à propos du *Crithmo-Staticetum* de Provence occidentale (2), nous paraît importante. Elle rend compte de l'ubiquité écologique de nombreuses caractéristiques, restreint, *ipso facto*, l'importance des facteurs édaphiques de séclusion et permet d'opposer dès à présent la Classe rupicole littorale *Crithmo-Staticetea* Br.-Bl., 1947, ne comportant qu'un seul Ordre (*Crithmo-Staticetalia* Mol., 1934) et la Classe rupicole continentale *Asplenietea rupestris* (H. MEIER) Br.-Bl., 1934, groupant deux séries d'Ordres bien distincts, silicicole (*Androsacetalia vandellii* Br.-Bl., 1931, 1934) et calcicoles (*Potentilletalia caulescentis* Br.-Bl., 1926 et *Asplenietales glandulosi* Br.-Bl. et H. Meier, 1934).

(1) Nomenclature : H. COSTE — *Flore de France* (1937).

(2) « Malgré le substratum siliceux, cette végétation est nettement basiphile grâce à l'influence des vents chargés de sels. » J. BRAUN-BLANQUET et R. MOLINIER : *Une excursion phytosociologique à l'Île de Porquerolle*. — S. I. G. M. A. comm. 44 (*Le Chêne*, 40, 1935). En fait, une telle remarque s'applique surtout aux groupements des falaises verticales, le facteur sel jouant un rôle de second plan dans les Associations des replats (*cf. Synécologie*).





I. — Falaises littorales (Anse de Peyrefite).

1. *Armerietum ruscinonensis*.
2. *Thymelæeto-Plantaginetum subulatæ*.
3. Chênes-lièges plantés et exploités.



\* \* \*

Il est classique, depuis les travaux de R. MOLINIER, d'envisager dans l'étude phytosociologique des halophytes rupicoles deux types de groupements. Les uns, directement soumis aux influences marines, occupent les panneaux et les blocs rocheux fortement inclinés; les autres, plus éloignés de la mer, restent cantonnés sur les replats des falaises en une bande parallèle plus ou moins étroite. Nous envisagerons successivement les stations correspondantes (Photo. I) :

1<sup>o</sup> *Falaises et rochers verticaux.*

L'inégale dureté du rocher, d'un bout à l'autre de la chaîne côtière, accentuée par l'action abrasive des vagues et des vents, a pour conséquence une grande variété de types stationnels. Ayant ici en vue la seule sunécologie végétale, nous grouperons ces biotopes sous trois rubriques :

- I. — *Les schistes feuilletés souvent sériciteux.*
- II. — *Les gneiss et les gneiss granitoïdes.*
- III. — *Les schistes compacts quartzeux.*

*Les schistes feuilletés* offrent aux agents d'érosion un matériel friable et rapidement délité. Il en résulte une accumulation considérable d'éboulis meubles, glissant sans cesse et, de ce fait, peu propices à la colonisation. Au Cap Cerbère, les « schistes bleu-noirs de Laroque » réalisent un tel aspect. Végétation et flore sont pauvres : seul *Statice virgata* WILLD. y prospère en colonies souvent monospécifiques, parfois denses, mais toujours localisées en dehors des cheminées d'éboulements.

A l'opposé, les *gneiss* et les *gneiss granitoïdes* de la côte espagnole forment un ensemble compact, ne donnant qu'une arène sèche, grossière et, somme toute, défavorable à l'Association. Les caractéristiques s'y retrouvent, sans toutefois réaliser la zonation hautement évocatrice des schistes compacts (fig. 1).

*Les schistes « cambriens » compacts*, fortement métamorphisés, s'étendent sur la presque totalité de la côte. Tantôt homogènes, ils donnent des falaises verticales barrées de fissures en « coup de hache » [LAURENT et DELEUIL (1)], propices au développement de *Crithmum maritimum* L.; tantôt lardés de filons quartzeux ou pegmatitiques résistant à l'érosion : ce sont alors ces faciès déchiquetés, ruiniformes, aux multiples encorbellements où s'accumule un sable riche en terre fine. L'Association rupicole proprement dite trouve là son biotope *optimum*.

(1) A propos du *Crithmo-Staticetum* de Provence, ces mêmes auteurs soulignent l'importance de la structure physique du substrat : « *Le cordon littoral obéit donc non seulement au facteur sel, mais encore à celui de la dureté de la roche ou à son état plus ou moins fendillé* ».



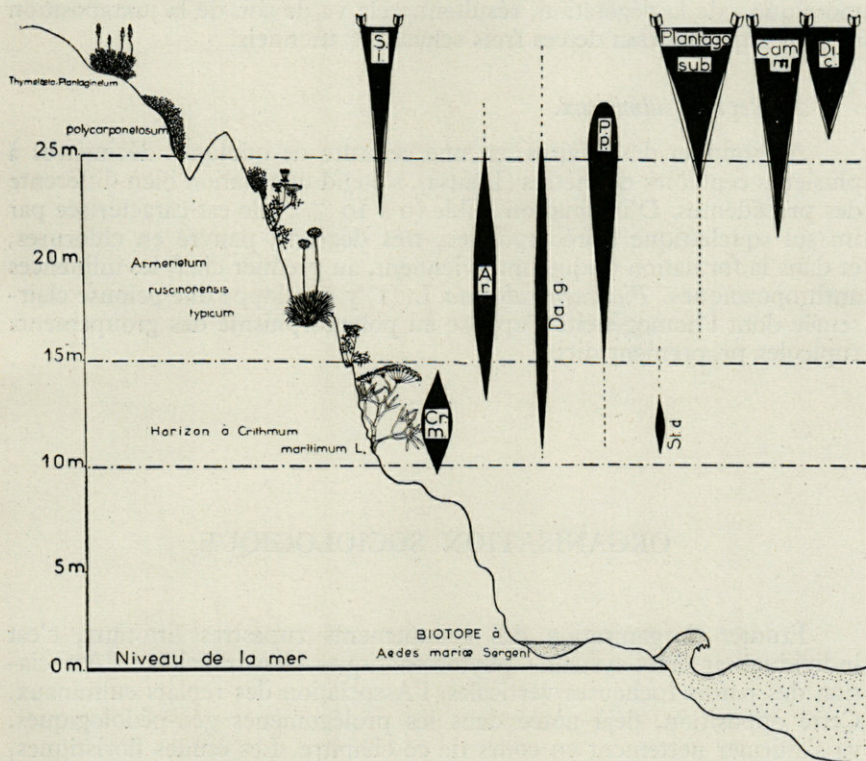


Fig. 1. — Coupe verticale d'une falaise littorale. Rel. n° (5).



{ Espèces caractéristiques de l'*Armerietum rusciconensis* et du *Crithmo-Station*.



{ Espèces compagnes ou caractéristiques du *Thymelæto = Plantagineum subulatae*.

*Si*, *Silene inflata* (Salisb.). — *Cr. m.*, *Crithmum maritimum* L. — *A. r.*, *Armeria rusciconensis* Gir. — *Da. g.*, *Daucus gingidium* (L.) Rouy et Fouc. — *P. p.*, *Polycarpon peploides* D.-C. — *St. d.*, *Statice duriuscula* Gir. — *Plantago sub.*, *Plantago subulata* L. — *Cam. m.*, *Camphorosma monspeliaca* L. — *Di. c.*, *Dianthus catalanicus* Pourret.



Une gamme déroutante de types intermédiaires, un aspect « en mosaïque » de la végétation, résultent, celà va de soi, de la juxtaposition et de la superposition de ces trois schémas stationnels.

2° *Replats culminaux.*

Au sommet des falaises, en une ceinture de quelques décimètres à plusieurs centaines de mètres (Llansà), s'étend une station bien différente des précédentes. D'inclinaison faible (0 à 10 %), elle est caractérisée par un sol squelettique stéréotypé, sec, très dégradé, pauvre en chlorures, et dans la formation duquel interviennent, au premier chef, les influences anthropozoïques. *Plantago subulata* L. (1) y développe une pelouse clairsemée dont l'homogénéité s'oppose au polymorphisme des groupements rupestres proprement dits.

\* \* \*

## ORGANISATION SOCIOLOGIQUE

Étudier l'organisation des groupements rupestres littoraux, c'est individualiser deux systèmes phytocénotiques bien tranchés : l'Association des parois rocheuses verticales, l'Association des replats culminaux. Cette opposition, déjà notée dans les prolégomènes géo-pédologiques, va s'affirmer nettement au cours de ce chapitre. Les études floristiques, synchorologiques et syngénétiques ne feront, par ailleurs, qu'accentuer le contraste.

---

(1) P.-F. VAN HEERDT et K.-U. KRAMER signalent, sous le binôme *Plantago recurvata* L., une espèce croissant en compagnie de *Daucus gingidium* Ry., *Camphorosma monspeliaca* L. et *Polycarpon peploides* DC. sur un « escarpement de falaise, à 2 kilomètres au sud de Banyuls-sur-Mer ». (*Observations biocénotiques dans la garrigue près de Banyuls-sur-Mer et dans la région des Dunes de l'Étang de Canet, près de Saint-Cyprien*. Vie et Milieu, 1952, t. III, fasc. 4, p. 349-369). Il s'agit vraisemblablement de *Pl. subulata* L. et non de l'espèce montagnarde *P. recurvata* L. (= *P. carinata* Schrad.). *P. subulata* L. possède cependant des variétés orophiles, telle *P. subulata* var. *nevadensis* du *Staticeto-Agrostidetum nevadense* P. Quézel 1953 (P. QUÉZEL : Contribution à l'étude phytosociologique et géobotanique de la Sierra Nevada. *Soc. Broteriana*, vol. IX, 1953.)



I. — Groupements des parois rocheuses verticales :

*ARMERIETUM RUSCINONENSIS* Br.-Bl., 1952

Nos relevés (1) ont été effectués dans les localités suivantes :

N° d'ordre	N° de référence	LOCALITÉS
<b>GROUPEMENT SYNTHÉTIQUE</b>		
1	(10 bis)	Banyuls (500 m au Sud du Laboratoire Arago).
2	(19)	Pointe du Cap d'Abeille (face Sud).
3	(20)	Cap Béar.
4	(30)	Plage du Troc (Cap Nord, à 100 m de la pointe).
5	(31)	Plage du Troc (Cap Nord, à 100 m de la pointe).
6	(32)	Plage du Troc (Cap Nord, à 100 m de la pointe).
7	(9 bis)	Banyuls (500 m au Sud du Laboratoire Arago).
8	(12 bis)	Banyuls (500 m au Sud du Laboratoire Arago).
<b>POLYCARPONETOSUM</b>		
9	(36)	Plage du Troc (Cap Nord, à 100 m de la pointe).
10	(11 bis)	Banyuls (500 m au Sud du Laboratoire Arago).
11	(24 bis)	Anse de Peyrefite.
12	(23 bis)	Anse de Peyrefite.
13	(37)	Plage du Troc (Cap Nord, à 100 m de la pointe).
14	(16 bis)	Cap l'Abeille.
15	(9)	Anse de Peyrefite (côté Sud).
16	(23)	Cap Béar.
17	(22 bis)	Anse de Peyrefite.
18	(17)	Collioure (sous le Fort Miradoux).
19	(25 bis)	Anse de Peyrefite.
<b>Faciès à <i>ARMERIA RUSCINONENSIS</i> GIR.</b>		
20	(15)	Collioure (500 m au Sud de la ville).
21	(27)	L'Ouille.
22	(29)	L'Ouille.
23	(33)	Plage du Troc (Cap Nord, à 100 m de la pointe).
24	(6 bis)	Cerbère (500 m au Nord de la ville).
25	(15 bis)	Plage du Troc (Cap Nord).
<b>Faciès à <i>STATICE</i></b>		
26	(35)	Plage du Troc (Cap Nord, à 100 m de la pointe).
27	(14 bis)	Plage du Troc (Cap Nord).
28	(27 bis)	Cap Cerbère (Versant Sud).
29	(7)	Cap Cerbère (Face Sud).
30	(8)	Pointe du Cap Cerbère (Face Sud).
31	(34)	Plage du Troc (Cap Nord, à 100 m de la pointe).
32	(26 bis)	Cap Cerbère (Versant Sud).
33	(19 bis)	Anse de Peyrefite.
34	(13 bis)	Banyuls (500 m au Sud du Laboratoire Arago).

(1) Nous avons retenu 39 relevés sur un total de 60, effectués d'avril à juillet 1953.



N <sup>o</sup> d'ordre	N <sup>o</sup> de référence	LOCALITÉS
Horizon à <i>CRITHMUM MARITIMUM</i> L.		
35	(11)	Anse de Peyrefite ( <i>côté Nord</i> ).
36	(10)	Anse de Peyrefite ( <i>côté Nord</i> ).
37	(28 bis)	Cap Cerbère ( <i>Versant Sud</i> ).
Stations à <i>EUPHORBIA PITHYUSA</i> DAL.		
38	(16)	Collioure (500 m au Sud de la ville).
39	(3)	Port-Vendres ( <i>chemin du phare, au nord du port</i> ).

\* \* \*

En 1952, dans *Les groupements végétaux de la France méditerranéenne*, J. BRAUN-BLANQUET et ses collaborateurs (N. ROUSSINE et R. NÈGRE), individualisent l'Association et en donnent la composition suivante (p. 35-36) :

CARACTÉRISTIQUES DE L'ASSOCIATION :

*Armeria ruscinonensis* GIR.      *Statice tremolsii* ROUY

CARACTÉRISTIQUES DE L'ALLIANCE  
(*CRITHMO-STATICION*)

ET DE L'ORDRE (*CRITHMO-STATICETALIA*) :

*Daucus gingidium* (L.) ROUY et FOUC.

*Crithmum maritimum* L.

tg. *As. Plantago subulata* L.

COMPAGNES :

*Sonchus tenerrimus* L.

*Camphorosma monspeliaca* L.

*Agropyrum junceum* L. s. sp. *mediteranneum* SIMONET.

Ces espèces, auxquelles il convient d'ajouter *Polycarpon peploides* DC., *Statice virgata* WILLD., *Euphorbia pithyusa* DAL. *Thymelaea hirsuta* (L.) ENDL. et, vraisemblablement *Euphorbia segetalis* L. ssp. *pineae* L. et *Lotus allionii* DES., se trouvent rarement groupées. Les influences édaphiques et micro-climatiques locales les isolent le plus souvent en peuplements lâches (1) pauci-spécifiques, formant Sous-Association, Faciès et Horizon.

(1) Dans la plupart des cas, le degré de recouvrement sociologique est faible. Il atteint exceptionnellement 70 % (*POLYCARPONETOSUM*, relevé n<sup>o</sup> 13.) Il oscille entre 13 % (Faciès à *Statice*) et 36 % (*POLYCARPONETOSUM*) : moyenne générale : 23 % (*ARMERIETUM RUSCINONENSIS*).



De fait, le naturaliste qui parcourt la côte rocheuse des Albères, demeure frappé par la variété des « synusies » végétales. Qu'il se déplace parallèlement à la mer, à mi-hauteur des falaises, qu'il remonte vers les replats culminaux, il note toujours cet aspect en « puzzle » et se refuse de prime-abord à toute synthèse sociologique. Cependant une observation plus poussée l'amène à mieux comprendre cette poussière d'unités phytocénotiques inférieures (1), que la multiplication des relevés réduit d'ailleurs, par élimination des stades transitionnels..., simples maillons d'une « série » dynamique homogène.

On peut de la sorte distinguer, au sein de l'ARMERIETUM, quatre types d'unités inférieures :

- 1° La Sous-Association POLYCARPONETOSUM.
- 2° Le Faciès à *Armeria ruscinonensis* GIR.
- 3° L'Horizon à *Crithmum maritimum* L.
- 4° Le Faciès à *Statice*.

Signalons, néanmoins, la fréquence des formations synthétiques, c'est-à-dire rassemblant dans un espace restreint (2 à 50 m<sup>2</sup>) la plupart des caractéristiques d'Association (tableau I, colonne A).

A. — POLYCARPONETOSUM s<sup>s</sup> As. nov. (Photo. II).

Cette sous-Association, où domine le gazon vert-gai du *Polycarpon peploides* DC., forme une guirlande claire à la partie supérieure des falaises. Certains points de la côte en sont totalement dépourvus; la muraille Sud de la Baie de Peyrefite en est par contre entièrement tapissée.

Elle se caractérise :

1° Du point de vue *physionomique* par un degré de recouvrement relativement important (36 %) (2) joint à une faible hauteur de végétation (15 cm.);

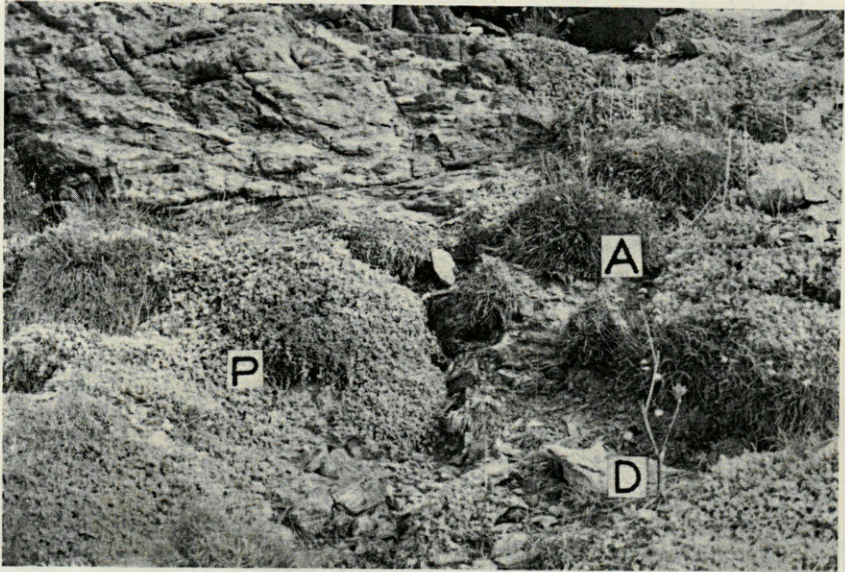
2° Du point de vue *floristique*, par le grand nombre d'espèces, l'absence quasi-complète de *Statice* et la présence de caractéristiques des *Thero-Brachypodietea* (*Picridium vulgare* L., *Camphorosma monspeliaca* L.).

---

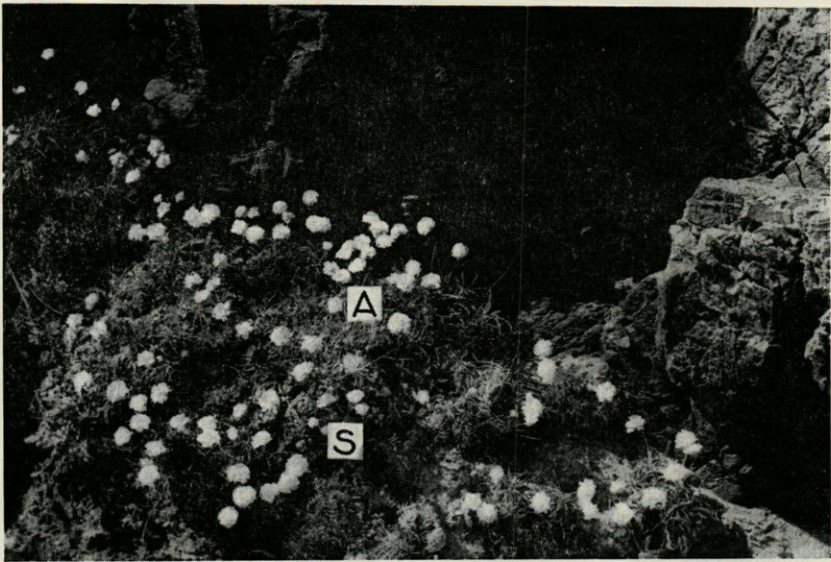
(1) Certes, la détermination rapide (*in loco*) du groupement nécessite une connaissance précise de telles subdivisions mais le *Phytosociologue* n'en doit pas pour autant perdre de vue le but essentiel de son effort, c'est-à-dire l'étude de l'Association envisagée non seulement sous l'aspect d'une *synthèse physionomique*, mais aussi d'une *unité étho-écologique*.

(2) Contre 22 % pour le groupement synthétique et le Faciès à *Armeria ruscinonensis* GIR.





II. — *Armerietum ruscionensis*, *Polycarponetosum* (Baie de Peyrefite).  
A, *Armeria ruscionensis* Gir. — D, *Daucus gingidium* (L.) Rouy et Fouc. —  
P, *Polycarpon peploides* D.-C.



III. — *Armerietum ruscionensis* (faciès à *Armeria*) (Cap Béar).  
A, *Armeria ruscionensis* Gir. — S, *Sonchus tenerrimus* L. s. sp. *perennis* Lge.



TABLEAU I. — ARMERIETUM RUSCINONENSIS J. BRAUN-BLANQUET-1952

		A GROUPEMENT SYNTHÉTIQUE								B POLYCARPONETOSUM									C FACIÈS A ARMERIA					D FACIÈS A STATICE										E HORIZON A CRITHMUM			F STATIONS A EUPHORBIA-PITHYUSA Dal.																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39													
		(10 bis)	(19)	(20)	(30)	(31)	(32)	(9 bis)	(12 bis)	(36)	(11 bis)	(24 bis)	(23 bis)	(37)	(16 bis)	(9)	(23)	(22 bis)	(17)	(25 bis)	(15)	(27)	(39)	(33)	(6 bis)	(15 bis)	(35)	(14 bis)	(27 bis)	(7)	(8)	(34)	(26 bis)	(19 bis)	(13 bis)	(11)	(10)	(28 bis)	(16)	(3)													
AFFINITÉS	TYPES	N.	E.	W.	N.	N.	N.	N.	N.	N. N.-W.	N.	N.	N.	N.	N.	E. N.-E.	E.	N.	E.	N.-W.	E.	E.	E. S.-E.	N. N.-E.	N.	N.	S.	S.	E.	S.-E.	S. S.-E.	N.	S.	N.-E.	N. N.-E.	S. S.-E.	S.	E.	E.	S.-E.	P	P											
Inclinaison (en %)		40	60	30	30	50	65	10	10	10	25	30	60	50-70	50	80	25	50	30	50	5	0-30	10	0-50	60	30	50	15	50	50-60	60	15	50	40	15	8	50	45	70	80	R	R											
Recouvrement (%)		15	25	40	30	25	40	15	20	65	45	55	45	50	20	15	35	20	25	20	15	25	40	15	15	5	15	15	10	15	15	15	5	5	5	5	50	30	40	15	E	E											
GÉOGRAPHIQUES	BIOLOGIQUES	schistes délités		arène et éboulis schisteux		arène schisteuse		arène et schistes délités		arène schisteuse		arène et schistes délités		arène fine schistes fissurés		arène et schistes délités		schistes fissurés délités		schistes fissurés délités		schistes fissurés délités		schistes fissurés délités		arène schisteuse		éboulis schisteux		éboulis schisteux		schistes délités en éboulis		arène schisteuse + schiste fissuré		arène schisteuse fine		arène schisteuse		éboulis fins + arène schisteuse		schistes fissurés		schistes fissurés		schistes fissurés		schistes délités		schistes délités		C	C
		10	10	2	6	8	10	50	5	4	85	25	25	100	10	200	10	10	100	25	150	5	150	10	20	100	10	50	100	200	30	15	200	10	50	15	50	50	100	150	S	S											
		15	20	30	15	25	10	15	15	20	10	10	10	20	10	15	15	10	25	20	15	10	10	15	15	20	15	15	20	20	25	15	15	15	15	15	20	25	25	25	S	S											
		13/VI	6/VI	28/IV	8/V	8/V	8/V	13/VI	13/VI	8/V	13/VI	13/VI	13/VI	8/V	13/VI	8/IV	8/IV	13/VI	8/IV	13/VI	9/IV	27/IV	27/IV	8/V	13/VI	13/VI	8/V	13/VI	13/VI	8/IV	8/IV	8/V	13/VI	13/VI	13/VI	8/IV	8/IV	13/VI	12/VI	7/IV	S	S											
		CARACTÉRISTIQUES DE L'ASSOCIATION																																																			
Méd. occ.	Ch. ramp.	<i>Polycarpon pelpoides</i> D.-C.																																		I.2	I.2																
End. cat.	Ch. cous.	<i>Armeria ruscinonensis</i> GIR.																																		+	I.2																
Circ. méd.	Ch. cous.	* <i>Statice virgata</i> WILLD.																																		I.1																	
W. méd.	Ch. cous.	( <i>Statice tremolsii</i> ROUV.)																																			I.1																
		CARACTÉRISTIQUES DE L'ALLIANCE (CRITHMO-STATICION) ET DE L'ORDRE (CRITHMO-STATICETALIA)																																																			
Pal.-temp.	H.-Cr.h.	<i>Daucus gingidium</i> (L.) ROUY et FOUQ.																																		+	I.1																
Méd. occ.	Ch. cous.	tg. <i>As. Plantago subulata</i> L.																																		I.2	+																
Circ. méd.	N. Ph.	tg. <i>As. Thymelæa hirsuta</i> (L.) ENDL.																																			+																
Méd. occ.	Ch. sp.	<i>Euphorbia pithyusa</i> DAL.																																			+																
Méd. occ.	H.-Cr.h.	( <i>Euphorbia segetalis</i> L. s.sp. <i>pineae</i> L.)																																			+																
Méd. occ.	Ch.sp.	<i>Senecio cineraria</i> D.-C.																																			(+)																
Méd. atl.	Ch. (H.-Cr.)	<i>Crithmum maritimum</i> L.																																		+	+																
		COMPAGNES																																																			
Méd.-asiat.	Ch. ramp.	<i>Camphorosma monspeliaca</i> L.																																		+	I.1																
Sub. Circ. boréal	H.-Cr.	<i>Festuca duriuscula</i> L.																																			+																
Circ. méd.	H. Cr. ros.	<i>Picridium vulgare</i> L.																																			+																
Pal.-temp.	H.-Gr.	<i>Dactylis hispanica</i> ROTH.																																			+																
Sub.-cosm.	H.-Cr. ros.	<i>Plantago coronopus</i> L.																																			+																
Ibérique	Ch. cous.	<i>Dianthus catalaunicus</i> POURRET.																																			+																
S.W. Europ.	H.-Cr.	<i>Echinops ritro</i> L.																																			+																
Méd.-atl.	Th.	<i>Catapodium loliaceum</i> (HUDS.) LINK.																																			+																
Circ. méd.	H.-Cr. ros.	** <i>Sonchus tenerimus</i> L. var. <i>perennis</i> LGE.																																			+																
Méd. occ.	Ch. ramp.	** <i>Helichrysum stæchas</i> (L.) D.-C. var.																																			+																
Pal. temp.	H.-Cr.	** <i>Silene inflata</i> (SALISB.) s.sp.																																			+																
Ibéro-médit.	Th.	** <i>Gaudinia fragilis</i> (L.) F. B. var. <i>linearis</i> ALBERT																																			+																



Bien que topographiquement voisine de l'Association des replats culminaux (comme en témoigne la haute présence de *Plantago subulata* L.; Coefficient d'Abondance-Dominance : +), elle en diffère par sa composition floristique et son écologie. Ce caractère la rapproche du faciès à *Armeria ruscinonensis* Gir. et l'intègre, *ipso facto*, dans l'*Armerietum*.

#### B. — FACIÈS A *ARMERIA RUSCINONENSIS* Gir. (Photo. III)

Ce faciès, moins répandu que le groupement précédent, occupe les encorbellements et les « vires » pauvres en terre. On le trouve, bien représenté, au sud de Banyuls et sur la muraille nord de la plage du Troc. Au cap Bear, près du phare, les travaux de fortification militaire ont amené *Armeria ruscinonensis* Gir. dans la lande à *Thymelaea hirsuta* (L.) Endl. et parmi les croûtes de *Carpobrotus edulis* (L.) N. E. Br. Bien que superbement développée dans cette station, *Armeria* y occupe une situation accidentelle, que l'on n'observe en aucune autre localité de la côte.

Les compagnes xérophiles du *Polycarponetosum* (*Picridium vulgare* L., *Camphorosma monspeliaca* L., *Festuca duriuscula* L., *Dactylis hispanica* Roth.) sont ici moins fréquentes. De même se raréfie *Plantago subulata* L. Par contre, le caractéristique *Sonchus tenerrimus* L. var. *perennis* trouve, dans ce biotope plus humide, son *optimum* de développement.

#### C. — HORIZON A *CRITHMUM MARITIMUM* L. (Ph. IV)

Résistant bien aux embruns, doué d'un système racinaire puissant, le Crithme descend bas sur les rochers compacts. Il réalise dans cette station le type du parfait Chasmophyte (1) utilisant les moindres fissures qu'il souligne d'une sinueuse traînée verte (2). Il est vraisemblable qu'une telle prédominance locale est due à l'absence de concurrence vitale; les autres caractéristiques de l'Association, aux racines peu développées ou superficielles, étant rapidement éliminées par l'appauvrissement du substrat et sa plus forte concentration en sel.

#### D. — FACIÈS A *STATICE* (Ph. V)

Les trois groupements précédents étaient susceptibles de se rencontrer sous forme de zones sur une même falaise : le *Polycarponetosum* coiffant le Faciès à *Armeria*, ce dernier surmontant l'Horizon à *Crithmum*.

(1) Dans les mêmes conditions stationnelles, *Daucus gingidium* (L.) ROUY et FOUC. présente également cette adaptation éthologique.

(2) Dans ces types de stations et d'une façon plus générale, pour tous les groupements embryonnaires (*ASPLENIETEA*, *ADIANTETEA*, *CRITHMO-STATICETEA*) nous n'utilisons pas la méthode classique des « carrés » mais modelons la surface à inventorier sur le biotope lui-même (exemple : la fissure).





IV. — *Armerietum ruscinonensis* (faciès à *Crithmum*) (Anse de Peyrefite).  
C, *Crithmum maritimum* L.



V. — *Armerietum ruscinonensis* (faciès à *Statice*) (Cap Cerbère).  
S, *Statice virgata* Willd.



TABLEAU III

TABLEAU DES MOYENNES DE PRÉSENCE ET D'ABONDANCE-DOMINANCE (1)

Nombre de relevés	8	11	6	9	39
Groupements :	Synthétique	<i>Polycarponetosum</i>	Faciès à <i>Armeria</i>	Faciès à <i>Statice</i>	TOTAL
1. <i>Polycarpon peploides</i> DC. ....	V <sup>2</sup> (532)	V <sup>3</sup> (2750)	III+ (5)	III+ (4)	IV <sup>2</sup> (893)
2. <i>Armeria ruscinonensis</i> GIR. ....	V <sup>1</sup> (358)	V <sup>1</sup> (274)	V <sup>2</sup> (875)	II+ (3)	IV <sup>1</sup> (296)
3. [ <i>Statice virgata</i> WILLD. ....]	V <sup>2</sup> (532)	II+ (2)	I+ (1)	V <sup>2</sup> (1083)	II <sup>1</sup> (366)
[ <i>Statice tremolsii</i> ROUY. ....]					
4. <i>Daucus gingidium</i> L. ....	V <sup>1</sup> (328)	V+ (97)	IV <sup>1</sup> (255)	I+ (1)	IV <sup>1</sup> (138)
5. <i>Plantago subulata</i> L. ....	IV+ (36)	V+ (30)	V+ (48)	I+ (1)	III+ (62)
6. <i>Thymelaea hirsuta</i> ENDL. ....		I <sup>1</sup> (22)			I+ (13)
7. <i>Euphorbia pithyusa</i> L. ....					I+ (12)
8. <i>Crithmum maritimum</i> L. ....	III <sup>1</sup> (221)	III <sup>1</sup> (161)	V <sup>2</sup> (560)	IV+ (33)	IV <sup>1</sup> (252)
9. <i>Senecio cineraria</i> DC. ....	II+ (33)	I+ (22)	I+ (1)		I+ (20)
10. <i>Camphorosma monspeliaca</i> L. ....	V+ (98)	IV+ (29)	IV+ (46)	V <sup>1</sup> (116)	IV+ (75)
11. <i>Sonchus tenerrimus</i> L. var. <i>perennis</i> LGE. ....	II+ (33)	V+ (8)	V+ (10)	II+ (3)	IV+ (63)
12. <i>Festuca duriuscula</i> L. ....	IV+ (3)	IV+ (50)	IV+ (46)		III+ (25)
13. <i>Picridium vulgare</i> DESF. ....	IV+ (25)	V+ (30)	III+ (5)	II+ (2)	III+ (17)
14. <i>Dactylis hispanica</i> ROTH. ....	IV+ (7)	V+ (73)	I+ (1)		III+ (22)
15. <i>Helychrysum stæchas</i> DC. var. ....	II+ (2)	III+ (4)	II+ (3)		II+ (2)
16. <i>Plantago coronopus</i> L. ....	II+ (3)	I+ (23)			I+ (7)
17. <i>Dianthus catalaunicus</i> WILLD. et COSTA ....	I+ (1)	I+ (1)			R
18. <i>Silene inflata</i> L. var. ....		r+ (1)	I <sup>1</sup> (250)		I+ (38)
19. <i>Gaudinia fragilis</i> BEAUV. s.sp. <i>linearis</i> ALBERT		II+ (24)			I+ (6)
20. <i>Echinops ritro</i> L. ....		I+ (1)			I+ (1)
21. <i>Catapodium loliaceum</i> LINK. ....	II+ (3)		I+ (1)		I+ (1)
Valeurs de Recouvrement synétique .....	(2215)	(3602)	(2107)	(1246)	(2309)

(1) Suivies des valeurs de *Recouvrement spécifique*.



Le Faciès à *Statice* occupe, par contre, une station originale, bien différente des précédentes, représentée par les replats suspendus, secs (1), fortement insolés. *Statice virgata* Willd ou « *Statice tremolsii* Rouy » y croissent en formations clairsemées, souvent en compagnie de *Camphorosma monspeliaca* L.

Le tableau I (colonne F) comporte deux relevés supplémentaires dans lesquels *Euphorbia pithyusa* Dal. se trouve représentée. Il s'agit en fait de stations non typiques situées aux environs des agglomérations, donc fortement influencées par l'activité humaine. La validité de cette Euphorbe, en tant que caractéristique de l'Alliance du *Crithmo-Staticion*, sera discutée par ailleurs.

Une mention doit enfin être faite des stations à *Senecio cineraria* DC. très fréquentes le long de la côte (cap Béar, cap Rédéris). Cette espèce croît plus volontiers sur les pentes bien exposées, parfois assez loin de la mer, toujours en compagnie des caractéristiques de l'*Armerietum ruscinonensis*.

*Espèces accidentelles* (2) :

*Lepturus incurvatus* Trin. : 7 (9 bis) — 8 (12 bis) — 9 (36). *Atriplex hastata* L. : 7 (9 bis) — 8 (12 bis) — 10 (11 bis). *Parietaria officinalis* L. : 10 (11 bis) — 38 (16 bis) — 39 (3). *Inula viscosa* Ait. : 15 (9) — 16 (23) — 36 (11). *Lagurus ovatus* L. : 17 (22 bis) — 38 (16) — 39 (3). *Brachypodium phoenicoides* Roem. et S. : 18 (17) — 38 (16) — 39 (3). *Carpobrotus edulis* (L.) N. E. Br. : 16 (23) — 39 (3). *Matthiola incana* R. Br. : 20 (15) — 38 (16). *Atriplex halimus* L. : 38 (16) — 39 (3). *Trifolium angustifolium* L. : 11 (24 bis). *Trifolium stellatum* L. : 11 (24 bis). *Foeniculum piperitum* DC. : 18 (17). *Euphorbia helioscopia* L. : 18 (17). *Brachypodium ramosum* Roem. et S. : 25 (11). *Scolymus hispanicus* L. : 26 (15). *Asphodelus microcarpus* Viv. : 38 (16). *Crepis bulbosa* Gass. : 38 (16). *Cynosurus echinatus* L. : 38 (16). *Cheiranthus cheiri* L. : 38 (16). *Hyosciamus albus* L. : 39 (3). *Centranthus ruber* DC. : 39 (3). *Alyssum maritimum* Lmk. : 39 (3). *Cynodon dactylon* Rich. : 39 (3). *Ecbalium elaterium* Rich. : 39 (3).

---

(1) L'automne 1953, particulièrement pluvieux, a permis la germination de nombreuses plantules de *Polycarpon peploides* DC. dans les Faciès à *Statice*.

(2) La présence de ces espèces varie de I à III (classe de présence : I). Le premier nombre correspond au numéro d'ordre du tableau I, le second (entre parenthèses) au numéro de référence.



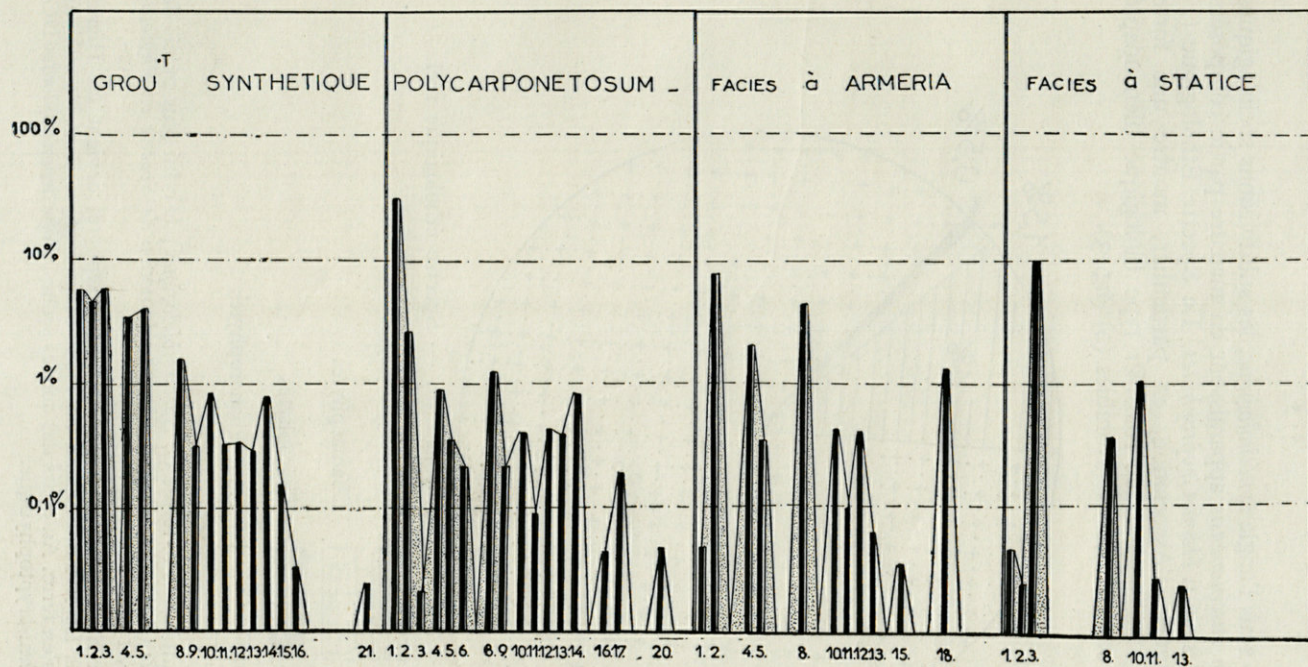


Fig. 2. — *Armerietum ruscinoensis* (subdivisions sociologiques) :

Diagramme logarithmique des recouvrements spécifiques.

▨ : Caractéristiques

■ : Compagnes

(Les numéros correspondent à ceux du tableau 3.)



\* \* \*

Envisagées sous l'angle *synéthologique*, les subdivisions sociologiques de l'*Armerietum ruscinonensis* apparaissent en majeure partie composées de *Chamaephytes* et d'*Hémi-Cryptophytes*. Le Spectre Éthologique (1) des caractéristiques d'Association, en particulier, montre une forte proportion de *Chamaephytes en coussinet* type biologique bien adapté aux conditions stationnelles défavorables (2) (fig. 3).

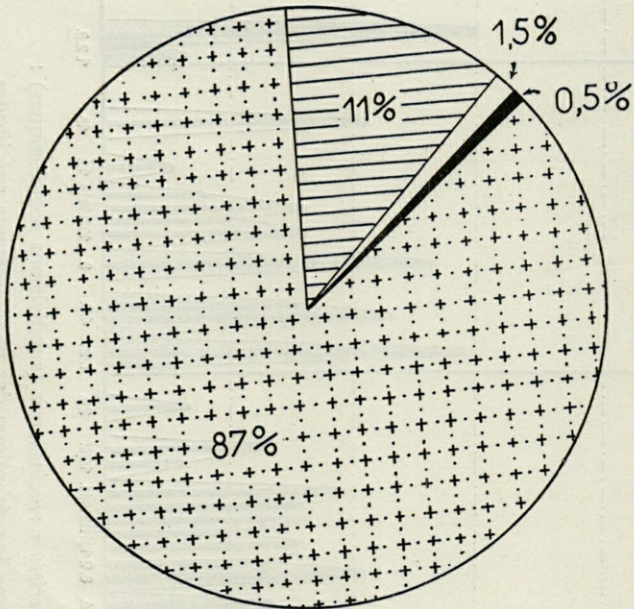
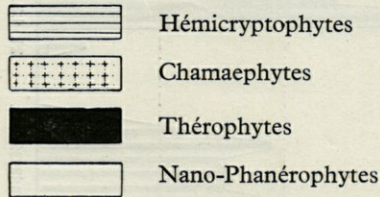


Fig. 3. — *Armerietum ruscinonensis*. — Spectre éthologique réel.



(1) Nous remplaçons le terme de *Spectre biologique* par celui plus précis de *Spectre éthologique* (P. QUÉZEL et J.-A. RIOUX : *la notion de Spectre en Phytosociologie*, Lejeunia, 1950, t. XIV, p. 19-26).

(2) Le Crithme, normalement du type Chamæphyte, devient un Hémi-Cryptophyte dans les stations sèches, un Nano-Phanérophyte dans les stations humides et riches en terre. Au cours des années sèches, *Polycarpon peploides* DC. revêt la forme hémi-cryptophytique.



II. — Groupement des replats culminaux :

*THYMELÆETO-PLANTAGINETUM SUBULATÆ* Ass. nov.

Les relevés portant sur ce groupement ont été effectués dans les localités suivantes :

N° d'ordre	N° de référence	LOCALITÉS
1	(17 bis)	Cap l'Abeille.
2	(37 bis)	Llansà (300 m. au Nord de la ville).
3	( 7 bis)	Banyuls (500 m. au Sud de la ville).
4	( 1 bis)	Collioure.
5	( 5 bis)	Cerbère (500 m. au Nord de la ville).
6	(19 bis)	Baie de Peyrefite.
7	(20 bis)	Baie de Peyrefite.
8	( 4 bis)	Cerbère (500 m. au Nord de la ville).
9	( 3 bis)	Cerbère (500 m. au Nord de la ville).
10	(38 bis)	Port-Bou (1 km. au Sud de la ville).

Si la végétation des *falaises verticales* demeure, malgré ses nombreuses subdivisions, d'une incontestable autonomie sociologique, il n'en est pas de même de l'Association dont nous abordons à présent l'étude. Plus monotone dans sa structure, celle-ci s'avère, en tant que *groupement transitionnel*, d'une interprétation systématique délicate.

De fait, le *Thymelæeto-Plantaginetum subulatae* occupe, sur les replats des falaises, une bordure plus ou moins étroite dont les limites continentales se perdent, en un flou dégradé, dans les prairies à *Brachypodes* et les landes à *Cistes* et *Lavande*. L'influence des *Thero-Brachypodietea* Br.-Bl., 1947, et des *Cisto-Lavanduletea* Br.-Bl., 1940, se fait ainsi sentir au cœur des stations les plus typiques, comme en témoigne la forte proportion d'espèces compagnes (*Picridium vulgare* L., *Dactylis hispanica* Roth, *Festuca duriuscula* L.).

A l'opposé, *Thymelæa hirsuta* (L.) Endl. s'échappe parfois de l'Association et se retrouve, en ceintures ajourées, en arrière des pelouses à *Plantago subulata* L. (Photo. VI).

Certaines caractéristiques de l'*Armerietum ruscinonensis* ne sont qu'exceptionnellement admises dans ce groupement, tels le *Crithme*, les *Statice* et l'*Armeria. Polycarpon peploides* DC., absent des pelouses rases,



THYMELÆTO-PLANTAGINETUM SUBULATÆ As. nov.

	Numéros des relevés.....	I	2
	Numéros de référence .....	(17 bis)	(37 bis)
	Altitude .....	10 m	10 m
	Orientation.....	N.	E.
TYPES	Inclinaison (%).....	5	5
BIOLOGIQUES	Recouvrement (%).....	40	65
	Nature du substrat .....	schistes	schistes
	Superficie (en m <sup>2</sup> ) .....	50	50
	Hauteur de la végétation (en cm) .....	10	10
<b>CARACTÉRISTIQUES DE L'ASSOCIATION</b>			
Ch. cous. ....	<i>Plantago subulata</i> L. ....	2.2	2.2
N.-Phan. ....	<i>Thymelæa hirsuta</i> (L.) ENDL. ....	1.1	+
<b>CARACTÉRISTIQUES DE L'ALLIANCE ET DE L'ORDRE</b>			
H.-Cr. cesp. ...	tg. As. <i>Polycarpon peploides</i> D.-C. ....	.	.
Ch. cous. ....	tg. As. <i>Armeria ruscinonensis</i> GIR. ....	.	.
H.-Cr. ....	<i>Daucus gingidium</i> (L.) ROUY et FOUC. ....	.	.
Ch. sp. ....	<i>Euphorbia pithyusa</i> DAL. ....	.	.
Ch. sp. ....	<i>Senecio cineraria</i> D.-C. ....	.	.
<b>COMPAGNES DE HAUTE PRÉSENCE</b>			
H.-Cr. ros. ...	<i>Picridium vulgare</i> L. ....	+	+
Ch. ramp. ....	<i>Camphorosma monspeliaca</i> L. ....	+	1.1
Ch. ramp. ....	<i>Helichrysum stæchas</i> (L.) D.-C. var. ....	+	2.2
H.-Cr. ros. ...	<i>Sonchus tenerrimus</i> L. var. ....	1.2	.



3	4	5	6	7	8	9	10	P	C L A S S E S  D E  P R É S E N T E S
(17 bis)	(1 bis)	(5 bis)	(19 bis)	(20 bis)	(4 bis)	(3 bis)	(38 bis)	R	
15 m	20 m	15 m	20 m	15 m	20 m	10 m	20 m	É	
N.	W.	N.	N.	N.	W.	W.	S.-E.	S	
15	10	30	15	10	50	5	15	E	
65	55	70	90	70	40	30	80	N	
schistes	schistes	schistes	schistes	schistes	schistes	schistes	schistes	C	
100	10	50	25	25	10	100	300	E	
15	10	10	10	20	15	10	10	S	
1.2 +	2.2 +	2.2 .	2.1 .	2.2 .	2.2 .	2.2 .	2.2 .	X IV	
+.2 . + . .	+.2 . + (1.2)	1.2 + + . +	+ . . .	. . + . .	+.2 . + . .	+.2 . + . .	. . . .	IV I VI (I) I	III I III I I
+ . + .	1.1 1.1 . 1.1	+ + 1.1 +	1.1 1.1 . .	1.1 1.1 1.1 .	+ + 1.2 +	+ + + +	2.2 2.2 + +	X IX VIII VI	V V IV III



est souvent représenté dans les biotopes rocheux en qualité de voisin immédiat. C'est ainsi qu'au sein d'un *Thymelæeto-Plantaginetum* typique, une légère dénivellation permet l'installation d'un *Polycarponetosum* fragmentaire.



VI. — *Thymelæeto-Plantaginetum* (Banyuls).

P, *Plantago subulata* L. — T, *Thymelæa hirsuta* (L.) Endl.

Mention doit enfin être faite, aux côtés des deux caractéristiques déjà citées, d'une variété prostrée d'*Helichrysum stæchas* (L.) DC. spéciale aux rochers littoraux et dont la valeur systématique sera discutée plus loin.

### PHÉNOLOGIE

La floraison des espèces caractéristiques s'échelonne du premier printemps à la fin de l'été. Dès le mois de mars, *Plantago subulata* L. et *Armeria ruscinonensis* Gir. entrent en activité, pour épanouir leurs fleurs (1) vers la mi-avril. *Polycarpon peploides* DC. fleurit ensuite durant les mois de juin et de juillet, suivi de très près par *Daucus gingidium* (L.) Rouy et Fouc. Les Statices effectuent le relai vers la fin juillet, précédant de peu le Crithme qui termine le cycle.

(1) Nous avons noté, une seule fois, une magnifique touffe d'*Armeria* à fleurs blanches (pointe du cap Béar).



## COMPOSITION FLORISTIQUE

Les caractéristiques d'Association, d'Alliance, d'Ordre et de Classe, les Compagnes de haute-présence, occupent, au sein de leur unité systématique respective, une position sociologique qu'il est à présent nécessaire de préciser :

### 1<sup>o</sup> *Caractéristiques d'Association :*

Le « groupement des falaises verticales » se singularise avant tout par le superbe endémique catalan *Armeria ruscinonensis* Gir. Si l'on joint à cela une abondance réelle, ainsi qu'une répartition géographique en concordance avec un territoire édapho-climatique naturel, on conviendra sans peine qu'un tel élément puisse répondre, en qualité de « caractéristique de premier ordre », aux exigences phytosociologiques les plus sévères.

*Polycarpon peploides* DC. (1), bonne caractéristique écologique, se retrouve en d'autres localités de la Méditerranée occidentale (Corse, Italie, Afrique du Nord, Baléares), dont l'étude paléo-géo-botanique n'est encore qu'ébauchée. Celle-ci expliquerait, dans une certaine mesure, la curieuse répartition d'une « espèce à aire disjointe » dont la structure diasporale interdit tout transport à longue distance.

