

ACTUALITÉS SCIENTIFIQUES ET INDUSTRIELLES

1.221

VIE ET MILIEU

BULLETIN
DU
LABORATOIRE ARAGO
UNIVERSITÉ DE PARIS

TOME V — 1954 — FASC. 4



BANYULS-SUR-MER
LABORATOIRE ARAGO

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

1954

PUBLICATION TRIMESTRIELLE

VIE ET MILIEU

BULLETIN DU LABORATOIRE ARAGO UNIVERSITÉ DE PARIS

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

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

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

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

* * *

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

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

* * *

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

* * *

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

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

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

VIE ET MILIEU

BULLETIN

DU

LABORATOIRE ARAGO

UNIVERSITÉ DE PARIS

TOME V

ACTUALITÉS SCIENTIFIQUES ET INDUSTRIELLES

1.218 — 1.219 — 1.220 — 1.221

VIE ET MILIEU

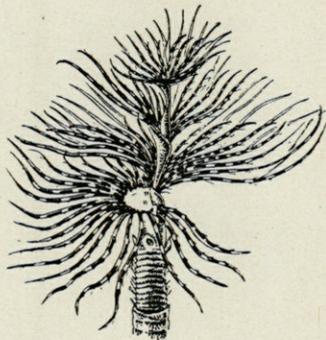
BULLETIN

DU

LABORATOIRE ARAGO

UNIVERSITÉ DE PARIS

TOME V



BANYULS-SUR-MER
LABORATOIRE ARAGO

PARIS

HERMANN & Cie
6, Rue de la Sorbonne, 6

1954

PUBLICATION TRIMESTRIELLE

ACTUALITÉS SCIENTIFIQUES ET INDUSTRIELLES

1.221

VIE ET MILIEU

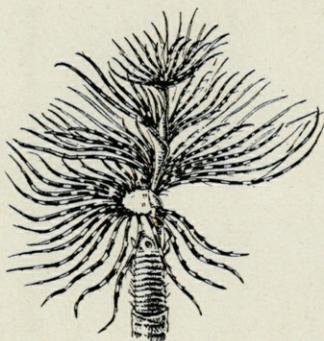
BULLETIN

DU

LABORATOIRE ARAGO

UNIVERSITÉ DE PARIS

TOME V — 1954 — FASC. 4



BANYULS-SUR-MER
LABORATOIRE ARAGO

PARIS

HERMANN & C^{ie}

6, Rue de la Sorbonne, 6

1954

PUBLICATION TRIMESTRIELLE

SOMMAIRE

Jean PARIS. — Contribution à la connaissance de la « zone Nord des Cannalots »	469
H. SAINT GIRONS. — Le cycle d'activité et ses facteurs chez <i>Vipera Latastei</i> Bosca	513
C.-F. SACCHI. — Contribution à l'étude du littoral méditerranéen français. Relations entre les groupements malacologiques terrestres et les conditions biogéographiques et biohistoriques des étangs roussillonnais	529
Robert Ph. DOLLFUS. — Métacercaire progénétique de <i>Derogenes</i> (<i>Trematoda Hemiuroidea</i>) chez un Copépode parasite de Poisson	565
Mario RUIVO et Rui MONTEIRO. — Contribution à l'étude de la famille des <i>Ammodytidae</i> . <i>Gymnammodytes cicerellus</i> (Raf.) de la région de Banyuls	569
G. PETIT. — Rapport sur le fonctionnement du Laboratoire Arago en 1954	593
G. PETIT et G. TREGOUBOFF. — Rapport sur le fonctionnement de la station zoologique de Villefranche en 1954	605
<i>Travaux du Laboratoire</i>	608
<i>Table des Matières du Tome V</i>	615
<i>Index analytique des Formes nouvelles</i>	618

CONTRIBUTION A LA CONNAISSANCE
DE LA « ZONE NORD DES CANNALOTS »

par Jean PARIS

Sommaire

INTRODUCTION

PREMIÈRE PARTIE

SÉDIMENTOLOGIE ET TOPOGRAPHIE
DE LA « ZONE NORD DES CANNALOTS »

I. HISTORIQUE	473
II. MÉTHODES ET TECHNIQUES	474
A. — <i>Prises de sédiments</i>	474
a) Dragages	474
b) Ramasseur Léger	475
c) Carottiers	475
B. — <i>Sondages</i>	475
C. — <i>Repérages en mer</i>	477
D. — <i>Étude des sédiments</i>	477
1. Classification	477
2. Étude granulométrique	477
a) Généralités	477
b) Tamisages réduits	479

III. RÉPARTITION DES SÉDIMENTS	484
A. — <i>Report des données granulométriques</i>	484
a) Phase poudre	484
b) Phase sablon	486
c) Phase sable	486
d) Affleurements de roches	486
B. — <i>Interprétation de la carte</i>	487
1. Distribution des sédiments	487
2. L'îlot rocheux : son étendue	487
IV. TOPOGRAPHIE DE LA RÉGION ÉTUDIÉE	488
V. VARIATION DU SÉDIMENT EN PROFONDEUR	488
VI. CONCLUSIONS DE LA PREMIÈRE PARTIE	490

DEUXIÈME PARTIE

FAUNE DE LA « ZONE NORD DES CANNALOTS »

I. HISTORIQUE	491
II. MÉTHODES DE RÉCOLTE ET D'ÉTUDE DE LA FAUNE	492
III. ÉTUDE DES PRINCIPAUX EMBRANCHEMENTS	499
A. — <i>Spongiaires</i>	499
B. — <i>Coelentérés</i>	499
a) Hydriaires	499
b) Actiniaires	499
c) Coralliaires	500
C. — <i>Échinodermes</i>	501
D. — <i>Polychètes</i>	501
a) Étude de quelques espèces caractéristiques ..	501
b) Synonymie	505
c) Comparaison des zones d'extension	505
E. — <i>Mollusques</i>	508
F. — <i>Crustacés</i>	508
G. — <i>Pycnogonides</i>	508
IV. CONCLUSIONS DE LA DEUXIÈME PARTIE	509
CONCLUSIONS GÉNÉRALES	510

INTRODUCTION

Nos connaissances sur les fonds et la faune de la zone sud du golfe du Lion sont maintenant encore essentiellement dues à Georges PRUVOT. Ce dernier à bord du *Roland*, vapeur de recherches du Laboratoire Arago, avait entrepris une étude par sondages et dragages du plateau continental au large du Roussillon et des Albères. Les résultats de ces études effectuées vers 1893, sont condensés dans une série de publications parues dans les *Archives de Zoologie expérimentale et générale*. Depuis, on ne peut guère citer que les travaux de J. BOURCART; ceux-ci ont apporté des contributions en ce qui concerne le fond dans sa topographie et sa nature.

Dans ses conclusions G. PRUVOT (1894) divise les fonds sous-marins de la « région de Banyuls » en 3 zones principales :

1^o *Une zone littorale* caractérisée par le fait que l'agitation continuelle des eaux empêche tout dépôt vaseux. On y rencontre des roches et des galets roulés sur le prolongement des caps et, dans leurs intervalles, des sables à éléments roulés. Cette zone large d'un demi-mille le long de la côte du Roussillon descend en pente douce jusqu'à une profondeur de 12 à 15 mètres. Puis elle descend de plus en plus profondément à mesure qu'on approche du Cap de Creus. Sa limite inférieure de 31 mètres dans la baie de Banyuls passe à 40 mètres à l'anse de Peyrefite, pour atteindre 70 mètres à la pointe Nord du Cap de Creus.

2^o *Une zone côtière* correspondant au plateau continental, peu inclinée et peu accidentée qui descend jusqu'à une profondeur de 120 à 150 mètres où elle est limitée par un talus à pente raide.

a) Elle débute par la *vase côtière* « mélangée d'une petite proportion de sable très fin, dont les éléments, peu ou pas roulés ne dépassent guère 0,1 mm. Ces éléments sont ceux qui dominent dans des roches ordinaires de la côte, quartz, orthose, mica, avec quelques grains de zircon, grenat, etc... »

b) Elle se continue par les *sables et graviers du large* formés d'éléments beaucoup plus volumineux et roulés. Agglutinés par un ciment calcaire ferrugineux, avec des tubes de serpuliers et des débris de coquilles ils forment en certains points des bancs rocheux. Par endroits la roche véritable perce la couverture sédimentaire recouvrant le fond.

3^o *Une zone profonde* caractérisée par la vase fine et gluante qui recouvre les grands fonds et remonte jusqu'à 250 mètres.

Si nous considérons la carte de « la Mer de Banyuls » dressée par PRUVOT (édition 1893-1894) nous remarquons trois bancs rocheux situés au bord de la zone des sables du large et se groupant en deux régions distinctes :

Au Sud *les Ouillals*.

Au Nord-Est *les Cannalots et la Ruine*. Ces deux derniers séparés par un chenal de 1 mille à 1,5 mille de large.

Ces territoires particuliers nous ont semblé intéressants à étudier dans leur topographie, leurs sédiments et leur faune, et nous avons choisi comme premier objectif le fond des Cannalots, le plus proche.

Les repères que nous avons obtenus de vieux pêcheurs, bien que très difficiles à reporter sur la carte et en ce sens peu précis, montrent que la « zone des Cannalots » telle qu'ils l'ont délimitée depuis très longtemps, débordé légèrement dans sa partie Nord la zone tracée par PRUVOT.

C'est cette région, que nous appellerons la « zone Nord des Cannalots », que nous nous sommes proposés d'étudier en détail des points de vue topographique et faunistique.

En achevant cette introduction qu'il nous soit permis d'exprimer notre reconnaissance à tous ceux qui nous ont aidé dans ce modeste travail :

A M. le professeur G. PETIT, pour son accueil bienveillant au Laboratoire de Banyuls et les précieux conseils et encouragements qu'il nous a prodigués.

A M. P. BOUGIS qui a bien voulu nous confier cette étude et permis sa réalisation par les nombreuses sorties en mer que nous avons faites ensemble.

A M. C. DELAMARE DEBOUTTEVILLE qui nous a toujours conseillé et encouragé.

A M. le professeur J. BOURCART qui s'est particulièrement intéressé à notre travail et a bien voulu étudier un échantillon de roche.

A MM. les professeurs P. FAUVEL et F. RULLIER qui nous ont permis de travailler dans leur laboratoire d'Angers.

A MM. J. PICARD, J. CHERBONNIER et Y. GAUTIER qui ont bien voulu déterminer certaines espèces d'Hydres, d'Echinodermes et de Bryozoaires.

Nous adressons également nos remerciements les plus sincères aux marins et au personnel du Laboratoire Arago, et aux très nombreux amis pour la sympathie et l'aide qu'ils nous ont procurées.

PREMIÈRE PARTIE

SÉDIMENTOLOGIE ET TOPOGRAPHIE DE LA « ZONE NORD DES CANNALOTS »

I. HISTORIQUE

Des travaux de G. PRUVOT (1894) nous réunirons ci-après tout ce qui se rapporte à notre étude.

L'auteur sépare rarement les zones des Ouillals, des Cannalots et de la Ruine; il les associe sous le nom de « plateaux concrétionnés ».

A la page 628 nous relevons :

« ... Les pêcheurs connaissent et redoutent pour leurs filets un grand nombre de bancs ou de plateaux rocheux plus profonds et plus au large, sans continuité avec la terre. *La plupart, Ruine, Cannalots, Ouillals semblent être de simples amas de sable et de débris concrétionnés.* Nous avons pu du moins y promener la drague en tous sens souvent sans accrocher; jamais en tout cas elle n'a ramené de roche vraie, même de cailloux d'un certain volume, autre chose que des graviers plus ou moins vaseux et des concrétions calcaires d'origine animale. »

Traitant ensuite du plateau continental, il s'exprime comme suit (p. 638) :

« Dans le Nord, en face du cap Béar, se trouvent par 90 mètres de profondeur moyenne deux plateaux relativement plus compacts; les Cannalots (= petites cannes, nom donné aux tubes presque droits des Protules) et la Ruine laissant entre eux un passage libre de 1 mille à 1 mille 1/2 de large, puis à 3 milles dans l'Est, le Fountaindreau ainsi nommé parce qu'on découvre de là, comme marque, un ravin de la côte où coule un ruisseau du même nom. Tous les trois sont sensiblement sur la même ligne, sur le prolongement d'un chaînon qui se détache de la chaîne principale de la côte au Puig Sailfort, passe par la Tour Madeloc et forme l'arête du cap Béar. Nous avons à la vérité traversé plusieurs fois les deux premiers avec la drague sans accrocher dans la roche et ramener autre chose que les graviers et les amas concrétionnés précipités, mais *il ne serait pas impossible toutefois qu'ils eussent un noyau de roche vraie, quelque sommet rasé, noyé dans les sédiments, d'un prolongement sous-marin du chaînon précédent,* ainsi que nous l'avons reconnu pour la bande de rochers qui court en face de la plage du Roussillon. »

Dans la carte de « La Mer de Banyuls » édition 1893-1894 il signale ces bancs concrétionnés avec les mentions *Roches Cannalots, Roches Ouillals, etc...*

Dans les Archives de 1895 nous trouvons quelques précisions quant aux conceptions de PRUVOT sur la formation de ces bancs rocheux et du plateau continental :

« Le bord du plateau présente d'abondantes concrétions dues à un dépôt chimique ferrugineux et manganésifère cimentant les éléments minéraux et les débris animaux. Il y a là un indice d'un repos actuel des eaux, qui contraste avec l'aspect roulé des éléments conglomérés. »

« A l'époque actuelle, le repos des eaux a permis, avec le développement d'organismes délicats, les précipitations chimiques qui ont cimenté par place les débris et ont donné naissance à des bancs rocheux, et à ces concrétions que nous avons trouvées un peu partout à la surface et au bord du plateau. »

L'auteur ajoute dans ses conclusions :

« Il est vraisemblable que tout le golfe du Lion a été envahi par les apports diluviens, revêtus en partie, ultérieurement, d'une nappe de vase fine qui continue à s'épaissir peu à peu. »

Des passages précédents nous voyons qu'il se dégage une idée essentielle : pour PRUVOT les Cannalots ont probablement un fond rocheux, sans que toutefois il lui soit possible de l'affirmer; en effet il a dragué sur cette région plusieurs fois sans jamais accrocher.

S'il désigne cet endroit du plateau continental sous le nom de « roches Cannalots » c'est sans doute en se référant davantage aux indications des pêcheurs dont les chaluts accrochent sur ces fonds qu'à ces « amas concrétionnés » qu'il y a dragué.

Enfin il y verrait volontiers le sommet d'un prolongement sous-marin des Albères.

J. BOURCART dans les « Recherches sur le Plateau Continental de Banyuls-sur-Mer » (1953) étudie sous le nom de « Cannalots » une vaste région qui déborde largement les Cannalots et la Ruine de PRUVOT. Il nous paraît cependant intéressant de donner ses observations et conclusions bien qu'elles concernent une zone beaucoup plus vaste que celle étudiée ici.

« Les dragages y ramènent essentiellement des plaques de conglomérats de coquilles analogues aux « cadouls » de l'étang de Thau, mais cimentés essentiellement par les tubes des *Protula*. Il s'agit d'un concrétionnement purement biologique. Mais y a-t-il réellement un fond rocheux? »

Y ayant récolté une roche composée de glauconie cimentée par de la calcite limpide, et qu'il attribue au pliocène ancien J. BOURCART écrit :

« Il est possible que les Cannalots à cette époque aient été au-dessous du rebord et que cette roche corresponde à un charriage des sables verts ou à un concrétionnement de la glauconie à la base des sédiments du type dit « glauconie de transgression ». L'image par la restitution des sondages évoque plutôt des bancs d'une dureté variable sculptés par l'érosion subaérienne que des couches plissées... Mais actuellement on peut être certain que les Cannalots sont un fond rocheux. »

Nous allons voir comment cette conclusion va se trouver vérifiée dans l'étude détaillée de cette zone restreinte que nous appelons « Zone nord des Cannalots ».

II. — MÉTHODES ET TECHNIQUES

Nous avons effectué les recherches sur la « Zone Nord des Cannalots » en Juillet 1953 à bord du « Professeur Lacaze Duthiers » navire de recherches du Laboratoire Arago.

A. — Prises de sédiments.

a) Dragages.

Nous nous sommes servis de deux dragues au cours de ces investigations :

1° Une grande drague de 1,20 mètre de large nous a permis de recueillir de grandes quantités de sédiments. L'ouverture rectangulaire de cette drague

comporte de chaque côté un patin : ces deux patins font glisser la drague à la surface du sédiment.

2° Une petite drague de 1 mètre de large convenait beaucoup mieux pour tenter de ramener un échantillon de roche du fond, mais non munie de patins, elle s'enfonçait dans la vase. Nous avons pu avec cette drague détacher du fond un petit fragment de conglomérat. Elle a aussi récolté des animaux vivants à une certaine profondeur dans la vase.

Bien que nous ramenions des quantités considérables de sédiments dans les dragues, nous avons de façon générale rejeté ce mode de prélèvement pour nos analyses puisqu'il correspondait à une surface de 300 à 500 mètres carrés. Pour nos analyses granulométriques nous avons tenu à avoir des sédiments prélevés sur une surface la plus petite possible, en un point précis. Pour ce faire nous avons utilisé un ramasseur Léger et des carottiers.

b) *Ramasseur Léger.*

Cet appareil est une petite benne preneuse à deux mors, capable de prélever de 200 à 250 grammes de sédiments, en quantité suffisante pour réaliser une analyse granulométrique partielle. Cet appareil doit être fortement lesté pour obtenir des prélèvements réguliers. La quantité de sédiments relevés peut correspondre au maximum à une surface de 180 centimètres carrés.

c) *Carottiers.*

Les carottiers s'enfonçant dans les sédiments à la manière d'un emporte-pièce prélèvent le sédiment en place sur une certaine épaisseur. Nous en avons utilisé deux types :

1. *Un petit carottier* : C'est un tube creux de 25 cm de longueur fortement lesté à sa partie supérieure. A l'intérieur de ce tube s'adapte un deuxième tube en matière plastique (rhodoïd) de 2 cm de diamètre.

2. *Un grand carottier* : C'est un carottier du type Kullenberg (1949) de 85 cm de long, pesant 35 kg, livrant la carotte dans un tube de rhodoïd de 4,5 cm de diamètre.

Ces appareils nous ont donné entière satisfaction par temps calme. Par contre la houle, et les mouvements du bateau en résultant, font descendre par saccades le filin de retenue du carottier, et rendent la percussion mauvaise d'où un fonctionnement plus ou moins défectueux.

B. — *Sondages.*

La profondeur a été relevée grâce au sondeur enregistreur à ultra-sons S.C.A.M. 419B dont est équipé le « Professeur Lacaze-Duthiers ». Le papier enregistreur utilisé est un papier au graphite (Teledeltos) laissant une trace nette et indélébile.

Dans la lecture de la profondeur, on peut commettre une petite imprécision due à l'échelle de lecture (0,7 mm pour un mètre). La houle qui fait osciller le bateau, et par suite les faisceaux d'ultra-sons, introduit également une légère erreur.

En définitive, on peut donc dire que la lecture de profondeur est faite à 1 mètre près dans les moins bonnes conditions.

A maintes reprises nous avons vérifié les indications données par le sondeur :

a) par contrôle au plomb de sonde ;

b) par contrôle à chaque prise de sédiments en faisant passer le filin de retenue du ramasseur Léger ou du carottier sur une poulie compteuse. Les indications fournies par cette méthode étaient toujours concordantes avec celles fournies par le sondeur.

c) Nous avons également trouvé une très bonne concordance de nos sondes avec les sondes des cartes marines du Service Hydrographique.

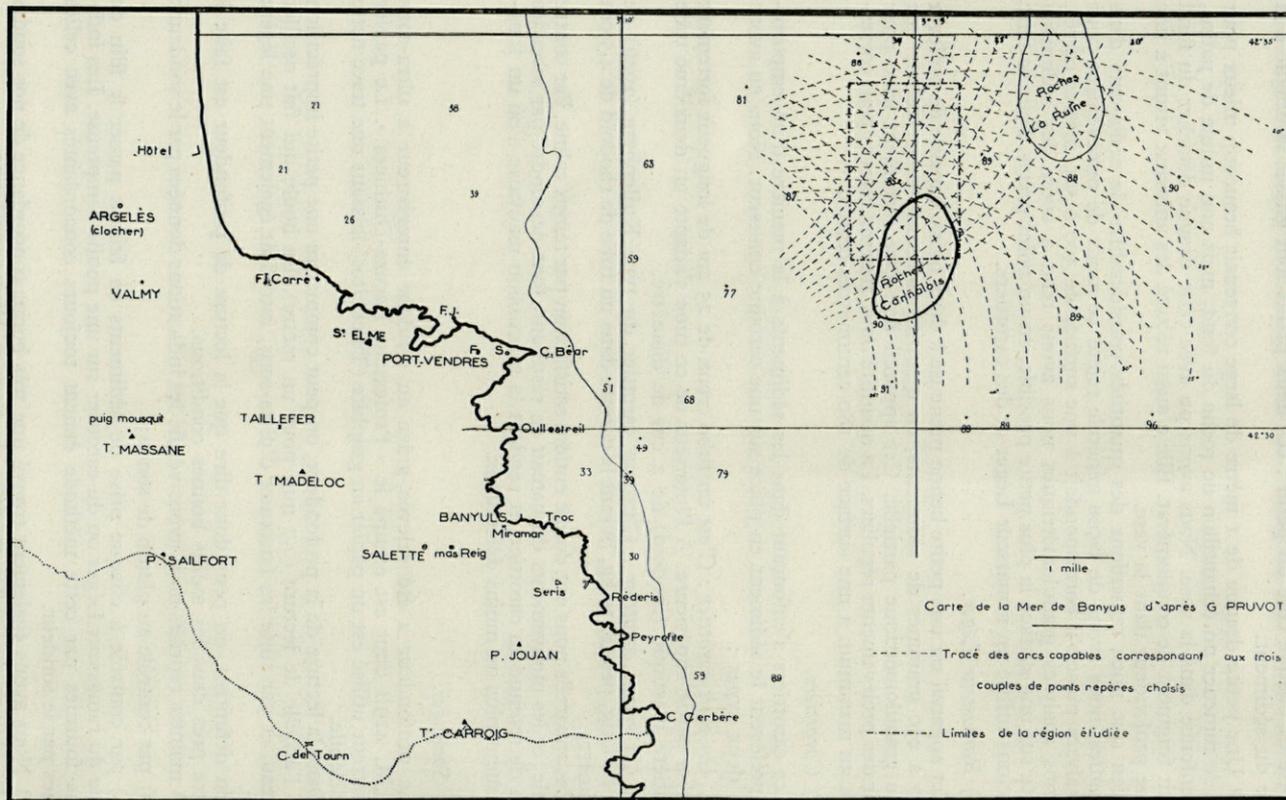


Fig. 1. — Carte de la mer de Banyuls, d'après G. PRUVOT

C. — *Repérages en mer.*

Le relief de la côte nous a permis un repérage facile et précis par arcs capables mesurés au sextant. A la distance de 7 milles (distance qui sépare les Cannalots de Port-Vendres) les principaux accidents de la côte sont très apparents. Les repères sont pris par groupes de deux de façon à être assez éloignés l'un de l'autre dans un même groupe, pour donner un angle facilement mesurable.

Nous avons utilisé six points de la côte pris deux à deux :

- 1° La Tour de Carroig et le Sémaphore du Cap Béar.
- 2° La Salette (petite chapelle qui forme une tache blanche parfaitement visible) et le sommet du fort Saint-Elme entre Collioure et Port-Vendres.
- 3° Le phare du Cap Béar et l'Hôtel des Pins d'Argelès-Plage.

Le tracé des arcs capables correspondant à ces trois couples de points nous fournit une grille enserrant toute la zone Nord des Cannalots (fig. 1). Le report de deux angles relevés au sextant est suffisant pour faire le point, le 3° report sert de vérification. De plus nous avons souvent travaillé avec un repère supplémentaire constitué par une bouée. Avant toute série de dragages et de prises de sédiment nous faisons le point et immergions une bouée ancrée sur le fond. Sa place a été toujours indiquée sur la carte. Nous avons ainsi un repère grâce auquel il était plus facile de travailler et aussi un point précis utile lorsque les repères de la côte venaient à s'estomper dans la brume.

Précision du repérage.

Nous avons évalué les angles à ± 5 minutes près, ce qui sur la carte au 1/50.000^e utilisée correspondait à une erreur de ± 50 mètres. Étant donné l'étendue de la zone étudiée (un carré de 1 mille $\frac{1}{2}$, soit 2 km 700 de côté environ) cette précision nous a paru satisfaisante.

D. — *Étude des sédiments.*

Les sédiments prélevés étaient conservés dans des bocaux étanches ou dans les tubes de rhodoïd des carottiers, pour en étudier la composition granulométrique.

I. *Classification des sédiments*

Leur classification (granulométrie) a une base purement dimensionnelle. Les sédiments sont divisés en un certain nombre de classes selon leurs dimensions, chaque classe correspondant à un maximum de fréquence dans les matériaux naturels étudiés. Dans ses « Recherches sur le plateau continental de Banyuls-sur-Mer », J. BOURCART (novembre 1953) propose la classification suivante :

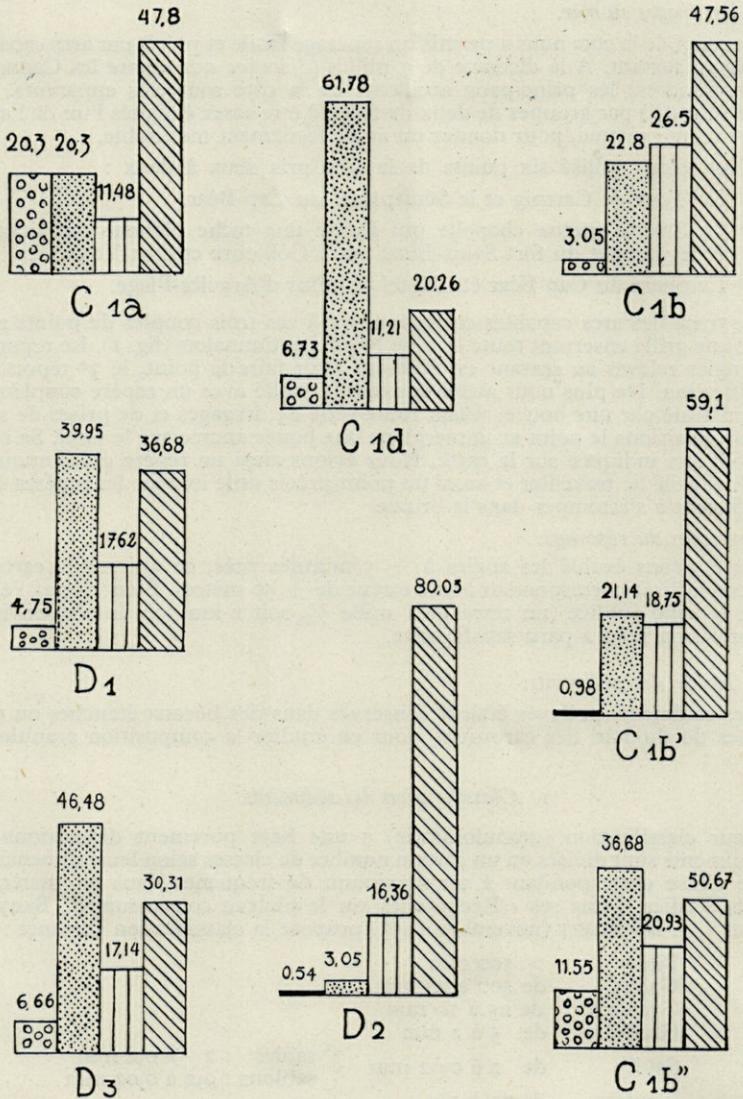
Blocs	> 500 mm	
Galets	de 500 à 25 mm	
Graviers	de 25 à 10 mm	
Granules	de 5 à 2 mm	
Sables	de 2 à 0,02 mm	} sables : 2 à 0,2 mm sablons : 0,2 à 0,02 mm
Poudres	de 20 à 1 μ	
Précipités	de 1 à 0,1 μ	

chacune de ces divisions porte le nom de « phase ».

2. *Étude granulométrique*

a) *Généralités.*

G. PRUVOT procédait à la séparation des sables et des vases par lavages et décantation. Chaque phase était ensuite desséchée dans l'étuve à 110° et pesée, le pourcentage étant établi d'après la somme des poids.



Légende

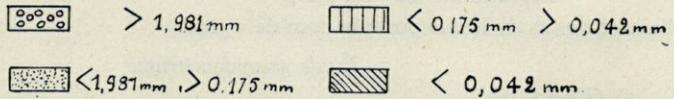


Fig. 2. — Analyses granulométriques C_{1a} à D₃.

Actuellement dans le but de séparer les différentes fractions dimensionnelles d'un ensemble, on emploie la technique du tamisage. Dans les « Techniques d'étude des sédiments »... Cl. FRANCIS-BŒUF et al. (1943) préconisent l'emploi d'une colonne de 15 tamis dont les mailles s'échelonnent entre 2 mm et 0,047 mm (échelle américaine).

Le tamisage se fait, soit à sec, soit sous l'eau. Nous avons adopté la deuxième méthode, pour des raisons que nous indiquerons plus loin (1).

Si dans le cas des sables il est préférable d'employer toute la série des tamis, dans celui des vases il n'est pas nécessaire de pousser l'analyse granulométrique dans ses détails et on peut fort bien n'utiliser que trois tamis. L'opération est moins longue et souvent il suffit de connaître les phases prédominantes d'un sédiment. Cl. FRANCIS-BŒUF propose pour cette technique les divisions suivantes :

Cailloux (grosses particules)	> 1,981 mm
Sable	< 1,981 mm et > 0,175 mm
Sable fin (sablon)	< 0,094 mm et > 0,047 mm
Poudres (précolloïdes + colloïdes)	< 0,047 mm

Dans cette division apparaît une discontinuité des éléments entre les phases sable et sable fin. Les sables étant arrêtés par le tamis de mailles de 0,175 mm et les sables fins étant limités supérieurement par le tamis de mailles de 0,094 mm, les éléments compris entre 0,175 mm et 0,094 mm se trouveraient n'appartenir à aucun des deux groupes. La limite inférieure pour les sables, 0,175 mm correspond bien avec les divisions de J. BOURCART qui considère comme sable les éléments compris entre 2 mm et 0,2 mm. Les éléments de taille immédiatement inférieure à 0,175 mm doivent évidemment rentrer dans la catégorie des sablons. Cependant l'auteur précise qu'il emploie 3 tamis aux mailles de 1,981, 0,094, 0,047 mm ; il est donc vraisemblable qu'il y ait eu une erreur d'impression et il est difficile de savoir l'échelle réellement adoptée.

b) Tamisages réduits.

Pour notre part, nous avons adopté une série de tamis calibrés à l'échelle américaine. Nous avons d'abord opéré à l'aide de trois tamis :

les n ^{os} 10 à mailles de 1,981 mm
170 à mailles de 0,090 mm
325 à mailles de 0,042 mm

La grande différence entre les mailles des premiers et seconds tamis rend l'opération très longue, car tous les éléments de diamètre supérieur à 0,090 mm, et constitués par des sables souvent abondants colmatent le deuxième tamis. Pour pallier à cet inconvénient nous avons intercalé deux autres tamis entre le premier et le deuxième :

le n ^o 35 à mailles de 0,49 mm
le n ^o 80 à mailles de 0,175 mm.

De ce fait le tamis n^o 170 était beaucoup moins chargé et l'opération du tamisage bien moins longue.

En ce qui concerne les sablons nous avons repris les indications données par J. BOURCART, à savoir que leur dimension est comprise entre 0,2 et 0,02 mm. Puisque nous disposions de tamis de 0,175 mm, 0,090 et 0,042 mm nous consi-

(1) Depuis la rédaction de ce travail nous avons pris connaissance des travaux de M. RIVIÈRE. Il signale que dans les méthodes par tamisage en présence d'eau il a été établi qu'il peut rester sur chaque tamis une masse considérable d'éléments fins, que l'on peut éliminer ultérieurement par un tamisage à sec, au moins chaque fois que l'on recherche une grande précision. Nous avons déjà envisagé la possibilité du tamisage à sec, mais nous avons écarté cette méthode qui comporte de gros inconvénients.

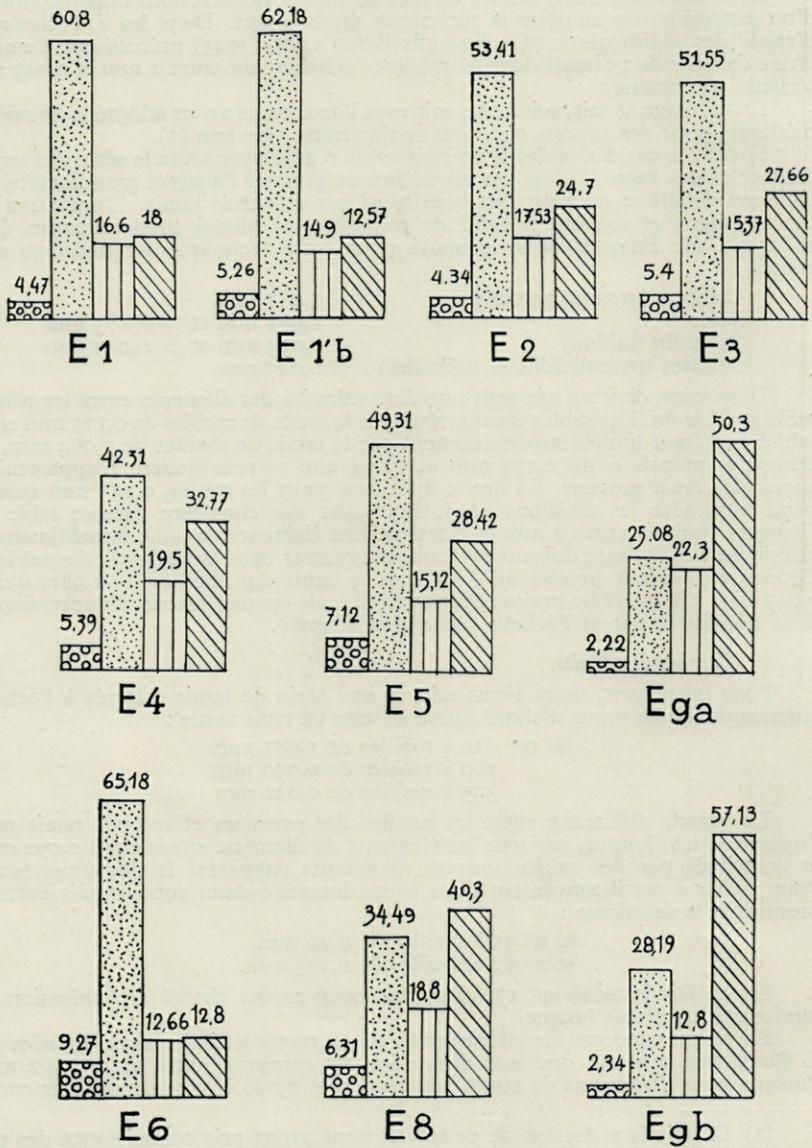


Fig. 3. — Analyses granulométriques des Stations E.

dérerons comme sablons l'ensemble des deux phases arrêtées par les tamis de 0,090 et 0,042 mm. (Dans la série des tamis calibrés à l'échelle américaine la maille de 0,175 mm est celle qui se rapproche le plus de 0,2 mm, aussi nous la considérerons comme dimension limite entre les phases sable et sablon).

En définitive nous obtenons les divisions suivantes :

1. Fraction cailloux : éléments arrêtés par le tamis 10 > 1,981 mm
2. Fraction sable grossier : éléments compris entre 1,981 et 0,175 mm arrêtés par les tamis 35 et 80.
3. Fraction sable fin (sablon) : éléments compris entre 0,175 et 0,042 mm arrêtés par les tamis 170 et 325.
4. Fraction poudres et colloïdes : éléments passant le tamis 325 < 0,042 mm

Technique des tamisages réduits :

Nous avons tamisé tous les sédiments sous l'eau. Si cette méthode est longue, elle est plus exacte que le tamisage à sec par lequel nous aurions perdu une grande partie des poudres.

Les tamis sont emboîtés les uns dans les autres par taille décroissante des mailles. Cette colonne de 5 tamis est placée au dessus d'un cristalliseur d'une capacité de 4 à 5 litres. La prise d'essai de sédiments d'un poids connu, est placée sur le premier tamis. A l'aide d'une pissette on délaie le sédiment de telle façon que les grains se libèrent du liant. Toutefois il ne faut pas soumettre le sédiment à un jet violent de la pissette qui aurait pour effet de ne pas le délayer mais de lui faire passer le premier tamis sous forme de grumeaux. Les grains selon leur diamètre, s'arrêtent sur l'un ou l'autre des 5 tamis tandis que les poudres passent dans les eaux de lavage. Celles-ci doivent être recueillies avec précaution car elles contiennent une quantité souvent importante en tout cas jamais négligeable de poudres.

L'opération du tamisage étant terminée les tamis sont mis à sécher à l'étuve à 110°. Ensuite nous filtrons les eaux de lavage. Nous les laissons se décanter dans de grands béciers ; les poudres se rassemblant au fond, il est plus facile de filtrer en premier lieu la fraction (la plus importante) contenant peu de poudres et ensuite l'autre fraction (de moindre volume) en contenant beaucoup. Là aussi l'opération est très longue car pour un échantillon frais de 100 grammes nous obtenions souvent 3 ou 4 litres d'eaux de lavage.

Étant donné les grandes quantités d'eau nous avons trouvé plus commode de filtrer sous vide. On prend un grand entonnoir de Buchner, sur lequel on dispose un filtre rond en papier spécial. L'extrémité de l'entonnoir est enfoncée dans un bouchon de caoutchouc adapté sur un erlenmeyer. On filtre sous vide. On place ensuite le filtre garni de sédiments à l'étuve à 110°.

Lorsque les différentes fractions sont séchées (il faut en moyenne de 12 à 24 heures), nous les recueillons dans une capsule et nous les pesons.

Les filtres employés sont des filtres sans cendre qui une fois incinérés ont un poids de 0,00025 g qui est donc négligeable.

Nous établissons ensuite les pourcentages en tenant compte de la teneur en eau du sédiment initial.

Toutes les pesées des différentes phases étant effectuées au centigramme, nous avons constaté en calculant le poids sec des sédiments, que nous retrouvions ce même poids à moins de 0,5 g près en faisant la somme des poids secs des diverses fractions restées sur les tamis et le filtre. De ce fait nous n'avons pas cru commettre une grande erreur en ne calculant pas les poids secs pour les sédiments et en nous rapportant au poids sec obtenu par addition des différentes phases. En effet nous ne commettons sur les échantillons étudiés qu'une erreur inférieure à 0,5 g par rapport au poids sec, c'est-à-dire dans le cas le plus défavorable, pour un échantillon de poids sec de 60 g, une erreur relative de 8/1000, erreur de moins de 1 % tout à fait acceptable.

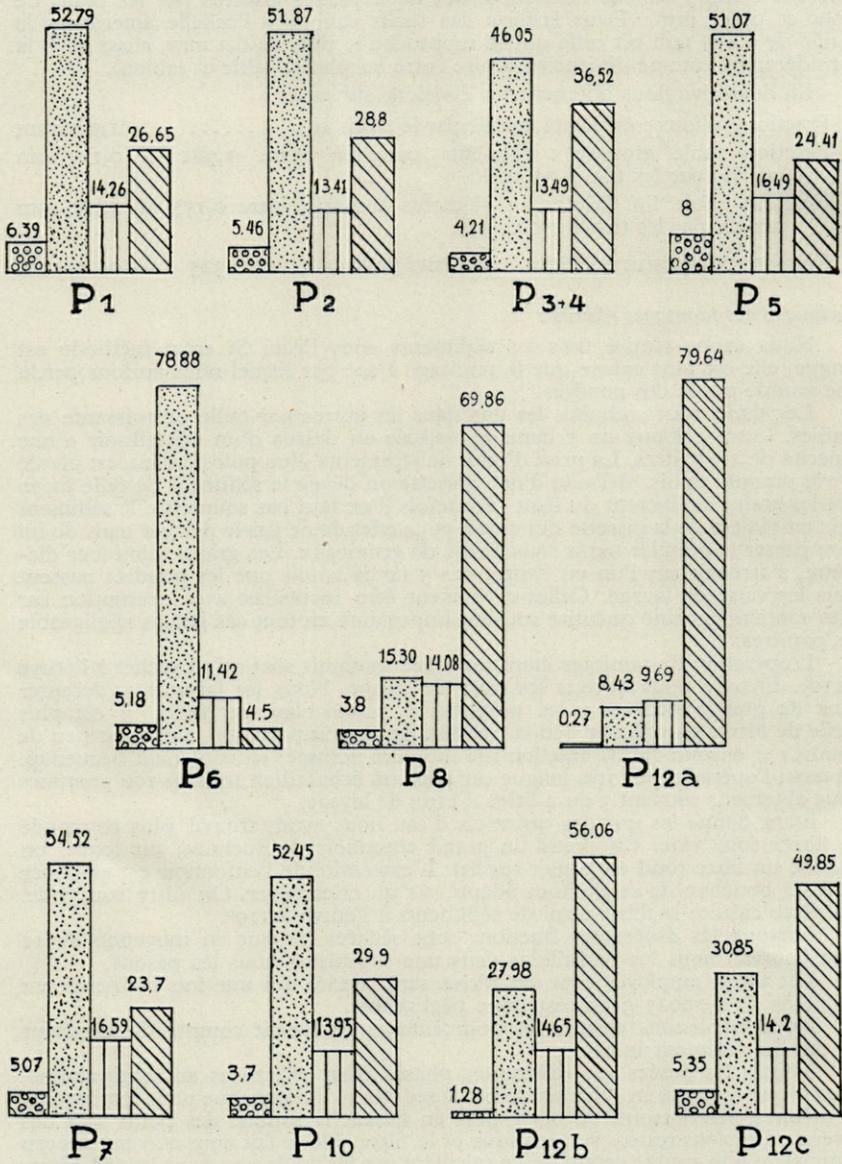


Fig. 4. — Analyses granulométriques des Stations P.

TABLEAU I

	G	S	s	P
E 1	4,47	60,80	16,60	18,00
E 1 b	5,26	62,18	14,90	12,57
E 2	4,34	53,41	17,53	24,70
E 3	5,40	51,55	15,37	27,66
E 4	5,39	42,31	19,50	32,77
E 5	7,12	49,31	15,12	28,42
E 6	9,27	65,18	12,66	12,80
E 8	6,31	34,49	18,88	40,30
E 9 a	2,22	25,08	22,32	50,35
E 9 b	2,34	28,19	12,83	57,13
C 1 b surface	3,05	22,85	26,52	47,56
C 1 b moyen	0,98	21,14	18,75	59,10
C 1 b fond	11,55	36,68	20,93	30,67
C 1 a	20,30	20,30	11,48	47,80
C 1 d	6,73	61,78	11,21	20,26
D 1	4,75	39,95	17,62	36,68
D 2	0,54	3,05	16,36	80,03
D 3	6,66	46,48	17,14	30,31
P 1	6,39	52,79	14,26	26,65
P 2	5,46	51,87	13,41	28,8
P 3 + 4	4,21	46,05	13,49	36,52
P 5	8,0	51,07	16,49	24,41
P 6	5,18	78,88	11,42	4,5
P 7	5,07	54,52	16,59	23,7
P 8	3,8	15,30	14,08	69,86
P 10	3,7	52,45	13,95	29,9
P 12 a	0,27	8,43	9,69	79,64
P 12 b	1,28	27,98	14,65	56,06
P 12 c	5,35	30,85	14,20	49,85

III. — RÉPARTITION DES SÉDIMENTS

Nous avons rassemblé les résultats des analyses granulométriques dans le tableau I; les pourcentages relatifs aux différentes phases sont calculés par rapport au poids sec. Nous croyons utile de donner en appendice les résultats obtenus pour tous les tamis.

Nous avons d'autre part figuré les résultats obtenus pour les différentes phases par des rectangles proportionnels (dont la hauteur est proportionnelle au pourcentage en poids du sédiment). Les différences dans la répartition des fractions dimensionnelles étant assez sensibles, on aura une idée de la composition granulométrique des sédiments (figs 2, 3, 4).

A. — Report des données granulométriques.

Il ne nous était pas possible de faire figurer sur une même carte tous les résultats des analyses granulométriques avec leurs différentes phases. Nous avons fait un choix qui nous a conduit à ne considérer que le pourcentage des poudres parce qu'il nous semblait que celles-ci pouvaient être caractéristiques des zones que nous cherchions à mettre en évidence.