Avec l'étude floristique des *Statice* de l'*Armerietum*, nous abordons l'histoire d'un procès qui, vers la fin du siècle dernier, fit l'objet d'ardentes discussions, au demeurant légèrement teintées de tendances scolastiques. Un important échange de correspondance eut lieu, qui se résuma en dernière analyse en deux articles, parus à un mois d'intervalle, dans le *Bulletin de la Société Botanique de France* (novembre et décembre 1902), sous les plumes de E. MALINVAUD, Secrétaire général de la Société, et de J. DAVEAU, alors Jardinier-Chef du Jardin des Plantes de Montpellier.

Dès 1887, AUBOUY (2) découvrait, aux environs de l'« Ancien cimetière de Palavas-les-Flots » (Hérault) un *Statice* qui lui parut différent de *Statice virgata* Willd; il le nomma *Statice Delilei* et le distribua à ses correspondants sous le numéro 3516.

TIMBAL-LAGRAVE qui en reçut un exemplaire, crut y reconnaître *Statice minuta* L. ROUY le rattacha, sept ans plus tard, à *Statice Tremolsii*, « espèce » qu'il venait de décrire d'après des échantillons récoltés à Estartit (Ampurdan).

---

(1) A 900 m. de la mer (route de Port-Vendres au cap Béar), dans une lande à *Cistus monspeliensis* L. et *Lavandula stæchas* L., nous avons découvert une belle station de *Polycarpon peploides* DC. abritée sous un rocher surplombant. Cette espèce devient ainsi spéléocole en dehors de ses stations normales.

(2) Ancien instituteur et Secrétaire de la Société d'Horticulture de l'Hérault.



Dès lors, *Statice Delilei* Aubouy était considéré comme une variété plus grêle et moins rameuse (var. *Delilei*) du *Statice* de Tremols, dont les formes « typiques » étaient retrouvées successivement en Espagne (TREMOLS), puis en France (OLIVER), sur les rochers littoraux des Albères.

A l'opposé, les unicistes (MAURY, J. DAVEAU), ne faisaient de la « plante de Palavas », qu'une forme « prostrée » (1) de *Statice virgata* Willd. S'appuyant sur le résultat de ses recherches expérimentales, J. DAVEAU se croyait à même d'affirmer la similitude : « *Les feuilles de la plante des Sansouires de Palavas, cultivée dans le Jardin des Plantes de Montpellier depuis août 1902, se sont assez rapidement modifiées, pour se rapprocher de celles du Statice virgata. Le Statice minuta L. témoin, envoyé de Monredon par notre ami et confrère M. Davin, et planté à côté, n'a subi, dans les mêmes organes, aucune modification sensible.* »

Vraisemblablement détruit par les travaux d'urbanisme, *Statice tremolsii* Rouy var. *delilei* Aubouy n'a pas été récolté depuis le début du siècle. Il est cependant considéré, dans les ouvrages récents, comme faisant partie intégrante de la flore de l'Hérault (H. COSTE, P. FOURNIER).

Au surplus, l'étude du cortège floristique cité par J. DAVEAU (2) montre clairement que la récolte du *Statice* litigieux s'est effectuée dans l'Association à *Artemisia gallica* Willd. et *Statice virgata* Willd. (*Artemisieto-Staticetum virgatæ* (Kühnh.) Br.-Bl. 1931), groupement répandu dans les « Sansouires » de France et de Catalogne, et bien différent des formations littorales rupicoles (*Crithmo-Staticion* Mol. 1934).

Pour en revenir aux stations des Pyrénées-Orientales, et tout *a priori* systématique exclu, il est pratiquement impossible de séparer les biotopes à *Statice virgata* Willd. (forme multiflore rupicole) (3) des biotopes à *Statice tremolsii* Rouy. A Estartit, néanmoins (cf. Synchorologie), *Statice tremolsii* Rouy *typica* prospère au sein d'une association bien différente (groupement calcicole à *Astragalus tragacantha* L.).

L'écologie expérimentale et la caryologie apporteront certainement la solution de tels problèmes, et, dissipant les incertitudes de l'Anatomie classique, mettront, *ipso facto*, un terme aux « vicissitudes d'un *Statice* » (E. MALINVAUD, 1902, *loc. cit.*).

L'« Association des replats culminaux » comprend deux caractéristiques dont la répartition géographique pose un certain nombre de problèmes : *Thymelæa hirsuta* (L.) Endl. et *Plantago subulata* L.

(1) L'Herbier général du Jardin des Plantes de Montpellier contient un exemplaire récolté par AUBOUY lui-même, et annoté de la main de LOMBARD-DUMAS : « *Statice virgata* Willd. forme *prostata* in litt. MALINVAUD — Angle S.-W. du cimetière de Palavas (16 août 1887) ».

(2) « Il (*Statice delilei* Aubouy) s'y trouve (Palavas-les-Flots)... en compagnie de plusieurs espèces de Salicornes et de nombreux sujets de *Statice virgata* Willd., de *Statice girardiana* Boiss. et de quelques *Statice bellidifolia* Gouan (J. DAVEAU, *loc. cit.*).

(3) *Statice virgata* Willd. devient ainsi caractéristique locale (\*) de l'*Armerietum ruscinonensis*.



Pour quelles raisons ces deux espèces ne superposent-elles pas leur aire d'extension? Pour quelles raisons sont-elles toutes deux absentes des pointements rocheux de Leucate, Agde et Sète?

Il est facile de répondre à la première question. *Plantago subulata* L. occupe, en effet, un territoire côtier plus étendu grâce à son ubiquité édaphique : en Provence comme en Catalogne, on le trouve aussi bien sur substrat calcaire que siliceux.

Le deuxième problème est, par contre, plus délicat à résoudre. Rejetant les arguments écologiques et historiques, G. KUHNHOLTZ-LORDAT en donne, dans sa thèse, une explication satisfaisante. La répartition d'une Aizoacée : *Carpobrotus* (= *Mesembryanthemum*) *edulis* (L.) N. E. Br., comporte un hiatus provenço-catalan correspondant à la bande côtière située au nord de l'isotherme de 14°. *Seul paraît donc intervenir le facteur climatérique* (1).

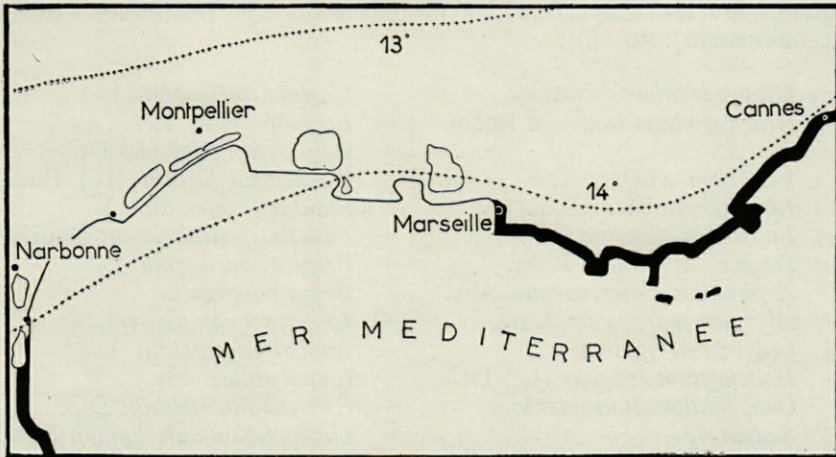


Fig. 4. — Répartition de *Carpobrotus edulis* (L.) N. E. Br. et isotherme de 14° C (valable, *pro parte*, pour *Plantago subulata* L. et *Thymelaea hirsuta* (L.) Endl.). [D'après G. KUHNHOLTZ-LORDAT.]

Un raisonnement analogue est applicable au cas de *Plantago subulata* L. et, dans une certaine mesure, à celui de *Thymelaea hirsuta* (L.) Endl. (fig. 4).

(1) « La dispersion n'est pas, en effet, nécessairement liée à la présence ou à l'absence d'obstacles mécaniques. D'autres conditions interviennent, qui sont d'ordre biologique ; s'il est vrai qu'une barrière matérielle suffit parfois pour arrêter l'extension d'une espèce, il est également vrai que la suppression de cette barrière n'entraîne pas toujours l'extension. » E. RABAUD : *C. R. Soc. Biogéogr.* (1924), n° 6, p. 35.



2° *Caractéristiques d'Alliance :*

Les groupements littoraux des Albères possèdent trois caractéristiques du *Crithmo-Staticion* Mol. (1) : *Daucus gingidium* (L.) Rouy et Fouc., *Euphorbia pithyusa* Dal. et *Senecio cineraria* L.

Nous serons brefs au sujet de la première, espèce fidèle, ayant son optimum dans l'*Armerietum ruscionensis*. A l'opposé, les deux suivantes méritent quelques commentaires critiques :

Les listes établies en dehors des abords immédiats d'agglomérations ne comportent jamais *Euphorbia pithyusa* Dal. Pour l'inclure dans nos tableaux, il nous l'a fallu rechercher sur les rochers fortement influencés par l'Homme (Port-Vendres et Collioure). Dans ces stations, elle colonise la partie supérieure des falaises, voisinant ainsi avec les espèces des *Chenopodietea* Br.-Bl. 1952. Aux environs de Port-Vendres, *Euphorbia pithyusa* Dal. abonde dans une lande à *Ulex parviflorus* Pour. Nous en donnons le relevé (Superficie : 200 m<sup>2</sup>. Exposition : N. Inclinaison : 30 %. Recouvrement : 50 %) :

3.3 <i>Ulex parviflorus</i> Pour.	+ <i>Carlina corymbosa</i> L.
2.2 <i>Brachypodium ramosum</i> Roem. et S.	+ <i>Echinops ritro</i> L.
1.1 <i>Picridium vulgare</i> L.	+ <i>Polycarpon peploides</i> DC.
1.1 <i>Rosmarinus officinalis</i> L.	+ <i>Thymelæa hirsuta</i> (L.) Endl.
1.1 <i>Euphorbia pithyusa</i> Dal.	+ <i>Plantago subulata</i> L.
1.1 <i>Dactylis hispanicus</i> Roth.	+ <i>Dianthus catalaunicus</i> Pourret
+ <i>Asphodelus microcarpus</i> Viv.	+ <i>Festuca duriuscula</i> L.
+ <i>Alyssum maritimum</i> Lmk.	+ <i>Briza maxima</i> L.
+ <i>Calycotome spinosa</i> L.	+ <i>Eryngium campestre</i> L.
+ <i>Helichrysum stæchas</i> (L.) DC.	+ <i>Euphorbia segetalis</i> L.
+ <i>Convolvulus althæoides</i> L.	+ <i>Linum gallicum</i> L.
+ <i>Sedum</i> sp.	+ <i>Rhagadiolus stellatus</i> DC.
	+ <i>Urospernum dalechampii</i> Desf.

Si l'on ajoute à cela qu'*Euphorbia pithyusa* Dal. peut se rencontrer sur les plages sableuses de Provence (2) et des Baléares (3), on conviendra

(1) Un Culicide halophile : *Aedes (Ochlerotatus) mariaë* Sergent, 1903, présente la même répartition circum-méditerranéenne que les caractéristiques du *Crithmo-Staticion*. Sa larve se développe exclusivement dans les cuvettes creusées par la mer, au pied des falaises littorales (Costa-Brava, Albères, Provence, etc... (fig. 1).

(2) « *Euphorbia pithyusa* forme des touffes énormes sur les dépressions de la plage de la presqu'île du Langoustier. » (J. BR.-BL. et R. MOL. — Une excursion phytosociologique à l'île de Porquerolle. *Le Chêne*, 1935, n° 4)

(3) Cf. *Flora Balearica* (H. KNOCHÉ, 1923, t. IV, tabl. XXXVIII, phot. B).



qu'une telle espèce présente une fidélité relative (1), lui donnant tout au plus droit au rang de *caractéristique préférante* (2) (coéf. : 3).

*Senecio cineraria* DC. est considéré, par la plupart des auteurs, comme une compagne de Haute-Présence, à l'intérieur des groupements du *Crithmo-Staticion*. Il doit cette place mineure à son ubiquité relative : on le trouve, en effet, soit à ce titre, soit en qualité de caractéristique territoriale, dans les Associations rupicoles continentales des Alliances *Asplenion glandulosi* Br.-Bl. et *Saxifragion lingulatae* Rioux et Quézel 1949 (s. ass. *Euphorbietosum* du *Potentilletum saxifragæ* Rioux et Quézel 1949).

Il est par ailleurs signalé dans les Cistaies sub-littorales de Provence (*Cisteto-Euphorbietum dendroidis* Mol. As. prov. 1952).

S'il est incontestable que *Senecio cineraria* DC. manifeste une tendance à la dispersion écologique, il n'en demeure pas moins que son optimum sociologique coïncide avec celui des rupicoles littorales méditerranéennes (3). Aussi bien, pensons-nous qu'il est actuellement possible d'élever cette espèce au rang de caractéristique du *Crithmo-Staticion*. Ce faisant, nous rejoignons l'ancienne conception de Ch. FLAHAULT : « ... *Cineraria maritima*, *Passerina hirsuta*, *Polycarpon peploides*, *Armeria ruscinonensis*, *Plantago subulata* sont propres aux falaises maritimes. » (Ch. FLAHAULT : Introduction au Catalogue raisonné de la Flore des Pyrénées-Orientales de G. GAUTIER, 1893, p. 39)

### 3<sup>o</sup> Caractéristiques d'Ordre et de Classe :

L'Ordre des *Crithmo-Staticetalia* et la classe des *Crithmo-Staticetea* ne possèdent, dans les Albères, qu'un seul représentant : le classique Crithme.

Sans cesser d'en être l'élément représentatif, *Crithmum maritimum* L. n'est cependant pas une caractéristique *exclusive* des falaises maritimes. Il peut, en effet, se développer en des biotopes aberrants, par exemple sur les grèves caillouteuses basses, parmi les espèces psammophiles. Ainsi, à la plage des Aresquiers (près de Frontignan), il croît en magnifiques touffes sur une « dune » rectiligne, parallèle à la mer, formée de galets grossiers, intercalée entre un *Agropyretum mediterraneum* (Kühnh.)

---

(1) A propos du *Crithmo-Staticion* de Provence occidentale, R. MOLINIER écrit : « *Euphorbia pithyusa* serait plutôt caractéristique de l'*Astragaletum*. » (A propos des îles de Frioul, *loc. cit.*) C'est dire la tendance qu'a cette espèce à irradier vers les Associations limitrophes continentales.

(2) Cette espèce est cependant citée de la « montagne de Cette » par H. LORET et A. BARRANDON (1887).

(3) « *Senecio cineraria*... a son optimum dans l'Alliance du *Crithmo-Staticion*. » (J. BRAUN-BLANQUET — *Les groupements végétaux de la France méditerranéenne*, 1952, p. 27.)



Br.-Bl. 1933 fragmentaire et un *Crucianelletum maritimæ* Br.-Bl. (1921) 1933 bien développé. Nous donnons à titre comparatif, un relevé effectué dans cette station le 19 août 1953 (50 m<sup>2</sup>. Recouvrement : 25 %) :

2.3	<i>Crithmum maritimum</i> L.	+	<i>Ammophila arenaria</i> Link.
1.1	<i>Sporobolus pungens</i> Kunth.	+	<i>Anthemis maritima</i> L.
1.1	<i>Crucianella maritima</i> L.	+	<i>Matthiola sinuata</i> R. Br.
1.1	<i>Eryngium maritimum</i> L.	+	<i>Euphorbia paralias</i> L.
1.1	<i>Agropyrum junceum</i> P. Beauv.	+	<i>Echinophora spinosa</i> L.
	sp. <i>mediterraneum</i> Simonet	+	<i>Convolvulus soldanella</i> L.

#### 4° Compagnes.

Nous n'envisagerons que les « Compagnes » présentant une importance physionomique par leur localisation (jusqu'à présent méconnue) ou leur variété : c'est dire que seul un complément d'études chorologique et systématique pourra décider de la position sociologique réelle de ces espèces.

Tel est le cas de *Sonchus tenerrimus* L., *Helichrysum stæchas* (L.) et *Statice duriuscula* Gir.

La variété crassulante de *Sonchus tenerrimus* L., très répandue sur le littoral des Albères (var. *perennis* Lge.), est assez caractéristique des rochers soumis à l'influence des embruns. Une connaissance exacte de sa répartition géographique l'intégrerait vraisemblablement dans l'Alliance du *Crithmo-Station*. Il en est de même de la forme prostrée d'*Helichrysum stæchas* (L.) DC. dont la détermination variétale pose de réelles difficultés (1).

*Statice duriuscula* L. n'est pas noté dans les listes que nous présentons ; il a néanmoins été relevé deux fois au cours de nos prospections (2). Nous attirons l'attention sur une espèce ne figurant dans aucune Association française, même au titre de Compagne, et cependant bien représentée dans les stations rocheuses maritimes du Golfe du Lion (Sète, Agde, Leucate).

Ainsi, au cap d'Agde, elle croît, en bonne place, parmi les touffes de Crithme (Relevé du 29-VII-1953. Orientation : Est. Pente 15 %. Scorie basaltique. Rec. ; 10 %) :

1.2	<i>Crithmum maritimum</i> L.	+	<i>Dactylis hispanica</i> Roth.
1.2	<i>Statice virgata</i> Willd.	+	<i>Pancratium maritimum</i> L.
1.1	<i>Statice duriuscula</i> Gir.	+	<i>Camphorosma monspeliaca</i> L.
+	<i>Statice echioides</i> L.	+	<i>Agropyrum junceum</i> L. s. sp.
+	<i>Lepturus incurvatus</i> Trin.		<i>mediterraneum</i> Simonet

(1) L'Herbier du Jardin des Plantes de Montpellier contient quelques échantillons de ces formes prostrées (*H. decumbens* Jord. : Ch. FLAHAULT dét. — *H. pendulinum* Conill : J. HERVIER dét.). Par ailleurs, G. GAUTIER cite deux variétés également fréquentes sur les rochers littoraux des Albères : *H. flexirameum* Jord. et F. et *H. collinum* Jord. et F.

(2) Espèce nouvelle pour les Pyrénées-Orientales.



## SYNÉCOLOGIE

Deux facteurs écologiques colligatifs mais d'inégale importance expliquent l'installation de l'*Armerietum ruscionensis* : le rocher et le sel (1).

Le rôle tenu par le sel contenu dans le substrat, sans être nul, reste cependant effacé auprès de celui du rocher... et les « halophytes » de l'*Armerietum* demeurent avant tout rupicoles, comme demeurent essentiellement psammophiles les caractéristiques des Associations dunales.

Une série de dosages, effectués sur des échantillons de terre prélevés le même jour (2-VIII-1953), montre effectivement la faible teneur du sol en chlorure (2). Elle révèle cependant une légère différence entre les biotopes à *Statice*, à *Crithmum* et à *Polycarpon*, ceux-là plus riches que ceux-ci (cf. tableau 4). L'apport atmosphérique du sel, son lessivage par les eaux de pluie (3), la distribution topographique des divers Horizons, expliquent aisément ces résultats.

Le *Thymelæto-Plantaginetum*, par son caractère de pelouse xérique à recouvrement discontinu, évoque les Associations des *Thero-Brachypodietea* dont il ne représente souvent qu'un type sub-littoral d'évolution. Ici, les facteurs anthropo-zoïques s'associent aux influences marines (vents surtout, accessoirement sel, ultra-violets, etc...) pour réaliser une variante pauci-halophile de groupement « steppique ».

---

(1) Les phénomènes de compétition intra- et inter-spécifiques passent donc au second plan. La lutte pour la vie est ici fonction des « éléments » physiques et non des rapports entre végétaux voisins. F. MARAINI, reprenant poétiquement ce thème à propos des forêts de l'Himalaya, s'exprime ainsi : « Dans les bas-fonds, la chaleur et l'humidité ne connaissant pas de limites... chaque vie en quête d'espace se fraie la voie aux dépens d'autres vies et ceux qui prospèrent sont les rusés, les parasites, les voraces, les sournois... A ces hauteurs (3.000 m.) la lutte est tout autre. Elle n'a pas lieu entre les différentes espèces; ce sont les éléments que les espèces combattent... et la ruse ne compte plus, mais la force essentielle, la résistance, la vigueur innée. » (*Le Thibet secret*, 1952.)

(2) A l'opposé, la teneur en Cl Na peut atteindre 20 g. de Chlore % dans les Associations hyperhalophiles du *Stacion gallo-provincialis* Br.-Bl. 1931 (*Arthrocnemum* Br.-Bl. 1938). (J. BRAUN-BLANQUET : *Les groupements végétaux de la France méditerranéenne*, 1952.)

(3) Pluviosités moyennes annuelles variant entre 754 mm. (Collioure) et 496 mm. (Port-Vendres). Moyenne thermique : 16° (Banyuls). Minimum absolu de l'année : — 7,5°; maximum absolu de l'année : 38,6° (Banyuls). (D'après ANGOT in H. GAUSSEN : *Géographie botanique et agricole des Pyrénées-Orientales*, 1934.)



TABLEAU IV

I. — <i>ARMERIETUM RUSCINONENSIS</i>				II. — <i>THYMELETO-PLANTAGINETUM SUBULATÆ</i>			
Faciès à <i>Statice</i>		Horizon à <i>Crithmum</i>		POLYCARPONETOSUM			
Prélèvement n°	Teneur en ClNa % (1)	Prélèvement n°	Teneur en ClNa %	Prélèvement n°	Teneur en ClNa %	Prélèvement n°	Teneur en ClNa %
XXIII	3,10 g	XXIX	3,20 g	I	4,60 g	VII	3,10 g
XXIV	1,50 g	XXX	2,00 g	II	2,50 g	VIII	2,88 g
XXV	3,90 g			III	4,80 g	X	0,70 g
XXVII	2,50 g			IV	2,30 g	XI	1,10 g
XXVIII	3,60 g			V	1,12 g	XII	0,70 g
XXXI	1,40 g			VI	1,56 g	XIII	2,20 g
XXXII	2,30 g			XX	1,20 g	XIV	1,30 g
XXXIII	3,90 g			XXI	1,00 g	XV	1,50 g
XXXIV	5,00 g			XXII	2,90 g	XVI	0,90 g
XXXV	3,20 g					XVII	1,10 g
						XVIII	0,70 g
						XIX	0,80 g
moyenne : 3,04 g de ClNa %		moyenne : 2,60 g de ClNa %		moyenne : 2,45 g de ClNa %		moyenne : 1,40 g de ClNa %	

(1) Dosage (méthode de MOHR) d'un échantillon d'eau distillée (200 cm<sup>3</sup>) ayant épuisé, pendant 24 heures, 20 grammes de terre tamisée (maille de 1mm<sup>3</sup>), ceci afin d'homogénéiser les résultats.



## SYNGÉNÉTIQUE

L'Association des rochers verticaux, directement soumise à l'action de la Mer, s'oppose, sous l'angle dynamique, à l'Association des replats culminaux, fortement influencée par l'Homme. La syngénétique ne fait donc qu'accentuer le contraste déjà noté au cours des chapitres physionomistique et écologique.

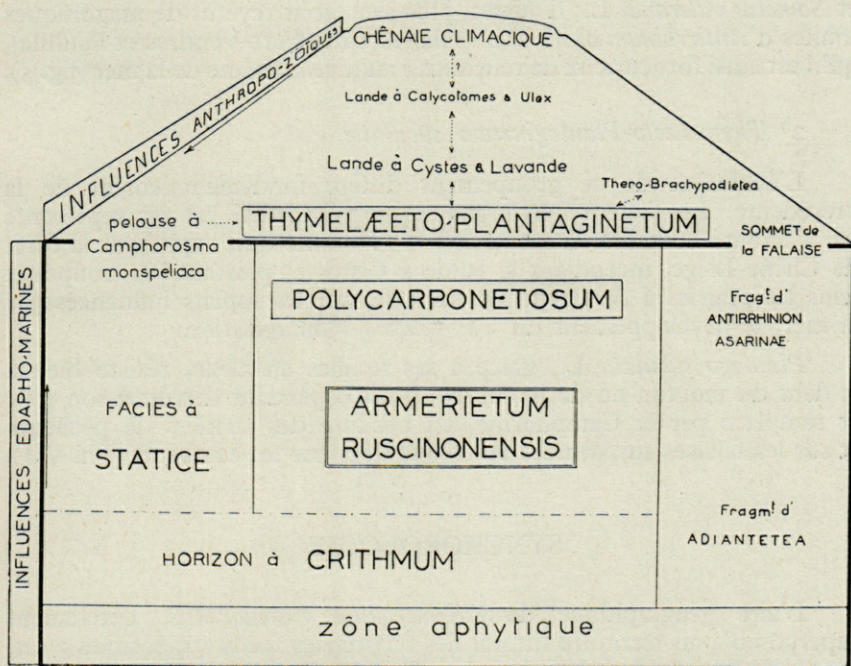


Fig. 5. — Végétation littorale des Albères  
Zonation et faciation schématiques

### 1° *Armerietum ruscinonensis*

La destruction *cataclysmique* des biotopes (1) (G. KUHNHOLTZ-LORDAT), par effritement ou éboulement de la falaise, réalise une série de *places vides* (D. SCHACHTER) dont la conquête se fait de proche en proche, à partir des espèces restées en place en bordure des zones détruites.

(1) Ce type d'évolution est le seul possible. Il est d'ailleurs commun à de nombreuses Associations stables (Classe des Rupicoles en particulier).



Aucune succession vraie, *in situ*, n'est observée au sein de cette formation stable, sinon une descente sporadique et temporaire des caractéristiques du *Thymelæto-Plantaginetum* sur quelque « vire » nouvellement formée.

En bref, dans ses stations originales des rochers littoraux, l'*Armerietum* représente le type d'une Association « durable » liée aux conditions pédo-climatiques locales : un *édapho-climax* (1).

Certains rochers (2), siège d'un suintement d'eau douce, abritent un groupement rupicole et hygrophile à *Adiantum capillus veneris* L. et *Samolus valerandi* L.; d'autres, plus secs, sont revêtus de magnifiques touffes d'*Antirrhinum asarina* L. (falaises entre Port-Vendres et Paullile), qu'il est ainsi fort curieux de rencontrer au niveau même de la mer (fig. 5).

### 2° *Thymelæto-Plantaginetum subulata*

L'évolution de ce groupement diffère fondamentalement de la précédente. Le facteur phyto-génétique primordial est ici représenté par l'activité humaine. C'est, en effet, l'Homme qui, exploitant la forêt de Chêne-Liège, incendiant la lande à Cistes et paissant ses troupeaux dans les prairies à Brachypodes, favorise, sur les replats influencés par la mer, le développement du *Thymelæto-Plantaginetum*.

*Plantago subulata* L., grâce à ses feuilles en alène, résiste bien à la dent du mouton ou de la chèvre; il est cependant détruit à son tour et remplacé par la Camphorine, en bordure des sentiers de pêcheurs et sur les falaises surpâturées ou fréquentées par les campeurs (Ph. VII).

## SYNCHOROLOGIE

L'aire géographique de l'*Armerietum ruscinonensis*, exactement superposable au territoire littoral des « Pyrénées méditerranéennes » est, par cela même, facile à délimiter. La côte schisteuse des Albères, flanquée, au Nord et au Sud, des deux plages sableuses du Roussillon et de l'Ampurdan, constitue un milieu « fermé » ne laissant à l'Association aucune possibilité naturelle d'extension. Au surplus, les pointements calcaires de Santa-Catarina et de Leucate, accentuent cet isolement en interdisant la progression des espèces silicicoles... La séclusion est à la fois d'origine tectonique et écologique.

---

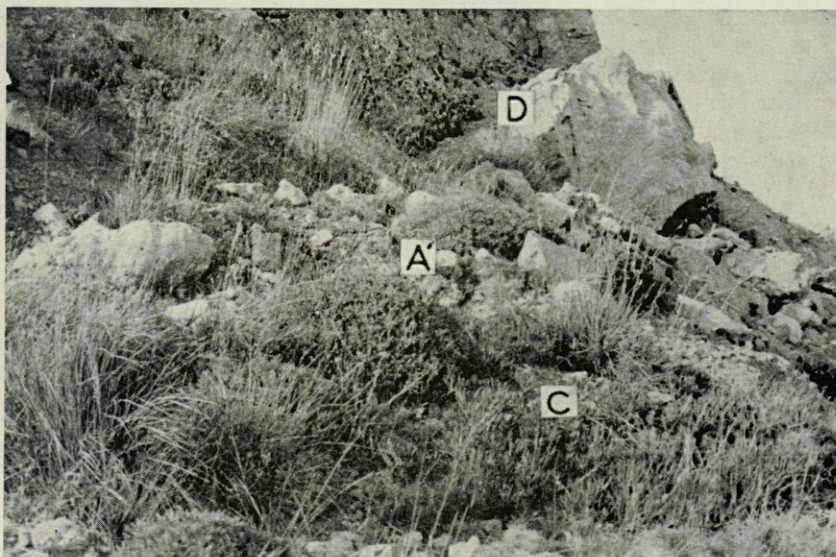
(1) Nous réservons le terme général d'*éco-climax* aux Associations végétales naturelles en équilibre avec le milieu (groupements durables ou permanents de J. PAVILLARD) et dont l'*édapho-climax* n'est qu'un cas particulier.

(2) *Asplenium marinum* L. que nous n'avons pu découvrir doit vraisemblablement coloniser de telles stations.





VII. — Un des agents de la dégradation du *Thymelæeto-Plantaginetum* en groupement à *Camphorosma monspeliaca* L. : le Campeur (Collioure).



VIII. — Groupement à *Astragalus tragacantha* L. (Estartit, Espagne).  
A, *Astragalus tragacantha* L. — C, *Crithmum maritimum* L. — D, *Daucus gingidium* (L.) Rouy et Fouc.



Ainsi, les falaises crétacées d'Estartit et des îles Mèdes (Ampurdan) abritent, sur leurs parois abruptes une végétation d'un type nettement différent, comprenant *Statice duriuscula* Gir. (abondant), *Statice tremolsii* Rouy (forme type) et *Silene sedoides* Poir. (1).

Plus au Sud, en Costa-Brava, l'Association s'appauvrit, réduite pratiquement aux seules caractéristiques d'ordre ou d'alliance (O. DE BOLOS).

Le groupement littoral des Maures à *Crithmum maritimum* L. et *Lotus allionii* Dev. (2) (*Crithmo-Lotetum allionii* Mol. 1937) homologue écologique de l'*Armerietum*, s'en éloigne par les caractères de son contingent floristique. Les îles Baléares, possédant en commun plusieurs espèces provençales et catalanes, représentent peut-être le trait d'union entre ces deux Associations.

L'endémique *Statice dictyoclada* Bois. (3) individualise par contre parfaitement les groupements rupicoles du littoral occidental de la Corse (G. MALCUIT).

\* \* \*

A l'opposé de l'*Armerietum*, le *Thymelæto-Plantaginetum subulatæ* pose le délicat problème de sa répartition géographique et de ses affinités sociologiques.

La côte des Maures possède en effet, un groupement vicariant comprenant par ailleurs *Anthyllis barba-jovis* L. (4). A son égard l'Association catalane fait donc figure de variante appauvrie, dans laquelle *Thymelæa hirsuta* (L.) Endl. et *Plantago subulata* L. jouent le simple rôle de caractéristiques locales (\*). Bien plus, *Thymelæa hirsuta* (L.) Endl. ne peut être considérée comme une espèce fidèle du *Crithmo-Staticion*, puisqu'on la retrouve dans les formations steppiques d'Afrique du Nord (5) et dans les dunes du littoral oriental de l'Espagne (6). Si l'on ajoute que *Plantago subulata* L. est représentée dans les Associations calcicoles homologues de Provence (*Astragaleto-Plantaginetum subulatæ* Mol. 1934) et de Catalogne (également en compagnie d'*Astragalus tragacantha* L.

(1) P. FONT QUER. — *Bull. de la Inst. Catalana d'Hist. Nat.*, XXXVII, 1949.

(2) *Lotus allionii* Desv. ne figure pas dans nos relevés; il est néanmoins signalé dans les Pyrénées-Orientales (Argelès, Collioure — G. GAUTIER).

(3) Au démantèlement du continent pyrénéo-provenço-corso-sarde (Miocène inférieur) correspond vraisemblablement l'apparition des *Statice minuta* L., *S. dictyoclada* Boiss. et *S. tremolsii* Rouy à partir d'un archétype voisin de l'exubérant et polymorphe *Statice virgata* Will.

(4) Association décrite par R. MOLINIER (sous presse).

(5) *Thymelæetum hirsutae* M. Rikli (*pro parte*).

(6) Ss. As. *Passerinetosum* J. Br.-Bl. du *Crucianelletum* des environs de Barcelone.



à Estartit), on conçoit toutes les difficultés que l'on peut avoir à individualiser le groupement catalan (1). Quoi qu'il en soit, ce groupement existe et on doit bien le nommer; l'essentiel est de ne pas se leurrer sur la valeur des espèces qui le caractérisent.

\* \* \*

Nombre de questions, posées au cours de ce travail, sont restées partiellement sans réponse. Les problèmes soulevés par l'étude des *Associations littorales des Albères*, d'ordre essentiellement floristique et chorologique, ne sauraient, en effet, recevoir de solution définitive qu'au terme d'une mise au point analytique des groupements homologues.

C'est dire tout le bénéfice que l'on peut attendre, en la matière, de la coopération active des phytogéographes circum-méditerranéens.

Laboratoire d'Histoire naturelle —  
Faculté de Médecine de Montpellier (France)  
Institut botanique de Pavie (Italie)

---

#### BIBLIOGRAPHIE

- BIROT (P.) et DRESCH (J.), 1953. — La Méditerranée et le Moyen-Orient. I. — La Méditerranée occidentale. *Presses universitaires de France*.
- BOURCART (J.), 1945. — Étude des sédiments pliocènes et quaternaires du Roussillon. *Service Cart. géol. France*, 45, n° 218.
- BRAUN-BLANQUET (J.) et Coll., 1936. — L'Excursion de la S.I.G.M.A. en Catalogne. *Com. S.I.G.M.A.*, n° 38.
- BRAUN-BLANQUET (J.), 1937. — Sur l'origine des éléments de la flore méditerranéenne. Montpellier — *Com. S.I.G.M.A.*, n° 56.
- BRAUN-BLANQUET (J.) et Coll., 1952. — Les groupements végétaux de la France méditerranéenne. *C.N.R.S.*, imp. Macabet Frères.
- BRAUN-BLANQUET (J.) et MOLINIER (R.), 1935. — Une excursion phytosociologique à l'île de Porquerolle. *Le Chêne*, n° 7.

---

(1) *Plantago subulata* L., dénominateur commun des groupements de replats sur substrats calcaire et siliceux, pourrait, sans difficulté, individualiser une Alliance nouvelle (*Plantaginion subulatae*), parallèle à celle des falaises littorales (*Crithmo-Staticion*). Le *Plantaginion subulatae* comprendrait ainsi deux Associations, l'une silicicole, l'autre calcicole, présentes sous forme de variantes en Provence et en Catalogne.

Telle est aussi l'opinion de R. MOLINIER qui, pour des raisons de *commodité systématique*, préfère laisser les formations à *Plantago subulata* L. dans le *Crithmo-Staticion*. (Comm. écrite de l'auteur; avec son autorisation.)



- CADEVAL I DIARS (J.), 1915. — *Flora de Catalunya*. Inst. de Ciencias, Barcelona.
- DAVEAU (J.), 1902. — Lettre à M. le Secrétaire général. *Bull. Soc. Bot. France*, sc. 28 nov., p. 298-301.
- DAVY DE VIRVILLE (A.), 1937. — Influence du micro-climat sur la flore d'un vallon des Albères (P.-O.). *C. R. Soc. Biogéographique*, n° 120, p. 37-38.
- FAGE (L.), 1952. — Réflexions d'un biologiste sur la Méditerranée. *Vie et Milieu*, sup. n° 1, p. 17-33.
- FELDMANN (J.), 1937. — Recherches sur la végétation marine de la Méditerranée. La côte des Albères. *Revue Algologique*, X, p. 1-139.
- FINES (J.), 1902. — Résumé des observations faites à Perpignan pendant 50 ans. *Bull. mét. ann. départ. P.-O.*, XXII.
- FLAHAULT (Ch.), 1898. — Introduction au *Catalogue raisonné de la flore des Pyrénées-Orientales* de G. GAUTIER. Latrobe imp.
- FLAHAULT (Ch.), 1922. — Mise en valeur des Terres incultes : Les Rivages. *Of. Agr. rég. du Midi*.
- FLAHAULT (Ch.), 1937. — *La distribution géographique des Végétaux dans la région méditerranéenne française*. P. Lechevalier éd., Paris.
- FURON (R.), 1950. — Les grandes lignes de la Paléogéographie de la Méditerranée (tertiaire et quaternaire). *Vie et Milieu*, t. 1, fasc. 2, p. 131-162.
- GAUSSEN (H.), 1926. — Végétation de la moitié orientale des Pyrénées. *Thèse Fac. Sc.*, Paris (A. n° 1070).
- GAUSSEN (H.), 1937. — *Géographie botanique et agricole des Pyrénées-Orientales*. P. Lechevalier, vol. I.
- GAUSSEN (H.), 1952. — Origine de la Flore terrestre des pays de la Méditerranée occidentale. *Vie et Milieu*, sup. n° 1, p. 187-195.
- GAUSSEN (H.), 1933. — *Géographie des Plantes*. A. Colin, Paris.
- GAUTIER (G.), 1898. — *Catalogue raisonné de la Flore des Pyrénées-Orientales*. Soc. agric. scient. et litt. des P.-O., Latrobe imp.
- GIACOMINI (V.) et SACCHI (F.), 1952. — Sui rapporti fra raggruppamenti animali e vegetali nella Biocenosi. *Arch. bot.*, vol. XXVIII S.B. fasc. 3.
- GIGNOUX (M.), 1950. — *Géologie stratigraphique*. Masson, Paris.
- HEERDT (P.-F.) et KRAMER (K.-U.), 1952. — Observation biocénotique dans la garrigue près de Banyuls-sur-Mer et dans la région des dunes de l'étang du Canet près de Saint-Cyprien. *Vie et Milieu*, t. III, fasc. 4, p. 349-369.
- KNOCHE (H.), 1921. — *Flora Balearica*. Montpellier.
- KUHNHOLTZ-LORDAT (G.), 1923. — Essai de géographie botanique sur les dunes du golfe du Lion. *Thèse*, Paris.
- LAURENT (G.), 1932. — La végétation des terres salées du Roussillon. Documents pour la carte des Productions Végétales : *France méditerranéenne. Littoral*, vol. I.
- LORET (H.) et BARRANDON (A.), 1887. — *Flore de Montpellier*. Montpellier (Calas), Paris (Masson).
- MALCUIT (G.), 1931. — Contribution à l'étude phytosociologique de la Corse. Le littoral occidental. *Arch. Bot.*, IV, 6.
- MALINVAUD (E.), 1902. — Les vicissitudes d'un *Statice*. *Bull. Soc. Bot. France*, sc. 12 déc., p. 353-356.
- MARGALEF (R.), 1949. — Sobre la ecologia de las larvas del mosquito *Aedes mariaë*. *P. Inst. Biol. Apl.*, t. VI, p. 83-102.
- MOLINIER (R.), 1935. — Étude phytosociologique et écologique en Provence occidentale. *S.I.G.M.A.*, comm.34



- MOLINIER (R.), 1937. — Les Iles d'Hyères. *Ann. Soc. Hist. Nat.*, Toulon 21.
- MOLINIER (R.), 1940. — A propos des îles du Frioul. *Le Chêne*, 46.
- PAVILLARD (J.), 1935. — *Éléments de Sociologie végétale (Phytosociologie)*. Hermann et C<sup>ie</sup> éd.
- PRUVOT (G.), 1901. — Le Roland et sa première croisière sur la côte de Catalogne en juillet-août 1900. *Arch. Zool. exp. et gén.*, 3<sup>e</sup> série, p. 1-42.
- QUÉZEL (P.) et RIOUX (J.-A.), 1950. — La notion de spectre en phytosociologie (spectre zonal réel). *Lejeunia*, t. 14, p. 19-26.
- RABAUD (E.), 1924. — La Biogéographie vue par un biologiste. *C. R. S. Soc. Biogéographie*, n<sup>o</sup> 6, p. 35-37.
- RIKLI (M.), 1943. — *Das Pflanzenkleid der Mittelmeerländer*. Verlag Hans Huber Berne.
- RIOUX (J.-A.) et QUÉZEL (P.), 1949. — A propos de la nomenclature. *Le Monde des Plantes*, n<sup>o</sup> 256, p. 10.
- RIOUX (J.-A.) et QUÉZEL (P.), 1949. — Contribution à l'étude des groupements rupicoles endémiques des Alpes-Maritimes. *Vegetatio*, vol. II, fasc. 1, p. 1-13.
- SORRE (M.), 1913. — *Les Pyrénées méditerranéennes* (étude de géographie biologique). Paris, Armand Colin, 508 p.
- TERMIER (H.) et TERMIER (G.), 1952. — *Histoire géologique de la biosphère*. Paris, Masson et C<sup>ie</sup>.
- WARMING (E.), 1908. — *Om Planterigets Livsformer*, Copenhague.
- WILLKOMM (M.) et LANGE (J.), 1870. — *Prodromus Floræ Hispanicæ*. Stuttgart.
-



ÉTHOLOGIE, ÉCOLOGIE, SYSTÉMATIQUE  
ET BIOGÉOGRAPHIE DES *EURYDICE* s. str.

(Isop., Cirolanides)

par A. GIORDANI SOIKA

I. — ÉTHOLOGIE ET ÉCOLOGIE

L'éthologie des *Eurydice* est particulièrement intéressante, car elle constitue, dans un certain sens, une transition entre la vie marine, pélagique, et la vie subterrestre. Il est intéressant aussi de remarquer comment les observations des différents auteurs, contrastant entre eux à première vue, nous donnent, en réalité, une idée suffisamment exacte de l'éthologie de ces Isopodes.

Vers la moitié du XVIII<sup>e</sup> siècle, SLABBER étudia un petit crustacé qu'il appella *Agaat-Pissebet* (1); presque un siècle après, Van BENEDEN croyait reconnaître l'espèce de SLABBER dans un petit isopode qu'il décrit sous le nom de *Slabberina agata*; il nous donne sur ce crustacé des renseignements assez précis : « Nous l'avons trouvé dans le port d'Ostende et assez abondamment le long de la plage, dans les flaques d'eau pendant la marée basse. Ce joli crustacé nage avec une célérité incroyable. Placé dans un aquarium ou un bocal, il s'élançe d'un bout à l'autre comme une flèche, s'élève à la surface, plonge ensuite jusqu'au fond. » (2).

Quelques années après, HESSE en fit une étude plus détaillée, sur la plage d'une baie près de Brest : « En examinant le pied des roches qui sortent verticalement du sable et les flaques creusées à leur base, nous crûmes voir quelque chose nageant avec une extrême vitesse et qui semblait glisser sur l'eau à la manière de certains insectes aquatiques de la famille des Gyriniciens. » (3).

(1) *Naturk. Verlustugung*, XVII, Haarlem, 1778, p. 149.

(2) *Mém. Acad. Roy. Sc. Belgique*, XXXIII, 1861, p. 89.

(3) *Ann. Sc. Nat., Zool.*, V, 1866, p. 243 et suiv.



Parfaitement concordantes furent les observations de G.-O. SARS : « I have observed this form rather plentifully in the inner part of the Trondjem Fiord, at Lavanger, where it occurred close to the shore in quite shallow water, swimming rapidly about between the stones in a manner very similar to that observed in the *Dytisci* and *Gyrini*. » (4).

Plus récemment L. FAGE captura un grand nombre d'*Eurydice*, considérés rares partout jusqu'alors, grâce à ses pêches planctoniques nocturnes à la lumière, et il conclut que les espèces de ce genre sont typiquement, exclusivement pélagiques (5).

TORELLI affirme également que les *Eurydice* sont pélagiques et des eaux relativement profondes : l'*E. spinigera* « si trova

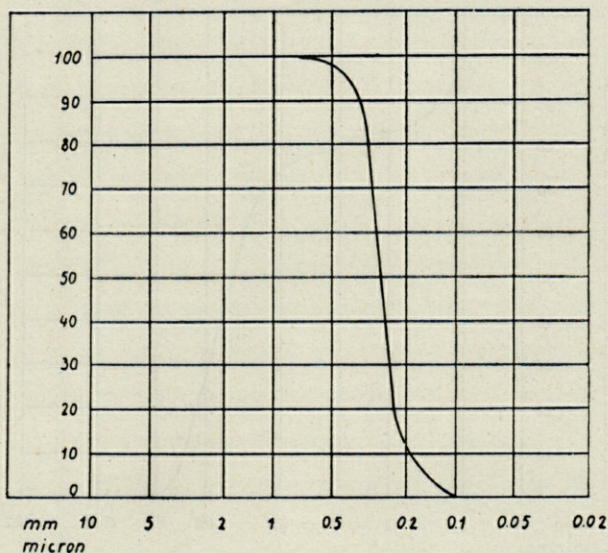


Fig. 1. — Analyse granulométrique du sable de la plage de Wissant.

assai abbondante in strati relativamente più profondi, circa 40 m. » (6).

Mais en même temps, des écologistes britanniques, étudiant le peuplement de la zone intercotidale des plages de sable fin, ont signalé la présence de l'*E. pulchra* dans le sable de cette zone, dans différents horizons et jusqu'à + 2 m au-dessus du niveau moyen, à la fréquence maxima de 64 individus par mètre carré à Port-Erin (7), jusqu'à 400 par mètre carré à Donegal (8). SCHULZ, en Allemagne, signale la même espèce comme étant caractéristique de sa *Bathyporeia-Haustorius-Zone*, c'est-à-dire la sous-zone inférieure de la zone intercotidale (9).

(4) *Crust. of Norw.*, II, 1899, p. 74.

(5) *Arch. Zool. Exp. Gén.*, 76, 1933, p. 185 et 188. — Voir aussi NORMAN, *Ann. Mag. Nat. Hist.*, 7, XIV, 1904, p. 439; BONNIER, *Bull. Scient. Dép. Nord*, XVIII, 1887, p. 371; BOVALLIUS, *R. Swed. Acad. Sc.*, 1886, 2, p. 13.

(6) *Boll. Soc. Natur. Napoli*, XLIV, 1932, p. 76.

(7) *L. Mar. Biol. Assoc. Un. Kingd.*, XVIII, 1932-1933, p. 279.

(8) *Proceed. R. Irish Acad.*, 45 B, 1939, p. 215.

(9) *Kieler Meeresforsch.*, I, 2, 1937, p. 359.



BACESCO, enfin, constata, en étudiant la biologie du Mysidacé *Gastrosaccus sanctus*, que les *Eurydice* de la Mer Noire (*E. pontica* et *E. Dollfusi*) sont pélagiques pendant la nuit, tandis que pendant le jour elles vivent dans le sable des plages : « Les femelles de ces Isopodes, une fois fécondées (l'accouplement se fait, comme chez *Pontogammarus*

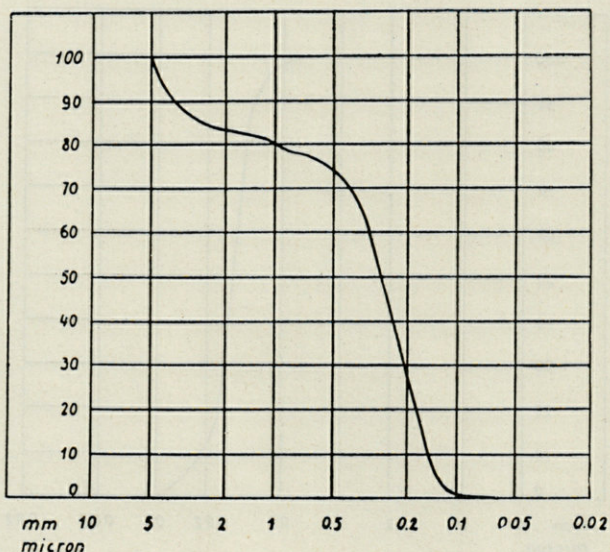


Fig. 2. — Analyse granulométrique du sable de la plage de Rodi-Garganico.

dans le sable, dont ils prennent la couleur : les uns, à la limite du haut des vagues, à côté des femelles ovigères ; la plupart plus au large, 1 à 10 mètres. Par conséquent, leur vie pélagique ne commence que vers le soir, étant ainsi exclusivement nocturne, tout comme celle de *Gastrosaccus sanctus* et *Siriella jaltensis*. Durant la journée, ils mènent l'existence benthonique la plus typique.» (10).

Mes recherches confirment les résultats de BACESCO, non seulement pour les espèces étudiées par lui ou par d'autres auteurs (*pulchra*, *Dollfusi*, *pontica*), mais aussi pour *affinis*, *spinigera* et *clymeneia*, c'est-à-dire pour toutes les espèces dont le telson est pourvu d'épines mobiles.

Toutes les autres *Eurydice*, dont le telson ne possède pas ces épines (*inermis* Hans., *truncata* Norm., *rotundicauda* Norm. et *Grimaldi* Dollf.) n'ont jamais été trouvées dans le sable des plages et sont, selon toute probabilité, vraiment pélagiques pendant toute leur vie.

*mæoticus*, dans le sable de la plage, où nous avons souvent trouvé les individus en accouplement) restent, jusqu'à ce qu'elles libèrent la progéniture, dans le sable humide de la plage. Elles n'apparaissent dans l'eau de mer proprement dite que rarement et rien que la nuit. Les mâles, les jeunes individus et les ♀♀ non ovigères d'*Eurydice pulchra* (= *Dollfusi* + *pontica*) se tiennent durant la journée enfoncés

(10) *Ann. Sc. Univ. Jassy*, XXVI, 1940, p. 762.



- Je crois donc justifiée la subdivision des *Eurydice* en deux sous-genres :
- s.-g. *Eurydice* s. str. (type : *E. pulchra* Leach) = Telson avec 2 ou 4 épines mobiles à l'extrémité. Vie pélagique pendant la nuit; benthonique dans la zone intercotidale des plages de sable fin pendant le jour.
- s.-g. *Pelagonice* n. (type : *E. truncata* Norm.) = Telson sans épines mobiles. Vie pélagique.

J'ai trouvé les *Eurydice* s. str. dans presque toutes les plages de sable fin explorées en France, Italie et Afrique du Nord; dans la même plage on observe presque toujours deux ou trois espèces différentes comme dans les exemples suivants :

*Manche.*

Le Touquet, 11-VI-52 : *pulchra*, *spinigera*, *affinis*.

*Atlantique.*

Les Sables-d'Olonne, 5-VI-52 : *pulchra*, *affinis*.

Fedala (Casablanca), 27-VI-51 : *Dollfusi*, *affinis*, *clymeneia*.

*Méditerranée.*

Tunis-Gamarth, 7-VI-51 : *Dollfusi*, *affinis*.

Sousse, 10-VI-51 : *Dollfusi*, *affinis*.

*Adriatique.*

S.-Benedetto-del-Tronto, 17-VII-49 : *spinigera*, *Dollfusi*, *affinis*.

Vasto, 26-V-51 : *spinigera*, *Dollfusi*, *affinis*.

Rodi-Garganico, 28-V-51 : *Dollfusi*, *affinis*.

J'ai recueilli des exemplaires des deux sexes et de toutes les tailles, aussi des individus très jeunes; leur distribution verticale est variable, avec un maximum parfois dans la sous-zone moyenne, parfois dans la sous-zone supérieure. Les tableaux suivants donnent quelques exemples de cette distribution :

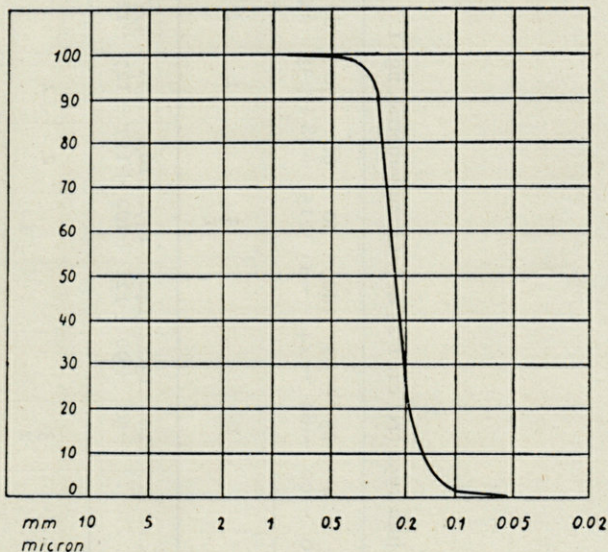


Fig. 3. — Analyse granulométrique du sable de la plage de Tunis-Gamarth.



WISSANT (Cap Gris-Nez), 12 juin 1952 (N° ex. 1/25 m²). Granulométrie, fig. 1.

Distance d'un point donné (m) .....	10	20	25	30	40	50	60	70	80	90	100	110
Hauteur sur le niveau moyen (cm) .....	-110	-100	-82	-44	-1	+15	+28	+35	+41	+20	+13	+38
<i>Eurydice pulchra</i> Leach .....			1			3		1	2	1		1
<i>Eurydice affinis</i> Hans. ....						1						
Distance d'un point donné (m) .....	120	130	140	157	163	171	177	185	191	204		
Hauteur sur le niveau moyen (cm) .....	+50	+90	+121	+102	+117	+127	+128	+110	+107	+150		
<i>Eurydice pulchra</i> Leach .....	3				2	2						
<i>Eurydice affinis</i> Hans. ....	2				1							



LES SABLES D'OLONNE, 5 juin 1952 (n° ex. 1/25 m²).

distance d'un point donné (m) . . . . .	10	24	30	36	42	48	54	60	66	72
hauteur sur le niveau moyen (cm) . . . . .	- 73	- 62	- 50	- 42	- 32	- 21	- 3	+ 2	+ 16	+ 23
<i>Eurydice pulchra</i> Leach					3	8	1	1		
<i>Eurydice affinis</i> Hans.						1	1	1		

RODI GARGANICO, 28 mai 1951 (N° ex. 1/25 m²) (granulométrie fig. 2).

distance d'un point donné (m) . . . . .	1	2	3	4	4,5	5	6
hauteur sur le niveau moyen (cm) . . . . .	0	+ 14	+ 31	+ 36	+ 42	+ 45	+ 61
<i>Eurydice Dollfusi</i> Monod . . . . .		3	2				
<i>Eurydice affinis</i> Hans. . . . .		1		1			

TUNIS-GAMARTH, 7 juin 1951 (N° ex. 1/25 m²) (granulométrie, fig. 3).

distance d'un point donné (m) . . . . .	7,5	8,5	9	9,5	10	10,5	11	12
hauteur sur le niveau moyen (cm) . . . . .	- 23	- 6	0	+ 6	+ 11	+ 17	+ 24	+ 38
<i>Eurydice Dollfusi</i> Monod . . . . .		1	2	2	1			
<i>Eurydice affinis</i> Hans. . . . .			2	3				

On peut donc conclure que les *Eurydice* s. str., pélagiques la nuit, du moins pendant quelques périodes de leur vie, ont, le jour, un comportement écologique très semblable à celui des espèces intercotidales les plus typiques.



## II. — SYSTÉMATIQUE

### *Eurydice pulchra* Leach

*Eurydice pulchra* Leach, *Trans. Linn. Soc. London*, XI, 1815, p. 370. — EDWARD, *The Zool.*, XII, 1862, p. 81. — SARS, *Acc. Crust. Norw.*, II, 1899, p. 73, Pl. XXX, fig. 2. — HANSEN, *J. Linn. Soc. London*, XXIX, 1905, *Zool.*, p. 358, 359, 365, Pl. 34, fig. 3 (a-c), Pl. 35, fig. 1 (a). — NORMAN and SCOTT, *Crust. Devon Cornwall*, London, 1906, p. 42, Pl. III, fig. 11. — TATTERSALL, *Nord. Plankt.*, VI, 1911, p. 205, fig. 42-48. — MONOD, *Ann. Sc. Nat. Zool.* XIII, 1930, p. 170 et 173, fig. 29 A et 30 A. — ANDRÉ, *Bull. Mus. Paris*, 1940, p. 403.

*Eurydice achata* Arcangeli, *Atti Soc. Ital. Sc. Nat.*, LXIII, 1924, p. 312. — TORELLI, *Boll. Soc. Natur. Napoli*, XLIV, 1932, p. 75 et suiv.

? *Agaat-Pissebet* Slabber, *Natuurkund. Verlostiging.*, XVII, Haarlem, 1778, p. 149, Pl. XVII, fig. 1-2.

? *Slabberina agata* Van Beneden, *Mem. Acad. R. Belgique*, XXXIII, 1861, p. 89, Pl. XV.

? *Eurydice pulchra* Fage, *Arch. Zool. Exp. Gén.*, 76, 1933, p. 184 et suiv.

Les différences entre cette espèce et les suivantes ne sont pas toujours faciles à apprécier; une étude un peu détaillée permet cependant, dans la plupart des cas, une détermination sûre.

Le caractère le plus remarquable est le prolongement postérieur du sixième somite périal libre, très développé et allongé, beaucoup plus que le suivant (septième), qui est court et aigu. Le bord apical du telson est très large et arqué, et ne fait pas un angle appréciable avec les bords latéraux; les soies plumeuses apicales sont plus nombreuses que chez les autres espèces. Un autre caractère important est la longueur des uropodes, dont l'extrémité touche le bord apical du telson : les uropodes sont plus courts chez *affinis*, et encore plus chez *Dollfusi*.

Malgré l'opinion des auteurs les plus récents, j'appelle cette espèce *pulchra* et non pas *achata*, car une identification sûre de l'*Agaat-Pissebet* de SLABBER est impossible, et l'espèce décrite par Van BENEDEN pourrait bien être différente de celle de SLABBER; en tous cas la description de cet auteur s'applique peut-être mieux à l'*affinis* que à la *pulchra* (voir la longueur des uropodes dans la Planche XV, fig. 2).

L'*E. pulchra* a été citée de la Méditerranée par GOURRET et LO BIANCO, mais on a, avec raison, mis en doute l'exactitude de ces déterminations, et MONOD la signale seulement de la Baltique occidentale, Norvège, Écosse, Shetlands, Manche, Côtes françaises et marocaines de l'Atlantique.



Trois ans plus tard, FAGE signale l'*E. pulchra* de Banyuls et Concarneau; mais comme il ne signale ni la *Dollfusi*, ni l'*affinis*, espèces assez communes dans toute la Méditerranée, il est probable que ses *pulchra* sont en réalité des *Dollfusi* ou des *affinis*.

Plus récemment, BACESCO donne une brève description et des bonnes figures d'une *E. achata* (= *pulchra*) qu'il avait, lui aussi, recueilli à Banyuls; cette description et ces figures correspondent assez bien à des spécimens

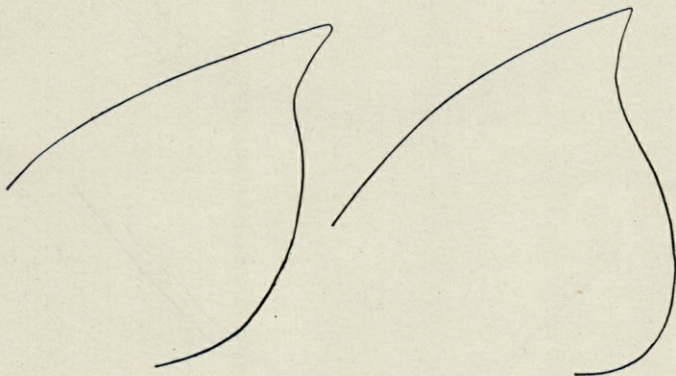


Fig. 4. — Deux derniers épimères thoraciques de *E. pulchra* (Le Touquet).

de Vasto, en Adriatique. Une étude détaillée de ces exemplaires m'a convaincu qu'il s'agissait d'*affinis*, dont les somites pérciaux libres, sixième et septième, étaient particulièrement allongés latéralement, avec l'extrémité postérieure spiniforme (fig. 7 c.). BACESCO avait vu lui aussi des différences entre ses spécimens et le véritable *pulchra*: « Nous sommes, dit-il, en présence d'une espèce possédant de nettes formes locales. » Les spécimens de BACESCO sont certainement des *affinis*, ainsi que le démontrent la forme du telson et la longueur des uropodes (Pl. I, fig. 5).

La variabilité du sixième et septième segment pércial libre, signalée aussi par MONOD (*loc. cit.*, fig. 25 B et C) rend facile la confusion entre *pulchra* et *affinis* et il faut étudier la forme du prolongement latéral du sixième somite, la forme du telson et la longueur des uropodes pour parvenir à une détermination sûre.

MONOD reconnut comme étant des *affinis* des exemplaires qu'il avait auparavant déterminés comme *pulchra* (*loc. cit.*, p. 173) et les exemplaires adriatiques déterminés comme *pulchra* par ARCANGELI (II) sont aussi des *affinis*.

(II) Voir *Boll. Soc. Vener. St. Nat.*, V, 1950, p. 54 et suiv.



Les citations de cette espèce de la Méditerranée étant donc, selon toute probabilité, erronées, on peut conclure que l'*E. pulchra* n'est pas une espèce méditerranéenne.

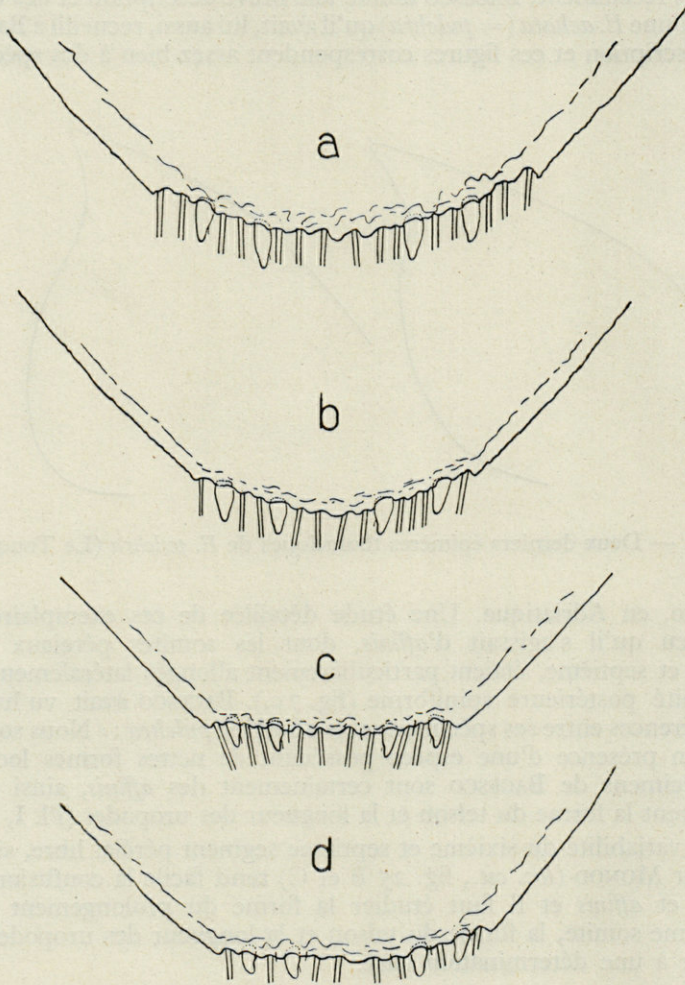


Fig. 5. — Bord postérieur du telson de : a, *E. pulchra* ♀ (Les Sables-d'Olonne). — b, *E. pulchra* ♀ (Le Touquet). — c, *E. affinis* ♀ (Les Sables d'Olonne). — d, *E. affinis* ♀ (Le Touquet).



J'ai étudié de nombreux spécimens, que j'ai recueillis dans les localités suivantes :

*Manche.*

Le Touquet, 11-VI-52; Wimereux, 12-VI-52; Quend-Plage, 14-VI-52; Wissant, 12-VI-52.

*Atlantique.*

La Boule (Saint-Nazaire), 2-VI-52; Les Sables-d'Olonne, 3-VI-52.

*Eurydice Dollfusi* Monod

*Eurydice Dollfusi* Monod, *Ann. Sc. Nat., Zool.*, XIII, 1930, p. 170 et 171, fig. 25 D, 26 B, 29 B, 30 B. — BACESCO, *Notationes Biol.*, VI, 1948, p. 109 et suiv. — MONOD, *Vie et Milieu*, IV, 2, 1953, p. 277, fig. 5-6.

*Eurydice Dollfusi maris-nigri* Bacesco, *Notationes Biol.*, VI, 1948, p. 112, figg. 2c, 3 a-b-c-g, 5 c-d, 4 a, pl. I, figg. 4 et 10.

Récemment décrite d'Agadir par MONOD, l'*E. Dollfusi* est très proche de l'*E. pulchra*. Elle en diffère par les uropodes, très petits, très courts, par l'extrémité du telson étroite et subrectiligne, par les soies apicales du telson très graciles, courtes et beaucoup moins nombreuses « on a l'impression, dit BACESCO, que l'apex (du telson) est plus ou moins chauve, on dirait un peigne à dents brisées ».

Signalée, pour la Méditerranée seulement, et très récemment, d'Algérie (MONOD 1953), cette espèce a été recueillie à Agigéa et à Carmen-Sylva dans la Mer Noire, par BACESCO, qui en fait une race particulière.

J'ai recueilli l'*E. Dollfusi* dans de nombreuses localités de la Méditerranée ainsi qu'au Maroc, à Fedala, localité située non loin d'Agadir. Ces exemplaires montrent une nette variabilité dans les caractères du telson (fig. 6) et dans la même plage on peut remarquer des différences à cet égard, quoique les exemplaires du Sud (Sousse par exemple) soient les plus proches de la forme de la Mer Noire. Je crois, pour le moment au moins, qu'il est impossible de séparer, d'après les caractères signalés par BACESCO, la *maris-nigri* de la *Dollfusi* typique.

Signalée d'Agadir (Maroc), Agigéa et Carmen-Sylva (Mer Noire), je l'ai trouvée dans les plages suivantes :

*Atlantique.*

M a r o c : Fedala, 27-VI-51.



*Méditerranée.*

Tunisie : Tunis-Gamarth, 7-VI-51; Sousse, 10-VI-51.

Italie : Circeo, 17-V-52; Taranto, 30-V-51.

*Adriatique.*

Italie : Comacchio, 24-VII-49; S.-Benedetto-del-Tronto, 17-VII-49; Francavilla-al-mare, 17-VII-49; Vasto, 26-V-51; Rodi-Garganico, 28-V-51.

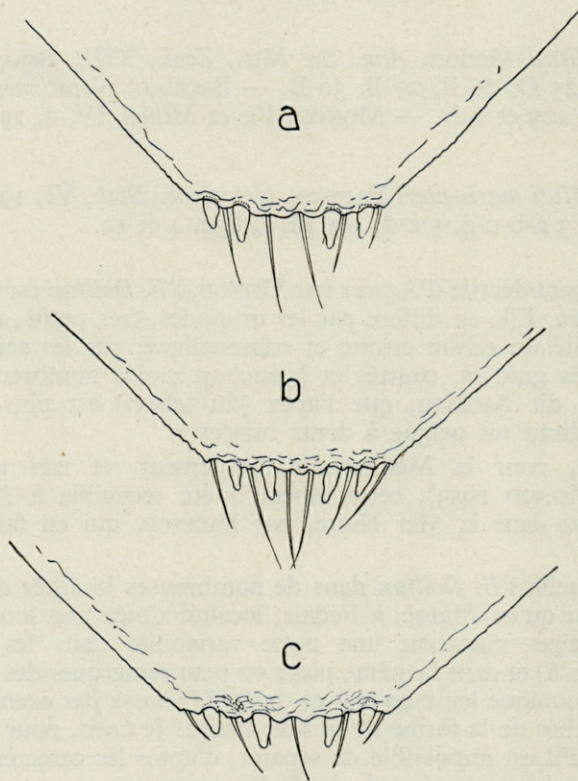


Fig. 6. — Bord postérieur du telson de : a, *E. Dollfusi* ♀ (S.-Benedetto-del-Tronto). — b, *E. Dollfusi* ♀ (Circeo). — c, *E. Dollfusi* ♀ (Sousse).



*Eurydice affinis* Hansen

*Eurydice affinis* Hansen, *J. Linn. Soc. London*, XXIX, 1905, Zool., p. 358, 359 et 367, Pl. 35, fig. 2. — TATTERSALL, *Nord. Plankt.*, VI, 1911, p. 207, fig. 49-55. — MONOD, *Ann. Sc. Nat. Zool.*, XIII, 1930, p. 170, 171, fig. 28 A et E. — ARCANGELI, *Atti Soc. Ital. Sc. Nat.*, LXIII, 1924, p. 312. — TORELLI, *Boll. Soc. Sc. Nat. Napoli*, XLIV, 1932, p. 75 et suiv. — BACESCO, *Notationes Biol.*, VI, 1948, p. 120, Pl. I, fig. 1 et 8.

*Eurydice achata* Bacesco, *Notationes Biol.*, VI, 1948, p. 115, Pl. I, fig. 5 et 7.

« The species — dit HANSEN dans sa description — is easily distinguished from all other forms, *E. inermis* excepted, by the absence of processes on all thoracic epimera », ceux-ci ne sont cependant pas arrondis : « epimera of the thoracic segments with the posterior angle sharp, at least on the posterior pairs, but none of them produced into processes ».

L'angle postérieur des sixième et septième somites péréiaux est parfois, je l'ai déjà dit à propos de l'*E. pulchra*, épineux; mais alors les prolongements sont subégaux, et celui du sixième n'est pas plus allongé que le suivant.

Le telson est plus étroit à l'extrémité, qui est tronquée et non convexe comme chez *pulchra*.

Les exemplaires méditerranéens ne diffèrent aucunement de ceux de l'Atlantique ou de la Manche.

Connu de la Manche, Côtes Françaises et Marocaines de l'Atlantique, Boccavecchia (Adriatique) et Messina.

J'ai recueilli de nombreux exemplaires dans les plages suivantes :

*Manche.*

Quend-Plage (Boulogne), 11-VI-52; Wissant, 12-VI-52; Le Touquet, 11-VI-52.

*Atlantique.*

France : Les Sables-d'Olonne, 5-VI-52; La Boule (Saint-Nazaire), 7-VI-52.

Maroc : Fedala, 27-VI-51.

*Méditerranée.*

Tunisie : Tunis-Gamarth, 7-VI-51; Sousse, 10-VI-51.

Italie — Tirreno : Circeo, 17-V-52.

Sicile : Spadafora, 2-VI-52.



*Adriatique.*

Italie : Foce del Po della Pila, 7-VIII-49; S.-Benedetto-del-Tronto, 17-VII-49; Vasto, 26-V-51.

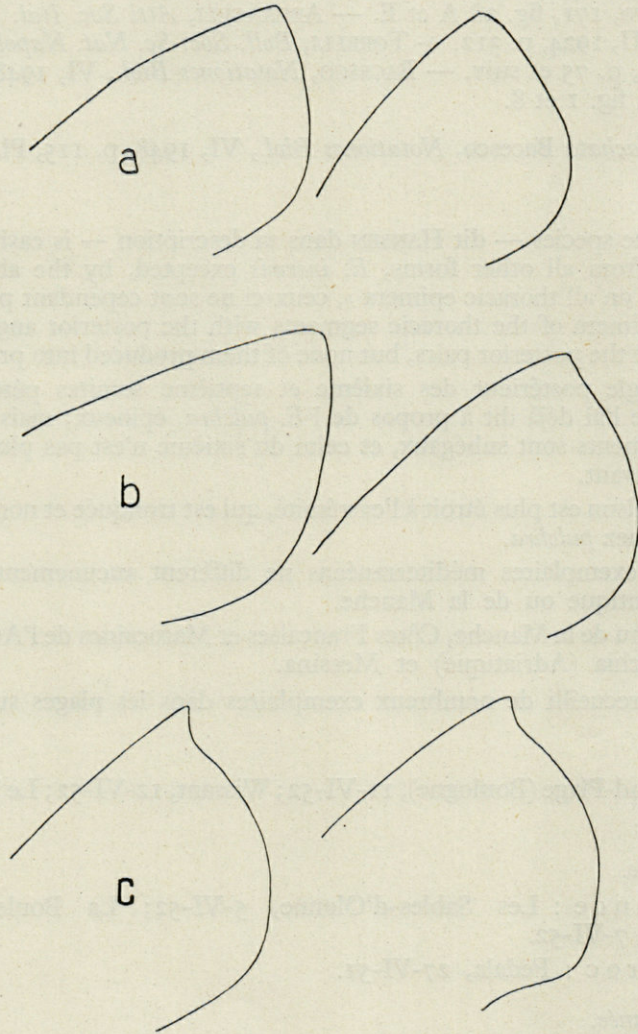


Fig. 7. — Deux derniers épimères thoraciques de : a, *E. affinis* ♀ (Les Sables-d'Olonne). — b, *E. affinis* ♀ (Le Touquet). — c, *E. affinis* ♀ (Sousse).



*Eurydice pontica* (Czern.)

*Eurydice pontica* Bacesco, *Notationes Biol.*, VI, 1948, p. 108, 109, 117 et suiv., fig. 2 a, 3 c-f, 4 b, 5 a; Pl. I, fig. 3 et 9. — MONOD, *Vie et Milieu*, IV, 2, 1953, p. 278, fig. 2 et 4.

*Helleria pontica* Czerniavsky, *Materialis ad Zool. Pont. Comp.*, I, 1868, p. 87.

*Slabberina agata* Sowinsky, *Zap. Kiew Obs.*, 1894, p. 52.

*Eurydice pulchra* part. Bacesco, *Ann. Scient. Univ. Jassi*, XXVI, 1940, p. 761.

Cette espèce, qui m'est inconnue, diffère de l'*affinis* par ses sixième et septième somites péréiaux libres complètement arrondis latéralement.

Elle était connue seulement de la Mer Noire, récemment MONOD l'a signalée du Racou (Pyr.-Or.).

*Eurydice clymeneia* Monod

*Eurydice clymeneia* Monod, *Bull. Soc. Sc. Nat. Maroc*, VI, 1926, p. 75-77, fig. 76. — MONOD, *Ann. Sc. Nat., Zool.* XIII, 1930, p. 169 et 170, fig. 28 D.

Cette espèce, facilement reconnaissable par la présence de deux seules épines mobiles à l'extrémité du telson, et par la forme des uropodes était connue seulement de Mogador.

J'ai recueilli de nombreux exemplaires dans la plage de Fedala (Casablanca) le 27-VI-51, avec *Dollfusi* et *affinis*.

*Eurydice spinigera* Hansen

*Eurydice spinigera* Hansen, *K. Danske Videnk. Seslk. Skr.*, VI, 1890, p. 367, Pl. V, fig. 4, Pl. VI, fig. 1. — HANSEN, *J. Linn. Soc. London*, XXIX, Zool., 1905, p. 357 et 359. — TATTERSALL, *Nord. Plankt*, VI, 1911, p. 204, fig. 37-41. — MONOD, *Ann. Sc. Nat., Zool.*, XIII, 1930, p. 169 et 170, fig. 28 C. — TORELLI, *Boll. Soc. Sc. Nat. Napoli*, XLIV, 1932, p. 76 et 77. — BACESCO, *Notationes Biol.* VI, 1948, p. 110, fig. 1, Tav. I, fig. 11.

Cette espèce est fort bien reconnaissable à cause de la forme du telson qui est échancré à l'extrémité et pourvu de 4 épines mobiles dont les latérales sont beaucoup plus courtes que les médiales. La taille est plus grande que chez les autres espèces.



Signalée de la Manche, du Maroc et de Calabre ainsi que de Messine dans la Méditerranée, je l'ai recueillie dans les plages suivantes :

*Manche.*

Le Touquet, 11-VI-52.

*Méditerranée.*

Palermo-Mondello, 3-VI-52.

*Adriatique.*

S.-Benedetto-del-Tronto, 17-VII-49; Vasto, 26-V-51.

### III. — BIOGÉOGRAPHIE

La distribution géographique de nos *Eurydice* s. str. paraissait si fragmentaire que TORELLI (1) essaya de l'expliquer par une hypothèse très difficile à accepter : il s'agirait de quelques reliques de peuplements anciennement plus étendus.

Actuellement nos connaissances sur l'écologie de ces espèces nous ont permis de les recueillir dans presque toutes les plages étudiées en Europe et en Afrique du Nord; nous pouvons donc tracer une esquisse biogéographique basée sur des matériaux assez nombreux.

Les *Eurydice* s. str. sont d'origine atlantique : Atlantique septentrional, Manche et Mer du Nord pour certaines espèces ; atlantique plus méridional pour d'autres. L'espèce la plus typiquement septentrionale est certainement l'*E. pulchra*, qui paraît manquer dans toute la Méditerranée. D'autre part l'*E. clymeneia* est connue seulement des côtes atlantiques de l'Afrique.

Il y a trois espèces : deux septentrionales (*E. affinis* et *E. spinigera*) et une méridionale (*E. Dollfusi*), qui sont entrées dans la Méditerranée et se sont répandues soit sur les côtes européennes, soit sur les côtes africaines. La dernière espèce (*E. pontica*) est encore peu connue et pourrait bien être une forme de la Mer Noire dérivée de l'*affinis* et réimmigrée dans la Méditerranée, où elle a été récemment récoltée par DELAMARE DEBOUTTEVILLE.

L'existence, dans la Mer Noire, d'une sous-espèce de l'*E. Dollfusi*, a été signalée par BACESCO, mais les différences sont très faibles et sont aussi fréquemment présentes, comme variations individuelles, dans les individus méditerranéens; seule l'étude d'un grand nombre d'exemplaires permettra d'établir si, dans la mer Noire, les caractéristiques de cette sous-espèce sont constantes.



# NOTES SUR LE PHYTOPLANCTON DU BASSIN D'ARCACHON

par P.-E. LUBET

Bien que les Diatomées planctoniques du Bassin d'Arcachon aient fait l'objet d'importants travaux de cytologie (P. BERGON, 1902) et de systématique (H. et N. PERAGALLO, 1908), il faut attendre le mémoire de J. BORDE (1938) pour que soit dressé un premier inventaire du phytoplancton du Bassin d'Arcachon. Malheureusement, ce travail est limité aux seuls mois de mai, juin, juillet et l'on doit déplorer, dans les listes de diatomées citées, l'absence de distinction entre les espèces franchement planctoniques et les espèces benthiques.

Depuis 1950, de très nombreuses pêches effectuées dans le Bassin d'Arcachon m'ont permis de préciser la nature du phytoplancton de cette baie et d'établir des calendriers de fréquence pour les principales espèces. Les résultats préliminaires font l'objet de cette note (1).

## I. — RÉSULTATS QUANTITATIFS

Toujours abondant, le phytoplancton du Bassin d'Arcachon comprend des Péridiniens, des Diatomées et accidentellement des Hétérokontées pélagiques. C'est au printemps et en automne que la densité du phytoplancton est surtout importante; au printemps grâce à l'arrivée massive d'espèces pélagiques venant du Golfe de Gascogne, en automne par la pullulation des diatomées néritiques.

---

(1) L'étude du Phytoplancton du Golfe de Gascogne est actuellement en cours.



Le tableau ci-dessous montre les proportions relatives du zooplancton, du phytoplancton et de ses différents constituants pour les années 1951, 1952, 1953 (2).

Il faut remarquer que pendant ces trois années, les variations sont sensiblement du même ordre de grandeur.

		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1951	Zooplancton ..	10,5	12,1	10,9	24	32	67	88	87	60,9	26,5	8,9	7
	Phytoplancton .	11,5	14,9	19,1	36	38	23	12	13	19,1	23,5	11,1	13
	Diatomées ....	10,5	14,6	18,5	28	16	20	10	12	18,6	22	10	11,5
	Péridiniens ...	0,5	0,2	0,6	8	22	3	2	1	0,5	1,5	1	0,5
	Hétérokontées .	0,5	0,1									0,1	1
1952	Zooplancton ..	7,5	8,5	19	38	37	65	74	90	63	14	6	9
	Phytoplancton .	12,5	13	11	22	43	25	26	10	17	26	18	11,4
	Diatomées ....	11	12	9,5	12	11	14	24	9,4	16,5	25	17	11
	Péridiniens ...	0,5	0,5	1,5	10	32	11	2	0,5	0,5	1	0,5	0,4
	Hétérokontées .	1	0,5						0,1			0,5	
1953	Zooplancton ..	8,3	10	21	45	13	59	76	87	60,9	17	10	8
	Phytoplancton .	14,5	18	9	15	57	31	24	13	19,1	23	10	12
	Diatomées ....	14	17,5	7,5	8,5	28	25	21,5	12,5	18	21,5	9,4	11,5
	Péridiniens ...	0,3	0,5	1,5	6,5	29	6	2,5	0,4	1,1	1,5	0,5	0,5
	Hétérokontées .	0,2							0,1			0,5	

## II. — ÉTUDE DES PRINCIPAUX CONSTITUANTS DU PHYTOPLANCTON

### A. — LES HÉTÉROKONTÉES

Les Hétérokontées sont représentées par une algue pélagique : *Halosphaera viridis* Schmitz. Cette espèce fait son apparition dans le plancton du Bassin d'une façon assez capricieuse, lors des premiers froids, pendant l'hiver et plus rarement lors des grandes marées du mois d'août; elle est strictement localisée dans le plancton de surface.

### B. — LES PÉRIDINIENS

Si les Péridiniens sont présents dans toutes les pêches, leur importance relative peut varier considérablement suivant les saisons. Ils peuvent au printemps, constituer une fraction importante du plancton. Faible

(2) Les pourcentages exprimés sont des taux relatifs de fréquence. Pour la définition de ce taux voir P. LUBET (1953), p. 204-205.



toute l'année, leur taux relatif de fréquence croît à la fin du mois de mars, en avril, pour atteindre un maximum en mai. Il diminue fortement en juin et reste peu important en été. Une très faible augmentation se note également en automne. L'importance prise par les Périidiniens pendant le printemps est due à la pullulation des Noctiluques (*Noctiluca scintillans* Macart.) et de certaines espèces de *Ceratium* (*Ceratium furca* Duj., *C. macroceros* Ehr., *C. horridum* Gran., *C. tripos* Nitsch., *C. fusus* Duj., *C. massiliense* Jörgensen). Il s'agit d'apports pélagiques du Golfe de Gascogne où ces Protistes pullulent pendant le printemps.

Ces espèces se rencontrent d'ailleurs pendant le reste de l'année, d'une façon assez capricieuse, ainsi que d'autres Périidiniens plus rares : *Ceratium candelabrum* Ehr., *Peridinium divergens* Ehr., *P. depressum* Bailey, *Pyrophacus horologium* Stein.

### C. — LES DIATOMÉES

Des listes de Diatomées planctoniques du Bassin d'Arcachon ont été publiées par P. BERGON (1902), H. et N. PERAGALLO (1908), et J. BORDE (1938). Ce dernier auteur cite pour les mois de mai, juin, juillet, les espèces suivantes :

*Melosira Borreri*, *Coscinodiscus excentricus*, *C. Granii*, *Stephanopyxis turris*, *Actinoptychus splendens*, *A. undulatus*, *Rhizosolenia alata*, *R. Shrubsolei*, *R. styliformis*, *Chaetoceros curvisetum*, *C. Eibenii*, *Bacteriastrum hyalinum*, *Biddulphia favus*, *B. mobiliensis*, *B. simiensis*, *B. biddulphiana*, *B. vesiculosa*, *B. alternans*, *B. aurita*, *Triceratium spinosum*, *Bellarochia malleus*, *Cerataulus laevis*, *Synedra Nitzchioides*, *Eucampia zodiacus*, *Striatella interrupta*, *Rhabdonema adriaticum*, *Grammatophora marina*, *Achnantes longipes*, *Cocconeis*, *Navicula digito-radiata*, *Navicula crabro*, *Pleurosigma elongatum*, *P. decorum*, *Amphiprora paludosa*, *Amphora*, *Nitzschia acuminata*, *N. sigma*, *Licmophora*, *Campylodiscus echeneis*, *Surirella gemma*.

Cette liste appelle quelques commentaires. Un grand nombre de ces Diatomées sont des espèces benthiques et ne se rencontrent qu'accidentellement dans le plancton, généralement après les périodes de mauvais temps ou après les fortes marées où de violents courants décapent les fonds. Comme genres franchement planctoniques il ne reste donc que les *Rhizosolenia*, les *Guignardia*, certains *Coscinodiscus*, les *Melosira*, les *Stephanopyxis*, les *Bellarochia*, les *Eucampia* qui sont en général des types néritiques. Les *Chaetoceros* et les *Bacteriastrum* sont plus nettement pélagiques.

Le taux de fréquence des Diatomées est plus important au printemps et en automne. Les espèces néritiques se rencontrent toute l'année. Elles pullulent en juin, juillet et surtout en automne. Les espèces péla-



giques abondent régulièrement au printemps, mais elles peuvent pénétrer, à la faveur de certaines périodes de grand calme ou de fortes marées, pendant toute l'année.

J'ai pu mettre en évidence pour les principales espèces, certains rythmes saisonniers rappelant ceux observés au Portugal (E. DE SOUSA et J. DOS SANTOS, 1948) et à Plymouth (J. JOHNSTONE et A. SCOTT, 1924).

Voici la liste des principales espèces observées ainsi que des indications relatives aux périodes d'apparition et éventuellement de pullulation :

*Asterionella japonica* Cleve et Möller.

Dans les pêches des mois d'hiver; jamais très abondante.

*Bacteriastrum hyalinum* Lauder.

Assez fréquente dans certaines pêches d'hiver ou de printemps où elle témoigne d'influences pélagiques.

*Biddulphia mobiliensis* Grun.

Fréquente toute l'année avec un net maximum en automne.

*Biddulphia siniensis* Grev.

Présente toute l'année, avec une nette pullulation en automne; très peu abondante pendant les mois d'été.

*Biddulphia alternans* Van Steurck, *B. biddulphiana* Boyer, *B. favus* Ehr.

Assez rares pendant toute l'année sauf dans certaines pêches de fin d'automne et d'hiver.

*Bellarochia malleus* Van Heurck.

Toute l'année en quantités très variables avec un maximum en octobre.

*Chaetoceros socialis* Laud., *C. densus* Cleve, *C. Curvisetum* Cleve.

Apparitions massives depuis la fin du mois de mars, en avril et parfois en mai. Pénètrent parfois dans le Bassin en automne.

*C. decipiens* Cleve.

Arrive en quantités très importantes lors du réchauffement des eaux du mois d'avril et de mai. Se rencontre parfois en été.

*C. convexicornis* Mangin, *C. borealis* Bailey, *C. Eibenii* Grun.

Apparitions capricieuses en hiver et au début du printemps.

*Coscinodiscus Granii* Gough.

Toute l'année en quantités très variables, surtout abondantes à la fin de l'automne, en hiver et lors du cycle pélagique du printemps.

*C. lineatus* Ehr, *C. excentricus* Ehr, *C. radiatus* Ehr.

Toujours assez rares, se rencontrent surtout en hiver.



*Ditylium Brightwelli* West.

Pêches des mois d'hiver, toujours assez rare.

*Eucampia zodiacus* Ehr.

Pêches des mois d'automne, toujours assez rare.

*Guignardia flaccida* Castr.

Toute l'année avec un maximum de fréquence au printemps.

*Leptocylindricus Danicus* Cleve.

Assez abondante au printemps et en été.

*Nitzschia seriata* Cleve.

Peut être très abondante au printemps; elle semble disparaître pendant le reste de l'année. Son taux relatif de fréquence peut beaucoup varier d'une année à l'autre; minime en 1950, 1952, considérable en 1951, 1953, 1954 (jusqu'à 82 % le 25 avril 1951).

*Rhizosolenia alata* Brightw.

Toute l'année en quantités variables; devient un élément important en été et en automne, disparaît presque complètement en hiver.

*Rhizosolenia styliformis* Brightw.

Mêmes observations; apparaissent toutefois d'une façon plus précoce que *R. alata*. Elles sont très abondantes à la fin du printemps, en été et parfois en automne.

*Rhizosolenia stolthefothii* H. et N. Peragallo.

Assez rares pendant toute l'année, avec une période de pullulation au printemps et au début de l'été.

*Melosira Borreri* Greville.

Toute l'année en quantités variables, assez abondante au printemps et en été.

*Rhizosolenia Shrubsolei* Cleve, *R. robusta* Norman, *R. calcaravis* Schultze, *R. setigera* Brightw.

Toujours assez peu abondantes; fin du printemps et été.

*Skeletonema costatum* Greville.

Pêches des mois d'hiver; toujours assez rares.

*Stephanopyxis turris* Greville.

Toute l'année en quantités variables; toujours très abondantes en automne.

*Thalassionema nitzchioides* Grun.

Toute l'année, très fréquentes en hiver et au début du printemps.



## CONCLUSIONS

Le phytoplancton du Bassin d'Arcachon est surtout abondant au printemps et en automne.

Le phytoplancton des mois d'hiver est en général assez pauvre en Périдиниens. Il renferme parfois des *Halosphaera viridis* et quelques Diatomées néritiques (*Thalassionema nitzschioides*, *Biddulphia mobiliensis*, *B. sinensis*, *Melosira Borreri*, *Stephanopyxis turris*). Enfin il faut signaler la présence accidentelle de *Chaetoceros*.

Dès la fin du mois de mars ou au début d'avril, suivant les années, on assiste à un renouvellement complet du phytoplancton, grâce à l'arrivée massive d'éléments pélagiques (*Noctiluca*, *Ceratium*, *Chaetoceros*). Le phytoplancton devient, en mai, l'élément le plus important du plancton.

Ces influences pélagiques cessent en juin et l'on assiste alors à une pullulation d'espèces néritiques. Les *Rhizosolenia* deviennent alors très abondantes ainsi que *Melosira Borreri* et *Guignardia flaccida*.

En été, le taux relatif de fréquence des Diatomées diminue; ce sont toujours les *Rhizosolenia* qui dominent. Toutefois *Chaetoceros decipiens* peut parfois se rencontrer en grandes quantités.

C'est en automne que l'on peut observer la plus grande quantité de Diatomées néritiques et la plus grande diversité d'espèces. Si le taux relatif de fréquence des *Rhizosolenia* diminue fortement, celui des *Biddulphia*, des *Stephanopyxis*, des *Bellarochia* croît dans de fortes proportions. Enfin on assiste parfois à la fin de l'automne, lors du refroidissement des eaux, à des influences pélagiques (augmentation du taux relatif de fréquence des Périдиниens et présence de *Chaetoceros*).

## BIBLIOGRAPHIE

- BERGON (P.), 1902. — Études sur la flore Diatomique du Bassin d'Arcachon. *Bull. Stat. Biol. d'Arcachon*, p. 39-43.
- PERAGALLO (H. et N.), 1908. — Diatomées de France et des districts maritimes voisins, 2 vol. Édit. Tempère, Greg S. Loing.
- JOHNSTONE (J.) et SCOTT (A.), 1924. — The marine plancton. *Univ. Press Liverpool*.
- LEBOUR (M.), 1930. — The planktonic diatoms of northern seas. Mém. n° 116. *Ray Society*.
- BORDE (J.), 1938. — Étude du plancton du Bassin d'Arcachon et des rivières du Golfé du Morbihan. *Rev. Trav. Office des Pêches*, t. XI (4), p. 523-541.



- MORSE (D.-C.), 1947. — Some observations on seasonal variations in planktonic population of Patuxent river, Maryland 1943-1945. *Chesapeake Biol. Lab. Publ.*, n° 65, may 1947.
- SOUSA E SILVA (E. de) et SANTOS-PINTO (J. DOS), 1948. — O plancton do Baía de S. Martinho do Porto. I. Diatomaceas e Dinoflagellados. *Bol. da Soc. Portuguesa de Ciências Naturais*, t. XVI (2), p. 134-187.
- RILEY (G.-A.), 1949. — Quantitative ecology of the Plankton of the western north atlantic. *Bull. of the Bingham Oceanogr. Coll.*, vol. XII, art. 3.
- FRANC (A.), 1951. — Le zooplancton de la région de Dinard. *Bull. du Lab. mar. de Dinard*, t. XXXIV, p. 25-40. — Nouvelles considérations sur le zooplancton de la région de Dinard. *Ibid.*, t. XXXV, p. 33-35.
- LUBET (P.), 1953. — Les variations saisonnières du Zooplancton du Bassin d'Arcachon. *Bull. Soc. Zool. de France*, t. LXXVIII, p. 204-216.
- MARGALEF (R.), 1950. — Introduccion al estudio del Plancton marino. *Bol. de Biología aplicada* (N. sp.), Barcelona.



# MYXOSPORIDIES ET MICROSPORIDIES PARASITES DE POISSONS MARINS DE BANYULS

par Jean THÉODORIDÈS

Lors d'un séjour au Laboratoire Arago de Banyuls-sur-Mer, du 15 juin au 15 juillet 1954, nous avons examiné 122 poissons marins à fin d'en recueillir les endoparasites.

Les Helminthes remis à M<sup>me</sup> CAMPANA-ROUGET (Nématodes) et à M. L. EUZET (Cestodes) seront étudiés par ces spécialistes.

La présente note ne concerne que des Sporozoaires (Myxosporidies et Microsporidies) observés; nous y ajoutons les espèces déjà signalées de Banyuls (la plupart par THÉLOHAN, 1895) que l'on trouve mentionnées dans la monographie de LABBÉ (1899).

## A. TECHNIQUES

La plupart des espèces citées ci-dessous ont été recueillies dans la vésicule biliaire des poissons, en prélevant la bile avec une fine pipette. L'examen fut fait *in vivo* sur lame, en chauffant très légèrement celle-ci afin d'immobiliser les parasites et de faire évaginer le filament polaire des spores.

## B. LISTE DES ESPÈCES OBSERVÉES

Nous suivrons ici la classification de POISSON (1953) et ferons précéder d'une astérisque les espèces que nous avons trouvées ou retrouvées à Banyuls.



I. MYXOSPORIDIES

*EURYSPOREA*

Famille des *Ceratomyxidae* Doflein

\*1. *Ceratomyxa appendiculata* Thélohan.

Hôtes : *Lophius piscatorius* L. et *L. budegasa* Spinola.

Roscoff, Le Croisic (premier hôte), Marseille, Banyuls (second hôte), (THÉLOHAN *op. cit.*, p. 337; LABBÉ *op. cit.* p. 91).

Dans la vésicule biliaire de presque tous les exemplaires examinés des mêmes hôtes (dragages du 15-6 et du 2-7-1954) (fig. 1 a).

\* 2. *Ceratomyxa arcuata* Thélohan ssp. *scorpaenorum* Labbé.

Hôtes : *Scorpaena scrofa* L. et *S. porcus* L. (vésicule biliaire).

Marseille, Banyuls (THÉLOHAN, *op. cit.*, p. 335-36; LABBÉ, *op. cit.*, p. 90).

Nous avons retrouvé cette espèce chez le premier de ces hôtes le 30-6-1954 (1 ex. infesté) et le 8-7-1954 (2 ex. infestés sur 5 examinés).

3. *Ceratomyxa globulifera* Thélohan.

Hôte : *Merluccius merluccius* (L.) (vésicule biliaire).

Marseille, Banyuls (THÉLOHAN, *op. cit.*, p. 338; LABBÉ, *op. cit.*, p. 90-91).

4. *Ceratomyxa reticularis* Thélohan.

Hôte : *Trachinus draco* L. (vésicule biliaire).

Banyuls (THÉLOHAN, *op. cit.*, p. 337-38; LABBÉ, *op. cit.*, p. 91).

5. *Leptotheca elongata* (Thélohan).

Hôte : *Merluccius merluccius* (L.) (vésicule biliaire).

Banyuls, Le Croisic (THÉLOHAN *op. cit.* p. 332 LABBÉ *op. cit.* p. 88).

\* 6. *Leptotheca polymorpha* Labbé.

Hôte : *Phycis mediterraneus* Delaroche [= *Urophycis phycis* (L.)] (vésicule biliaire).

Cette espèce décrite sous le nom de *L. elongata* par THÉLOHAN (*op. cit.*, p. 332) chez cet hôte à Banyuls a été renommée par LABBÉ (*op. cit.*, p. 88), le nom de *L. elongata* servant à désigner l'espèce citée ci-dessus, parasite de *Merluccius*.

Nous avons observé de nombreuses spores de cette espèce dans la vésicule biliaire d'un exemplaire du même hôte récolté le 30-6-1954.

Elles sont conformes à la description de THÉLOHAN (qui ne les avait pas figurées), mesurant 18 à 20  $\mu$  de long sur 10 à 12  $\mu$  de large, le filament atteignant environ 40  $\mu$  (fig. 1 b, c).



Famille des *Chloromyxidae* Thélohan

\* 7. *Chloromyxum leydigi* Mingazzini.

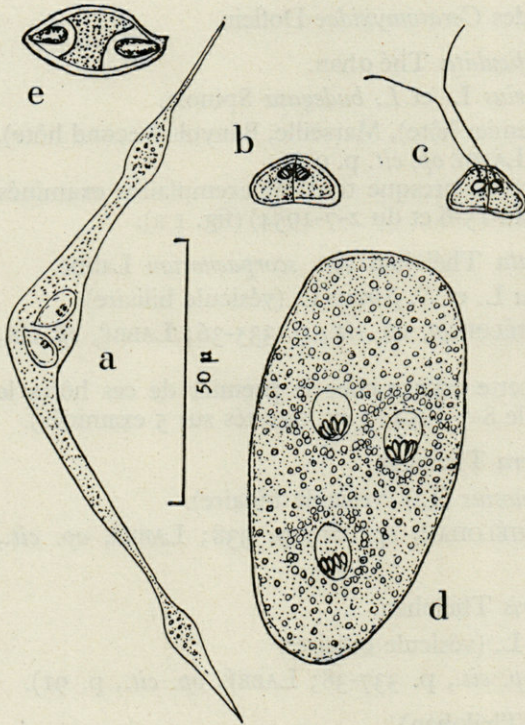


Fig. 1. — a Trophozoïte de *Ceratomyxa appendiculata* Thél. avec spores en formation. — b Spore de *Leptothecha polymorpha* Labbé. — c la même avec les filaments polaires évaginés. — d Trophozoïte de *Chloromyxum leydigi* Ming. avec spores en formation. — e Spore de *Myxidium incurvatum* Thél. (Original.)

Hôtes : Divers Sélaciens : *Squatina angelus* Duméril (= *Rhina squatina* L.); *Spinax spinax* (L.); *Scyllium canicula* (L.); *Raja batis* L.; *Torpedo narce* Risso; *T. marmorata* Risso; *Acanthias acanthias* (L.); *Raja clavata* L.; *R. alba* Lacépède; *Trygon pastinaca* (L.) (vésicule biliaire).

Roscoff, Concarneau, Le Vivier (1), Marseille, Banyuls, etc... (THÉLOHAN, *op. cit.*, p. 345; LABBÉ, *op. cit.*, p. 95). D'autres hôtes et d'autres localités figurent dans la monographie de KUDO (1919).

Nous avons observé cette espèce le 2-7-1954 chez 3 exemplaires de *Scyllium canicula* provenant de l'aquarium d'étude du Laboratoire Arago (fig. 1 d).

SPHAEROSPORA

Famille des *Sphaerosporidae* Davis

8. *Sphaerospora rostrata* (Thélohan).

Hôtes : *Mugil* spp. (rein).

Roscoff, Le Croisic, Le Vivier, Marseille, Banyuls (THÉLOHAN, *op. cit.*, p. 339; LABBÉ, *op. cit.*, p. 86).

(1) Il s'agit de Le Vivier-sur-Mer, localité de l'Ille-et-Vilaine (canton de Dol).



## PLATYSPOREA

### Famille des *Myxidiidae* Thélohan

\* 9. *Myxidium incurvatum* Thélohan.

Hôtes : *Entelurus* (= *Nerophis*) *aequoreus* (L.); *Syngnathus acus* L.; *Callionymus lyra* L.; *Blennius pholis* L.; *Trachinus draco* L.; *Scorpaena scrofa* L. (vésicule biliaire). (THÉLOHAN, *op. cit.*, p. 341; LABBÉ, *op. cit.*, p. 92.)

Roscoff, Concarneau (les 4 premiers hôtes), Banyuls (les 2 derniers hôtes).