En effet, la fraction sableuse, la phase « grosses particules » mise à part, se divise en sables et sablons; aussi il nous a paru préférable, pour caractériser les zones de sédiments, de choisir la fraction poudre plus homogène que la fraction sableuse.

a) Phase poudre.

Nous avons reporté les pourcentages respectifs des poudres à chaque point de sondage et de carottage (fig. 5 a et 5 b). Il ressort de suite de cette répartition que les pourcentages vont en diminuant de l'Ouest à l'Est (inversement la proportion des éléments sableux augmente en suivant la même direction). La variation est très grande puisque nous passons de 80 % de poudres à l'Ouest à 4,5 % à l'Est, sur une distance approximative de 2 milles.

Pour la clarté de la carte il nous a paru bon de tracer les lignes de même pourcentage de poudres pour mieux rendre compte de la répartition des sédiments. Nous avons adopté les valeurs suivantes :

1° Pourcentage des poudres	> 70 %
2° — — —	< 70 % et > 50 %
3° — — —	< 50 % et > 30 %
4° — — —	< 30 % et > 10 %
5° — — —	< 10 %.

Les interpolations nécessaires ont été faites avec le plus de rigueur possible, en ne tenant compte que des résultats relatifs aux sondages et carottages. Nous n'avons tenu aucun compte des résultats provenant des dragages, qui ne pouvaient que nous donner une indication, un ordre de grandeur, et non un renseignement précis.

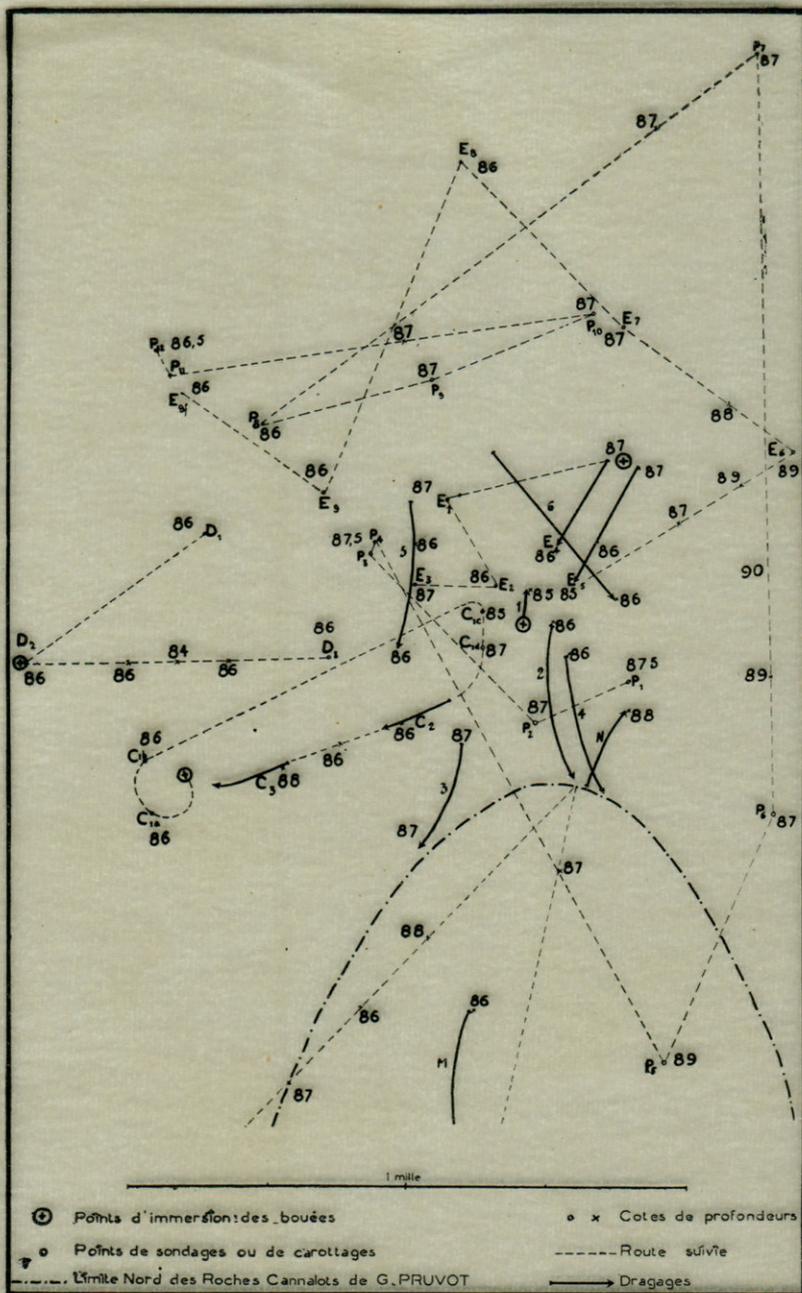


Fig. 5 a. — Sondages et dragages. Parcours.

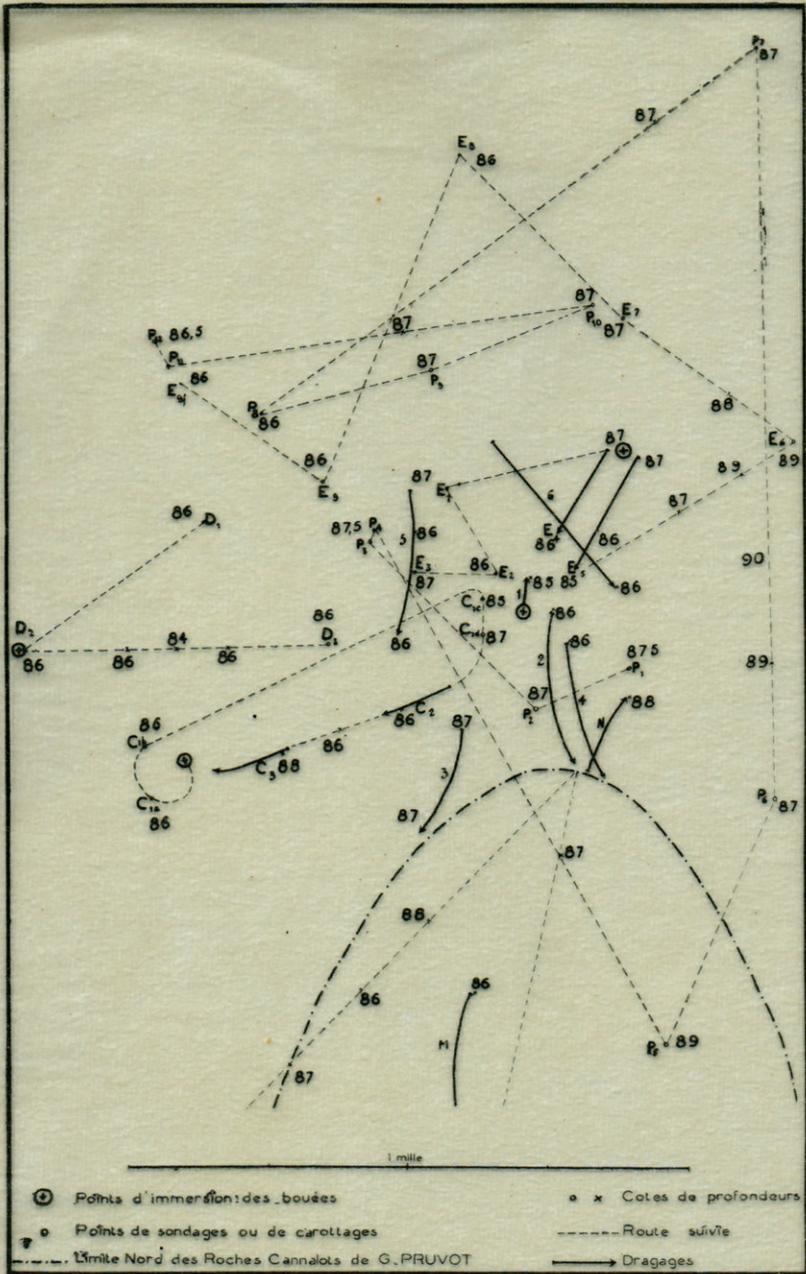


Fig. 5 a. — Sondages et dragages. Parcours.

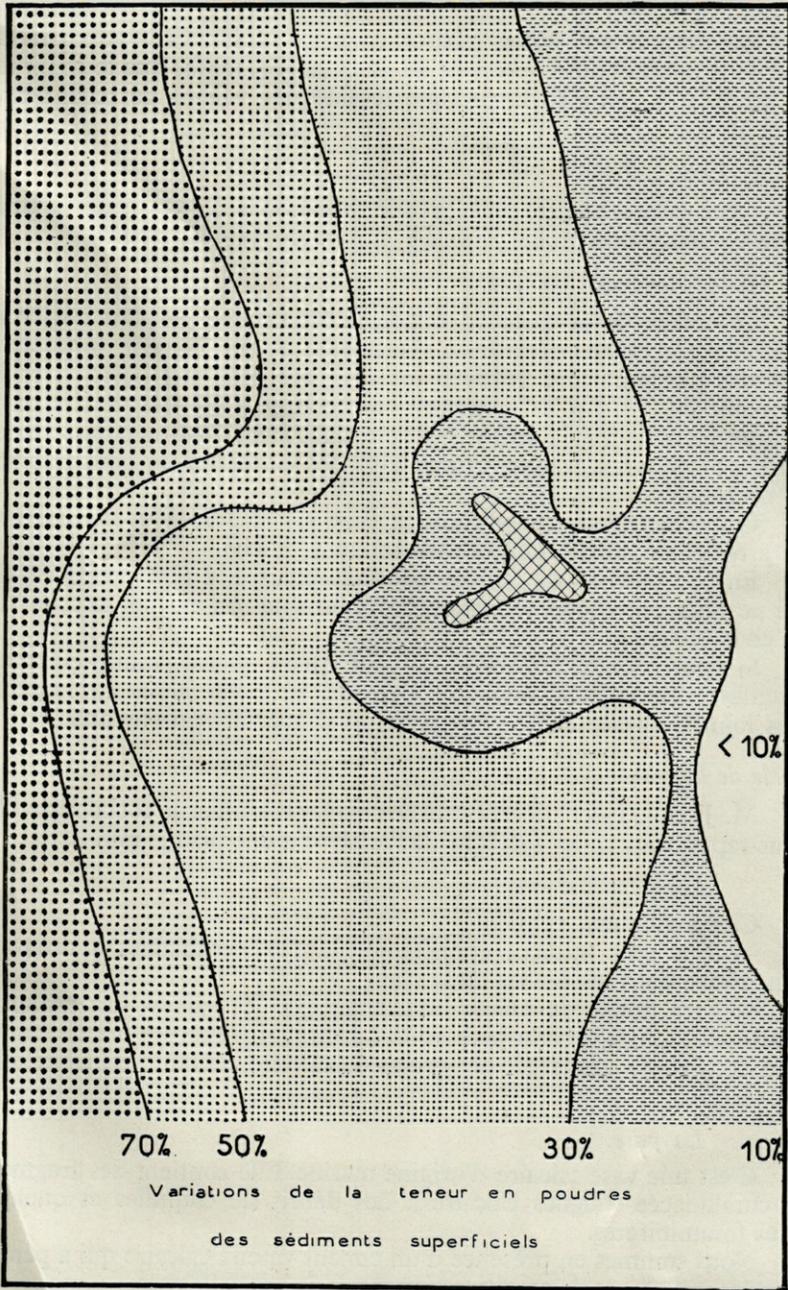


Fig. 5 b. — Variations de la teneur en poudres des sédiments superficiels.

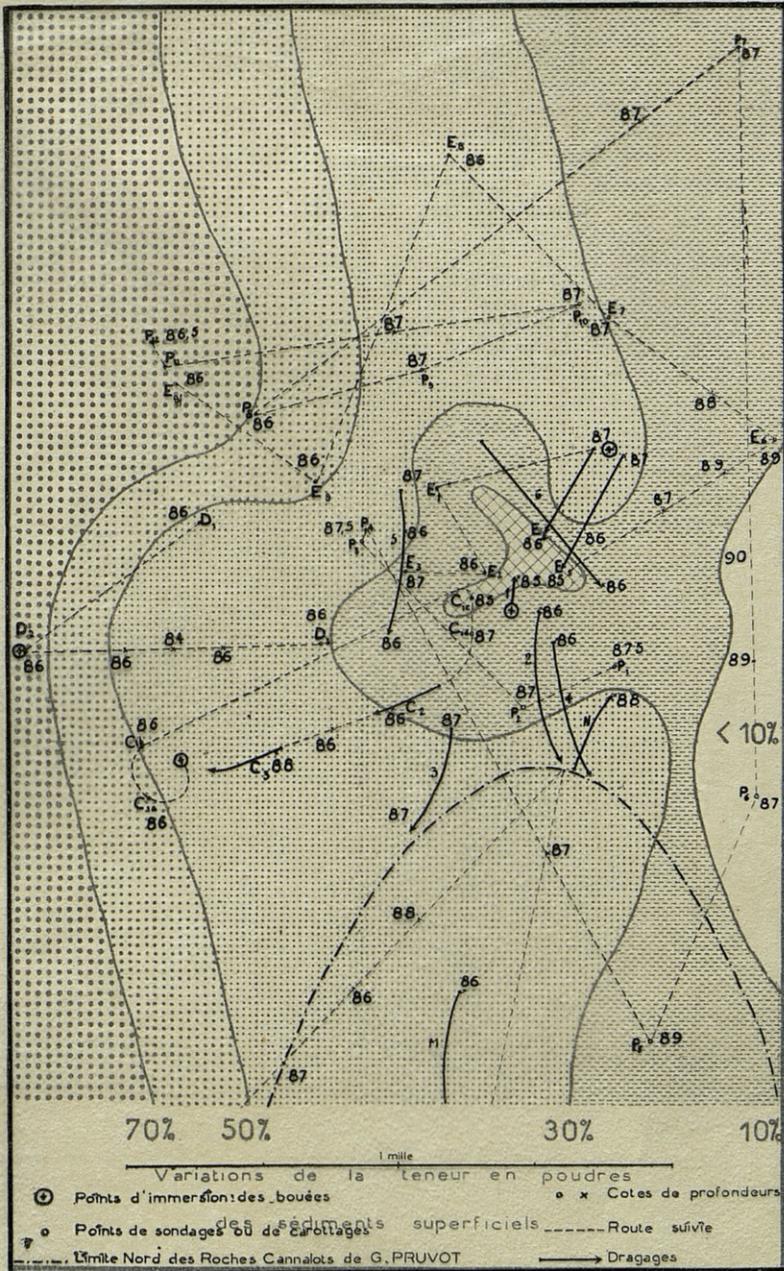


Fig. 5 b. — Figure 5 a. de sondages et dragages Parcours sédiments superficiels.

b) *Phase sablon.*

Par rapport aux autres phases la phase sablon varie très peu. En effet le maximum observé est de 26,52 % en C_{1b} tandis que le minimum est de 9,69 % en P₁₂ la presque totalité des valeurs se tenant entre 10 et 20 %.

c) *Phase sable.*

Cette phase montre une grande variation à l'inverse de la phase poudre : maximum 78,88 % en P₆, minimum 3,05 % en D₂.

d) *Affleurements de roches.*

Le centre de la carte en quadrillé est occupé par une région où nous n'avons jamais récolté de sédiments, et sur laquelle nous avons accroché plusieurs fois. Nous avons ainsi accroché aux points 1 et E₄. Au point E₅ (3°10'40" — 42°33') l'accrochage a été très violent en fin de dragage. Une fois la drague dégagée, dans son armature complètement faussée nous avons trouvé, coincé dans des entrefers, un petit fragment de conglomérat.

Cet échantillon, qui portait un tube de serpule à sa surface avait été arraché au substratum, la cassure étant fraîche.

En C_{1c} nous avons fait un carottage, mais à la remontée l'appareil qui ne ramenait aucun sédiment, montrait que son extrémité avait subi un choc violent.

Si nous n'avons rencontré la roche qu'en quatre points seulement, il semble que la zone rocheuse s'étende au delà. Nous expliquerons plus loin de quelle façon nous pouvons concevoir son étendue.

Étude de la roche.

M. J. BOURCART a bien voulu se charger d'étudier la roche recueillie; nous rapportons ici les résultats de l'analyse d'une plaque mince.

Les éléments.

Ce conglomérat contient :

— Des grès micacés épimétamorphiques, semblables à ceux que l'on trouve dans les roches de la côte.

— Des grains de même dimension que les sables, des grains de quartz, des grains de feldspath et de calcaire cristallin. Le fait de trouver dans cette roche immergée des grains de calcaire cristallin est assez inhabituel.

La pâte.

C'est une vase calcaire d'origine marine. Elle contient des fragments de corallinacées (algues calcaires), des débris de coquilles et quelques rares foraminifères.

Nous sommes en présence d'un ciment vaseux calcaire qui a pénétré dans les interstices de ces formations sous forme colloïdale.

Interprétation.

Il semble que l'on soit en présence d'une roche de formation littorale, car on retrouve à peu près les mêmes éléments dans les formations de la plage de Banyuls.

Ce sont certainement des petits éléments provenant de cailloux grossiers de plage qui ensuite ont été cimentés par la vase marine.

B. — *Interprétation de la carte.*

Toutes les zones (sédimentaires et rocheuses) que nous allons placer ci-après sont comprises à l'intérieur d'un rectangle dont les sommets ont pour coordonnées :

NW	3°13'49''	SW	3°15'45''	NE	3°15'53''	SE	3°15'44''
	42°34'25''		42°34'23''		42°32'09''		42°32'10''

I. *Distribution des sédiments*

Nous avons indiqué précédemment une division en 5 zones des sédiments.

Nous trouvons à l'Ouest une bande de sédiments très riches en poudres : jusqu'à 80 % ; nous sommes dans la zone de la vase côtière.

Puis vient une deuxième zone dont la proportion de poudres des sédiments est comprises entre 70 et 50 %. Elle forme une bande étroite aux extrémités mais qui marque une avancée sensible dans sa partie médiane.

Nous avons ensuite les sédiments comprenant entre 50 et 30 % de poudres. Cette troisième zone très large à ses extrémités, s'incurve en son milieu en épousant à peu près la forme de la précédente.

La quatrième zone est formée de sédiments renfermant entre 30 et 10 % de poudres. Dans sa partie médiane elle présente une digitation qui avance dans la zone précédente, et au milieu de laquelle se trouve le petit massif rocheux déjà signalé.

Puis on passe aux sédiments contenant moins de 10 % de poudres, qui peuvent être considérés comme le début des sables et graviers du large.

2. *L'îlot rocheux. Son étendue*

En accrochant quatre fois en des points différents, nous avons mis en évidence l'existence de roches sous la couverture de sédiments.

En C₁d nous avons pratiqué un carottage. La carotte a ramené une hauteur de 15 centimètres de sédiments et l'extrémité de l'appareil était endommagé comme au carottage C₁c. Aucun dragage n'ayant ramené de bloc suffisant pour justifier ce choc il est vraisemblable de penser que le carottier après avoir traversé la mince couche sédimentaire a percuté sur la roche. À cet endroit le pourcentage en poudres passe à 27,7 %, alors qu'il reste entre 17 et 18 % en E₁ et E₁b. En joignant les points C₁c,

E₄, E₅ et I nous sommes certains de circonscrire la partie rocheuse. Mais nous pensons que cette zone doit pousser une digitation vers le point E₁, où le pourcentage de poudres est relativement faible. Si nous admettons ceci la zone rocheuse affecterait en gros la forme d'un triangle dont la pointe E₅ serait tournée vers l'Est; le côté opposé serait curviligne, concave et épouserait à peu près la même forme que les différentes avancées des lignes d'égale teneur en poudre, se trouvant sur le même axe, W-NW, E-SE.

Il nous semble que cette zone rocheuse est isolée au milieu de la zone de sédiments renfermant entre 10 et 30 % de poudres.

La possibilité d'extension vers la zone des sables et graviers du large n'est guère à envisager, puisque les sédiments prélevés en deux points rapprochés, fin du dragage E₆ et P₁, contiennent un pourcentage assez élevé de poudres.

IV. — *Topographie de la région étudiée*

Au point D₂ (86 mètres) marqué sur notre carte, nous sommes sensiblement à mi-distance entre Port-Vendres et le bord du Rech Lacaze-Duthiers, c'est-à-dire au milieu du plateau continental. L'enregistrement continu au sondeur à partir de Port-Vendres indique que la profondeur augmente assez rapidement jusqu'à ce point et beaucoup plus lentement ensuite. Il en est de même à partir du point P₁₂ dont la profondeur est également de 86 mètres.

Au bord du Rech Lacaze-Duthiers la profondeur atteint 110 mètres; ce bord étant distant de 7,5 milles du point P₁₂; la dénivellation est de 24 mètres ce qui correspond à une pente d'environ 0,17 %. De ce même point à Port-Vendres la dénivellation étant de 75 mètres pour une distance égale, la pente est de 0,60 %. A la zone des Cannalots correspond donc à la fois un changement de pente et un changement de sédimentation. Elle marque la fin de la zone de la vase côtière et le début des sables du large constituant une zone de transition où nous trouvons tous les termes de passage de la vase au sable.

Dans l'ensemble le relief de cette zone est peu accusé; cependant une petite élévation marque l'emplacement de la zone rocheuse. Le fond, qui tout autour se maintient entre 87 et 88 mètres y remonte à 85 mètres.

Il faut aussi signaler entre les points D₂ et D₃ au milieu de fonds de 86 mètres une remontée à 84 mètres.

V. — *Variation du sédiment en profondeur*

Les dragages que nous avons réalisés suggèrent donc une étendue rocheuse noyée peu à peu sous une couverture sédimentaire. Des carottages viennent appuyer cette façon de voir.

Deux carottages en P₁₂ et E₉ nous ont livré des carottes de 25 et 15 centimètres de sédiments. Les analyses granulométriques effectuées

sur 3 fractions de la première et 2 de la seconde, nous ont donné les pourcentages respectifs de poudres suivants : P₁₂ 79,64 % 56,06 % 49,55 %; E₉ 50,35 % 57,13 %.

En reportant ces pourcentages sur une coupe schématique faite de P₁₂ à E₉ (fig. 6) nous voyons que nous avons des sédiments renfermant moins de 60 % de poudres, recouverts à l'W par des sédiments à forte teneur de poudres. Sur cette coupe nous avons le point P₈ dont les sédiments de surface renferment environ 70 % de poudres.

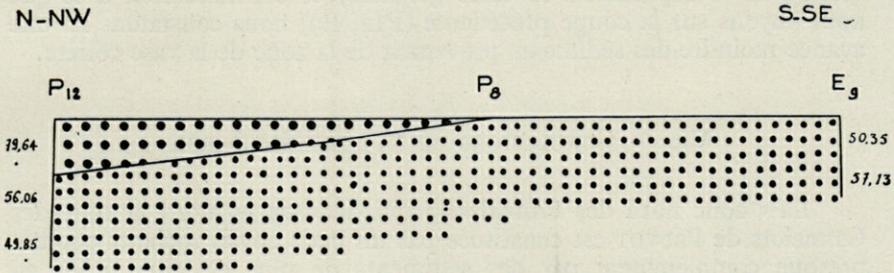


Fig. 6. — Coupe schématique suivant P₁₂-E₉.

Ces indications coïncident avec la répartition des sédiments donnée sur la carte générale du fond.

Il semble donc que les sédiments les moins riches en poudres sont peu à peu recouverts par des sédiments plus riches en poudres en venant de la zone de la vase côtière.

Un autre carottage effectué en C₁b nous a livré une carotte de 30 cm de sédiments. L'analyse granulométrique de chaque tiers nous a donné les résultats suivants :

47,56 % — 59,10 % — 30,67 % de poudres

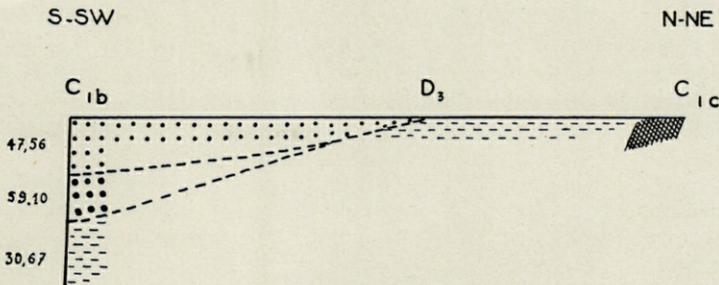


Fig. 7. — Coupe schématique suivant C₁b.-C₁c.

La coupe schématique de C_{1b} à C_{1c} (fig. 7) nous montre une première zone sédimentaire s'appuyant sur l'affleurement rocheux en C_{1c} . En C_{1b} elle est recouverte par une zone renfermant 60 % de poudre qui est elle-même recouverte par des sédiments qui en renferment moins de 50 %. Or immédiatement à l'W de C_{1b} les sédiments de surface renferment de 50 à 70 % de poudres, c'est-à-dire sensiblement la même quantité que la zone intermédiaire de C_{1b} .

Peut-être est-ce le fait d'un changement de sédimentation. Il est vrai qu'en se reportant à la carte générale, et contrairement à ce que nous voyons sur la coupe précédente (P12, E9) nous constatons ici une avance moindre des sédiments provenant de la zone de la vase côtière.

VI. — CONCLUSIONS DE LA PREMIÈRE PARTIE

La « zone nord des Cannalots » qui déborde au nord la zone des Cannalots de PRUVOT est constituée par un petit noyau rocheux entouré presque complètement par des sédiments de plus en plus riches en poudres vers l'Ouest.

Nous sommes dans la zone de transition entre la vase côtière et les sables du large.

La zone rocheuse semble d'ailleurs s'étendre au-delà de l'îlot que nous avons repéré et être recouverte peu à peu par une couverture sédimentaire.

Cette région si proche de la zone de PRUVOT, peut donc être considérée comme faisant partie de la zone des « Roches Cannalots ».

Ainsi pour ce qui est de la zone particulière que nous venons d'étudier en détail, nous pouvons maintenant confirmer l'hypothèse d'un fond rocheux émise depuis longtemps par G. PRUVOT et reprise par J. BURCART.

« On y rencontre beaucoup de formes identiques, notamment parmi les mollusques, les annélides et les crustacés. Mais les échinodermes sont mieux représentés que dans la zone de la vase côtière. »

L'auteur note l'abondance des oursins et des comatules :

Echinus acutus Lmk; *Brissopsis lyrifera* A, AG; *Spatangus purpureus* Lesk; *Antedon rosacea* Norm; *Antedon phalangium* Mar.

Par contre les Vérétilles diminuent et sont remplacées par les Pennatules : *Pteroides griseum* Koll; *Pennatula phosphorea* L; *Pennatula rubra* Ell.

PRUVOT attachant une grande importance à l'existence des « plateaux concrétionnés » donne très brièvement les particularités faunistiques de chacun d'eux :

« ... Les bancs concrétionnés répandus sur le plateau (Ruine, Cannalots, Ouillals) ne paraissent pas différer par leur faune des sables et graviers purs... »

Il donne ensuite ces quelques détails :

Roches Cannalots : Abondance extrême d'Échinodermes et de Pennatules; un même coup de chalut par 90 mètres a ramené : 1.500 *Antedon rosacea*, 170 *Antedon phalangium*, 650 *Echinus acutus*, 500 *Pteroides griseum*.

En fait cela n'apporte que des renseignements fort brefs et assez imprécis sur la région étudiée : PRUVOT donne en effet les résultats d'un seul coup de chalut, sans indiquer entre quels points il a été effectué.

En résumé les données préexistantes sur la faune des Cannalots sont aussi peu précises que celles existant sur leur nature sédimentologique.

II. — MÉTHODES DE RÉCOLTE ET D'ÉTUDE DE LA FAUNE

La présence du petit massif rocheux empêchant tout chalutage, les animaux ont été récoltés à la drague.

Les sédiments provenant des dragages étaient en général placés sur le premier tamis d'une colonne de trois grands tamis à mailles de 2 mm, 1 mm et 0,5 mm et dissociés sous le jet d'eau de mer pour le triage de la faune.

Dans le cas de vase fine difficilement délayable, une dissociation très grossière par lavage était effectuée, suivie d'un tri à la main. Ces opérations ont toujours été faites à bord. Nous avons essayé d'employer la petite benne de Petersen pour une étude quantitative de la faune. Le mauvais fonctionnement de l'appareil dont nous disposions ne nous a pas permis d'adopter cette méthode.

La fixation des animaux a toujours été pratiquée dès que possible après la récolte. Tous les animaux sauf les Polychètes et quelques Hydraires ont été fixés et conservés dans l'eau de mer formolée à 6 %.

Les Polychètes et les Hydraires ont été fixés et conservés dans l'alcool à 70 %. Pour certains Polychètes (Aphroditiens) la fixation a été précédée d'une anesthésie dans une solution de menthol à 9 %.

La plupart des spécimens ont été déterminés soit à l'aide des faunes, soit par comparaison avec ceux figurant dans les collections du Laboratoire établies par des spécialistes, et le plus souvent par les deux procédés simultanément.

Chaque fois que cela a été possible, nous nous sommes adressés aux spécialistes, soit pour confirmer quelques déterminations, soit pour déterminer les espèces que nous n'avions pu reconnaître.

Pour chaque dragage les animaux ont été déterminés et classés. Il ne nous a pas paru nécessaire de donner une classification par dragage; nous avons préféré donner une liste d'ensemble, qui, indiquant le numéro du dragage pour chaque spécimen recueilli, donnera en même temps la fréquence des espèces.

On trouvera ce tableau général ci-après (tableau II).

Le dragage CC2 non indiqué sur la carte de la figure 5a se trouve légèrement à l'Est de la ligne P6 E6 en dehors des limites de la figure.

Dans ce tableau les conventions adoptées sont les suivantes :

+ : présence; C : abondant; CC : très abondant; les chiffres en gras correspondent aux coquilles ou au tests d'individus morts.

TABLEAU II

	M	N	I	2	3	4	5	6	C2	C3	E4	E5	CC2
<i>SPONGIAIRES</i>													
<i>Reniera elegans</i> SCHMIDT			I			I							
<i>Tethya aurantium</i> L.									I				
<i>Raspailia lacazei</i> TOP.									I				
<i>Mycale syrinx</i> SCHMIDT									I				
<i>COELENTERÈS</i>													
<i>HYDROZOAIRES :</i>													
<i>Lafoea dumosa</i> FLEMING			+										+
<i>Sertularella Gayi</i> LAMOUREUX			+										
<i>Nemertesia antennina</i> LINNÉ		+	+		+	+							
<i>Schizotricha frutescens</i> ELLIS et SOLANDER			+										
<i>Lytocarpia myriophyllum</i> LINNÉ	+		C	+		+	+	+	+		+	+	3
<i>ANTHOZOAIRES :</i>													
<i>Bunodes</i> sp.				4				3					
<i>Adamsia palliata</i> BOH.												I	I
<i>Paractinia striata</i> RISS.											I		
<i>Aureliania heterocera</i> THOMP.							4		3				
<i>Eloactis mazeli</i> JOURD.	I												
<i>Caryophyllia clavus</i> SCOP.	I				6								
<i>Caryophyllia arcuata</i>				24+I	24	13	2	6	12+I	4	30	6	
<i>Pennatula rubra</i> ELL.	8			3	I	I	2	2			I	2	2
<i>Pennatula phosphorea</i> L.		4		2	I	2	2	4			I	2	14
<i>Pteroides griseum</i> KOLL.	5	5		7	4	4	3	9	I			2	3
<i>Alcyonium palmatum</i> PALL.	I	6		3				3		2	2	8	4
<i>Paralcyonium elegans</i> M. EDW.													2

TABLEAU II (suite 2)

	M	N	I	2	3	4	5	6	C2	C3	E4	E5	CC2
<i>POLYCHÊTES</i> (suite)													
<i>Odontosyllis fulgurans</i> CLAPARÈDE											I		
<i>Glycera tessellata</i> GRUBE		I									I	I	
<i>Glycera capitata</i> OERSTED		I											
<i>Glycera convoluta</i> KEFERSTEIN					I	2	I	I					
<i>Glycera rouxii</i> AUDOUIN et EDWARDS								I					
<i>Glycera unicornis</i> SAVIGNY				I									
SÉDENTAIRES :													
<i>Dodecaceria concharum</i> OERSTED								I					
<i>Sternaspis scutata</i> RANZANI					I					I			
<i>Magelona papillicornis</i> O.-F. MULLER ..		I											
<i>Eumenia crassa</i> OERSTED		I											
<i>Clymene praetermissa</i> MALMGREN						I							
<i>Clymene (Praxillella) gracilis</i> SARS													I
<i>Clymene lumbricoides</i> QUATREFAGES									I				2
<i>Maldane glebifex</i> GRUBE					I		I	I					
<i>Maldanidae</i>	I	I		I	I	I	I	I	I	I	I	I	
<i>Petta pusilla</i> MALMGREN								I					
<i>Amphicteis gunneri</i> SARS				I									
<i>Thelepus cincinnatus</i> FABRICIUS		I											I
<i>Terebellides stroemi</i> SARS		I						I					
<i>Lanice conchilega</i> PALLAS									2				
<i>Amphitrite cirrata</i> O.-F. MULLER									2				
<i>Polycirrus avrantiacus</i> GRUBE									2		2		
<i>Dasybranchus gajolae</i> EISIG									I				
<i>Pseudocapitella incerta</i> FAUVEL ?													
<i>Capitella capitata</i> FABRICIUS											I		
<i>Branchiomma vigilans</i> CLAPARÈDE										I	I		

TABLEAU II (suite 3)

	M	N	I	2	3	4	5	6	C ₂	C ₃	E ₄	E ₅	CC ₂
<i>POLYCHÈTES</i> (suite)													
<i>Branchiomma vesiculosum</i> MONTAGU									I		I		
<i>Sabella fabricii</i> KROYER											I		
<i>Dasychone bombyx</i> DALYELL			I									I	
<i>Dasychone lucullana</i> DELLE CHIAJE	I												
<i>Potamilla reniformis</i> O.-F. MULLER.....						I			3			I	
<i>Potamilla torelli</i> MALMGREN			I										
<i>Serpula vermicularis</i> LINNÉ			I										
<i>BRYOZOAIRES</i>													
<i>Aetea truncata</i> LANDSB.	+					+	+				+		
<i>Eucratea lafontii</i> SAVIGNY.....	+						+				+		
<i>Cellaria sinuosa</i> HASS.	C					C	+	+			CC	+	
<i>Cellaria salicornioides</i> LAM.						+	+	+			C	+	
<i>Scrupocellaria scrupea</i> BUSK.	+										+		
<i>Scrupocellaria scruposa</i> L.	+	+	+	+		C	C	+				+	+
<i>Schismopora dichotoma</i> HOKS. var. <i>attenuata</i>	+	+	+			+		+					
<i>Retepora beaniana</i> IMPERATO	I			I							2	3	
<i>Crisiella producta</i> SMITT			+			+	+				+		
<i>Fron dipora verrucosa</i> LAM.									I				
<i>Synnotum aviculare</i> PIEPER	+		+			+	+				+		
<i>Idmonea</i> sp. LAM.			+			+	+						
<i>Stomatopora</i> sp. BRONN			+			+		+					
<i>Walkeria uva</i> ALDER			+			+		+					
<i>Entalophora</i> sp.						+		+					

TABLEAU II (suite 4)

	M	N	I	2	3	4	5	6	C2	C3	E4	E5	CC2
MOLLUSQUES													
(Les chiffres en gras et les signes × correspondent aux coquilles mortes).													
<i>Calliostoma granulatum</i> BORN				2		I	I	I	I	I	×	×	I
<i>Natica josephina</i> RISSO				2			I		I				
<i>Turritella communis</i> RISSO var. <i>triplicata</i> BROCCHI				×	I	8	4	×	3,I	×	×	×	
<i>Apporrhaispes-pellicani</i> L.				×			3					×	
<i>Cyprea pulex</i> SOLAND				I									
<i>Murex trunculus</i> L.				3		I							
<i>Hadriamia craticulata</i> BROCCHI												I	I
<i>Scaphander lignarius</i> L.												I	
<i>Dentalium vulgare</i> DA COSTA						9	I			I			
<i>Dentalium novemcostatum</i> Lmk.				×	I,I		2				×		I
<i>Nucula nucleus</i> L.									I				
<i>Arca tetragona</i> POLI.						I				I		I,I	
<i>Arca lactea</i> L.				×									
<i>Astarte sulcata</i> DA COSTA				×									
<i>Isocardia cor</i> L.								I				I	
<i>Cardium echinatum</i> L. (<i>mucronatum</i>)	×	×		×	7	×	6	×	9	×	×	×	×
<i>Cardium aculeatum</i> L.									I				
<i>Cardium papillosum</i> POLI				18	I	6	3	×		×	×	×	
<i>Gouldia minima</i> MONTAGU												I	
<i>Maetra subtruncata</i> DA COSTA				2									
<i>Psammobia depressa</i> PENN.				×	I								
<i>Avicula hirundo</i> L.												2	2
<i>Pinna pectinata</i> L.						I						I	2
<i>Pecten jacobaeus</i> L.									I				
<i>Pecten clavatus</i> POLI var. <i>multistratus</i>				2		I			I				
<i>Chlamys varians</i> L.						I							

TABLEAU II (suite 5)

	M	N	1	2	3	4	5	6	C2	C3	E4	E5	CC2
CRUSTACÉS													
<i>Scalpellum vulgare</i> LEACH.....							8					2	
<i>Faxea nocturna</i> NADO.....						I							
<i>Callianassa truncata</i> LEACH.....		2											
<i>Galatea dispersa</i> BATE.....			CC			3							7
<i>Galatea intermedia</i> LILLJEB.....											3	2	
<i>Typton spongicola</i> COSTA.....									2			I	
<i>Eupagurus cuanensis</i> (THOMPSON).....												I	
<i>Eupagurus excavatus</i> MIES.....											I		
<i>Xantho hydrophilus</i> HERBST.....				I		I							
<i>Xantho couchii</i> BELL.....									I				
<i>Gonoplax angulata</i> PENN.....					I						I		
<i>Atelecyclus rotundatus</i> OLIVI.....											I		
<i>Pinnotheres pinnotheres</i> L.....						2							
<i>Eurynome aspera</i> PENN.....			4								I		3
<i>Inachus dorsettensis</i> PENN.....			5								I		
<i>Macropodia rostrata</i> L.....			+								2		4
PYGNOGONIDES													
<i>Chilophoxus spinosus</i> MONTAGU.....			I										
PROTOCOLDES													
<i>Ascidia mentula</i> O.-F. MULLER.....						I							
<i>Phallusia mamillata</i> CUV.....											I		I

III. — ÉTUDE DES PRINCIPAUX EMBRANCHEMENTS

Nous nous bornerons à étudier la macrofaune des invertébrés recueillie sur la « Zone Nord des Cannalots ».

Nous avons apporté un soin plus particulier à la détermination des Polychètes et nous en ferons une étude plus détaillée.

En ce qui concerne les autres embranchements, nous nous contenterons d'indiquer les traits caractéristiques de leurs représentants.

A. — Spongiaires

Peu d'éponges ont été draguées.

Leur détermination a été faite par comparaison avec celles de la collection du laboratoire Arago, déterminées par E. TOPSENT, et à l'aide des diagnoses publiées par l'auteur. Nous avons comparé nos préparations de spicules, aux préparations faites à partir d'échantillons provenant de cette collection.

B. — Coelentérés

a) *Les Hydraires.* — Monsieur J. PICARD a bien voulu revoir nos Hydraires et déterminer un spécimen que nous n'avions pas pu identifier.

La faune d'Hydraires est représentée par 5 espèces, distribuées en 3 familles :

- 3 *Plumulariidae*;
- 1 *Sertularidae*;
- 1 *Lafoeidae*.

Nous avons donné leur répartition sur la liste générale.

Dans la zone prospectée nous trouvons partout en plus ou moins grande quantité *Lytocarpia myriophyllum* (Linné). C'est un grand *Plumulariidae* le plus souvent fixé sur une coquille vide. On le trouve sur les vases du large et dans la zone vaso-sableuse. PRUVOT le signalait comme une espèce caractéristique de la vase côtière. Les colonies très clairsemées sur la zone vaso-sableuse sont très abondantes sur la zone rocheuse où elles ont une taille légèrement plus petite. Quelques colonies de *Nemertesia antennina* L. ont été récoltées sur les sédiments.

Nous avons trouvé les trois autres espèces seulement sur la zone rocheuse : *Sertularella Gayi* Lamouroux, *Lafoea dumosa* Fleming et *Schizotricha frutescens* Ellis et Solander. Celle-ci est une espèce très commune dans l'Atlantique septentrional. Elle n'est connue en Méditerranée que dans l'Adriatique (HELLER 1868, JICKELI 1881) et de la station 103 du Président Théodore Tissier dans le golfe du Lion (PICARD). Cette espèce de l'Atlantique septentrional, de l'Adriatique et du golfe du Lion semble localisée dans les districts les moins chauds de la Méditerranée.

b) *Actiniaires.* — Parmi les Actiniaires, nous insisterons sur l'espèce *Aureliania heterocera* Thompson (fig. 9 a) qui à notre connaissance n'a pas encore été signalée dans la région et dont nous avons recueilli 7 exemplaires.

C'est une Actinie d'assez grande taille, à base adhérente d'un diamètre de 50 mm. La colonne courte et large se termine à la partie supérieure par un disque de 25 mm de diamètre. La hauteur totale est d'environ 35 mm. Le pied a une couleur rouge vermillon très vif; cette couleur est masquée sur la colonne par un revêtement épais et facilement détachable de vase. La colonne se termine par un rebord circulaire garni de nombreux petits bourrelets, suivi d'un capitulum portant les tentacules.

Les tentacules se répartissent en 4 cycles, ceux du cycle extérieur étant les plus longs. Ils alternent d'un cycle au suivant, de telle façon que les tentacules des cycles 1 et 3 sont disposés sur le même rayon, ainsi que ceux des cycles 3 et 4. Nous avons dénombré 36 tentacules pour chaque cycle.

Dans la monographie « Le attinie » Angelo ANDRÈS indique pour les 4 cycles 28, 32, 28, 32 tentacules tandis que T.-A. STEPHENSON indique que leur nombre voisin de 40 n'est pas toujours constant ainsi que leur forme.

Les tentacules affectent en gros la forme d'une massue, mais il y a des variations d'un cycle à l'autre :

Cycle 1 (interne). Leur pédoncule très court porte une tête légèrement bilobée, divisée par un sillon transversal.

Cycle 2. Les tentacules sont semblables à ceux du premier cycle mais ont une taille légèrement supérieure.

Cycle 3. Le pédoncule est court et épais. Le sommet du tentacule devient triangulaire.

Cycle 4. Les pédoncules sont plus grands et plus robustes que dans les trois premiers cycles, ils se terminent par une grosse protubérance plus ou moins triangulaire à pointe émoussée.

Les tentacules sont translucides avec des nuances rosées. Ils sont très serrés, courts et dressés.

Les autres actiniaires récoltés sont des espèces communes, et peu abondantes semble-t-il sur ce fond.

c) *Coralliaires*.

Dans tous les dragages les Octocoralliaires sont bien représentés sauf sur le massif rocheux, en C2 et C3. Nous avons à partir des résultats obtenus par la drague à patins essayé de déterminer l'abondance réelle de ces formes sur le fond étudié ou tout au moins d'avoir une limite minimum de cette abondance.

Cet essai de détermination quantitative à l'aide de la drague à patins nous semble en effet valable dans le cas des Alcyons, Ptéroïdes et Pennatules qui vivent dressés hors du sédiment. Les Pennatulidés sont fréquemment ramenés coupés à la base, ayant été fauchés par la drague.

Dans le tableau III nous donnons successivement pour 9 dragages la distance parcourue par la drague et, en supposant les populations d'Octocoralliaires également réparties, le nombre d'individus qui auraient été récoltés dans des dragages de 1.000 mètres de longueur.

La largeur de la drague étant de 1^m20 nous avons 27 octocoralliaires sur une surface de 1.200 mètres carrés, soit une population minimum de 27 individus dans un carré de 35 mètres de côté.

En rapportant à 100 mètres carrés, c'est-à-dire à un carré de 10 mètres de côté la densité minimum est de l'ordre de 2 octocoralliaires.

TABLEAU III

N° du dragage	6	5	4	3	2	E ₅	E ₄	N	CC ₂	Moyenne
Longueur du dragage	600	450	450	350	500	400	350	400	400	1.000 m
Nombre d'Individus rapporté à 1.000 mètres	Pteroides griseum	15	7	9	11	14	5		12	7
	Pennatula rubra	3	4	2	3	6	5	3		5
	Pennatula phosphorea	7	4	4	3	4	5	3	10	35
	Total des 3 espèces	25	15	15	17	24	15	6	22	47
	Alcyonium palmatum	5				6	20	6	15	10

En rapportant à un carré de 100 mètres de côté la densité minimum est de l'ordre de 200 individus avec 33 % de *Pteroides griseum*, 30 % de *Pennatula phosphorea*, 26 % d'*Alcyonium palmatum* et 10 % de *Pennatula rubra*.