Nous avons retrouvé cette espèce à spores caractéristiques (fig. 1 e) chez les *Scorpaena scrofa* de Banyuls (1 ex. le 30-6-1954; 2 ex. le 8-7-19 4 sur 6 examinés).

10. *Myxidium sphaericum* Thélohan.

Hôtes : *Belone acus* Risso (vésicule biliaire).

Banyuls, Le Vivier (THÉLOHAN, *op. cit.*, p. 341-42); LABBÉ, *op. cit.*, p. 92).

11. *Sphaeromyxa balbianii* Thélohan.

Hôtes : *Motella tricirrata* (Br.); *M. maculata* (Gunther); *Cepola rubescens* L. (vésicule biliaire).

Roscoff, Concarneau (localités respectives pour les 2 premiers hôtes); Marseille, Banyuls (localités pour le 3<sup>e</sup> hôte). (THÉLOHAN, *op. cit.*, p. 342; LABBÉ, *op. cit.*, p. 93).

### Famille des *Myxobolidae* Thélohan

\* 12. *Myxobolus exiguus* Thélohan.

*Abramis brama* (L.) (branchies); *Mugil chelo* Cuv., *M. capito* Cuv., *M. auratus* Risso (estomac et cœcums pyloriques, branchies, rate et rein).

Le Vivier, Marseille, Banyuls (THÉLOHAN, *op. cit.*, p. 349-50; LABBÉ, *op. cit.*, p. 98).

Cette espèce a été revue plusieurs fois dans la région de Banyuls sur des exemplaires que m'ont obligeamment communiqué des collègues du Laboratoire Arago : *Mugil auratus* Risso, Banyuls, 9-11-1950 (C. DELAMARE *leg.*) kyste de 4 mm de diamètre sur les branchies; *Mugil capito* Cuv., Le Canet, 9-2-1952 (M. RUIVO *leg.*) 1 ex. parasité (branchies) sur 29 observés.



## II. MICROSPORIDIÉS

### Famille des *Nosematidae* Labbé

#### \* 1. *Nosema lophii* (Doflein).

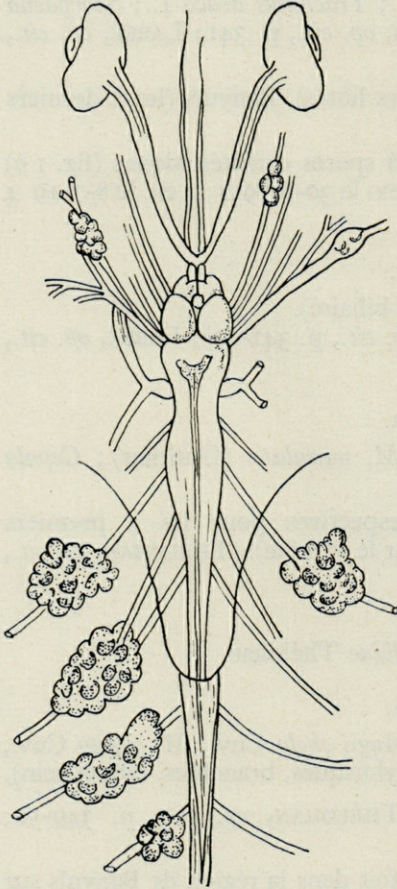


Fig. 2. — Système nerveux central de *Lophius piscatorius* avec tumeurs provoquées par *Nosema lophii* (Doflein) (d'après DOFLEIN in POISSON, 1953).

Hôtes : *Lophius piscatorius* L., *L. budegasa* Spin. (système nerveux).

Diverses localités européennes : Italie (Rovigno, Trieste, Naples), France (Le Croisic), Angleterre (baie de Liverpool) (KUDO, 1924).

Cette espèce qui provoque des tumeurs dans le système nerveux central des baudroies (fig. 2) a été décrite par DOFLEIN (1898) sous le nom de *Glugea lophii*.

Cette Microsporidie n'avait pas encore été signalée de Banyuls où elle est pourtant extrêmement fréquente : 17 ex. de *L. piscatorius* examinés (4 ex. le 16-6-1954 et 13 ex. le 7-7-1954) étaient tous infestés portant les tumeurs caractéristiques facilement visibles après ouverture de la cavité crânienne des poissons ; 1 ex. de *L. budegasa* (sur 2 examinés le 7-7-1954) était également infesté.

2. *Nosema ovoideum* (Thélohan).

Hôtes : *Motella tricirrata* (Br.), *Cepola rubescens* L. (foie).

Roscoff (premier hôte), Marseille, Banyuls (second hôte) (THÉLOHAN, *op. cit.*, p. 357; LABBÉ, *op. cit.*, p. 106).

Ce parasite a été revu par RAABE (1936) chez des Rougets (*Mullus barbatus* L.), à Monaco.



C. — LISTE PAR HOTES (I)

I. SÉLACIENS

1. *Squalidae* : *Acanthias acanthias* (L.); *Spinax spinax* (L.).
2. *Scylliorhinidae* : *Scylliorhinus canicula* (L.).\*
3. *Squatinae* : *Squatina angelus* Dum.
4. *Rajidae* : *Raja batis* L., *R. clavata* L., *R. alba* Lacépède.
5. *Torpedinidae* : *Torpedo narce* (Risso) [= *T. torpedo* (L.)], *T. marmorata* Risso.
6. *Dasyatiidae* : *Trygon pastinaca* (L.).

Tous ces Sélaciens hébergent *Chloromyxum leydigi*\* Ming. dans leur vésicule biliaire.

II. TÉLÉOSTÉENS

1. *Cyprinidae* : *Abramis brama* (L.) — *Myxobolus exiguus* Thél. (branchies).
2. *Lophiidae* : *Lophius piscatorius*\* L., *L. budegasa*\* Spin. — *Ceratomyxa appendiculata*\* Thél. (vésicule biliaire); *Nosema lophii*\* (Dof.) (système nerveux).
3. *Belonidae* : *Belone acus* Risso — *Myxidium sphaericum* Thél. (vésicule biliaire).
4. *Gadidae* : *Phycis mediterraneus*\* Del. — *Leptothecha polymorpha*\* Labbé (vésicule biliaire). *Motella tricirrata* (Br.), *M. maculata* Gunth. — *Sphaeromyxa balbianii* Thél. (vésicule biliaire), *Nosema ovoideum* (Thél.) (foie).
5. *Merlucciidae* : *Merluccius merluccius* (L.) — *Ceratomyxa globulifera* Thél., *Leptothecha elongata* (Thél.) (vésicule biliaire).
6. *Syngnathidae* : *Entelurus aequoreus* (L.), *Syngnathus acus* L. — *Myxidium incurvatum* Thél. (vésicule biliaire).
7. *Mugilidae* : *Mugil* spp. — *Sphaerospora rostrata* (Thél.) (rein); *Mugil chelo* Cuv., *M. capito*\* Cuv., *M. auratus*\* Risso — *Myxobolus exiguus*\* Thél. (estomac et cœcums pyloriques, branchies, rate et rein).

---

(I) Nous remercions ici M. R.-Ph. DOLLFUS qui avec sa coutumière obligeance a bien voulu nous préciser la nomenclature et l'ordre systématique de ces Poissons. Nous incorporons dans cette liste quelques hôtes n'existant pas dans la région de Banyuls (par exemple *Abramis brama*) ce travail considérant avant tout les parasites.

Les hôtes et parasites dont les noms sont suivis d'une astérisque sont ceux que nous avons personnellement examinés.



8. *Mullidae* : *Mullus barbatus* L. — *Nosema ovoideum* (Thél.) (foie).
9. *Cepolidae* : *Cepola rubescens* L. — *Sphaeromyxa balbianii* Thél. (vésicule biliaire); *Nosema ovoideum* (Thél.) (foie).
10. *Scorpaenidae* : *Scorpaena scrofa*\* L. — *Ceratomyxa arcuata* Thél. ssp. *scorpaenorum*\* Labbé, *Myxidium incurvatum*\* Thél. (vésicule biliaire); *S. porcus* L. — *C. arcuata scorpaenorum* (vésicule biliaire).
11. *Callionymidae* : *Callionymus lyra* L. — *Myxidium incurvatum* Thél. (vésicule biliaire).
12. *Trachinidae* : *Trachinus draco* L. — *Ceratomyxa reticularis* Thél., *Myxidium incurvatum* Thél. (vésicule biliaire).
13. *Blenniidae* : *Blennius pholis* L. — *Myxidium incurvatum* (vésicule biliaire).

#### BIBLIOGRAPHIE

- DOFLEIN (F.), 1898. — Studien zur Naturgeschichte der Protozoen. III. Über Myxosporidien. *Zool. Jahrb. (Anat.)*, 11, 281-350.
- KUDO (R.), 1919. — Studies on Myxosporidia. A synopsis of genera and species of Myxosporidia. III. *Biol. Monogr.*, 5, p. 265.
- KUDO (R.), 1924. — A biologic and taxonomic study of the Microsporidia. *Ibid.*, 9, 268 p.
- LABBÉ (A.), 1899. — Sporozoa; *Das Tierreich*, vol. V, 180 p.
- POISSON (R.), 1953. — Ordres des Myxosporidies et Microsporidies in *Traité de Zoologie*, Masson édit., vol. I, fasc. 2, 1009-1070.
- RAABE (H.), 1936. — Études de microorganismes parasites de poissons de mer. I. *Nosema ovoideum* Thél. dans le foie des rougets. *Bull. Inst. Océanogr.*, 696, 12 p.
- THÉLOHAN (P.), 1895. — Recherches sur les Myxosporidies. *Bull. Sci. Fr. Belg.*, 26, 100-394.

(Laboratoire Arago, Banyuls-sur-Mer et Institut de Parasitologie de la Faculté de Médecine de Paris.)



STUDIEN ÜBER PSAMMOBIONTE  
TURBELLARIA MACROSTOMIDA.

III. *PAROMALOSTOMUM*  
*MEDITERRANEUM* nov. spec.

von Peter Ax

(Zoologisches Institut der Universität Kiel)

Seit mehreren Jahrzehnten sind als Grundtypen der Ordnung Macrostromida die Gattungen *Macrostromum* Schmidt und *Microstromum* Schmidt bekannt; beide Gattungen sind mit hoher Artenzahl im marinen Bereich wie auch im Süßwasser vertreten.

Unsere Kenntnis über die Macrostromida hat jedoch in jüngster Zeit in ungeahntem Umfang zugenommen und uns zu einer grundlegenden Revision der Anschauungen über die Organisation dieser Turbellarien-Ordnung geführt.

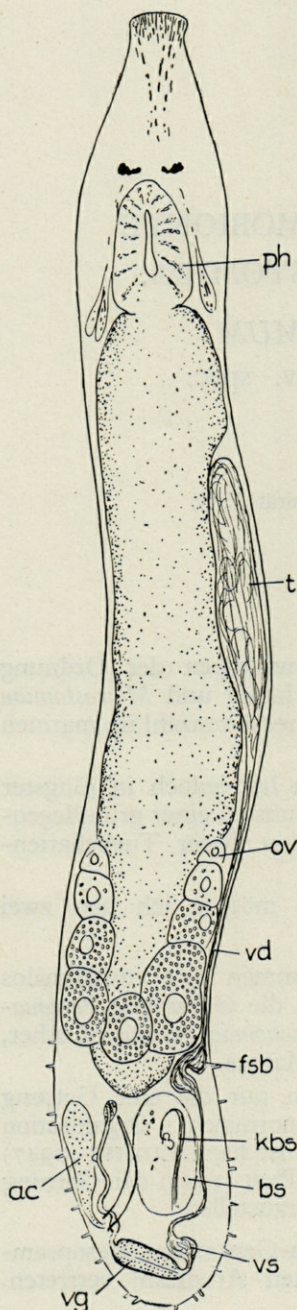
Von diesen neuerarbeiteten Kenntnissen möchte ich hier zwei Tatsachen besonders hervorheben :

1° Die neuen Organisationstypen entstammen fast ausnahmslos den Sandbiotopen des Meeres. Hierher gehören die Gattungen *Paramacrostromum* Riedel, *Haplopharynx* Meixner, *Dolichomacrostromum* Luther, *Paromalostomum* Meixner in Ax und *Myozona* Marcus.

Aus dem Süßwasser kennen wir dagegen nur die eine Gattung *Promacrostromum* An-Der-Lan, die von der « normalen » Organisation der Ordnung stärker abweicht; diese Gattung ist nach LUTHER (1947) und besonders nach den Untersuchungen von PAPI (1950) der Gattung *Macrostromum* als abgeleitete Form gegenüberzustellen.

2° Mehrere der aberranten Macrostromiden-Genera des Mesopsammal sind bereits heute mit einer beachtlichen Artenzahl vertreten.





So umfasst die Gattung *Dolichomacrostomum* mit *D. uniporum* Luther, *D. lutheri* Marcus und *D. mortenseni* Marcus 3 Arten, die nahe verwandte Gattung *Paromalostomum* enthielt bisher 4 Arten (*P. dubium* de Beauchamp, *P. notandum* Ax, *P. fuscum* Ax, *P. spiralis* Ax) und wird in dieser Studie um eine 5. Art erweitert. Für die brasilianische Gattung *Myozona* Marcus konnte PAPI 1953 einen zweiten, europäischen Vertreter nachweisen.

Diese Tatsachen lehren, dass die Gattungen *Macrostomum* und *Microstomum* ihre Vorrangstellung als die typischen Repräsentanten der Ordnung abtreten müssen. Jede systematische und morphologische Beurteilung der Macrostromida muss den geschilderten neuen Organisationstypen Rechnung tragen, welche infolge ihres spezifischen Biotops bis vor kurzem ganz unbekannt waren, die jedoch ohne Zweifel in einer noch unerforschten Artenzahl weltweit verbreitet sind.

In vorliegendem Beitrag gebe ich eine kurze Beschreibung von *Paromalostomum mediterraneum* nov. spec. Der Artikel wird als 3. Fortsetzung meiner 1951 und 1952 begonnenen Studien über psammobionte Macrostromida betrachtet.

Den Herren Professor G. PETIT und Dr. Cl. DELAMARE DEBOUTTEVILLE danke ich für die gastfreie Aufnahme im Laboratoire Arago, Banyuls-sur-Mer im September 1954.

### ARTBESCHREIBUNG

Die  $\{$ Körperlänge geschlechtsreifer Tiere beträgt 0,6-0,8 mm. *P. mediterraneum* ist damit die kleinste der bisher bekannten *Paromalostomum*-Arten. Die Länge ist vergleichbar mit jener von *Dolichomacrostomum uniporum* Luther.

Fig. 1. — Habitus und Organisation nach Lebendbeobachtungen, aus freier Hand gezeichnet.



Der *Habitus* (Abb. 1) erinnert stark an jenen von *P. notandum*. Wie bei dieser Art ist die Körperspitze leicht knopfartig abgesetzt. das Hinterende läuft rund zu. Fernerhin ist auch *Paromalostomum mediterraneum* durch zwei kräftige Augen ausgezeichnet. Die Pigmentbecher der Augen sind mehr oder minder deutlich nierenförmig gestaltet.

Am hinteren Körperende wurden kleine, zapfenförmige Haftpapillen beobachtet (Abb. 1).

Das Deckepithel ist dicht mit gebündelten Rhabditen angefüllt. Caudal des Pharynx liegen grosse Rhamnitendrüsen. Die Rhamniten erstrecken sich nach vorne in das Kopfende hinein.

Der *Darmtraktus* bietet keine Besonderheiten. Die Mundöffnung des Pharynx simplex (*ph*) ist als Längsspalt entwickelt. Der Darm endet dorsal der Ovarien.

#### *Männliche Geschlechtsorgane :*

Der grosse, unpaare *Hoden* (*te*) liegt lateral, etwa in der Körpermitte. Das unpaare *Vas deferens* (*vd*) schwillt kurz vor dem Bursalorgan zu einer « falschen » Samenblase (*fsb*) an, verjüngt sich dann wieder und mündet im Caudalende des Tieres in die rundliche *Vesicula seminalis* (*vs*) ein. Die anschliessende *Vesicula granulorum* (*vg*) ist sackförmig langgestreckt, ähnlich den Verhältnissen bei *Paromalostomum notandum*, *usculum*, *dubium* u. a.

Das *kutikulare Kopulationsorgan* (Abb. II, 1 und 2) ist wie üblich aus zwei Rohren aufgebaut. Das mehrfach gewundene Sperma-Kornsekret-Rohr (*spr*) ist der *Vesicula granulorum* angeschlossen; das Drüsenrohr (*dr*) ist wie bei *Paromalostomum dubium*, *notandum* und *fusculum* mit einer accessorischen Drüse (*ac*) verbunden.

Das *Sperma-Kornsekret-Rohr* (*spr*) beginnt mit einem keulenförmigen Bulbus. Das Rohr verjüngt sich dann schnell und ist in seinem weiteren Verlauf geschlängelt. Ein spezifisches Sondermerkmal, welches *P. mediterraneum* mit *P. notandum* teilt, ist eine am distalen Drittel des Rohres seitlich ansetzende Lamelle (*la*). Der Endteil des Rohres ist dagegen gänzlich verschieden von *P. notandum*. Die neue Art besitzt hier eine kegelförmige Manschette, die um das zentral durchtretende Rohr herumliegt. Die Wand dieser Endkappe ist feinkörnig strukturiert; sie ist gut mit den entsprechenden Verhältnissen bei *P. dubium* (vergl. Ax 1951, fig. 22) vergleichbar.

Das *Drüsenrohr* (*dr*) besitzt eine Länge von 42  $\mu$ . Die proximale Öffnung ist weit; distalwärts läuft das Rohr sehr schlank zu. Der Mündungsteil ist stärker verjüngt als bei *P. notandum*.

#### *Weibliche Geschlechtsorgane :*

*Paromalostomum mediterraneum* zeichnet sich wie *P. notandum* durch den Besitz *paariger Ovarien* (*ov*) aus. Bei den übrigen Arten der Gattung ist das Ovar zu einem unpaaren Strang reduziert.



In der Genitalregion befindet sich eine grosses *Bursalorgan* (*bs*) mit *kutikularem Bursaanhang* (*kbs*). Der Bursaanhang (Abb. II, 3 und 4) ist  $46\ \mu$  lang. Der vordere Teil ist kreisförmig gestaltet, nach hinten läuft der Kutikularteil in eine gerades Rohr aus.

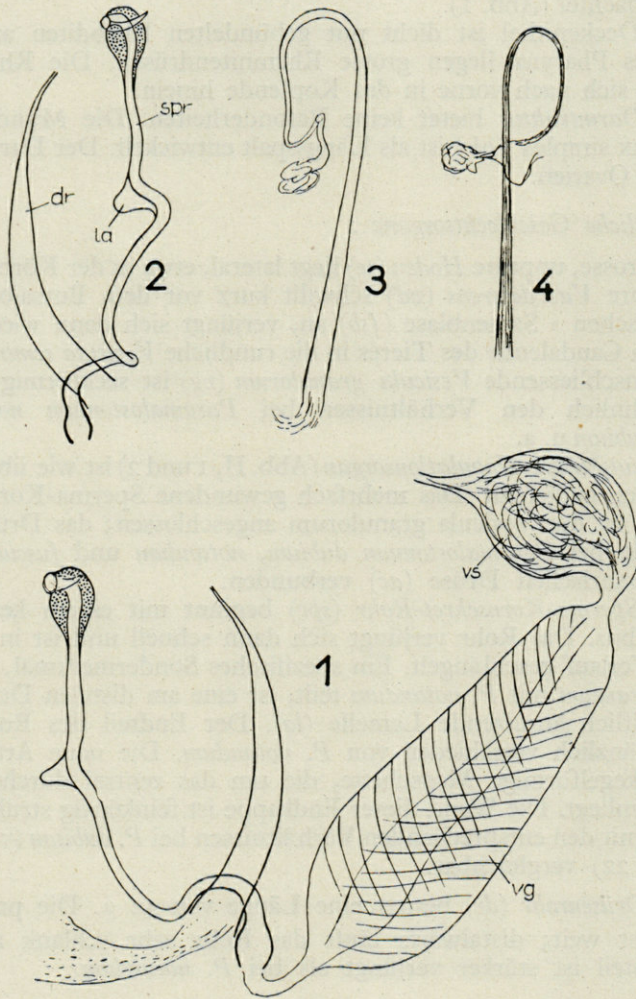


Fig. II. — 1, Männliches Kopulationsorgan bei 1250 facher Vergr. gezeichnet. — 2, Kutikularorgan eines anderen Individuums, bei 1250 facher Vergr. gezeichnet. — 3 und 4, Kutikularanhang der Bursa von zwei Individuen, bei 1250 facher Vergr. gezeichnet.



*Bewegungsweise* : *P. mediterraneum* gleicht in seiner Bewegung den Arten *P. dubium* und *fusculum*. Unter wechselnder Streckung und Kontraktion gleitet das Tier langsam durch das Sandlückensystem.

*Fundort* :

Feinsand in der Bucht von Banyuls-sur-Mer, vor dem Laboratoire Arago, September 1954.

## DISKUSSION VON *PAROMALOSTOMUM MEDITERRANEUM*

Nach den an Quetschpräparaten studierbaren Organisationszügen ist *P. mediterraneum* ohne jeden Zweifel der Gattung *Paromalostomum* (Diagnose Ax 1951) einzuordnen.

Innerhalb der Gattung schliesst sich die neue Art ausserordentlich eng an *Paromalostomum notandum* an, worauf schon während der Beschreibung mehrfach hingewiesen wurde. Nur diesen beiden Arten gemeinsame Spezialmerkmale sind :

- 1° Der Besitz von Augen;
- 2° Die Ausbildung paariger Ovarien;
- 3° Eine kleine Lamelle am distalen Drittel des Sperma-Kornsekret-Rohres.

Auf der anderen Seite sind jedoch die Arten *P. notandum* und *mediterraneum* durch folgende Merkmale deutlich voneinander unterschieden :

1° *P. notandum* wird 2-2,5 mm. lang; *P. mediterraneum* erreicht im geschlechtsreifen Zustand nur 0,6-0,8 mm.;

2° Entsprechend der geringeren Körperlänge sind auch die Kutikularteile bei *P. mediterraneum* sehr viel kleiner;

3° Im Bau des Sperma-Kornsekret-Rohres weicht *P. mediterraneum* durch die spezifische Form des Distalendes stark von *P. notandum* ab;

4° Der kutikulare Bursaanhang ist bei *P. mediterraneum* einfacher, er besitzt zum Beispiel nicht den von *P. notandum* beschriebenen Ring. Weitere Unterschiede im speziellen Aufbau der Kutikularorgane brauche ich hier nicht in Einzelheiten anzuführen; die feineren Details werden am besten durch einen Vergleich der vorliegenden Abbildungen mit den 1951, fig. 6-13 publizierten Figuren ersichtlich.

5° *Paromalostomum mediterraneum* besitzt eine « falsche » Samenblase, die bisher bei keiner anderen Art der Gattung beobachtet wurde.

Mit dem Nachweis dieser neuen, nahe mit *P. notandum* verwandten Art von der Mittelmeerküste erschien es mir fragwürdig, ob die Identifi-



zierung einer von RIEDL bei Sizilien gefundenen *Paromalostomum*-Species mit *Paromalostomum notandum* (siehe AX 1952, p. 106; RIEDL 1953, p. 124) zu Recht vorgenommen worden ist.

Auf eine diesbezügliche Anfrage stellte mir Herr Dr. R. RIEDL freundlicherweise seine Skizzen von der südzylianischen Küste zur Verfügung. — Nach diesen Aufzeichnungen ist der Bau des Sperma-Kornsekret-Rohres sehr ähnlich jenem von *Paromalostomum notandum*. Hinsichtlich der Körperlänge erinnert das Tier dagegen stärker an *P. mediterraneum*; es wird schon bei einer Länge von 0,4-0,6 mm geschlechtsreif. Weitere, geringfügigere Abweichungen zeigen mir einwandfrei, dass die südzylianische Form nicht mit *Paromalostomum notandum* aus der westlichen Ostsee identisch ist. Unsere Angaben müssen in diesem Punkt also korrigiert werden.

Andererseits besteht aber auch nicht die Möglichkeit einen exakten Identitätsnachweis mit *P. mediterraneum* zu führen. Die von Dr. RIEDL angefertigten Skizzen sprechen vielmehr dafür, dass es sich bei den südzylianischen Individuen um eine weitere neue Art handelt, sodass wir wahrscheinlich mit 2 eng verwandten Arten der Gattung *Paromalostomum* im Mittelmeerraum rechnen müssen. Einen definitiven Entscheid hierüber kann jedoch erst neues Material vom Originalfundort an sizilianischen Küste erbringen.

### ABKÜRZUNGEN IN DEN ABBILDUNGEN

<i>ac</i> accessorische Drüsenorgan	<i>ph</i> Pharynx
<i>bs</i> Bursa	<i>spr</i> Sperma-Kornsekret-Rohr
<i>dr</i> Drüsenrohr	<i>t</i> Hoden
<i>fsb</i> « falsche » Samenblase	<i>vd</i> Vas deferens
<i>kbs</i> Kutikularanhang der Bursa	<i>vg</i> Vesicula granulorum
<i>la</i> Lamelle	<i>vs</i> Vesicula seminalis
<i>ov</i> Ovar	

### LITERATURVERZEICHNIS

- AX (P.), 1951. — Über zwei marine Macrostomida (Turbellaria) der Gattung *Paromalostomum*, Vertreter eines bemerkenswerten Organisationstyps. *Kieler Meeresforschungen* VIII, p. 30-48.
- AX (P.), 1952. — Neue psammobionte Turbellaria Macrostomida aus der Verwandtschaft von *Paromalostomum*. *Zool. Anz.* 149, p. 99-107.
- LUTHER (A.), 1947. — Untersuchungen an rhabdocoelen Turbellarien. VI. Macrostomiden aus Finnland. *Acta Zool. Fenn.* 38, p. 1-40.
- MARCUS (E.), 1948. — Turbellaria do Brasil (6). *Bol. Fac. Fil. Ciênc. Letr. Univ. Sao-Paulo, Zoologia* 13, p. 111-243.



- MARCUS (E.), 1949. — Turbellaria brasileiros (7). *Bol. Fac. Fil. Ciênc. Letr. Univ. Sao-Paulo, Zoologia* 14, p. 7-172.
- MARCUS (E.), 1950. — Turbellaria brasileiros (8). *Bol. Fac. Fil. Ciênc. Letr. Letr. Univ. Sao-Paulo, Zoologia* 15, p. 5-191.
- MEIXNER (J.), 1938. — Turbellaria (Strudelwürmer) I. *D. Tierw. d. Nord- u. Ostsee* IVb, 146 p.
- PAPI (F.), 1950. — Sulle affinità morfologiche nella fam. Macrostromidae (Turbellaria). *Atti Convegno U.Z.I. Bologna* 1950, suppl. al v. 17 *Boll. Zoologia*, p. 461-468.
- PAPI (F.), 1953. — Beiträge zur Kenntnis der Macrostromiden (Turbellarien). *Acta Zool. Fenn.* 78, p. 1-32.
- RIEDEL (G.), 1932. — Ergebnisse einer von E. REISINGER und O. STEINBOCK mit Hilfe des Rask-Orsted Fonds durchgeführten Reise in Grönland 1926. 3. Macrostromida. *Vidensk. Medd. Dansk. naturh. Foren.* 94, p. 33-90.
- RIEDL (R.), 1953. — Quantitativ ökologische Methoden mariner Turbellarienforschung. *Österreich. Zool. Zeitschr.*, IV, p. 108-145.



QUELQUES STATIONS NOUVELLES  
DE *MERCIERELLA ENIGMATICA* Fauvel  
SUR LE LITTORAL MÉDITERRANÉEN,  
AUX ENVIRONS DE MARSEILLE  
ET SUR LA COTE ITALIENNE (1)

par F. RULLIER

ÉTANG DES PESQUIERS

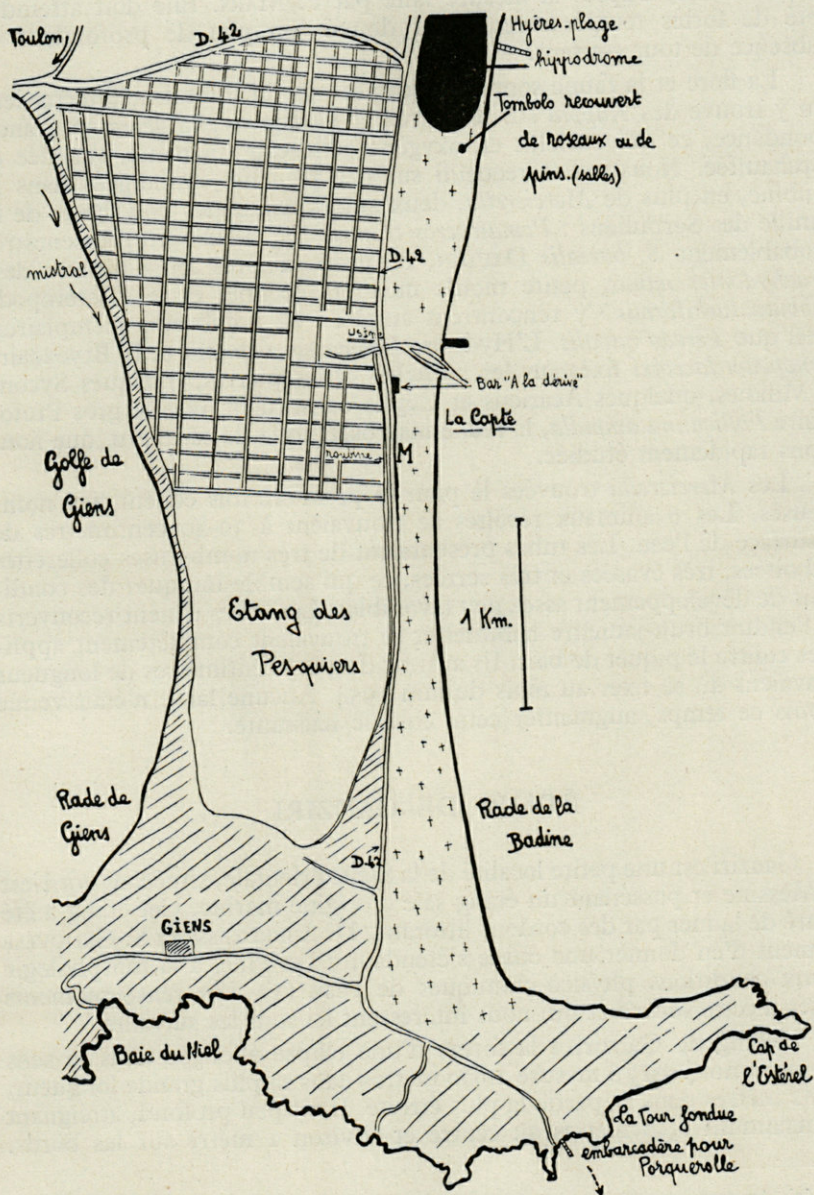
Cet étang est situé au sud d'Hyères (Basses-Alpes), dans la presqu'île de Giens. Deux tombolos orientés nord-sud ont isolé cet étang de la mer et on y a établi une saline très prospère, actuellement en extension vers le Sud (carte I). Tout le long de la route D.42 qui permet d'accéder à Giens, une « roubine » large de quatre mètres environ et profonde de 40 à 50 centimètres, reçoit les eaux qui s'écoulent des tas de sel entreposés à l'extrémité ouest de la saline, à proximité de l'usine. A la hauteur de La Capte, le 30 septembre 1954, nous avons trouvé, J. PICARD et moi, des *Mercierella enigmatica* fixées sur un pieu de bois enfoncé dans l'eau de la roubine.

La station nouvelle se trouve à quelques centaines de mètres au sud de l'usine de la saline, à un endroit où subsistent dans la roubine, deux petits môles de maçonnerie ayant probablement supporté autrefois un pont (point M de la carte). L'eau y est très salée, 40,8 pour mille de

---

(1) Je suis heureux de remercier ici M. J.-M. PERES, Directeur de la Station Marine d'Endoume et M. J. PICARD qui ont eu l'amabilité de me conduire à l'étang des Pesquiers et au marais de Saint-Aygulf et m'ont aidé à déterminer la plupart des formes rencontrées.





Carte 1. — Étang des Pesquiers. Le point M indique la station de Mercierella.



salinité totale, d'après la mesure faite par P. MARS. Elle doit atteindre l'été de fortes températures, étant donné son peu de profondeur et l'absence de tout courant.

La flore et la faune sont celles des étangs du littoral méditerranéen. On y trouve des *Ruppia* sur les bords et *Chaetomorpha aerea* en grande abondance, ce qui enrichit en oxygène cette eau stagnante, sursalée et surchauffée. Nous avons recueilli sur des planches immergées dans la roubine, en plus de *Mercierella*, deux autres Annélides Polychètes de la famille des Serpuliens : *Pomatoceros triqueter* L. et un spirorbe senestre, probablement *S. borealis* DAUDIN, reconnus d'après leurs tubes vides. *Brachydontes minus*, petite moule méditerranéenne, et le Gastéropode *Gibbula turbiformis* s'y rencontrent aussi en de nombreux exemplaires, ainsi que *Teredo navalis*. L'Hydraire *Laomedea angulata* et le Bryozoaire *Conopeum lacroixi* fixés sur les branches et les pierres, quelques Sycons et Miliolles, quelques Acariens et Cypris constituent avec le gros Protozoaire *Folliculina ampulla*, la faune macroscopique de cette eau, que nous avons rapidement étudiée.

Les *Mercierella* trouvées là pour la première fois étaient peu nombreuses. Les 6 animaux récoltés se trouvaient à 30-40 centimètres de la surface de l'eau. Les tubes présentaient de très nombreuses collerettes emboîtées, très évasées et très serrées, ce qui semble indiquer des conditions de développement assez peu favorables. Les tubes étaient recouverts de l'enduit brun-jaunâtre habituel et se trouvaient complètement appliqués contre le piquet de bois. Ils avaient de 4 à 5 centimètres de longueur et avaient dû se fixer au mois de juin 1954. Aucune larve n'était venue depuis ce temps, augmenter cette colonie naissante.

## ÉTANG DE GANZIRI

Ganziri est une petite localité de la Sicile orientale, située au nord-est de Messine et possédant un étang salé d'origine marine. Cet étang a été séparé de la mer par des cordons littoraux. D. ABBRUZZESE et S. GENOVESE viennent d'en donner une étude s'étendant à l'origine, à la morphologie et aux conditions physico-chimiques de l'eau (1). Les renseignements puisés à cette source et qui nous intéressent ici sont les suivants.

L'étang de Ganziri a la forme d'une ellipse allongée dans le sens sud-ouest/nord-est; il mesure 1.670 mètres dans sa plus grande longueur, et 282 mètres dans sa partie la plus étroite. Il est peu profond, atteignant au maximum 6,50 mètres au centre et environ 1 mètre sur les bords.

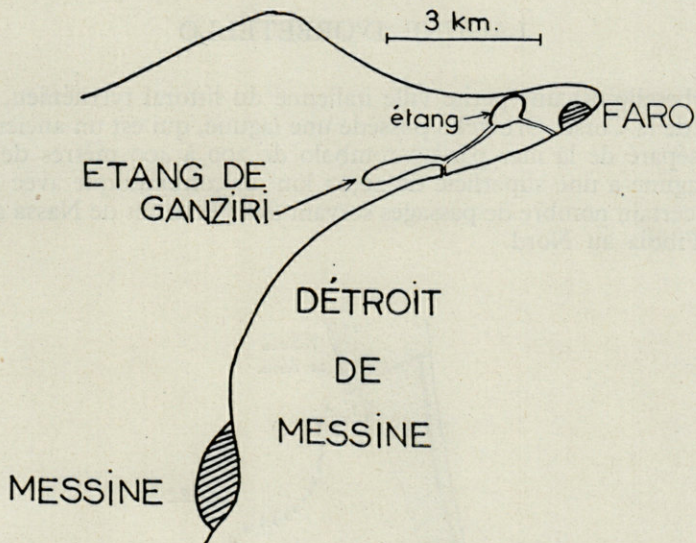
---

(1) ABBRUZZESE (D.) et GENOVESE (S.), 1952. — Osservazioni geomorfologiche e fisico-chimiche sui Laghi di Ganziri e di Faro. *Bolletino di Pesca, Piscicoltura e Idrobiologia*. Anno XXVIII, vol. VII, N.S. Fasc. I, Gennaio-Giugno, p. 1-20.



La température de l'eau y varie de 10° 6 en hiver, à 24° 8 en été. La salinité totale oscille entre 27,92 à 35,25 pour mille. Le pH peut y passer de 7,2 à 8,2 et la quantité d'oxygène dissous aller de 3,94 à 7,10.

L'étang de Ganziri est alimenté en eau douce par des ruissellements à caractère torrentiel, et en eau de mer par un canal souterrain (carte 2). Il communique également avec l'étang de Faro situé plus au Nord.



Carte 2. — Étang de Ganziri, situé à la pointe est de la Sicile.

J. PICARD, Assistant à la Station Marine d'Endoume, a bien voulu me confier des *Mercierella* qu'il a recueillies à Ganziri, à Pâques 1954. Il m'a également indiqué que l'étang de Ganziri reçoit en plus des eaux de pluie et de celles de la mer, l'écoulement des égoûts de la ville. Il en résulte une eau grasse et trouble, éminemment favorable à la croissance et à l'engraissement des huîtres qu'on y élève sur des palissades et des piquets. Cet état de choses explique peut-être l'apparition fréquente des fièvres typhoïdes dans les villes voisines.

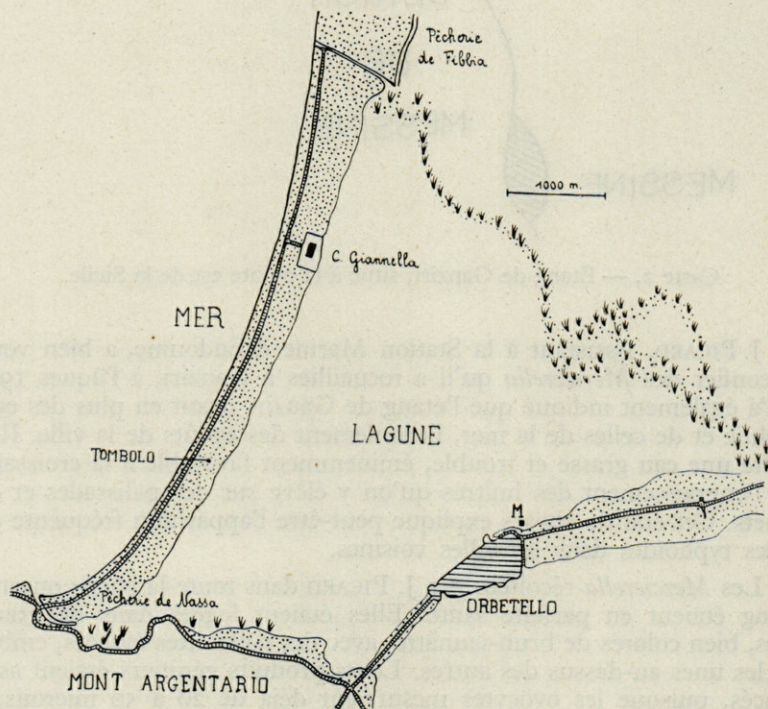
Les *Mercierella* récoltées par J. PICARD dans toute la partie ouest de l'étang étaient en parfaite santé. Elles étaient logées dans de grands tubes, bien colorés de brun-jaunâtre, avec des collerettes évasées, emboîtées les unes au-dessus des autres. Leurs produits génitaux étaient assez avancés, puisque les ovocytes mesuraient déjà de 20 à 50 microns, la taille maxima atteinte au moment de la maturité étant de 60 microns, pour cette espèce.



Cette station nouvelle de *Mercierella enigmatica* se rapproche beaucoup par ses caractères écologiques de celle de l'étang des Pesquiers et, semble-t-il, de celle du lac de Tunis. Il s'agit dans ces deux cas, d'une grande étendue d'eau saumâtre, pouvant devenir sursalée en été et fournissant aux *Mercierella* l'eau calme et riche en matières organiques dans laquelle on la rencontre toujours.

### LAGUNE D'ORBETELLO

Orbetello est une petite ville italienne du littoral tyrrhénien, située en face de la Corse. Orbetello possède une lagune, qui est un ancien golfe marin séparé de la mer par un tombolo de 200 à 400 mètres de large. Cette lagune a une superficie de 26,22 km<sup>2</sup> et communique avec la mer par un certain nombre de passages servant aux pêcheries de Nassa au Sud et de Fibbia au Nord.



Carte 3. — Lagune d'Orbetello.



La salinité varie de 23,62 pour mille à 48,42 pour mille. La température varie de 0° à 28° (ceci pour la période 1928-1929).

La faune microscopique comprend des Foraminifères : *Biloculina*, *Triloculina* et *Quinqueloculina* et quelques Diatomées.

Les Mollusques sont représentés par de très nombreuses *Hydrobia ulvae*, *Bulla hydatis*, *Nassa corniculum* Olivi; quelques rares *Murex truncatulus* L., *Cyclonassa neritea* L., *Gibbula adansonii* Payr., *Cylichna truncata* H. et F., *Triforis perversa* Chenu, *Rissoa ventricosa* Desm., *R. cimex* L., *R. dolium* Nyst., *R. Montagui* Payr., *Phasianella tenuis* Mich., *Marginella clandestina* Brocchi, *Trochus striatus* L., *Bittium reticulatum* Da Costa, *Truncatella subcylindrica*, *Cardium edule* L., *Cerithium vulgatum* Brug., *Mytilus edulis* L., *Loripes lactea* L. et *Gastrana fragilis* L.

Les Annélides y sont représentées par : *Capitella capitata* Fabr., *Spio fuliginosus* Clp., peut-être *Eulalia viridis* O.-F. Muller, *Lumbriconereis latreilli* Aud et Milne Edw., *Platynereis dumerilii* Aud et Milne Edw., *Nereis caudata* D. Ch. et *Scolecopsis fuliginosa* Clp.

En juillet 1954, M. MARS a récolté des tubes de *Mercierella enigmatica*, bien venus, gros et encore colorés de brun-jaunâtre, avec des collectes nombreuses. Ces tubes avaient été rejetés sur le rivage par les pêcheurs; ce qui prouve que les *Mercierella* étaient très développées dans cette lagune en 1954. La faune ayant été bien étudiée en 1931, sans qu'il soit fait mention de cette espèce, l'introduction en est donc récente à cet endroit.

Comme Crustacés, on note la présence de *Sphaeroma serratum* Leach, *Gammarus locusta* L., *Corophium acherusicum* A. Costa.

De nombreux Bryozoaires : *Membranipora lineata* L., *M. pilosa* var. *dentata*, *M. membranacea* L., *Hippoporina pallasiana* Moll., *Tubulipora flabellaris* Fabre et *Chorizopora brongniarti* Aud. y ont été reconnus.

Les Coelentérés *Paractinia striata* Andres, *Palythoa arenacea* Andres et *Epizoanthus arenaceus* D. Ch. y existent aussi.

La flore de Phanérogames est représentée par *Cymodea major* Grande, *Ruppia maritima* L. var. *cirrosa*, *Zostera marina* L.

Les Algues sont *Cladostephus verticillatus* AG., *Ectocarpus* sp., *Padinia pavonina* Gaillon; ainsi que la Rhodophycée *Ceramium tenuissimum* J. Ag. et *Polysiphonia* sp.; enfin les Chlorophycées *Chaetomorpha aerea* Kutz et *Cladophora* sp.

Orbetello est donc une station nouvelle de *Mercierella*, mais non un biotope nouveau pour cet espèce. Elle fait partie des stations salées ou très salées dans lesquelles on la trouve assez fréquemment depuis quelques années (1).

(1) Je dois les renseignements d'ordre écologique et faunistique, ainsi que la Carte 3, à l'ouvrage de M. NATALINA APOLLONI : Ricerche faunistiche nella laguna di Orbetello. *Bolletino di Pesca, Piscicoltura e Idrobiologia*. Anno VII, Fasc. 3, 1931, p. 396-415, 1 carte. M. MARS, Assistant au Museum de Marseille a eu la grande amabilité de me confier les tubes de *Mercierella* qu'il avait récoltés à Orbetello. Je l'en remercie vivement.



## MARAIS DE SAINT-AYGULF

En août 1938, P. BORDET (1) signalait la présence de *Mercierella enigmatica*, dans un marais saumâtre, près de Saint-Aygulf, à 6 kilomètres de Saint-Raphaël, le long de la route Toulon-Cannes. L'espèce y était d'introduction récente selon cet auteur et formait des colonies florissantes de un à deux centimètres d'épaisseur sur les pierres immergées et sur la pile d'un pont. La salinité, non mesurée à ce moment, devait être voisine de celle de l'eau de mer.

Le 30 septembre 1954, nous avons retrouvé, J. PICARD et moi, les *Mercierella*, non aux endroits indiqués par P. BORDET, car ils étaient exondés; mais un peu plus loin, dans le marais lui-même. En surface, quelques *Mercierella* apparaissent supportées par des *Ruppia* qui forment une frange de 2 à 3 mètres le long des berges. A 40-50 centimètres de profondeur, les *Ruppia* sont remplacés par la Rhodophycée *Gracillaria confervoïdes*. A cet endroit, les *Mercierella* sont beaucoup plus nombreuses qu'en surface; elles y forment un réseau à mailles très serrées recouvrant celui que forment les *Gracillaria*. Les tubes sont pourvus de multiples collerettes très évasées et souvent excentriques. Ces tubes qu'on peut évaluer à une centaine par dm<sup>2</sup> en moyenne, sont contournés, enroulés les uns autour des autres dans un grand désordre. Ils sont assez grêles, de 1 à 2 millimètres de diamètre pour 5 à 6 centimètres de longueur. L'enduit brun-jaunâtre habituel aux colonies florissantes ne s'y trouve pas. Ils ne contiennent que peu de produits génitaux, ce qui indique que la période de reproduction est terminée pour cet endroit.

La mer n'ayant plus d'accès direct avec le marais, l'eau s'y est progressivement adoucie. M. MARS a bien voulu en déterminer le taux, lequel était de 15,9 pour mille de salinité totale, le 30 septembre 1954.

La faune associée était représentée par de nombreux *Cardium exiguum* vivant accrochés aux *Ruppia*, aux *Gracillaria confervoïdes* ou aux *Chaetomorpha aerea*; par une *Hydrobia* de forme très allongée et par de nombreux *Gammaris* et *Corophium*, ainsi que par *Sphaeroma hookeri*. Les *Ruppia* ou les vieux tubes de *Mercierella* étaient fréquemment recouverts par le Bryozoaire *Conopeum lacroixi*. Plusieurs colonies de *Kamptozoa* du genre *Barensia* ont été récoltés sur les *Ruppia*; elles sont actuellement à l'étude (M. GAUTIER). Enfin, plusieurs méduses de l'espèce *Odessia moeotica*, sous-espèce *gallica*, ont été reconnues par J. PICARD qui jusqu'ici ne les avait trouvées que dans les étangs des Pyrénées-Orientales.

En cette fin de septembre 1954, le marais de Saint-Aygulf possédait une belle station de *Mercierella*, toutes de même taille et sans adjonction d'aucune jeune. Ceci laisse à penser que la fixation de ces tubes s'est faite

(1) BORDET (P.), 1938. — Présence du Serpulide d'eau saumâtre *Mercierella enigmatica* Fauvel sur la côte française de la Méditerranée. *Bull. Mus. Nat. Hist. Nat. Paris*, 2<sup>e</sup> série, t. XI, n<sup>o</sup> 2, p. 250-253.



en une seule fois, au début de l'été, vraisemblablement en juin, et qu'il n'y a pas eu par la suite de nouvelle émission de larves. Pendant cette même période, j'ai noté, dans le canal de Caen à la mer, des fixations répétées de larves, s'étalant sur les mois de juin à septembre.

Les *Mercierella* recueillies à Saint-Aygulf sur les *Gracillaria* présentent une singularité qui mérite d'être signalée. La plupart possèdent un opercule réduit qui ne porte que peu ou pas d'épines. Sur onze spéci-

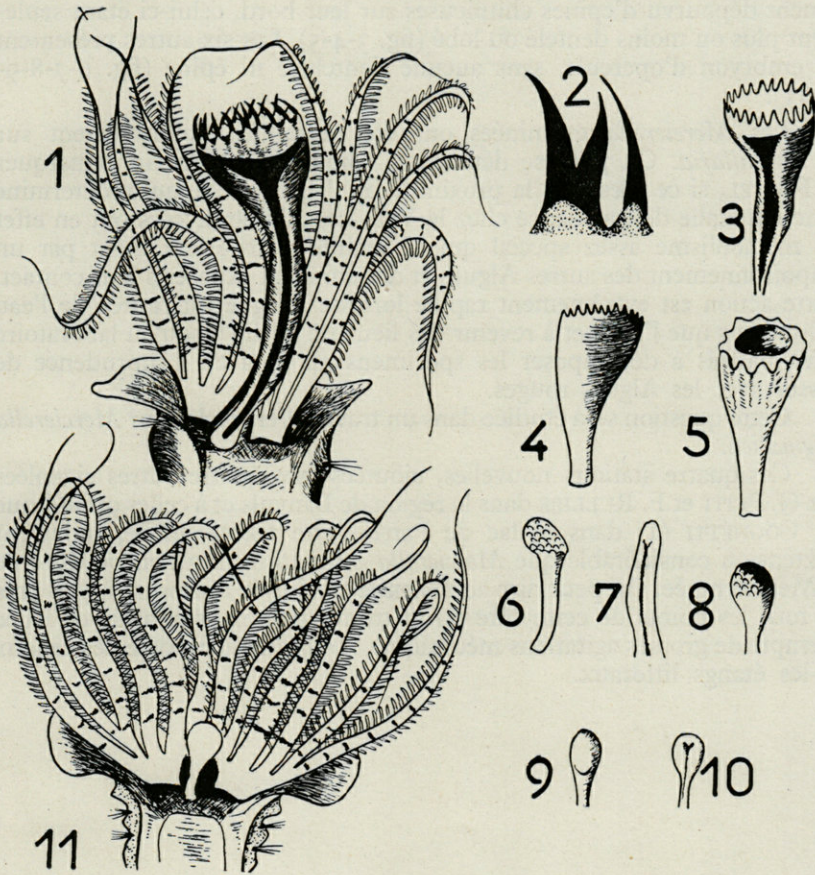


Fig. I-II. — *Mercierella* normale. — 2, Fragment de l'opercule, avec 2 épines chitineuses dont l'une est normale et l'autre bifide. — 3 et 4, Opercules à bords dentelés, sans épines. — 5-6-7-8-9-10, Opercules atrophiés, sans épines. — 11, *Mercierella* montrant son opercule atrophié, en place.