C. — Échinodermes

Parmi la petite quantité d'échinodermes recueillie sur ces fonds, les holothurides représentent le plus de diversité avec 6 espèces. Les Ophiurides ne sont pas nombreux, et les Échinides ne sont représentés que par 2 *Brissopsis lyrifera*.

Ainsi que nous l'avons mentionné dans l'introduction de cette deuxième partie PRUVOT (1893) caractérisait le fond des Cannalots par « une abondance extrême d'échinodermes et de pennatules ». Nous avons vu précédemment que les pennatules sont assez nombreuses mais nous n'avons pu retrouver les échinodermes qu'il signalait : *Antedon rosacea*, *Antedon phalangium*, *Echinus acutus*. Par contre il donnait les *Brissopsis lyrifera* comme caractéristiques de la zone des Ouillals à 7 milles au S.-SW.

Un dragage effectué à 2 milles à l'Est de la région étudiée sur la zone de la « Ruine » nous a donné en abondance *Brissopsis lyrifera* et *Spatangus purpureus*. Il semblerait donc qu'il y ait eu depuis PRUVOT raréfaction des Échinodermes sur la « zone Nord des Cannalots » et déplacement des individus à l'Est vers les fonds plus sableux.

D. — Polychètes

De tous les invertébrés les Polychètes forment sans doute la classe la mieux représentée, puisque la drague prélève la couche sédimentaire superficielle dans laquelle vivent la plupart d'entre eux.

Nous avons dénombré 14 familles de Polychètes dans la « zone Nord des Cannalots », beaucoup de ces genres ayant été signalés par PRUVOT et RACOVITZA, nous nous bornerons à citer ceux qui ne l'ont pas été, et nous nous étendrons un peu plus longuement sur les espèces les plus intéressantes. Puis nous indiquerons les espèces signalées sous un nom différent, et nous comparerons leur répartition.

a) Étude de quelques espèces caractéristiques.

Parmi les Aphroditidae nous avons récolté deux spécimens intéressants :

Eupanthalis Kinbergi Mc'Intosh

Polyodontes maxillosus Ranzani

EUPANTHALIS KINBERGI Mc'Intosh (fig. 9 b, c, d et fig. 8).

Nous avons recueilli deux individus légèrement tronqués par suite de l'absence d'une petite partie du pygidium. Leur longueur est de 105 mm et leur largeur de 15 mm.

Nous ne ferons pas une description complète de cet Acoetinae dont la diagnose a été établie par P. FAUVEL dans les Annales de l'Institut Océanographique de Monaco (1914, XLVI), et complétée dans la Faune de France des Polychètes (page 99).

Sur nos deux exemplaires qui ont la trompe bien dévaginée, nous n'avons pas trouvé la papille dorsale bifide mais simple.

Les 4 mâchoires chitineuses portent à leur base 5 à 6 denticules brun orangé.

De chaque côté des palpes on trouve deux cirres tentaculaires égaux un peu plus courts que les palpes et portant des soies à leur base du côté interne.

Les élytres repliées en gousset sur le premier spécimen, sont très planes sur le second. Les trois premières paires d'élytres, imbriquées à rebours se recouvrent largement, laissant apercevoir la masse plus sombre du prostomium par transparence. A partir de la troisième paire, elles sont imbriquées normalement et recouvrent seulement les parapodes en laissant le dos largement découvert.

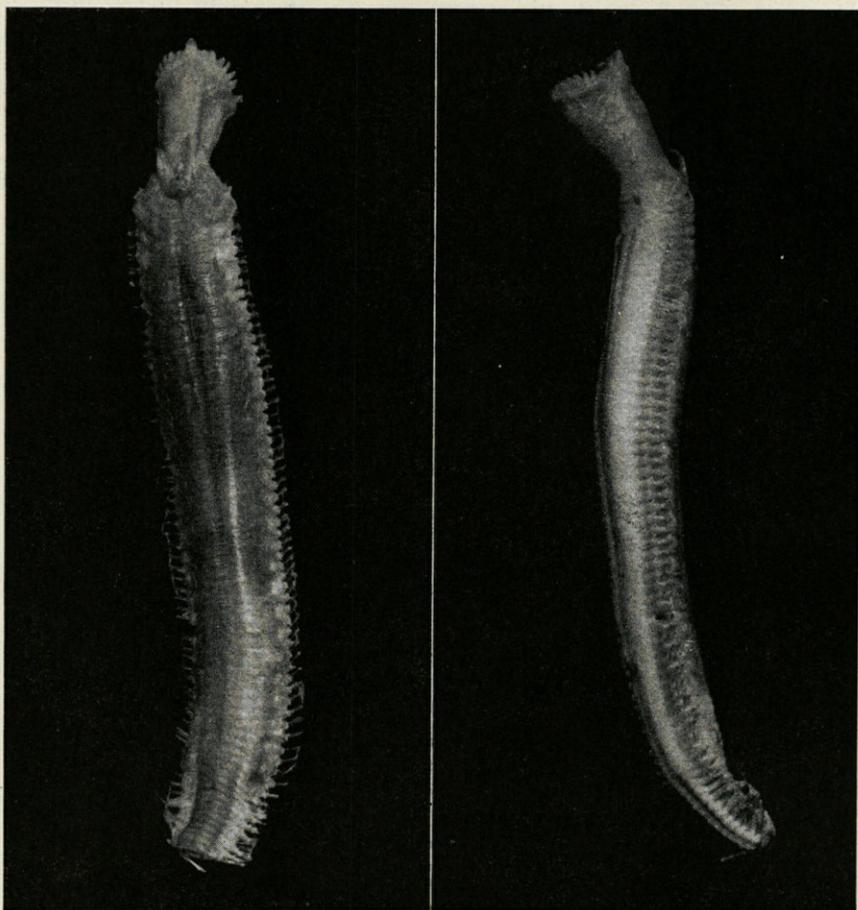


Fig. 8. — *Eupanthalis Kinbergi* Mc'Intosh (grandeur naturelle).
Vue dorsale et vue de profil.

Nous avons recueilli *Eupanthalis Kinbergi* dans son tube. Celui-ci est composé de nombreuses couches membraneuses en doigt de gant, imbriquées les unes dans les autres, et séparées par des couches relativement épaisses de vase très

fine. Le tube a un diamètre de 50 mm et une longueur de 150 mm environ; fermé postérieurement il s'étrangle dans sa partie antérieure laissant seulement une ouverture du diamètre du corps de l'animal.

La trompe d'un beau rose nacré contraste avec le dos foncé très irisé dans sa partie antérieure, jaunâtre dans sa partie postérieure. Les élytres transparents laissent apercevoir les parapodes jaunâtres. Les soies longues soutiennent des filaments très fins et enchevêtrés; ce sont les sécrétions des glandes filières qui semblent commencer au 9^e pied. La face ventrale est blanc nacré. D'après le nombre de tubes vides rencontrés dans les dragages, il semble que cette espèce soit assez abondante dans la zone étudiée. Elle a été signalée en Sicile.

POLYODONTES MAXILLOSUS Ranzani (fig. 9 e)

Nous avons recueilli deux *Polyodontes* aux dragages 2 et E 5. Il s'agit d'animaux très jeunes, ayant comme taille respective 25 et 46 mm de longueur et 4 et 5 mm de largeur.

Ces deux espèces appartenant à la même tribu des Acoétinés se différencient par le fait essentiel qu'il n'y a pas d'ommatophores chez *Eupanthalis*. Chez *Polyodontes* le prostomium porte deux volumineux ommatophores ayant à leur extrémité un petit œil sessile.

Les animaux récoltés n'ont pas encore les ommatophores développés. Ceux-ci sont constitués par deux petites languettes insérées sur le prostomium dans leur partie postérieure et portant les yeux sur la partie antérieure. Ces deux languettes très minces sont plaquées contre le prostomium si bien qu'il serait possible de confondre le *Polyodontes* jeune avec *Eupanthalis* puisqu'il n'y a qu'une ébauche peu visible des ommatophores.

Cette espèce a déjà été décrite par PRUVOT et RACOVITZA sous le nom de *Panthalis lacazei* (Archives de Zoologie Exp. Gén. 1895, p. 428-441). L'exemplaire avait été pris à la ligne et provenait de l'horizon inférieur de la zone littorale, au niveau des sables et graviers à *Amphioxus*. P. FAUVEL pense que la description qui a été donnée par PRUVOT et RACOVITZA correspond à celle de *Polyodontes maxillosus* Ranzani et qu'il n'y a pas lieu d'en faire une espèce nouvelle.

Parmi les Eunicidés nous pouvons signaler deux espèces intéressantes :

Oligognathus Bonelliae Spengel

Drilonereis filum Claparède.

OLIGOGNATHUS BONELLIAE Spengel (fig. 9 f)

Trois exemplaires ont été ramenés des dragages 2 et 4.

Le plus beau spécimen provenant du dragage n° 2 a environ 70 mm de longueur et 1 mm de largeur. Le prostomium allongé ovoïde porte 4 petits yeux à peine visibles. Les parapodes, tous semblables, présentent deux lobes inégaux. On aperçoit un gros acicule latéral et 1 petit acicule dorsal. Les soies simples, légèrement courbées ont un limbe assez large.

DRILONEREIS FILUM Claparède (fig. 9 g)

L'exemplaire provenant du dragage n° 2 est légèrement tronqué; il comprend 152 segments ayant une largeur uniforme de 1 mm. Le prostomium est effilé et aplati; les parapodes sont simples à deux lobes; on distingue un faisceau d'acicules dans chacun d'eux mais il reste inclus dans le lobe dorsal.

PRUVOT signale cette espèce dans la Manche mais ne la mentionne pas dans le Golfe du Lion. FAUVEL la signale à Naples et en Sicile.

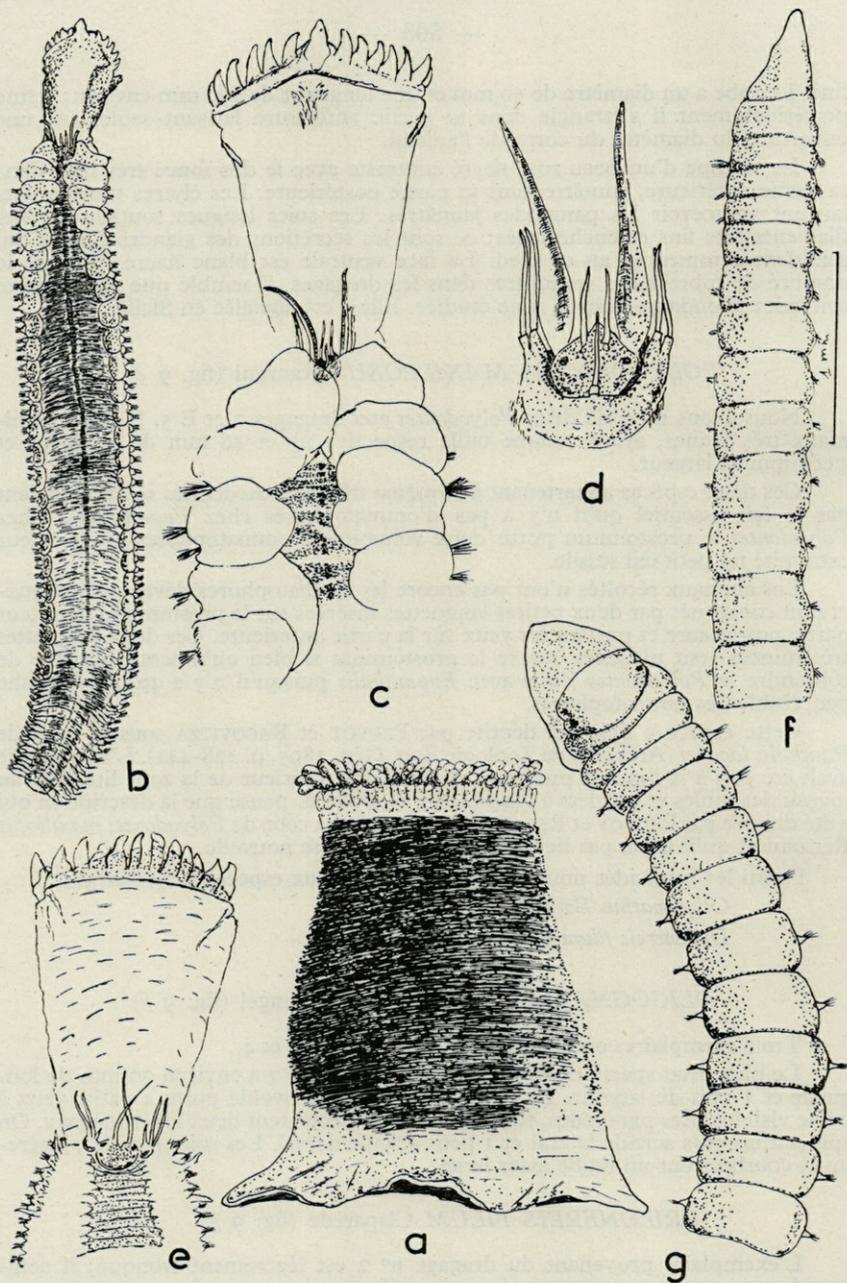


Fig. 9. — a, *Aureliania heterocera* THOMPSON $\times 1,5$. — b, *Eupanthalis Kinbergi* Mc'INTOSH, face dorsale. — c, Région antérieure, les élytres imbriquées à rebours cachent une partie de la tête. — d, tête. — e, *Polyodontes maxillosus* RANZANI. Région antérieure d'une jeune spécimen. Les yeux sont portés sur deux petites lames qui deviendront les ommatophores. — f, *Oligognathus bonelliae* SPENGLER, Région antérieure. — g, *Drilonereis filum* CLAPARÈDE. Région antérieure face dorsale, les trois premiers segments forment le prostomium.

Nous avons récolté une seule espèce de Cirratulides : il s'agit de *Dodecaceria concharum* Oersted provenant du dragage n° 6.

Cette espèce qui possède des yeux pouvait nous faire penser à la forme B épitoque de CAULLERY, du fait de sa taille : 9 mm de longueur et moins d'un millimètre de largeur; mais nous n'avons pas trouvé de soies capillaires pélagiques. Il semble qu'il s'agisse de la forme atoque sédentaire (la plus courante). En effet, nous avons trouvé cet animal à moitié engagé dans un petit tube. La partie antérieure claire contraste avec la partie postérieure très brune. Il est vraisemblable que ce soit un spécimen jeune. PRUVOT l'avait déjà signalé sous le nom d'*Heterocirrus saxicola* Grube, dans les horizons moyens et inférieur de la zone littorale.

Les Maldanidae

Cette famille est très bien représentée dans les différentes parties de la « zone Nord des Cannalots ». Sur un grand nombre d'individus, très peu étaient déterminables. Beaucoup de polychètes sont détériorés lors des dragages et ceci s'applique surtout aux Maldanidae (dans le cas présent). Très souvent nous n'avons eu que des fragments ou des morceaux régénérés, ceci explique le petit nombre d'espèces trouvées, par rapport à l'abondance de ces animaux. C'est pour ces raisons que nous avons signalé la famille des Maldanidae dans le tableau général.

PRUVOT indique seulement *Clymene praetermissa* Malmgren dans l'horizon moyen de la zone littorale.

b) *Synonymie.*

Nous avons cité quelques genres de polychètes que nous retrouvons sous un nom différent dans la liste dressée par PRUVOT. Nous avons pensé qu'il était utile de signaler tous les changements de noms (d'espèce et de genre) que nous avons constatés.

Nous indiquerons d'abord la nomenclature actuellement admise et entre parenthèses, celle donnée par PRUVOT.

Harmothoe impar Johnston (= *Polynoe impar* Johnston).
Polyodontes maxillosus Ranzani (= *Panthalis lacazei* Pruvot et Racovitza).
Lumbriconereis impatiens Claparède (= *Lumbriconereis breviceps* Ehlers).
Glycera rouxii Audouin et Edwards (= *Glycera goessi* Malmgren).
Hyalinoecia bilineata Baird [= *Hyalinoecia grubei* (Marenzeller)].
Dodecaceria concharum Oersted (= *Dodecaceria saxicola* Grube).
Amphicteis gunneri Sars (= *Amphicteis curvipalea* Claparède).
Dasybranchus gajolae Eisig (= *Dasybranchus caducus* Grube).

c) *Comparaison des zones d'extension.*

Toutes les polychètes ont été récoltées dans la bande sablo-vaseuse, intermédiaire entre les sables du large et la vase côtière.

La comparaison avec le tableau des espèces dressé par PRUVOT appelle quelques remarques.

Certaines espèces ont un habitat très vaste; on les rencontre de la zone littorale à la zone des sables du large, mais quelques-unes semblent avoir un habitat plus réduit selon les indications de l'auteur.

En effet 9 espèces sont signalées par l'auteur dans la zone littorale, et nous les avons retrouvées dans la « zone Nord des Cannalots ».

Nous avons aussi retrouvé *Eumeria crassa* Oersted, un *Scalibregmidae*, signalé par PRUVOT dans la région profonde, or cette espèce a été récoltée à 7,5 milles du Rech Lacaze Duthiers.

On se rendra mieux compte de la comparaison par le tableau ci-joint (tableau n° IV) où nous avons relevé les indications de PRUVOT concernant l'habitat des polychètes qu'il avait récoltées. Nous avons indiqué par un astérisque les espèces qui n'étaient pas signalées.

PRUVOT signale 66 espèces récoltées dans la zone de la vase côtière et 72 dans celle des sables du large. Les espèces communes à ces deux zones, c'est-à-dire appartenant à la zone vaso-sableuse sont au nombre de 34, alors que dans la zone « Nord des Cannalots » sur un espace restreint (7 kilomètres carrés environ) nous avons dénombré 46 espèces de polychètes. On peut donc dire que l'inventaire de la faune des polychètes est encore bien incomplet et que beaucoup d'espèces n'ont vraisemblablement pas été signalées dans cette région.

Indiquons enfin que tous les dragages nous ont fourni des tubes de *Protula* mais en général ils sont peu abondants.

E. — Mollusques

Nous avons récolté très peu de mollusques vivants. Parmi ceux-ci nous avons :

- 1 *Dentalium novemcostatum* Lmk.
- 1 *Arca tetragona* Poli.
- 1 *Cardium aculeatum* L.
- 1 *Maetra subtruncata* Da Costa
- et 2 *Pinna pectinata* L.

Il y a très peu de Mollusques vivants par rapport à la quantité de coquilles que nous avons draguées. Parmi ces dernières il faut noter l'abondance de *Cardium echinatum* L et *Turritella triplicata* Brocchi.

Nous signalerons l'absence presque totale d'*Avicula hirundo* L. sur les *Lytocarpia myriophyllum*.

Nous n'avons jamais trouvé de coquilles de mollusques de faune froide sur ces fonds de 90 mètres.

F. — Crustacés

Nous avons vérifié nos déterminations de Décapodes à l'aide des nombreux spécimens de la collection rassemblée et déterminée par J. FOREST en 1950.

Parmi les 16 espèces de crustacés récoltés dans la « Zone Nord des Cannalots » nous insisterons sur l'abondance de *Galathea dispersa*. Nous en avons recueilli 73 dans un même coup de drague sur le massif rocheux, où elles vivent parmi les hydraires. Par ailleurs il y en a très peu, 3 au dragage n° 4 et 7 au dragage CC2 au début des sables du large. Nous constaterons aussi que la plupart des Brachyours ont été récoltés sur le massif rocheux ou aux abords immédiats de celui-ci.

Enfin, ainsi que l'indiquait PRUVOT nous avons retrouvé quelques exemplaires de *Scalpellum vulgare* Leach sur les grands hydraires *Lytocarpia myriophyllum*.

G. — Pycnogonides

Il faut aussi noter l'existence sur les fonds vaso-sableux d'un petit Pycnogonide : *Chilophoxus spinosus* Montagu.

IV. — CONCLUSIONS DE LA DEUXIÈME PARTIE

Il est difficile, au terme de cette étude, d'apprécier dans quelle mesure il a pu se produire ou non de changement dans la faune depuis les travaux de PRUVOT : les données de ce dernier sur la zone des Cannalots sont en effet trop peu précises pour permettre la comparaison. Cependant il note sur les Roches Cannalots (1895, page 652) une abondance extrême d'Echinodermes et de Pennatulides. Si nous avons pu vérifier celle-ci pour les Pennatulides et donner même une évaluation minimale de la densité, il n'en est pas de même pour ce qui est des Echinodermes.

De ceux-ci nous n'avons récolté que quelques Holothuries et nous avons noté en particulier l'absence totale des *Antedon mediterraneum* (= *rosacea*), des *Leptometra phalangium* (= *Antedon phalangium*) et des *Echinus acutus* si abondants dans le coup de chalut cité par PRUVOT.

Dans tous les dragages nous avons retrouvé les grands Plumulariidés (*Lytocarpia myriophyllum*) dans la zone de la vase côtière. Le petit affleurement rocheux mis en évidence offre un substratum sur lequel vient se fixer une population d'Hydriaires très abondante et variée. Entre autre nous y avons récolté *Schizotricha frutescens* (Ellis et Solander), espèce de l'Atlantique septentrional qui semble localisée dans les districts les plus froids de la Méditerranée.

Intéressante à noter est la prise en nombre d'*Aureliania heterocera*.

La faune des Polychètes présente beaucoup de variété d'espèces. Nous avons mentionné 16 espèces qui n'avaient pas été signalées dans le Golfe du Lion, et quelques-unes signalées à la côte ou dans la région profonde ont été retrouvées dans la « zone Nord des Cannalots ». Bien que cette faune soit intéressante et variée, elle ne peut être caractéristique d'un fond, car l'habitat des Polychètes est très variable et leur zone d'extension assez considérable. Remarquons que nous avons pu retrouver 2 *Polyodontes maxillosus*, très jeunes, alors que la plupart des adultes connus ont été pêchés dans la région côtière.

La famille des *Maldanidae* est la plus abondante mais il est difficile d'obtenir ces Polychètes en bon état, aussi leur population doit-elle être plus riche en espèces et en nombre que nous ne l'avons noté.

Remarquons enfin que si l'origine du nom de Cannalots (petites cannes) est due vraiment à une abondance particulière des tubes de *Protula*, celle-ci ne se vérifie plus actuellement.

CONCLUSIONS GÉNÉRALES

La sédimentologie et la topographie nous ont donc montré que la « zone nord des Cannalots » était une zone de transition entre la vase côtière et les sables du large. De plus le petit massif rocheux mis en évidence confirme les opinions de G. PRUVOT et de J. BOURCART sur l'existence d'un fond rocheux dans cette région.

Ainsi que le pensait G. PRUVOT il semble que les dépôts de sédiments envahissent et recouvrent peu à peu cette région. Le petit fragment de roche recueillie ne peut à lui seul sans doute nous permettre de conclure sur la nature de l'ensemble de l'îlot rocheux, mais cependant nous ne pensons pas qu'il y ait là un chaînon sous-marin des Albères, mais une formation de grès de plage.

La structure particulière de cette région conditionne l'implantation de certains éléments de la faune. L'îlot rocheux offre un substratum sur lequel vient se fixer une population d'hydriaires abondante et variée.

Cette zone rocheuse forme donc un îlot écologique où nous trouvons avec les Hydriaires des Brachyours et de nombreuses Galatheides. Sur les zones sédimentaires environnantes nous constatons le mélange des faunes de la vase côtière et des sables du large, ainsi que l'avait montré PRUVOT. Cependant si nous avons pu montrer l'abondance des Pennatulides dans cette région, nous n'y avons récolté aucun des Échinodermes trouvés en si grand nombre par PRUVOT. L'imprécision des données de ce dernier nous empêche cependant d'affirmer la réalité d'un changement dans la faune des Cannalots au cours de ces dernières cinquante années.

Au terme de cette étude qu'il nous soit permis de faire une remarque : les travaux de G. PRUVOT bien qu'ils forment une base excellente pour nos connaissances sur les fonds et sur la faune de la région de Banyuls sont désormais devenus insuffisants devant les exigences actuelles des recherches écologiques. Celles-ci demandent en effet de plus en plus de précision, aussi bien dans la connaissance des facteurs physico-chimiques que dans les évaluations faunistiques afin de permettre les comparaisons avec d'autres lieux et l'étude des variations dans le temps. Il serait donc souhaitable qu'une étude écologique moderne du champ d'action du Laboratoire Arago soit bientôt réalisée. Puisse ce travail de la « Zone Nord des Cannalots » fournir une contribution à cette entreprise.

BIBLIOGRAPHIE

- ANDRÉS (A.), 1884. — Le Attinie. *Fauna und Flora des Golfes von Neapel*, I, p. 279-282, 248-249.
- BOURCART (J.), 1938. — Essai sur les Régressions et Transgressions Marines. *Bull. Soc. Géol. de France*, 5^e série, VIII, p. 393-474.
- 1952. — Océanographie, C. D. U., Paris.
- 1953. — Recherches sur le Plateau Continental de Banyuls-sur-Mer.
- 1954. — Le fond des Océans. « *Que sais-je* », Paris.
- BRAJNIKOV, (B.) FRANCIS-BŒUF (C.) et ROMANOVSKY (V.), 1943. — Techniques d'études des Sédiments et des eaux qui leur sont associées. Hermann et C^{ie}, Paris.
- FAUVEL (P.), 1914. — Annélides Polychètes provenant des campagnes de l'Hironnelle et de la Princesse Alice (1855-1890). *Résultats des Campagnes scientifiques du Prince de Monaco*, XLVI, p. 72 à 81.
- FRANCIS-BŒUF (C.), 1947. — Recherches sur le milieu marin et les dépôts d'estuaires. *Annales Inst. Océan., Nouvelle série*, XXIII, 3.
- PRUVOT (G.), 1894. — Fonds sous-marin de la région de Banyuls. *Arch. Zoo exp. Gén.*, 3^e série, II.
- 1895. — Distribution générale des invertébrés dans la région de Banyuls. *Arch. Zoo Exp. Gén.*, 3^e série, III, p. 649-658.
- PRUVOT et RACOVITZA (E.-G.), 1895. — Matériaux pour la faune des annélides de Banyuls. *Arch. Zoo. exp. Gén.*, 3^e série, III, p. 339-492.
- STEPHENSON (T.-A.), 1935. — The British Sea Anemons. *Ray Society London*, II, p. 174-181.
- TOPSENT (E.), 1892. — Diagnoses d'éponges nouvelles de la Méditerranée et plus particulièrement de Banyuls. *Arch. Zoo. Exp. Gén., N. R.*, 2^e série, X, p. XVII.
- 1894. — Etude monographique des Spongiaires de France, I, Tetraxinellides. *Arch. Zoo. Exp. Gén.*, 3^e série, II, p. 259.
- 1934. — Éponges observées dans les parages de Monaco. Tetraxones. Hadromérines. Halichondrines. *Bull. Inst. Océan. Monaco*, 650.

APPENDICE

Pourcentage par rapport au poids sec des sédiments recueillis sur chaque tamis.

	10	35	80	170	325	P
E1	4,46	28,58	32,31	12,30	4,33	18
E1b	5,27	33,88	28,29	12,29	2,68	17,56
E2	4,34	23,70	29,71	14,28	3,25	24,70
E3	5,40	25,27	26,28	12,63	2,74	27,66
E4	5,37	17,10	25,21	14,62	4,89	32,78
E5	7,12	23,61	25,70	11,56	3,56	28,42
E6	9,27	42,46	22,70	10,92	1,74	12,88
E8	6,31	12,88	21,63	15,82	3	40,33
E9a	2,22	8,25	16,84	12,12	10,20	50,35
E9b	2,34	13,39	14,27	9,32	3,02	57,11
C1a	20,35	10,86	9,48	6,90	4,58	47,80
C1b	11,55	24,19	12,68	8,32	12,61	30,68
C1b'	0,98	8,70	12,43	9,15	9,61	59,12
C1b''	3,04	10,04	12,69	9,69	16,70	47,83
C1d	6,74	28,14	33,64	9,22	2	20,26
P1	6,39	22,64	30,15	11,67	2,58	26,65
P2	5,46	29,24	22,59	9,6	4,2	28,87
P3+4	4,18	22,34	23,68	10,76	2,76	36,27
P5	8,01	24,76	26,3	14,168	2,33	24,41
P6	5,17	48,17	30,55	10,96	0,62	4,49
P7	5,08	24,67	29,86	12,8	3,8	23,8
P8	3,8	7,23	5,85	7,41	5,83	69,85
P10	3,71	22,41	30,04	12,08	1,87	29,88
P12a	0,28	2,72	5,85	3,89	5,96	81,28
P12b	1,28	10	17,98	8,69	5,96	56,06
P12c	5,33	13,95	16,82	9,73	4,43	49,72
D1	14,80	19,52	20,82	11,69	6,10	37,04
D2	0,54	1,13	1,90	3,84	12,50	80,03
D3	6,06	23,07	23,40	12,7	4,44	30,31

LE CYCLE D'ACTIVITÉ ET SES FACTEURS CHEZ *VIPERA LATASTEI* Bosca.

par H. SAINT GIRONS

Matériel et méthodes

De brèves observations — dans la nature ou en terrarium — permettent d'obtenir une vue assez exacte du cycle journalier d'activité d'un Reptile. Mais la complexité des facteurs qui le déterminent nécessite une étude statistique pour dégager le rôle respectif de quelques-uns d'entre eux.

De mars 1953 à mai 1954 nous avons observé, en Loire-Inférieure, le comportement en captivité de 5 spécimens de *Vipera latastei monticola*, 2 ♂ et 3 ♀. Ces animaux vivaient dans un terrarium de 2 × 3 mètres, en plein air et agencé de façon à leur fournir des éléments analogues à ceux de leur biotope naturel, dans le Haut Atlas. Une étude préalable, au Maroc, nous permet d'affirmer que, dans ces conditions, la captivité trouble peu leur comportement. Ils se nourrissent et s'accouplent parfaitement, ce qui, pour un représentant du genre *Vipera*, est probant.

Dans ce terrarium, les Vipères ont à leur disposition de nombreux emplacements, diversement exposés. Un peu arbitrairement nous les avons réduit à 5 :

1. Sable nu au soleil, L.S. (Nous pouvons supprimer le sable nu à l'ombre, car on n'y voit jamais de Vipères immobiles.)
2. Surface des sapins, S. T.

3. Centre des sapins, C. T. (Ces deux derniers emplacements sont souvent réunis sous l'abréviation générale de T. Nous avons choisi de jeunes sapins très touffus qui remplacent assez bien les touffes de *Bupleurum spinosum* du Haut-Atlas.)



Une Vipère sur le Sapin au dessus de l'abri Nord.
— Cette position, sur les branches du jeune Sapin touffu, est caractéristique de *V. l. monticola*. Le sujet va muer prochainement.

4. Pénombre, L. P. (légèrement abritée par les sapins ou des herbes).

5. Ombre, L. O. (sous le lierre aux pieds des sapins).

Nous avons effectué 954 observations qui, pour l'étude de la température par exemple, fournissent 9.300 données, chiffre suffisant pour tenter une étude statistique. Plusieurs fois par jour, nous notons la température aux différents emplacements et la position des Vipères dans le terrarium. Un abri météorologique, situé à 2 mètres de là, indique les variations de la température vraie et de l'humidité relative. La méthode utilisée pour l'interprétation des résultats a déjà été décrite dans nos publications antérieures (citées dans la bibliographie). Répétons seulement que la température sur le sable nu au soleil est rectifiée lors de la recherche du maximum volontairement supporté : nous utilisons la moyenne entre la température au sol, au coefficient 3 et la température

de l'air, au coefficient 1. Les animaux en déplacement ne sont pas comptés. Pour que rien ne trouble les sujets, les températures sont évaluées dans un terrarium voisin, sous des conditions (exposition, aménagement, etc...) identiques. Les deux abris — à 20 centimètres dans le sol, sous



Quatre Vipères sous le Sapin proche de l'abri Sud. — Dans nos observations, nous notons : 3 individus à la pénombre (2 bien visibles et enroulés l'un sur l'autre, le troisième descendant le long du rocher) et l'individu à l'ombre (sur la gauche, peu visible).

une pierre plate — sont analogues à ceux qu'utilisent ces Vipères dans le Haut-Atlas. Pendant la durée des observations, nous nous sommes abstenus de toute autre étude sur ces Serpents, qui n'étaient jamais manipulés.

Aspect général du cycle d'activité et influence de la durée du jour.

Un coup d'œil sur la courbe des sorties quotidiennes, aux différents mois de l'année (fig. 1) montre que nous avons affaire à un animal strictement diurne. L'aspect de la courbe varie, de façon continue, au cours

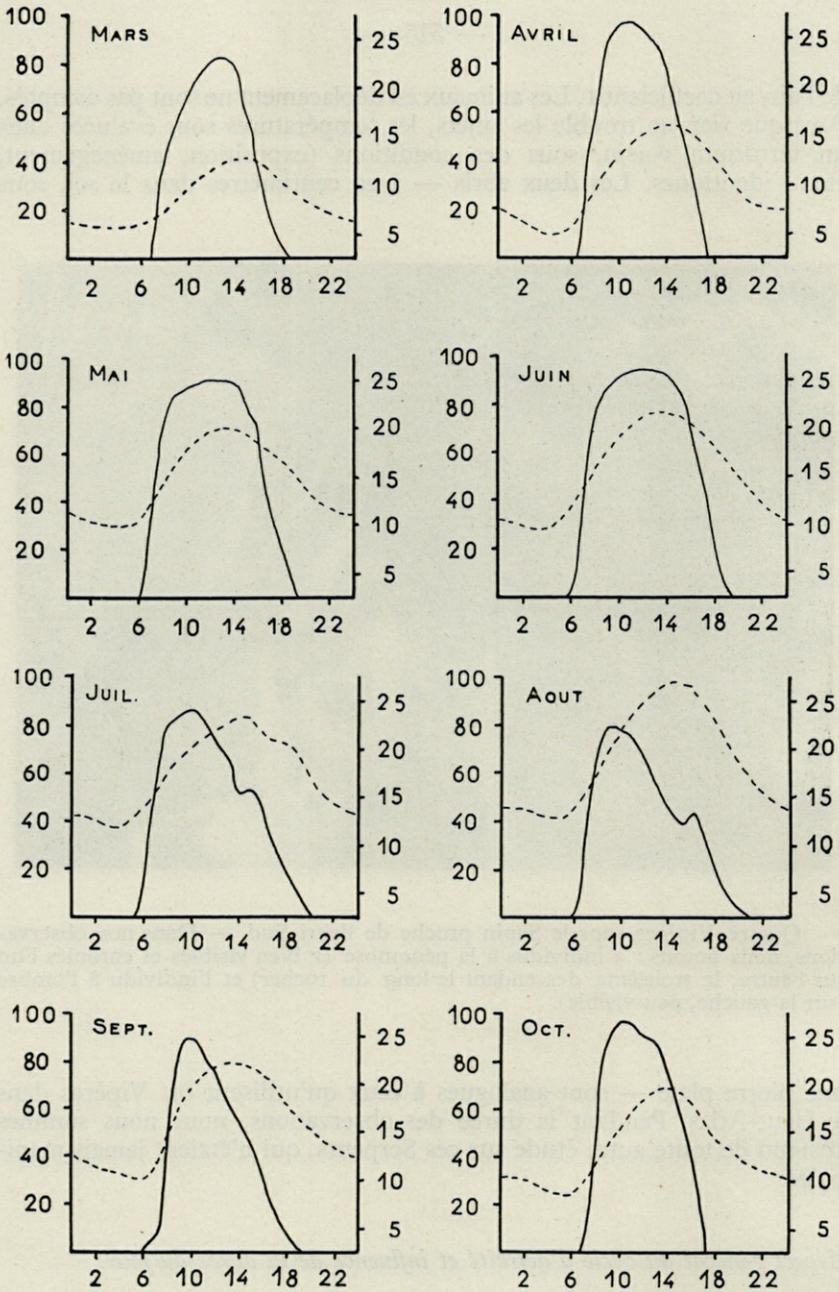


Fig. I. — Cycle journalier d'activité aux différents mois de l'année et moyenne mensuelle, par heure, de la température vraie.

En abscisses : Temps en heures (solaire).

En ordonnées : Pourcentage des sorties et température en degrés centigrades.

———— Cycle d'activité.

----- Température.

de l'année. Grossièrement symétrique au printemps et à l'automne elle montre, l'été, un pourcentage de sorties beaucoup plus élevé le matin que l'après-midi. En juillet et août un maximum secondaire — déjà remarqué chez *V. aspis* — se dessine vers 16 heures. Assez net les journées chaudes, il est plus effacé sur les moyennes mensuelles.

La moyenne mensuelle du nombre d'heures de sortie par jour, comparée à la durée de l'éclairement (fig. 2), montre une évolution à peu près symétrique des deux facteurs, à deux exceptions près : en mars et septembre la durée des sorties décroît beaucoup moins que la durée du jour (1). Le nombre total d'heures durant lesquelles les animaux sont hors de l'abri s'élève, pour une année, à 1.476, en moyenne, par animal, soit plus de la moitié du nombre total d'heures de jour disponibles durant la période active.

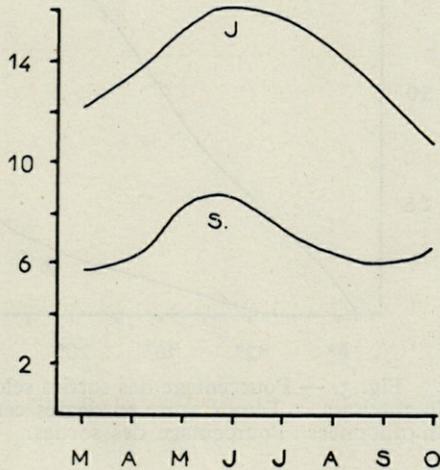


Fig. 2. — Nombre moyen d'heures de sortie par jour, chaque mois (S) et moyenne mensuelle de la durée de l'éclairement quotidien (J).

En abscisses : Temps en mois.
En ordonnées : Nombre d'heures.

Influence de la température.

L'influence de la température est très nette chez les poikilothermes. Encore faut-il savoir dans quelles limites et jusqu'à quel point l'animal, profitant des différents micro-climats, peut allonger son cycle d'activité.

Sur la figure 1 nous avons indiqué, à côté du cycle d'activité, la moyenne mensuelle, par heure, des températures vraies. Elle montre les caractéristiques climatiques du lieu et de l'année de l'expérience : printemps assez froid, maximum reporté en août, faibles amplitudes diurnes. Mais, si la température vraie est importante en météorologie, elle n'intéresse que peu l'écologiste. Et de fait les deux courbes de la figure 1 ne sont liées que très indirectement.

(1) Elle augmente même en octobre. Mais les animaux ont été mis à hiverner dès le 8 octobre et la première semaine de ce mois fut particulièrement belle.

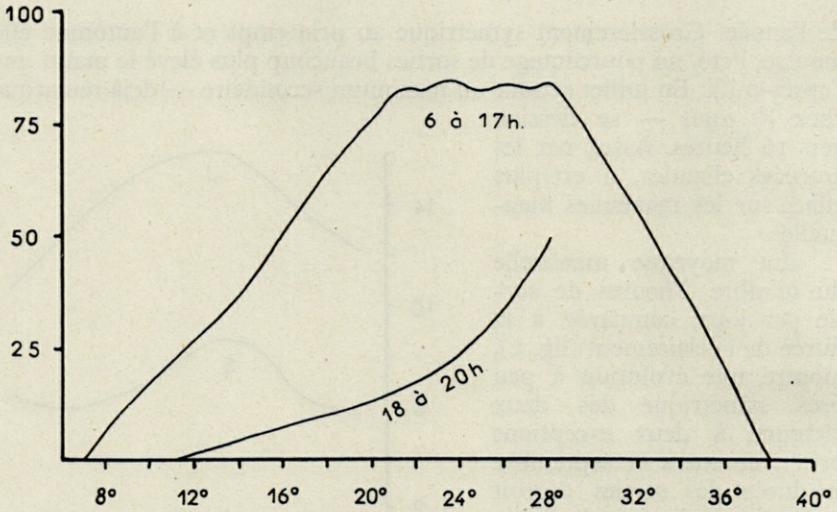


Fig. 3. — Pourcentage des sorties selon la température, de mars à octobre.
En abscisses : Température en degrés centigrades.
En ordonnées : Pourcentage des sorties.

Le pourcentage des sorties selon les températures au sol — ou dans les sapins lorsque les vipères s'y tiennent (voir la fig. 3) — montre que *Vipera latastei monticola*, comme les Vipères européennes déjà étudiées, est nettement euritherme :

Minimum volontairement supporté = 7°.

Maximum volontairement supporté = 38° (chez l'animal immobile).

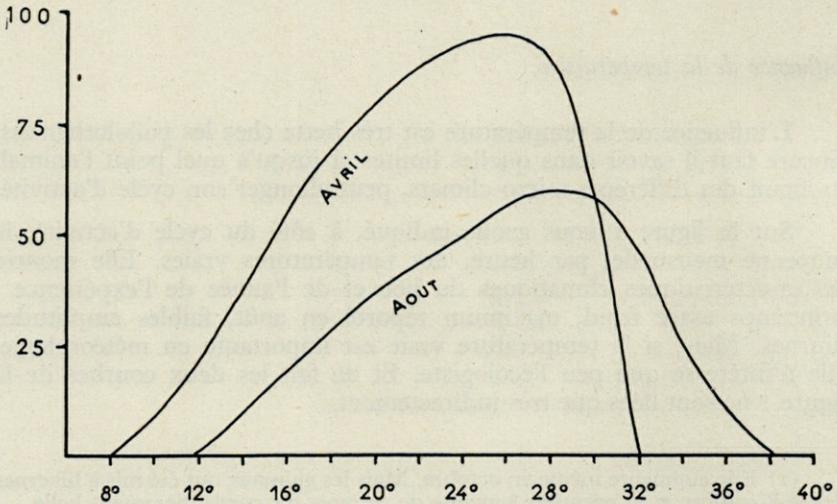


Fig. 4. — Pourcentage des sorties selon la température, en avril et en août.
En abscisses : Température en degrés centigrades.
En ordonnées : Pourcentage des sorties.

Le nombre des sorties décroît à partir de 18 heures et la température minimum volontairement supportée s'élève à 12°. C'est qu'ici intervient la température de l'abri. Le matin, la température extérieure s'élève plus vite et les Vipères sortent. Mais la situation est inverse en fin d'après-

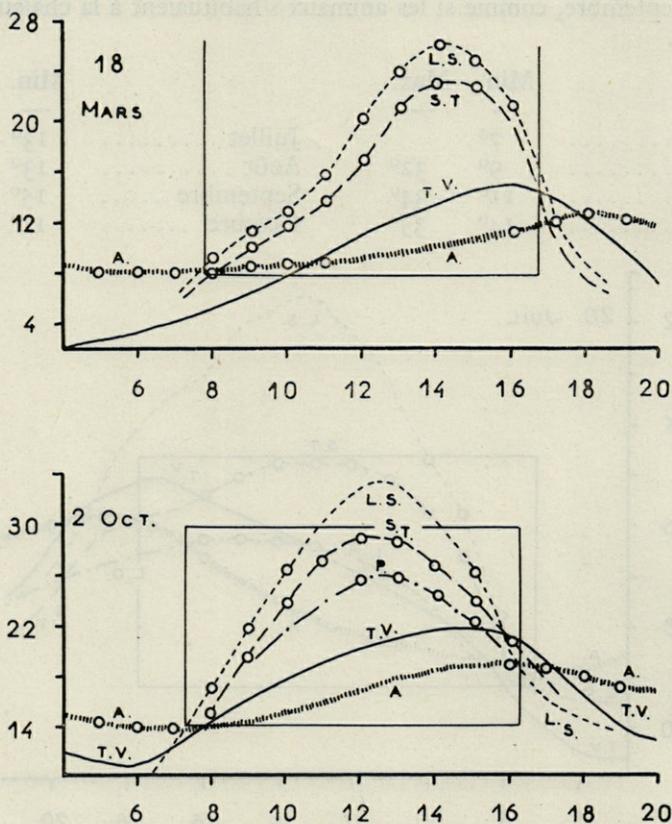


Fig. 6. — Température aux différents emplacements et position des vipères le 18 mars et le 2 octobre.

Même légende que pour la fig. 5.

midi et les figures 5 et 6, représentant la température aux différents emplacements et la position des Vipères durant trois journées caractéristiques, montrent clairement une des raisons de l'asymétrie de la courbe des sorties. Nous verrons plus tard une autre raison, d'ordre éthologique cette fois.

Par les journées chaudes la température extérieure peut même dépasser l'optimum entre 12 et 16 heures. Les vipères regagnent alors le refuge où la température est plus favorable. Les différences dans le nombre des sorties, selon la température, en avril et en août (fig. 4) sont dues en grande partie au réchauffement de l'abri durant l'été.

L'action de la différence entre la température extérieure et la température de l'abri sur les sorties ressort clairement de la figure 7. Lorsque la température extérieure est plus basse (nombres négatifs) — ce qui est

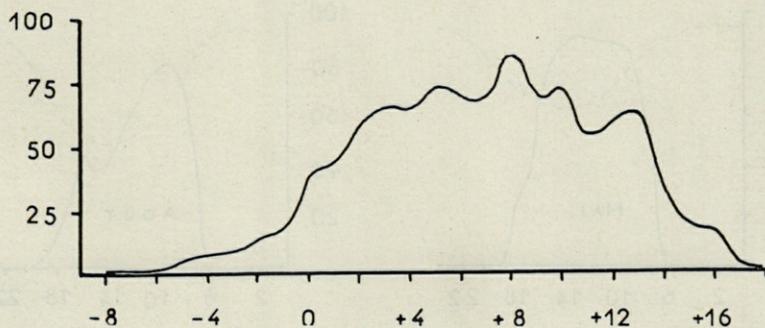


Fig. 7. — Pourcentage des sorties en fonction de la différence entre la température extérieure et la température de l'abri.

En abscisses : Différence, en degrés centigrades, entre la température extérieure et la température de l'abri.

En ordonnées : Pourcentage des sorties.

- 8 = Température extérieure inférieure de 8° à la température de l'abri.
- 0 = Température extérieure égale à la température de l'abri.
- + 16 = Température extérieure supérieure de 16° à la température de l'abri.

réalisé en fin d'après-midi et durant la nuit — les Vipères ne sortent pas. Elles rentrent également dans l'abri lorsque la température extérieure est beaucoup plus élevée (nombres positifs au-dessus de 14) ce qui est le cas lors des journées très chaudes. L'irrégularité de la courbe provient de ce que nous n'avons pas tenu compte de la valeur intrinsèque de la température.

Influence de l'humidité et de la pluie.

Il n'y a aucune relation directe entre le cycle journalier d'activité et l'humidité relative de l'air. Les sorties matinales s'effectuent peu après le maximum et restent assez nombreuses (environ 60 % en moyenne) lors du minimum (voir les fig. 8 et 9).

Au contraire la pluie exerce une légère action inhibitrice sur les sorties, indépendamment de l'abaissement de température qu'elle provoque. Par pluie forte (température moyenne = 16°4, pourcentage théorique de sorties d'après la température = 57 %) nous n'obtenons en moyenne qu'un pourcentage de sorties de 27 %. Par pluie faible et « crachin » (température moyenne = 17°8, pourcentage théorique de sorties = 65 %) la moyenne augmente et atteint 52 %.

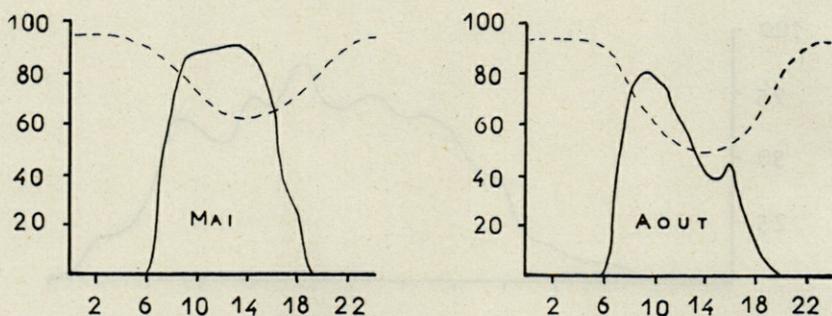


Fig. 8. — Cycle journalier d'activité, en mai et en août, et moyenne mensuelle, par heure, de l'humidité relative.

En abscisses : Temps en heures.

En ordonnées : Pourcentage des sorties et humidité relative.

———— Cycle d'activité.

----- Humidité relative.

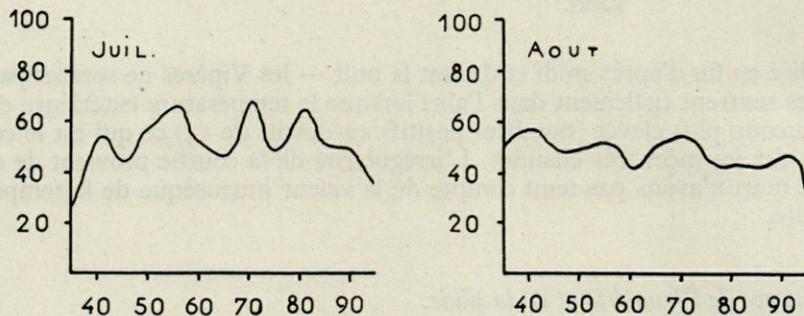


Fig. 9. — Pourcentage des sorties selon l'humidité relative, en juillet et en août.

En abscisses : Humidité relative.

En ordonnées : Pourcentage des sorties.

Autres facteurs physiques.

Nous n'avons pu mettre en évidence l'action d'aucun autre facteur. Le terrarium est peu exposé au vent et, en Bretagne, celui-ci ne semble avoir qu'une faible action directe. Mais, très généralement, il détermine une baisse nette de la température.

Il est possible que dans les régions intertropicales l'insolation soit recherchée pour elle-même. Tel n'est pas le cas en France où la recherche de la température optimum nécessite déjà de longues stations au soleil.

La pression atmosphérique, enfin, n'influe pas plus, sur le cycle d'activité de *V. l. monticola*, que l'humidité relative.

Facteurs éthologiques et physiologiques.

Malgré leur faible régulation thermique, les Reptiles ne répondent pas aveuglément aux excitations physiques. La recherche de l'eau, notamment, exerce une influence très nette sur le cycle d'activité. Dans la nature, la petite faune ne dispose pas, le plus souvent, de réserves d'eau (mares et ruisseaux) et boit exclusivement la rosée. Nous n'avons donc pas mis de bacs dans les terrariums. Les Vipères sortent dès le lever du soleil et, au lieu de se chauffer sur le sable, circulent durant 15 à 30 minutes dans les herbes, absorbant une à une les gouttes de rosée. C'est, avec la faible température de l'abri, l'explication des sorties matinales par basses températures. On peut voir également, pendant la première pluie après une période de sécheresse, des sorties massives de Vipères, alors qu'en temps normal elles sont rares dans ces conditions.

La crainte des prédateurs (surtout des Rapaces pour *Vipera l. monticola* dans le Haut-Atlas) joue également un rôle. Dans un terrarium uniquement composé d'un abri et de sable nu (l'ombre indispensable étant fournie par des planches éloignées), les sorties sont beaucoup plus rares. Ce comportement persiste chez nos *V. latastei* captives, même lorsqu'elles se sont habituées à notre présence, tandis que des Vipères européennes, élevées dans les mêmes conditions, tolèrent après quelques mois des emplacements beaucoup plus découverts. Remarquons — mais il peut s'agir d'une coïncidence — qu'en France les Rapaces ne sont que des prédateurs très occasionnels, alors que l'homme joue un rôle important.

Dans nos terrariums, nos Vipères, bien nourries de lézards des murailles et de petits Rongeurs nouveau-nés — comme dans le Haut-Atlas où abonde un petit Geckonidé, *Quedenfeltia tachyblepharus* — n'ont pas présenté de modifications du cycle d'activité en rapport avec la recherche d'une proie. Seul, l'emplacement qu'elles choisissent dans le terrarium peut varier. Les individus affamés s'installent le plus souvent le long du grillage, à un endroit assez découvert mais fréquenté par les Lézards qui grimpent le long des mailles.

Les refuges extérieurs et les déplacements.

L'allure du cycle d'activité résulte d'un compromis entre la recherche d'un micro-climat optimum et de la nourriture d'une part et d'autre part le désir d'un couvert qui dissimule plus ou moins l'animal. Cette dernière tendance est innée et se manifeste dès l'éclosion, mais elle peut par la suite être renforcée ou diminuée selon les circonstances.

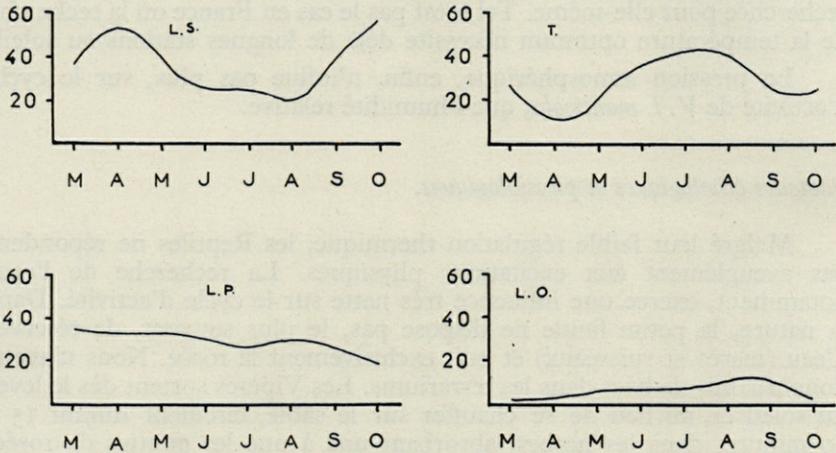


Fig. 10. — Position des vipères dans le terrarium, selon l'époque.

En abscisses : Temps en mois.

En ordonnées : Pourcentage des individus présents à chaque emplacement.

Les courbes de la figure 10, représentant la position des Vipères dans le terrarium selon l'époque, sont faciles à interpréter. Les animaux recherchent le sable nu au soleil surtout au printemps et à l'automne,

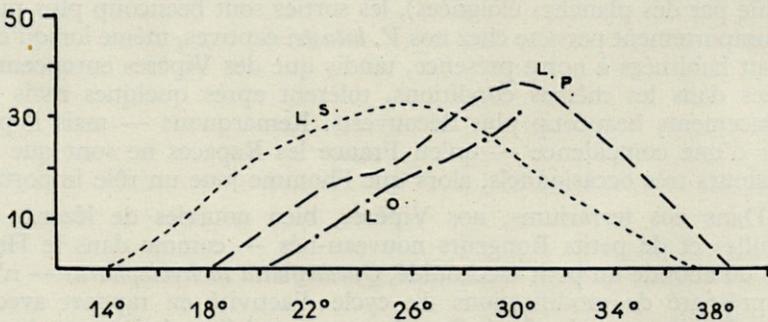


Fig. 11. — Pourcentage des sorties, par rapport à la température et selon l'emplacement, du 8 juillet au 14 septembre.

En abscisses : Température en degrés centigrades.

En ordonnées : Pourcentage des sorties.

tandis qu'en été on les trouve davantage dans les sapins. Le mois de mars fait exception à cette règle. Cela peut s'expliquer :

1. Parce que le sol, après l'hiver, est humide et froid.

2. Parce que, à cette époque, la végétation herbacée est peu fournie. plus tard les plaques de sable sont entourées ou parsemées de refuges. En mars, à l'exception des sapins et du lierre, le terrarium est très nu.

L'étude du pourcentage des Vipères présentes aux différents emplacements, non plus selon l'époque, mais selon la température (voir la fig. 11) confirme les résultats précédents. Quand la température le leur permet, les Vipères recherchent de préférence les endroits abrités.

Cycle d'activité, déplacements et micro-climats.

Le désir d'être plus ou moins dissimulé limite, certes, les déplacements des Vipères. Ceux-ci restent néanmoins suffisants pour corriger, dans une large mesure, l'écoclimat (voir les fig. 5 et 6).

En août 1953 la moyenne mensuelle des températures vraies fut de 19°, alors que la moyenne des températures auxquelles les Vipères

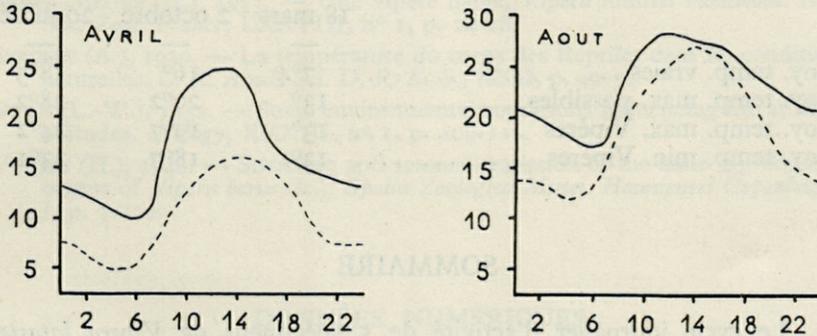


Fig. 12. — Moyenne mensuelle, par heure, des températures les plus proches de l'optimum auxquelles les vipères puissent s'exposer, y compris la température de l'abri, comparée à la température vraie, en avril et en août.

En abscisses : Temps en heures.

En ordonnées : Température en degrés centigrades.

— — — — — Température la plus proche de l'optimum.

- - - - - Température vraie.

pouvaient s'exposer atteignait 23° (en prenant la température à l'emplacement où elle est la plus proche de l'optimum, à condition qu'une Vipère au moins s'y trouve. En pratique nous n'avons jamais eu à compter de températures supérieures à l'optimum, l'abri au moins ne le dépassant pas). En avril 1954 la différence est plus importante encore et les deux chiffres sont, respectivement 10°2 et 16°4 (voir la fig. 12).

Le classement par nombre d'heures à une température donnée est plus important encore pour des poïkilothermes. Une température régulière de 15° peut-être insuffisante pour assurer la digestion, qui s'effectuerait parfaitement avec 12 heures à 20° et 12 heures à 10°, les températures comprises entre le minimum nécessaire à l'accomplissement d'une fonction et le minimum léthal ayant un effet nul mais non négatif.

Nombre d'heures aux différentes températures durant les 21 jours d'observation du mois d'avril :

	— de 11°	11 à 15°	16 à 20°	21 à 25°	+ de 25°
A la temp. vraie...	137	80	33	2	0
Aux temp. optima.	27	111	58	27	29

Des moyennes journalières donnent des résultats analogues. Pour les journées représentées aux fig. 5 et 6 nous avons cherché : la moyenne des températures vraies, la moyenne des températures maxima possibles, la moyenne des températures maxima auxquelles les Vipères s'exposent et la moyenne des températures minima auxquelles les Vipères s'exposent, avec les résultats suivants :

	18 mars	2 octobre	20 juillet
Moy. temp. vraies	7 ^o 4	16 ^o	18 ^o 5
Moy. temp. max. possibles.....	13 ^o	20 ^o 2	28 ^o 2
Moy. temp. max. Vipères	13 ^o	19 ^o 7	24 ^o 2
Moy. temp. min. Vipères	12 ^o 1	18 ^o 7	23 ^o 1

SOMMAIRE

Le cycle journalier d'activité de 5 spécimens de *Vipera latastei monticola* a été étudié pendant quatorze mois dans des terrariums en plein air. Il résulte d'un compromis entre la recherche de la nourriture, de l'eau et d'un micro-climat optimum (*Température* : minimum volontairement supporté = 7° — Optimum = 27-28° — maximum volontairement supporté = 38°. *Pluie* : généralement évitée. *Autres facteurs* : sans influence appréciable) et le désir, inné, d'un couvert.

L'utilisation des divers micro-climats (en y comprenant celui de l'abri) permet aux Reptiles d'améliorer dans une très large mesure l'écoclimat. (En avril, température moyenne = 16°4 au lieu de 10°2, en août, 23° au lieu de 19°).

BIBLIOGRAPHIE

- BAUM (W.-A.), 1950. — Ecological use of meteorological temperatures. *Sciences*, n° 113, p. 333-334.
- COWLES (R.-B.) et BOBERT (C.-M.). — A preliminary study of the thermal requirements of desert reptiles. *Bull. Amer. Mus. Hist. Nat.*, LXXXIII, p. 265-296.
- CHEMNOMORDIKOW (V.-V.), 1943. — Les réactions des reptiles à la température. *Zool. Zh.*, XXII, n° 5, p. 274-279.
- GUNN (D.-L.), 1942. — Body temperatures in poikilothermal animals. *Biol. Rev.*, XIV, p. 293-313.
- LUETH (F.-X.), 1941. — Effect of temperature on Snakes. *Copeia*, n° 3, p. 125-132.
- OLIVER (J.-A.), 1947. — The seasonal incidence of Snakes. *Amer. Mus. Novitates*, n° 1363, p. 1-14.
- SAINT-GIRONS (H.), 1947. — Écologie des vipères : I. *Vipera aspis*. *Bull. Soc. Zool. France*, LXXXII, n° 4-5, p. 158-169.
- SAINT-GIRONS (H.), 1952. — Écologie et éthologie des vipères de France. *Ann. Sc. Nat.*, Zool., 11^e ser., XIV, p. 263-243.
- SAINT-GIRONS (H.), 1953. — Une vipère naine, *Vipera latastei monticola*. *Bull. Soc. Zool. France*, LXXVIII, n° 1, p. 24-28.
- SERGEEV (A.), 1939. — La température du corps des Reptiles dans les conditions naturelles. *C. R. Acad. Sci. U. R. S. S.*, XXII, p. 49-52.
- SWAN (L.-W.), 1952. — Some environmental conditions influencing life at high altitudes. *Ecology*, XXXIII, n° 1, p. 109-111.
- VOLSOE (H.), 1944. — Structure and seasonal variation of the male reproductive organs of *Vipera berus* (L.). *Spolia Zoologica Musei. Haunienses Copenhagen*, I, p. 7-172.

DONNÉES NUMÉRIQUES

1. Pourcentage des sorties par rapport à la température, de 5 h. 30 à 17 h. 30.

— de 8° :	0/30 = 0 %	26° :	324/385 = 84 %
8 à 11° :	76/310 = 24 %	27° :	252/320 = 79 %
12 à 14° :	172/605 = 28 %	28° :	335/420 = 84 %
15° :	85/215 = 40 %	29° :	181/245 = 74 %
16° :	165/295 = 56 %	30° :	208/305 = 68 %
17° :	222/380 = 58 %	31° :	187/265 = 71 %
18° :	235/350 = 67 %	32° :	113/220 = 51 %
19° :	304/420 = 72 %	33° :	62/135 = 46 %
20° :	290/370 = 78 %	34° :	35/85 = 41 %
21° :	313/370 = 84 %	35° :	59/165 = 36 %
22° :	415/505 = 82 %	36° :	18/125 = 14 %
23° :	355/415 = 85 %	37° :	12/170 = 7 %
24° :	387/460 = 84 %	+ 37° :	0/270 = 0 %
25° :	295/370 = 80 %		

2. Cycle d'activité, selon l'époque.

	M	A	M	J	J	A	S	O
6 h.					8 %	2 %	1 %	
7 h.		17 %	35 %	33 %	56	38	4	3 %
8 h.	40 %	55	69	74	80	74	46	40
9 h.	54	88	87	85	81	79	84	90
10 h.	67	94	87	90	86	77	90	97
11 h.	74	95	88	92	82	75	80	90
12 h.	82	93	89	91	69	63	75	87
13 h.	82	87	89	91	69	51	64	87
14 h.	80	80	88	90	53	45	56	73
15 h.	58	57	81	87	54	38	46	63
16 h.	38	40	70	70	43	45	34	43
17 h.	11	8	39	50	26	30	18	
18 h.			17	22	14	13	6	
19 h.					6	5		
20 h.						1		
Moyenne ...	5 h. 54	6 h. 12	8 h. 04	8 h. 45	7 h. 16	6 h. 28	6 h. 04	6 h. 44

3. Position respective des vipères dans le terrarium, selon l'époque.

	mars	avril	mai	juin	juillet	août	sept.	octob.
L. S. :	36 %	54 %	38 %	25 %	25 %	20 %	40 %	57 %
P. :	35	33	34	31	26	30	26	18
T. :	27	10	21	37	42	39	23	24
L. O. :	2	3	7	7	7	11	11	1
Moyenne : S =	39 % — P = 28 % — T = 27 % — O = 6 %.							

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE
DU LITTORAL MÉDITERRANÉEN FRANÇAIS

RELATIONS ENTRE LES GROUPEMENTS
MALACOLOGIQUES TERRESTRES
ET LES CONDITIONS BIOGÉOGRAPHIQUES
ET BIOHISTORIQUES DES ÉTANGS ROUSSILLONNAIS

(Relazioni fra i raggruppamenti malacologici terrestri
e le condizioni biogeografiche
e biostoriche degli stagni nel Rossiglione) (1)

par C.-F. SACCHI

Centro di Biologia del C. N. R. (Napoli)
Laboratoire Arago (Banyuls-sur-Mer)

SOMMAIRE

INTRODUCTION	530
DIVISIONS NATURELLES DU LITTORAL ÉTUDIÉ.....	531
LES PEUPEMENTS DE MOLLUSQUES SUR LE LITTORAL DES ÉTANGS.	541
DISCUSSION	549
RÉSUMÉ	560
TABLEAUX	561
BIBLIOGRAPHIE	563

(1) Cette note a été communiquée en résumé par M. le Professeur G. PETIT, directeur du Laboratoire Arago, à la réunion de la sous-commission internationale pour l'étude des étangs méditerranéens de Venise (Octobre 1953).

INTRODUCTION

Cette note ne prétend apporter qu'une contribution de l'écologie malacologique terrestre aux problèmes biogéographiques et biohistoriques que pose le littoral du Roussillon. Je ne peux donc m'étendre sur des considérations d'ordre climatologique ou topographique, pour lesquelles je renvoie à des travaux concernant la végétation (voir en particulier les monographies de KUHNOLTZ-LORDAT (1923) et de LAURENT (1932) et la feuille de Perpignan de la Carte de la végétation de France par GAUSSEN). Je retiens seulement ici quelques données fondamentales et des conclusions dues aux Auteurs cités (1) :

a) L'excursion thermique considérable au cours de l'année, sur laquelle LAURENT insiste. Perpignan a des hivers plus froids et des étés plus chauds que Sète (la moyenne des minima de Perpignan étant inférieure à celle de Sète d'environ 1° C). Ces constatations sont trop souvent masquées par le seul examen des moyennes actuelles. D'après celles-ci le climat roussillonnais paraît aussi doux que celui de la Côte d'Azur, mais, en réalité, ces faits diminuent la « méditerranéité », en tant que concept *climatique*, de l'ancien golfe pliocène de Perpignan.

b) La forte ventosité, provenant des cadrans septentrionaux, qui est elle-même une cause partielle de la rigidité hivernale, constitue un obstacle sérieux à l'édification de véritables chaînes de dunes, comme KUHNOLTZ-LORDAT le fait remarquer.

c) L'entraînement, par le vent, des particules psammoïdes les plus fines (ainsi que de l'humus et des précolloïdes qui ne peuvent se rassembler sur le sable) qui est facilité par la pauvreté de ces particules dans les alluvions grossières des rivières pyrénéennes.

(1) Pour des données climatiques voir encore SAUZEAT (1951), SUSPLUGAS (1942) et GAUSSEN (1934).

En résumant quelques données de ces auteurs, on souligne les différences climatiques citées. A Béziers la température moyenne de l'année est de 15° C; la moyenne des minima 9°, 8; des maxima 20°, 2; la précipitation moyenne de 621 mm. A Sète on a respectivement 14°, 8; 10°, 25; 19°, 36 et 628 mm. A Perpignan entre 14°, 7 et 15°, 34 (périodes et stations différentes), 9°, 9; 20°, 7 et 554 mm (440 à Salses, 386 au Barcarès, 754 à Collioure, 569 à Cerbère, 705 à Banyuls, 674 à Paulilles, 496 à Port-Vendres, 503 à Saint-Laurent de la Salanque; la température moyenne annuelle serait de 14°, 4 au Boulou, de 15,9 à Banyuls, douteuse, et de 16,1 à Paulilles) (données de SAUZEAT pour l'Hérault et de GAUSSEN pour le Roussillon). A Sète et à Béziers les vents d'ouest dominant et règnent, et le couloir Narbonne-Carcassonne-Castelnaudary facilite l'accès aux courants atlantiques (SAUZEAT).

A La Preste on a une température moyenne de 8°,8 dans l'année et une pluviosité de 1.292 mm; à Prats de Mollo 12°1 de moyenne annuelle, et 879 mm de pluie.

d) La grande sécheresse d'une partie du littoral des étangs du Roussillon (jusqu'à moins de 400 mm de précipitations par année) qui est en partie (carte de GAUSSEN) tempérée par l'irrigation, exploitant des eaux subalvéaires des rivières, rappelées en surface par des puits.

e) La jeunesse du littoral sablonneux qui s'étend sur une longueur d'environ 40 kilomètres entre le cap Leucate et la base des Albères; il s'est en grande partie constitué au cours de l'âge historique prenant peu à peu une allure nettement méridienne (voir les cartons de LAURENT).

DIVISIONS NATURELLES DU LITTORAL ÉTUDIÉ (1)

Les trois sections qui constituent naturellement le littoral qui nous occupe sont, du Nord au Sud :

1. *Le littoral des Corbières*, entre le cap Leucate et le château de Salses. La masse calcaire grisâtre de ces collines mésozoïques, couverte sur une grande étendue par des garrigues à romarin avec des petits résidus de chânaie verte, et de rares touffes d'alkermès, atteint le littoral actuel de l'étang de Salses-Leucate avec des phragmitaies et des sansouïres. Mais à la base des rochers eux-mêmes, des terres rouges se rassemblent, mêlées d'un sable calcaire grossier. Les Corbières nous offrent un groupement de Mollusques rupicoles d'une faible influence tyrrhénienne (abondance de Chondrinides), mais contenant également le seul élément hispanique qui franchit la ligne du cap Leucate : *Pseudotachea splendida* (2). Le bord sud des Corbières n'a donc pas de physionomie nettement distinguable de la partie traditionnellement languedocienne, bien plus étendue (3). Du massif des Corbières, certaines espèces rupicoles et rudéricoles descendent sur le littoral de l'étang de Salses, dans les milieux

(1) Dans cette étude je considère une étendue du littoral (et des massifs côtiers correspondants) limitée au nord par l'axe du Cap Leucate. Cette étendue dépasse les limites du territoire connu dans l'histoire et dans la géographie humaine comme « le Roussillon », terre des Catalans français et comté longuement disputé entre les Français et les Espagnols, mais il comprend une région bien déterminée au point de vue physionomique et biogéographique. Il faut toutefois remarquer que le bord méridional des Corbières appartient déjà, soit au point de vue malacologique, soit géographique, voire même ethnologique, à la région languedocienne.

(2) La nomenclature malacologique adoptée est celle de la Faune de France de GERMAIN (1930-1931) peu modifiée. Le nom des auteurs est donné dans le texte seulement si l'espèce n'est pas comprise dans les tableaux. Les groupements malacologiques sont établis et nommés d'après mon travail général (SACCHI, 1952). L'échelle des valeurs représentant la densité de peuplement et les symboles des formes biologiques sont également proposés dans ce travail.

(3) Le rebord des Fenouillèdes n'est plus franchement méditerranéen pour les Mollusques. *Helix aspersa* suit, évidemment, le chêne vert sur les collines, mais *Rumina decollata* et *Eobania vermiculata* atteignent Saint-Paul de Fenouillet, seulement dans la partie basse du pays, parallèles à la limite de l'olivier que GAUSSEN souligne (p. 119).

(ruines de bâtiments anciens et modernes) qui correspondent le plus au milieu originaire, peut-être transportées passivement par l'homme, avec le matériel de construction (calcaire compact) ou avec des produits végétaux (voir tableau 5).

2. La plaine de Perpignan, émergée d'un golfe pliocène à la suite d'un remplissage récent, est une zone très pauvre en faune malacologique terrestre. Elle atteint la mer par un long cordon de basses dunes, balayées par les vents de nord-est et constituée par un sable grossier gris.

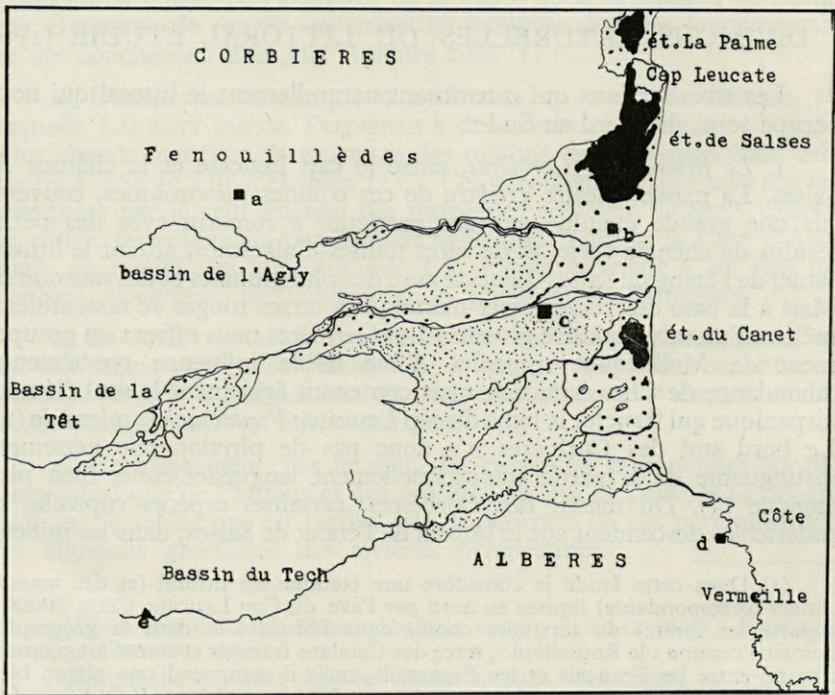


Fig. 1. — Esquisse schématique de la plaine du Roussillon.

Surfaces noires = étangs actuels.

Surfaces à gros points = alluvions récentes.

Surfaces pointillées = alluvions quaternaires anciennes, avec çà et là des affleurements pliocènes apparaissant le long des cours des fleuves.

Comme points de repère j'indique ici :

a = Saint-Paul-de-Fenouillet.

b = Saint-Laurent-de-la-Salanque.

c = Perpignan.

d = Banyuls-sur-Mer.

e = La Preste.

L'aspect de la Plaine de Perpignan est moins « méridional » ou moins « méditerranéen » que celui d'autres plaines, d'origine semblable et situées à la même latitude, comme la maremme bonifiée de Grosseto ou les plaines littorales de l'Adriatique moyenne. Plusieurs facteurs du paysage contribuent à révéler cette physionomie particulière : l'absence de jardins, de pinèdes littorales, d'oliviers ; la dominance très nette, dans la plaine ainsi que sur les collines, des vignobles roussillonnais sur les cultures herbacées (blé), et des prairies irriguées sur les cultures maraîchères... Mais sans doute la présence du Canigou, symbole des Catalans français, qui surplombe presque directement la plaine, donne au paysage un caractère plus « submontagnard » que celui apporté par les Apennins, même sur le littoral de Teramo, d'où le Gran-Sasso est trop peu visible et trop lointain pour exercer sur le paysage une telle impression.

À l'intérieur d'une plaine si intensément cultivée, la végétation spontanée a presque complètement disparue. Sur les lidos des étangs saumâtres, et sur les emplacements de quelques-uns des étangs desséchés, sont repérables. Sur toute la plage, de Leucate-Plage au Racou, des sériations végétales psammobies (ordre des *Ammophiletalia*) se trouvent également.

Les groupements de Mollusques terrestres sont au contraire absents ou très peu représentés sur ces plages (voir tableau IV). Encore pauvres en espèces, sinon en individus, mais constants, ils bordent au contraire les littoraux « intérieurs » des étangs (les littoraux occidentaux) (voir tableau V) et sont installés sur les surfaces lacustres anciennes, actuellement drainées (Villeneuve-de-la-Raho, Bages...). Ils peuplent encore, limités à des milieux subrudéraux (bords des routes, talus des chemins de fer en exercice ou abandonnés, têtes de ponts, ruines, décombres...) une grande partie de cette plaine alluviale plus récente, coïncidant, d'après LAURENT, avec le pourtour du golfe « au début de l'époque historique ». Ce qui restait du golfe pliocène était alors étalé en deux grands culs-de-sac triangulaires, séparés entre eux par l'éminence d'alluvions anciennes où Castel Roussillon est bâti. Le plus septentrional de ces golfes de deuxième ordre, identifié par l'émersion d'une dorsale alluviale entre les bas cours de l'Agly et de la Têt, comprenait la surface de l'étang de Salses, largement débordante vers le Sud-Ouest, et les bassins inférieurs des deux rivières citées. Le petit golfe, plus méridional, comprenait la surface actuelle de l'étang du Canet, et d'autres étangs plus petits, drainés en partie par le travail humain, clairsemés entre les portions les plus déclives des bassins du Réart et du Tech.

Cet ensemble de faits (présence de golfes ; formations de marais qui précédaient l'émersion complète des territoires jadis envahis par la mer ; division du grand golfe en deux golfes plus petits) n'est pas sans importance dans la considération des phénomènes malacofaunistiques.

Il est pourtant probable que la stabilisation plus ancienne du lido de l'étang de Salses par rapport au lido actuel du Canet ne soit pas la seule cause responsable des différences remarquables (voir tableaux III, IV, V) que les peuplements des Mollusques terrestres présentent autour des deux étangs.

3. Les Albères apparaissent comme un triste massif prépyrénéen très déboisé, monotone dans sa structure de schistes rougeâtres, couvert de pauvres maquis et de garrigues à cistes, à lavandule, à *Ulex*... interrompues çà et là par de maigres lambeaux de chênes-lièges, où un humus avare se ramasse, et par des restes très rares de forêt d'yeuses. Les Albères surplombent la mer actuelle par une côte à falaises, sur laquelle est péniblement enracinée la garrigue clairsemée à *Thymelaea hirsuta* Hend. qui est actuellement l'objet des recherches des phytosociologues de Montpellier. Cette côte, connue sous le nom de Côte Vermeille, est un milieu très bouleversé par les œuvres humaines, peuplé de vignobles de vin apprécié, dont l'abandon transforme les flancs des collines en landes misérables à asphodèles, où apparaît la conséquence des déboisements imprudents, par la destruction du terrain, lui-même pauvre, encroûté sur les schistes.

La Côte Vermeille et les collines littorales des Albères constituent des milieux profondément différents de celui des Corbières. Soit à la suite de la dégradation chimique (terres brunes assez fraîches au lieu de terres rouges), soit par l'altération physique (au lieu de pierrailles, décomposition des schistes qui se dissolvent au sol n'offrant que des faibles possibilités de refuge aux formes hygrophiles), les rochers de la Côte Vermeille, très pauvres en calcaire, offrent aux Mollusques un édaphisme très éloigné de celui des Corbières. Toutefois une analogie entre les deux massifs existe, se traduisant par la capacité d'offrir, du fait même de leur nature rocheuse, des conditions suffisantes à créer des microclimats, des niches relativement abritées des vents froids. Ainsi, LAURENT en conclut à un climat moins extrême pour la Côte Vermeille que pour la plaine de Perpignan (1).

Les Albères, dans l'ensemble de leur partie silicieuse, dominante, ont une faune de Mollusques terrestres différente des Corbières. Sur les affleurements calcaires, toutefois, des formes se retrouvent qui sont communes au plateau languedocien (*Famina*, *Chondrina*, *Cyclostoma elegans*...) et qui sont également citées par BOFILL et HAAS (1920) pour les Pyrénées-Orientales espagnoles (comparer les relevés de tableau I et de tableau II).

(1) Les publications imprimées par les soins des syndicats d'initiatives de la Côte Vermeille, qui insistent sur le plus grand nombre de jours de soleil de cette région par rapport à Nice, ne tiennent toutefois pas compte de la longue série de jours de vent, bien qu'ensoleillés, désagréables et froids, qui charment l'hiver roussillonnais.

Les Albères hébergent l'intéressante Hélicodontine endémique *Mastigophallus rangi*, et constituent la limite occidentale de *Zonites algerus* (distribution très limitée). Cette partie des prépyrénées constitue enfin la voie naturelle à travers laquelle *Archelix punctata* (fo. *apalolena*), qui n'est pas une espèce montagnarde, a pu atteindre le Roussillon. Pour *Pseudotachea splendida* (1) on doit au contraire penser, en accord avec sa présence sur tous les massifs entourant la plaine, à une diffusion autour de l'ancien golfe, qui a permis à cette espèce, issue d'une souche ibérique peut-être pliocène, de se diffuser dans les Corbières et les massifs plus septentrionaux (voir les indications d'habitat de tous les AA. de listes faunistiques citées dans la bibliographie).

Les Albères n'ont jamais été envahies par *Iberellus*, à part la communication douteuse de COMPANYYO (1863) près de Cerbère, qui n'a jamais pu être contrôlée par les chercheurs plus récents, ni par mes recherches. On remarque que *Iberellus* n'est jamais cité dans les travaux de BOFILL et HAAS, et on peut en conclure que le genre *Iberellus* est certainement limité à des étendues plus méridionales de la région catalane (2).

Le terrain relativement frais et une pluviosité suffisante (voir le carton pluviométrique annexé à la carte de GAUSSEN, où les isohyètes ont sur la Côte Vermeille une inflexion vers la mer, descendant des Pyrénées-Orientales proprement dites) due au voisinage des montagnes élevées, permettent à *Cepaea nemoralis* une distribution constante, bien que clairsemée (densité de peuplement toujours faible, voir tableau I) (3) même sur les terrains siliceux des Albères. Le long des broussailles (ronceraies) des ruisseaux et des fossés, cette Hélicine atteint par endroits la mer, mais ses peuplements sont en général limités par l'*Eobanietum*, qui borde la Côte Vermeille comme une lisière, s'insinuant en correspondance des vallées, à quelques kilomètres à l'intérieur du massif. On ne trouve pas de *Cepaea* sur la côte des Corbières, qui, pour des raisons macro- et microclimatiques (collines basses et calcaires) est plus aride. Ce fait contribue également à l'aspect plus « méridional » des peuplements malacologiques des Corbières par rapport aux pré-Pyrénées siliceuses. Il faut pourtant remarquer (carte de GAUSSEN)

(1) La forme biologique de *Pseudotachea splendida*, à coquille cornée, discoïdale aplatie, présente une ressemblance frappante avec celle d'autres espèces typiquement rupicoles (Murellines, *Iberellus*, Hélicigonines...).

(2) Il est peu probable qu'on puisse attribuer l'absence de *Iberellus* de la côte Vermeille à l'absence d'un climat favorable en lui-même. La présence des espèces méditerranéennes (voir plus avant) contredirait cette hypothèse. Remarquons encore que BOFILL et HAAS citent çà et là *Eobania*, *Archelix* et même *Euparypha* dans leurs vallées, où des conditions de méditerranéité se retrouvent donc par endroits. *Iberellus* est toutefois lié généralement aux rochers et murs calcaires, ce qui limite ses possibilités d'expansion via Pyrénées.

(3) On peut trouver des phénomènes parallèles dans la végétation : SUS-PLUGAS souligne le fait que, dans les Albères, la forêt de hêtre vient au contact avec la forêt méditerranéenne d'yeuses.

TABLEAU II. — Corbières

	(1)	(1)	(1)	(2)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(6)	(7)	(7)	(7 bis)
N° des relevés	C-25	C-26	C-27	C-24	C-24 bis	C-29	C-34	xxx	xxxI	xxxII	C-32	C-3I	C-V
Date des relevés	12-3	12-3	12-3	29-4	29-4	25-3	25-3	25-3	6-6	6-6	6-7	6-7	17-4
Orientation		E	E		E	N	NE	S	E	SE	N	⁵³ NE	⁵⁴ SO
Sol	Sa	Ro	Hu	Sa	Ga	Pe	Ru	TR	SR	Ru	Ro	Hu	Ro
Formation végétale	Bords Scrp.	(Garr.)	Q. ilex	Bords Scrp.	Garr.	Rud.	Rud. + Garr.	Brachyp.	Brachyp.	Rud. + Garr.	Rupicole	Ronces	Rupicole + bases humides
C.z. F.b. Espèces :													
1 C	<i>Euparypha pisana</i> Müll.	2		3		2							
1 C	<i>Helicella (Trochoidea) conica</i> Drap.			1									
m C	<i>Helicella (Cernuella) virgata</i> Da Costa	2	(1)	2	(+)	1		3		2	4		1
m C	<i>Helicella (Trochoidea) pyramidata</i> Drap.			1	+								
1 C	<i>Helicella (Trochoidea) elegans</i> Gm.	1	1	2	+		2		3	2	2		
1 CM	<i>Cochlicella acuta</i> Müll.	2	(+)	3		3			2	+			
1 CM	<i>Helicella (Xeromicra) apicina</i> Lam.			(+)	(+)				2	+			
m CM	<i>Helicella (Xerotricha) conspurcata</i> Drap.	(+)	+	(+)		1	1	2					2
s CM	<i>Helicella (Helicopsis) striata</i> Müll.		1			1	+		1	+			
s K	<i>Helix (Cryptomphalus) aspersa</i> Müll.		(+)	2		1	1	1	1	2	+		2
m K	<i>Eobania vermiculata</i> Müll.		(2)		+	2	1		2	3			

i	K	<i>Pseudotachea splendida</i> Drap. ...	3	(+)		3		3	2	3	2		3
m	K	<i>Rumina decollata</i> L.	2	+		2	I	I	2	2			
s	K	<i>Lauria cylindracea</i> Da Costa.		3			I	2					3
m	K	<i>Truncatellina cylindrica</i> Ziegl. ...		2									
p	K	<i>Vallonia pulchella</i> Müll.		(+)		(+)	I		I	+			2
p	K	<i>Clausilia nigricans</i> Pult.										I	I
s	K	<i>Jamnia quadridens</i> Müll.	2	(+)		3		+	2	+			2
e	K	<i>Chondrina (Chondrina) avenacea</i> Brug. fo. <i>farinesi</i> Des Moulins.	3	(+)		3		4	I	2	3		4
s	K	<i>Chondrina (Solatopupa) similis</i> Brug.	4	(+)		3		3	2	3			4
p	K	<i>Cepaea nemoralis</i> L.										3	+
m	K	<i>Abida polyodon</i> Drap.	1	(+)		I		+	I	I			2
s	K	<i>Granopupa granum</i> Drap.				I			+	I			2
p	K	<i>Helicigona lapicida</i> L.				+		3					
m	K	<i>Caracollina lenticula</i> Fér.											
p	K	<i>Theba carthusiana</i> Müll.	(+)				I		2	(+)			
p	K	<i>Cyclostoma elegans</i> Müll.	2		3	3		2	2	2	I	4	2
m	K	<i>Cochlostoma (Auritus) patulum</i> Drap.						2					2
p	H	<i>Oxychilus lucidus</i> Müll.	+	(+)		+	+		+				+
m	H	<i>Ferussacia vescoi</i> Gron.	2	+		2		2	3	3			
m	H	<i>Hohenwarthia hohenwarthi</i> Rossm.	(+)	2									
p	H	<i>Oxychilus cellarius</i> Müll.						+					I
p	H	<i>Retinella nitens</i> Gm.										+	
p	N	<i>Testacella europaea</i> De Roissy. ..						I					
p	N	<i>Agriolimax agrestis</i> L.						I					
p	C	<i>Helicella (Helicella) ericetorum</i> Müll.						2			2		2
s	K	<i>Theba cemenolea</i> Risso.										3	+
p	K	<i>Goniodiscus rotundatus</i> Müll.											2
s	K	<i>Pyramidula rupestris</i> Sutd.											4
p	K	<i>Ena obscura</i> Müll.											I

(1) = Corbières de Font-Estramer; (2) = Corbières de Sigean; (3) = Ancienne gare de Tuchan; (4) = Château d'Aguilar; (5) = Terres rouges dans les (6) = Corbières de Salses; (7) = Haute vallée de l'Aude, région de Quillan; relev. effectués par M. DELAMARE DEBOUTTEVILLE, juillet 1953; (7 bis) = rochers calcaires immédiatement au nord de Saint-Paul-de-Fenouillet.

que, si le littoral des Corbières, même dans sa partie de collines, est plus sec et plus chaud que la zone correspondante des Albères, dans la haute vallée de l'Aude, où la pluviosité est plus élevée et le climat plus tempéré. *Cepaea* fait son apparition (tableau II) (1).