Grossissement de la figure 2 : 60.

Grossissement des autres figures : 14.



mens adultes ayant chacun une centaine de segments et pris au hasard dans le lot de tubes ramenés de Saint-Aygulf, j'ai trouvé seulement deux exemplaires ayant un opercule de taille normale et pourvus de crochets chitineux. Ces crochets, en petit nombre, respectivement 16 et 25, sont rangés sur une seule ligne autour de l'opercule, les 2 rangées concentriques internes n'existant pas. Deux crochets (fig. 1 et 2) sont fourchus dès leur base, quelques autres présentent des épines latérales comme on l'a déjà signalé ailleurs (COGNETTI, 1954; fig. 2, p. 43) (1). Trois autres *Mercierella* ont un opercule presque de taille normale, mais complètement dépourvu d'épines chitineuses sur leur bord, celui-ci étant seulement plus ou moins dentelé ou lobé (fig. 3-4-5). Les six autres présentent un embryon d'opercule, sans aucune dentelure ni épine (fig. 6-7-8-9-10-11).

Les *Mercierella* examinées ont été recueillies exclusivement sur les *Gracillaria*. On peut se demander, comme me le faisait remarquer P. FAUVEL, si ce n'est pas la proximité de l'algue rouge qui a déterminé cette anomalie de croissance chez le Ver. Les Rhodophycées ont en effet un métabolisme assez spécial qui se manifeste extérieurement par un empoisonnement des autres Algues et des animaux exposés à leur contact. Cette action est extrêmement rapide lorsque l'Algue est retirée de l'eau et le temps que l'on met à revenir des lieux de pêche jusqu'au laboratoire suffit parfois à décomposer les spécimens qu'on a eu l'imprudence de laisser avec les Algues rouges.

Cette question sera étudiée dans un travail d'ensemble sur *Mercierella enigmatica*.

Ces quatre stations nouvelles, ajoutées aux quatre autres signalées par G. PETIT et F. RULLIER dans la région de Banyuls et à celles qu'indique G. COGNETTI (1) dans le lac de Patria cette même année, montrent l'extension considérable que *Mercierella enigmatica* prend en bordure de la Méditerranée. On peut dire actuellement qu'on la rencontre à peu près en tous les points de cette côte où se trouve une eau saumâtre ou salée exempte de grosses agitations mécaniques : pratiquement, dans les canaux et les étangs littoraux.

---

(1) COGNETTI (G.), 1954. — Forme della *Mercierella enigmatica* Fauvel, nella nuova stazione del Lago di Patria. *Boll. di Zoologia*, vol. XXI, fasc. 1, p. 41-45.



## HELMINTHES DE LA RÉGION DE BANYULS

### I. — NEMATODES PARASITES D'AMPHIBIENS

par Alain-G. CHABAUD et Yvonne CAMPANA-ROUGET

Les autopsies pratiquées sur quelques Amphibiens communs dans la région de Banyuls (Pyr.-Or.) pour la récolte des parasites ont fourni les Nématodes suivants :

<i>Salamandra salamandra</i> (L.)	négatifs	2 exemplaires
<i>Triturus helveticus</i> (Razoumow.)	négatif	1 exemplaire
<i>Discoglossus pictus</i> Ott.	<i>Icosiella neglecta</i> (Diesing 1851)	1 fois sur 7
<i>Alytes obstetricans</i> (Laur.)	<i>Oxysomatium brevicaudatum</i> (Zeder 1800)	1 fois sur 1
<i>Pelodytes punctatus</i> (Daudin)	négatifs	2 exemplaires
<i>Hyla arborea</i> (L.)	négatifs	3 exemplaires
<i>Bufo calamita</i> Laur.	négatifs	7 exemplaires
<i>Rana esculenta</i> Pal.	<i>Rhabdias bufonis</i> (Schrank 1788)	1 fois sur 20
	<i>Amplicaeum numidicum</i> (Seurat 1917)	4 fois sur 20
	<i>Cosmocerca ornata</i> (Duj. 1845)	15 fois sur 20
	<i>C. banyulensis</i> n. sp.	1 fois sur 20
	<i>Icosiella neglecta</i> (Diesing 1851)	1 fois sur 20

Six espèces de Nématodes ont donc été rencontrées.

*Rhabdias bufonis*, parasite du poumon de nombreux Amphibiens est très fréquent dans toute la France. *Cosmocerca ornata*, bien qu'habi-



tuellement moins fréquent, a été signalé également à différentes reprises. *Icosiella neglecta* n'était connu jusqu'à maintenant que chez des *Ramidae*. Les spécimens recueillis chez le Discoglosse étaient murs, et les micro-filaires étaient abondantes dans le sang du cœur.

Nous devons insister un peu plus longuement sur les trois autres espèces.

*AMPLICAECUM NUMIDICUM* (Seurat 1917) nov. comb.

- = *Porrocaecum numidicum* Seurat 1917.
- = *Angusticaecum numidicum* (Seurat 1917) Baylis 1920.
- = *Amplicaecum brumpti* Khalil 1926.

SEURAT, 1917, ayant indiqué dans le texte de sa description qu'il n'y avait pas de lèvres intermédiaires, l'espèce a été classée dans le genre *Angusticaecum*, et KHALIL, 1926, en décrivant son *Amplicaecum brumpti*, ne compare pas son matériel avec l'espèce de SEURAT. En réalité la figure 1 de SEURAT montre l'existence de petites interlabia qui correspondent à ce que nous pouvons voir sur notre matériel ou sur le dessin de KHALIL. Les différences qui existent entre les descriptions des deux auteurs sont faibles (œufs plus grands et queue de la femelle plus longue en Algérie) et nous voyons sur nos spécimens des différences encore beaucoup plus importantes qui ne sont dues qu'à l'état juvénile de notre matériel. Nous n'hésitons donc pas à désigner l'ensemble sous le seul nom d'*Amplicaecum numidicum* (Seurat 1917).

Bien qu'elle n'ait pas encore été signalée en France continentale (1), l'espèce est assez fréquente dans l'estomac et le duodenum de *Rana ridibunda* à Banyuls. On trouve beaucoup plus facilement des formes juvéniles. Les plus grandes femelles (récoltées au mois de juillet) sont longues de 45 mm. et n'ont pas encore d'œufs mûrs dans les utérus. D'autres lots récoltés en septembre sont beaucoup plus jeunes (plus grande femelle longue de 15,5 mm.).

Il est intéressant de voir à quel point la croissance qui suit la mue imaginale peut modifier les caractères du ver, même chez les mâles (fig. 1BC). Le tableau ci-joint compare les principales dimensions d'un mâle long de 13,7 mm. (fig. 1A) à celles des spécimens corses et algériens. (Les spécimens récoltés en Espagne par LOPEZ-NEYRA, 1918, ressemblent à ceux d'Algérie.)

---

(1) Depuis la rédaction du manuscrit, l'espèce a été signalée dans la région de Bordeaux par J. BAILENGER et J. CHANSEAU (*Ann. Parasit.*, XXIX, 1954, p. 546-560).



	Banyuls	Corse	Algérie
Longueur .....	13,7 mm.	44 mm.	30,7 mm.
Largeur maxima ....	220 $\mu$	500 $\mu$	385 $\mu$
Œsophage.....	2,0 mm.	4,38 mm.	4 mm.
Caecum .....	1,1 mm.	2,3 mm.	2 mm.
Spicules .....	150 $\mu$	330 $\mu$	215 $\mu$
Cloaque .....	190 $\mu$	250 $\mu$	250 $\mu$
Papilles préanales ...	7-8	5	7
Papilles postanales...	4 + Phas.	3 + Phas.	3-4+Phas.

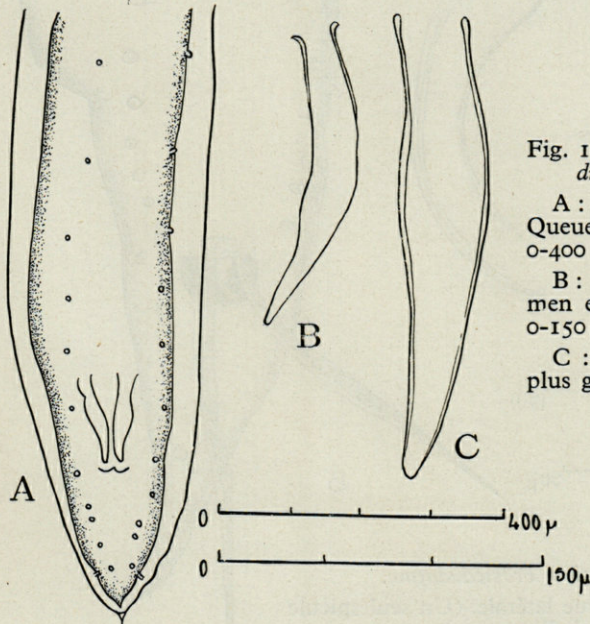


Fig. 1. — *Amplicæcum numidicum*.

A : Mâle long de 13,7 mm. Queue en vue ventrale. Échelle 0-400  $\mu$ .

B : Spicule du même spécimen en vue latérale. Échelle 0-150  $\mu$ .

C : Spicule d'un spécimen plus grand. Échelle 0-150  $\mu$ .

On voit que des pièces aussi chitinoïdes que les spicules peuvent doubler leur longueur. Comme il est de règle, les ailes caudales sont beaucoup plus étroites sur les mâles juvéniles; de même, nous avons dans les deux sexes, une pointe caudale ornée d'un mucron apical qui s'estompe lorsque l'animal vieillit. Nous n'avons pas pu voir la papille cervicale dorsale dont parle SEURAT, mais le reste de sa description s'applique parfaitement bien à notre matériel.



*OXYSSOMATIUM BREVICAUDATUM* (Zeder 1800)

Deux mâles et une femelle ont été récoltés dans le tube digestif d'un *Alytes obstetricans* capturé à la Tour Massane (région de Banyuls).

Les spécimens s'éloignent fortement de la description de DUJARDIN (1845) et de celle de TRAVASSOS (1931) car, bien qu'apparemment mûrs,

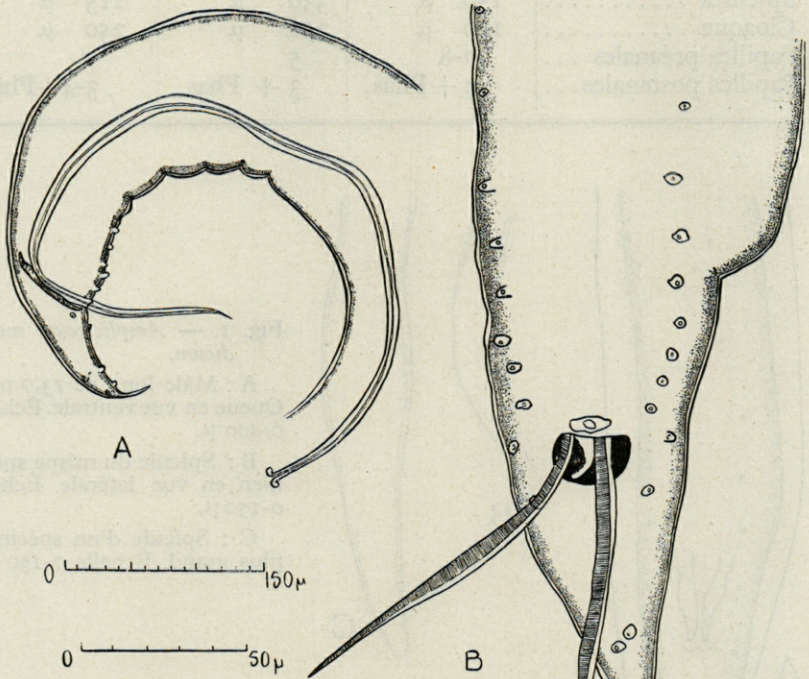


Fig. 2. — *Oxysomatium brevicaudatum*.

A : Queue du mâle en vue latérale. (Un seul spicule a été représenté.) Échelle 0-150  $\mu$ .

B : Queue du mâle en vue ventrale. Échelle 0-50  $\mu$ .

ils sont beaucoup plus petits. Le mâle est long de 2,5 mm. au lieu de 3,6 à 4,7 mm.; la femelle est longue de 3,6 mm. au lieu de 4 à 6 mm. Les spicules sont beaucoup plus petits : 750  $\mu$  au lieu de 1,6 à 2 mm.

Nous n'avons pas pu obtenir la description originale de 3 espèces du même genre décrites en Russie par IVANIZKI, 1940, et nous ne pouvons donc préciser les rapports avec ces espèces. Cependant, toute l'anatomie générale, et même la répartition des papilles caudales (fig. 2AB) coïnci-



dent bien avec la bonne description d'*O. brevicaudatum* faite par TRAVASSOS et la comparaison avec un mâle de dimension normale récolté chez *Bufo bufo* à Richelieu (Indre-et-Loire) ne donne, aux dimensions près, aucun élément de différenciation bien appréciable.

Nous supposons que la taille réduite de nos spécimens est liée aux faibles dimensions de l'hôte (1) et nous croyons pouvoir faire l'assimilation avec *O. brevicaudatum*.

### *COSMOCERCA BANYULENSIS* n. sp.

Plusieurs Grenouilles (*Rana ridibunda*) capturées à Banyuls ont le rectum infesté par un Oxyure femelle qui est à la limite entre l'oviparité et l'ovoviviparité car on peut observer la ponte d'œufs qui éclosent rapidement dans l'eau, mais on voit aussi assez fréquemment quelques larves libres dans l'utérus.

Le mâle est très rare; deux spécimens ont été récoltés, et, ainsi que les femelles, ils correspondent bien aux descriptions classiques de *Cosmocerca ornata* (Duj. 1845) données par DUJARDIN (1845) et TRAVASSOS (1931 b).

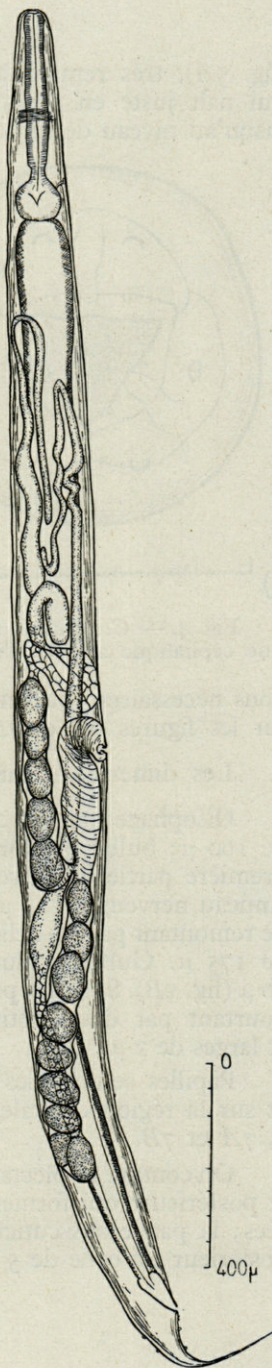
Chez une autre Grenouille, parmi des femelles qui paraissent identiques aux précédentes (fig. 3 et 4), un mâle d'aspect très différent a été récolté :

*Description.* — Corps très petit et grêle, long de 970  $\mu$  et large de 50  $\mu$

(1) L'espèce a été décrite chez *Rana temporaria*, *Rana* sp., *Salamandra maculosa*, *Bufo bufo* et *Anguis fragilis*.

Fig. 3. — *Cosmocerca banyulensis* (?).

Jeune femelle en vue latérale. La vulve devient plus postérieure lorsque les spécimens mûrissent.





(fig. 5A), très remarquable par l'existence d'une collerette cuticulaire qui naît juste en arrière du cloaque, et forme un velum descendant jusqu'au niveau de la dernière paire de papilles cloacales (fig. 6). Cette collerette ne peut être confon-

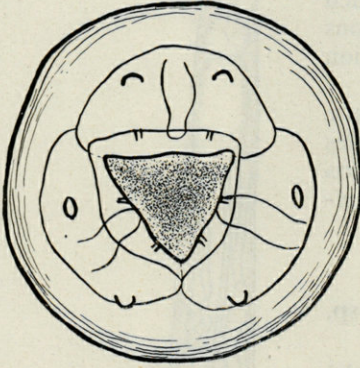


Fig. 4. — *Cosmocerca banyulensis* (?).  
Vue céphalique apicale d'une femelle.

due avec une mue. Elle comprend une lame de cuticule externe et une lame récurrente de cuticule interne qui se poursuivent chacune au niveau du cloaque avec la cuticule habituelle. Il n'y a d'ailleurs aucun signe de décollement cuticulaire sur la tête ou au niveau du cloaque comme on l'observe chez les Nématodes en cours de mue. L'observation et les dessins ayant été pris sur le Nématode vivant, simplement immobilisé par la chaleur, il ne peut s'agir non plus d'un artefact. Le velum, déchiré au cours des manipulations nécessaires pour mettre le ver en vue ventrale, n'est pas représenté sur les figures 7A et 7B.

Les dimensions caractéristiques sont les suivantes :

Oesophage long de 270  $\mu$ , armé en avant de trois baguettes longues de 160  $\mu$ ; bulbe pyriforme, large de 30  $\mu$ , haut de 40  $\mu$ , séparé de la première partie de l'oesophage par une portion rétrécie haute de 20  $\mu$ . Anneau nerveux à 140  $\mu$ , et pore excréteur à 200  $\mu$  de l'apex. Testicule ne remontant pas au-delà de la moitié postérieure du corps. Queue longue de 175  $\mu$ . Gubernaculum en gouttière simple, aigu à l'apex, long de 80  $\mu$  (fig. 5B). Spicules presque complètement atrophiés, mais représentés pourtant par deux petites baguettes transparentes, longues de 10  $\mu$ , et larges de 2  $\mu$ .

Papilles sensorielles très abondantes sur toute la surface du corps et sur la région cloacale, réparties ainsi que l'indiquent les figures 5A, 6, 7A et 7B.

On compte 11 plectanes (fig. 5A, 5C et 7A). Les 2 branches antérieure et postérieure qui forment l'assise sous cuticulaire sont très peu chitinisées; la partie sus-cuticulaire forme une cupule arrondie dont le bord postérieur est orné de 5 à 7 petites perles.



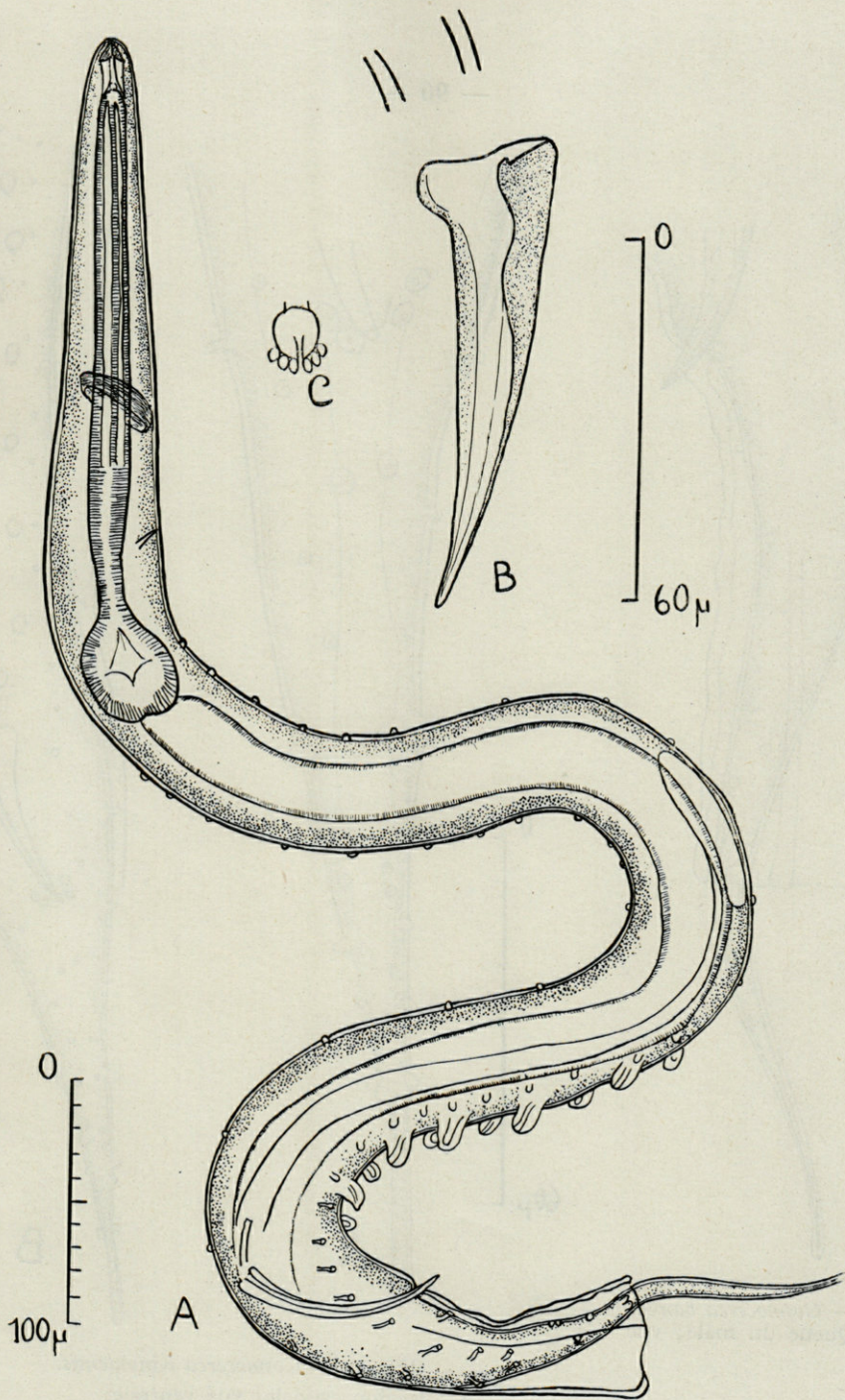


Fig. 5. — *Cosmocerca banyulensis* mâle.

A : Vue latérale.

B : Gubernaculum et au-dessus les deux spicules atrophiés.

C : Plectane dessinée à main levée.



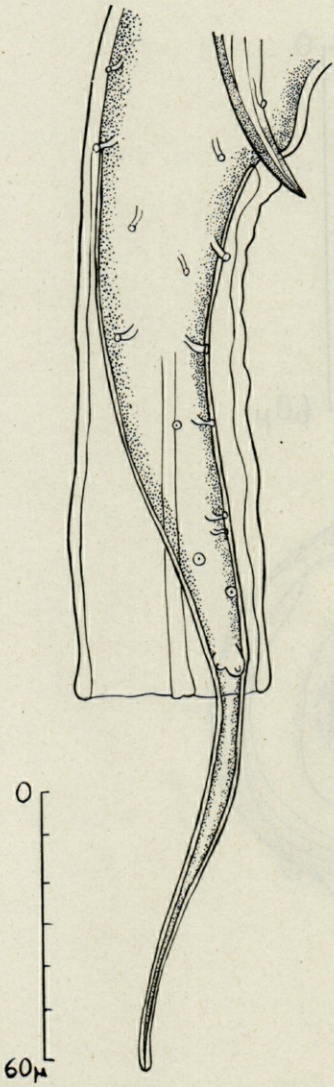


Fig. 6. — *Cosmocerca banyulensis*. — Queue du mâle; vue latérale.

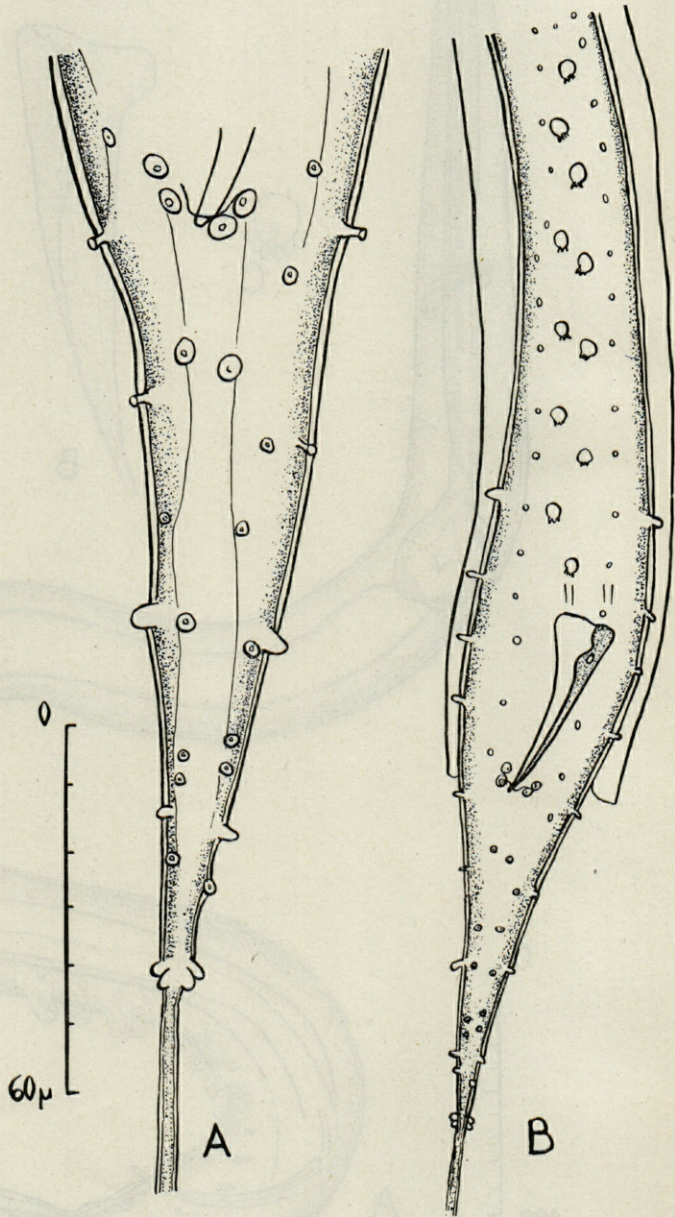


Fig. 7. — *Cosmocerca banyulensis*.  
A : Région caudale; vue ventrale.  
B : Extrémité postérieure; vue ventrale.



## DISCUSSION

L'existence des plectanes permet immédiatement de rattacher notre spécimen aux genres *Cosmocerca* ou *Cosmocercella*. Le velum cuticulaire qui entoure la queue doit être rapproché de la dilatation cuticulaire qui servait à caractériser l'espèce type *Cosmocercella haberi* Steiner 1924; mais Hsü et HOEPLI 1933 ont inclus dans le même genre le *C. neveri* qui n'a pas le même caractère. On ne peut donc séparer le genre *Cosmocercella* du genre *Cosmocerca* que par les caractères des spicules et du gubernaculum (Gubernaculum petit et spicules bien développés chez *Cosmocercella*. Gubernaculum grand et spicules petits ou atrophiés chez *Cosmocerca*). Si l'on veut conserver les 2 genres, notre espèce se rattache donc évidemment au genre *Cosmocerca*.

SKRJABIN, SHIKHOBALOWA et MOSGOVOY 1951 citent 15 espèces de *Cosmocerca*.

Aucune de ces espèces ne comporte de velum pericaudal (1) et la seule forme qui corresponde approximativement à la nôtre par l'aspect des plectanes et les dimensions générales est le *Cosmocerca minuscula* Travassos 1931 a (de *Rana temporaria*) dont la femelle n'a pu être identifiée. L'absence de spicules, la disposition des papilles caudales et surtout l'absence de velum permettent facilement de faire le diagnostic et nous pensons donc que notre espèce est nouvelle.

*C. minuscula* et *C. banyulensis* sont cependant très proches de *C. ornata* et l'on peut se demander, comme l'a déjà fait TRAVASSOS 1931 b, s'il ne s'agit pas de mâles juvéniles. On pourrait supposer, en effet, que le velum si caractéristique de notre espèce se déplisse progressivement et s'efface lorsque le volume de la queue augmente. TRAVASSOS 1931 b ne retient pas l'hypothèse de mâles juvéniles car, ayant vu chez l'espèce proche *C. commutata* (Diesing 1851) une larve au quatrième stade, il a pu observer que les plectanes ont déjà la forme qu'elles revêtent chez le mâle mûr. Il faut noter enfin, que TRAVASSOS n'a jamais observé de cuticule débordante chez des mâles parfois plus petits que le nôtre.

## RÉSUMÉ

Au cours d'autopsies pratiquées sur quelques Amphibiens de la région de Banyuls, six espèces de Nématodes ont été rencontrées. *Icosiella neglecta*, filaire de Grenouille, se trouve également chez le Discoglosse. L'Ascaride *Amplicaeum numidicum* n. comb., connu d'Algérie, de Corse et d'Espagne existe à Banyuls (*A. brumpti* est mis en synonymie).

(1) Nous n'avons pas pu consulter la description originale de *C. pulcherrima* Ivanizki, 1940. Le *C. skrjabini* Ivanizki 1940 a été placé parmi les *Cosmocercoides* par SKRJABIN et coll.



Le crapaud accoucheur, *Alytes obstetricans* héberge un Oxyure de petite taille que nous déterminons comme une forme naine d'*Oxysomatium brevicaudatum*. A côté de l'Oxyure banal de Grenouille, *Cosmocerca ornata*, existe une autre espèce *C. banyulensis*, dont la femelle paraît identique à celle de l'espèce précédente, et dont le mâle est proche de *C. minuscula*, mais porte un curieux velum péricaudal.

#### RÉFÉRENCES

- DUJARDIN (F.). — Histoire naturelle des Helminthes ou Vers intestinaux. Paris, 1845, XVI + 654 p., Atlas 15 p., pl. I-XII.
- HSÜ (H.-F.) et HOEPLI (R.). — On some parasitic Nematodes collected in Amoy. *Peking Nat. His. Bull.*, VIII, 1933, 155-168 + pl. I-IV.
- IVANIZKI (S.-V.). — Matériaux pour la faune helminthologique des Vertébrés de l'Ukraine. (Cestodes, Nématodes et Acanthocéphales.) *Journal trav. veter. de Kharkov*, XIX, 1940, 129-155 (non consulté).
- KHALIL (M.). — Un nouvel Ascaride chez *Rana esculenta* de provenance corse. *Ann. Parasit.*, IV, 1926, 323-326, fig. 1-3.
- LOPEZ-NEYRA (C.-R.). — Notas helmintológicas (2. serie). *Boletín R. Soc. Espan. Hist. Nat.*, XVIII, 1918, 145-155.
- SEURAT (L.-G.). — Sur un Ascaride de la Grenouille. *C. R. Soc. Biol.*, LXXX, 1917, 94-97, fig. 1-2.
- SKRJABIN (K.-I.), SHIKHOBALOWA (N.-P.) et MOSGOVOY (A.-A.). — Oxyures et Ascaris in *Traité des Nématodes parasites de Skrjabin*, tome II, Moscou, 1951, 631 p., fig. 1-243.
- TRAVASSOS (L.). — Note préliminaire sur les *Cosmocercidae* d'Europe. *C. R. Soc. Biol.*, CVII, 1931, 175-176.
- TRAVASSOS (L.). — Perquizas helmintológicas realizadas en Hamburgo. IX Ensaio monographico da familia *Cosmocercidae* Trav., 1925 (*Nematoda*). *Mem. Inst. Osw. Cruz*, XXV, 1931 b, 237-298 + pl. XXXII-LXXIV.

Institut de Parasitologie. Faculté de médecine de Paris  
(Directeur : H. GALLIARD).

Laboratoire Arago, Banyuls-sur-Mer (Directeur : G. PETIT).



# HELMINTHES DE LA RÉGION DE BANYULS

## II. DEUX FILAIRES PARASITES D'OISEAUX

par Alain-G. CHABAUD et Marie-Thérèse CHOQUET

La systématique des Filaires est difficile car elles ont toutes un aspect comparable. Les dimensions générales et la forme des spicules sont les éléments les mieux connus; mais pour chercher à préciser les affinités que les Filaires peuvent avoir entre elles, on a besoin d'études morphologiques plus détaillées, surtout en ce qui concerne l'appareil génital de la femelle et les structures céphaliques. C'est pourquoi nous croyons qu'il est utile de redécrire les deux espèces suivantes bien qu'elles soient déjà connues.

### *APROCTA TURGIDA* Stossich 1902

De nombreux spécimens des deux sexes ont été récoltés par le Dr TIMON-DAVID dans les fosses nasales de *Larus argentatus michaellesii* Bruch à Marseille (île Riou, 7 mars et 21 mai 1953). Collection et détermination : R.-Ph. DOLLFUS.

SKRJABIN (1917) a donné une redescription qui permet facilement le diagnostic. Nous croyons cependant qu'il est utile de reprendre brièvement celle-ci, car la structure céphalique et l'anatomie génitale de la femelle restent inconnues.



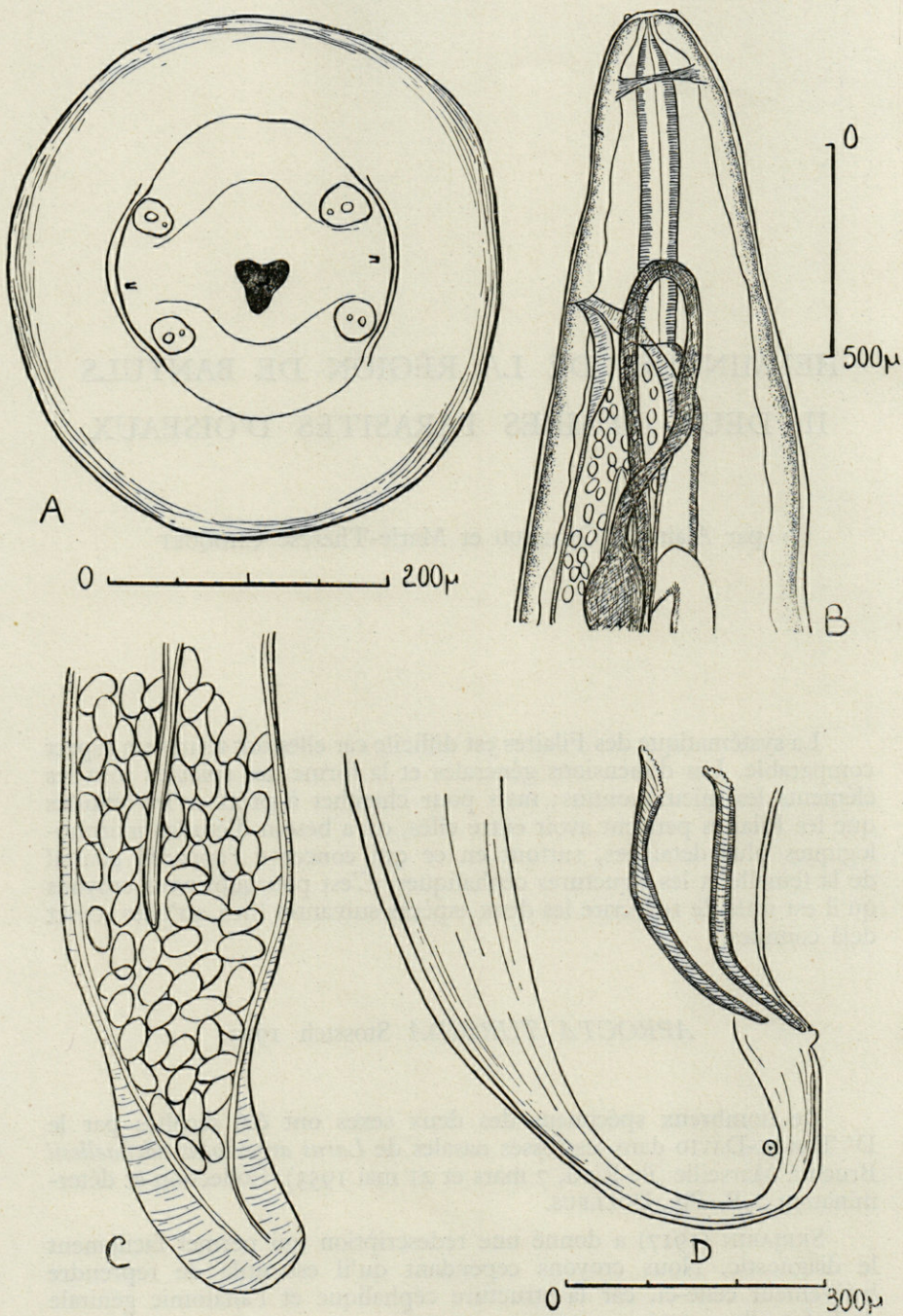


Fig. 1. — *Aprocta turgida* : A tête de la femelle en vue apicale. — B extrémité antérieure de la femelle; vue latérale. — C ovjecteur après dissection. — D queue du mâle; vue latérale.



Corps trapu, arrondi aux 2 extrémités, recouvert d'une cuticule lisse. Extrémité céphalique légèrement aplatie en plateau. Bouche triangulaire arrondie, sans lèvres. 8 papilles céphaliques sur le cycle externe : les 4 latéro-médianes plus grandes et plus postérieures que les 4 médio-médianes. Les papilles sont proches des amphides et l'ensemble dessine un rectangle allongé latéralement et non un carré comme il est habituel chez les Filaires à tête arrondie (fig. 1A). Œsophage simple et court. Anneau nerveux très antérieur; diérides non perceptibles; pore excréteur légèrement en arrière de l'anneau nerveux. Queue courte et arrondie dans les 2 sexes.

*Mâle.* — Long de 26 mm. et large en moyenne de 800  $\mu$ . Œsophage long de 780  $\mu$ . Anneau nerveux et pore excréteur respectivement à 150 et à 200  $\mu$  de l'apex. Queue courte (190  $\mu$ ) et arrondie avec phasmides symétriques subterminales (fig. 1D). Spicules plus longs que ceux décrits par SKRJABIN (1917), (380  $\mu$  au lieu de 272), mais ayant bien la structure indiquée par cet auteur. Cloaque avec une saillie impaire sur sa lèvre postérieure, sans papilles génitales visibles. Testicule remarquablement long, formant de nombreuses sinuosités autour de l'intestin.

*Femelle.* — Longue de 33 mm. et large de 1 mm. L'œsophage mesure 750  $\mu$ . L'anneau nerveux est à 150  $\mu$  et le pore excréteur à 270  $\mu$  de l'apex. L'anus semble perméable et s'ouvre ventralement sur la pointe caudale. La vulve légèrement saillante est à 700  $\mu$  de l'extrémité antérieure (fig. 1B). L'appareil génital est amphidelphe au sens de Seurat, mais opistodelphe au sens de Chitwood : l'ovaire antérieur naît à 17 mm. de l'extrémité antérieure, et se transforme en oviducte à 1 mm. en arrière de la vulve; l'oviducte est court (2 mm.) et forme une boucle au niveau de l'œsophage. Le réceptacle séminal qui marque le début de l'utérus est petit; l'utérus a un long trajet en direction postérieure, se courbe à 23 mm. de l'extrémité antérieure et remonte en avant jusqu'à la trompe.

L'ovaire postérieur prend naissance et se développe en circonvolutions serrées dans les 4 mm. postérieurs du corps; l'oviducte se jette dans le réceptacle séminal à 3 mm. de l'extrémité postérieure; l'utérus qui lui fait suite a une direction constamment antérieure, mais fait de nombreuses boucles dans sa portion postérieure puis devient rectiligne au moment où il rejoint l'utérus antérieur, c'est-à-dire à 23 mm. de l'apex. Les deux utérus se rejoignent à 400  $\mu$  en arrière de la vulve et forment directement le vestibule sans qu'une trompe soit individualisée. Le sphincter devient de plus en plus épais, et la lumière du vestibule de plus en plus étroite jusqu'au niveau de la vulve (fig. 1C). Les œufs ont une coque très épaisse (environ 5  $\mu$ ); ils mesurent 47-50  $\mu$  sur 22-25  $\mu$  et paraissent contenir des embryons dont le développement n'est pas complètement achevé.



*PHARYNGOSETARIA ARDEAE* (Nawrotzky 1914) n. comb.

- = *Filaria ardeae* Nawrotzky 1914.
- = *Filaria marcinowskyi* Skrjabin 1923.
- = *Pharyngosetaria marcinowskyi* Lubimov 1937.
- = *Lemdana urbaini* Campana 1949.
- = *Pharyngosetaria butoridi* Oschmarin et Belouss 1951.

A l'autopsie d'une Aigrette *Egretta garzetta* L. tuée à l'étang du Canet (Pyrénées-Orientales), en août 1954, nous avons récolté, en collaboration avec Jean BIGUET, une Filaire de petite taille. Un mâle a été trouvé à la surface externe de l'intestin; deux femelles juvéniles et un autre mâle en décantant l'eau physiologique dans laquelle le cadavre de l'oiseau avait été abandonné.

L'espèce correspond à *Pharyngosetaria marcinowskyi* (SKRJABIN 1923) parasite d'*Ardea cinerea* (L.) et notre matériel nous permet d'identifier sous le même nom *Lemdana urbaini* Campana 1949 du même hôte, en France, et *Pharyngosetaria butoridi* Oschmarin et Belouss 1951, parasite de *Butorides striatus* (L.), en U.R.S.S.

L'anatomie générale est bien connue grâce aux travaux précédents; nous nous bornerons à donner les dimensions caractéristiques et n'insisterons que sur la structure céphalique.

*Femelle.* — Longue de 5,0 mm. et large de 200  $\mu$ . Protorhabdion 28  $\mu$ . Œsophage musculaire 150  $\mu$ ; œsophage glandulaire 420  $\mu$ . Anneau nerveux et pore excréteur respectivement à 120  $\mu$  et à 200  $\mu$  de l'apex. Queue longue de 60  $\mu$  (fig. 2C). Vulve à 650  $\mu$  de l'extrémité antérieure. Anatomie génitale (fig. 2A) très comparable à celle des exemplaires récoltés chez le Héron cendré.

*Mâle.* — Long de 4,3 mm., large de 180  $\mu$ . Protorhabdion 25  $\mu$ . Œsophage musculaire 130  $\mu$ ; œsophage glandulaire 425  $\mu$ . Anneau nerveux et pore excréteur respectivement à 110  $\mu$  et à 160  $\mu$  de l'apex. Queue longue de 55  $\mu$  (fig. 2B).

Spicules très inégaux; le gauche long de 300  $\mu$ , le droit long de 120  $\mu$ , avec une curieuse tête subsphérique et l'apex légèrement encoché (fig. 2D). Papilles cloacales bien visibles seulement sur les exemplaires vivants, comprenant 4 papilles péricloacales symétriques et 4 papilles précloacales petites et très asymétriques (fig. 2D).

Extrémité céphalique ornée de 8 papilles sur le cycle externe : 4 latéro-médianes grosses, postérieures, plus proches de l'axe latéral que de l'axe médian et 4 médio-médianes plus antérieures et plus petites. Cycle interne atrophie. Amphides petites, au même niveau que les papilles latéro-médianes (fig. 3A). Le protorhabdion à parois très épaisses



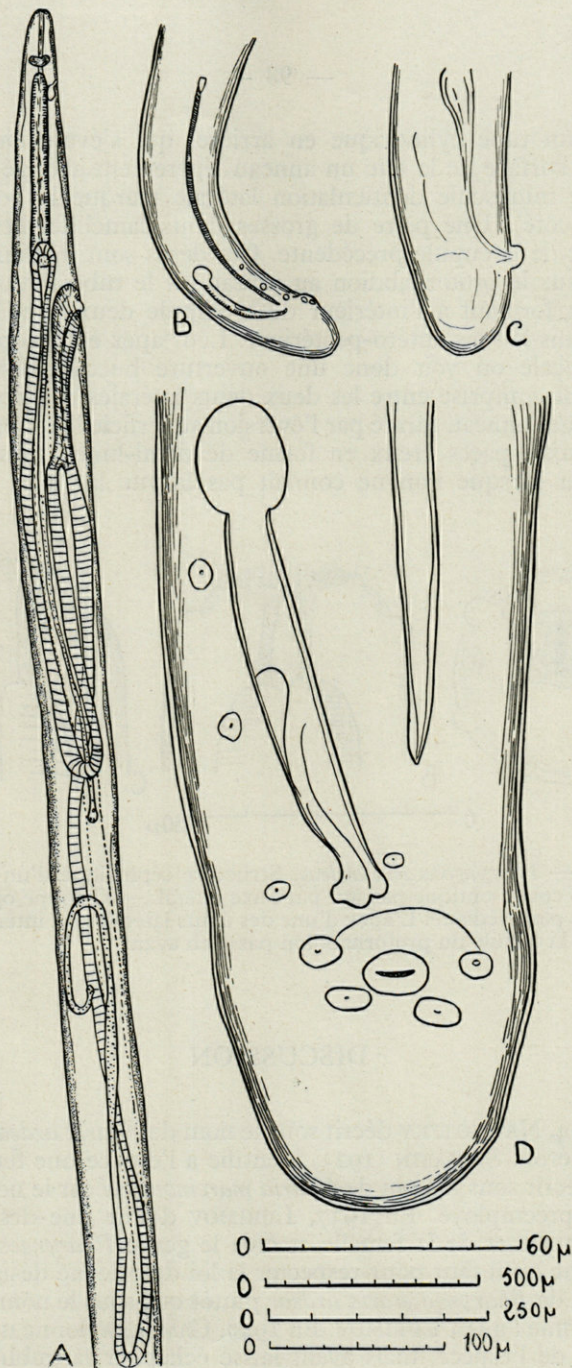


Fig. 2. — *Pharyngosetaria ardeae* : A extrémité antérieure de la femelle; vue latérale, échelle 0-500  $\mu$ . — B extrémité postérieure du mâle; vue latérale, échelle 0-250  $\mu$ . — C extrémité postérieure de la femelle; vue latérale, échelle 0-100  $\mu$ . — D extrémité postérieure du mâle; vue ventrale, échelle 0-60  $\mu$ .



comprend un tube cylindrique en arrière, qui s'évase en avant pour former à la surface de la tête un anneau légèrement allongé dans le sens latéral (une minuscule denticulation latérale marque le bord antérieur de chaque côté). Une paire de grosses dents lamelliformes est insérée à l'intérieur de la cupule précédente. Ces dents sont implantées par une large base sur le protorhabdion au niveau où le tube s'évase, puis elles s'élèvent en formant à l'intérieur de la cupule deux lamelles verticales allongées dans le sens antéro-postérieur. Leur apex est trilobé (fig. 3BC). En vue apicale on voit donc une ouverture buccale allongée dorso-ventralement comprise entre les deux dents latérales trilobées. Entre ces deux dents et l'anneau formé par l'éversion superficielle du protorhabdion existent deux espaces creux en forme de demi-lune qui sont difficiles à interpréter lorsque l'on ne connaît pas la vue latérale.

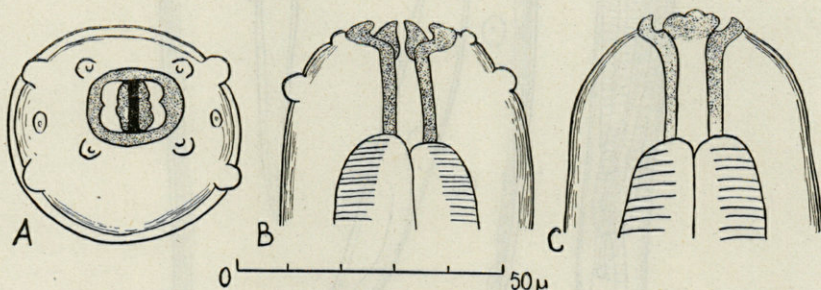


Fig. 3. — *Pharyngosetaria ardeae*. Structure céphalique d'un mâle : A vue apicale. — B coupe optique passant par l'axe latéral. — C coupe optique passant par une ligne paramédiane. L'apex d'une des dents latérales est intéressé, mais son insertion sur la cupule du protorhabdion passe en avant.

## DISCUSSION

En 1914, NAWROTZKY décrit sous le nom de *Filaria ardeae* une microfilaire de Héron. SKRJABIN (1923) identifie à l'espèce une femelle adulte, mais il la décrit sous le nom de *Filaria marcinowskyi* car le nom de *Filaria ardeae* est préemployé. En 1937, LUBIMOV donne une description très précise du mâle et de la femelle et crée le genre *Pharyngosetaria*. Nous croyons donc qu'il faut pour respecter la loi de priorité désigner l'espèce sous le nom de *Pharyngosetaria ardeae* plutôt que sous le nom de *P. marcinowskyi* comme l'a fait LUBIMOV. En 1949, CAMPANA donne une excellente description de l'espèce, mais ayant laissé échapper la publication russe, elle désigne la filaire sous le nom de *Lemdana urbaini*. En 1951, OSCHMARIN et BELOUSS décrivent une nouvelle espèce : *P. butoridi* qui se différen-



cierait de la précédente par la structure et la longueur des spicules, la place de l'anneau nerveux et la répartition des papilles cloacales. En réalité, la structure des spicules paraît très comparable dans les différentes descriptions, la place de l'anneau nerveux est presque identique chez *marcinowskyi* et chez *butoridi* et la place des papilles cloacales ne peut pas permettre une différenciation des espèces car la plupart s'effacent lorsque la Filaire meurt, et leur grande asymétrie indique presque certainement une large variabilité individuelle. Le seul élément qui aurait pu avoir une certaine valeur est la petite taille du spicule gauche chez *butoridi*, mais notre matériel prend une place intermédiaire, et nous pouvons remarquer que, comme il est de règle, la taille des spécimens varie avec la taille de l'hôte. Chez les grands Ardéiformes (*Ardea cinerea*), les mâles sont longs de 4,35 à 4,81 mm. et le spicule gauche de 410 à 450  $\mu$ , chez les Oiseaux de taille moyenne comme l'Aigrette, le mâle est long de 4,3 mm. et le spicule de 300  $\mu$ , et chez les Ardéiformes de petite taille, le mâle est long de 3,12 mm. et le spicule de 285  $\mu$ . Nous n'hésitons donc pas à mettre également *P. butoridi* en synonymie.