Le long de la Côte Vermeille, on a des cas de remontée des espèces d'Hélicidés dunicoles d'écologie plus large (*Cochlicella acuta*, *Euparypha pisana*). Mais ces phénomènes, comme partout où la teneur en calcaire du sol est faible, se rencontrent bien plus sporadiques que dans la région des Corbières. Dans les Corbières on peut assister, en plein bassin de Tuchan (Aude) à la pénétration, non seulement de *Cochlicella acuta*, mais aussi d'*Euparypha pisana* (près de l'ancienne gare des chemins de fer de Narbonne). C'est un phénomène d'autant plus intéressant, qu'il est impossible que les euparyphes aient pu franchir le rebord des Fenouillèdes, où les traces de ce passage n'existent d'ailleurs pas, et il est nécessaire de penser que ces Hélicidés sont entrées dans le bassin de Tuchan le long du pas qui met en communication les bassins intérieurs des terres rouges avec la région de Narbonne. Cette migration s'est vraisemblablement accomplie le long des routes et des anciens chemins de fer, dont les bords constituent des milieux subrudéraux favorables aux euparyphes, et celles-ci ont parcouru une distance plus grande que celle séparant à vol d'oiseau Tuchan du littoral situé immédiatement au nord de Leucate.

La garrigue de la Côte Vermeille est le siège d'un maigre *Eobaniaetum vermiculatae*, avec, çà et là, de rares *Archelix* (voir tableau I). Le groupement xérobie propre du *Brachypodietum* y est représenté tout simplement par *Helicella virgata*. Le groupement rupicole, se développant sur terrain siliceux, n'est que rarement peuplé par *Pseudotachea*. Plus souvent ce groupement se réduit aux petites Hélicodontines muricoles (*Caracollina*, *Mastigophallus*) et à des formes compagnes d'écologie plus banale (*Eobania*, *Helicella conspurcata*, *Ferussacia*, *Rumina*...). Ce groupement se distingue alors péniblement du groupement rudéral (2).

(1) *Cepaea nemoralis* n'est pas représentée, sur la Côte Vermeille, par la forme centro-européenne typique à test mince et de taille faible, mais par des individus à test plus épais et de taille assez remarquable (jusqu'à 3 cm de diam. max. × 2,5 cm de hauteur) qui, bien qu'ils rentrent dans les limites établies par GERMAIN au sujet des formes françaises (voir GERMAIN, 1929), ont un aspect très semblable à *C. n. lucifuga* Hartm. de la région apenninienne.

(2) L'*Helicetum aspersae* est pauvre sur les Albères (n'ayant d'autres espèces compagnes que *Theba carthusiana* et *Cepaea nemoralis*) dans les ronceraies de la Côte Vermeille et dans les bois de chêne-liège. Dans les lambeaux résiduels de chênaie d'yeuses, ce groupement est plus riche, et peut présenter des peuplements de microfaune malacologique (*Valloniidae*, *Pupillidae*, *Cochlicopidae*, *Zonitidae*...).

LES PEUPELEMENTS DE MOLLUSQUES SUR LE LITTORAL DES ÉTANGS

J'examine seulement ici les principales modalités que les groupements malacologiques offrent sur les plages roussillonnaises, en essayant d'en donner ensuite une interprétation causale :

a) Le peuplement de la dune herbue (*Euparyphetum pisanae*) manque complètement sur la plage qui s'étend de Canet-Plage jusqu'au Racou, c'est-à-dire jusqu'à la lisière maritime de la grande conoïde qui rayonne au nord de Collioure sur la plaine d'Argelès-sur-Mer. On trouve des peuplements d'euparyphes plus à l'intérieur,

TABLEAU III. — Leucate-Plage/Lido de Leucate

N° des relevés	L-1	L-3	VI	L-9	L-7		
Date des relevés.....	29-4	29-4	30-6	30-6	30-6		
Sol	Ro	Sa	Sa	Sa	Ru		
Formation végétale	Rupicole	(1)	Agrop.	Ammoph.	Rude-ricole		
C.z. F.b. Liste des espèces :							
l	C	<i>Euparypha pisana</i> Müll.	1	3	1	2	2
l	C	<i>Helicella (Trochoidea) elegans</i> Gm.	+	1			
m	C	<i>Helicella (Trochoidea) pyramidata</i> Drap. ...		2	1	3	2
m	C	<i>Helicella (Cernuella) virgata</i> Da Costa ...	2	2			
l	CM	<i>Cochlicella acuta</i> Müll.		+			1
m	CM	<i>Helicella (Xerotricha) conspurcata</i> Drap. ...	(+)				
m	K	<i>Helix (Helicogena) melanostoma</i> Drap.		2			
m	K	<i>Eobania vermiculata</i> Müll.	1	1			
i	K	<i>Archelix punctata</i> Müll.	1	+			
i	K	<i>Pseudotachea splendida</i> Drap.	2				
m	K	<i>Caracollina lenticula</i> Fér.	1				3
m	K	<i>Rumina decollata</i> L.	2				
s	K	<i>Chondrina (Solatopupa) similis</i> Brug.	2				
s	K	<i>Helix (Cryptomphalus) aspersa</i> Müll.	+				
p	K	<i>Cyclostoma elegans</i> Müll.	(+)				
s	K	<i>Famina quadridens</i> Müll.	+				
e	K	<i>Chondrina (Chondrina) avenacea</i> Brug. race <i>farinesi</i> Des Moul.	+				
m	H	<i>Ferussacia vescoi</i> Gron.	1				
l	CM	<i>Helicella (Cernuella) maritima</i> Drap.					2

(1) = Voir description du milieu en SACCHI, 1952 a.

au niveau de l'embouchure du Tech, derrière la plage proprement dite, et le long du littoral occidental de l'étang du Canet. La diffusion des euparyphes encore plus à l'intérieur, sur les surfaces anciennes des étangs (Villeneuve-de-le-Raho, Montescot, Cabestany, etc...) et dans une grande partie de la plaine orientale de Perpignan, où elles mélangent leurs populations avec celles des *Cerneuella* (*Helicella maritima*, *Helicella virgata*), est un fait qui se produit en plusieurs régions méditerranéennes (voir SACCHI, 1952 a).

L'absence de peuplement malacologique des plages intéresse, non seulement l'*Ammophiletum*, et, évidemment, l'*Agropyretum*, mais aussi le *Crucianelletum*. Sur le littoral du Canet je n'ai trouvé que de vieux tests d'*Helix aspersa*, et une coquille incomplète d'*Helicella maritima*, évidemment transportés par les vagues de l'étang. Au Barcarès (extrême sud de l'étang de Salses) il existe dans l'*Ammophiletum* des peuplements d'euparyphes, mais ces Mollusques sont bien plus fréquents que dans les dunes (voir tableau IV), et souvent bien plus denses, dans les *Salicornieta fruticosae* des bords de l'étang. Dans l'étendue la plus septentrionale du lido de l'étang de Salses (voir tableau III) *Helicella pyramidata* vit avec *Euparypha pisana* sur les dunes, descendant par endroits jusqu'à l'*Agropyretum*. Mais puisque cette hélicelle est typiquement pélobie, non psammobie, il faut remarquer qu'on ne rencontre dans ce système de dunes aucune des espèces compagnes des euparyphes dans l'*Euparyphetum* typique (1), tandis que ces espèces (*Helicella conica*, *H. explanata*, *H. apicina*, *Cochlicella conoidea*...) sont communes sur les dunes de Sète (voir tableau IX). Aucune de ces espèces compagnes ne fait son apparition dans les *Salicornieta*, ni dans l'arrière-dune humide (voir au contraire les jonchaies et les schoenaies de Sète, tableau IX).

b) Tandis que le lido du Canet n'offre, par sa constitution même (étroit, serré entre les vagues de la mer qui le balaient parfois complètement, et l'étang) aucune possibilité topographique d'installation pour les groupements malacologiques d'arrière-dune, et qu'on retrouve les mêmes conditions négatives sur une grande étendue du lido de Salses, par contre aux deux extrémités de l'étang de Leucate on trouve de ces peuplements. Au Barcarès un groupement du type de l'arrière-dune sec (*Cochlicelletum acutae* réduit à l'espèce caractéristique et à *Helicella maritima*, avec *Helicella conspurcata* dans des endroits à végétation plus touffue) est installé (tableau IV).

Ce groupement envahit également les bords et les îlots sablonneux des *Salicornieta*.

On trouve au Barcarès un *Eobanietum*, avec *Archelix punctata*, qui n'est pas installé sur une dune broussailleuse naturelle,

(1) *H. apicina* se trouve, il est vrai, au Barcarès, mais cantonnée dans un milieu franchement humain (tab. IV, rel. XII).

TABLEAU IV. — Littoral du Barcarès au Racou

	(I)	(I)	(I)	(I)	(I)	(2)	(3)	(3)	(4)	(5)	(5)	(6)
N° des relevés	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	A-4	XV	XIV	A-22	XVI
Date des relevés	8-4	8-4	8-4	16-11	8-4	8-4	11-4	20-3	11-4	7-4	7-4	3-4-53
Sol	Sa	Sa	Pe	Pe	Pe	Ru	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa
Formation végétale	Agrop.	Ammoph.	Salic. frutic.	Pinède	Atrip. halimus	Ruder.	Ammoph.	Cruc.	Cruc.	Arundo	Ronces	Garrigue descendue
C.z. F.b. Espèces :												
1 C	<i>Euparypha pisana</i> Müll.	(+)	2	5	(+)	3	2					
m C	<i>Helicella (Cermuella) virgata</i> Da Costa.										I tests	
1 CM	<i>Cochlicella acuta</i> Müll.			3	+	3	2				(+)	
1 CM	<i>Cochlicella ventricosa</i> Drap.										3	
1 CM	<i>Helicella (Cermuella) maritima</i> Drap.								I test			
1 CM	<i>Helicella (Xeromicra) apicina</i> Lam.						2					
m CM	<i>Helicella (Xerotricha) conspurcata</i> Drap.			1	2	(+)	2					
s K	<i>Helix (Cryptomphalus) aspersa</i> Müll.							I test	2 tests	I test	3	
m K	<i>Eobania vermiculata</i> Müll.		2			3					2	+
i K	<i>Archelix punctata</i> Müll.					3						I
p K	<i>Cepaea nemoralis</i> L.											
m K	<i>Rumina decollata</i> L.					2					I	I
s K	<i>Lauria cylindracea</i> Da Costa.						2					
p K	<i>Vallonia excentrica</i> Stercki.						3					
p K	<i>Vallonia pulchella</i> Müll.											
p K	<i>Theba carthusiana</i> Müll.										+	(+)
p (?) H	<i>Succinea</i> sp. (juv.)										I	
p H	<i>Oxychilus lucidus</i> Müll.											+
p N	<i>Agriolimax agrestis</i> L.											I
s K	<i>Truncatellina</i> sp.						I					

(1) = Barcarès, plage et environs du village; (2) = Barcarès, ancienne douane des salins; (3) Canet-Plage; (4) Saint-Cyprien-Plages; (5) = Embouchure du Tech; (6) = Le Racou, garrigue descendue des Albères.

du type avec lentisque, *Smilax aspera*, des cistes, des phillyrées, des genévriers, etc..., car cette formation manque complètement au littoral sablonneux roussillonnais. L'*Eobanietum* du Barcarès (tableau IV) peuple des haies de *Tamarix africana* L. et d'*Atriplex halimus* L., qui sont entretenues pour limiter et protéger les vignobles (1).

A Leucate-Plage, l'*Euparyphetum* contient *Helicella pyramidata* (tableau IV) et l'*Eobanietum* héberge comme espèce compagne une forme très intéressante au point de vue zoogéographique, qu'on peut considérer, vu son aire en forte rétraction, comme une sorte de fossile vivant sur le littoral de la Méditerranée occidentale. Cette espèce est *Helix melanostoma*, qui n'avait pas encore été signalée dans l'Aude (voir ma note écologique en *Vie et Milieu*). L'*Eobanietum* de Leucate-Plage héberge également *Archelix punctata*.

c) Un *Cochlicelletum acutae* et un *Eobanietum*, encore avec *Archelix*, se retrouvent à l'étang du Canet, évidemment sur son littoral intérieur (tableau V). Derrière la zone des sansouires, la zonation malacologique se réalise assez nettement à l'angle nord-ouest de l'étang, aux pieds des talus de conglomérat postpliocène.

d) Les *Cochlicellata acutae* du littoral intérieur de l'étang de Salses sont enrichis par la présence de *Helicella elegans*. Cette espèce qui d'après sa répartition peut être considérée comme littorale, mais non dunicole, n'atteint que rarement et exceptionnellement la lisière sablonneuse mouvante. Elle montre donc ici le même comportement qu'à Sète (tableau IX), en Algérie orientale, en Tunisie, aux Baléares, etc... *H. elegans* se trouve dans les groupements de xéro-résistance modérée sur toute l'étendue des Corbières (cf. tableau II), et on la retrouve près de Céret (tableau VII) aux pieds des Pyrénées, où *Cochlicella acuta* n'arrive plus. D'après la bibliographie, elle serait répandue sur toute la plaine de Perpignan, mais mes recherches ne me permettent pas de généraliser à ce point sa répartition. Je ne l'ai pas trouvée dans les parties les plus basses de la section méridionale de la plaine. Je crois qu'il est plus prudent d'en limiter l'aire de distribution massive à la partie la moins déclive de la plaine proprement dite de Perpignan.

Obéissant à sa calciphilie, assez marquée, *H. elegans* ne peuple pas les Albères, tandis qu'elle descend du bord des Corbières sur toute l'étendue de la lisière sablonneuse insérée entre ce massif et les étangs littoraux (voir p. ex. tableau II). Le même comportement peut être enregistré (tableau III) à Leucate-Plage.

(1) Et c'est encore une formation absolument artificielle (décombres) qui héberge de la microfaune qui, dans une sériation naturelle, serait installée sur la dune broussailleuse (tab. IV, rel. XII). Une véritable dune broussailleuse est également absente de Sète, mais à la suite du défrichement et de la mise en culture de la dune fixée.

TABLEAU V. — Littoral intérieur des étangs

	(1)	(1)	(2)	(3)	(4)	(4)	(5)	(6)	(6)
N° des relevés	xx	A-29	xxi	xxii	xxiii	xxiv	A-30	xxv	xxv bis
Date des relevés	7-6	7-6 55	15-11 52	9-4	20-3	10-3	10-3	10-3	10-3 53
Sol	Pe + Sa	SR	Pe + Sa	SR	Pe	Pe + Sa	Pe	Co	Co
Formation végétale	Ammoph.	Salic. frutic.	Bords des rivières	Ruder.	Scirpeto- phragm.	Pelouse Plantago marit.	Tamarix Fossés	Garrigue	Ronce- rates pass. à Sal. frut.
C.z. F.b. Liste des espèces :									
l C	<i>Euparypha pisana</i> Müll.	2	5	3	3	(+)			3
l C	<i>Helicella (Trochoidea) elegans</i> Gm.	(+)	4	2					
m C	<i>Helicella (Cernuella) virgata</i> Da Costa				3			3	(+)
m C	<i>Helicella (Xerocincta) neglecta</i> Drap.					2	2		
l CM	<i>Cochlicella acuta</i> Müll.		3	2		+	5		
l CM	<i>Helicella (Cernuella) maritima</i> Drap.	1	3				4		4
m CM	<i>Helicella (Xerotricha) conspurcata</i> Drap			2		2		3	(+)
l CM	<i>Cochlicella ventricosa</i> Drap.					3	+		
m K	<i>Eobania vermiculata</i> Müll.		2	1	2		(+)	(+)	1
i K	<i>Archelix punctata</i> Müll.								2
m K	<i>Rumina decollata</i> L.			+				(+)	(+)
s K	<i>Helix (Cryptomphalus) aspersa</i> Müll.				1	+		3	1
p K	<i>Theba carthusiana</i> Müll.					2		2	(+)
p H	<i>Succinea pfeifferi</i> Rossm.					2		(+)	
p H	<i>Oxychilus lucidus</i> Müll.					1		(+)	
p N	<i>Agriolimax agrestis</i> L.							1	
p K	<i>Cyclostoma elegans</i> Müll.			3					

(1) = Saint-Laurent-de-la-Salanque (ancien delta de l'Agly); (2) = Pont de la route nationale sur l'Agly; (3) = S.E. de Cabestany; (4) = Littoral ouest de l'étang du Canet; (5) = Étang du Canet : embouchure du fossé des Templiers; (6) = Collines de conglomérats au bout nord de l'étang du Canet.

A part ces cas, le point le plus près de la ligne de côte actuelle où *H. elegans* se retrouve, est représenté par les environs de la base d'hydravions de Saint-Laurent-de-la-Salanque, sur l'étang de Salses, où l'on suppose un delta ancien de l'Agly. Elle y fait partie du groupement de l'arrière-dune sec, entre les « dunes » (qui ne sont en réalité que des masses de terrain limo-sablonneux colonisées en partie par des oyats) et les sansouires.

e) Le *Cochlicelletum ventricosae*, groupement de l'arrière-dune humide, existe, bien que peu représenté, en Roussillon. J'en cite du littoral occidental de l'étang du Canet (le long des fossés d'irrigation, sur le feuillage d'*Iris pseudacorus* L., sur *Phragmites*, *Scirpus* et d'autres entités du *Scirpeto-Phragmitetum*, avec *Succinea pfeifferi*. J'ai constaté même ailleurs des cas aussi extrêmes d'hygrophilie de *Cochlicella ventricosa* : sur le littoral de l'Adriatique moyenne, en Sicile, en Algérie et aux Baléares.

Des traces de ce groupement se constatent encore à l'embouchure du Tech. Aucune trace, au contraire, sur l'étang de Salses.

f) Un *Helicetum aspersae* assez développé pour pouvoir vraiment être considéré comme l'indice valable d'un microclimat typiquement humide et ombragé, et d'un terrain profond et riche en humus, n'a pu être signalé, au cours de mes recherches, qu'à l'embouchure du Tech, où il est évidemment (1) descendu le long des grandes ronceraies, des bosquets de peupliers et des étendues de roseaux des rivages de la rivière. On a ailleurs des peuplements d'*Helix aspersa*, fidèle à son écologie hygrobie, mais douée d'une grande adaptabilité et d'une facile propagation, qui ne représentent que des faciès un peu plus humides de l'*Eobanietum*. On trouve encore *Helix aspersa* hébergée par les rares buissons (*Tamarix*) qui interrompent sur les bords des fossés, la végétation herbacée constituant le siège du *Cochlicelletum ventricosae*. C'est le cas des bords de l'étang du Canet (tableau VI) où *H. aspersa*, souvent recherchée par des grives pendant l'hiver (des « pierres à escargots » typiques y sont repérables) est accompagnée par *Theba carthusiana*.

g) Un *Oxychileto-Limacetum*, c'est-à-dire un groupement hygrobie à Stylommatophores nus et à Zonitides hygrophiles, se trouve en Roussillon sur le littoral, seulement dans le milieu rudéral. *Oxychilus lucidus* Müll. (= *draparnaldi* Beck) et *Ferussacia vescoi* en font partie. Quelques *Agriolimax agrestis*, en relation avec l'écologie très large de cette espèce (au sens nutritionnel et de tolérance au voisinage de l'homme, notamment poussée jusqu'à l'anthrophilie ; non au

(1) La présence de *Cepaea nemoralis* dans l'*Helicetum aspersae* de l'embouchure du Tech (le seul point du littoral sablonneux où cette espèce se retrouve) est un argument en faveur de sa descente le long de la rivière (tab. IV).

sens microclimatique), se retrouvent pourtant dans des milieux variés, comme des cultures et des prés, ou sur le fond très humide des fossés temporaires, sous des pierres (Canet, voir tableau VI).

h) Les champs et les pâturages arides (sur les collines, des *Brachypodieta* surtout) ne sont colonisés que par le groupement xérorésistant de Mollusques. En Roussillon, en effet, il n'existe pas de groupement pélobie aux caractères mésophiles, puisque *Helix (Cantareus) aperta* Born, ne s'étend pas jusqu'à la France occidentale et que les *Enidae* non typiquement montagnardes (*Chondrula tridens*, *Jaminia quadridens*) sont ici fidèles aux rochers calcaires.

Le groupement xérobie lui-même, d'ailleurs, est réduit à des peuplements d'*Helicella virgata*, presque partout mélangés dans la plaine avec les euparyphes (plus rarement sur les Corbières, et encore moins fréquemment sur les Albères) (voir tableaux I, II, VI, VIII). *H. elegans* peut, çà et là, dans les Corbières, faire partie également de ce groupement. *Helicella maritima*, espèce de l'arrière dune sèche, peut enfin, comme les euparyphes, participer à ces hybridations écologiques qui portent les formes xérobies littorales et méditerranéo-continentales à se mélanger. Les cultures ligneuses (vignobles) de la plaine de Perpignan hébergent des *Eobanieta* avec *Archelix*. Les prés irrigués (p. ex. ceux qui occupent une grande partie des anciens étangs de Bages et de Montescot) n'ont pas, comme il est typique dans bien des prés méditerranéens, de peuplement caractéristique, comparable à ceux des prés centro-européens ou submontagnards, mais des peuplements composés entièrement par *Theba carthusiana*, ou d'autres, qu'on peut rapporter d'un côté à l'*Helicetum aspersae* (dans les endroits les moins troublés), de l'autre au *Cochlicelletum ventricosae* (étendues soumises au fauchage périodique).

i) Sur la surface de l'ancien étang à Villeneuve-de-la-Raho on constate cette série de faits :

1° Sur le *Crucianelletum* dégradé, des peuplements d'euparyphes sont établis, mélangés avec *Helicella virgata* (tableau VI). Dans la structure de ce peuplement on serait tenté de voir, comme pour le peuplement végétal, un souvenir précis des conditions de lagune, que ce biotope n'a perdu que dans une époque très proche de nous, et dont il garde la mémoire même dans son sol, composé d'un sable grossier devenant par endroits un véritable petit gravier. Mais les phénomènes de mélange entre les euparyphes et les *Cermuella*, sur lesquels j'ai souvent insisté, font rentrer les faits de Villeneuve dans un cadre étendu à toute la basse plaine de Perpignan. Le long de la route départementale sur l'emplacement de l'ancien étang de Montescot, voisin de celui de Villeneuve, on trouve des peuplements d'euparyphes d'une densité rarement atteinte en d'autres biotopes étudiés au cours de toute cette recherche

(des centaines d'individus par mètres carrés rassemblés en estivation). Et le milieu est très différent de Villeneuve, puisqu'il s'agit de lisières de prés irrigués en permanence, avec de l'eau douce.

2° Les broussailles de *Rubus* et de *Robinia* existantes autour du bassin de Villeneuve sont peuplées par un *Eobanietum* avec *Archelix*, du type diffus dans toute la plaine roussillonnaise. Cet *Eobanietum* héberge également des résidus d'*Helicetum aspersae* avec *Theba carthusiana*, du type décrit au point f.

3° Sur le fond de l'étang de Villeneuve, où la salinité est encore considérable (LAURENT) et empêche l'installation de rizières ou d'autres cultures, aux bords du *Salicornietum fruticosae* on trouve des traces de la présence de *Cochlicella ventricosa*, mais non de *Cochlicella acuta* (tableau VI).

TABLEAU VI. — Villeneuve-de-la-Raho/Bages/Montescot

			V	I	A-12	III	A-18
			(I)	(I)	(I)	(2)	(3)
			9-4	17-5	17-5	9-4	17-5
			Sa	Pe	Pe	Pe	Pe
Formation végétale			Cruc.	Salic.	Robiniers Ronces	Prés irrigués	Bords route
C.z.	F.b.	Liste des espèces :					
l	C	<i>Euparypha pisana</i> Müll.	1	+	+		5
l	C	<i>Helicella (Cernuella) virgata</i> Da Costa ...	4	(+)	3		+
l	CM	<i>Cochlicella ventricosa</i> Drap.		+			
m	CM	<i>Helicella (Xerotricha) conspurcata</i> Drap. ...				+	
m	K	<i>Eobania vermiculata</i> Müll.	(+)		3		
i	K	<i>Archelix punctata</i> Müll.			3		
m	K	<i>Rumina decollata</i> L.			+		
s	K	<i>Helix (Cryptomphalus) aspersa</i> Müll.			2	+	
p	K	<i>Theba carthusiana</i> Müll.			2	1	
p(?)	H	<i>Succinea</i> sp. (juv.)				2	

(1) = Villeneuve.

(2) = Bages.

(3) = Montescot.

DISCUSSION

De l'ensemble des faits exposés, deux considérations ressortent qui paraissent contraster :

a) Les groupements psammicoles sont appauvris sur le littoral du Roussillon, à tel point qu'ils rappellent, plus que des groupements franchement méditerranéens, comme on en trouve aussi sur des côtes de la France méditerranéenne situées plus au nord (voir p. ex. Sète, tableau IX), des groupements du type de Venise, qui n'entrent notablement pas dans les frontières climatiques de la véritable méditerranéité (SACCHI et PIGNATTI, 1953). Ils sont également semblables aux groupements, qui sont parvenus, à travers la dépression de la Loire, sur les côtes de Gascogne (ASTRE, 1920).

b) La généralisation des euparyphes à la région qui reste en arrière de la lisière sablonneuse est pourtant un phénomène qui ne se réalise qu'en des régions méditerranéennes. A Venise (SACCHI et PIGNATTI cit.), ainsi qu'en Gascogne (ASTRE cit.), les Hélicidés méditerranéennes sont, au contraire, cantonnées à la ligne des dunes, le seul milieu favorable pour elles.

Les différences frappantes que l'examen des catégories zoogéographiques et des spectres écologiques des différents tableaux (tableaux III, IV, IX) montre entre les groupements psammobies du littoral roussillonnais et ceux de la région de Sète (1), demandent une analyse précise des citations faites par des auteurs différents, pour des espèces strictement dunicoles, en Roussillon. Je crois donc utile de revoir les citations des Hélicellines littorales, par COMPANYO (1863), par MASSOT (1872) et par BUCQUOY (1889). De cette revision j'exclus les *Cerņuella*, *Helicella conspurcata*, *Cochlicella acuta* et *C. ventricosa* dont la distribution est très généralisée.

(1) Les groupements mésobies présentent partout un mélange entre des espèces méditerranéennes et des espèces à caractère paléarctique, qui peuvent se considérer comme héritées par le groupement. Toutefois les groupements du cap Leucate ont déjà un pourcentage plus bas de ces dernières formes par rapport au littoral intérieur des étangs, et encore plus par rapport à Céret (comparer le tableau III avec les tableaux V, VI et VII). Quant aux groupements rupicoles, leur caractère plus conservateur les rend plus soumis aux facteurs historiques. Il est difficile de donner une explication écologique satisfaisante du fait que *Papillifera bidens* manque dans les Corbières de Salses, de Tuchan, de Sigean (tab. II) et ne soit représentée que très peu (vraisemblablement à la suite d'une introduction récente) sur les Albères, à Port-Vendres (voir MASSOT; mais elle y doit être très localisée). Par contre elle est présente à Sète et aux Baléares... GERMAIN est très douteux au sujet de *Papillifera solida* Drap., signalée par COMPANYO dans les Albères (et absente des Corbières).

Cochlicella conoidea. La signalisation de cette espèce (COMPANYO, repris par MASSOT et par BUCQUOY sans éléments personnels) à Banyuls-sur-Mer doit être considérée fautive. Au cours de mes recherches j'ai trouvé cette espèce seulement à Sète. Non cataloguée par COMBES et LOUTREL (1909) au Musée de Perpignan. Non citée par FAGOT (1892) dans sa précise révision des Mollusques terrestres de la presqu'île de Sainte-Lucie (Aude).

Helicella conica. L'indication de MASSOT, d'après laquelle cette espèce vivrait avec *H. elegans* partout, est inexacte au point de vue écologique, puisqu'*H. conica* est dunicole, et que *H. elegans* ne l'est pas. BUCQUOY cite cette espèce sans donner d'indication de localité.

Non citée par COMBES et LOUTREL. Faiblement représentée à l'étang de Sigean (tab. III). Présente à Sainte-Lucie (FAGOT). Sa répartition plus large que celle de l'espèce précédente s'accorde avec son caractère euri-méditerranéen (SACCHI, 1952 a) opposé au caractère méditerranéo-méridional de *Cochlicella conoidea*.

Helicella apicina. Limitée, par admission unanime des AA. roussillonnais, à Salses et à la vallée de l'Agly. Retrouvée par moi au château de Salses et dans les ruines d'un ancien poste de douane, près du Barcarès. Bien qu'elle se retrouve à Majorque et à Minorque, je crois que cette espèce (qui est absente du littoral de l'Algérie occidentale) trouve vraiment dans le pied des Corbières sa limite ouest en France, peut-être en accord avec une certaine calciphilie qu'elle manifeste, surtout en milieu non dunal.

TABLEAU VII. — Plaine de Céret

			A-8	A-8 bis	4-9		(1)
N° des relevés			A-8	A-8 bis	4-9		II
Date des relevés			15-3	15-3	15-3	15-3	10-4
Sol			Congl	Hu	SR	SR	SR
Orientation			S		NE	N	SO
Formation végétale			Garr. Bra- chyp.	Quer- cus	Rud.	Ronc.	Ronc.
C.z.	F.b.	Liste des espèces :					
m	C	<i>Helicella (Xeromagna) cespitum</i> Drap.	3		+	+	
l	C	<i>Helicella (Trochoidea) elegans</i> Gm.	1		3		
m	CM	<i>Helicella (Xerotricha) conspurcata</i> Drap. ...					2
m	K	<i>Rumina decollata</i> L.			+	1	+
s	K	<i>Helix (Cryptomphalus) aspersa</i> Müll.		2		1	1
p	K	<i>Cepaea nemoralis</i> L.		3	+	2	
p	K	<i>Theba carthusiana</i> Müll.	+			2	+
p	K	<i>Cyclostoma elegans</i> Müll.		2		1	
p	H	<i>Oxychilus lucidus</i> Müll.		1			+
m	H	<i>Azeca (Gomphroa) boissy</i> Dupuy				1	
m	C	<i>Helicella (Cernuella) virgata</i> Da Costa ...					3
m	K	<i>Eobania vermiculata</i> Müll.					2

(1) Le Boulou.

Helicella explanata. Signalée comme rarissime par MASSOT près de Céret, dans les environs de Torrelles et à Salses. La mention de BUCQUOY (présence commune sur tout le littoral) est une grave erreur, autant que l'extension de son aire à l'Italie, d'où le sous-genre *Jacosta* manque. Aux dunes de Salses, selon COMBES et LOUTREL (signalation également imprécise puisqu'à Salses il n'y a pas de dunes). Espèce difficilement susceptible de confusion (sinon avec de jeunes individus de *Helicigona lapicida*, qui est rupicole et montagnarde (1)). On pourrait peut-être admettre pour *H. explanata* un état ancien d'espèce adventice, suivi par son extinction dans la région de Salses. On sait que l'aire de cette espèce est en rétraction, non seulement en France (GERMAIN, 1929), mais également en Algérie. On pourrait établir une sorte de parallélisme zoogéographique entre cette espèce et *Helix melanostoma*, en considérant pour l'une et pour l'autre la ligne cap Leucate-Salses comme un milieu ultime de refuge. La présence, même casuelle, et que je n'ai d'ailleurs pu confirmer, d'*H. explanata* à Céret, est moins probable, son écologie étant dunicole. La trouvaille de cette espèce sur ce qui fut l'ancien rivage sud du golfe pliocène de Perpignan serait sans doute suggestive, mais je n'ai aucun élément pour l'affirmer.

Helicella elegans appartient à un cycle de formes assez ancien, qui a donné au cours de son isolement (Sicile occidentale, Capri, massifs calcaires de l'Algérie orientale) des formes turriculées auxquelles on attribue la valeur d'espèces (*H. caroni* Desh., *H. trochlea* Bourg.). Elle montre donc des possibilités évolutives déjà précises, parmi les Hélicellines, tellement polymorphes, ce qui confirmerait en elle un certain archaïsme. ASTRE (1952) la considère d'ailleurs comme précédant les installations d'euparyphes ou de *Cermuella* aux environs de Toulouse; je suis parvenu à des conclusions analogues en d'autres régions méditerranéennes. Il se peut donc qu'elle ait précédé les autres Hélicellines xérobies, et les euparyphes, même en Roussillon. Toutefois sa présence à Céret est vraisemblablement en relation avec les alluvions un peu calcaires qui s'étalent aux pieds des rochers calcaires surplombant le village. Il est connu que *H. elegans* est silicifuge.

Il faut enfin remarquer que la présence de *H. elegans* en Roussillon est un argument en faveur de l'encadrement de la plaine roussillonnaise dans les grandes lignes du paysage méditerranéen au sens climatique. *H. elegans* est une espèce sténoméditerranéenne et les essais de diffusion sur un littoral atlantique français ont échoués en fait (abbé TOLMER, 1947).

Helicella pyramidata ne fait pas partie, en Roussillon, du groupement pélobie, qui, comme on l'a vu, n'est constitué que par des peuplements purs de *H. virgata*. Pourtant sur le bassin de la Méditerranée occidentale *H. pyramidata* a une écologie pélobie typique. J'en ai même fait l'espèce caractéristique du groupement xérorésistant pélobie, que j'ai nommé *Helicelletum pyramidatae*. C'est une espèce qui n'a pas migré le long des côtes atlantiques françaises et qui n'atteint pas la plaine du Pô p. d. La bibliographie la signale à Salses. Je l'ai trouvée sur une étendue de cinq kilomètres environ sur la partie la plus septentrionale du lido de Leucate, ainsi qu'à Leucate-Plage (tab. III) et à Sigean (tab. II). FAGOT la signale à Sainte-Lucie.

Helicella cespitum se retrouve à Céret (tab. VII) et, rare et clairsemée, sur la Côte Vermeille (tab. I). Elle a une écologie assez large, même submontagnarde, et pénètre en effet dans le Piémont méridional, en franchissant les Apennins de Ligurie (fait que j'ai constaté, par exemple, le long de la vallée de la Scrivia). Ses problèmes de diffusion aux Pyrénées-Orientales sont donc moins difficiles à résoudre. MASSOT et BUCQUOY en limitent la distribution aux massifs pyréné-

(1) *H. lapicida* descend toutefois aux pieds des Corbières de Sigean (voir tableau II).

néens, et elle n'est pas citée par BOFILL et HAAS, mais sa large distribution collinaire française fait supposer qu'elle n'est pas arrivée aux Albères à travers la plaine. D'ailleurs *H. cespitum* n'est pas littorale *sensu stricto*, et est typiquement pélobie.

L'antinomie apparente entre la pauvreté des groupements méditerranéens de Mollusques et les caractères certains de méditerranéité que quelques faits confèrent à la région (1) démontrent que la pauvreté roussillonnaise est semblable, mais non homologue, à celle des littoraux extraméditerranéens (2).

Les facteurs historiques ne peuvent pas être invoqués à coup sûr pour expliquer cette analogie de résultats à travers des voies différentes (3).

Les espèces qui peuplent le littoral de l'étang de Thau ne doivent pas s'y être trouvées en conditions historiques très différentes de celles du Canet ou de Salses-Leucate. On ne pourrait non plus invoquer ces différences pour une infinité de peuplements analogues sur les rivages d'étangs et de marais littoraux, anciens et modernes, en Italie (Toscane, Latium, Campanie, Pouilles...). Les espèces dunicoles ont donc un pouvoir d'invasion et d'océcèse puissant. Mais il y a des preuves encore plus convaincantes au sujet de la capacité d'invasion de ces Hélicidés.

L'île d'Ivice (Ibiza, la plus occidentale des Baléares) n'a dans sa faune malacologique aucun de ses éléments endémiques, ou anciens, qui caractérisent les groupements pélobies et rupicoles de Majorque et de Minorque (tels que des *Pseudotachea*, *Archelix*, *Leucochroa*, *Cyclostoma*,

(1) *Caracollina lenticula* Fér. qui, ainsi qu'*Eobania*, *Rumina*, *Archelix*, *Ferussacia* est typiquement méditerranéenne, ne se retrouve pas sur le littoral atlantique et n'atteint pas le littoral padan, est signalée en Roussillon sur la Côte Vermeille et au Château de Salses. Je l'ai retrouvée dans certaines ruines sur le lido de Leucate (tab. III). Ces faits limitent considérablement les discontinuités de sa distribution roussillonnaise, et il est probable que des recherches plus attentives en feront considérer la distribution massive plus compacte de ce que ne le pense GERMAIN (1929 et 1930). C'est d'ailleurs avec le matériel de construction (au lido de Leucate = calcaire des Corbières) que cette petite espèce peut se diffuser.

(2) Des raisons édaphiques expliquent suffisamment la valeur des Corbières comme zone limite pour les Clausiliidés, dont la plupart (parmi les rupicoles surtout) sont franchement calcicoles.

(3) Sur la présence si douteuse de *Leucochroa candidissima* Drap. en Roussillon, on n'a qu'à accepter l'hypothèse de GERMAIN (1929) d'après laquelle, si cette espèce y a existé, elle y a été acclimatée.

Leucochroa candidissima, espèce caractéristique des terres rouges d'origine calcaire (SACCHI, 1952 a) est méditerranéo-méridionale, et son cantonnement, à la Provence et à la Ligurie occidentale (Nice, Imperia) est en relation, plus qu'avec des facteurs historiques nets, avec le caractère de « zone de refuge » thermophile, que cette espèce montre pour une malacofaune de type méridional. *Leucochroa* ne fait sa réapparition sur les littoraux italien et espagnol que bien plus au sud. Les terres rouges du Roussillon sont peuplées seulement par des *Cermuella*, parfois mélangées à des espèces rupicoles ou rudécoles (tab. III).

Jacosta, d'autres hélicelles, etc...). Sa faune donc, à part deux hélicelles endémiques liées aux forêts de pin d'Alep, n'a que des peuplements de caractère banal et d'origine assez récente, qui montrent des analogies très significatives avec ceux de la province de Valence et de la Catalogne méridionale (v. SACCHI, 1954).

Dans les sables quaternaires de l'île (plaine alluvionale au sud, plages soulevées au nord) on ne trouve fossiles que les deux Hélicellines endémiques citées. Mais aujourd'hui les plaines près de la mer sont peuplées par des formes psammobies panméditerranéennes (*Euparypha pisana*, *Helicella conica*, *H. elegans*, *Cochlicella conoidea*...) *Cochlicella acuta* et *Cochlicella ventricosa* sont également clairsemées sur l'île d'Ivice suivant leur écologie typique.

La déforestation a donc créé ici (analogie frappante avec les faits que j'ai signalés aux îles Pontiennes, SACCHI, 1952 b), un vide écologique qui a « absorbé » ces espèces quaternaires xérobies, contemporaines de l'homme, déterminant leur peuplement par invasion (1).

Si les capacités d'invasion de ces hélicelles sont si marquées, seule l'absence (qui, d'ailleurs, ne peut pas être invoquée pour la région aux pieds des Corbières) de terrain psammoïde, faute de dunes véritables, peut-elle avoir influencé leur répartition, les éloignant de la plaine rous-sillonnaise? On peut invoquer cette solution pour *Cochlicella conoidea* (2), non pour *Helicella conica*, qui, capable de s'éloigner de la mer à une distance considérable et de s'accommoder au milieu rudéral du moins autant que les euparyphes, ou autant qu'*H. elegans*, aurait bien pu peupler le littoral intérieur des étangs. Ou du moins s'installer à l'angle nord de l'étang de Salses. De plus, si *H. conica* est capable d'atteindre l'*Agropyretum*, on peut parfois remarquer qu'elle se localise typiquement dans des milieux rudéraux ou d'arrière dune, sans atteindre la dune véritable (Majorque, Ivice...).

Quant à la présence d'*H. pyramidata* sur le lido de Salses, on doit considérer que, si cette espèce est typiquement pélobie, elle est pourtant capable de peupler aussi des dunes. Dans la région d'Alger on remarque, dans les couches inférieures des grandes dunes littorales, l'absence des euparyphes, des cochlicelles, etc..., et la présence d'*H. cespitum* et de *H. pyramidata*, à côté d'*Helicella acompisia* Bourg. et d'*H. explanata*. Aujourd'hui les deux premières espèces ne vivent plus qu'exceptionnellement sur les cordons dunaux, et peuplent les milieux pélobies d'arrière-dune. L'apparition des espèces vraiment dunicoles a donc coïncidé avec la disparition des dunes de quelques espèces capables de vivre ailleurs. Puisqu'en Sicile, par exemple, où dans les grandes plaines argileuses de comblement, les cultures obligent l'*Euparyphetum* appauvri à

(1) Ce n'est que sur la plage de La Canal, vers la pointe de Ses Portas, qui s'allonge vers Formentère (Formentera) c'est-à-dire à l'extrême sud de l'île, qu'on trouve subfossiles, dans des grès qui sont encore en formation, de rares euparyphes.

(2) *Cochlicella conoidea* est une espèce strictement littorale (SACCHI, 1952 a)

s'entasser sur les haies artificielles entre les champs et la plage déserte, on trouve encore quelques *H. pyramidata* sur des terrains typiquement sablonneux (fait que j'ai constaté même à Ivica), on peut mettre en relation la présence de *H. pyramidata* sur les plages au sud de Leucate avec l'absence ou la pauvreté des Hélicidés littoraux dans ce biotope.

L'absence de dunes véritables du littoral des étangs roussillonnais est toutefois un phénomène qui doit être attentivement considéré.

KUHNOLTZ-LORDAT considère le Cap Leucate comme une sorte de pilier sur lequel prennent leur appui d'un côté (vers le nord-est) les plages à sable assez fin, calcaire, que le vent de terre (ces régions sont soustraites à l'influence directe des vents froids provenant de la mer) peut rassembler en chaînes de dunes bien développées. De l'autre côté (vers le sud) s'étendent les plages venteuses de sable grossier des Pyrénées-Orientales françaises. Les plages de l'Aude représentent en effet, comme on l'a vu, une zone de séparation, même pour les Mollusques, entre les groupements de type méditerranéo-méridional de l'Hérault (1) et les groupements appauvris du Roussillon (2).

TABLEAU VIII. — Cap Leucate Nord

N° des relevés		L—4	L—5
Date des relevés		29-4	29-4
Sol		Marne	Marne
Orientation		N	N E
Formation végétale		Garrigue Brachyp.	Rupicole
C.z. F.b. Liste des espèces :			
l	C	<i>Euparypha pisana</i> Müll.	1
m	C	<i>Helicella (Cernuella) virgata</i> Da Costa. ...	2
l	C	<i>Helicella (Trochoidea) elegans</i> Gm.	(+)
l	CM	<i>Cochlicella acuta</i> Müll.	(+)
m	CM	<i>Helicella (Xerotricha) conspurcata</i> Drap. ...	+
m	K	<i>Eobania vermiculata</i> Müll.	2
m	K	<i>Rumina decollata</i> L.	1
i	K	<i>Pseudotachea splendida</i> Drap.	2
i	K	<i>Archelix punctata</i> Müll.	1
s	K	<i>Helix (Cryptomphalus) aspersa</i> Müll.	+
p	K	<i>Cyclostoma elegans</i> Müll.	2

(1) Pour les groupements non rupicoles l'influence géographique tyrrhénienne encore sensible dans les rupicoles du Languedoc occidental ne peut pas être invoquée. Elle ne rendrait, d'ailleurs, aucun service dans l'interprétation des répartitions d'*Helix melanostoma*, ou d'*Helicella explanata*, qui manquent en Italie.

(2) A titre de comparaison je donne ici la répartition dans l'Aude de

J'insiste encore sur le rôle géographique de la ligne Cap Leucate-Salses, qui marque la limite nord d'*Archelix punctata* (fo. *apalolena*), la limite sud-occidentale d'*Helicella apicina*, d'*H. pyramidata* (et également d'*Helicella explanata*?), une sorte de zone de refuge pour des populations de *Caracollina lenticula* et un îlot où *Helix melanostoma* persiste. (Voir tableaux II, III, VIII) (1).

Toutefois la grossièreté du sable ne saurait être un obstacle sérieux, ou du moins principal, à l'immigration, non seulement des euparyphes et d'*Helicella conica*, dont on a reconnu les capacités d'adaptation sur sol à particules grossières, mais de *Cochlicella conoidea* non plus; nous l'avons trouvée en Sicile sur du sable (non calcaire : Ca CO³ = moins de 5 %) dont la plupart des grains atteignent un millimètre de diamètre. *H. apicina*, est enfin, une espèce qui entre autant dans des groupements de dunes, que dans des groupements aux caractères franchement rudéraux (voir ce comportement même à Salses, tableau II et au Barcarès, tableau IV).

Nous avons cherché (voir ci-dessous) à mettre en relations les facteurs les plus remarquables, ou du moins les plus évidents, du climat et de l'édaphisme du Roussillon littoral avec les limites écologiques des Hélicides sténoméditerranéennes et dunicoles. Le vent occupe une place essentielle dans ce cadre. En réalité, son influence est multiforme. J'ai remarqué ailleurs que l'influence du vent sur les Hélicidés de faible taille

quelques-unes de ces espèces critiques au point de vue biogéographique, d'après un vieux travail de FAGOT (1896).

Helix melanostoma : non citée.

Archelix apalolena : littoral méditerranéen à Leucate et à la Franqui.

Helicella explanata : La Franqui, citée par des AA. précédents, mais non retrouvée par FAGOT (« plusieurs auteurs ont signalé la présence de cette coquille sur le littoral de l'Aude; mais nous n'avons point été assez heureux pour la retrouver », p. 33).

Helicella conica : le long du littoral.

Cochlicella conoidea : « en compagnie de l'*H. conica*, sur le littoral ».

Ferussacia folliculus et *F. vescoi* : Corbières du littoral.

Papillifera bidens : Leucate (citation indirecte).

Clausilia rugosa Drap. : id. id. (homologuée par plusieurs AA. à *Cl. nigricans*).

(1) Le Cap Leucate héberge une population de *Cyclostoma elegans* aux caractères assez particuliers. Elle est constituée par des individus de taille inférieure à la moyenne des autres populations de la région, aux sillons demi-effacés, au test mince, subtransparent, comme usé. On y trouverait une sorte de transition à la forme *C. e. bourguignati* Mab. Si on considère la nature fortement calcaire (miocène) du terrain du Cap, on peut considérer comme très raisonnable l'hypothèse de PICARD (1949) d'après laquelle la forme *bourguignati* et des formes analogues seraient indépendantes de la teneur en Ca CO₃ du milieu, et dues plutôt à une disfonction génotypique du métabolisme du Ca. L'isolement du Cap Leucate, soit ancien et géographique (situation insulaire au cours d'une partie du quaternaire), soit actuel et écologique (l'isthme de Leucate n'offre pas de conditions favorables à un peuplement massif de *Cyclostoma elegans*, qui est aux Corbières presque exclusivement pétricole) auraient permis la concentration et la persistance de ce caractère au Cap.

TABEAU IX. — Sète

N° des relevés	S-1	S-2	S-3	S-4	S-5	S-6	S-7	S-8	S-9	S-10
Date des relevés	9-5	9-5	9-5	9-5	9-5	9-5	9-5	9-5	9-5	9-5
Soi	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa	Ro	Ru
Formation végétale	Agrop.	Ammoph. 2 ^e dune	Cruc.	D.M.	Ammoph. 1 ^{re} dune	A.D. H.	A.D. S.	Schoen.	Muric.	Subrud.
C.z. F. b. Liste des espèces :										
1 C	1	4	2	1	1	3	5	3		2
1 C	+		1		(+)		1	3		(+)
1 C					(+)		+	3		
1 C	+	2	2	2		4	2	2		
1 C							1	2		3
1 C							2	1		4
1 CM			1			2	2	1		(+)
1 CM			1			+	+	1		(+)
1 CM							2	1		+
m K									2	
m K										1
m K		1		1		1	(+)			1
m K										1

D.M. = Dune mixte ; contact entre le *Crucianelletum maritima*e et la dune à maquis (lentisques).
 A.D.H. = arrière-dune humide ; jonchaies à *Fucus maritimus* le long d'une dépression. A. D. S. = arrière-dune sec
 (contact entre *Crucianelletum* et *Chenopodietum*, milieu rudéral). Schoen. = *Schoenetum nigri-*
cantis.

peut être considérable (SACCHI, 1952 a). Mais il suffit de passer une journée de vent sur le lido du Canet pour se convaincre qu'il y a des raisons sérieuses qui justifient l'absence même des euparyphes sur cette étendue de plages. Telle est la violence des vents de mer (ces vents de mer que justement ASTRE, 1921, catalogua parmi les pires agents démolisseurs des dunes) que toute particule fine ou moyenne est emportée de la surface du sol.

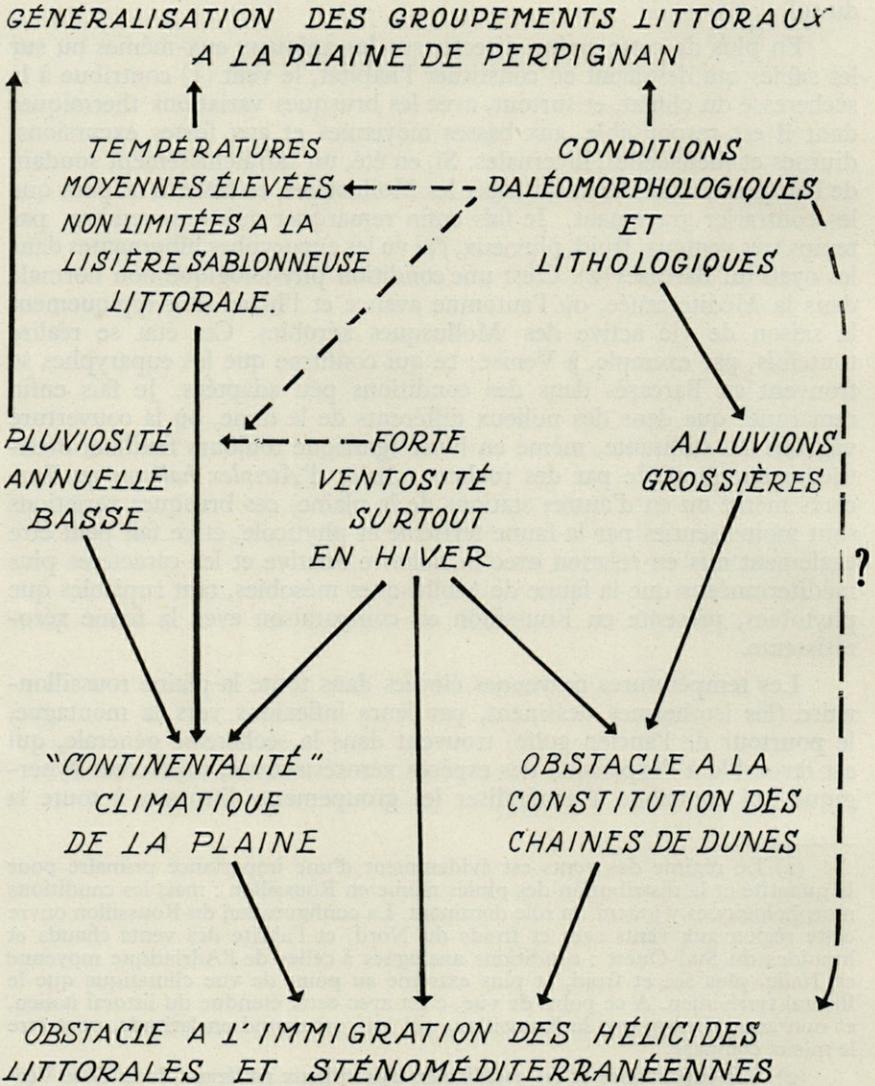
En plus de cette action directe, sur les animaux eux-mêmes ou sur les sables qui devraient en constituer l'habitat, le vent (1) contribue à la sécheresse du climat, et surtout, avec les brusques variations thermiques dont il est responsable, aux basses moyennes et aux fortes excursions, diurnes et mensuelles, hivernales. Si, en été, un rafraîchissement soudain de l'air peut évidemment favoriser les Mollusques, en hiver il ne peut que les contrarier gravement. Je fais enfin remarquer qu'en novembre, par temps très venteux, froid, pluvieux, j'ai vu les euparyphes hibernantes dans les oyats du Barcarès (2). C'est une condition physiologique non normale dans la Méditerranée, où l'automne avancé et l'hiver sont typiquement la saison de vie active des Mollusques xérobies. Cet état se réalise toutefois, par exemple, à Venise; ce qui confirme que les euparyphes se trouvent au Barcarès dans des conditions peu adaptées. Je fais enfin remarquer que dans des milieux différents de la dune, où la couverture végétale est suffisante, même en hiver (garrigue toujours feuillue, éventuellement protégée par des rochers : haies d'*Atriplex halimus* au Barcarès même ou en d'autres stations de la plaine) ces brusques variations sont moins senties par la faune terricole et phyticole, et ce fait peut être également mis en relation avec la richesse relative et les caractères plus méditerranéens que la faune de Mollusques mésobies, tant rupicoles que phytobies, présente en Roussillon en comparaison avec la faune xéro-résistante.

Les températures moyennes élevées dans toute la plaine roussillonnaise (les isothermes dessinent, par leurs inflexions vers la montagne, le pourtour de l'ancien golfe) trouvent dans la sécheresse générale, qui est favorable à l'expansion des espèces xérorésistantes, un facteur synergique qui contribue à généraliser les groupements littoraux à toute la

(1) Le régime des vents est évidemment d'une importance primaire pour la quantité et la distribution des pluies même en Roussillon : mais les conditions morphologiques y jouent un rôle dominant. La configuration du Roussillon ouvre cette région aux vents secs et froids du Nord, et l'abrite des vents chauds et humides du Sud-Ouest : conditions analogues à celles de l'Adriatique moyenne en Italie, plus sec et froid, et plus extrême au point de vue climatique que le littoral tyrrhénien. A ce point de vue, c'est avec cette étendue du littoral italien, et non avec Venise, que le Roussillon, qui lui correspond en latitude, peut être le mieux comparé.

(2) Les euparyphes et les cochlicelles des milieux rudéraux de la Côte Vermeille (entre Banyuls et Port-Vendres) ne se trouvaient pas en hibernation dans la même période.

RELATIONS ENTRE LES CONDITIONS DU MILIEU
ET LA MALACOFAUNE TERRESTRE
SUR LE LITTORAL DU ROUSSILLON



région alluvionale. Toutefois les situations paléomorphologiques, qui ont longtemps entretenu dans la plaine des conditions de marécages bordés de cordons sablonneux, peuvent y avoir leur intérêt. Ce serait le seul cas, d'ailleurs, où les facteurs historiques pourraient être invoqués, comme on a vu (1).

Les alluvions grossières constituent des conditions de départ peu favorables aux dunes, mais elles ne sauraient avoir d'intérêt direct pour les Mollusques psammobies, qui sont largement indépendants de la structure granulométrique du sol (voir SACCHI, 1952 a).

Toutefois, on a dans ces dunes peu consistantes, ainsi que dans l'action balayante du vent, une explication assez valable, bien que collatérale, à l'absence de certaines espèces (*Cochlicella conoidea*, *Helicella explanata*) pour lesquelles l'équation « pas de dunes = pas de Mollusques dunicoles », ne paraît trouver d'exception que dans des milieux d'arrière-dune ou subrudéraux, à sol richement calcaire (donc sec et léger). Ce qui n'est pas le cas de la plaine roussillonnaise.

La continentalité relative du climat, enfin, peut être une cause essentielle de l'absence des formes méditerranéo-méridionales qui ne peuvent pas hiberner (du moins à l'état adulte). Cette absence se remarque le plus dans les milieux où la couverture végétale, trop clairsemée, est incapable de créer des microclimats abrités. Elle se remarque le moins là où la végétation est assez touffue pour exercer une action protectrice suffisante

TABLEAU X. — La Preste

N° des relevés		D—1	D—3
Date des relevés		10-4	10-4
Sol		Hu	Ro
Orientation		SE	E
Formation végétale		Châtaign.	Rupic.
C.z.	F.b. Liste des espèces		
p	K <i>Cepaea nemoralis</i> L.	2	
p	K <i>Euomphalia strigella</i> Drap.	2	
p	K <i>Helicigona lapicida</i> L.	+	2
m	K <i>Abida polyodon</i> Drap.		2
e	K <i>Abida affinis</i> Rossm.		4
e	K <i>Chondrina (Chondrina) avenacea</i> Brug. race <i>farinesi</i> Des Moul.		3
p	H <i>Oxychilus lucidus</i> Müll.	1	1
m	H <i>Hohenwarthia hohenwarthi</i> Rossm.		1
s	K <i>Pyramidula rupestris</i> Stud.		+

(1) Les facteurs historiques pourraient être invoqués pourtant pour les espèces anciennes et peu capables d'expansion : axe du cap Leucate = ligne d'arrêt de *Helix melanostoma* pour des raisons qu'on pourrait considérer paléogéographiques (région inondée) et non écologiques, vue sa diffusion le long de la Durance, dans les Basses-Alpes (GERMAIN, 1929).

(groupements des bois et des garrigues, et de ces derniers, seulement les groupements mésobies) et où des rochers et des pierrailles peuvent s'assumer une fonction analogue (1).

En conclusion, l'aspect particulier du littoral des étangs du Roussillon, qui paraît donner à cette région un aspect plus nordique, en créant comme un coin de faune littorale appauvrie, entre le littoral languedocien et le littoral catalan, porte surtout sur les espèces xérobies, les groupements mésobies et hygrobies, même submontagnards (2), révélant au contraire une structure faunistique vraiment méditerranéenne. Puisque les espèces xérorésistantes sont les plus exposées aux brusques variations microclimatiques, surtout sur des littoraux très venteux et peu abrités, je crois que c'est aux facteurs climatiques qu'il faut avant tout penser pour expliquer la physionomie particulière de la malacofaune xérobie, et surtout dunicole, du Roussillon. Le vent, important facteur de la « subcontinentalité » du littoral roussillonnais, est donc l'agent le plus responsable de ces phénomènes. Quant aux facteurs édaphiques, la pauvreté en calcaire des alluvions de la plaine de Perpignan est une condition défavorable à l'océcèse extradunale des Hélicides psammobies.

RÉSUMÉ

Esaminate brevemente le condizioni di povertà malacofaunistica del litorale rossiglione, che vengono gradatamente meno sul litorale dell'Aude, e che fanno di questa regione come un cuneo fra zone (Linguadoca e Catalogna p. d.) malacologicamente più « meridionali », l'A. si avvede che questo impoverimento porta molto più sulle forme xerobie, che non sulle mesobie, sia fiticole che rupicolruderali. Il litorale della piana è, infatti, meno ricco di forme mediterranee, in proporzione, che i litorali dei tratti rocciosi. Poiché, a differenza dei raggruppamenti rupicoli e pelobi, di carattere più conservatore, i fattori storici hanno qui poco peso (essendo le Elicidi dunicole quasi tutte di recente origine, e molto legate alle condizioni ecologiche in se stesse), è ai fattori attuali del mezzo che si deve pensare come a fattori limitanti l'immigrazione di forme stenomediterranee.

Fattore molto importante, e diretto (in quanto spazza dalle dune, basse e povere di vegetazione, Molluschi di piccola statura) e indiretto (inibisce, in

(1) Je cite ici les données relatives aux catégories zoogéographiques établies par VAN HEERDT et KRAMER sur les Arachnides et les Insectes de la garrigue de Banyuls et sur la plage de l'étang du Canet (1952).

Banyuls : littorales 9,5 % ; méridionales et xérobies 44 % ; ubiquistes 46,5 %.
St.-Cyprien plages : littorales et psammobies 29 % ; méridionales 29 % ; ubiquistes 42 % (donc, la plupart même ici).

Mais les buts différents de ces auteurs et le bas nombre de leurs relevés ne sauraient donner à leurs valeurs une signification utile pour une comparaison complète avec les résultats obtenus par l'étude des Mollusques.

(2) En tableau X je reporte par comparaison deux relevés de La Preste. On peut voir que, bien que les groupements soient typiquement montagnards, des espèces méditerranéennes hygrobies y font leur apparition.

H. aspersa manque de La Preste, mais on le retrouve à Prats-de-Mollo (cf. les limites de l'étang du chêne-vert, GAUSSEN, p. 203).

concomitanza con le alluvioni, che sono grossolane, la costituzione delle dune stesse) è il vento, dal punto di vista meccanico.

Esso, però, interessa anche come fattore del macroclima, che, in conseguenza della forte ventosità dai quadranti settentrionali, è secco, violento durante l'inverno, e soggetto a forti sbalzi. Le euparife ibernano sulle dune del Rossiglione, e specie di minor valenza ecologica di queste, che sono notoriamente diffuse anche a littorali atlantici, possono soggiacere a condizioni invernali così sfavorevoli.

Le condizioni edafiche hanno interesse solo parziale, in quanto con la povertà di calcare delle alluvioni nella piana di Perpignano possono inibire la diffusione di Elicidi stenomediterranee in mezzo extradunale.

Mentre i fattori sfavorevoli impoveriscono i popolamenti dunicoli, od addirittura li sopprimono, sul litorale, le temperature medie elevate in tutta la piana, la secchezza generale del clima, e le vecchie condizioni (maremme) della piana stessa determinano l'estensione dei popolamenti di euparife in tutto il bassopiano rossiglione. Condizione, questa, che, realizzandosi solo in mezzo tipicamente mediterraneo, conferma essere essenzialmente la cimosa sabbiosa un ambiente non favorevole ai Polmonati, e conduce a risultati in apparenza contraddittori a quelli desunti dallo studio dei raggruppamenti dunicoli.

TABLEAUX

N. B. — Pour plus de souplesse, et en considération du caractère synthétique de cette note, on a négligé les données précises concernant la pédologie (calcimétrie, pH du sol, granulométrie des sables), qui sont d'ailleurs encore incomplètes dans mon travail. Ces données sont remplacées par des indications abrégées :

- TR = Terra rossa
- Sa = alluvions sablonneuses
- Pe = alluvions péloïdes
- Ro = rochers
- Co = conglomerats hétérogènes non compacts
- Ru = milieu rudéral (sol couvert de pierrailles)
- SR = milieu subrudéral (sol psammoïde)
- Cu = sol cultivé (argileux)
- Hu = sol à couches superficielles se composant surtout d'humus et de feuilles en décomposition, type forêt de chêne-vert
- Ga = sol maigre parmi des affleurements de rochers, type garrigue, lande ou forêt de chêne-liège.

Les indications pédologiques *soulignées* se rapportent à des sols où le Ca CO₃ n'existe qu'en traces très faibles.

- C.z. = catégorie zoogéographique
- l = espèces méditerranéennes à distribution surtout littorale
- m = méditerranéennes mais non strictement littorales
- i = éléments d'origine ibérique
- p = espèces diffusées à toute l'Europe centrale, ou du moins à toute la France
- s = *id.*, mais ayant une distribution plus massive dans l'Europe méridionale
- e = endémiques des Pyrénées-Orientales (ce concept peut se rapporter à une espèce, comme *Mastigophallus rangi*, ou bien à une race, comme la forme *farinesi* de *Chondrina avenacea*).

Les abréviations des formes biologiques (F. b.) sont les mêmes employées en plusieurs travaux de l'auteur :

- C = formes xérobies
- CM = formes à xérorésistance modérée
- K = formes mésobies
- H = formes à coquilles hygrobies et sciaphiles
- N = à écologie égale à H, mais dénuées de coquilles (voir SACCHI, 1952 a).

Les relevés que je reporte dans ces tableaux sont choisis entre deux cents relevés environ. J'ai donné la préférence aux plus évidents et caractéristiques, en limitant le nombre à une douzaine au maximum pour chaque paysage étudié. Pour comparaison (voir tableau X et, en partie, tableaux I et II) j'ai donné des relevés se rapportant à des biotopes non littoraux ou sortant des limites géographiques établies dans les premières pages de ce travail. Les relevés C-31 et C-32 ont été effectués par M. Claude DELAMARE-DEBOUTTEVILLE, sous-directeur du Laboratoire Arago, que je remercie ici de sa gentillesse.

Je fais enfin remarquer que ces tableaux ne sauraient nullement représenter une *étude faunistique complète* des régions considérées. Ils ne peuvent exprimer que la valeur limitée de leurs relevés, qui comprennent, à titre d'exemple, des biotopes parmi les plus intéressants aux buts de ma recherche.

Les formations végétales (garr. = sur les Corbières dégradation de la série du chêne-vert, à romarin, *Buxus. Cneorum tricoccum* L., etc.; sur les Albères, dégradation de la série du chêne-liège, à Cistes, *Lavandula, Ulex*, etc...) sont considérées comme milieux d'une valeur écologique concrète, mais non avec la signification technique des phytosociologues, que, n'étant pas un botaniste, je n'aurais pu établir. Les abréviations non expliquées sont de compréhension facile (voir toujours la carte de GAUSSEN).

Toutes les dates sont référées, des cas particuliers — toujours indiqués — exceptés, à 1953.

Les dates *soulignées* indiquent des journées pluvieuses.

Les chiffres de densité se rapportent aux valeurs suivantes :

- + = présence discontinue de l'espèce dans le biotope considéré
- 1 = jusqu'à 3 individus par mètre carré
- 2 = jusqu'à 5 individus
- 3 = jusqu'à 10 individus
- 4 = jusqu'à 50 individus
- 5 = plus que 50 individus par mètre carré.

Orientation du biotope. — Cette donnée n'étant intéressante que pour les peuplements rupicoles ou de garrigue, on l'a négligée pour les relevés concernant les peuplements psammobies ainsi que les forestiers, où la couverture arboréenne rend uniforme le milieu de la surface du sol.

BIBLIOGRAPHIE

- ASTRE (G.), 1920. — Biologie des Mollusques dans les dunes maritimes françaises et ses rapports avec la géographie botanique. Thèse de doctorat Univ., Toulouse.
- ASTRE (G.), 1921. — Recherches sur les Mollusques terrestres et d'eau douce. — I. Aperçu sur la biologie des Mollusques dans les dunes de la rive gauche de l'Adour. — II. Considération synthétique sur la biogéographie des dunes maritimes. *Bull. Soc. Hist. Nat.*, Toulouse, 49, p. 201-215.
- ASTRE (G.), 1952. — Faunule malacologique à la base de l'argile grumeleuse de Grépiac. *Journ. de Conchyliol.*, 92, p. 61-64.
- BOFILL (A.) et HAAS (F.), 1920. — Estudi sobre la malacologia de les valls pirenaïques. *Trab. Mus. Ciències Nat.*, Barcelona, 3, p. 1-215 e 225-375.
- BUCQUOY (M.), 1898. — Mollusques terrestres du Roussillon (Hélices). *Bull. Soc. Sciences Nancy* (2), 10, p. 56-93.
- COMBES et LAUTREL, 1909. — Museum d'histoire naturelle de la ville de Perpignan. Guide du visiteur. Salle 8e. Mollusques. *Soc. Agr. Litt. Scient.*, Pyrénées-Orientales, 50, p. 311-331.
- COMPANYO (L.), 1863. — Histoire naturelle du département des Pyrénées-Orientales, 3.
- FAGOT (P.), 1892. — Histoire malacologique de la presqu'île Sainte-Lucie (Aude). *Bull. Soc. Et. Scient.*, Aude, 3 (8 p.).
- FAGOT (P.), 1896. — Faune malacologique terrestre et des eaux douces et saumâtres de l'Aude, II^e partie. Liste des espèces. *Bull. Soc. Scient.*, Aude, VII (45 p.).
- GAUSSEN (H.), 1934. — Géographie botanique et agricole des Pyrénées-Orientales, Paris, Lechevalier (392 p.).
- GAUSSEN (H.), 1946. — Carte de la végétation de la France. Feuille de Perpignan.
- HAAS (F.), 1929. — Fauna malacologica terrestre y de agua dulce de Cataluna. *Trab. Mus. Cienc. Nat.*, Barcelona, 13, p. 1-491.
- KUNHOLTZ-LORDAT (G.), 1923. — Les dunes du golfe de Lion, Paris.
- LAURENT (G.), 1932. — La végétation des terres salées du Roussillon. Paris.
- GERMAIN (L.), 1929. — Les Helicidae de la faune française. *Arch. Mus. Hist. Nat.* Lyon, 13, p. 1-484.
- GERMAIN (L.), 1930. — Faune de France, 21. Mollusques terrestres et fluviatiles.
- MASSOT (P.), 1872. — Énumération des Mollusques terrestres et fluviatiles des Pyrénées-Orientales. *Bull. Soc. Agr. Scient. Litt.*, Pyrénées-Orientales, 29, p. 39-138.
- PICARD (J.), 1949. — Notes sur les Cyclostomes des régions paléarctiques. *Journ. de Conchyliol.*, 89, p. 62-82.
- PIGNATTI (S.) et SACCHI (C.), 1953. — Popolamenti malacologici ed associazioni vegetali sul litorale veneto. *Arch. Bot.* 29 (24 pages).
- SACCHI (C.), 1952 a. — Popolamenti di Molluschi terrestri sul litorale italiano. Considerazioni e ricerche introduttive. *Boll. Soc. Venez. St. Nat.*, 6, p. 99-198.

- SACCHI (C.), 1952 b. — Sui Molluschi delle dune fossili ponziane nei rapporti con la malacofauna vivente. *Atti Soc. It. Sc. Nat.*, 91 p. 240-250.
- SACCHI (C.), 1953. — Popolamenti litorali di Molluschi terrestri sul medio Adriatico italiano. *Rev. Fac. Ci. Lisboa* (2) 3, p. 25-52.
- SACCHI (C.), 1953 a. — *Helix (Helicogena) melanostoma* Drap. au Cap Leucate. *Vie et Milieu*. 4, p. 556-558.
- SACCHI (C.), 1954. — Contributo alla conoscenza dei popolamenti delle piccole isole mediterranee. II. — Cenni biogeografici sulla malacofauna di Iviza (Pitiuse). *Boll. di Zool.* 21, p. 1-40.
- SAUZEAT (M.), 1951. — Le climat de Béziers. Contribution à l'étude du climat de l'Hérault. *Bull. Soc. Languedoc. Géogr.*, XXII, p. 157-174.
- SUSPLUGAS (J.), 1942. — Le sol et la végétation dans le Haut Vallespir. Montpellier, 225 p.
- TOLMER (L.), 1947. — L'espèce méridionale *Helix elegans*, Drap. depuis son introduction à Luc-sur-Mer (Calvados) en 1927. *La Feuille des Naturalistes*, 49, p. 97.
- VAN HEERDT (P.-F.) et KRAMER (K.-U.), 1952. — Observations biocénétiques dans la garrigue près de Banyuls-sur-Mer et dans la région des dunes de l'étang du Canet, près de Saint-Cyprien (Pyrénées-Orientales), *Vie et Milieu*, III, p. 349-369.

MÉTACERCAIRE PROGÉNÉTIQUE
DE *DEROGENES* (Trematoda Hemiuroidea)
CHEZ UN COPÉPODE PARASITE DE POISSON

Robert Ph. DOLLFUS
(Museum — Paris)

A Roscoff (Finistère), disséquant un Copépode ♀ parasite de *Gadus luscus* L. : *Lernæocera lусci* (Bassett-Smith 1896), Claude DELAMARE DEBOUTTEVILLE (2 septembre 1942) trouva, dans l'intestin, un Distome qu'il reconnut être *Derogenes varicus* (O. F. M. 1784), mais qui, malgré la présence d'œufs, n'avait pas l'apparence habituelle de la forme adulte, si commune dans l'estomac de nombreuses espèces de Poissons (1). Claude DELAMARE DEBOUTTEVILLE m'a aimablement offert ce spécimen, ce dont je le remercie.

C'est, je crois, la première fois qu'un Distome est trouvé chez un Copépode parasite de poisson. C'est un cas nouveau d'hyperparasitisme accidentel. Après coloration, déshydratation, montage dans le baume du Canada, ce spécimen présente les dimensions ci-après (en mm) :

Longueur 1.045; largeur 0.351; ventouse orale 0.137×0.155 ; ventouse ventrale 0.300; pharynx 0.055×0.055 .

Les œufs, au nombre de 18, mesurent $55 \times 32.5 \mu$.

On peut trouver, dans l'estomac des poissons hôtes définitifs, des spécimens aussi petits à maturité, de *Derogenes varicus* (O. F. M.); cependant le spécimen trouvé chez *Lernæocera* ne semble pas réellement adulte. Son réceptacle séminal n'est pas développé, ses testicules ne sont pas fonctionnels, sa vésicule séminale ne contient pas de spermatozoïdes. Il s'agit d'une larve métacercaire progénétique. Vraisemblablement,

(1) Je rappelle que *varicus* a été signalé chez plus de 70 espèces de Téléostéens, dans l'Atlantique nord, l'Atlantique tempéré, la Méditerranée et même le Pacifique (Cf. R.-Ph. DOLLFUS 1953, p. 92-101).

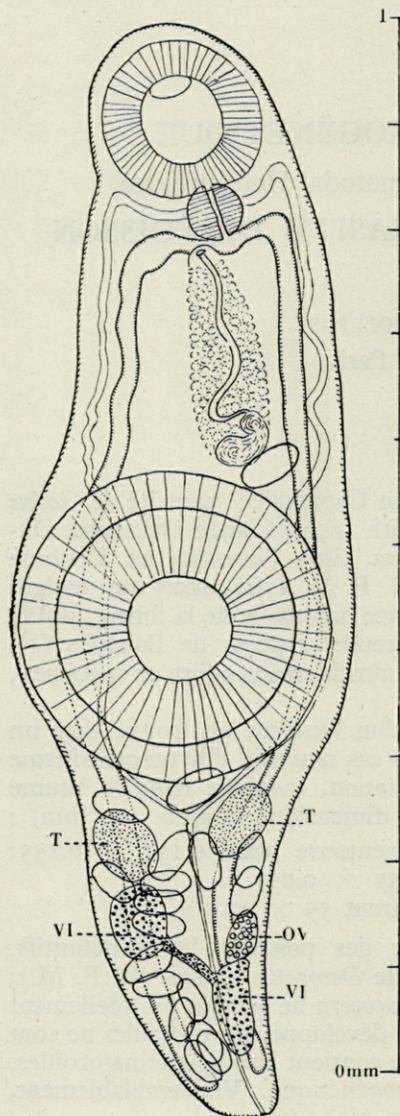
la cercaire cystophore du *Derogenes* est parvenue dans le *Lernæocera* alors que celui-ci était à l'état de larve libre dans le plancton (au stade copépode ou au stade pennella?). Des larves de *D. varicus* (O. F. M.) se rencontrent à l'état libre : ces larves anoures (late cercaria stage de

Miss LEBOUR) se trouvent communément, dit Miss LEBOUR (1917, p. 163), dans le plancton du Plymouth Sound. A ce stade, la larve a été plusieurs fois identifiée chez des animaux planctoniques. J. STAFFORD (1905, p. 682) l'a signalée en abondance chez les Copépodes du genre *Acartia* de la côte atlantique du Canada. M. V. LEBOUR (1917, p. 202-203, 204, 205, fig. 2-3 individus non progénétiques, fig. 4 individu progénétique avec œufs ; 1917 p. 163) a reconnu sa présence dans la région de l'ovaire chez des *Sagitta bipunctata* Quoy et Gaimard du Plymouth Sound.

Robert F. HUTTON (1954 p. 104) relate qu'une des larves de distomes les plus communes chez les *Sagitta* du « Florida Current » est celle d'un *Derogenes*, probablement *varicus* (O. F. M.) ; elle se rencontre dans les cavités du corps des *S. inflata* Grassi et *S. serratodentata* Krohn.

Je doute que la cercaire cystophore infeste directement les *Sagitta* ; il est plus vraisemblable que les *Sagitta* acquièrent la métacercaire en ingérant des Copépodes ou des métacercaires libérées dans le plancton, sorties de Copépodes.

Les métacercaires semblent rarement progénétiques chez les *Hemiuroidea*, à en juger par le petit nombre de cas publiés. Je viens de mentionner l'observation de Miss LEBOUR (1917 p. 203, fig. 4) d'une métacercaire progénétique de *Dero-*



Métacercaire de *Derogenes varicus* (O. F. M.) trouvée par Cl. DELAMARE DEBOUTTEVILLE chez *Lernæocera luscii* (Bassett-Smith). Préparation *in toto*. OV ovaire, T testicules, VI vitellogènes.

genes varicus (O. F. M.) chez une *Sagitta* ; d'après la figure, cet individu contenait 14 œufs. J'ai autrefois publié (1927 p. 49-57, fig. 1-3) la description d'une métacercaire progénétique de *Dinurus tornatus* (Rudolphi 1819), trouvée près du foie dans un *Cerataspis monstrosa* Gray (Crustacé Décapode : *Penaeidae*) (1). Récemment Alain G. CHAUBAUD et Jean BIGUET ont découvert la métacercaire progénétique de *Bunocotyle singula* T. Odhner 1928 chez le Copépode *Poppella guernei* J. Richard 1888 dans des eaux saumâtres proches de l'étang du Canet (Pyrénées-Orientales); le Copépode s'infeste en ingérant le corps de la cercaire cystophore.

BIBLIOGRAPHIE

DOLLFUS (Robert Ph.), 1927. — Sur une métacercaire progénétique d'Hémiuride (Trem. Digen.). *Bull. biologique France et Belgique*, t. LXI, 1927, fasc. 1, p. 49-58, fig. 1-3.

DOLLFUS (Robert Ph.), 1950. — Hôtes et distribution géographique des cercaires cystophores. *Annales Parasitol. hum. et comparée*, t. XXV, n° 4, 1950, p. 276-296, fig. 1-15.

(1) Lothar SZIDAT (in L. SZIDAT, V. ANGELESCU et E. SICCARDI, 1950) a identifié *Dinurus breviductus* A. Looss 1907 à maturité, dans la cavité abdominale, entre les viscères, chez *Clupea melanostoma* Eigenmann 1907 du Rio de la Plata. Une partie des individus étaient vivants, une partie morts et en désintégration. Cette désintégration aboutissait à la production pathologique de corpuscules noirâtres où l'on reconnaissait les œufs du distome. Des individus plus petits, immatures, étaient présents dans des nodules caséeux de la paroi de l'estomac des *Rhaphiodon* (= *Cynodon*) *vulpinus* Spix-Agassiz 1829 (*Characinidae*), de la même localité. Ces poissons vivant en eau douce et n'étant pas les hôtes « normaux » de *Dinurus breviductus* Looss, ceux-ci étant généralement des *Coryphaena*, SZIDAT a considéré *Clupea melanostoma* Eig. comme un hôte auxiliaire intermédiaire, « segundo huésped auxiliar » « Zweiter Hilfswirthe », surajouté dans le cycle, entre la métacercaire parasitant le Copépode et le Poisson de mer hôte définitif normal. En outre, SZIDAT a qualifié les individus à maturité parasitant *Clupea melanostoma* Eig. de « métacercaires progénétiques ». Cette appellation (que j'ai proposée en 1924) ne convient pas pour ces parasites de *Clupea* : ce sont de véritables adultes, mais qui dégénèrent dans un hôte impropre à la continuation de leur cycle évolutif où ils sont localisés ailleurs que dans leur habitat normal qui est le tube digestif. Il y a d'autres exemples d'*Hemiuroidea* devenus adultes dans une situation anormale, en dehors du tube digestif, qui dégénèrent encapsulés dans un tissu réactionnel; ce ne sont pas des métacercaires progénétiques enkystées; dans ce cas sont les adultes de *Lecithochirium gravidum* A. Looss 1907 et autres *Sterrhurinae* trouvés par A. LOOSS (1907 p. 73, 148) dans le péritoine de divers poissons à Trieste; de même les adultes de *Lecithochirium rufoviride* (Rudolphi 1819) et de *Synaptobothrium caudiporum* (Rudolphi 1819) trouvés encapsulés dans les viscères de divers poissons à Plymouth par W. NICOLL (1914 p. 486, 500; 1915 p. 356, 357) (cf. R.-Ph. DOLLFUS 1950 p. 277 note 1); de même encore les distomes rapportés par A.-R. COOPER (1915 p. 188) à *Hemiurus levinseni* T. Odhner 1905 et à *Derogenes varicus* (O. F. M. 1784) trouvés encapsulés dans les muscles d'un *Clupea harengus* L. de la baie de Fundy (Canada).

- DOLLFUS (Robert Ph.), 1953. — Aperçu général sur l'Histoire Naturelle des Parasites animaux de la Morue atlanto-arctique *Gadus callarias* L. (*morhua* L.). *Encyclopédie biologique* Paul Lechevalier édit. Paris, vol. XLIII; 10 mars 1953, 427 p., 270 fig.
- HUTTON (Robert F.), 1954. — *Metacercaria owreæ* n. sp., an unusual Trematode larva from Florida Current Chaetognaths. *Bull. Marine Science of the Gulf and Charibbean*, vol. IV, n° 2, june 1954, p. 104-109, fig. 1-3.
- LEBOUR (Marie V.), 1917. — The microplankton of Plymouth Sound from the region beyond the breakwater. *Journ. Marine Biolog. Assoc. United Kingdom*, Plymouth vol. XI, n° 2, may 1917, p. 133-182.
- LEBOUR (Marie V.), 1917. — Some parasites of *Sagitta bipunctata*. *Journ. Marine Biolog. Assoc. United Kingdom*, Plymouth vol. XI, n° 2, may 1917, p. 201-206, fig. texte 1-6.
- LOOSS (Arthur), 1907. — Beiträge zur Systematik der Distomen. Zur Kenntniss der Familie *Hemiuridae*. *Zoolog. Jahrbücher System.*, Bd. XXVI, Heft 1, 13 dezember 1907, p. 63-180, pl. VII-XV.
- NICOLL (William), 1914. — The Trematode parasites of fishes from the English Channel. *Journ. Marine Biolog. Assoc.*, Plymouth, n. s., t. X, n° 3, october 1914, p. 466-505, fig. 1-6.
- NICOLL (William), 1915. — A list of the Trematode Parasites of British Marine Fish. *Parasitology*, t. VII, n° 4, march 1915, p. 339-378.
- STAFFORD (Joseph), 1905. — Trematodes from Canadian Vertebrates. *Zoolog. Anzeiger*, Bd. XXVII, Nr. 21-22, 11 april 1905, p. 681-694.
- SZIDAT (Lothar), ANGELESCU (Victor) et SICCARDI (Elvira), 1950. — *Dinurus breviductus* LOOSS 1907 (Trematoda, Fam. Hemiuridae) agente causal de la « Enfermedad de las manchas negras » de *Clupea melanostoma* Eig. 1907, del Rio de la Plata. *Comunicaciones del Instit. Nacional de Investigacion de las Ciencias Naturales. Ciencias Zoológicas*, t. I, n° 12, 12-XII-1950, p. 3-27, fig. 1-10.

CONTRIBUTIONS A L'ÉTUDE
DE LA FAMILLE DES AMMODYTIDAE.
I. *GYMNAMMODYTES CICERELLUS* (Raf.)
DE LA RÉGION DE BANYULS

par Mario RUIVO et Rui MONTEIRO*

INTRODUCTION

La famille des *Ammodytidae* est très mal connue. DUNCKER et MOHR (1939) ont essayé de mettre un peu d'ordre dans ce groupe compliqué, en procédant à une revision d'ensemble qui constitue une bonne base de travail pour des études ultérieures. Malheureusement ces auteurs ne disposaient que d'un matériel relativement peu nombreux (surtout appartenant au musée d'Hambourg et au British Museum de Londres), sur lequel tout travail biométrique était difficile; travail cependant bien indispensable dans un groupe où l'on constate une si grande variabilité de caractères morphologiques et méristiques.

Par ailleurs, ces données biométriques font défaut ou ne concernent qu'un nombre réduit d'espèces, en particulier celles qui habitent les mers du Nord de l'Europe. Il faut signaler à ce propos les intéressants travaux de RAITT (1934), BRUUN (1941), SOLEIM (1945), FOREST (1950), CORBIN (1950).

Quelquefois, cependant, les données publiées ne sont pas faciles à comparer du fait qu'il existe une synonymie compliquée; les divers auteurs ne sont pas toujours d'accord sur la valeur à accorder aux diverses catégories systématiques en usage dans ce groupe.

Ce manque d'éléments d'ordre biométrique résulte, en grande partie, de la difficulté d'obtenir, du moins pour certaines espèces, des échantillons représentatifs des différentes localités de leur aire de répartition.

(*) Boursier au Laboratoire Arago de la Mission de Biologie Marine du Conseil de Recherches Outre-mer (Portugal).

Cela ne vient pas du fait que ces espèces sont particulièrement rares (quelques-unes sont même très communes) mais, essentiellement, des difficultés de capture. Les *Ammodytidae* sont des poissons agiles, capables de s'enfouir rapidement dans le sable ou le gravier du fond, passant facilement à travers les mailles des engins de pêche d'usage courant.

CORBIN (1950) a mis l'accent sur ce point : « the infrequent captures in the trawl of very few specimens of *Gymnammodytes semisquamatus* reveal that the normal mesh size of the cod-end does not effectively retain sand-eels » et conclut que « it is to be expect that more extensive use of a covered cod-end on the trawl will give fuller information on the distribution of the species ».

Nos observations sur la pêche de *G. cicerellus* (Raf.) dans la région de Banyuls, sur laquelle nous reviendrons plus loin, confirment ce point de vue. Malgré toutes ces difficultés, la revision des *Ammodytidae* s'impose non seulement du point de vue purement zoologique, comme le fait remarquer déjà RAITT (1934), mais aussi du point de vue de la pêche en général.

En réalité, il semble bien que ce groupe puisse jouer un rôle très important dans l'économie de la mer, en faisant partie de la diète alimentaire d'un certain nombre d'espèces d'intérêt commercial. Les formes jeunes d'*Ammodytes* constituent environ 42 % de la nourriture annuelle du Hareng des côtes Est d'Angleterre (HARDY, 1924); les mouvements vers le nord et l'ouest de l'Écosse des bandes de Haddock peuvent être grandement influencées par la distribution et l'abondance des post-larves et des immatures d'*Ammodytes* (RITCHIE, 1932).

Mais il subsiste encore bien des lacunes sur le rôle et l'importance des *Ammodytidae* dans les chaînes alimentaires des autres mers.

En Méditerranée, par exemple, rien n'a été publié, à notre connaissance, sur cette question. Il semble, cependant, qu'elle ne soit pas négligeable, si l'on tient compte d'observations comme celles de MAZZARELLI (1943). Cet auteur signale qu'en 1941, et déjà en 1935, il y a eu sur la côte sud-ouest de l'Italie et en Sicile une vraie invasion « una straordinaria invasione » de jeunes *A. cicerellus* Raf. et donne comme valeur approximative de la pêche en 1941 (73 jours de pêche effective) 26.577 quintaux, évaluant la pêche en 1935 à environ 17-18.000 quintaux. Si l'on tient compte de la petite taille de ces poissons, le nombre d'individus pêchés est réellement « extraordinaire ».

Nous avons, nous-même, pu recueillir, auprès des pêcheurs du Golfe du Lion, d'intéressants renseignements sur l'attrance que les *Ammodytidae* semblent exercer sur certains prédateurs, en particulier les Thonidés. Dans la baie d'Argelès, au nord de Banyuls, il y a une cinquantaine d'années, il était défendu de pratiquer la pêche aux « Aspets » [*G. cicerellus* (Raf.)] lorsque les Thons étaient signalés dans la région et que leur pêche commençait.

Toutes ces considérations d'ordre biologique et pratique, justifient l'intérêt que présente cette famille. Ayant à notre disposition un certain

nombre d'échantillons d'*Ammodytidae* provenant de diverses zones de la Méditerranée et des côtes africaines, nous avons pensé entreprendre la publication d'une série de notes dans le but de fournir de nouvelles données sur la biologie et la biométrie du plus grand nombre possible d'espèces de cette famille.

Dans nos premières notes nous réduirons toute discussion de caractère systématique au minimum indispensable pour l'identification correcte du matériel étudié, réservant pour plus tard une révision du groupe, basée sur le matériel que nous sommes en train de rassembler.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Le présent travail est le résultat de l'étude d'une collection de *Gymnammodytes cicerellus* (Raf.) provenant de la plage du Racou, à 20 kilomètres au nord de Banyuls (extrémité sud-ouest du Golfe du Lion). Étant donnée la technique de cette pêche et le fait qu'elle est en voie de disparition, il nous semble intéressant de décrire rapidement ses principales caractéristiques.

a) *Procédé de capture.* — La pêche des « Aspets », nom local donné au *G. cicerellus* (Raf.), n'est pratiquée aujourd'hui que par une seule famille de pêcheurs, comme complément à la pêche courante à la « senne ».

D'habitude elle s'exerce dès la première quinzaine d'août, quelquefois même plus tôt, et se prolonge lors des années favorables jusqu'au mois de novembre. La pêche est uniquement pratiquée sur une zone très limitée de la baie d'Argelès, dans la plage du Racou, où le fond est de sable à gros grains (profondeur maximale 7 mètres). Elle exige un temps très calme, les « Aspets » restant enterrés dans le sable lorsqu'il y a de la houle. Les coups de filets sont donnés à l'aube, quand ces poissons nagent activement en bandes nombreuses.

Le filet employé est une « senne » du type courant sur la côte, dont la poche a été modifiée en vue de la capture de cette espèce; ce filet mesure 46 mètres de bras (mailles 110 mm), le corps de 6,5 mètres de long étant constitué par quatre différents types de maille : 110 mm dans le premier mètre, 70 mm dans les deux mètres suivants et 24 mm pour les derniers deux mètres et demi. La poche de 1,45 mètres de profondeur est formée par un « tricot » serré, seul moyen d'empêcher les « Aspets » de s'enfuir.

Le filet est manœuvré par cinq pêcheurs et une quinzaine d'aides occasionnels. La rétribution se fait à la part.