## RÉSUMÉ

L'*Aprocta turgida* (*Filariidae-Aproctinae*) parasite des fosses nasales du Goéland argenté est redécrit pour préciser la structure céphalique et l'anatomie génitale de la femelle.

*Pharyngosetaria ardeae* n. comb. (*Filariidae-Dicheilonematinae*) (= *P. marcinowskyi*) parasite de différents Ardéiformes a été récolté chez l'Aigrette garzette. Nous décrivons en détail la structure céphalique.

L'hôte étant un Oiseau de taille moyenne, les caractères de la Filaire, et en particulier la longueur du spicule gauche sont intermédiaires entre les spécimens récoltés chez les hôtes de grande taille (*Ardea cinerea*) et ceux qui, ayant été récoltés chez de petits Ardéiformes, avaient été considérés comme appartenant à une autre espèce. *Lemdana urbaini* et *Pharyngosetaria butoridi* tombent tous deux en synonymie.

## RÉFÉRENCES

- CAMPANA (Y.). — Une filaire nouvelle du Héron cendré (*Ardea cinerea* L.) *Lemdana urbaini* n.sp., *Ann. Parasit.*, XXIV, 1949, 443-446, fig. 1-3.
- LUBIMOV (M.-P.). — *Pharyngosetaria marcinowskyi* (Skrjabin, 1923) n.gen., a nematode parasitic in the gall-bladder of *Ardea cinerea*. *Papers on Helminth.* 30 year jub. K. J. Skrjabin. Moscou 1937; 348-351, fig. 1-5 (en russe).



- NAWROTZKY (N.-N.). — Hämatoparasitologische Notizen. Zweite Mitteilung. *Centralbl. f. Bakt.*, Abt. I, LXXIII, Orig., 1914, 358-362 + 1 pl.
- OSCHMARIN (P.-G.) et BELOUSS (E.-V.). — Filaires d'animaux sauvages. *Trudj gelminth. labor.*, V, 1951, 121-127, fig. 1-6 (en russe).
- SKRJABIN (K.-I.). — Sur quelques Nématodes des Oiseaux de la Russie. *Parasit.*, IX, 1917, 460-481, pl. XVIII-XIX.
- SKRJABIN (K.-I.). — Beitrag zur Kenntnis der Vogelfilarien Russlands. *Revue Microb. Epiderm.*, Saratow, II, 1923, p. 27-33.

Institut Parasitologie. Faculté médecine Paris (Directeur : H. GALLIARD).  
Laboratoire Arago, Banyuls-sur-Mer (Directeur : G. PETIT).



*ECHIUROPHILUS FIZEI* n. g. n. sp.  
COPÉPODE PARASITE D'UN ECHIURIDE  
D'INDOCHINE

par Cl. DELAMARE DEBOUTTEVILLE et Lidia NUNES-RUIVO

Nous avons reçu de M. SERÈNE et de M<sup>me</sup> A. FIZE un remarquable Copépode qu'ils eurent l'occasion de récolter dans un Echiuride aux environs de Nhatrang (Vietnam).

A notre demande, M<sup>me</sup> FIZE a eu l'amabilité de bien vouloir déterminer l'Echiuride. Nous citons sa lettre :

« J'ai déterminé l'échiurien d'après la note de M<sup>me</sup> WESENBERG-LUND : Echiuroids collected in French-Indochina by M. C. DAWYDOFF (Archives de Zoologie expérimentale et générale. Notes et revue, t. LXXXI, n<sup>o</sup> 2, p. 45-53) : il s'agit du *Thalassema inansense* IKEDA.

« La coloration sur le vivant est exactement celle donnée par M. C. DAWYDOFF. La seule différence de morphologie externe porte sur l'extrémité distale qui ne me paraît pas aussi crénelée que sur la figure V. J'ai observé cette disposition seulement lorsque l'animal était contracté.

« J'ai procédé de plus à la dissection sur un spécimen frais et bien étalé. L'anatomie interne correspond à celle décrite par M<sup>me</sup> WESENBERG-LUND. Seules différences : sur mon échantillon les néphridies étaient gonflées d'œufs, en deux parties et je n'ai pu observer les lobes spiraux. Je pense qu'il doit se produire des variations suivant l'état de maturité et que très peu de spécimens ayant été examinés, elles n'ont pas encore été observées. »

C'est en anesthésiant un exemplaire de ce *Thalassema* que les Copépodes parasites ont été expulsés au moment de la dévagination de l'animal. Nous avons d'ailleurs pu constater que c'est bien dans le tube digestif que se tient le parasite, car c'est en cette position que nous avons récolté un mâle.



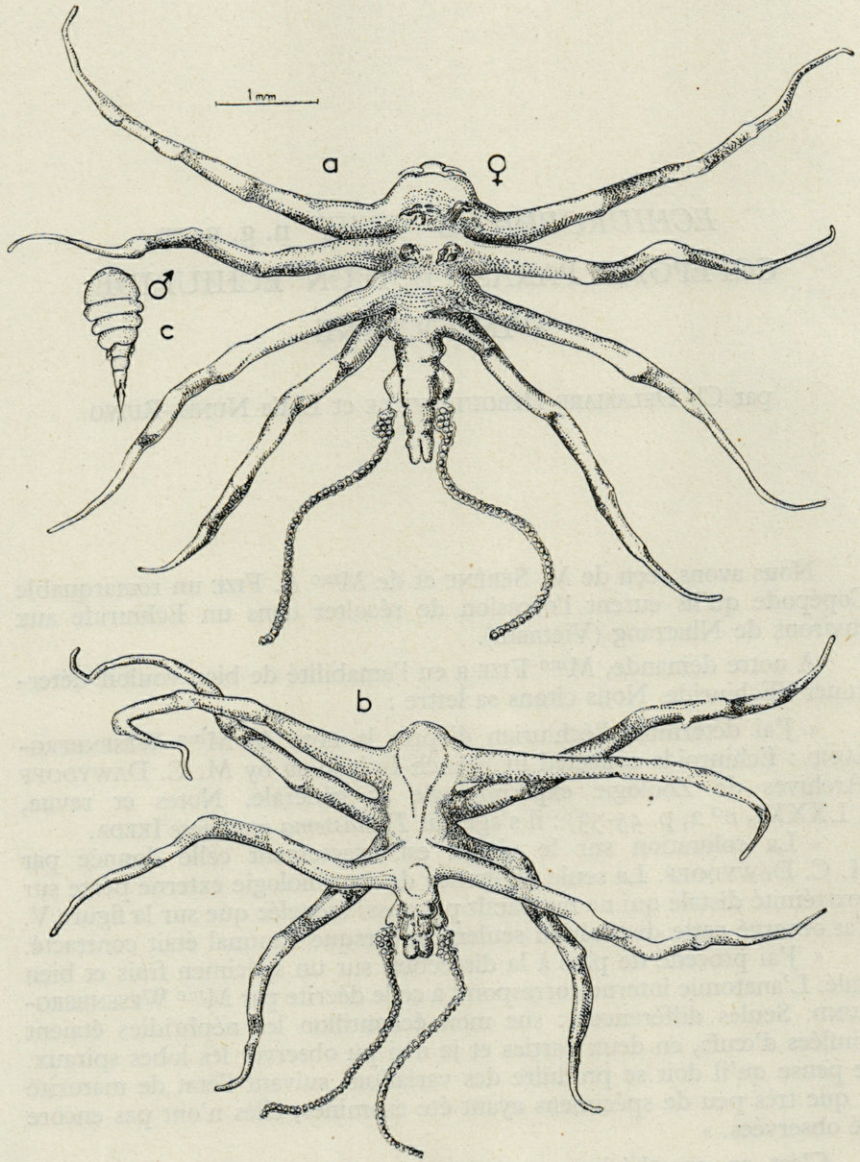


Fig. 1. — *Echiurophilus Fizei* n. g., n. sp. — *a* et *b*, habitus de la femelle en vue dorsale et en vue ventrale. — *c*, habitus du mâle.



Nous avons pu disposer, pour notre travail de 5 ♀♀ et de 1 ♂ (8-VII-1954, n° de matériel E.33.404. Rte 1472).

Nous décrivons ici ces exemplaires, réservant pour la fin de cette note la discussion systématique.

*ECHIUROPHILUS FIZEI* n. g. n. sp.

♀. — Aspect assez voisin de celui des *Splanchnotrophus* parasites des Nudibranches. De longues expansions latérales donnent à l'animal un aspect finement étoilé. Signalons cependant qu'à l'inverse de ce que l'on observe chez les *Splanchnotrophus* dont les expansions latérales sont molles et enroulées en ressorts de montre, elles sont, chez l'*Echiurophilus*, raides et s'écartent toutes du corps selon des directions radiales. L'animal a 8-9 mm. de l'extrémité d'un bas à l'autre.

On compte 4 expansions latérales de chaque côté du corps, il est impossible de dire à quels segments elles appartiennent car la segmentation du tronc a totalement disparu.

Caractère digne de remarque : les attaches des bras sont toutes situées dans le même plan par rapport à l'axe du tronc, mais la première et la dernière paire sont retroussées vers le haut, tandis que les deux paires intermédiaires se dirigent vers le bas (fig. 2).

La segmentation abdominale subsiste, au moins en partie, mais les segments n'ont plus d'individualité réelle. On n'observe, en particulier, aucune membrane intersegmentaire.

Les cordons ovigères sont allongés, très fins. Ils contiennent des œufs disposés sur une seule file, caractère tout à fait insolite chez les Chondracanthidiens et qui l'oppose à tous les représentants classiques de cet ordre (fig. 1).

Comme chez les *Splanchnotrophidae*, l'oviducte parcourt une longue portion de chacune des expansions latérales, l'ovaire, situé dans la portion antérieure du tronc, s'anastomosant largement sur le plan médian.

Les antennes I (fig. 3 c) sont plurisegmentées, mais les articles ont perdu leur autonomie, de telle sorte qu'il est difficile de les compter.

Les antennes II (fig. 3 e) triarticulées, portent plusieurs poils aplatis, de grande taille, quadri ou trifurqués. Cette disposition est également très particulière et caractérise parfaitement l'espèce.

En arrière, le complexe buccal est très difficile à analyser, ayant subi de multiples dégénérescences. Nous l'analyserons mieux chez le mâle.

La femelle adulte ne porte que deux paires de pattes biramées (fig. 3 b et d) qui, pour être caractéristiques, ne présentent cependant aucun caractère vraiment original. Chaque rame est biarticulée, l'article proximal portant une soie, lisse ou plumeuse et l'article distal 4 ou 5 poils longs et, au bras interne, des crénulations et de petites soies.

Les bras furcaux (fig. 3 a) sont également très dégénérés et ne portent plus que quelques soies mal chitinisées, dont une apicale, bien développée.



♂. — Un mâle a pu être récolté dans le tube digestif du *Thalassema inansense* qui nous avait été aimablement communiqué par M<sup>me</sup> FIZE et M. SERÈNE.

Le mâle a parfaitement conservé le faciès copépodien classique et ressemble, à première vue, à un *Lichomolgide* (fig. 4 a).

Antennes I (fig. 4 g) à articles peu distincts, impossibles à compter.

Antennes II (fig. 4 f) à trois articles, très particulières; les deux premiers allongés, sans chétotaxie, le troisième portant 4 poils avec 2-3 dents apicales et un poil simple.

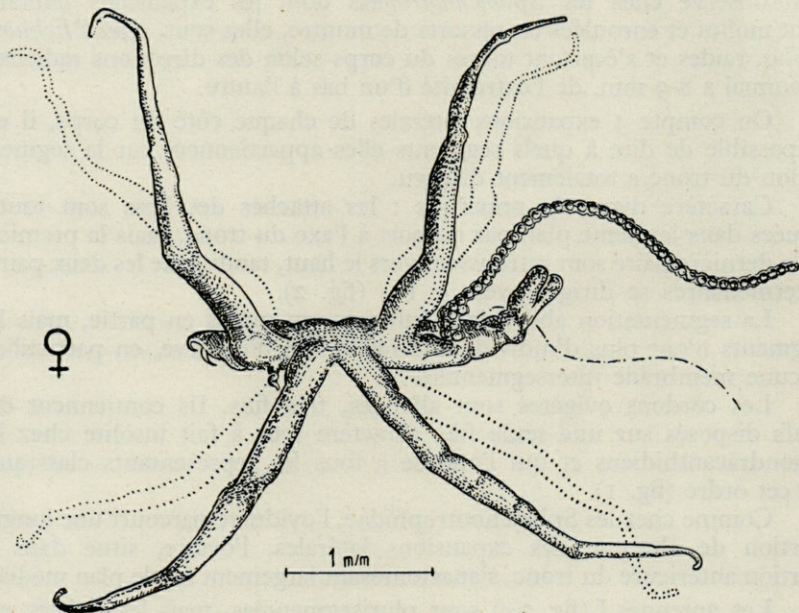


Fig. 2. — *Echiurophilus Fizeï* n. g., n. sp. — Habitus de la femelle en vue latérale.

Pièces buccales régressées (fig. 5) à mandibules de petite taille, avec pars incisiva portant 6-7 dents déliées. Dans l'ouverture buccale nous voyons un organe en forme de faucille que nous croyons pouvoir interpréter comme le palpe mandibulaire.

En retrait, à l'intérieur de la fente buccale, nous observons les maxilles I, mandibules et maxilles sont mal chitinisées, seules les condyles articulaires ont parfaitement gardé leur structure.

La maxille I est passée en position antérieure par rapport à la mandibule, car elle est insérée plus loin dans la cavité buccale.



Les maxilles II et les maxillipèdes ont émigré nettement en dehors de celles-ci et sont falciformes. Les maxilles II portent un poil apical.

Pattes biramées (fig. 4 *b, c*) à exopodite et endopodite triarticulés. La distribution des poils est la même dans les trois premières paires de pattes.

Pattes postérieures simples (fig. 4 *d*) avec deux articles en palette et une chaetotaxie très simplifiée. Un poil sur l'article proximal et 4 sur le distal. En outre une bande de très fines spinulations sur l'article proximal.

Bras furcal (fig. 4 *h*) avec poil subapical très long, en retrait sur le reste de l'organe; en outre 2 poils apicaux de taille moyenne, une très fine soie probablement sensorielle et deux poils, de petite taille, l'un externe, l'autre interne.

#### Genre *ECHIUROPHILUS* n. g.

Chondracanthidien possédant, à l'état femelle adulte, quatre longues expansions latérales de chaque côté, deux paires de pattes biramées, et des cordons ovigères à œufs unisériés. Les antennes II portent des poils aplatis et dentés à l'apex. Mandibules et maxilles I sont réduites. Maxilles II et maxillipèdes sont falciformes. Mâle cyclopoïde, de petite taille, avec segments du corps individualisés; 5 paires de pattes, les 4 premières biramées, la dernière uniramée. Parasites dans le tube digestif des Echiuriens.

*Affinités* : Le genre *Echiurophilus* semble bien isolé par les caractères de son habitus, les caractères des antennes II et la structure de ses cordons ovigères.

Il diffère de *Splanchnotrophus* Hancock et Norman par le fait qu'il possède quatre expansions latérales, raides, non contournés; en outre ses pattes sont biramées, tandis qu'elles sont uniramées chez *Splanchnotrophus*, et ses cordons ovigères sont unisériés, tandis qu'ils sont largement multisériés chez *Splanchnotrophus*.

Il diffère de *Ismaila* Bergh qui possède 5 paires d'expansions latérales dont 2 biramées.

Il diffère de *Briarella* Bergh qui possède 4 expansions latérales courtes, 2 paires de pattes biramées, des cordons ovigères à œufs multi-sériés et dont les mâles sont pyriformes et possèdent deux paires de pattes seulement.

*Chondrocarpus* Bassett-Smith est encore un genre trop mal connu, et correspond probablement à des *Briarella* mal décrites.

Tous ces genres sont parasites de Mollusques.



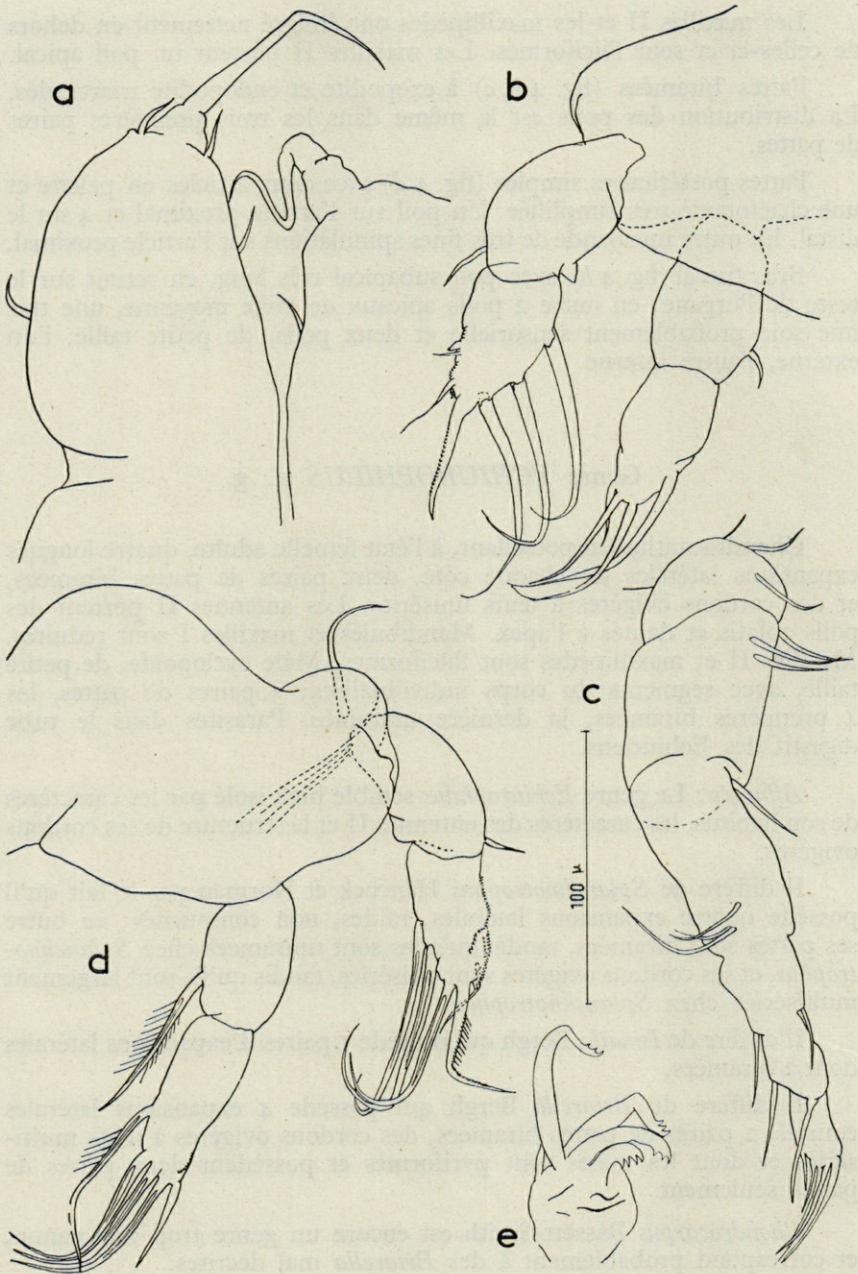


Fig. 3. — *Echiurophilus Fizei* n. g., n. sp. — *a*, bras furcaux de la femelle. — *b*, patte II de la femelle. — *c*, antennule de la femelle. — *d*, patte I. — *e*, antenne de la femelle.



*Ventriculina* Bassett-Smith parasite de Sipunculien à Zanzibar est bien différent par son aspect général et la femelle adulte possède 3 paires de pattes. Elle possède en commun avec notre forme d'avoir des œufs unisériés.

Du point de vue des pièces buccales, *Echiurophilus* ne se différencie par rien d'essentiel des *Splanchnotrophidae* tel que nous les connaissons chez *Briarella* par exemple (MONOD 1928 et DOLLFUS 1932).

On retrouve la mandibule et son lobe externe, ou palpe mandibulaire, très dégénéré, situé de part et d'autre de la fente buccale (fig. 5).

Les premières maxilles sont enfoncées à l'intérieur de cette dernière, bien que situées morphologiquement en arrière des mandibules. Elles sont réduites à des lobes très simplifiés.

Chez *Briarella*, ces différentes pièces sont encore plus dégénérées, mais contrairement à ce qu'on observe chez *Echiurophilus*, les maxilles II et les maxillipèdes sont restés au voisinage de la fente buccale en position morphologique normale.

Si l'on tient compte du fait que les familles *Lichomolgidae*, *Clausiidae* et plusieurs autres, sont fort mal définies du point de vue phylétique et que nous sommes très troublés pour interpréter les formes évoluées qui se rattachent peut-être à des formes appartenant à ces ensembles, il ne nous paraît pas inutile de comparer les pièces buccales de notre forme à celles de genres appartenant à ces autres familles.

*Strongylopleura* Pelseneer, qui est peut-être un Lichomolgide, ne diffère par rien d'essentiel sinon que ses maxillipèdes sont encore triarticulés et la que région orale est mieux modifiée. Signalons cependant que ce genre possède des cordons ovigères multisériés.

Chez *Panaietis* Stebbing, le corps est resté parfaitement segmenté. Les œufs sont multisériés, les maxillipèdes sont biarticulés et les pièces buccales sont bâties sur le même type morphologique. Les antennes II ont une structure tout à fait analogue à celle du genre *Echiurophilus*.

Ainsi qu'on le voit, les caractères du nouveau genre l'inscrivent bien à part dans un complexe de formes évoluées dont il semble assez difficile de fixer actuellement les affinités réelles.

Tout au moins provisoirement, nous croyons pouvoir nous arrêter au point de vue suivant : l'unité du grand ensemble des Chondracanthidiens ne fait à nos yeux aucun doute, mais ainsi que le supposait MONOD dans le cas des *Splanchnotrophidae* (1928) et OKADA dans le cas des *Staurosomidae* (1927), il faut annexer à ce groupe bien des formes que nous connaissons personnellement.

Parmi les parasites des Vertébrés, nous avons d'une part les *Chondracanthidae* avec leurs trois sous-familles : *Pharodinae*, *Chondracanthinae* et *Lernentominae* sur lesquelles nous avons publié nos premières observations dans un autre travail (DELAMARE DEBOUTTEVILLE, 1950) et les *Philichthyidae* (DELAMARE DEBOUTTEVILLE et NUNES-RUIVO, 1952).



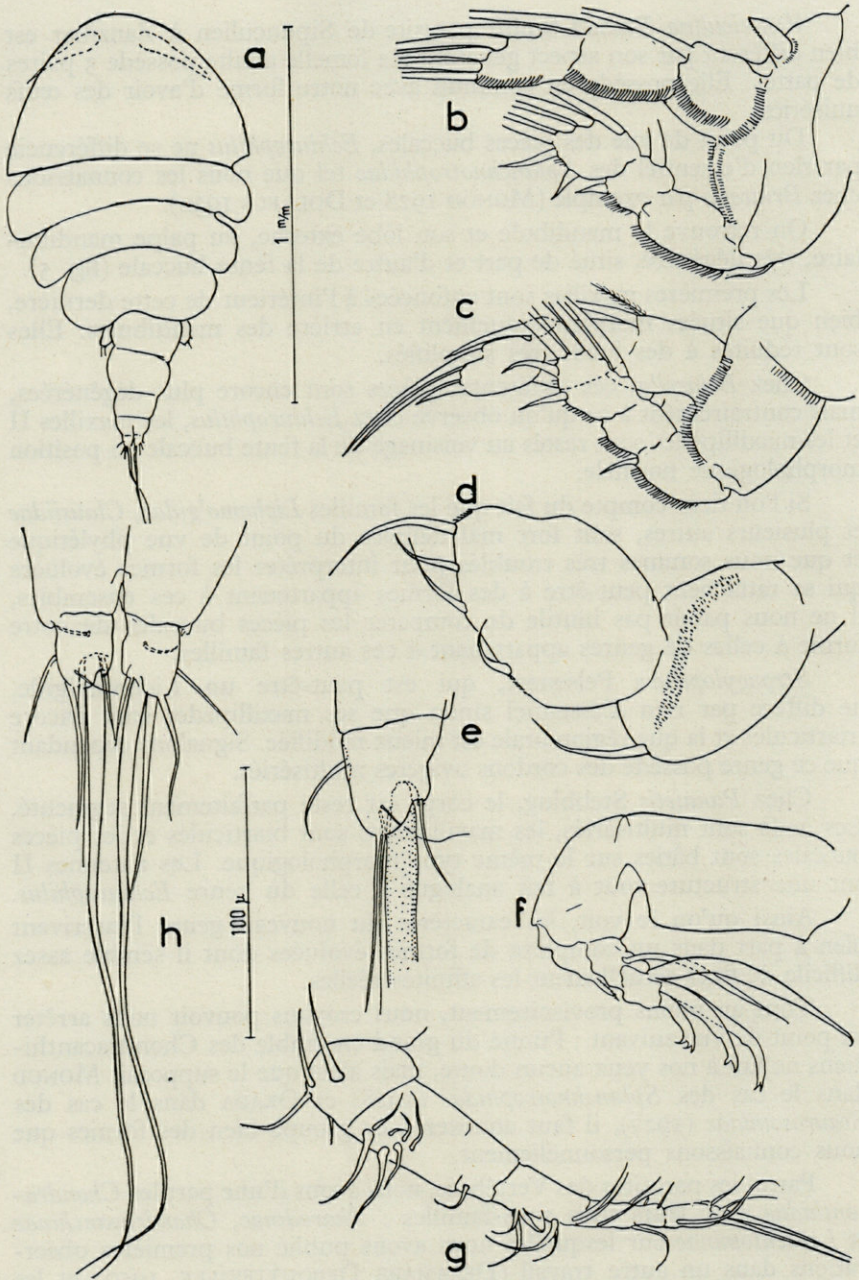


Fig. 4. — *Echiurophilus Fizei* n. g. n. sp. mâle. — a, habitus. — b, patte I. — c, patte 4. — d, patte 5. — e, détail de l'apex du bras furcal. — f, antenne. — g, antennule. — h, bras furcal.



Les *Philichthyidae*, qu'ils appartiennent aux genres *Colobomatus*, *Philichthys* ou *Leposphilus*, ont des mâles copépodiens relativement peu modifiés par le parasitisme et vivent tous soit dans les canaux muqueux soit dans les canaux de la ligne latérale des Poissons.

Les trois sous-familles de *Chondracanthidae* sont parasites dans la cavité branchiale des Poissons. Les *Pharodinae*, formes plus primitives, présentent un dimorphisme sexuel peu accentué. Le mâle est libre et a conservé un faciès copépodien normal.

Chez les *Chondracanthinae* et les *Lernentominae* le mâle est devenu parasite sur la femelle qui arrive à produire des réactions tissulaires sur l'hôte, parvenant même, dans le cas des *Lernentominae*, à induire un véritable complexe xéno-parasitaire.

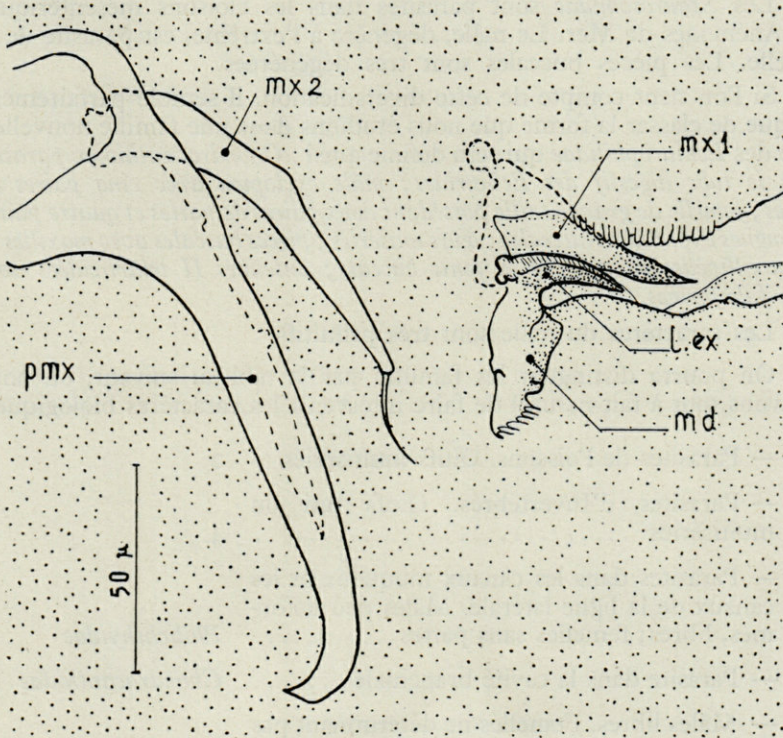


Fig. 5. — *Echiurophilus Fizei* n. g., n. sp. mâle. — Détail de la région buccale. md = mandibule, l. ex. = lobe externe de la mandibule, mx1 = première maxille, mx2 = deuxième maxille, pmx = maxillipède.



Tant par les modalités de leur biologie que par leurs caractères morphologiques, les *Splanchnotrophidae* parasites dans la cavité générale des Mollusques Nudibranches se rattachent aux *Chondracanthidae*.

Leurs caractères sont les suivants :

Mâle copépodien plus ou moins dégénéré avec deux paires de pattes. Les antennes I sont multiarticulées. Les antennes II plus ou moins en crochet sont triarticulées.

Les femelles de très grande taille ont leur tête en contact ou pénétrant dans le cœur de l'hôte.

Elles possèdent des prolongements latéraux qui peuvent être courts (*Briarella*) ou allongés et contournés (*Lomanoticola*, *Splanchnotrophus*) ou bifurqués (*Ismaila*). Elles ont deux paires de pattes uni ou bi-ramées. Les cordons ovigères sont toujours multisériés et peuvent être accrochés par le tiers de la longueur (*Splanchnotrophus*).

Les *Staurosomidae* sont parasites dans les cloisons mesentériques des Anémones de Mer. Le mâle, dégénéré à l'extrême, est parasite de la femelle. Les pièces buccales sont très dégénérées.

Si l'on tient compte de cette diversification, il semble parfaitement logique de classer la forme que nous étudions dans une famille nouvelle ; celle des *Echiurophilidae* qui sera définie ainsi : *Chondracanthidien parasite dans le tube digestif des Echiurides ; mâle cyclopien avec cinq paires de pattes ; femelle de grande taille possédant deux paires de pattes et quatre paires de longues expansions latérales ; œufs unisériés ; pièces buccales avec maxilles II et maxillipèdes éloignés de la fente buccale ; antennes II triarticulées avec soies falciformes.*

Les caractères du mâle sont très primitifs.

On pourra distinguer les familles par le tableau suivant, où nous trouvons tout à fait naturel de faire intervenir les caractères biologiques.

1 . — Parasites de Poissons. Œufs multisériés . . . . .	2
1' . — Parasites d'Invertébrés. Œufs uni ou multisériés . . . . .	4
2 . — Parasites dans les canaux muqueux et les canaux de la ligne latérale. Mâles peu déformés, libres; femelles sans pattes . . . . .	<i>Philichthyidae</i>
2' . — Parasite dans la cavité branchiale . . . . .	<i>Chondracanthidae</i> . . 3
3 . — Mâles libres. Femelles ne déterminant pas de tumeur . . . . .	<i>Pharodinae</i>
3' . — Mâles parasites de la femelle qui est fixée par ses a <sub>2</sub> . . . . .	<i>Chondracanthinae</i>



- 3". — Mâles parasites. La femelle est enfoncée dans les tissus de l'hôte et détermine une tumeur ..... *Lernentominae*
- 4 . — Mâles très dégénérés, parasites sur la femelle. Celles-ci sont dans la cavité mésentérique des Anémones de mer. Œufs unisériés ..... *Staurosomidae*
- 4' . — Mâles non parasites des femelles ..... 5
- 5 . — Parasites dans le tube digestif des Echiuriens. Mâles avec 5 paires de pattes. Femelles avec expansions latérales, 2 paires de pattes, œufs unisériés ..... *Echiurophilidae*
- 5' . — Parasites de la cavité générale des Mollusques Nudibranches. ♂ libres, avec 2 paires de pattes. Femelles avec expansions latérales, 2 paires de pattes, œufs multisériés, sacs ovigères attachés par le côté ..... *Splanchnotrophidae*

BIBLIOGRAPHIE

- BASSETT-SMITH (P.-W.), 1903. — On new Parasitic Copepoda from Zanzibar and East-Africa, collected by Mr. Cyril Crossland. *Proc. Zool. Soc. London*, I, p. 104-109.
- BERGH (R.), 1866. — *Phidiana lynceus* og *Ismaila monstrosa*. *Naturh. Foren. vidsk. Meddel.*, 1866, 7-9, p. 1-35, pl. 3.
- BERGH (R.), 1867. — On *Phidiana lynceus* and *Ismaila monstrosa*. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, 4, II, p. 133-138, pl. I-II.
- DELAMARE DEBOUTTEVILLE (Cl.), 1950. — Contribution à la connaissance des Copépodes du genre *Splanchnotrophus* Hancock et Norman, parasites des Mollusques. *Vie et Milieu*, I, 1, p. 74-80.
- DELAMARE DEBOUTTEVILLE (Cl.), 1951. — Description du mâle du genre *Splanchnotrophus* Hancock et Norman (Crust. Copepoda). *Vie et Milieu*, II-3, p. 367-370.
- DELAMARE DEBOUTTEVILLE (Cl.), 1951. — Sur la biologie des Chondracanthidae (Crustacés Copépodes). *C. R. Acad. Sc.*, CCXXXII, p. 117-119, 1 fig.
- DELAMARE DEBOUTTEVILLE (Cl.), 1951. — Présence de la sous-famille des *Pharodinae* Illg (Copépodes Chondracanthidae) en Méditerranée. *Arch. Zool. Exp. Gén.*, 87, p. 139-155.
- DELAMARE DEBOUTTEVILLE (Cl.) et Lidia NUNES-RUIVO, 1955. — Sur l'utilisation des caractères biologiques dans la systématique des Chondracanthidiens (Cop.), à propos de la nouvelle famille des Echiurophilidae. *C. R. Acad. Sci.*, 232, p. 117-119.



- MONOD (Th.), 1928. — Sur quelques Copépodes parasites de Nudibranches. *Bull. Inst. Oceanogr.*, 509, p. 1-18.
- MONOD (Th.) et DOLLFUS (R.-Ph.), 1932. — Les Copépodes parasites de Mollusques. *Ann. Parasitol. Hum. et Comparée*, X, 2, p. 129-204.
- MONOD (Th.) et DOLLFUS (R.-Ph.), 1932. — Les Copépodes parasites de Mollusques (premier supplément). *Ann. Parasitol. Hum. et Comparée*, X, 3, p. 297-299.
- MONOD (Th.) et DOLLFUS (R.-Ph.), 1934. — Des Copépodes parasites de Mollusques (deuxième supplément). *Ann. Parasitol. Hum. et Comparée*, XII, 1, p. 309-321.
- OKADA (Yô K.), 1927. — *Staurosoma*, Copépode parasite d'une Actinie : Description de *Staurosoma Caulleryin* sp. *Ann. Zool. Japonenses*, XI, 2, p. 173-181, 1 pl.
- SARS (G.-O.), 1918. — An account of the Crustacea of Norway, VI, Copepoda Cyclopoida. *Bergen Museum*, p. 1-218, 117 pls.



## DÉVELOPPEMENT POSTEMBRYONNAIRE CHEZ *LIGIA ITALICA*

par Jean MATSAKIS

Dans le cadre d'une étude comparative de la croissance chez divers types d'Oniscoïdes, nous avons effectué une série d'observations et rassemblé des données quantitatives portant sur l'espèce *Ligia italica*. La famille des *Ligiidae* se trouve à la base de la principale lignée des Oniscoïdes (VANDEL 1943). Nous avons choisi l'espèce *Ligia italica* pour plusieurs raisons. Tout d'abord, elle n'avait jamais été étudiée au point de vue du développement postembryonnaire; en outre, le flagelle de l'antenne offre le plus grand développement parmi toutes les espèces françaises d'Oniscoïdes; enfin, elle est abondamment représentée dans la région de Banyuls, aux abords mêmes du Laboratoire Arago, base idéale pour tout naturaliste qui s'intéresse à la faune de la région !

### *Récoltes*

Nos observations ont eu lieu assez régulièrement par intervalles de 3 à 6 semaines, suivant la saison, et elles se sont étendues de juin 1953 à la fin 1954. Nos récoltes comprennent des échantillons provenant principalement des alentours du Laboratoire jusqu'à la plage du Troc. Cependant, les résultats présentés ci-dessous sont relatifs à des mesures effectuées toutes sur des individus capturés sur les rochers entourant la petite plage située derrière le Laboratoire, à quelques dizaines de mètres à l'est du commencement de la jetée. Nous avons pu trouver à cet endroit, régulièrement, un nombre suffisant d'individus, parmi lesquels nous retenions ceux qui nous intéressaient pour les mesures, tandis que les autres, en particulier les femelles adultes une fois examinées au point de vue de l'état du marsupium, étaient libérées sur place.



Nous allons examiner successivement les périodes de reproduction, les premiers stades du développement, les gradients de croissance et la croissance de l'antenne.

*Périodes de reproduction*

En règle générale, d'après nos observations, le nombre d'incubations est de trois dans l'année; nous n'avons pas trouvé de femelles avec les oostégites développés avant fin avril-début mai (1954), ni après la fin septembre (1953 et 1954) (1). La grande majorité de femelles présentaient des oostégites très développés vers la mi-juin (1953 et 1954), fin juillet-début Août (1953 et 1954) et mi-septembre (1953; nous en avons trouvé sensiblement moins en 1954). Le nombre moyen par portée, — jeunes éclos ou embryons en cours de développement trouvés à l'intérieur du marsupium des femelles sacrifiées — est de  $33 \pm 5$ . Nous n'avons pas observé de femelles ovigères parmi les individus qui n'avaient pas atteint la taille de 9 mm.

*Premiers stades du développement postembryonnaire*

Nous avons retrouvé les 4 stades initiaux présentant la plupart des caractéristiques décrites par VERHOEFF (1920), HEELEY (1941) et VANDEL (1950) à propos d'Oniscoïdes des familles des *Oniscidae*, *Porcellionidae*, *Armadillidae* et *Trichoniscidae*. Le tableau ci-dessous résume quelques caractères particulièrement faciles à observer, tels que nous les avons relevés à propos de chacun des 4 premiers stades chez *Ligia italica* :

	Taille moyenne	Tailles extrêmes	Nombre d'articles du flagelle de l'antenne	7 <sup>e</sup> paire de péréiopode
	mm	mm		
Larve I ...	2,2	1,9-2,35	4 à 5	absents
Larve II ...	2,6	2,4-2,8	6	absents
Larve III ...	2,9	2,7-3,2	7 à 8	ébauches
Stade IV ...	3,3	3,1-3,6	9 à 10	normaux

La figure 1 fournit quelques indications supplémentaires relatives aux stades initiaux — forme de la moitié postérieure du corps et flagelle antennaire.

(1) Les observations pour ces deux années concordent à deux semaines près.



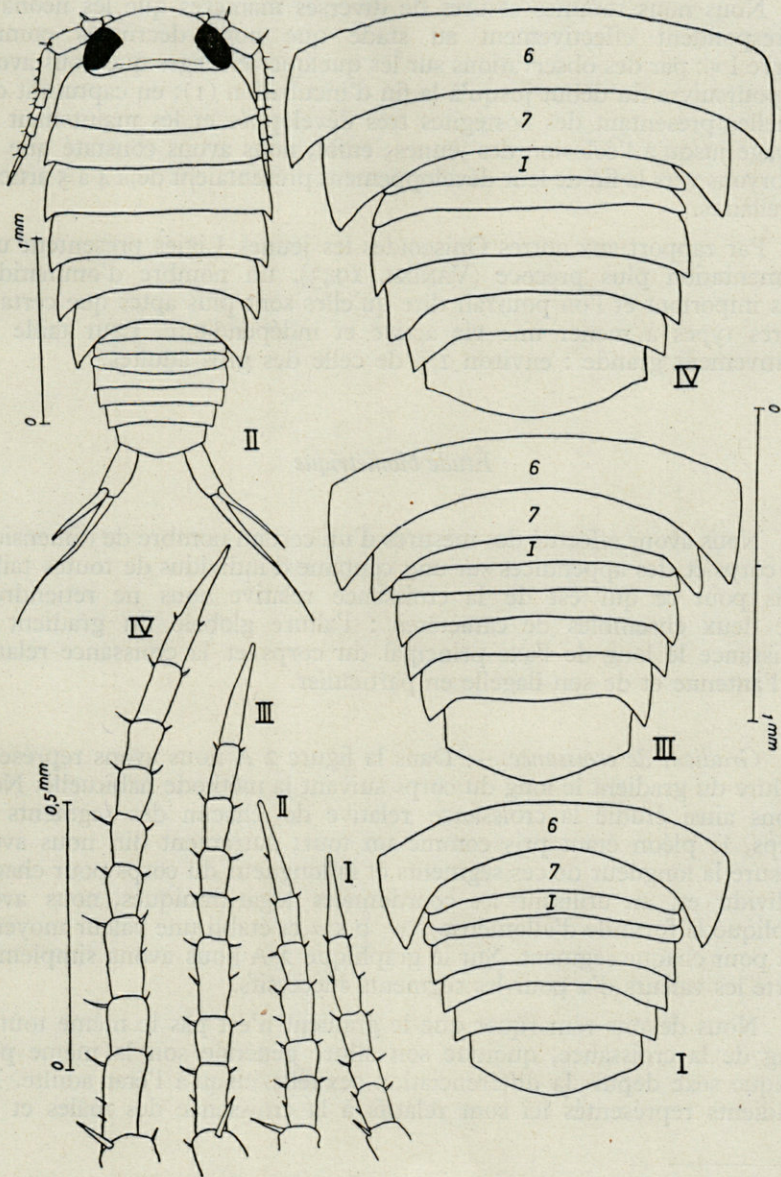


Fig. 1. — Le flagelle de l'antenne et la partie postérieure du corps dans les stades initiaux du développement chez *Ligia italica*.  
Larve I = I; larve II = II; larve III = III; stade IV = IV. La larve II est représentée en entier.



Nous nous sommes assurés de diverses manières que les néonates correspondent effectivement au stade que nous décrivons comme « larve I » : par des observations sur les quelques élevages que nous avons pu poursuivre du début jusqu'à la fin d'incubation (1); en capturant des femelles présentant des oostégites très développés et les maintenant en élevage jusqu'à l'éclosion des jeunes; enfin, nous avons constaté que les embryons vers la fin de leur développement présentaient déjà 4 à 5 articles flagellaires.

Par rapport aux autres Oniscoïdes les jeunes Ligies présentent une pigmentation plus précoce (VANDEL 1943), un nombre d'ommatidies plus important et l'on pourrait dire qu'elles sont plus aptes que certains autres types à mener une vie active et indépendante. Leur taille est relativement grande : environ 1/5 de celle des gros adultes.

#### *Étude biométrique*

Nous avons effectué des mesures d'un certain nombre de dimensions du corps et des appendices sur une centaine d'individus de toutes tailles mais pour ce qui est de la croissance relative nous ne retiendrons que deux ensembles de caractères : l'allure globale du gradient de croissance le long de l'axe principal du corps et la croissance relative de l'antenne et de son flagelle en particulier.

*Gradient de croissance.* — Dans la figure 2 A nous avons représenté l'allure du gradient le long du corps suivant la méthode habituelle. Nous avons ainsi étudié la croissance relative de chacun des segments du corps, le pléon étant pris comme un tout; autrement dit, nous avons mesuré la longueur de ces segments et la longueur du corps pour chaque individu et, en utilisant les coordonnées logarithmiques, nous avons appliqué la formule d'allométrie  $y = b \cdot x^\alpha$  et établi une valeur moyenne d' $\alpha$  pour chaque segment. Sur le graphique 2 A nous avons simplement porté les valeurs d' $\alpha$  pour les segments successifs.

Nous devons remarquer que le gradient n'est pas le même tout au long de la croissance, quoique son allure générale soit la même pour chaque sexe depuis la différenciation sexuelle jusqu'à l'état adulte. Les gradients représentés ici sont relatifs à la croissance des mâles et des

---

(1) Dans ces cas l'incubation a été déclenchée plus précocément par rapport aux femelles de la même population observées dans la nature. D'autre part, la durée d'incubation était de 26 à 32 jours; ces chiffres sont certainement faibles par rapport à la durée normale dans la nature. Les différences sont dues au facteur température en premier lieu sans doute.



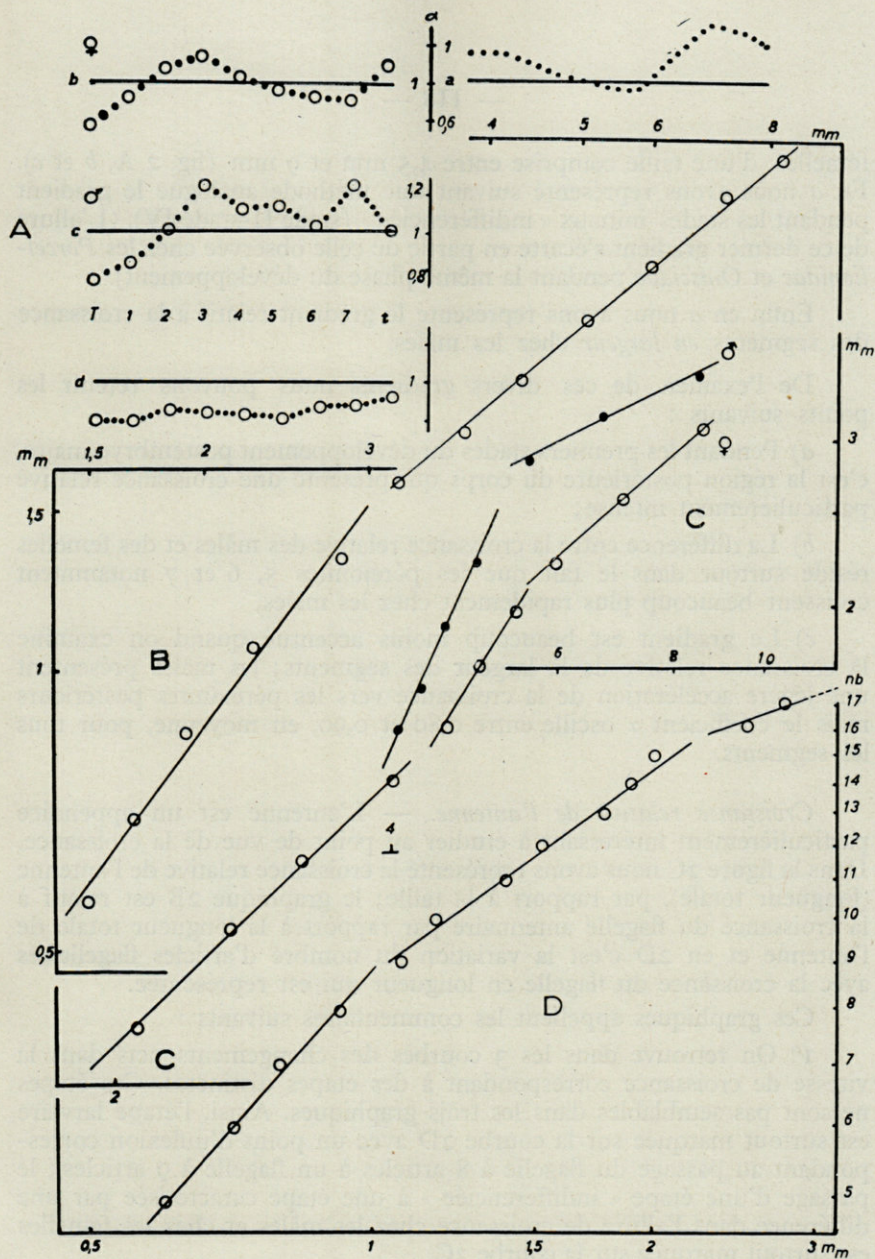


Fig. 2. — (A) Gradients de croissance relatifs aux segments du corps. *a* = pendant la phase « indifférenciée », *b* = chez les femelles, *c* et *d* = chez les mâles. En *a*, *b*, *c*, il s'agit de la croissance en longueur, en *d* de la croissance des segments en largeur. Ce sont les pentes, c'est-à-dire les coefficients qui sont portés en ordonnées. T = cephalon 1-7 = péréionites 1 à 7, *t* = telson.

(B) Croissance relative d'un flagelle par rapport à la longueur totale de l'antenne. (C) Croissance de l'antenne par rapport à la longueur du corps. (D) Augmentation du nombre d'articles flagellaires par rapport à la croissance du flagelle en longueur. (B, C, D : coordonnées logarithmiques, *o* = points moyens).



femelles, d'une taille comprise entre 4,5 mm et 9 mm (fig. 2 A, b et c). En a nous avons représenté suivant une méthode analogue le gradient pendant les stades initiaux « indifférenciés » (stade II-stade IV). (L'allure de ce dernier gradient s'écarte en partie de celle observée chez les *Porcellionidae* et *Oniscidae* pendant la même phase du développement).

Enfin en a nous avons représenté le gradient relatif à la croissance des segments *en largeur* chez les mâles.

De l'examen de ces divers gradients nous pouvons retenir les points suivants :

a) Pendant les premiers stades du développement postembryonnaire, c'est la région postérieure du corps qui présente une croissance relative particulièrement intense;

b) La différence entre la croissance relative des mâles et des femelles réside surtout dans le fait que les péréionites 5, 6 et 7 notamment croissent beaucoup plus rapidement chez les mâles,

c) Le gradient est beaucoup moins accentué quand on examine la croissance relative de la largeur des segments; les mâles présentent une légère accélération de la croissance vers les péréionites postérieurs mais le coefficient  $\alpha$  oscille entre 0,80 et 0,90, en moyenne, pour tous les segments.

*Croissance relative de l'antenne.* — L'antenne est un appendice particulièrement intéressant à étudier au point de vue de la croissance. Dans la figure 2C nous avons représenté la croissance relative de l'antenne (longueur totale), par rapport à la taille; le graphique 2B est relatif à la croissance du flagelle antennaire par rapport à la longueur totale de l'antenne et en 2D c'est la variation du nombre d'articles flagellaires avec la croissance du flagelle en longueur qui est représentée.

Ces graphiques appellent les commentaires suivants :

1° On retrouve dans les 3 courbes des changements nets dans la vitesse de croissance correspondant à des étapes distinctes. Ces étapes ne sont pas semblables dans les trois graphiques. Ainsi, l'étape larvaire est surtout marquée sur la courbe 2D avec un point d'inflexion correspondant au passage du flagelle à 8 articles à un flagelle à 9 articles; le passage d'une étape « indifférenciée » à une étape caractérisée par une différence dans l'allure de croissance chez les mâles et chez les femelles est surtout marquée sur la courbe 2C.

2° Chez les mâles on constate une accélération de la croissance de l'antenne, en sorte que les femelles à taille égale ont une antenne plus courte (ce caractère, plus ou moins accentué, est général chez les *Oniscoïdes*).

3° L'étude de la croissance d'un flagelle comprenant de nombreux articles, comme c'est le cas chez les *Ligüdae*, nous a permis de mettre



en évidence le fait que les étapes de croissance sont marquées par des changements dans l'intensité de la multiplication du nombre d'articles flagellaires; autrement dit le flagelle croît aussi bien par allongement des articles individuels que par multiplication de ceux-ci (en 2D, pente moyenne : entre zéro et un), mais ces deux phénomènes n'ont pas la même importance suivant l'étape à laquelle on s'adresse. Ainsi, il existe une phase de multiplication particulièrement intense au début du développement qui n'est autre que la phase larvaire. Ce fait mérite d'être retenu : en effet, on sait que chez les *Trichoniscidae* et les *Oniscidae* le nombre d'articles flagellaires n'est que de 2 chez la larve I et qu'il ne prend sa valeur définitive, c'est-à-dire 4 et 3 respectivement, qu'à partir de la larve III. On sait aussi que chez tous les types d'Oniscoïdes en dehors des *Ligiidae*, le nombre d'articles flagellaires ne change plus pendant le reste de la croissance et que celle-ci se fait uniquement par allongement des articles, contrairement à ce qui se passe chez les Isopodes aquatiques (voir le chapitre sur l'antenne, VANDEL 1943).

Sous le rapport de la croissance du flagelle, il nous est donc actuellement possible d'englober les *Ligiidae* et les autres Oniscoïdes dans un type de croissance identique qui se résume ainsi : « phase de multiplication » (pente du premier tronçon de droite dans le graphique 2D de l'ordre de 1), phase s'identifiant avec l'étape larvaire dans tous les cas, et ensuite « phase d'allongement » qui prédomine pour la suite du développement (pente nettement inférieure à l'unité et tendant vers zéro par la suite).

Nous pensons que l'étude de la croissance du flagelle des Oniscoïdes pourrait révéler d'autres faits intéressants. Cette étude consacrée uniquement au flagelle chez les divers types d'Oniscoïdes sera reprise par ailleurs, mais il était auparavant nécessaire d'avoir examiné la croissance de l'antenne chez un type de *Ligiidae*.

#### BIBLIOGRAPHIE

- HEELEY (W.), 1941. — Observations on the life histories of some Terrestrial Isopods. *Proc. zool. Soc. London*, III, B, 1941, p. 79-149, figs.
- VANDEL (A.), 1943. — Essai sur l'origine, l'évolution et la classification des Oniscoïdes (Isopodes terrestres). *Bull. biol. France-Belg.*, Suppl. n° 30, 1943, p. 1-136, figs.
- VANDEL (A.), 1950. — L'évolution d'une coaptation unisexuelle et son interprétation ontogénique (La pince du septième péréiopode des *Trichoniscidae* : Crustacés Isopodes). *Bull. biol. France-Belg.*, 1950, 84, 1, p. 1-34, figs.
- VERHOEFF (K.-W.), 1920. — Zur Kenntnis der Larven, des Brutsackes und der Bruten des Oniscoidea (28 Isopoden-Aufsatz.). *Zool. Anz.*, Leipzig 51, 1920, p. 169-189.



*MEGALONOTUS PRAETEXTATUS IBERICUS*  
nov. subsp.,  
UNE NOUVELLE SOUS-ESPÈCE  
DU SUD DE L'EUROPE (HEM. HET. LYGAEIDAE)

par Édouard WAGNER, Hambourg

L'étude détaillée de beaucoup de *Megalonotus praetextatus* H.S. donna comme résultat que cette espèce a formé deux sous-espèces. La sous-espèce nominale se trouve en Europe centrale et dans des régions étendues de la Méditerranée. Jusqu'alors je ne connais des exemplaires de la deuxième sous-espèce qu'au sud ouest de l'Europe (Espagne, France). Je lui donne le nom de *M. praetextatus ibericus* nov. subsp. La région où elle vit, s'étend en France jusqu'à l'Ile-de-France. Les régions des deux sous-espèces se touchent dans la France centrale et méridionale, où l'on trouve parfois des exemplaires intermédiaires.

*Description.* — La sous-espèce nouvelle est d'une taille un peu moins petite, mais visiblement plus mince. ♂ et ♀ sont 3,0 fois plus longs que la largeur postérieure du pronotum. Le pronotum (fig. 1 × 2) ne s'élargit pas tant dans la partie postérieure; ses côtés sont, dans la partie médiane, presque parallèles, largement arrondis en avant, mais ils divergent fortement dans la partie postérieure. A la marge postérieure, le pronotum du ♂ a 1,4 fois et celui de la ♀ 1,5 fois la largeur de la tête, les yeux compris. La tête est fortement inclinée (fig. 3) et le front, à la hauteur des yeux, bien courbé. Vu de dessus, les joues et les tubercules antennifères ne sont pas visibles (fig. 1 et 2). Les antennes sont nettement plus minces que chez *M. praetextatus praetextatus*; le deuxième article est presque toujours d'une coloration uniforme claire (même à la base). Le vertex est chez le ♂ 4,1 fois, chez la ♀ 4,2 fois aussi large que l'œil, qui est petit. La gorge est fortement courbée (fig. 3). Les fémurs



antérieurs (fig. 4) ne montrent, entre l'épine grande et l'apex, que 4 petites dents. Aux tarsi postérieurs, l'article I est 1,8-1,9 fois plus long que les II et III réunis.

Longueur : ♂ = 3,8-4,0 mm, ♀ = 4,1-4,3 mm.

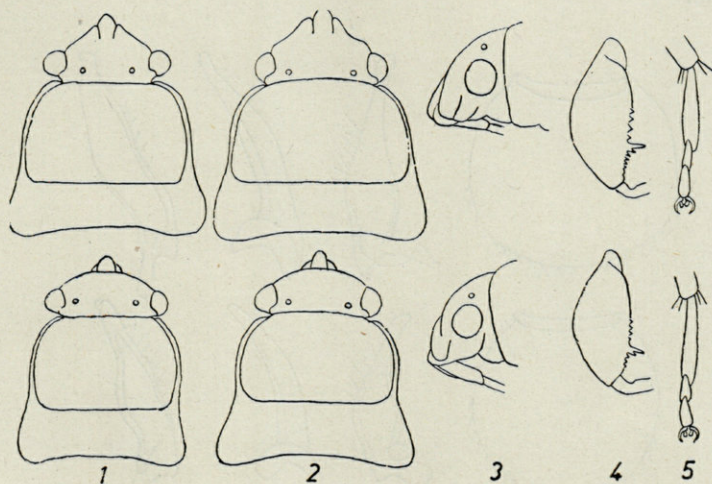


Fig. 1-5. — *Megalonotus praetextatus* H. S.

Ligne supérieure = *M. praetextatus praetextatus* H. S.

Ligne inférieure = *M. praetextatus ibericus* nov. subsp.

1, tête et pronotum du ♂ (18 fois). — 2, les mêmes de la ♀. — 3, tête du ♂ vu latéralement (18 fois). — 4, fémur antérieur du ♂ (18 fois). — 5, tarsi postérieurs (25 fois).

*M. praetextatus ibericus* nov. subsp. se distingue de *M. praetextatus praetextatus* H.S. par sa taille plus petite et plus mince. Chez *M. praetextatus praetextatus* le pronotum est plus large, les côtés divergent aussi dans la partie antérieure; au bord postérieur, il est chez le ♂ 1,5 fois, chez la ♀ 1,6 fois aussi large que la tête, les yeux compris. La tête est moins inclinée (fig. 3), le front moins courbé. C'est pourquoi, on peut bien voir de dessus les joues et les tubercules antennifères (fig. 1 + 2). Chez le ♂ le vertex est 3,9 fois, chez la ♀ 3,5 fois aussi large que l'œil. Les antennes sont plus robustes, leur deuxième article est toujours muni à la base d'un anneau noirâtre. Les dents des fémurs antérieurs sont plus forts, hors de la grande épine se trouvent 5 dents. Aux tarsi postérieurs, le premier article est seulement 1,6 fois aussi long que les deuxième et troisième réunis. Le rostre saille seulement un peu sur les hanches antérieures.



Les génitalia du ♂ se ressemblent beaucoup chez les deux sous-espèces. Le segment génital (fig. 6) est presque aussi long que large chez *Rh. praetextatus ibericus* tandis qu'il est plus large que long chez *Rh. praetextatus praetextatus*. Les paramères (fig. 7 à 9) ne diffèrent que par leur longueur, qui est plus grande chez la sous-espèce nominale.

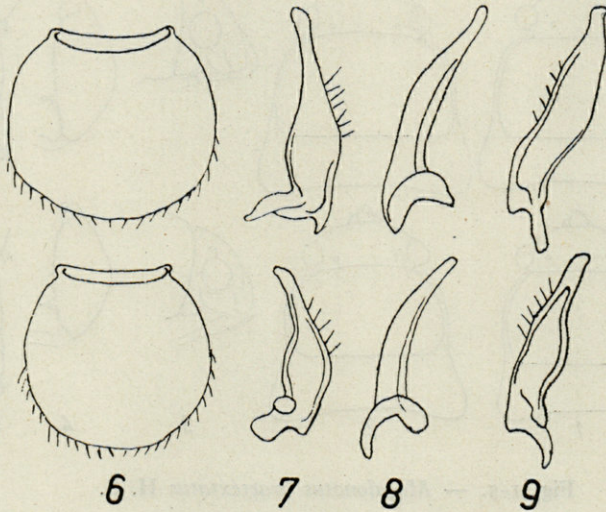


Fig. 6-9. — Segments génitaux du mâle.

Ligne supérieure = *M. praetextatus praetextatus* H. S.

Ligne inférieure = *M. praetextatus ibericus* nov. subspéc.

6, segment génital vu d'en haut (42 fois). — 7-9, paramères en positions diverses (112 fois).

J'ai examiné 13 ♂♂ et 18 ♀♀ d'Espagne : Sierra Ronda, Monte Anas-tepa 1 ♂, 1 ♀, Sierra de Guadarrama, Escorial 2 ♂♂, 2 ♀♀; et de la France méridionale : Pyrénées orientales : Le Perthus 2 ♀♀, Vallée de la Baillaurie 2 ♂♂, 2 ♀♀, Le Racou-Plage 1 ♂, Banyuls-sur-Mer 2 ♂♂, 2 ♀♀, Haute-Garonne : Saint-Béat 1 ♂, 3 ♀♀, Toulouse 1 ♂, 2 ♀♀, Hautes-Pyrénées : Barre de l'Adour 1 ♂, Tarn : Castries 1 ♂, 1 ♀ et aux environs de Paris : Lardy 1 ♂, Bouray 1 ♂, 2 ♀♀.

Holotype (Lardy) et Allotypoid (Banyuls) dans ma collection, paratypoides de même ainsi que dans les collections de MM. H. RIBAUT, Toulouse et H. WEBER, Nortorf (Holstein).

Pour leur aimable assistance à l'occasion du présent travail, j'exprime mes plus vifs remerciements à M. le professeur H. RIBAUT, Toulouse, M. le professeur H. FRANZ, Vienne et M. H. WEBER, Nortorf.



COMPLÉMENT A LA FAUNE DES SIMULIIDÉS  
DES PYRÉNÉES-ORIENTALES

OBSERVATIONS SUR LE COCON  
DE *SIMULIUM ORNATUM* Meigen 1818  
ET DE SA VARIÉTÉ *NITIDIFRONS* Edwards 1920

par J.-M. DOBY et M. DOBY-DUBOIS

A de nombreuses reprises, des captures de Diptères Simuliidés ont été effectuées dans les Pyrénées Orientales (PANDELLE, WALSINGHAM, LESNE, MOLET, THÉODORIDÈS, etc...). Toutefois, ce n'est qu'au cours de ces dernières années que les nombreuses récoltes de BERTRAND, déterminées par GRENIER (1951) ont permis d'avoir une idée d'ensemble de cette famille à la biologie si particulière, non seulement en ce qui concerne les Simuliidés des Pyrénées-Orientales, mais encore ceux des autres départements de cette chaîne montagneuse.

Au cours de deux séjours à Banyuls, effectués l'un en été 1953, l'autre au printemps 1954, nous avons eu l'occasion de récolter un abondant matériel (cf. tableaux). En règle générale nous avons pu retrouver les espèces signalées par GRENIER et BERTRAND (1951) : *S. monticola* Friederichs 1920, *S. ornatum nitidifrons* Edwards 1920, *S. aureum* Fries 1824, *S. bezzii* Corti 1916, *S. salopiense* Edwards 1927, *S. auricoma* Meigen 1818, et *S. (prosimulium) hirtipes* Fries 1824. Si nous n'avons pas revu *S. tuberosum* Lundström 1911, nous avons eu par contre l'occasion de rencontrer les espèces suivantes, non encore signalées dans les Pyrénées-Orientales : *S. (Prosimulium) hirtipes* var. *arvernense* Grenier 1947, *S. variegatum* Meigen 1818, *S. latipes* Meigen 1804, *S. reptans* Linné 1758 et *S. sp. (S. pusillum* Fries 1824?).



Pour un certain nombre de ces espèces, nous avons pu, par l'examen détaillé d'un matériel particulièrement abondant et par l'estimation de l'état de maturité des stades nymphaux et prénympaux, préciser avec une assez bonne approximation les dates d'éclosion massive des adultes.

1. *S. monticola* Friederichs 1920.

Espèce la plus fréquente (1), récoltée dix fois. Elle existe dans tous les types de cours d'eau, entre 150 et 2.000 mètres d'altitude. L'examen du matériel nous incite à penser que cette espèce présente au moins deux générations par an (éclosions des adultes à la mi-avril 1954 et pendant la deuxième quinzaine d'août 1953).

2. *S. ornatum nitidifrons* Edwards 1920.

Cette variété se distingue de l'espèce type *S. ornatum* Meigen 1818 par une pigmentation plus intense de la capsule céphalique chez la larve, par les troncs respiratoires primaires presque sessiles chez la nymphe, par un front plus brillant et un abdomen non marqué de blanc chez la femelle. Nous l'avons rencontrée six fois, toujours entre 0 et 300 mètres, à l'état larvaire ou nymphal. Toutefois, nous avons capturé des adultes (♀) jusqu'à 2.100 mètres. Les éclosions d'adultes ont lieu aussi bien en avril qu'en août. Il y aurait donc plusieurs générations par an.

Au cours d'une étude comparative effectuée, d'une part, sur des exemplaires de *S. ornatum* en provenance du Nord, du Pas-de-Calais, de la Somme, des Ardennes, du Puy-de-Dôme et du Tyrol autrichien, d'autre part, sur des exemplaires de *S. ornatum nitidifrons* en provenance des Pyrénées-Orientales et du Puy-de-Dôme, il nous a semblé que la texture du cocon était dans une certaine mesure, différente chez les deux variétés.

Le cocon de *S. ornatum* type nous est apparu, dans tous les cas où nous l'avons trouvé, comme formé par le tissage fin, serré sur toute sa surface, de fils de soie peu colorés. Au contraire, le tissage de celui de *S. ornatum nitidifrons* paraît beaucoup plus lâche, notamment dans les deux zones latérales, aux extrémités du renfort marginal. De plus, les filaments qui le constituent sont plus épais et de coloration plus foncée. Cette différence dans la texture des cocons est particulièrement significative dans le matériel que nous avons eu l'occasion de récolter dans le Puy-de-Dôme : dans un affluent de l'Allier coexistaient, sur les mêmes supports, les deux variétés. De ce fait, les différences observées ne semblent donc pas imputables à des variations de conditions du milieu et, sous réserve de recherches ultérieures, elles peuvent être retenues comme un caractère différentiel valable des deux variétés sous leur forme nymphale.

3. *S. aureum* Fries 1824.

Espèce de fréquence moyenne, cinq fois découverte à des altitudes variant de 0 à 2.000 mètres. Nous ne l'avons rencontrée à aucun stade pendant le mois d'avril 1954. L'éclosion des adultes s'effectue vraisemblablement depuis la mi-août jusqu'à la mi-septembre suivant l'altitude. C'est une espèce qui semble vivre surtout dans les petits cours d'eau rapides à lit rocheux.

Nous l'avons cependant capturée une fois dans un écoulement de rizière à courant relativement lent et à eau trouble.

---

(1) Cette appréciation, toute subjective, est portée en fonction, d'une part, du nombre de stations trouvées et, d'autre part, du nombre relatif des individus appartenant aux diverses espèces coexistant au sein d'une même population.



4. *S. bezzii* Corti 1916.

Espèce rare rencontrée une seule fois à l'état nymphal à 2.000 mètres et une fois également à l'état adulte (1 ♀) à 125 mètres.

5. *S. salopiense* Edwards 1927.

Espèce rencontrée une fois en plaine, à l'état larvaire. C'est d'ailleurs une espèce typique de basse altitude.

6. *S. auricoma* Meigen 1818.

Espèce particulièrement rare, puisque nous n'avons pu capturer qu'un seul exemplaire adulte (♀), à 2.000 mètres d'altitude.

7. *S. (Prosimulium) hirtipes* Fries 1824.

Nous l'avons trouvée quatre fois à l'état larvaire et nymphal entre 100 et 1.000 mètres d'altitude. Des adultes (♀) ont été capturés jusqu'à 2.100 mètres.

8. *S. (Prosimulium) hirtipes* var. *arvernense* Grenier 1947.

Cette variété (1) de *S. hirtipes* Fries 1824, créée en 1947 pour une forme nymphale caractérisée par 25 filaments respiratoires (au lieu de 16) n'était jusqu'alors connue que dans le seul Massif Central. Nous avons rencontré cette forme nymphale dans la Massane et la Sorède, petit torrent du Massif des Albères, respectivement à 700 et à 300 mètres d'altitude.

9. *S. variegatum* Meigen 1818.

Espèce de fréquence moyenne, rencontrée six fois entre 300 et 1.100 mètres, à l'état larvaire et à l'état nymphal, jusqu'à 2.100 mètres à l'état adulte. Elle est très souvent associée à *S. monticola*. Elle présente également au moins deux générations par an. Toutefois, les éclosions d'adultes sont apparemment un peu plus tardives que celles de *S. monticola*.

10. *S. latipes* Meigen 1804.

Espèce de fréquence moyenne, six fois rencontrée, entre 125 et 1.800 mètres, à l'état nymphal et larvaire, jusqu'à 2.000 mètres à l'état adulte. Elle présente au moins deux générations par an.

11. *S. reptans* Linné 1758.

Espèce rare, rencontrée une seule fois à l'état adulte, à 1.600 mètres. Dans l'Ariège, nous l'avons rencontrée à l'état larvaire et nymphal à 350 mètres.

12. *Simulium* sp.

Dans la Sorède, à mi-avril 1954, nous avons récolté deux exuvies nymphales d'aspect particulier, encore ancrées dans leur cocon. Par de nombreux caractères, ces exemplaires se rapprochent de *S. latipes* Meigen 1804. Toutefois ils en diffèrent nettement par la longueur relative des filaments respiratoires d'une part et par l'absence totale de processus dorsal chez le cocon d'autre part. Si l'on calcule le coefficient : longueur maxima des filaments/longueur du corps, on obtient, pour *S. latipes*, des chiffres variant de 0,99 à 1,42 soit :

---

(1) La présence de cette variété dans les Pyrénées-Orientales et des observations biologiques et morphologiques la concernant ainsi que l'espèce type ont fait en partie l'objet d'une note dans les *Annales de Parasitologie humaine et comparée*.



Exemplaires en provenance de :

— La Rosanna (Tyrol)	= 0,99;
— Le Balagt (Canigou, Pyrénées-Orientales)	= 1,05;
— Un ruisseau affluent de l'Inn (Tyrol)	= 1,12;
— Description de PURI (1925)	= 1,19;
— La Sorède (Albères, Pyrénées-Orientales)	= 1,20;
— La Baillaurie (Albères, Pyrénées-Orientales)	= 1,42;
— La Massane (Albères, Pyrénées-Orientales)	= 1,42.

Pour les deux exuvies précitées, nous obtenons respectivement 0,52 et 0,60 (1).

Il est à noter que, dans la même station, existait en même temps *S. latipes* typique, mais presque exclusivement à divers stades larvaires (une seule nymphe immature). Nous avons cherché en vain parmi ceux-ci des formes pouvant correspondre aux deux exuvies.

Par la longueur de leurs filaments respiratoires et par leur cocon sans processus dorsal, ces deux exemplaires se rapprochent plutôt de *S. pusillum* Fries 1824 (description de PURI, 1926).

PURI cite en effet pour cette espèce des chiffres donnant un coefficient de 0,85. Il signale l'existence d'épines cuticulaires ventrales bien développées sur le quatrième segment abdominal de *S. pusillum* et leur absence chez *S. latipes*. Malheureusement, si, chez nos deux exuvies, existent bien des épines sur le quatrième segment, modérément chitinisée d'ailleurs, elles se retrouvent absolument semblables chez des exemplaires de *S. latipes* typiques d'origine diverse.

Enfin, sur les exuvies non montées entre lame et lamelle, la position dans l'espace de leurs filaments respiratoires nous a semblé intermédiaire entre celle des filaments de *S. latipes* et celle de ceux de *S. pusillum*.

Il est donc possible que nous ayons eu affaire à *S. pusillum*. La présence de cette espèce sous forme adulte a d'ailleurs été signalée une fois en France [PANDELLE (2), Tarbes, 1 ♂]. Cette détermination est toutefois considérée comme incertaine par GRENIER (1953). Il se peut également que nous ayons trouvé les formes nymphales correspondant à *Simulium* sp. I. de Dorier et Freychet, dont seule la larve est connue et a déjà été rencontrée dans les Pyrénées, à moins que cette dernière ne soit elle-même la forme larvaire de *S. pusillum*.

Enfin, il s'agit là, peut-être, d'exemplaires anormaux de *S. latipes*. Toutefois, des variations morphologiques aussi importantes au sein d'une même population ne nous semblent pas avoir été signalées. S'il en était ainsi, il serait peut-être alors nécessaire de réviser les conceptions de la systématique des nymphes qui attribuent à la forme du cocon et à la taille relative des filaments respiratoires une valeur assez grande dans la diagnose des espèces (3).

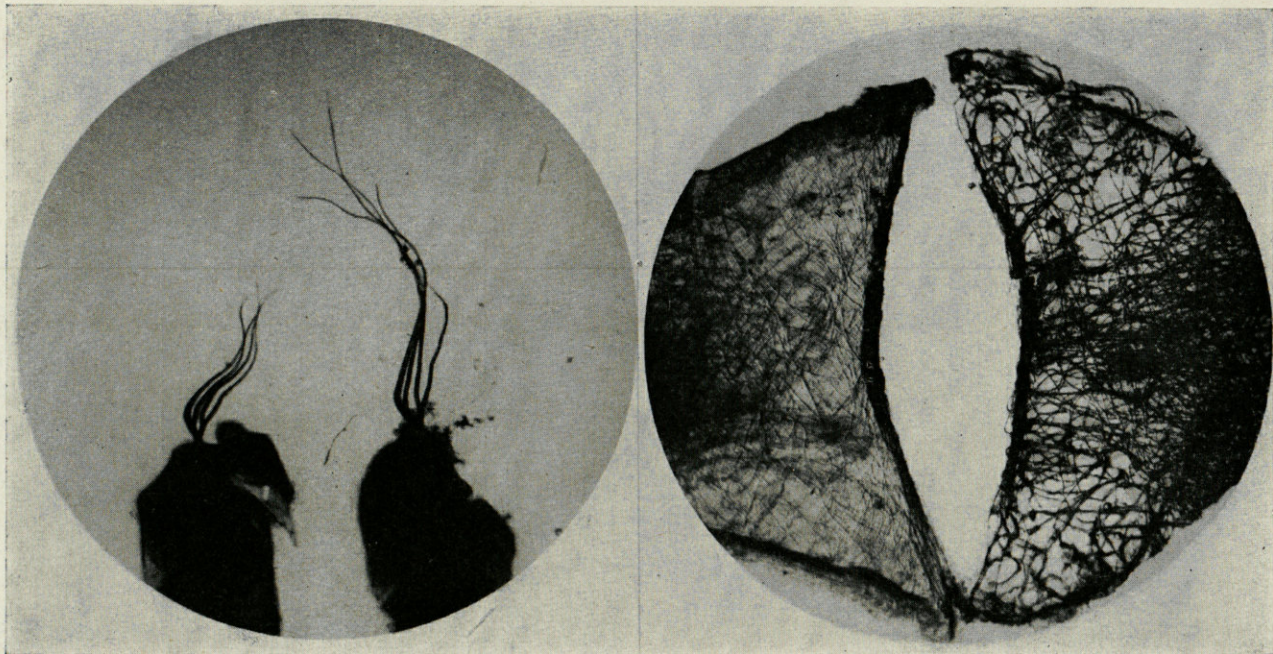
---

(1) L'exuvie montée entre lame et lamelle est en réalité plus longue que la nymphe qui lui correspond. Les chiffres obtenus auraient donc été légèrement supérieurs à ceux-ci si les mensurations avaient été effectuées sur les nymphes à maturité.

(2) in SEGUY 1925.

(3) « In the pupae, the only characters of systematic value are the form of the cocoon and of the prothoracic respiratory filaments... they are subject to very little variation. » EDWARDS, 1920.





I.

II.

- I. — Exemples originaires de la Sorède ;  
à gauche : *Simulium* sp. (*pusillum*) ?  
à droite : *S. latipes*.
- II. — Cocons de nymphes en provenance d'un affluent de l'Allier (Puy-de-Dôme).  
à gauche : cocon de *S. ornatum*.  
à droite : cocon de *S. ornatum* var. *nitidifrons*.



## RÉSUMÉ

Nous ajoutons donc à la faune des Simuliidés des Pyrénées-Orientales quatre espèces, peut-être cinq, soit : *S. (Prosimulium) hirtipes* var. *arvernense* Grenier 1947, *S. variegatum*, Meigen 1818, *S. latipes* Meigen 1804, *S. reptans* Linné 1758 et peut-être *S. pusillum* Fries 1824, ce qui porte à 14 le nombre total (1) des espèces simuliidiennes rencontrées dans ce département.

Nous avons, de plus, observé des différences de structure entre le cocon de *S. ornatum* Meigen 1818 et celui de *S. ornatum* var. *nitidifrons* Edwards 1920; les caractères observés nous semblent, sous réserve de recherches ultérieures, utilisables pour le diagnostic différentiel des nymphes des deux variétés.

Laboratoire Arago de Banyuls-sur-Mer  
(Directeur : M. le professeur PETIT)

et Laboratoire de Parasitologie et Zoologie médicale  
de la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Lille  
(M. le professeur COUTELEN)

## BIBLIOGRAPHIE

- DOBY (J.-M.) et DEBLOCK (S.). — A propos de *Simulium (Prosimulium) hirtipes* Fries 1824. Observations morphologiques et biologiques. Stations nouvelles pour la variété *arvernense* Grenier 1947. *Ann. parasit. hum. et comp.*, 1955, XXX, p. 272.
- EDWARDS (F.-W.). — On the british species of *Simulium*. II. The early stages; with corrections and additions to part I. *Bull. of Ent. Res.*, 1920, XI, p. 211.
- GRENIER (P.). — Notes morphologiques et biologiques sur quelques simulies nouvelles pour la faune française. *Bull. Soc. Entom. France*, 1947, LII, p. 66.
- GRENIER (P.). — *Simuliidae de France et d'Afrique du Nord*. Encyclopédie entomologique, P. Lechevalier édit., Paris, 1953.
- GRENIER (P.) et BERTRAND (H.). — Récolte de Diptères Simuliidés et Blépharoceridés dans les Pyrénées. *Vie et Milieu*, 1951, II, p. 488.
- PURI (I.-M.). — On the life history and structure of the early stages of Simuliidae (Diptera-Nematocera) Part II. *Parasitology*, 1925, XVII, p. 335.
- PURI (I.-M.). — On the early stages of scandinavian species of *Simulium* (Simuliidae-Diptera-Nematocera). *Parasitology*, 1926, XVIII, p. 160.
- SÉGUY (E.). — *Ptychopteridae, Orphnephilidae, Simuliidae, Culicidae, Psychodidae phlebotominae*. Faune de France, P. Lechevalier édit., Paris, 1925.

---

(1) Si l'on compte toutefois parmi celles-ci *S. (Cnephia) lesnei* Séguy 1925, espèce rencontrée une seule fois et décrite d'après la seule femelle. Quant à *S. (Prosimulium) rufipes* Meigen 1830 également signalée des Pyrénées-Orientales, GRENIER (1947) a montré qu'il fallait très vraisemblablement la faire tomber en synonymie avec *S. (Prosimulium) hirtipes* Fries 1824.



## SIMULIES DES PYRÉNÉES-ORIENTALES : ZONE COTIÈRE

Date	ESPÈCES	STADES RENCONTRÉS (1)												
		Nymphes			Prénymphes		Moyennes		Petites		Œufs		Adultes	
		fréq. (2)	%	État de maturité	fréq.	%	fréq.	%	fréq.	%	fréq.	État	fréq.	%
Vallée de la Sorède (300 m.).														
8-8-53	<i>S. aureum</i> <i>S. ornatum nitidifrons</i>	++	50 50	immatures matures et envelop. vides	++	100	+	100	+	100	+	éclos (espèce?)		
3-9-53	<i>S. aureum</i>	+	100	enveloppes vides										
16-4-54	<i>S. hirtipes arvernense</i> <i>S. hirtipes</i> <i>S. monticola</i> <i>S. variegatum</i> <i>S. latipes</i> <i>S. sp. (pusillum?)</i>	++++	10 25 35 30 1 ex. 2 ex.	2 enveloppes vides sur 3 2 enveloppes vides sur 3 9 enveloppes vides sur 10 immatures immature enveloppes vides	++	80 20	+	100	+	100				
Vallée de la Baillaurie (125 m.).														
10-8-53	<i>S. aureum</i> <i>S. ornatum nitidifrons</i>	+++	95 5	1 enveloppe vide sur 2 divers	+	60 40	++	70 30	+	90 10	+	éclos (espèce?)		
10-4-54	<i>S. hirtipes</i> <i>S. latipes</i> <i>S. ornatum nitidifrons</i> <i>S. bezzii</i> <i>S. monticola</i>	+	50 25 25	matures divers divers	+	100	++	100	+++	100	++++	non éclos → <i>S. ornatum nitidifrons</i> (élevage)	++	♀ 80 ♀ 10 ♀ 10
Vallée de la Massane (700 m.).														
20-8-53	<i>S. latipes</i> <i>S. aureum</i> <i>S. monticola</i> <i>S. variegatum</i>	+	40 20 40	immatures immatures immatures	+	45 15 25 15	+	50 25 25	+	100				
20-4-54	<i>S. hirtipes arvernense</i> <i>S. variegatum</i> <i>S. latipes</i>	+	100	divers	+	60 40	+	80 20	+	100				
Banyuls. — Ruisseau du Reig (30 m.).														
17-4-54	<i>S. ornatum nitidifrons</i>	+	100	divers			+	100	+++	100				
Saint-Cyprien (écoulement de rizière) (3 m.).														
7-9-53	<i>S. aureum</i>	++	100	divers	1 ex.		+++	100						
24-4-54	<i>S. ornatum</i> var.? <i>S. salopiense</i>				+	100	++	70 30	+	100				
Corbères-les-Cabanes. — Ruisseau (150 m.).														
26-4-54	<i>S. ornatum nitidifrons</i>						+	100						

(1) Seuls le premier (appareil d'éclosion) et le dernier stade larvaire (prénymphes avec ébauches visibles des filaments respiratoires) sont reconnaissables. Aussi nous avons groupé les larves à des stades intermédiaires sous la dénomination de « moyennes ».

(2) L'estimation de l'abondance des populations de Simulies dans les diverses stations, exprimée par un nombre variable de croix, est évidemment subjective et très approximative. De même, les pourcentages des diverses espèces coexistant au sein d'une même population portent sur un matériel qui, bien que aussi abondant que possible, ne l'est toutefois pas toujours suffisamment pour que les chiffres donnés soient rigoureusement valables.



## SIMULIES DES PYRÉNÉES-ORIENTALES : ZONE DE L'INTÉRIEUR

Date	ESPÈCES	STADES RENCONTRÉS (1)												
		Nymphes			Prénymphes		Moyennes		Petites		Œufs		Adultes	
		fréq.	%	État de maturité	fréq.	%	fréq.	%	fréq.	%	fréq.	État	fréq.	%
Les Bouillouses. — Déversoir du barrage (2.000 m.).														
17-9-53	<i>S. bezzii</i> <i>S. monticola</i> <i>S. aureum</i>	++	40 20 40	enveloppes vides enveloppes vides divers	+	100	+	100						
Mont-Louis (1.600 m.).														
16-9-53	<i>S. monticola</i> <i>S. reptans</i>												+	♀ 65 ♀ 35
Col des Millères (Massif du Canigou) (850 m.).														
13-4-54	<i>S. monticola</i> <i>S. hirtipes</i> var. ?	++	100	divers	+++	100	++	80 20	+	65 35				
Ruisseau du Balagt (Massif du Canigou) (1.800 m.).														
15-8-53	<i>S. latipes</i>	1 ex.		immature	++	100								
Le Cady à Casteil (Massif du Canigou) (700 m.).														
15-8-53	<i>S. latipes</i> <i>S. monticola</i>	++	60 40	1 enveloppe vide sur 3 1 enveloppe vide sur 4	++	50 50	+	50 50	+	50 50				
Saint-Martin. — Conduites de béton (Massif du Canigou) (900 m.).														
14-9-53	<i>S. variegatum</i>	1 ex.		immature	+	100	++	100						
Refuge des Cortallets (Massif du Canigou) (2.100 m.).														
14-8-53	<i>S. hirtipes</i> var. ? <i>S. monticola</i> <i>S. ornatum nitidifrons</i>												++	♀ 50 ♀ 25 ♀ 25
26-8-53	<i>S. hirtipes</i> var. ? <i>S. auricoma</i> <i>S. variegatum</i> <i>S. monticola</i> <i>S. latipes</i> <i>S. ornatum nitidifrons</i>												+++	♀ 50 ♀ 2,5 ♀ 7,5 ♀ 12,5 ♀ 25 ♀ 2,5
Le Tech (à La Preste) (1.100 m.).														
24-4-54	<i>S. variegatum</i> <i>S. monticola</i>	1 ex.		mature	+++	100	+	100					+	♀ 100
L'Ariège à Crampagna (350 m.) (2).														
18-9-53	<i>S. reptans</i> <i>S. monticola</i> <i>S. variegatum</i>	++++	100	9 enveloppes vides sur 10	++	5 45 50	+	30 70	+	30 70				

(1) Nous avons jugé utile de placer dans ce tableau ce matériel récolté dans l'Ariège. En effet, cette station, relativement proche des Pyrénées-Orientales, est le seul gîte larvaire de *S. reptans* que nous avons rencontré.



CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DES OCTOPODES  
DE PROFONDEUR

---

I. *BATHYPOLYPUS SPONSALIS* (P. et H. Fischer)  
ESPÈCE COMMUNE DANS LA PARTIE OUEST  
DE LA MÉDITERRANÉE

par Katharina WIRZ

INTRODUCTION

Au cours de la première campagne du *Professeur Lacaze Duthiers* en 1952, nous avons trouvé, dans des chalutages effectués sur la côte algérienne, deux petits Octopodes, appartenant à la sous-famille des *Bathypolypodinae* : *Bathypolypus sponsalis* (P. et H. Fischer). Ces Céphalopodes, connus jusqu'alors seulement de la côte occidentale de l'Afrique (station du « Talisman », au nord des îles du Cap-Vert, 22° 57' N/19° 51' W) sont les premiers Octopodes abyssaux ou méso-abyssaux signalés en Méditerranée (WIRZ 1954).

Peu après, le docteur DIEUZEIDE, Directeur de la Station d'Aquiculture et de Pêche de Castiglione, nous confirmait que cette espèce est régulièrement prise dans les chalutages de la région d'Alger entre 300 et 500 mètres. Elle est particulièrement abondante à partir de 500 mètres.

En 1953, lors de la deuxième croisière du *Professeur Lacaze Duthiers* dans les eaux des îles Baléares, un autre exemplaire de *Bathypolypus sponsalis* a été ramené d'un dragage effectué par 980 mètres.



En juin 1954, le bateau du Laboratoire a chaluté à l'entrée du Rech « Lacaze-Duthiers », au large du cap Creux, à une profondeur de 340 à 600 mètres. Parmi les Octopodes capturés : *Pteroctopus tetracirrhus* (Delle Chiaje), *Octopus Saluzzi* (Vérany) et *Eledone cirrhosa* (Lamarck), se trouvaient également deux *Bathypolypus sponsalis*, un mâle et une femelle.



Fig. 1. — Exemple des Baléares, vu par la face ventrale (38 mm pour 100 mm).

Le même mois, nous avons trouvé à la criée de Rosas (province de Gerona, Espagne) un grand nombre de ces Octopodes. *Bathypolypus sponsalis* y est venu en même temps que les *Rossia macrosoma* (Delle Chiaje) de grande taille. Ces deux espèces se ressemblent par leur peau parfaitement lisse, assez ferme, de couleur rouge-vin ou violette. Les pêcheurs de Rosas prétendent que *Bathypolypus sponsalis* se trouve dans tous les chalutages effectués entre 200 et 500 mètres.

Il s'agit donc d'une espèce mésoabyssale commune dans la partie ouest de la Méditerranée occidentale.

La systématique des Octopodes, et en particulier celle des Octopodes de profondeur, est loin d'être définitivement établie. La majorité des espèces abyssales n'est connue que par quelques exemplaires. Les mesures relatives (méthode des indices employée dans la systématique des Céphalopodes) et les caractères morphologiques n'ont par conséquent qu'une valeur systématique assez incertaine.

Un matériel important nous permet de donner une description et des mesures exactes d'une de ces espèces.



*Position systématique du genre Bathypolypus (Grimpe) et de l'espèce Bathypolypus sponsalis (P. et H. Fischer).*

Les genres *Benthoctopus* et *Bathypolypus* ont été créés par GRIMPE en 1921. Tous deux contiennent des espèces abyssales, dont les caractères principaux sont les suivants :

- 1° Absence de la poche d'encre;
- 2° Absence ou réduction du gésier;
- 3° Réduction des branchies;
- 4° Réduction de la radula;
- 5° Membrane inter-brachiale développée;
- 6° Œufs volumineux;
- 7° Glande de l'entonnoir double;
- 8° Vagin grand et large;
- 9° Spermatophores grands.

(D'après ROBSON 1927 et 1932)

Les espèces très spécialisées avec un grand nombre de caractères abyssaux ont été réunies dans le genre *Bathypolypus*, les moins spécialisées dans le genre *Benthoctopus*. ROBSON avait mis l'espèce *sponsalis* dans le premier genre, en insistant toutefois sur quelques caractères plutôt typiques du deuxième.

L'affinité des deux genres a fait longtemps l'objet de discussions. THIELE, en 1935, les a finalement réunis dans une même sous-famille, celle des *Bathypolypodinae*. Elle est caractérisée comme suit :

« Ohne Tintenbeutel, Mantelöffnung mehr oder weniger schmal; Arme meist kurz mit ein oder zwei Napfreiheiten; Kropf klein oder fehlend; Eier und Spermatophoren gross. In der Tiefsee und meistens in kalten Meeren lebend. »

Nous reprendrons la discussion systématique à la fin de cette note.



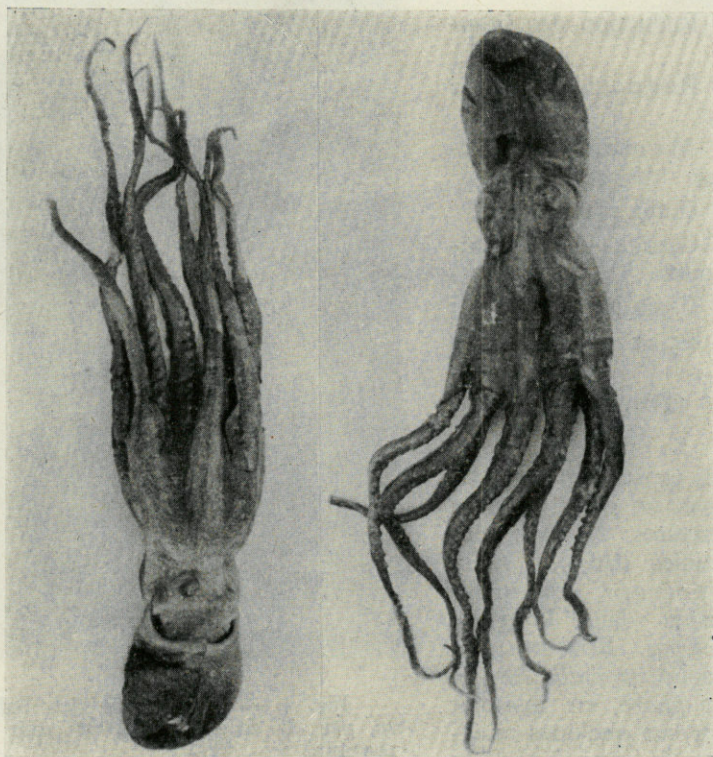
Fig. 2. — Exemple des Baléares, vu par la face dorsale (38 mm pour 100 mm).



*Matériel étudié.*

Le matériel actuellement à notre disposition vient de trois endroits différents :

- 1° De la côte algérienne entre Alger et Cherchell;
- 2° Des Baléares;
- 3° Du large du cap Creux.



3

4

Fig. 3. — Un exemplaire de *Rosas* vu par la face ventrale (32 mm pour 100 mm).

Fig. 4. — Un exemplaire de *Rosas* vu par la face dorsale (32 mm pour 100 mm).



Voici ci-après les données concernant la date, la position, la profondeur et la nature du fond des stations (tableau I).

TABLEAU I

I. Côte algérienne					
3-7 m NW Cherchell	1 ♀		26-6-1952	170- 345 m	Vase
3-4 m N Cherchell	1 ♂		28-6-1952	225- 390	Vase
Île Aguelli	2 ♀	1 ♂	Août 1952	ca. 500	Vase
II. Baléares					
Est de Minorque		1 ♂	Juin 1953	980-1000	Vase profonde
III. Cap de Creux					
Rech « Lacaze »	1 ♀	1 ♂	22-6-1954	340- 600	Vase
Plateau de Rosas	10 ♀	5 ♂	24-6-1954	200- 500	Vase

La température à ces profondeurs est sensiblement la même pour toutes les stations, variant de quelques dixièmes de degrés autour de 13° C. La salinité est entre 38,3 et 38,4 ‰.

Notons que nous n'avons pas pu trouver *Bathypolypus sponsalis* à Messine. Il se peut que les valeurs de la salinité dans la partie ouest de la Méditerranée occidentale soient les limites supérieures pour cette espèce atlantico-méditerranéenne.

Les *Bathypolypus sponsalis* « types » provenant du large des îles du Cap-Vert ont été décrits par FISCHER et JOUBIN (1906) et par ROBSON (1932), ceux de la côte algérienne par nous en 1954. Nous nous bornons donc ici à représenter l'exemplaire des Baléares (fig. 1 et 2) et un animal de Rosas (fig. 3 et 4).

Le *Bathypolypus sponsalis* des Baléares ressemble aux « types ». Son corps est aussi large que long, l'ouverture palléale petite et l'entonnoir enfoncé dans la peau de la tête. Les animaux de Rosas sont plus élancés, leur ouverture palléale est plus grande.

Tous les animaux que nous avons examinés ont la peau parfaitement lisse, sans trace de tubercules noduleux au-dessus des yeux.

La glande de l'entonnoir (l'organe siphonal) double, comme chez tous les Octopodes de profondeur, est en forme de W.

Nous donnons ci-après les tableaux des indices des animaux de Rosas et des Baléares. Cette méthode des indices, permettant la comparaison d'animaux de tailles, sexes, races ou espèces différents, a été établie par ROBSON. La majorité des mesures est exprimée en pourcentage de



TABLEAU II

Spécimen	B	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46
Longueur dorsale du manteau en mm.....	42,5	48	44	47	46	44	51	45	48	68	54	47	61	39	60	62	61	59
Largeur du manteau en % de sa longueur .....	98,8	74,0	69,3	72,3	79,3	70,5	75,5	82,2	79,2	76,4	68,5	59,6	73,8	76,9	71,7	69,3	68,9	74,6
Largeur de la tête en % de la longueur du manteau .....	82,4	68,8	68,1	66,0	76,1	75,0	58,8	77,8	70,8	56,6	51,9	70,2	59,8	74,4	56,7	58,1	59,0	66,1
Ouverture palléale en % de la largeur du manteau .....	61,9	72,1	73,1	72,0	71,0	82,3	52,5	68,4	69,2	66,5	65,7	71,4	67,1	70,7	64,9	71,4	63,4	66,8
Longueur du manteau en % de la longueur du plus long bras .....	29,3	22,5	23,4	26,9	26,3	23,5	23,1	19,8	26,1	28,9	27,4	23,3	28,9	21,5	29,6	22,0	27,1	25,4
Longueur du plus long bras en % de la longueur totale .....	75,1	84,5	77,1	75,4	79,2	80,6	83,1	83,5	77,0	73,4	75,2	80,8	76,2	81,9	75,7	89,0	84,0	74,8
Largeur du plus large bras en % de la longueur du manteau .....	18,8	15,0	15,9	16,6	17,0	17,5	14,1	17,1	17,3	16,4	15,2	13,8	16,9	17,2	15,3	17,7	12,5	16,4
Diamètre de la plus grande ventouse en % de la longueur du manteau .....	3,8	3,1	3,2	3,6	3,3	3,0	2,7	3,6	3,3	2,8	2,8	2,8	3,3	3,3	3,2	3,1	2,6	3,4
Longueur de l'hectocotyle en % de la longueur du plus long bras .....	62,1	50,7		58,2	53,5		52,0	50,0		53,0								
Longueur de la ligule en % de la longueur de l'hectocotyle .....	12,9	9,6		12,4	13,3		12,6	13,5		12,7								
Longueur du calamus en % de la longueur de la ligule .....	36,4	32,0		39,7	30,8		32,2	31,5		29,4								
Profondeur du plus profond secteur de la membrane interbrachiale en % de la longueur du plus long bras .....	29,7	16,9	18,4	21,1	17,7		23,1	18,9	20,1	23,4	22,8	22,8	24,2	19,9	26,6	19,5	23,1	23,7
Longueur de l'entonnoir en % de la longueur du manteau .....	40,0	38,5	36,3	45,7	34,8	38,6	39,2	40,0	36,4	36,7	30,6	33,0	34,4	41,0	41,7	40,3	36,9	44,0
Longueur du pénis en % de la longueur du manteau .....	32,5	30,0		30,0	22,7		40,0	32,5		27,9								
Diamètre de la glande de l'oviducte en % de la longueur du manteau ..			5,2	6,4			5,5			8,5	5,6		10,5	6,2	8,3	6,8	8,4	8,6



TABLEAU III

1°	B	30	31	32	33	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	A	A
A	29,7	16,9	16,8		17,7	19,9	18,1		20,9	21,8	20,8	22,7	16,6	26,6	19,5	23,1	23,7	29,3	25,7
B	28,3	16,0	18,4	18,9	17,1	20,8	18,9	20,1	23,4	21,8	22,8	24,2	18,2	25,1	18,8	23,1	22,8	28,5	25,0
C	26,2	15,6	16,2	21,1	17,7	23,1	15,4	20,1	18,3	17,8	21,8	24,2	19,3	25,1	19,1	20,4	19,4	28,1	24,3
D	24,8	15,1	15,7	20,6	17,1	20,4	18,5	19,6	20,0	19,8	16,3	19,0	17,1	22,7	15,2	20,4	19,8	27,8	24,3
E	22,8	13,2	14,1	14,3	12,0	13,6	11,9	11,4	10,6	14,7	12,4	17,1	13,3	15,8	14,9	12,4	12,9	25,2	22,7
D	24,1	16,5	15,7	18,3	17,7	18,1	17,6	15,2	17,9	17,3	16,3	18,5	13,3	17,7	18,8	16,0	16,4	28,1	24,7
C	24,1	16,0	17,8	18,9	17,1	21,3	16,7	15,8	18,3	22,8	19,8	20,9	19,9	21,2	18,8	20,4	22,4	27,4	24,3
B	26,9	15,6	18,4	19,4	17,7	22,2	18,5		20,0	22,3	21,3	19,4	18,2	24,1	18,8	20,4	22,4	28,9	25,0
2°																			
A	14,3	13,6	12,6		13,2	12,5	13,3		14,0	13,8	13,7	13,7	12,2	14,9	13,6	14,8	15,2	13,1	13,1
B	13,7	12,8	13,8		12,8	13,1	14,0		15,7	13,8	15,0	14,6	13,4	14,1	13,0	14,8	14,6	12,8	12,8
C	12,7	12,5	12,2		13,2	14,5	11,4		12,2	11,2	14,4	14,6	14,2	14,1	13,4	13,1	12,4	12,6	12,4
D	12,0	12,0	11,8		12,8	12,8	13,6		13,4	12,5	10,8	11,4	12,6	12,7	10,6	13,1	12,7	12,4	12,4
E	11,0	10,6	10,6		8,8	8,5	8,8		7,1	9,3	8,2	10,3	9,8	8,8	10,4	7,9	8,3	11,3	11,5
D	11,6	13,2	11,8		13,2	11,3	13,0		12,0	10,9	10,8	11,1	9,8	9,9	13,0	10,1	10,5	12,6	12,6
C	11,6	12,8	13,4		12,8	13,4	12,3		12,2	14,4	13,1	12,6	14,6	11,9	13,0	13,1	11,9	12,3	12,4
B	13,0	12,5	13,8		13,2	13,9	13,6		13,4	14,1	14,0	11,7	13,4	13,6	13,0	13,1	14,4	12,9	12,8



la longueur dorsale du manteau. En 1945, PICKFORD a amélioré cette méthode en ajoutant de nombreuses mesures. Nous indiquerons donc les indices employés par ce dernier auteur en ajoutant un autre index pour l'ouverture palléale : la largeur de celle-ci en pourcentage de la largeur du manteau. Cette mesure est plus exacte que la désignation en lettres proposée par ROBSON en 1925.