Chaque coup de filet est très rapide, environ quinze à vingt minutes, et peut rapporter 60 kilos d'« Aspets », mélangés à de nombreuses larves et formes jeunes de Sparidés, Anchois, Sardines, Rougets. Dans la même matinée on peut donner 4 à 5 coups de filet.

Les « Aspets » sont très recherchés dans la région pour leur goût particulier et autrefois, quand la pêche était plus abondante, ils étaient vendus pour appâter les palangres des pêcheurs de Collioure et de Banyuls.

b) *Méthodes.* — Toutes les observations ont été effectuées sur exemplaires formolés à 5 %; 129 individus de taille comprise entre 75 et 120 millimètres ont été étudiés.

Les caractères métriques suivants (fig. 1) (1) ont été retenus : longueur totale (CT), longueur de la tête (CC'), distances pré-orbitaire (CO), pré-dorsale (CD), pré-anale (CA), longueur de la pectorale (PP'), distance post-pectorale (CP') et la hauteur maximale du corps (H).

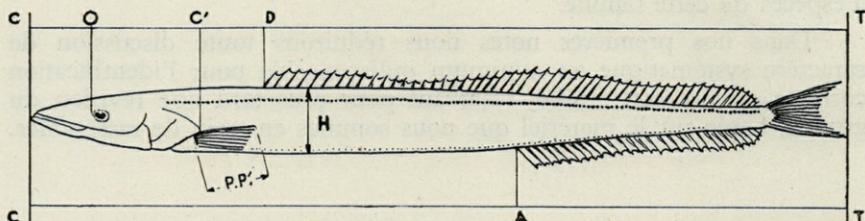


Fig. 1. — Schéma des mensurations : longueur totale (CT); longueur de la tête (CC'); distances pré-orbitaire (CO), pré-dorsale (CD), pré-anale (CA); longueur de la pectorale (PP') et hauteur maximale du corps (H).

Pour commodité de travail, les individus ont été groupés en classes de 3 mm (CT).

Des mesures d'otolithes (longueur, L ; largeur, l) ont été effectuées sur la plus grande partie des individus. Les deux *sagittae* de chaque exemplaire ont été considérées; les mesures ont été effectuées au 0,05 mm à l'aide d'un microscope Reichert (oculaire micrométrique $\times 10$ et objectif 10).

Les caractères numériques suivants ont été retenus : nombre de vertèbres (comptées du condyle occipital, non compris, à l'urostyle compris et comptant pour une seule pièce); branchiospines (comptées sur les sections inférieures et supérieures des branches droite et gauche du premier arc branchial); rayons de la dorsale et de l'anale. Les pores de la ligne latérale ont été aussi dénombrés.

L'âge des individus n'a pas pu être déterminé, la lecture des otolithes se révélant très difficile et confuse.

CARACTÈRES MÉTRIQUES

Au lieu de donner les rapports entre les mensurations des divers organes sous forme de proportions, comme cela se fait couramment en ichthyologie, nous avons préféré les représenter sous forme de courbes allométriques de croissance relative, selon les principes exposés par HUXLEY et TEISSIER (1936) et développés ensuite par d'autres auteurs.

En réalité, cette représentation offre de multiples avantages; les changements de croissance relative entre organes, au cours du cycle de vie de l'espèce, sont faciles à suivre; l'existence de « points critiques » correspondant à des discontinuités de croissance ou à des changements

(1) Nous tenons ici à remercier M. DANOY, qui a bien voulu exécuter les graphiques qui illustrent cette note.

d'allométrie, met souvent en évidence des modifications importantes dans les corrélations humorales (TEISSIER, 1948), renseignements qui peuvent être très intéressants du point de vue biologique (BOUGIS et RUIVO, 1954).

La comparaison avec des données concernant d'autres populations de la même espèce, ou concernant des espèces différentes, est également très commode. Finalement, il est toujours facile, si besoin est, d'obtenir les données brutes par extrapolation directe des graphiques ou des équations correspondantes.

N'ayant trouvé, pour le matériel étudié, aucune différence significative entre mâles et femelles, tous les graphiques et équations suivantes sont données indifféremment comme valables pour les deux sexes.

a) *Longueur de la tête* (fig. 2, tabl. I). — La longueur de la tête (CC') par rapport à la longueur totale (CT) révèle une allométrie de croissance légèrement négative, traduite par l'expression

$$CC' = 0,476 \times CT^{0,83}$$

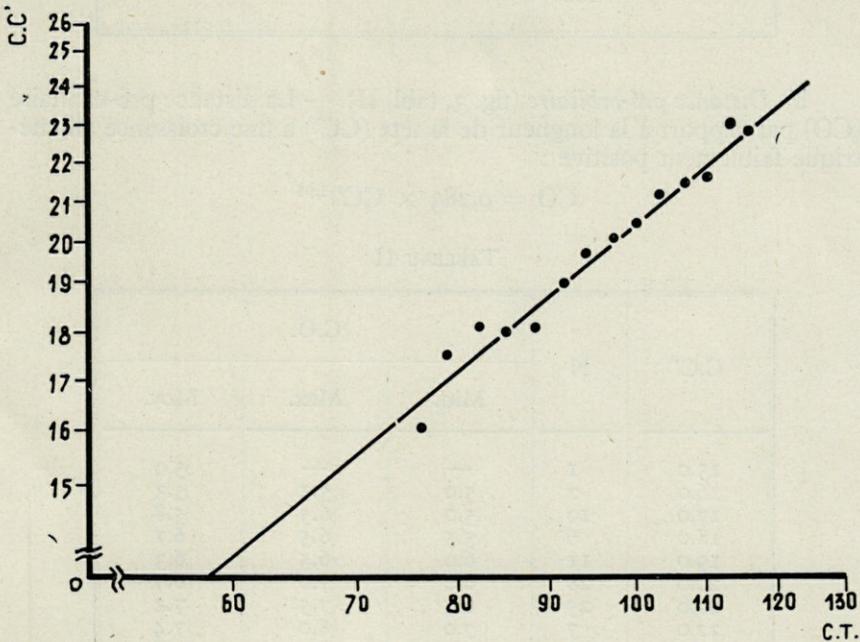


Fig. 2. — Rapport entre la longueur de la tête (CC') et la longueur totale (CT).

TABLEAU I

C.T.	N	C.C'		
		Min.	Max.	Moy.
76	1	—	—	15.0
79	1	—	—	16.5
82	1	—	—	17.0
85	4	16.0	17.5	16.9
88	2	17.0	17.0	17.0
91	4	17.0	19.0	18.1
94	6	17.5	20.0	18.6
97	6	17.0	20.0	19.0
100	6	18.5	20.0	19.4
103	18	18.5	21.5	20.1
106	23	19.0	22.0	20.4
109	14	19.0	22.0	20.5
112	7	21.0	23.0	21.9
115	9	20.5	23.0	21.8
	<hr/> 102			

b) *Distance pré-orbitaire* (fig. 3, tabl. II). — La distance pré-orbitaire (CO) par rapport à la longueur de la tête (CC') a une croissance allométrique faiblement positive :

$$CO = 0,283 \times CC'^{1.06}$$

TABLEAU II

C.C'	N	C.O.		
		Min.	Max.	Moy.
15.0	1	—	—	5.0
16.0	2	5.0	5.5	5.3
17.0	10	5.0	6.5	5.8
18.0	6	5.5	6.5	6.1
19.0	11	6.0	6.5	6.3
20.0	28	6.0	7.0	6.7
21.0	25	6.5	7.5	7.2
22.0	7	7.0	8.0	7.4
23.0	3	7.5	8.0	7.8
	<hr/> 93			

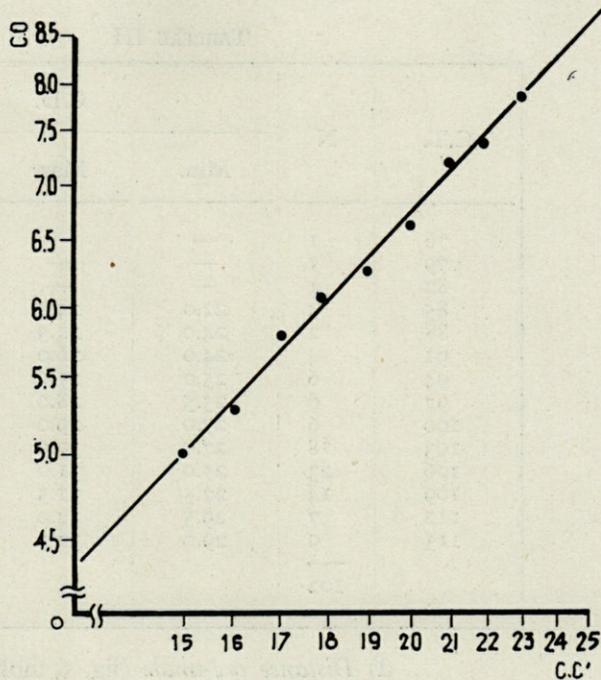


Fig. 3. — Rapport entre la distance pré-orbitaire (CO) et la longueur de la tête (CC').

c) *Distance pré-dorsale* (fig. 4, tabl. III). — Les points correspondant aux mensurations de la distance pré-dorsale (CD) par rapport à la longueur totale (CT) ne se disposent pas d'une façon ordonnée ; ils se situent entre deux droites parallèles (1 et 2) traduisant une allométrie faiblement négative :

- 1) $CD = 0,409 \times CT^{0,921}$
- 2) $CD = 0,390 \times CT^{0,92}$

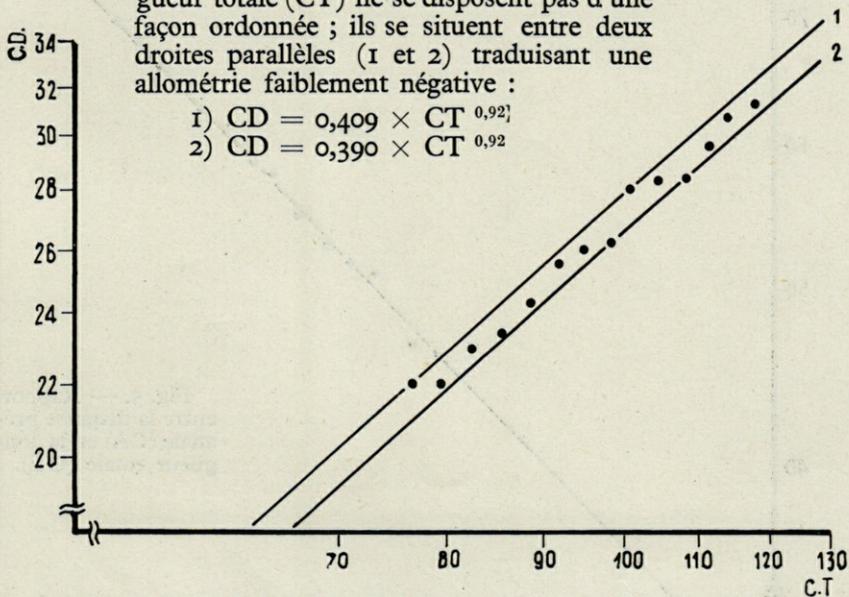


Fig. 4. — Rapport entre la distance pré-dorsale (CD) et la longueur totale (CT).

TABLEAU III

C.T.	N	C.D.		
		Min.	Max.	Moy.
76	1	—	—	22.0
79	1	—	—	22.0
82	1	—	—	23.0
85	4	22.0	24.5	23.4
88	2	24.0	24.5	24.3
91	4	24.0	26.0	25.4
94	6	25.0	27.0	26.0
97	6	25.5	28.0	26.3
100	6	27.0	29.0	28.2
103	18	27.0	30.0	28.4
106	23	27.0	31.0	28.5
109	14	27.5	31.5	29.7
112	7	29.5	32.0	30.6
115	9	29.0	32.0	31.3
	102			

d) *Distance pré-anale* (fig. 5, tabl. IV). — La distance pré-anale (CA) par rapport à la longueur totale (CT) présente une croissance isométrique.

$$CA = 0,605 \times CT$$

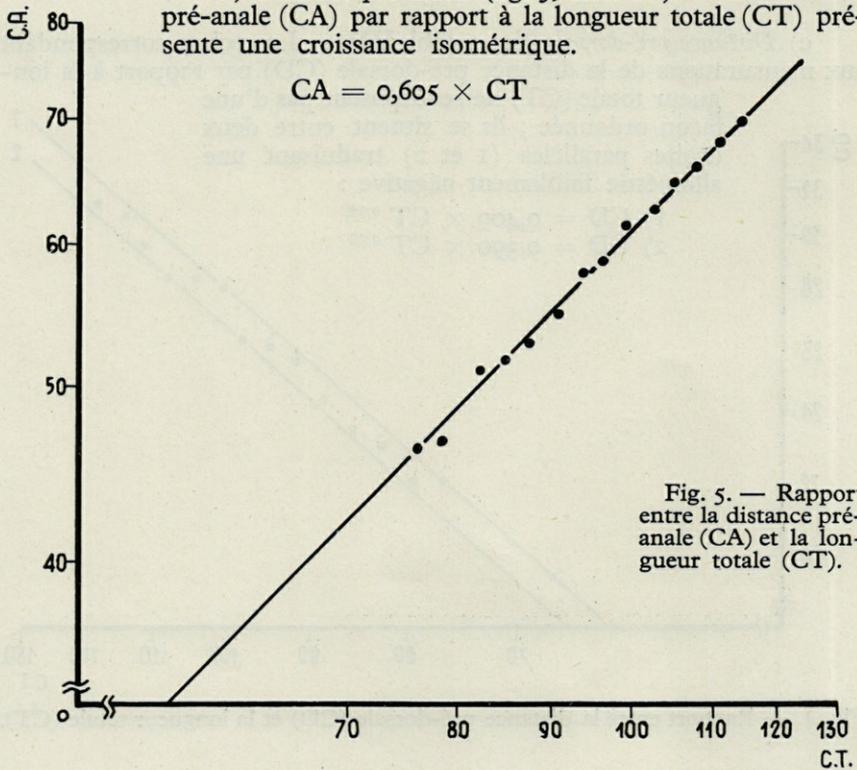


Fig. 5. — Rapport entre la distance pré-anale (CA) et la longueur totale (CT).

TABLEAU IV

C.T.	N	C.A.		
		Min.	Max.	Moy.
76	1	—	—	46.0
79	1	—	—	46.5
82	1	—	—	51.0
85	4	51.0	52.0	51.5
88	2	52.5	53.0	52.8
91	4	54.0	55.5	54.6
94	6	56.5	59.0	58.0
97	6	57.5	59.5	58.6
100	6	60.0	62.5	61.3
103	18	60.0	64.0	62.8
106	23	63.0	67.0	64.7
109	14	65.0	69.0	66.3
112	7	68.0	69.0	68.3
115	9	68.5	72.0	70.0
	102			

e) *Longueur de la pectorale* (fig. 6, tabl. V). — La longueur de la pectorale (PP') par rapport à la longueur totale (CT) présente une croissance isométrique.

$$PP' = 0,08 CT$$

Les points correspondant aux trois premières classes de CT (85-88-91 mm) montrent une certaine dispersion qui peut résulter du petit nombre d'exemplaires étudiés; leur petite taille augmenterait encore l'erreur des mensurations. Le sens général de la droite traduisant la croissance relative n'est pas, cependant, modifié.

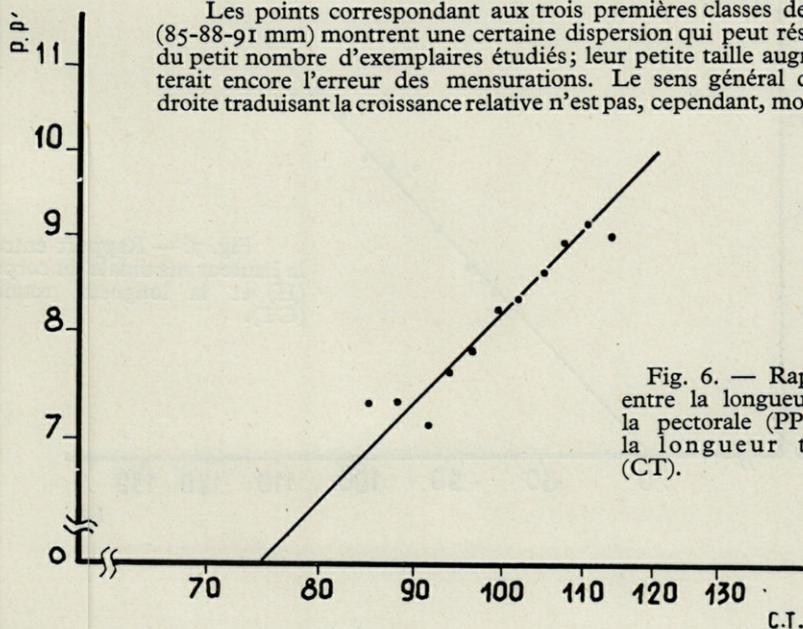


Fig. 6. — Rapport entre la longueur de la pectorale (PP') et la longueur totale (CT).

TABLEAU V

C.T.	N	P.P'		
		Min.	Max.	Moy.
85	4	7.0	7.5	7.3
88	2	7.0	7.5	7.3
91	4	7.0	7.5	7.1
94	6	7.0	8.0	7.6
97	6	7.0	8.5	7.8
100	6	7.5	8.5	8.2
103	18	7.5	9.0	8.3
106	23	8.0	9.0	8.6
109	14	8.5	9.5	8.9
112	7	8.0	10.0	9.1
115	9	8.0	9.5	9.0
	<hr/> 99			

f) *Hauteur maximale du corps.* (Fig. 7 ; Tab. VI). Le rapport entre la hauteur maximale du corps (H) et la longueur totale (CT) est traduit par l'équation

$$H = 0,053 \times CT^{1,07}$$

que met en évidence une allométrie faiblement positive.

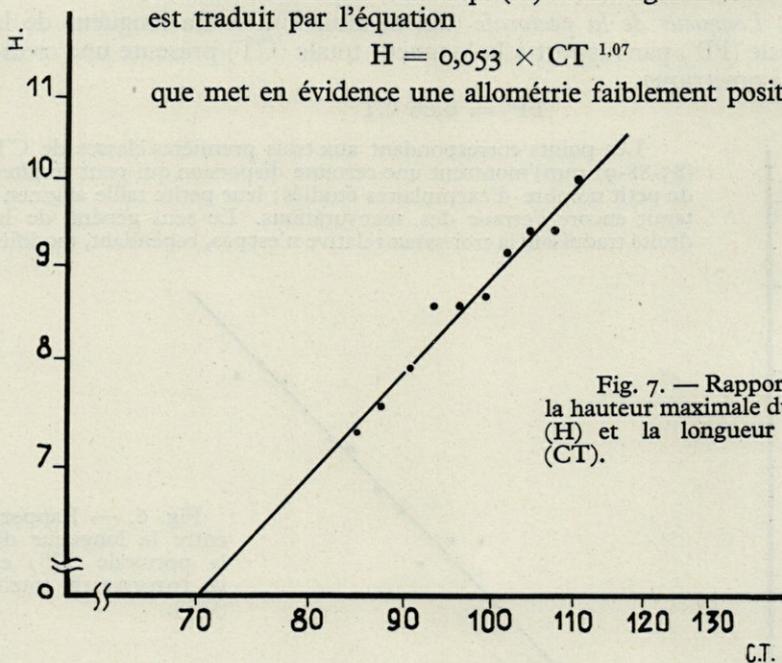


Fig. 7. — Rapport entre la hauteur maximale du corps (H) et la longueur totale (CT).

TABLEAU VI

C.T.	N	H		
		Min.	Max.	Moy.
85	4	6.0	6.5	6.1
88	2	6.0	6.5	6.3
91	4	6.5	7.0	6.6
94	6	7.0	7.5	7.1
97	6	7.0	7.5	7.1
100	6	7.0	7.5	7.2
103	17	7.5	8.0	7.6
106	23	7.5	8.5	7.8
109	14	7.5	8.5	7.8
112	7	8.0	8.5	8.3
115	9	8.0	9.0	8.5
	98			

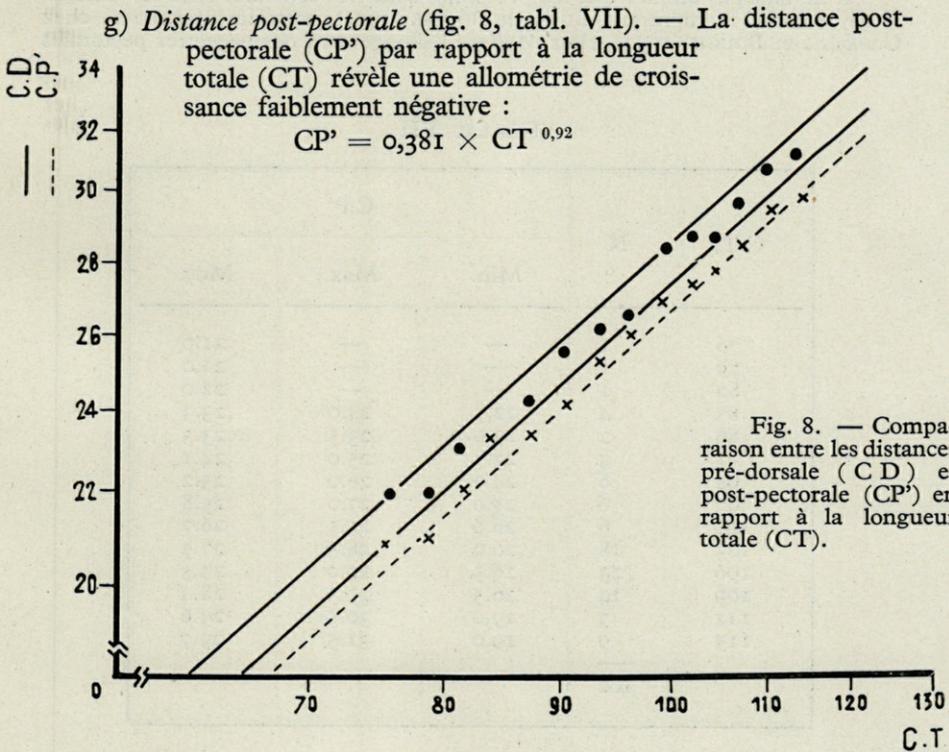


Fig. 8. — Comparaison entre les distances pré-dorsale (C D) et post-pectorale (CP') en rapport à la longueur totale (CT).

La position de l'extrémité de la pectorale par rapport à la ligne qui passe par le premier rayon de la dorsale est utilisé par DUNCKER et MOHR (1939) comme caractère systématique auxiliaire pour l'identification des espèces du genre *Gymnammodytes*; chez *G. cicerellus* (Raf.), selon ces auteurs, l'extrémité de la pectorale dépasserait légèrement cette ligne.

Les observations de CORBIN (1950) sur *G. semisquamatus* (Jourdain) de Plymouth et *G. capensis* (Barn.) de l'Afrique du Sud, ne confirment pas les affirmations de DUNCKER et MOHR en ce qui concerne la position de la distance post-pectorale par rapport à la dorsale. CORBIN conclut que les différences constatées peuvent résulter de phénomènes de croissance relative bien que le matériel examiné ne le démontre pas. Par contre, cet auteur confirme que chez *G. cicerellus* (Raf.) de la Méditerranée (Naples) la pectorale dépasse légèrement (pas plus de 1,0 mm) le niveau de la dorsale.

Nous avons comparé la distance post-pectorale (CP') à la distance pré-dorsale (fig. 8). La droite qui traduit la croissance de la distance post-pectorale se situe au-dessous de celles qui représentent la croissance pré-dorsale; la différence CP'-CD serait approximativement de l'ordre de 1,0-1,5 mm. Sur 15 % seulement des individus observés, la pectorale atteint le niveau de la dorsale.

Étant donné que ces droites sont parallèles, traduisant une allométrie du même ordre ($\alpha = 0,92$) on peut conclure que la distance entre l'extrémité de la pectorale et l'origine de la dorsale a tendance à se maintenir, quelle que soit la taille des individus, sauf quelque imprévisible discontinuité ou changement d'allométrie.

Il ne faut pas oublier que les pectorales sont très sensibles chez les Téléostéens, comme le montrent BUSER et BOUGIS (1951), expérimentalement, chez *Gambusia* et BOUGIS (1952), chez *Mullus*: l'allongement des nageoires pectorales

TABLEAU VII

C.T.	N	C.P'		
		Min.	Max.	Moy.
76	1	—	—	21.0
79	1	—	—	21.0
82	1	—	—	22.0
85	4	22.5	24.0	23.3
88	2	23.0	23.5	23.3
91	4	23.5	25.0	24.1
94	6	24.0	26.0	25.2
97	6	25.0	27.0	25.8
100	6	26.0	27.5	26.7
103	18	26.0	28.5	27.3
106	23	26.5	29.0	27.5
109	14	26.5	29.5	28.4
112	7	29.0	30.5	29.6
115	9	29.0	31.5	29.7
	102			

des jeunes *Mullus* serait en rapport avec une modification des facteurs externes consécutive à la migration en profondeur, l'hormone thyroïdienne étant très probablement responsable, par mécanisme interne, de cet allongement.

En conclusion, nous pensons que la position relative de la pectorale par rapport à l'origine de la dorsale n'est pas un caractère très rigoureux et qu'il ne faut pas lui accorder une importance décisive pour la systématique des espèces du genre *Gymnammodytes*.

h) *Otolithes* (tabl. VIII). — Le rapport entre la longueur (L) et la largeur (l) de la sagitta donne, pour l'ensemble des individus étudiés (74), la valeur moyenne :

$$L/l = 2,09$$

Le minimum des moyennes est : $L/l = 1,95$ (classe de CT : 85 + 88 mm) ; le maximum $L/l = 2,18$ (classe 115 mm).

Le rapport L/l semble avoir une certaine tendance à être plus élevé chez les individus de plus grande taille, mais le phénomène n'est pas très net, les aberrations individuelles étant très nombreuses.

TABLEAU VIII

C.T.	N	L/l		
		Min.	Max.	Moy.
85+88	6	1.87	2.07	1.95
91+94	6	1.90	2.05	1.98
97+100	6	2.03	2.29	2.12
103+106	32	1.93	2.34	2.12
109+112	18	1.86	2.34	2.07
115	6	2.00	2.33	2.18
	74			

FOREST (1950) a utilisé le rapport L/l pour séparer les espèces *Ammodytes lanceolatus* Lesauvage ($L/l = 2,12$ à $2,37$; moyenne $2,27$) et *A. lancea* Cuv. ($L/l = 1,76$ à $1,95$; moyenne $1,86$), opérant sur des individus de taille comprise entre 14,0 et 14,5 cm. C'est à dessein que nous ne discutons pas la valeur de L/l que nous avons obtenue pour *G. cicerellus* (Raf.) par rapport aux données obtenues par FOREST. Non seulement nous avons travaillé sur un matériel différent du point de vue taille (nous admettons l'hypothèse que le rapport L/l soit, probablement, fonction de l'âge), mais les aberrations individuelles et les limites extrêmes de la variabilité de ce rapport que nous avons observées, nous poussent à être prudents dans son emploi.

Il faut avoir davantage de données sur un matériel couvrant une gamme de tailles plus variées, avant de pouvoir établir la signification réelle de cet index comme caractère systématique.

CARACTÈRES NUMÉRIQUES

L'analyse raciale présente chez les *Ammodytidae* d'énormes difficultés. En effet, on observe une très grande plasticité des caractères méristiques servant de base à ce dénombrement.

Il semble que l'action des facteurs écologiques dominants au moment de la ponte, capables d'agir sur les tout premiers stades de développement et de déterminer ces caractères, est ici particulièrement nette. JENSEN (1941) pense que les races de *A. lancea s. lat.* sont écologiquement conditionnées. SOLEIM (1945) met également l'accent sur ce point à propos du « Lesser Sandeel » (*A. lancea s. tobianus*) et conclut par l'hypothèse que le nombre vertébral varie non seulement dans diverses zones géographiques, mais aussi dans la même région, dès que les conditions hydrologiques, surtout la température, sont différentes.

Nous accorderons donc une attention particulière à ces caractères méristiques, parmi les données numériques que nous étudions.

a) *Nombre vertébral* (fig. 9, tabl. IX). — Dans l'échantillon étudié (125 individus) prédominent les exemplaires de 66 vertèbres (55,2 %).

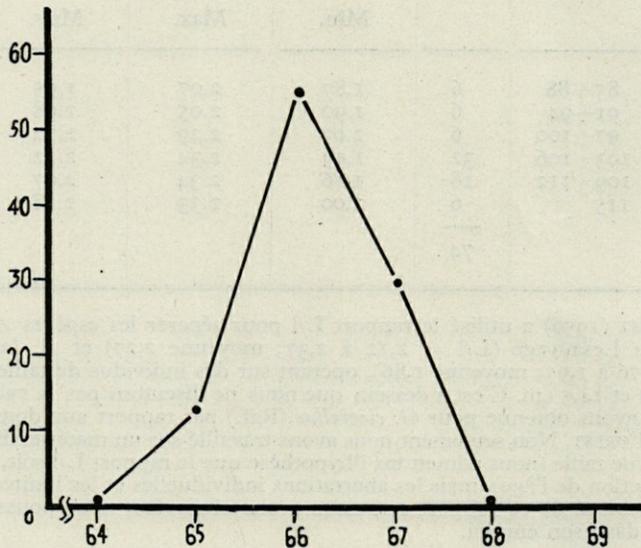


Fig. 9. — Polygone du variation du nombre de vertèbres.

TABLEAU IX

N. v.	<i>G. semisquamatus</i>				<i>G. cicerellus</i>				<i>G. capensis</i> Baie des Eléphants	
	Plymouth		Écosse		Naples		Argelès		N	%
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
57	—		—		—		—		5	8.47
58	—		—		—		—		23	38.98
59	—		—		—		—		22	37.29
60	—		—		—		—		9	15.26
61	—		—		—		—		—	
62	—		—		—		—		—	
63	—		—		—		—		—	
64	—		—		—		—		—	
65	—		1	1.96	7	17.95	1	0.80	—	
66	2	1.85	1	1.96	17	43.59	16	12.80	—	
67	15	13.89	10	19.61	13	33.33	69	55.20	—	
68	43	39.82	20	39.22	2	5.13	38	30.40	—	
69	33	30.56	15	29.41	—		1	0.80	—	
70	13	12.02	4	7.84	—		—		—	
71	1	0.93	—		—		—		—	
72	1	0.93	—		—		—		—	
Total	108		51		39		125		59	
Moyenne	68.44		68.16		66.26		66.18		58.59	
σ	± 1.017		± 1.027		± 0.819		± 0.685		± 0.859	

Les variantes extrêmes — 64 et 68 vertèbres — sont presque inexistantes (0,8 %). Le mode (66) coïncide presque avec la moyenne :

$$\begin{aligned} \text{M.v.} &= 66,18 \\ \sigma &= \pm 0,685 \\ \text{Fl.m.} &= \pm 0,204 \end{aligned}$$

On peut conclure de ces données que cet échantillon est très régulier et assez homogène.

Le seul auteur qui, à notre connaissance, a publié des données sur la composition vertébrale de *G. cicerellus* (Raf.) susceptibles de comparaison avec les nôtres, a été CORBIN (1950); ces données concernent un échantillon de Naples et sont résumées dans le tabl. IX. La moyenne vertébrale (66,26) est très proche de celle que nous avons déterminée pour la population des eaux de Banyuls (66,18); de même pour l'amplitude de variation du nombre de vertèbres.

Les triangles de fluctuation des moyennes (fig. 10) sont largement superposés. Les individus appartenant à ces deux localités méditerranéennes sont, donc, impossibles à séparer par la composition vertébrale.

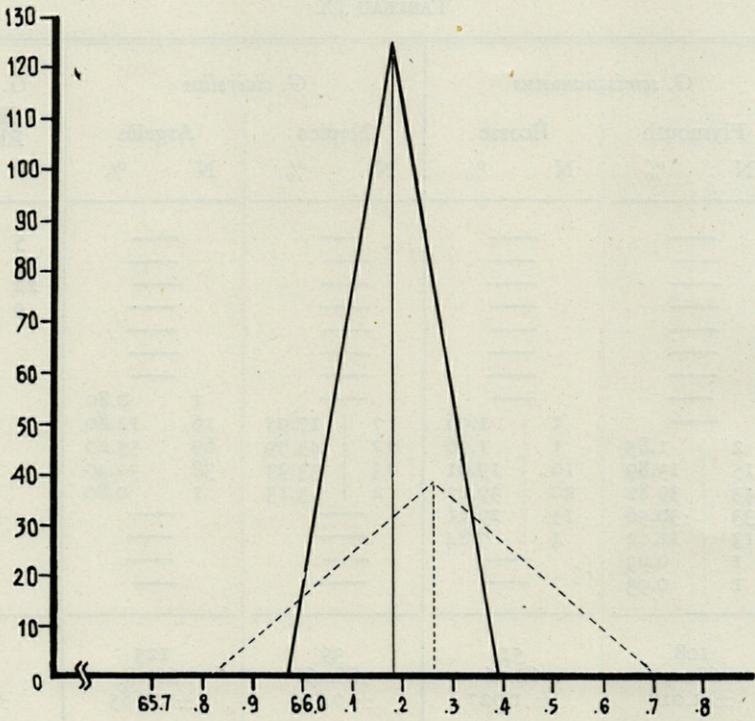


Fig. 10. — Triangles de fluctuation des moyennes vertébrales de *G. cicerellus* de la région de Banyuls (—) et de Naples (---).

TABLEAU X

N° de branch.	N	%
26	1	1.30
27	3	3.90
28	5	6.49
29	25	32.47
30	28	36.36
31	10	12.99
32	5	6.49
Total	77	
Moyenne	29.64	
σ	± 1.192	

b) *Branchiospines* (fig. 11, tabl. X). — L'amplitude de variation du nombre de branchiospines dans la section inférieure du premier arc est assez grande (23 à 28 branchiospines); le mode est 26 (37,62 %), la moyenne 25,70 ($\sigma = \pm 1,14$). Dans la section supérieure on constate une très grande stabilité du nombre de branchiospines (3 à 4); le mode est 4 (93,51 %), la moyenne 3,94 ($\sigma = \pm 0,25$). L'amplitude de la variation totale par branche est assez grande (26 à 32 branchiospines); le mode 30 (36,36 %), la moyenne 29,64 ($\sigma = \pm 1,19$).

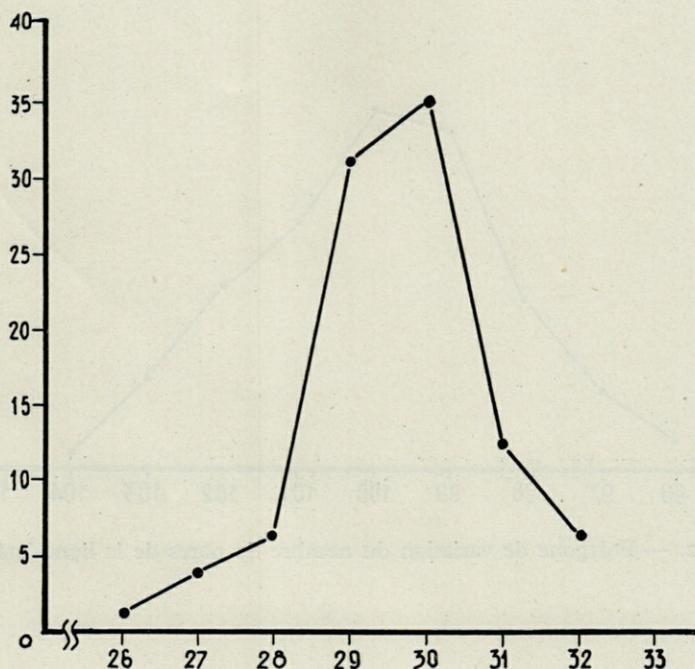


Fig. 11. — Polygone de variation du nombre total de branchiospines.

TABLEAU XI

N ^o de pores	N	%
96	2	2.04
97	5	5.10
98	11	11.22
99	21	22.45
100	23	23.47
101	16	16.33
102	12	12.24
103	6	6.12
104	1	1.03
Total	97	
Moyenne	99.95	
σ	± 1.750	

Le petit nombre d'exemplaires étudiés (77) et, en particulier, leur taille peu variée, ne nous ont pas permis d'examiner s'il existe un rapport entre le nombre de branchiospines et l'âge.

c) *Pores de la ligne latérale* (fig. 12, tabl. XI). — La distribution du nombre de pores de la ligne latérale (97 individus étudiés) est régulière ; l'amplitude de variation du nombre de pores avec la taille des individus (fig. 13, tabl. XII), suggère, malgré quelques irrégularités, que ce nombre a une certaine tendance à augmenter avec l'âge des individus.

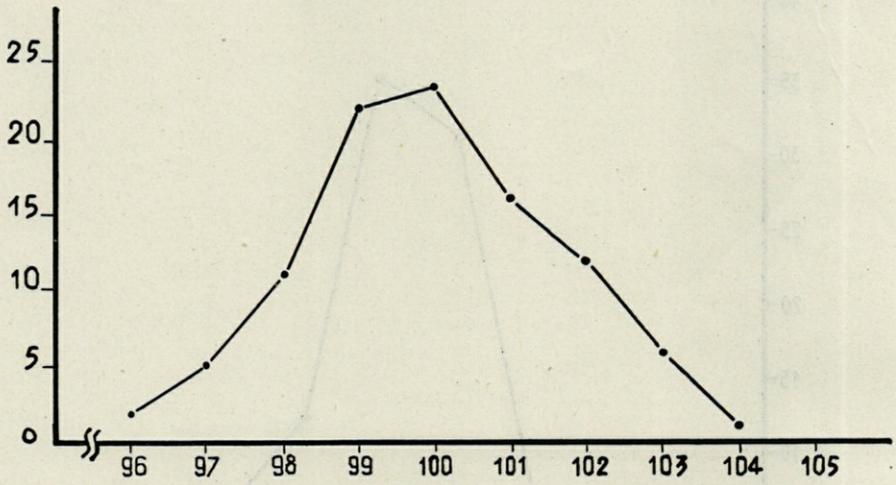


Fig. 12. — Polygone de variation du nombre de pores de la ligne latérale.

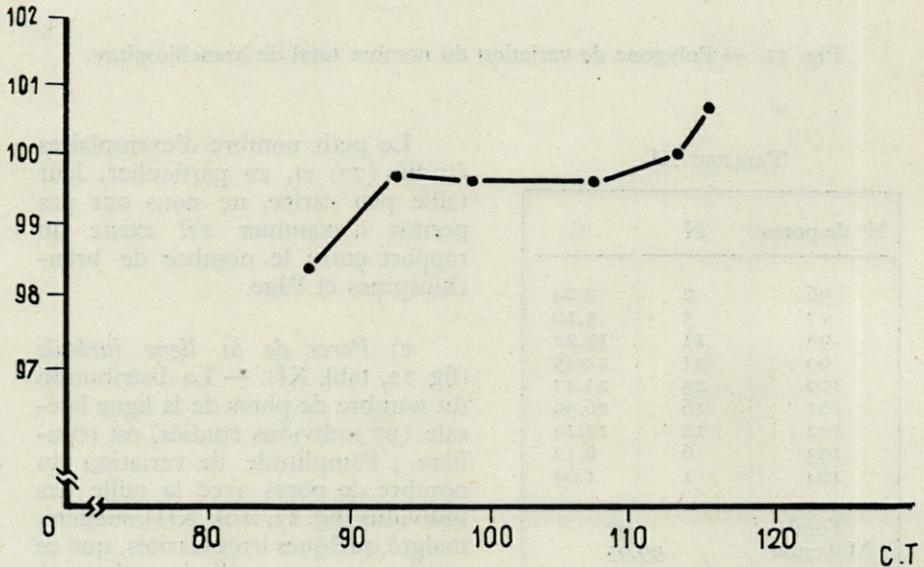


Fig. 13. — Rapport entre le nombre de pores de la ligne latérale et la taille des individus (classes de 6 mm).

TABLEAU XII

C.T.	N	Pores		
		Min.	Max.	Moy.
85+88	6	96	100	98.4
91+94	9	97	102	99.8
97+100	12	96	102	99.7
103+106	41	97	104	99.7
109+112	20	97	103	100.0
115	9	98	103	100.7
	<hr/> 97			

d) *Rayons de la dorsale* (fig. 14, tabl. XIII). — L'amplitude de variation du nombre de rayons de la dorsale (99 individus étudiés) est assez grande : 53 à 59 rayons; le mode est 57 (28,28 %), la moyenne 56,63 ($\sigma = \pm 1,36$).

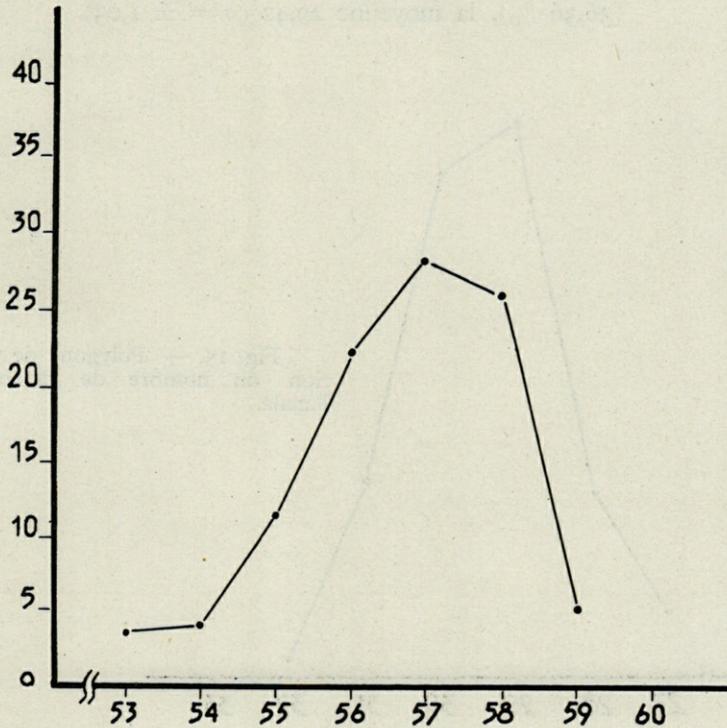


Fig. 14. — Polygone de variation du nombre de rayons de la dorsale.

TABLEAU XIII

N° de rayons de la dorsale	N	%
53	3	3.04
54	4	4.04
55	11	11.11
56	22	22.22
57	28	28.28
58	26	26.26
59	5	5.05
Total	99	
Moyenne	56.63	
σ	± 1.360	

TABLEAU XIV

N° de rayons de l'anale	N	%
27	4	4.04
28	12	12.12
29	36	36.36
30	33	33.33
31	13	13.13
32	1	1.02
Total	99	
Moyenne	29.42	
σ	± 1.032	

e) *Rayons de l'anale* (fig. 15, tabl. XIV). — L'amplitude de variation du nombre de rayons de l'anale est également assez grande (27 à 32), mais la distribution est plus régulière; le mode est 29 (36,36 %), la moyenne 29,42 ($\sigma = \pm 1,03$).

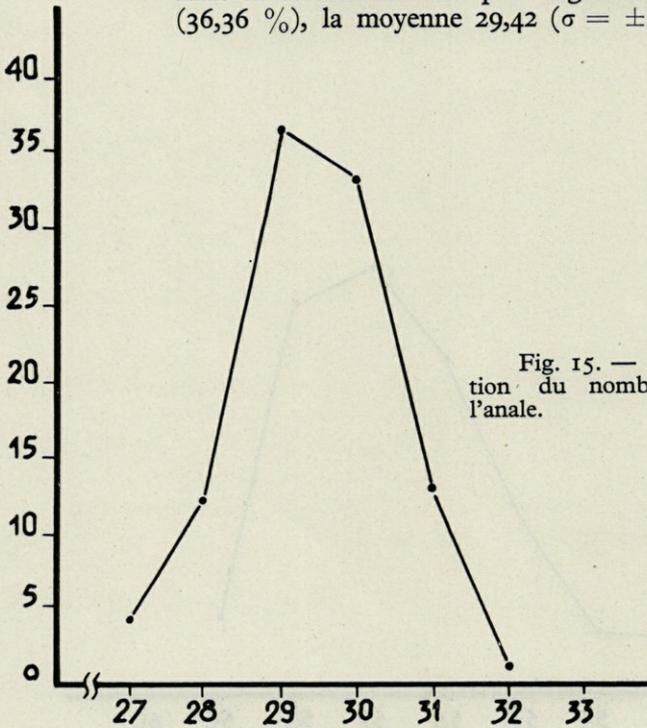


Fig. 15. — Polygone de variation du nombre de rayons de l'anale.