Toutes les mesures ont été prises sur du matériel frais.

Les *Bathypolypus* de Rosas sont en moyenne plus grands que ceux que nous avons trouvés sur la côte algérienne.

FISCHER et JOUBIN avaient vu dans la largeur du manteau et de la tête l'une des caractéristiques de l'espèce. La tête et le manteau de l'individu des Baléares sont en effet très larges, tout à fait semblables aux exemplaires du Cap-Vert. Quant aux *Bathypolypus* de Rosas, leurs indices présentent des valeurs assez variables, allant de 59,6 à 84,1 % pour le manteau et de 51,9 à 77,8 % pour la tête. Ces indices sont nettement au-dessous de ceux des exemplaires « types ».

L'ouverture palléale occupe 62 % chez l'animal des Baléares, jusqu'à 82 % chez ceux de Rosas.

Les bras se suivent pour leur taille, avec peu de différence d'ailleurs, dans l'ordre 1, 2, 3, 4. Ils sont moins courts que chez les exemplaires du « Talisman ».

La membrane interbrachiale de *Bathypolypus sponsalis* est relativement peu développée en comparant avec d'autres espèces du genre. ROBSON avait indiqué des indices de 25 — 33. La membrane des animaux de Rosas est encore bien moins profonde (16 — 26). Les quatre premiers secteurs sont sensiblement pareils, le cinquième étant un peu plus petit.

La formule est donc la suivante :  $A = B = C = D > E$ .

Le tableau III ci-dessus indique la profondeur des secteurs en pourcentage du plus long bras (1<sup>o</sup>) et en pourcentage de la profondeur totale de la membrane interbrachiale, d'après PICKFORD (2<sup>o</sup>).

Les indices mettent en valeur une légère différence entre les deux sexes.



TABLEAU IV

	♀	♂
Largeur du manteau en % de sa longueur ...	72,5	74,1
Largeur de la tête en % de la longueur du manteau .....	61,4	73,1
Ouverture palléale en % de la largeur du manteau .....	66,7	72,5
Longueur du manteau en % de la longueur du plus long bras .....	25,8	23,6
Longueur du plus long bras en % de la longueur totale .....	78,7	80,9
Largeur du plus large bras en % de la longueur du manteau.....	15,8	16,3
Diamètre de la plus grande ventouse en % de la longueur du manteau .....	3,1	3,2
Profondeur du plus profond secteur de la membrane interbrachiale en % de la longueur du plus long bras .....	22,3	19,4
Longueur de l'entonnoir en % de la longueur du manteau .....	38,9	36,9

Ainsi, le manteau et la tête sont plus larges chez le mâle, les bras plus longs et plus larges et la membrane interbrachiale moins profonde.

*Le tube digestif :*

ROBSON avait décrit la radula des exemplaires « types ». La dent médiane est uniscupidée comme chez toutes les espèces du genre. L'ectocone de l'admédiane est à peine différencié. La latérale et la seconde latérale sont très simples, à courte base et pointe forte et courte. Ces dernières caractéristiques sont propres à l'espèce *sponsalis*.

La radula de tous les exemplaires que nous avons examinés ressemble à celle décrite par ROBSON. Les figures 5 et 6 montrent une partie de la radula d'un animal de Rosas.



Les glandes salivaires postérieures sont petites.

Le gésier, absent chez les exemplaires du Cap-Vert, des Baléares et de la côte algérienne, est plus ou moins bien développé chez ceux de Rosas. Nous avons représenté dans la figure 7 le tube digestif de deux femelles de Rosas.

Les canaux hépatiques, s'ouvrant dans le coecum, sont très larges.

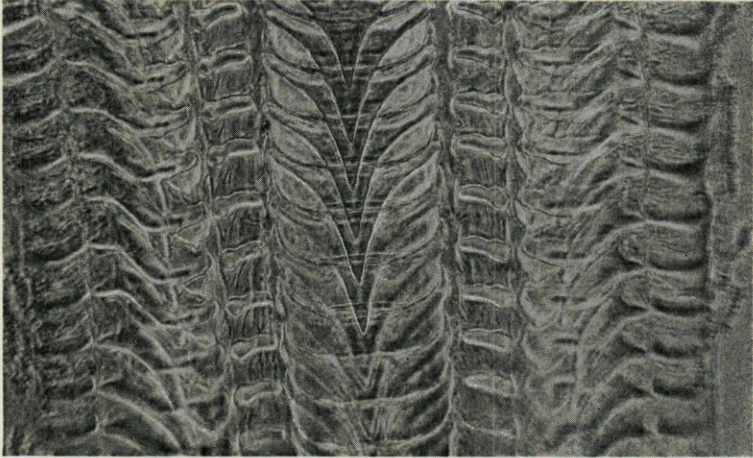


Fig. 5. — Radula d'un exemplaire de Rosas ( $\times 46$ ).

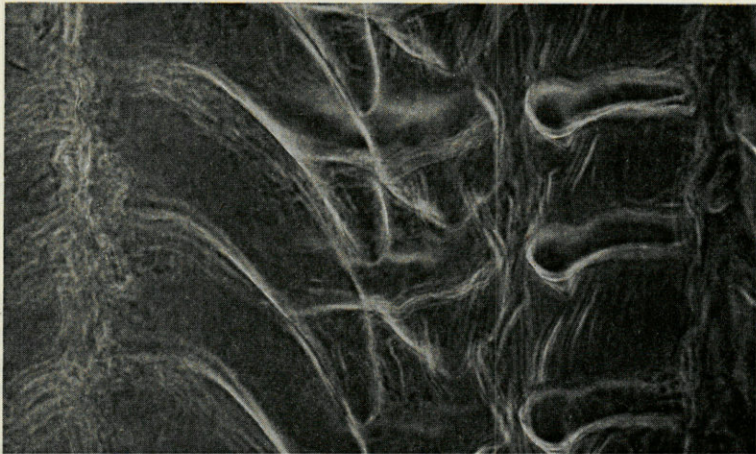


Fig. 6. — Partie latérale de la radula ( $\times 170$ ).



*Les branchies :*

Les branchies de tous les animaux examinés ont sept « feuillets » dans chaque moitié, les intérieurs sont sensiblement réduits, surtout dans la partie proximale. Il n'y a donc pas de différences avec les exemplaires « types ».

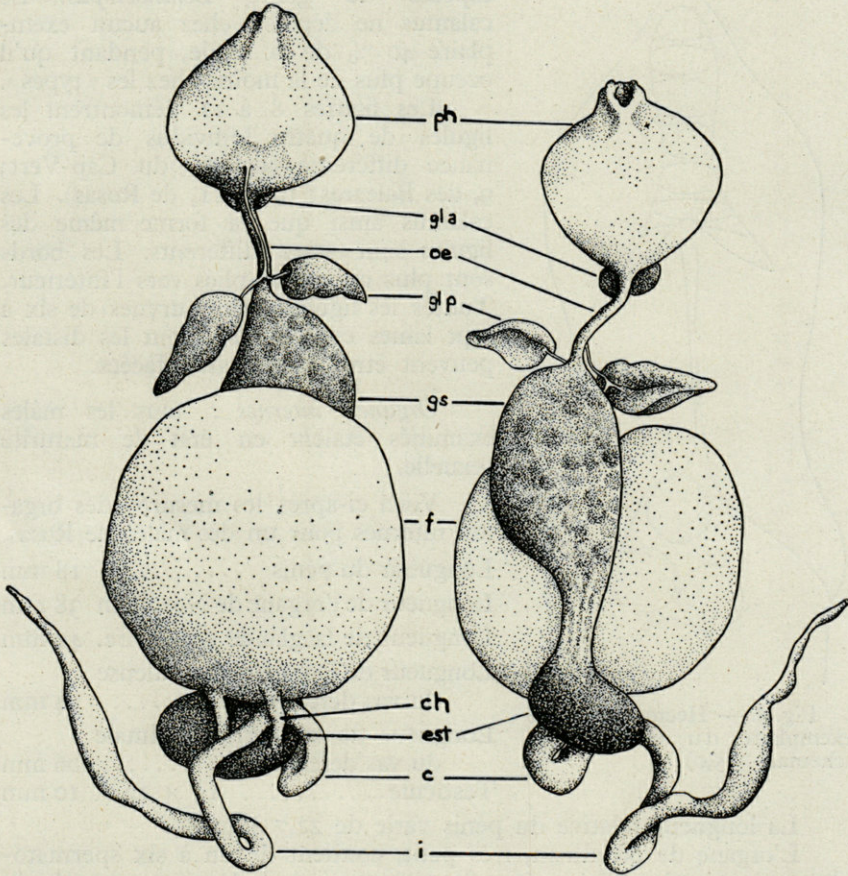


Fig. 7. — Tube digestif de 2 femelles de Rosas. — *a*, face dorsale. — *b*, face ventrale (*ph* = pharynx; *gla* = glandes salivaires antérieures; *œ* = œsophage; *glp* = glandes salivaires postérieures; *gs* = gésier; *f* = foie; *ch* = canal hépatique; *est* = estomac; *c* = cœcum; *i* = intestin) ( $\times 2,6$ ).



*Le système reproducteur :*

A. *Mâle*. — Les hectocotyles des animaux du Cap-Vert varient de 54 à 71 % du plus long bras. Celui de l'exemplaire des Baléares est de la même taille (62 %). Ceux des *Bathypolypus* de Rosas et de la côte algérienne sont nettement plus courts. Il en est de même pour la ligule, plus courte chez ces derniers en comparaison avec les exemplaires « types »

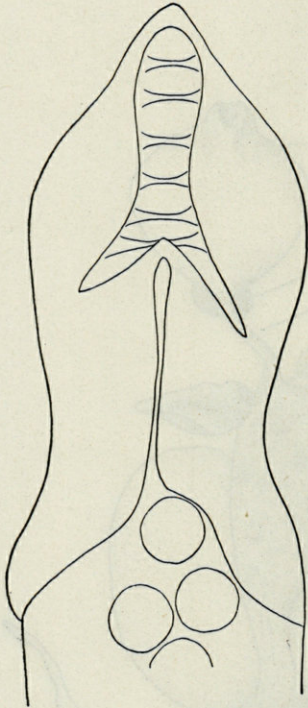


Fig. 8. — Hectocotyle d'un exemplaire du cap Vert, schéma. ( $\times 5,0$ )

et atteignant des indices trouvés chez des espèces du genre *Benthoctopus*. Le calamus ne dépasse chez aucun exemplaire 40 % de la ligule, pendant qu'il occupe plus de la moitié chez les « types ».

Les figures 8 à 11 démontrent les ligules de quatre individus de provenance différente (fig. 8, du Cap-Vert; 9, des Baléares; 10 et 11, de Rosas). Les calamus ainsi que la forme même des ligules sont assez différents. Les bords sont plus ou moins pliés vers l'intérieur. Toutes les ligules sont pourvues de six à sept lames copulatrices, dont les distales peuvent être légèrement effacées.

*Organes internes :* tous les mâles examinés étaient en état de maturité sexuelle.

Voici ci-après les mesures des organes internes pour un des mâles de Rosas.

Longueur du pénis .....	18 mm
Longueur de l'organe de Needham	38 mm
Longueur de la glande accessoire.	44 mm
Longueur de la partie glanduleuse du vas deferens.....	54 mm
Longueur de la partie proximale du vas deferens.....	106 mm
Testicule.....	15 × 12 × 10 mm

La longueur relative du pénis varie de 22,7 à 40 %.

L'organe de Needham, très petit, contient de un à six spermatozoaires de grande taille, variant de 50 à 70 % de la longueur dorsale du manteau. Le boudin spermatique est légèrement plus long que l'appareil éjaculateur (14,5/12,4 mm).

B. *Femelle*. — Dans la figure 12, nous avons représenté le système reproducteur d'une femelle de Rosas, se trouvant en état de maturation sexuelle. Contrairement à ce que nous supposions, les femelles de la côte algérienne et du Cap-Vert n'étaient pas mûres.



TABLEAU V

	38	44	45	41	43	46	39	35	32	31	A	42
Manteau dorsal .....	68	62	61	61	60	59	54	51	47	44	41	39
Longueur de l'ovaire .....	23	14	26	26	17	15	10	9,5	9	6	6	7
Largeur de l'ovaire .....	30,5	15,5	22	37	19	17	10	11,5	9,5	7,5	7	8
Partie proximale de l'oviducte.....	12	8,1	10,5	12,5	10,5	11	6,5	7	6,7	4,5	5,8	5,5
Partie distale (vagin) .....	17,5	15	11,5	14,5	14	14,5	10,5	12	12,5	7,5	6,5	8,0
Diamètre de la glande de l'oviducte..	5,8	4,2	5,1	6,4	5,0	5,1	3,0	2,8	3,0	2,3	2,5	2,4
Index de la glande de l'oviducte ....	8,5	6,8	8,4	10,5	8,3	8,6	5,6	5,5	6,4	5,2	6,1	6,2

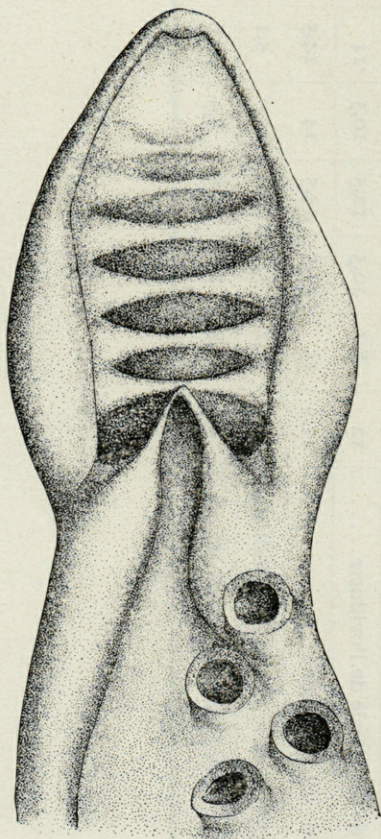


Nous avons compté dans l'ovaire d'une femelle de Rosas (Nr. 41, longueur dorsale du manteau : 62 mm) 82 œufs, dont 64 de grande taille (12,1/4,4; 10,9/4,2; 12,8/5,1, etc...), 12 de taille moyenne (8/2,5-3) et 6 petits (5/2).

Tous les ovaires contenaient 70 à 85 œufs de stades plus ou moins avancés. La longueur maximale des œufs est de 14,1 mm, la largeur maximale de 5,1 mm. Ils rangent donc parmi les plus grands connus chez les Céphalopodes.

Voici quelques mesures à titre de comparaison :

Œufs ovariens : <i>Eledone cirrhosa</i>	19/6,5	(JSGROVE)
<i>Benthoctopus piscatorum</i>	13/8	(ROBSON)
<i>Benthoctopus abruptus</i>	jusqu'à 12	—
<i>Benthoctopus magellanicus</i>	18/5	—
<i>Bentheledone rotunda</i>	16/9,5	—
<i>Octopus bimaculoides</i>	14/4,3	(PICKFORD)



Le tableau V indique les mesures des différentes parties du système reproducteur des femelles de Rosas.

La partie distale de l'oviducte (vagin) est dans tous les cas plus longue que la partie proximale. La glande de l'oviducte est remarquablement petite (moyenne de l'index = 7,2 %). Sa taille est relativement indépendante de celle de l'ovaire.

## DISCUSSION

Les moyennes des indices des *Bathypolypus sponsalis* des différentes provenances (tableau VI) font ressortir d'une façon nette, d'une part, la ressemblance existant entre l'exemplaire des Baléares et les exemplaires « types » du Cap-Vert, et d'autre part la différence entre ces derniers et les animaux de la côte algérienne et de Rosas.

Fig. 9. — Hectocotyle de l'exemplaire des Baléares ( $\times 6,7$ ).



Les caractères varient donc apparemment selon la profondeur à laquelle vivent les animaux et non pas selon le milieu atlantique ou méditerranéen.

Nous indiquons ci-dessous (tableau VII) les principaux caractères des espèces du genre *Bathypolypus* et de quelques-unes du genre *Benthoctopus* (d'après ROBSON 1932). Rappelons que ROBSON n'avait placé l'espèce *sponsalis* dans le genre *Bathypolypus* que sous réserve. Les exemplaires de Rosas, vivant dans des eaux moins profondes, se rapprochent encore beaucoup plus nettement des espèces du genre *Benthoctopus* que les animaux « types ». Le manteau et la tête sont moins larges, les bras plus longs, la membrane interbrachiale peu développée. L'hectocotyle et la ligule sont courts et les glandes de l'oviducte petites. Ajoutons que le gésier est assez bien développé, de même que chez les espèces du genre *Benthoctopus*.

TABLEAU VI

	Banyuls et Rosas	Algérie	Baléares	Cap-Vert
Largeur du manteau en % de sa longueur .....	73,1	85,7	98,8	75-100
Largeur de la tête en % de la longueur du manteau .....	65,5	80,6	82,4	70-90
Ouverture palléale en % de la largeur du manteau .....	68,8		61,9	
Longueur du manteau en % de la longueur du plus long bras .....	25,0	26,0	29,3	
Longueur du plus long bras en % de la longueur totale .....	79,5	79,2	75,1	68-77
Largeur du plus large bras en % de la longueur du manteau .....	16,0	19,5	18,8	
Diamètre de la plus grande ventouse en % de la longueur du manteau .....	3,1	3,5	3,8	3,4-5,5
Longueur de l'hectocotyle en % de la longueur du plus long bras ...	52,9	54,0	62,1	54-71
Longueur de la ligule en % de la longueur de l'hectocotyle .....	12,4	12,5	12,9	16-18
Longueur du calamus en % de la longueur de la ligule .....	32,6	37,0	36,4	
Profondeur du plus profond secteur de la membrane interbrachiale en % de la longueur du plus long bras .....	21,4	27,5	29,7	25-33
Longueur de l'entonnoir en % de la longueur du manteau .....	38,1	34,1	40,0	



TABLEAU VII

	Largeur du manteau	Largeur de la tête	Longueur du bras	Profondeur de la membrane	Ligule	Glande de l'oviducte	Branchie	Radule	Glande de l'entonnoir
<i>Bathypolypus</i> :									
<i>arcticus</i>	63-102	40-100	67-76	24-46	17-38	8-16	8-7	U	VV
<i>lentus</i>	66-100	33-64	57-68	33	39				
<i>obesus</i>	63	52	66	27	34				
<i>salebrosus</i>	91-105		73	28-33			9-10	M	W, VV
<i>valdiviae</i>	76-79		66-74	33-41	13-18		6	U	VV
<i>sponsalis</i> « type »	? 75-100	70-90	68-77	25-33	16-17		7	U	VV
<i>sponsalis</i> Rosas	69-84	52-76	73-89	17-27	9,6-13	5,2-10,5	7	U	VV
<i>Benthoctopus</i> :									
<i>piscatorum</i>	71-100	63-88	75-80	25-31	3-6	17	8-7	M	W
<i>ergasticus</i>	63-93	55-89	77-87	20-28	7,5-13	8	8-7	M	VV
<i>berryi</i>	93	93	72	26			8	M	W
<i>profundorum</i>	71-85	69-86	71-83	24-34	6,9		7-6	M	

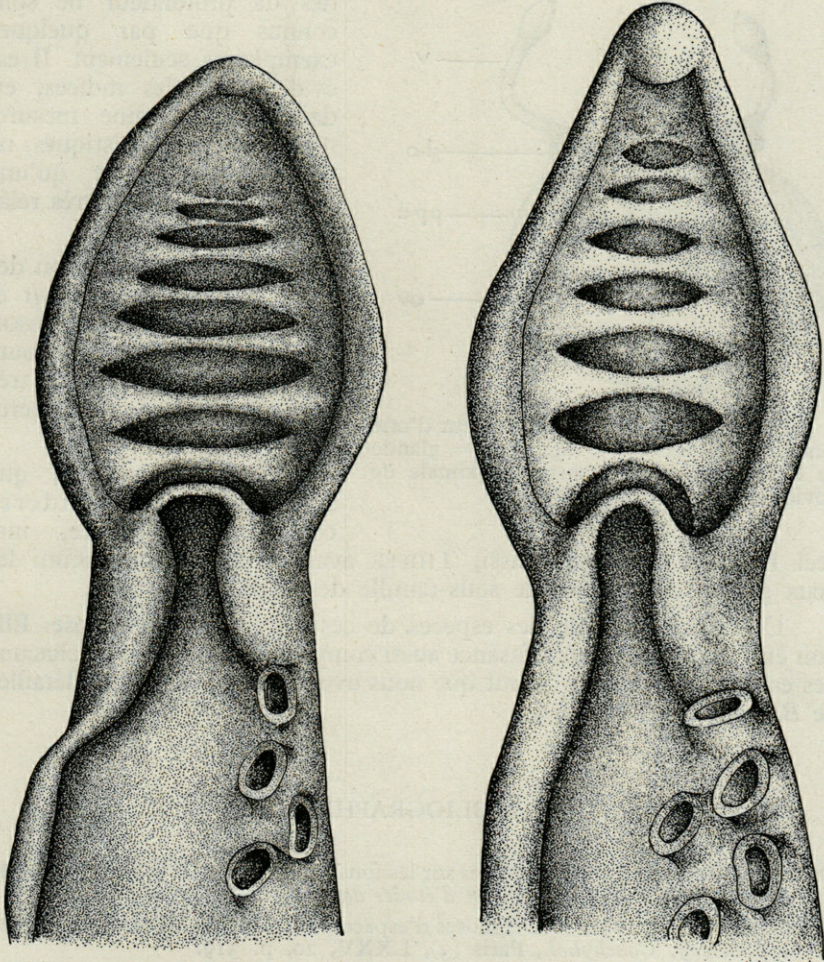
U = Dent médiane uniscupidée.

M = Dent médiane multicuspidée.



L'absence de la poche d'encre et les œufs et spermatophores de grande taille sont communs à la majorité des Octopodes de profondeur. Ces caractères ne présentent donc aucune valeur spécifique.

Il ne reste que la conformation de la radula qui permette de ranger l'espèce *sponsalis* dans le genre *Bathypolypus*. En effet, la dent médiane est toujours unicuspidée, tandis que tous les *Benthooctopus* connus ont



10

11

Fig. 10 et 11. — Hectocotyles de deux exemplaires de *Rosas* ( $\times 6,7$ ).



les dents médianes multicuspidées. Caractéristiques pour l'espèce *sponsalis* sont les dents latérales très peu différenciées, la branchie à 7 « feuillets » et, dans une certaine mesure, les organes reproducteurs internes.

Pour les autres espèces du genre *Bathypolypus* connues par des exemplaires de différente provenance se sont posés les mêmes problèmes systématiques (par exemple *B. arcticus*).

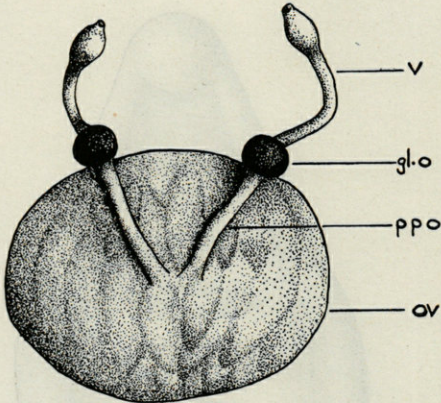


Fig. 12. — Système reproducteur d'une femelle de *Rosas* (*v* = vagin; *gl.o* = glande de l'oviducte; *ppo* = partie proximale de l'oviducte; *ov* = ovaire) ( $\times 1,4$ ).

La plupart des Octopodes de profondeur ne sont connus que par quelques exemplaires seulement. Il est évident que les indices, et, dans une certaine mesure, toutes les caractéristiques, ne peuvent représenter qu'une valeur systématique très relative.

La stricte séparation des deux genres *Benthoctopus* et *Bathypolypus* faite par ROBSON en 1932 est sans aucun doute injustifiée, étant donné le très petit nombre de caractères différents.

L'espèce *sponsalis*, que l'on pourrait considérer comme intermédiaire, met

ceci bien en évidence. Aussi, THIELE avait-il de nouveau réuni les deux genres dans la même sous-famille des *Bathypolypodinae*.

Une révision totale des espèces de ces deux genres s'impose. Elle doit être basée sur la connaissance aussi complète que possible de chacune des espèces. C'est dans ce but que nous avons entrepris l'étude détaillée de *Bathypolypus sponsalis*.

#### BIBLIOGRAPHIE

- DIEUZEIDE (R.), 1954. — Recherches sur les fonds chalutables de la région d'Alger. Comité local d'océanographie et d'études des côtes de l'Algérie, Alger.
- FISCHER (P. et H.), 1892. — Diagnoses d'espèces nouvelles de Mollusques Céphalopodes. *J. Conchyliol.*, Paris (3), LXXV, 20, p. 319.
- FISCHER (H.) et JOUBIN (L.), 1907. — Expéditions Scientifiques du « Travailleur » et du « Talisman ». *Zoologie*, VIII, p. 322.
- GRIMPE (G.), 1921. — Systematische Uebersicht der Nordseecephaloden. *Anat. Anz.*, LII, 12/13, p. 299.



- GRIMPE (G.), 1922. — Systematische Uebersicht der europäischen Cephalopoden. *Sitzber. naturf. Ges.*, Leipzig, IX.
- PICKFORD (G.-E.), 1945. — Le poulpe américain. A study of the littoral Octopoda of the western Atlantik. *Trans. Conn. Acad. Arts. Sci.*, 36, p. 701-782.
- PICKFORD (G.-E.), 1949. — The Octopus — *bimaculatus* Problem. *Bull. Bingham. Oceanograph. Coll.*, XII, 4. New-Haven, Conn., U.S.A.
- ROBSON (G.-C.), 1924. — On the Cephalopoda obtained in south African waters by Dr J.-D.-F. Gilchrist in 1920-1921. *Proc. Zool. Soc. London*, XXXIX, 2.
- ROBSON (G.-C.), 1925. — The Deep-Sea Octopoda. *Proc. Zool. Soc. London*, XL, 2, p. 1323.
- ROBSON (G.-C.), 1927. — Notes on the Cephalopoda. III. On the Anatomy and Classification of the North Atlantic Species *Bathypolypus* and *Benthooctopus*. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, série 9, vol. XX, p. 249.
- ROBSON (G.-C.), 1929. — A Monograph of the recent Cephalopoda. — Part. I, Octopodinae. London 1929.
- ROBSON (G.-C.), 1932. — A Monograph of the recent Cephalopoda. — Part. II, The Octopoda (excl. the Octopodinae). London, 1932.
- THIELE (J.), 1935. — *Handbuch der systematischen Weichtierkunde*. Jena.
- WIRZ (K.), 1954. — *Bathypolypus sponsalis* (P. et H. Fischer) Céphalopode nouveau pour la Méditerranée. *Vie et Milieu*, suppl. 3, p. 139-154.







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







## HARPACTICIDES (Crust. Cop.) PSAMMIQUES DE LA COTE SUD-OUEST DE LA FRANCE

par W. NOODT, Kiel

Il fut possible à Messieurs D<sup>r</sup> S. GERLACH et D<sup>r</sup> R. SIEWING, Kiel, en collaboration avec Monsieur DELAMARE DEBOUTTEVILLE, Sous-directeur du Laboratoire Arago, d'entreprendre les premières recherches sur le littoral sablonneux de la côte française depuis les Pyrénées jusqu'à l'embouchure de la Gironde. Les recherches furent faites dans le cadre des travaux en cours sur la faune psammique littorale (1).

Jusque là on n'avait jamais fait de recherches sur cette partie de la côte française, de sorte qu'il était intéressant de mener également ici des recherches comparées.

Un compte rendu sur la faune trouvée au cours de ces recherches, avec notations exactes des lieux de capture, a été donné en 1954 par MM. DELAMARE DEBOUTTEVILLE, GERLACH et SIEWING. Les Harpacticides ont été donnés aimablement à l'auteur afin qu'il les déterminât. Le travail d'ensemble a paru dans les *Kieler Meeresforschungen*, volume XI. Nous n'en donnerons ici qu'un résumé.

On a trouvé les espèces suivantes :

<i>Microsetella rosea</i> Dana	<i>Schizopera parvula</i> Noodt <sup>+</sup>
<i>Arenosetella germanica</i> Kunz	<i>Schizopera minuta</i> Noodt <sup>+</sup>
<i>Pararenosetella leptoderma</i> (Klie)	<i>Schizopera nana</i> Noodt <sup>+</sup>
<i>Pararenosetella psammae</i> Noodt <sup>+</sup>	<i>Leptomesochra eulitoral</i> Noodt
<i>Horsiiella biscayensis</i> Noodt <sup>+</sup>	<i>Paramesochra</i> spec.
<i>Tachidius discipes</i> Giesbrecht	<i>Remanea</i> spec.
<i>Paramphiascopsis longirostris</i> (Claus)	<i>Paraphyllopodopsyllus intermedius</i> Noodt <sup>+</sup>

(1) Ces recherches purent être entreprises grâce à une subvention de la Deutsche Forschungsgemeinschaft.



<i>Mesochra</i> spec.	<i>Arenopontia stygia</i> Noodt <sup>+</sup>
<i>Cylindropsyllus laevis</i> Brady	<i>Psammotopa phyllosetosa</i> Noodt
<i>Evansula incerta</i> (T. Scott)	<i>Psammotopa polyphylla</i> Noodt <sup>+</sup>
<i>Stenocaris pygmaea</i> Noodt <sup>+</sup>	<i>Enhydrosoma propinquum</i> (Brady)
<i>Paraleptastacus spinicaudatus</i> (T. et A. Scott)	<i>Rhizothrix gracilis</i> (T. Scott)
<i>Psammastacus confluens</i> Nicholls	<i>Rhizothrix reducta</i> Noodt
<i>Arenopontia subterranea</i> Kunz	<i>Onychocamptus kliei</i> (Monard)
	<i>Laophontina acantha</i> Noodt <sup>+</sup>

Cette liste des espèces ne correspond certainement pas, même de loin, à la multitude des formes que l'on peut trouver dans cette région de recherches, car les espèces déterminées n'ont été découvertes, la plupart du temps, qu'en peu d'exemplaires.

Des 29 espèces comptées, 5 sont venues en intruses dans les régions explorées (psammoxènes) et n'appartiennent en aucune manière à la faune propre au « Sandlückensystem » (c'est-à-dire la faune interstitielle) : *Microsetella rosea*, *Tachidius discipes*, *Paramphiascopsis longirostris*, *Mesochra* spec. et *Enhydrosoma propinquum*.

10 des 24 espèces restantes sont nouvelles — elles portent une croix (+) dans la liste ; gros pourcentage, inattendu par rapport aux résultats des recherches déjà faites sur les côtes du Midi de la France, d'Angleterre et d'Allemagne. Ces 24 espèces peuvent toutes être considérées comme habitantes typiques du sable.

Du point de vue écologique on les divise en deux groupes :

1<sup>o</sup> Espèces qui vivent dans les sables purs de la « zone des *Bathyporeia* » (REMANE 1940, 1951) et apparaissent en même temps dans le « Sublittoral » et l'« Eulittoral ». Dans l'« Eulittoral » elles sont caractéristiques des sables purs grossiers dans la zone du ressac. Le plus souvent elles sont encore fréquentes dans la zone des Otoplanes (« Prallhang, Microquellregion ») mais ne pénètrent cependant dans les eaux souterraines littorales à proprement parler qu'en tant qu'hôtes. On en distingue 9 espèces : *Pararenosetella leptoderma*, *P. psammae* (?), *Paramesochra* spec. (?), *Remanea* spec., *Cylindropsyllus laevis*, *Evansula incerta*, *Rhizothrix gracilis*, *Rhizothrix reducta* et *Laophontina acantha* (?).

2<sup>o</sup> Espèces qui appartiennent à la faune spécifique des eaux souterraines littorales. Elles peuvent être fréquentes en partie également dans la « Microquellregion » (région des très petites sources de la plage) mais sont cependant limitées en général à cette zone en direction de la mer. On en compte 13 espèces : *Arenosetella germanica*, *Horsiella biscayensis*, *Schizopera parvula*, *Schizopera nana*, *Leptomesochra eulitoralis* (fréquentes dans la région du ressac = « Prallhang »), *Paraphyllopodopsyllus intermedius* (?), *Stenocaris pygmaea*, *Arenopontia subterranea*, *Arenopontia stygia*, *Psammotopa phyllosetosa*, *Psammotopa polyphylla*, *Onychocamptus kliei* (?).



Une espèce que l'on ne peut ranger dans aucun des groupes est *Paraleptastacus spinicauda* qui apparaît partout dans le sable avec le même pourcentage. *Psammastacus confluens*, qui est spécifique des sables humides près de la surface supralittorale, prend de plus une position spéciale.

La parenté faunistique avec les faunes des plages d'autres domaines des côtes est minime comparée au grand nombre des espèces nouvelles. Toutefois pour le moins 11 des 24 espèces de sable existent aussi sur la côte allemande de la Mer du Nord aux endroits comparables aux régions explorées (Sylt, Amrum). Par contre il est étonnant que 5 seulement des 24 espèces de la côte ouest de la mer Méditerranée, c'est-à-dire des côtes situées beaucoup plus près du Midi de la France, d'Espagne et d'Afrique du Nord, soient mentionnées. Encore s'agit-il dans 4 de ces 5 cas (*Arenosetella germanica*, *Paraleptastacus spinicauda*, *Psammastacus confluens* et *Arenopontia subterranea*) d'espèces qui apparaissent en même temps sur la côte allemande et semblent donc être très répandues.

La faune psammique des plages de la Méditerranée Occidentale prend une position particulière comparée à la faune psammique de la côte atlantique. La liste des espèces de la côte atlantique française est apparentée de plus près à la faune psammique venant de la « baie allemande ».

Des conclusions plus détaillées supposent cependant des recherches plus intensives.

#### BIBLIOGRAPHIE

- DELAMARE DEBOUTTEVILLE (Cl.), GERLACH (S.) et SIEWING (R.), 1954. — Recherches sur la faune des eaux souterraines littorales du Golfe de Gascogne. Littoral des Landes. — *Vie et Milieu*, V, 3, p. 373-407.
- REMANE (A.), 1940. — Einführung in die zoologische Oecologie der Nord- und Ostsee. *T.N.O.*, Ia.
- REMANE (A.), 1951. — Die Besiedlung des Sandbodens im Meere und die Bedeutung der Lebensformtypen für die Oecologie. *Verhdl. Deutsch. Zool. Ges., Wilhelmshaven*.







## TRAVAUX DU LABORATOIRE

Sous cette rubrique sont analysés tous les travaux effectués au Laboratoire. Figurent également, marqués d'un astérisque (\*) les travaux effectués sur du matériel récolté au Laboratoire, et, marqués de deux astérisques (\*\*), des travaux concernant la zone de prospection du Laboratoire.

---

CASSAGNAU (P.) et DELAMARE DEBOUTTEVILLE (Cl.), 1954. — Collembolés in : Mission Henri COIFFAIT au Liban (1951), *Biospeologica* LXXV, *Arch. Zool. exp. gén.*, 91, 4, p. 365-395.

Étude d'un très riche matériel de Collembolés cavernicoles et endogés du Liban. Un certain nombre d'espèces nouvelles sont décrites : *Hypogastrura capitata* n.sp., *Acherontiella Bougisi* n.sp., *Friesea Coiffaiti* n. sp., *Aethiopella libanensis* n.sp., *Protanura papillata* n. sp., *Neamura granulata* n.sp., *Anurophorus Coiffaiti* n. sp., *Folsomia cavicola* n. sp., *Cyphoda Grassei* n. sp., *Troglopedetes orientalis* n. sp., *T. Vandeli* n. sp., *Arrhopalites Chopardi* n. sp., *A. Jeanneli* n. sp., *Ptenothrix cavicola* n. sp.

Dans l'ensemble la faune est donc assez originale. A côté d'éléments d'infiltrations éthiopienne (*Aethiopella*) on retrouve quelques espèces endogés ou cavernicoles de l'ensemble de la région mésogéenne ou de toute l'Europe (*Acherontiella*, *Protanura*, *Troglopedetes*, *Arrhopalites*). Signalons, en outre, que les *Acherontiella* se trouvent ici en dehors des grottes, dans le sol.

CAUCHOIS (Ph.) et THÉODORIDÈS (J.), 1954. — Résultats d'une exploration biospéologique dans l'Ariège. *Notes Boispeol.*, 9, 171-77.

En avril 1951, les auteurs ont exploré biologiquement 13 grottes du département de l'Ariège et y ont recueilli une centaine d'espèces d'Invertébrés dont 4 nouvelles pour la science et 1 nouvelle pour la France.



CHABAUD (A.-G.), 1954. — Sur le cycle évolutif des Spirurides et de Nématodes ayant une biologie comparable. Valeur systématique des caractères biologiques. *Ann. Parasit. Hum. Comp.*, 29, 42-88; 206-49; 358-425.

Dans la première partie de ce travail, l'auteur expose ses recherches sur le cycle évolutif d'un certain nombre de Spirurides ou de Nématodes voisins de ceux-ci par leur biologie. Parmi ces espèces, les suivantes ont été récoltées aux environs de Banyuls ou dans d'autres localités des Pyrénées-Orientales :

1. *Physocephalus theodoridesi* n. sp., larves trouvées chez *Trox perlatus* (Coléopt. Scarabéide).
2. *Sicarius dipterum*, adultes trouvés chez la huppe (*Upupa epops*).
3. *Hadjelia truncata*, même hôte.
4. *Agamospirura* sp. n° 2, larve trouvée chez *Scaurus sticticus* (Coléopt. Ténébrionide).
5. *Abbreviata* sp. n° 2, larves trouvées chez *Tentyria mucronata* (Coléopt. Ténébrionide).

Dans la seconde partie, l'auteur s'est attaché à mettre en évidence la valeur taxonomique des caractères biologiques, l'étude du cycle évolutif de ces Nématodes pouvant donner des renseignements sur leur place zoologique par :

- 1° La morphologie larvaire;
- 2° Les caractères du cycle.

Un résumé de ces conclusions est paru dans *Vie et Milieu*.

GILCHRIST (B.-M.), 1954. — Haemoglobin in *Artemia*. *Proc. Roy. Soc.*, (Londres), B, 143, p. 136-46.

Les conclusions de ce travail réalisé en partie au Laboratoire Arago sont les suivantes : le Crustacé Phyllopode *Artemia salina* acquiert ou perd l'hémoglobine de son sang suivant la quantité faible ou élevée d'oxygène dissous contenu dans le milieu dans lequel il vit.

Dans des populations naturelles *Artemia* est de couleur plus rouge lorsque la salinité du milieu augmente. Ceci est le résultat d'un accroissement d'hémoglobine dans le sang en réponse au contenu décroissant d'oxygène de l'eau salée. La couleur rouge du nauplius et de certains adultes est due à des caroténoïdes et non à de l'hémoglobine; ce dernier pigment permet aux *Artemia* de vivre plus longtemps dans de l'eau déficiente en oxygène dissous. L'hémoglobine joue aussi un rôle dans le transport de l'oxygène par le sang lorsque les Crustacés se trouvent dans des eaux salées concentrées saturées totalement ou partiellement d'air.



GOTO (H.-E.) et DELAMARE DEBOUTTEVILLE (Cl.), 1954. — *Anuridella hintoni* Bagnall, a synonym of *Anuridella marina* Willem (Collemb., Hypogastruridae). *Ent. Month. Mag.*, XC, p. 132-134.

Cette courte Note s'inscrit dans un programme de révision des espèces européennes de Collemboles. La synonymie prononcée est basée sur l'examen attentif des caractères des mandibules de spécimens français et anglais. La description originale de WILLEM était incomplète, probablement pour des raisons de matériel optique.

JAUZEIN (A.), 1953. — Feuilles d'Argelès-sur-Mer et de Cerbère au 50.000<sup>ème</sup>. *Bulletin de la Carte géologique de France*, 237, tome L (1952), p. 219-236.

Le petit massif des Albères constitue le dernier pointement axial pyrénéen sur la côte française de la Méditerranée. Compris entre la trouée tectonique NW-SE du Perthus et la mer, il est limité au N. par l'effondrement de la plaine du Roussillon.

Le massif ancien comprend une série régulière d'ectinites : les schistes à mica blanc puis à deux micas sont répartis en auréoles concentriques enveloppant greiss et granulite.

De nombreux filons de pegmatite barent les schistes qui dominent Argelès-sur-Mer.

Tout un cortège de roches secondaires est intercalé dans cette série métamorphique : quartz-quartzites-amphibolites-rhyolites-cipolins.

Les cipolins ont permis de recueillir quelques minéraux rares, en particulier des cristaux de scapolite de grande taille (20 cm).

La Tectonique associe des cassures hercyniennes NW. SE. soulignées de mylonites et de pegmatites à des effondrements de la fin du tertiaire, qui mettent en contact le Pliocène détritique avec la série ancienne.

\* MARCUS (E.), 1953. — Three Brazilian sand Opisthobranchia. *Zoologia*, Universidade de S. Paulo, Boletins da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, CLXV, 18, p. 165-203.

Révision partielle du matériel étudié dans *Vie et Milieu*, III, 2, par ODHNER.

\* MARCUS (Eveline et E.), 1954. — Über *Philinoglossacea* und *Acochli-diacea*. *Kieler Meeresforschungen*, X, 2, p. 215-223.

Étude détaillée de divers matériaux dont *Philinoglossa* de Banyuls *Microhedyle glandulifera* (Kow.) et *M. milaschewitchii* (Kow.) de Banyuls. Ces spécimens sont comparés à du matériel napolitain et à diverses espèces trouvées sur la côte du Brésil.



NOODT (Wolfram), 1955. — Harpacticiden (Crust. Cop.) aus dem Sandstrand der französischen Biscaya-Küste. *Kieler Meeresforschungen*, XI, 1, p. 85-109, 113 figs.

Étude des Copépodes Harpacticides récoltés dans les eaux souterraines littorales du golfe de Gascogne par MM. DELAMARE DEBOUTTEVILLE, GERLACH et SIEWING. Les espèces suivantes sont signalées : *Microsetella rosea* (Dana), *Arenosetella germanica* Kunz, *Pararenosetella leptoderma* (Klie), *Pararenosetella psammae* n. sp., *Horstiella biscayensis* n. sp., *Tachidius discipes* Giesbrecht, *Paramphiascopsis longirostris* (Claus), *Schizopera parvula* n. sp., *S. minuta* n. sp., *S. nana* n. sp., *Leptomesochra eulitoral*is Noodt, *Paramesochra* sp., *Remanea* sp., *Paraphyllopodopsyllus intermedius* n. sp., *Mesochra* sp., *Cylindropsyllus laevis* Brady, *Evansula incerta* (T. Scott), *Stenocaris pygmaea* n. sp., *Paraleptastacus spinicauda* (T. et A. Scott), *Psammastacus confluens* Nicholls, *Arenopontia subterranea* Kunz, *A. stygia* n. sp., *Psammotopa phyllosetosa* Noodt, *P. polyphylla* n. sp., *P. chappuisi* n. sp. (= *vulgaris* Chappuis), *Enhydrosoma propinquum* (Brady), *Rhizothrix gracilis* (T. Scott), *R. reducta* Noodt, *Onychocamptus Kliei* (Monard), *Laophontina acantha* n. sp.

Les clés de détermination génériques sont données pour les principaux genres.

REMANE (A.), 1952. — Zwei neue *Turbanella*-arten aus den marinen Küstengrundwasser. *Kieler Meeresforschungen*, IX, 1, p. 62-65.

Description de *Turbanella petiti* n. sp., trouvé à Sète dans les eaux souterraines littorales de la plage haute, en compagnie de Mystacocarides et de *Microcerberus Remanei* Delamare et Chappuis. Une autre *Turbanella* a été trouvé au Racou.

SCHULZ (E.), 1955. — Studien an marinen Tardigraden. *Kieler Meeresforschungen*, XI, 1, p. 73-79, 13 figs.

*Halechiniscus perfectus* n. sp., de Banyuls dans les sables moyens; *H. remanei* n. sp., dans les eaux souterraines littorales des environs de Naples; *Batillipes similis* n. sp., dans les sables à *Amphioxus* de Naples.

L'auteur signale en outre la présence de *Stygarctus bradypus* dans le Bassin d'Arcachon; l'espèce n'étant encore connue que de l'île de Sylt en Mer du Nord.

THÉODORIDÈS (J.), 1954. — Parasites et phorétiques des Coléoptères des grottes de l'Ariège et autres cas connus de parasitisme chez des Coléoptères cavernicoles.

*Notes Biospeol.* 9, 187-97.

Les parasites et phorétiques suivants ont été signalés chez des Coléoptères cavernicoles (trogllobies, trogllophiles et guanobies) : *Champignons* (Hyphomycètes, Phycomycètes, Ascomycètes : nombreuses Laboul-



béniales), *Protistes* (Sporozoaires : Microsporidie douteuse, Grégarine; espèces *incertae sedis* rappelant les *Pilisuctoridae* ectoparasites de poils de Crustacés), *Nématodes* (*Rhabditida*), *Acariens* (*Parasitidae*, *Thyroglyphidae*), *Pseudoscorpions*.

THÉODORIDÈS (J.), 1954. — A propos des Grégarines coelomiques de Coléoptères. *L'Entomol.*, 10, 74-75.

Des kystes de Pseudomonocystidées ont été trouvés chez des Scarabéides de la région de Banyuls.



Le Congrès de la Causse Graille, tenu à Montpellier le 10 mars 1904, a été présidé par M. le Ministre de l'Agriculture, des Chasses et de la Pêche, M. le Ministre de l'Industrie et du Commerce, M. le Ministre de l'Instruction Publique, M. le Ministre de la Guerre, M. le Ministre de la Marine, M. le Ministre de la Justice, M. le Ministre de l'Intérieur, M. le Ministre de la Santé Publique, M. le Ministre de l'Enseignement Supérieur, M. le Ministre de la Colonie, M. le Ministre de la Guerre, M. le Ministre de la Marine, M. le Ministre de la Justice, M. le Ministre de l'Intérieur, M. le Ministre de la Santé Publique, M. le Ministre de l'Enseignement Supérieur, M. le Ministre de la Colonie.

Le Congrès de la Causse Graille, tenu à Montpellier le 10 mars 1904, a été présidé par M. le Ministre de l'Agriculture, des Chasses et de la Pêche, M. le Ministre de l'Industrie et du Commerce, M. le Ministre de l'Instruction Publique, M. le Ministre de la Guerre, M. le Ministre de la Marine, M. le Ministre de la Justice, M. le Ministre de l'Intérieur, M. le Ministre de la Santé Publique, M. le Ministre de l'Enseignement Supérieur, M. le Ministre de la Colonie.

Le Congrès de la Causse Graille, tenu à Montpellier le 10 mars 1904, a été présidé par M. le Ministre de l'Agriculture, des Chasses et de la Pêche, M. le Ministre de l'Industrie et du Commerce, M. le Ministre de l'Instruction Publique, M. le Ministre de la Guerre, M. le Ministre de la Marine, M. le Ministre de la Justice, M. le Ministre de l'Intérieur, M. le Ministre de la Santé Publique, M. le Ministre de l'Enseignement Supérieur, M. le Ministre de la Colonie.

CAUSSE  
GRAILLE  
CASTELNAU  
— IMPRIMEURS —  
MONTPELLIER



Suppléments à Vie et Milieu :

- N° 1. — Cl. DELAMARE DEBOUTTEVILLE, 1951. — Microfaune du sol des pays tempérés et tropicaux, 360 p., 1951..... prix : 2.000 fr.
- N° 2. — Océanographie méditerranéenne. Journées d'études du Laboratoire Arago, Mai 1951. 298 p., 1952..... prix : 1.500 fr.
- N° 3. — Résultats des Campagnes du « Pr Lacaze-Duthiers ». I. Algérie 1952, 209 p., 1954. .... prix : 1.500 fr.

En préparation :

- Cl. DELAMARE DEBOUTTEVILLE *et coll.* — Faune des eaux souterraines littorales (à paraître 1955).
- E. ANGELIER *et coll.* — Hydrobiologie de la Corse (à paraître 1955).
- Jean THÉODORIDÈS. — Contribution à l'étude des parasites et phorétiques de Coléoptères terrestres.
- Peter AX. — Les Turbellariés des étangs côtiers du littoral méditerranéen de la France méridionale (Pyrénées-Orientales).
- Résultats des Campagnes du « Pr. Lacaze-Duthiers ». II.



CAUSSE  
GRAILLE  
CASTELNAU  
— IMPRIMEURS  
MONTPELLIER

Gérant : DELAMARE DEBOUTTEVILLE.

---

Dépot légal : N° 441 — Date de parution : Août 1955 — N° d'impression : 19553