REPRODUCTION

Nous avons observé les gonades d'un certain nombre d'exemplaires, en particulier de ceux de plus grande taille. Toutes les gonades examinées étaient au stade III ou IV (échelle empirique de maturation sexuelle BELLOC-LE GALL) ; aucun individu n'était mûr ni ne présentait de signes d'avoir opéré la ponte. Des coupes histologiques d'ovaire ont confirmé ces observations : les ovaires moins avancés étaient au stade β de mobilisation du « stock » d'oocytes pour la maturation (d'après la classification d'ANDREU, 1951) ; les plus avancés seraient en transition pour le stade γ de vitellogénèse. En accord avec l'opinion des pêcheurs sur l'époque de fraie des « Aspets » (fin novembre) et nos propres observations, nous pensons que cette espèce se reproduit dans la région de Banyuls vers la fin de l'automne, début de l'hiver.

Cela vient confirmer l'opinion de FAGE (1918) qui, d'après les captures du « Thor » et la bibliographie existant à l'époque (S. JOURDAIN, 1879 ; LO BIANCO, 1909) conclut que la ponte de *G. cicerellus* (Raf.) avait lieu, suivant les habitats, en automne et hiver dans la Méditerranée, au printemps dans la Manche et l'Atlantique.

CONCLUSIONS

De l'analyse des données métriques que nous venons d'étudier on peut conclure que dans la population de *G. cicerellus* (Raf.) de la région de Banyuls (Plage du Racou), les tendances générales de croissance avec l'âge sont les suivantes : très faible augmentation de la hauteur maximale du corps ; augmentation proportionnelle de la distance pré-anale et allongement isométrique de la pectorale ; très faible diminution de la distance pré-dorsale ; tête relativement plus petite.

L'extrémité de la nageoire pectorale n'atteint pas (plus de 85 % des individus observés) le niveau du premier rayon de la dorsale. Ce caractère est douteux pour la caractérisation systématique de l'espèce.

Le rapport entre la longueur et la largeur de la sagitta semble varier avec la taille des individus, ayant une légère tendance à être plus élevé dans les individus plus âgés.

Nos observations viendraient élargir l'amplitude de variation des caractères méristiques signalés par *G. cicerellus* (Raf.) par DUNCKER et MOHR dans sa « Revision der *Ammodytidae* ».

Au lieu de : D. 53-58 ; A. 28-31 ; P.L. lat. 100-104 ; Vert. 39 + 28, les limites seraient :

D. 53-59 ; A. 27-32 ; P.L. lat. 96-104 ; Vert. 64-68.

Le nombre de pores de la ligne latérale présente une certaine tendance à augmenter avec la taille des individus.

La « population » de *G. cicerellus* (Raf.) de la région de Banyuls (M.v. = $66,18 \pm 0,204$) et celle de Naples (M.v. = $66,26 \pm 0,442$) étudiée par CORBIN (1950) sont identiques et impossibles à séparer du point de vue de la composition vertébrale.

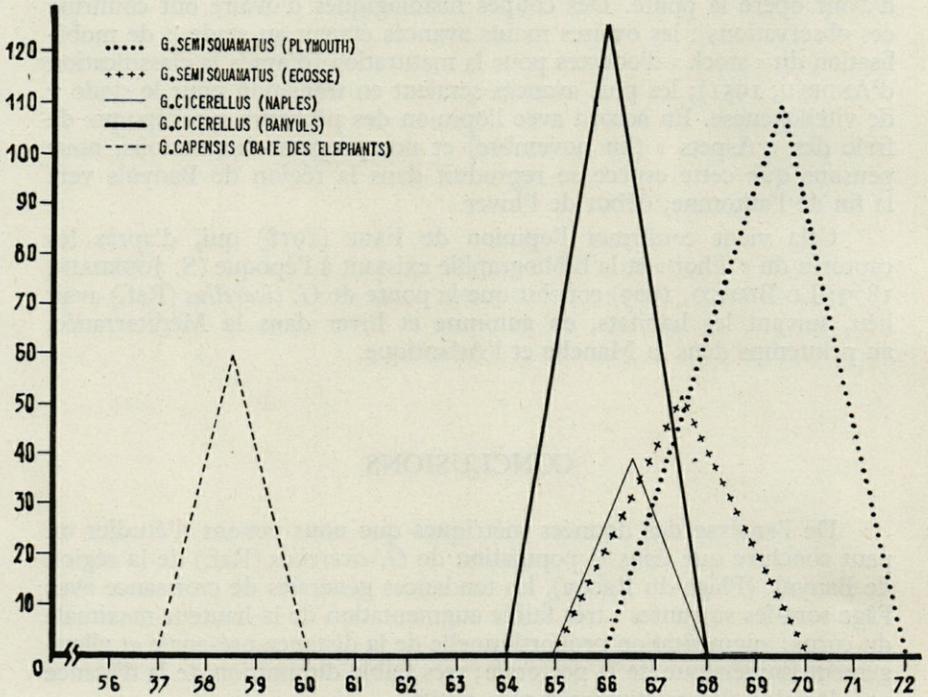


Fig. 16. — Amplitude de variation du nombre de vertèbres de *G. semisquamatus* (Plymouth, Écosse), *G. cicerellus* (région de Banyuls, Naples) et *G. capensis* (Baie des Éléphants, Angola).

S'agissant de deux « populations » si éloignées, cela peut traduire une certaine uniformité des conditions écologiques pendant la ponte, qui se ferait à la même époque : fin de l'automne ou début de l'hiver dans la région de Banyuls, selon nos observations; de novembre à janvier à Naples (LO BIANCO, 1909; FAGE, 1908).

Il nous semble intéressant de compléter cette étude comparative avec les données rapportées également par CORBIN et concernant d'autres espèces du genre *Gymnammodytes* : *G. semisquamatus* (Jourdain) de

Plymouth — M.v. = $68,44 \pm 0,331$ — et de l'Ecosse — M.v. = $68,16 \pm 0,486$ — (CORBIN et VATI, 1949), *G. capensis* (Barnard) de la Baie des Éléphants, Angola — M.v. = $58,59 \pm 0,381$ (tabl. IX).

Ces trois espèces sont très nettement séparées du point de vue de la composition vertébrale, comme le met bien en évidence la fig. 16. On doit remarquer l'échelonnement de la composition vertébrale des espèces avec la latitude : *G. semisquamatus*, l'espèce plus nordique a une moyenne vertébrale très élevée ($68,44 - 68,16$); *G. cicerellus*, de la Méditerranée, une moyenne vertébrale intermédiaire ($66,26 - 66,18$); *G. capensis*, la plus méridionale, la moyenne vertébrale la plus basse ($58,59$).

Il y a, cependant, un grand hiatus dans la composition vertébrale entre *G. cicerellus* et *G. capensis*, qui suggère l'existence possible d'au moins une espèce de *Gymnammodytes*, géographiquement localisée sur les côtes de l'Afrique occidentale, entre l'Angola et le Maroc.

Nous pensons que l'espèce citée par CADENAT (1950) dans ses « Poissons de Mer du Sénégal » et désignée par cet auteur comme *Ammodytes sp. aff. A. capensis*, pourra venir remplir ce vide dans la sériation des *Gymnammodytes* des côtes atlantiques européennes et africaines (1).

Nous espérons pouvoir fournir de nouvelles contributions à l'étude de cette intéressante famille des *Ammodytidae* dans nos prochaines notes.

RÉSUMÉ

En vue d'une ultérieure révision de la famille *Ammodytidae* sont étudiés dans cette première note les principaux caractères métriques, méristiques et la reproduction de *Gymnammodytes cicerellus* (Raf.) de la région de Banyuls.

Une analyse comparative est faite avec les données publiées concernant cette espèce et d'autres espèces du genre *Gymnammodytes*.

BIBLIOGRAPHIE

ANDREU (A. B.), 1951. — Consideraciones sobre el comportamiento del ovario de sardina (*Sardina pilchardus* Walb.) en relación con el proceso de maduración y de fresa. *Bol. Inst. Esp. Ocean.*, n° 41, p. 1-16.

BOUGIS (P.), 1952. — Recherches biométriques sur les Rougets (*Mullus barbatus* L., *Mullus surmuletus* L.). *Archives Zool. exp. et gén.*, 89 (2), p. 57-174.

(1) Au moment où cette note était sous-pressé nous avons reçu un échantillon d'*Ammodytes sp.* provenant de Dakar, grâce à l'extrême obligeance de M. J. CADENAT auquel nous tenons à exprimer nos remerciements.

Dans l'impossibilité d'étudier maintenant ce matériel, nous espérons pouvoir publier bientôt une note à ce sujet et reprendre, alors, la discussion de la distribution géographique des *Ammodytidae* sur les Côtes occidentales d'Afrique.

- BOUGIS (P.) et RUIVO (M.), 1954. — Recherches sur le poisson de profondeur *Benthocometes robustus* (Goode et Bean) (= *Pteridium armatum* Doederlein) (Brotulidae). *Vie et Milieu*, Suppl. n° 3, p. 155-209.
- BRUUN (A.-F.), 1941. — Observations on North Atlantic Fishes. 2. The *Ammodytes lancea* Group. *Vidensk. Medd. fra Dansk naturh. Foren.*, 104, p. 323-340.
- BUSER (J.) et BOUGIS (P.), 1951. — Allongement des nageoires pectorales provoqué par la thyroxine chez *Gambusia affinis* Grd. *Arch. Zool. exp. et gén.*, 88, N. et R., p. 116-122.
- CADENAT (J.), 1950. — Poissons de Mer du Sénégal. I.F.A.N. Dakar, *Initiations Africaines*, III.
- CORBIN (P.-G.), 1950. — The occurrence of the smooth sandeel *Gymnammodytes semisquamatus* (Jourdain), in the Plymouth area, with notes on *G. cicerellus* (Rafinesque), and *G. capensis* (Barnard). *Journ. Mar. Biol. Assoc.*, XXIX (1), p. 83-89.
- CORBIN (P.-G.) et VATI (V.), 1949. — The post-larval sand-eels (*Ammodytidae*) of the Celtic sea and Plymouth area. *Journ. Mar. Biol. Ass.*, XXVIII, (1), p. 287-313.
- DUNCKER (G.) et MOHR (E.), 1939. — Revision der Ammodytidae. *Mitteil. d. Zoolog. Museums in Berlin*, 24.
- FAGE (L.), 1918. — Engraulidae. Clupeidae. *Report on the Danish Ocean. Exp. 1908-1910 to the Medit. and Adjacent Seas.*, II, A 9.
- FOREST (J.), 1950. — Observations sur deux Ammodytidés des Côtes françaises, *Ammodytes lanceolatus* Lesauvage et *Ammodytes lancea* Cuvier. *Cons. Int. Expl. Mer.*, *J. Cons.*, 16 (2), p. 178-181.
- HARDY (A.-C.), 1924. — Report on the Food and Feeding habits of the Herring. *Min. Agric. and Fish., Fish. Invest.*, S. III, III, (3).
- HUXLEY (Y.) et TEISSIER (G.), 1936. — Terminologie et notation dans la description de la croissance relative. *C. R. Soc. Biol.*, 121, p. 134 et *Nature*, 137, p. 780.
- JENSEN (A.-S.), 1941. — On subspecies and races of the lesser Sandeel (*Ammodytes lancea* s. lat.). *Det. Kgl. Danske Vidensk. Selskab. Biol. Meddel.*, XVI, (9).
- JOURDAIN (S.), 1879. — Sur les *Ammodytes* des côtes de la Manche. *Rev. Sci. Natur.*, I, p. 203-210.
- LO BIANCO (S.), 1908-1909. — Notizie Biologiche riguardanti specialmente il periodo di maturità sessuale degli animali del Golfo di Napoli. *Mitt. Zool. Sta. Neapel.*, 19, p. 513-761.
- MAZZARELLI (G.), 1943. — Altra grande pesca di *Ammodytes cicerellus* Raf. allo stato giovanile nello Stretto di Messina e adiacenze tirreniche. *Boll. Zool. Torino*, 14, p. 91-92.
- RAITT (D.-S.), 1934. — A Preliminary Account of the Sandeels of Scottish Waters. *Cons. Int. Expl. Mer, J. Cons.*, 9 (3), p. 365-372.
- RITCHIE (A.), 1932. — The Food and Feeding Habits of the Haddock. *Cons. Int. Expl. Mer, Rapp. et Proc. verb.*, 80.
- SOLEIM (P.-A.), 1945. — A Contribution to the Knowledge of the Lesser Sandeel (*Ammodytes lancea*) in North European waters. *Reports on Norweg. Fishery and Mar. Invest.*, VIII (1), p. 1-28.
- TEISSIER (G.), 1948. — La relation d'allométrie. Sa signification statistique et biologique. *Biometrics.*, 4, p. 14-53.

RAPPORT SUR LE FONCTIONNEMENT DU LABORATOIRE ARAGO EN 1954

par G. PETIT

I. Le *Professeur Lacaze Duthiers*

Pour l'année 1954, le livre de bord du *Professeur Lacaze Duthiers* indique 729 heures de marche, ce qui porte le temps de travail à la mer depuis la mise en service de notre bateau (départ de la Rochelle le 19 avril 1951) à 2740 heures.

Une seconde campagne aux Baléares a été organisée en août 1954. Elle a été plus courte que celle de l'année précédente (5-13 août). Par contre, elle comprenait une mission scientifique plus importante : M^{lle} Simone DAO (Paris), M^{me} L. RUIVO, M^{lle} K. WIRZ, MM. P. BOUGIS, J. FOREST (Paris), J. PARIS, M. RUIVO et M. SIEMATICKY (Paris). L'objectif de cette croisière s'est limité à la baie de San-Antonio. Une tente-Laboratoire de 5 × 5 m. avait été installée à terre.

Au cours de cette seconde campagne ont été réalisés : neuf stations hydrologiques, onze pêches de plancton de surface, douze dragages et sept prises de sédiments.

Il a été procédé en outre à des récoltes d'Algues, de Poissons, à l'étude des fonds littoraux en surplomb. Un certain nombre de mesures de température ont été effectuées à l'électrothermomètre.

II. — LES BATIMENTS

Comme nous le laissons prévoir dans notre rapport de 1953, la bibliothèque a pu être transportée dans les nouveaux locaux aménagés pour elle et pourvus de rayonnages métalliques.

La dalle qui recouvre l'emplacement des futurs aquariums d'Étude et d'Élevage a été terminée. Les projets d'aménagement de la vaste salle ainsi créée, ont été établis, compte tenu de l'utilisation d'un ancien abri

creusé dans le roc et qui constitue une grotte artificielle. Il faut souhaiter que les aquariums d'Étude actuellement encore en service, mais dont la disposition archaïque est par surcroît totalement insuffisante, soient au plus vite suppléés par l'installation spacieuse et moderne qui a été prévue.

Une partie de la salle des aquariums désaffectés sera réservée pour l'aménagement d'une chambre à température constante.

Enfin, les projets de construction d'une aile qui donnerait au Laboratoire, huit grandes stalles de travail, de la surélévation d'un garage par un étage de chambres, de la transformation de l'entrée du Laboratoire et du remplacement des escaliers vétustes ont été également établis.

Tout cela est inclus dans un plan général de réorganisation du Laboratoire, dont il a été question dans mon précédent rapport. Espérons qu'un tel programme sera réalisé en 1955, car il s'agit d'améliorations indispensables. Il ne faut cependant pas oublier que le Laboratoire a désormais occupé tous les terrains disponibles ayant permis ses agrandissements successifs, dont on ne peut pas dire qu'ils aient fait, dans le passé, l'objet d'un plan concerté.

Précisément, nous devons nous préoccuper d'une extension future que les besoins de notre Établissement rendront certainement prochaine, sinon impérative, et cela hors des limites de ses terrains et de ses bâtiments. C'est pour cela que nous insistions, dans notre précédent rapport, sur l'achat, par la Faculté des Sciences, d'une villa voisine. La question reste toujours posée.

III. LA BIBLIOTHÈQUE

M^{lle} M. ROBERT affectée comme Bibliothécaire au Laboratoire Arago (voir : personnel) a entrepris dès son arrivée un lourd travail de réorganisation : triage et classement des ouvrages; triage des tirages à part, désormais rangés par grandes rubriques; thèses retirées de ces tirages à part et incorporées aux ouvrages. Pour les thèses un fichier spécial a été commencé. Faunes, flores, Expéditions, Congrès, Bibliographies, ont été rangés à part. Ouvrages et brochures sont inscrits à l'entrée selon les règles en usage dans les Bibliothèques. Les micro-films sont inscrits à part; les tirages en positif sont traités comme brochures.

En outre, la révision des échanges obtenus par notre Revue *Vie et Milieu*, a été effectuée. Grâce à cette révision, l'envoi de séries qui manquaient à nos collections a été obtenu.

IV. LES DIVERS ASPECTS DE L'ACTIVITÉ SCIENTIFIQUE DU LABORATOIRE

Il s'agit des principales recherches entreprises par les permanents du Laboratoire Arago (Faculté des Sciences de Paris et C.N.R.S.), et les chercheurs qui y accomplissent des missions de longue durée. En ce qui concerne les chercheurs de passage, voir paragraphe V.

Hydrologie.

Nous avons mentionné ci-dessus, les sorties du *Lacaze Duthiers* et relaté brièvement la croisière aux Baléares. Dans cette activité s'inscrit notamment la continuation des recherches hydrologiques. Elles ont été poursuivies par MM. BOUGIS, RUIVO et GINAT.

Il s'agit de stations réalisées dans la mer de Banyuls, d'une coupe hydrologique pratiquée, jusqu'à 800 mètres de profondeur, entre le cap Saint-Sébastien et Ivice, de 22 stations effectuées dans le golfe du Lion, entre Port-Vendres et Marseille, en mai 1954.

Les documents de 1954 s'ajoutant à ceux de 1953, permettent d'apporter une contribution importante à l'hydrologie de la mer catalane jusqu'ici très délaissée.

Les recherches de 1953 avaient mis en évidence le fait que, durant les hivers froids, les eaux côtières superficielles, alourdis, sont capables de descendre en profondeur, de parcourir le plateau continental et de s'enfoncer dans la fosse du *rech Lacaze Duthiers* (P. BOUGIS et M. RUIVO, 1954). C'est à ce phénomène que COOPER et VAUX (1949) ont donné le nom de « cascading ». Les observations de 1953 ont été confirmées en 1954.

Les recherches hydrologiques ont permis de suivre la dispersion des œufs et des larves de Sardines par les courants de surface (M. RUIVO) et de définir les conditions écologiques du milieu où s'effectue le cycle vital de cette espèce (voir : *biologie des Poissons*).

Étude des courants.

En 1953, MM. BOUGIS et RUIVO ont imaginé un flotteur en matière plastique, dit *type siphonophore*, pour l'étude des courants de surface (*Vie et Milieu*, IV, 2, 1953).

De nombreux lancers ont été effectués : 4 % de ces flotteurs nous ont été retournés.

Le Laboratoire a confectionné des flotteurs pour le compte de la Station Marine d'Endoume (Marseille) et la Station de Recherches piscicoles de Biarritz. En raison de l'intérêt suscité par l'emploi des flotteurs en matière plastique, une mise au point critique est en cours, où l'on trouvera les résultats obtenus et l'indication des possibilités que peut offrir l'utilisation des matières plastiques pour l'étude des courants de surface.

La réalisation semi-industrielle d'un nouveau modèle est en cours.

Croisière de La Calypso.

Depuis deux années plusieurs sondages avaient été effectués par le *Professeur Lacaze Duthiers* sur le Rech du Cap Creus. Il apparaissait ainsi que ce rech était beaucoup plus complexe que ne l'indiquaient les données de PRUVOT. Une étude topographique détaillée restait donc à faire.

La Calypso venue travailler pour le compte du Laboratoire Arago en septembre 1954, a pu combler cette lacune. En une semaine, 400 kilomètres de relevés ont été réalisés. Grâce au sondeur EDO et au Radar, la topographie exacte de Rech du Cap Creus a pu être reconnue. En août 1954, des recherches sur le gisement de coquilles fossiles du Cap Creus avaient été entreprises (MM. MATHÉLY et PARIS). Les relevés de *La Calypso* ont permis de situer exactement ce gisement dans la topographie générale de la région. Des dragages de *La Calypso* ont ramené les coquilles en question, de la tête du Rech du Cap, avec la vase bleue profonde.

Dragages et chalutages.

Outre les dragages ci-dessus mentionnés, une étude topographique, granulométrique et faunistique des fonds de la zone Nord des Cannalots a été entreprise (J. PARIS). Les résultats en sont publiés ici même (voir page 469).

En juin 1954, des chalutages profonds ont été effectués avec succès, entre 300 et 600 mètres, à l'entrée du Rech Lacaze Duthiers (flanc Est). Le chalutage le plus profond a ramené une quantité importante de grandes Crevettes (Penaeidés). Le but essentiel de ce chalutage a donc été atteint : démontrer la possibilité de capturer ces intéressantes espèces dans la zone des Rechs du Golfe du Lion, par des bateaux utilisant un sondeur.

Recherches sur les Céphalopodes.

Depuis trois années ces recherches ont été conduites par M^{lle} K. WIRZ. Trois grandes questions sont envisagées. Il s'agit, d'une part, de la biométrie et de l'écologie des Céphalopodes des côtes du Roussillon comportant des investigations sur la croissance, le cycle annuel, etc... Ainsi, a pu être abordé le problème des prétendues races de *Sepia officinalis* et la question de la distribution des deux espèces d'*Eledone*.

D'autre part, une série de recherches sur l'anatomie comparée des Octopodes de profondeur, et en particulier du genre *Bathypolypus*, sont en cours. Enfin, M^{lle} WIRZ poursuit un travail important sur l'évolution du système nerveux des Céphalopodes, avec détermination volumétrique des différents lobes du cerveau chez les Octopodes et les Décapodes.

Biologie des Poissons.

Les recherches indiquées dans notre précédent rapport sur la biologie et l'écologie de la sardine des côtes du Roussillon, ont été poursuivies (M. RUIVO).

Les investigations sur le déterminisme des caractères méristiques se sont tout particulièrement attachées à élucider l'influence du facteur température sur le nombre des vertèbres.

Dans la continuation des recherches concernant le rôle des facteurs endocrinologiques s'inscrivent deux publications : l'une sur la localisation des follicules thyroïdiens chez les formes larvaires, l'autre sur les modifications du volume de la glande thyroïde au cours de la métamorphose (en collaboration avec J. BUSER-LAHAYE).

D'autre part, l'étude de la thyroïde d'un poisson abyssal (*Bathypterois dubius*) a été terminée (P. BOUGIS et M. RUIVO).

En outre, M. RUIVO a commencé (avec M. MONTERIO) une série de contributions à l'étude de la famille *Ammodytidae* ; la première note concerne *Gymnammodytes ciccerellus* (Raf.) de la région de Banyuls (voir page 569).

L'étude biométrique des thons de la région d'Aigues-Mortes (*Vie et Milieu*, V, 1, 1944), a été poursuivie en août et septembre, bien que les captures aient été beaucoup moins abondantes cette année (J. BUSER-LAHAYE et F. DOUMENGE).

Eaux souterraines littorales et morphologie des plages.

La continuation des observations (DELAMARE DEBOUTTEVILLE et coll.) a permis d'atteindre un premier stade de synthèse envisageant une explication globale du raccordement des eaux souterraines continentales aux eaux souterraines littorales et marines. Les recherches sur les eaux souterraines de Madagascar ont été avancées. Une coupe dans la lagune de Maroantsetra a permis de découvrir 3 espèces de *Parabathynella* (Syncarides) dans les eaux souterraines littorales. Ils sont également présents au bord du Tanganyika (*Thermobathynella leleupi* n. sp.).

L'ensemble des données actuellement acquises permettra de mieux saisir les affinités des faunes souterraines continentales à la lumière de nos connaissances méditerranéennes.

Un volume sur les eaux souterraines littorales paraîtra prochainement comme supplément à *Vie et Milieu*.

Copépodes parasites.

Lidia RUIVO et DELAMARE DEBOUTTEVILLE, ensemble ou séparément, ont poursuivi les recherches suivantes : Copépodes des Poissons de mer de l'Angola (L.R.). — Genre nouveau de Copépode parasite d'un Echiurien d'Indochine. — Copépodes du Sénégal. — *Lernaeopodidae*. — Copépodes des Poissons de Banyuls et des Poissons de Madagascar (L.R.). — Faune de France.

Le phénomène de castration parasitaire provoqué chez la sardine par le Copépoде *Peroderma cylindricum* Heller est également étudié par M^{me} L. RUIVO en collaboration avec M. RUIVO.

Recherches sur les eaux saumâtres.

Ces recherches (G. PETIT) ont englobé l'ensemble des étangs méditerranéens, depuis l'étang de Berre (D. SCHACHTER) jusqu'à l'étang du Canet. Plusieurs spécialistes étrangers y ont participé.

Microfaune des sols.

La microfaune des sols dans les Pyrénées-Orientales fait l'objet de recherches de la part de M. J. TRAVÉ en vue d'une thèse de Doctorat--ès-Sciences. Il s'est particulièrement attaché à l'étude de la Hêtraie de la Massane où de nombreux prélèvements ont été effectués depuis mai 1954. Une première note a été publiée sur la faune de cette forêt (avec DELAMARE DEBOUTTEVILLE et GADEA). Quelques espèces d'une famille de Nématodes nouvelle pour la France (*Criconematidae*), et récoltées également à la Massane, ont fait l'objet d'un second travail.

M. TRAVÉ a choisi les Oribates comme groupe de base dans ses recherches écologiques sur le sol. Il a abordé leur étude sous la direction de DELAMARE DEBOUTTEVILLE.

Réserve biologique de la Massane.

Tous les entomologistes, et d'une manière générale les naturalistes qui ont séjourné au Laboratoire Arago ou dans la région, connaissent bien l'intérêt que présente la forêt de la Massane. C'est un massif peuplé de hêtres, de chênes, de houx géants, d'érables, d'aulnes, qui constitue l'un des derniers vestiges des glaciations quaternaires des Pyrénées-Orientales. Cette forêt, aujourd'hui très restreinte et très menacée, faisait partie d'un magnifique ensemble qui couvrait, il y a seulement un siècle, de 1.500 à 1.800 hectares.

Depuis trois ans, nous avons effectué des démarches pour obtenir la mise en réserve de tout ou partie de la forêt. Plusieurs reconnaissances avaient été faites par le Laboratoire Arago, dont l'une en 1951 en compagnie du professeur HUMBERT, du Muséum National d'Histoire Naturelle, et de M. DELMAS, Conservateur des Eaux et Forêts, qui avait établi un rapport favorable au projet.

De grosses difficultés se présentaient cependant. La forêt de la Massane, forêt communale, est un lieu de transhumance et un lieu de pacage, loué par la commune d'Argelès-sur-Mer. Ces difficultés ont été aplanies grâce à l'intérêt que M. Gaston PAMS, conseiller général, maire d'Argelès, a bien voulu porter à notre initiative.

Le 12 novembre 1954 une entente est intervenue sur les lieux mêmes, entre le Conseil Municipal d'Argelès-sur-Mer, représenté notamment par M. Gaston PAMS, les Eaux et Forêts représentés par M. le conservateur DELMAS, le directeur du Laboratoire Arago et les bergers usagers de la Massane. Le même jour, la Réserve a été sommairement délimitée. Elle comprend 10 hectares et se trouve placée sous le contrôle scientifique du Laboratoire Arago.

Pour que cette Réserve soit efficace, en raison du voisinage des troupeaux, il est nécessaire de la clôturer. Tous ceux qui s'intéressent à cette question seront reconnaissants à M. le doyen J. PÉRÈS, qui a bien voulu inclure dans le budget du Laboratoire Arago, une somme de 200.000 f. destinée à permettre l'achat du matériel de clôture.

M. Gaston PAMS donnera son aide au Laboratoire pour l'acheminement de ce matériel à dos de mulets.

Nous espérons pouvoir installer, dans la Réserve, une cabane qui permettra le séjour des naturalistes et l'installation d'appareils météorologiques.

Vie et Milieu et l'inventaire faunistique de la région des Pyrénées-Orientales.

Vie et Milieu, dont le rythme de publication s'était ralenti pour des raisons techniques (changement d'imprimeur) est en train de reprendre sa parution normale.

Dans le cadre de l'activité du Laboratoire, il importe de souligner l'importance de la contribution qu'apporte notre revue à la connaissance faunistique de la région. Grâce, en particulier, aux recherches sur les eaux souterraines littorales (DELAMARE DEBOUTTEVILLE et collaborateurs), *Vie et Milieu* a publié en 1953 (n° 4, 1953, paru en janvier 1955) une impressionnante liste de familles, genres, espèces, nouveaux pour la Science, pour la France ou pour la Méditerranée. Signalons seulement la liste des espèces nouvelles pour la Science décrites dans les quatre numéros du tome IV de *Vie et Milieu* (1953). Elles sont au nombre de 96 (Algues : 2; Charophycées : 1; Protozoaires : 15; Nématodes : 16; Mystacocarides : 1; Ostracodes : 12; Copépodes : 9; Syncarides : 6; Isopodes : 3; Amphipodes : 2; Acariens : 12; Collembolés : 14; Hémiptères : 3).

V. CHERCHEURS AYANT SÉJOURNÉ AU LABORATOIRE ARAGO EN 1954

Voici la liste de ces chercheurs, par discipline, et avec l'indication des sujets étudiés par eux.

ANATOMIE. — HISTOLOGIE. — CYTOLOGIE. — EMBRYOLOGIE

M^{me} BUSER (J.), Rabat. — Thyroïde des Sardines.

DENIS (Ch.), Paris. — Anatomie sensori-nerveuse des Termites.

- M^{lle} DUPEYROU, Toulouse. — Anatomie des Amphipodes.
+ Prof. LE CALVEZ (J.). — Cytologie des Foraminifères.
MARTOJA (R.), Paris. — Nerfs sensitifs, ganglion sous-acétabulaire et innervation de la ventouse chez *Octopus vulgaris*.
MAYRAT (B.). — Yeux des Crustacés.
M^{lle} SCHIFF (M.), Berlin. — Cœur des Crustacés.
Prof. SEIDEL, Marburg. — Embryologie d'animaux marins.
STAIGER (J.-R.), Bâle. — Cytogénétique des Isopodes.
D^r VALLMITJANA (L.), Barcelone. — Chondriome; cytologie des spermatozoïdes.
D^r VASCONCELOS (Fr.), Lisbonne. — Récolte d'embryons de Poissons. Bibliographie.

BIOCHIMIE

- M^{me} BROOKS (M.), Berkeley. — Oxydoréduction dans le développement de l'œuf d'Oursin.
GUSTAFSON (T.), Stockholm. — Visite du Laboratoire. Bibliographie.
SLONIMSKI (P.), Paris. — Enzymes respiratoires des muscles rouges de Poissons. Action des antimétabolites sur le développement de l'œuf d'Oursin.

BIOLOGIE. — ÉCOLOGIE

- D^r ATANASIU (P.), Paris. — Maladies à virus chez les Poissons. Essai de transmission.
Prof. VON BUDDENBROCK, Mayence. — Physiologie des sens chez les Polychètes. — Lépidoptères de Banyuls.
M^{lle} DEHEEGHER (M.), Lille. — Analyse chimique des eaux des gîtes à Culicides.
DOBY (J.-M.), Lille. — Étude bio-écologique des Culicides des Pyrénées-Orientales.
DUFFIELD (J.-C.). — Vitesse de développement de l'Oursin (*Arbacia, Paracentrotus*), en fonction de la température.
GILBERT (N.), Rothamsted. — Écologie et biocénétique. — Bibliographie.
M^{lle} GILCHRIST (B.), Londres. — Biologie d'*Artemia salina*.
Prof. GIORDANI-SOIKA, Venise. — Écologie des eaux saumâtres.
SAINT-GIRONS (H.), Paris. — Écologie et systématique des Reptiles.
M^{lle} HEMPEL (Ch.), Kiel. — Écologie des Polychètes.
LALLIER (R.), Paris. — Détermination sexuelle chez *Bonellia viridis*.
LE MASNE (G.), Paris. — Biologie des Fourmis parasites et des Myrmécophiles.
MATSAKIS (J.), Toulouse. — Croissance des Isopodes.
M^{lle} NEEFS (Yv.), Paris. — Biologie des Echinides.
NOIROT (Ch.), Paris. — Polymorphisme des Termites (*Calotermes flavicollis*).
M^{lle} PROTZENKO (I.). — Maladies à virus chez les Poissons. — Essai de transmission.

- Prof. REMANE (A.), Kiel. — Rotifères. Écologie intercotidale.
RICHARD (G.), Paris. — Géotropisme de *Cal. flavicollis*. Écologie des Fourmilions.
RYBAK (B.), Nancy. — Biologie du spermatozoïde d'Oursin (2 séjours).
SACCHI (C.), Naples. — Écologie des Mollusques du littoral. — Bibliographie.
SOULIÉ (J.), Toulouse. — Biologie des *Crematogaster*.
M^{lle} VINDARD (G.), Paris. — Bactériologie des sols.

BOTANIQUE

- M^{lle} ALDINGER (D.), Stuttgart. — Algues marines.
BULARD (C.), Sarrebrück. — Algues marines.
Prof. CHIAVERINA (J.). — Algues marines.
Prof. DANSEREAU (P.), Michigan. — Excursion du Laboratoire de Botanique de la Faculté des Sciences de Toulouse.
M^{lle} DAO (S.), Paris. — Algues marines.
M^{lle} DE FERRÉ, Toulouse. — Excursion du Laboratoire de Botanique de la Faculté des Sciences de Toulouse.
DENIZOT (M.), Montpellier. — Systématique des Algues marines (deux séjours).
DUPONT (P.), Toulouse. — Excursion de Botanique de la Faculté des Sciences de Toulouse.
M^{me} DUPONT (S.), Toulouse. — Excursion de Botanique de la Faculté des Sciences de Toulouse.
DURAND (B.), Montpellier. — Phanérogames.
DURRIEU (G.), Toulouse. — Excursion de Botanique de la Faculté des Sciences de Toulouse.
Prof. GAUSSEN (H.). — Direction de l'Excursion du Laboratoire de Botanique de la Faculté des Sciences de Toulouse (19-21 novembre 1954); 70 étudiants.
IZARD (M.), Toulouse. — Algues marines.
M^{me} LEMOINE. — Algues calcaires de la Mer Rouge (Exp. de *La Calypso*); Algues calcaires de l'Île Maurice. — Algues calcaires de l'étang de Salses (2 séjours).
LOCQUIN (M.), Paris. — Flore des Champignons.
MAGNE (F.), Paris. — Cytologie des Rhodophycées.
MANGUIN (E.), Paris. — Phytoplancton diatomique de la région de Banyuls.
NOZERAN (R.), Montpellier. — Phanérogames. Direction du stage de 35 étudiants de Botanique de la Faculté des Sciences de Montpellier.
M^{lle} PIREYRE (N.), Paris. — Études des *Peyssonelia*.
Prof. RIVALS, Toulouse. — Excursion de Botanique de la Faculté des Sciences de Toulouse.
M^{lle} SIMON (M.-F.), Paris. — Cytologie des Diatomées marines.
Prof. THUNG, Wageningen. — Bibliographie.

GÉOLOGIE

- JAUZEIN (A.). — Géologie des Albères.
Prof. RIVIÈRE (A.), Paris. — Géologie littorale.
M^{lle} VERNHET (S.), Paris. — Sédiments littoraux et quaternaires du Languedoc et du Roussillon.

Océanographie

- GINAT (M.), Paris. — Analyses de l'eau de mer.
LANDAIS (J.). — Mesures sur le coefficient de transmission de la lumière dans l'eau de mer.
MATHELY (J.), La Flèche. — Étude des fonds à *Cyprina islandica* du Cap de Creus.
PARIS (J.), La Flèche. — Étude des fonds de la zone nord des Cannalots.
SIEMATYCKI (M.), Paris. — Analyses de l'eau de mer.

ZOOLOGIE

- ANGELIER (E.), Toulouse. — Faune potamique.
D^r AX (Peter), Kiel. — Turbellariés.
Prof. BANIM (F.), Ottawa. — Hydriaires.
D^r BEQUAERT (M.), Gand. — Faune diptérologique des plages.
D^r BIGUET (J.), Lille. — Protozoaires de Vertébrés.
BIGOT (L.), Station biologique La Tour du Valat. — Entomologie. — Bibliographie.
M^{lle} BODIN (J.), Nantes. — Faune marine.
Prof. v. BUDDENBROCK, Mayence. — Lépidoptères (voir aussi : BIOLOGIE).
D^r BUCHHOLZ (H.), Kiel. — Rotifères (Syst. et Écol.).
M^{lle} VON BULOW (T.), Kiel. — Oligochètes.
M^{lle} CARASSO (N.). — Récolte de matériel (Geckos).
CASSAGNAU, Toulouse. — Collemboles. — Bibliographie.
Prof. CHABAUD (A.), Paris. — Helminthes parasites de Vertébrés.
CHAPPUIS (P.-A.), Toulouse. — Faune interstitielle.
CHRISTIANSEN (K.), Cambridge (U.S.A.). — Collemboles.
COIFFAIT (H.), Toulouse. — Coléoptères édaphiques des Albères.
DELAIS (M.), Paris. — Mugilidés de la mer et des étangs.
M^{me} DUPRÉ, Paris. — Fécondation de l'Oursin.
EMERIT (M.), Alger. — Faune phréatique.
EUZET, Montpellier. — Bibliographie. Travaux pratiques d'Océanographie.
FOREST (J.), Paris. — Crustacés Décapodes.
D^r GADEA (H.), Barcelone. — Nématodes libres. Biologie du sol.
M^{lle} GORDON (Is.), Londres. — Crustacés Décapodes.
M^{lle} GRANGER (M.-A.), Paris. — Faunistique générale.
Prof. GRASSÉ, Paris. — Recherches sur les Termites. — Bibliographie.
Prof. HARANT (H.), Montpellier. — Hirudinées. — Diptères.

- Prof. JAGERSTEN (G.), Uppsala. — Polychètes : Spirorbes.
Prof. LEDOUX, Toulouse. — Bibliographie. — Direction du stage des étudiants d'agrégation de Toulouse.
LEPOINTE (J.), Paris. — Entomologie. Stage des Entomologistes de l'O.R.S.T.O.M.
Prof. LUTHER (W.), Darmstadt. — Faune marine.
MAILLET (P.), Paris. — Bibliographie.
MARS (P.), Marseille. — Mollusques sub-fossiles du Cap de Creus.
Prof. MATHIAS (P.). — Travaux pratiques d'Océanographie (stage des étudiants de Montpellier).
MONTEIRO (R.), Chargé de Mission du Laboratoire de Biologie marine, Lisbonne. — Systématique et biométrie des Poissons.
Prof. PESSON, Paris. — Entomologie générale. Direction du stage des étudiants entomologistes de l'O.R.S.T.O.M.
POURTOY (M.), Clermont-Ferrand. — Coléoptères.
RAMBIER (A.), Montpellier. — Bibliographie.
RAGGE (D.-R.), Londres. — Orthoptères.
Dr REICH (K.), Jérusalem. — Visite des étangs saumâtres. — Bibliographie.
REMANE (R.), Kiel. — Hémiptères. — Hétéroptères.
Abbé RULLIER, Angers. — *Mercierella* des étangs du Languedoc.
M^{lle} SCHRODER (G.), Kiel. — Polychètes (systématique et morphologie).
SEIDEL (W.), Marbay. — Faune marine.
M^{lle} SELGA (D.), Barcelone. — Collemboles.
M^{lle} STOCK (P.), Londres. — Orthoptères.
THÉODORIDÈS (J.), Paris. — Myxosporidies de Poissons et Protistes du sang de Poissons. Étude de la prétendue toxicité des Aplysies (deux séjours).
Prof. TORTONESE (F.), Turin. — Echinodermes.
Prof. TUZET (O.), Montpellier. — Bibliographie.
Prof. VANDEL, Toulouse. — Bibliographie. Direction du stage des étudiants de la Faculté des Sciences.
VINCENT (R.), Clermont-Ferrand. — Entomologie générale.
VIVIER, Clermont-Ferrand. — Entomologie générale.
VIVIER, Paris. — Visite de l'étang de Salses. — Essais de pisciculture de Font-Estramer.
WAGNER (E.), Hambourg. — Hémiptères, Héteroptères.
WEBER (H.), Hambourg. — Hémiptères, Héteroptères.

VI. ENSEIGNEMENT

Ont eu lieu : le stage de Pâques, celui des étudiants du Laboratoire de Zoologie de la Faculté des Sciences de Toulouse (Prof. VANDEL), le stage d'été, celui des élèves d'Entomologie (Prof. PESSON) et celui

des élèves d'océanographie de l'O.R.S.T.O.M., celui des étudiants de la Faculté des Sciences de Montpellier (Prof. MATHIAS; techniques océanographiques).

Le Laboratoire a reçu les membres de l'excursion phycologique du Congrès International de Botanique, sous la direction du professeur FELDMANN.

Il a accueilli l'excursion de Botanique de la Faculté des Sciences de Montpellier (35 étudiants) et celle de la Faculté des Sciences de Toulouse (70 étudiants).

Au total, les stages ont réuni 111 étudiants. Il n'y a pas eu de stage d'étudiants étrangers en 1954.

VII. PERSONNEL

M. G. PETIT, directeur, a participé, au titre d'expert, à la 3^e session du *Conseil Général des Pêches pour la Méditerranée* et à la 14^e Assemblée plénière de la *Commission Internationale pour l'Exploration Scientifique de la mer Méditerranée* (Monaco 14-24 octobre 1954). Au cours de cette réunion, il a été nommé Secrétaire général de la dite Commission.

M. P. BOUGIS, assistant, a été nommé Chef de Travaux à dater du 1^{er} octobre 1954.

M^{lle} M. ROBERT, licenciée ès-Sciences, diplômée d'Études Supérieures, pourvue du Diplôme Supérieur des Bibliothèques, a été affectée, en mars 1954, au Laboratoire Arago.

M. J. TRAVÉ, licencié ès-Sciences, a été nommé Stagiaire de Recherches, près le C.N.R.S.

M. RUI MONTEIRO a fait un séjour de 6 mois au Laboratoire Arago en tant que Boursier de la mission de Biologie maritime (Lisbonne).

* * *

Le Laboratoire Arago a eu la tristesse de perdre, à la suite d'une grave opération, Alfred BOULET, qui faisait fonction de « second » à bord du *Lacaze Duthiers* et qui était un marin à toute épreuve et un excellent serviteur.

VIII. AQUARIUM

En novembre 1954 ont commencé les travaux d'agrandissement de l'Aquarium public par la construction d'un épi central comportant 12 bacs nouveaux.

Durant son séjour à Port-Vendres, le commandant Cousteau, commandant du navire océanographique *La Calypso*, a bien voulu donner, sous les auspices de l'*Association des Amis de l'Aquarium du Laboratoire Arago*, une conférence, avec films réalisés par lui, sur l'archéologie sous-marine, et les recherches entreprises à Marseille sur l'épave du Grand Congloué. La salle de l'Aquarium du Laboratoire Arago, où se tenait la conférence, était trop petite pour contenir le public venu pour entendre le commandant Cousteau.

RAPPORT SUR LE FONCTIONNEMENT DE LA STATION ZOOLOGIQUE DE VILLEFRANCHE EN 1954

par G. PETIT et G. TREGOUBOFF

ENSEIGNEMENT

En raison des travaux de réfection d'une partie de la toiture de la Station, qui se sont prolongés du 15 juillet au 15 octobre 1954, le nombre de stages pour étudiants a dû être réduit et aussi le nombre des chercheurs admis à travailler à la Station.

Quatre stages seulement ont pu être organisés, dont celui des élèves océanographiques de l'O.R.S.T.O.M. d'une durée d'un mois. L'ensemble des stages a réuni 53 étudiants, dont 7 étrangers.

CHERCHEURS

28 chercheurs ont travaillé à la Station : 16 français et 10 étrangers. Nous citerons :

Géologie sous-marine.

Prof. BOURCART : Études sur la sédimentation de la Baie de Villefranche. (Ces études ont permis l'achèvement d'un important mémoire.)

M^{lle} LALOU : Études sur l'activité bactériologique dans la vase noire de la Baie de Villefranche. (Ces études font l'objet d'une thèse qui sera soutenue début 1955).

Algologie.

Abbé AUGIER : Recherches sur la composition chimique de quelques Chlorophycées et Rhodophycées.

M^{lle} du MÉRAC : Études biochimiques de Chlorophycées siphonales.

Plancton et faune pélagique.

- M^{lle} ENJUMET : Recherches sur la cytologie des Radiolaires et des Acanthaires.
M. GHIRARDELLI : Chaetognathes de Villefranche.
Doct. GODEAUX : Études sur le système nerveux et la glande pylorique des Pyrosomes.
M. HALIM : Écologie des Périдиниens (thèse de Doctorat).
M^{lle} HAMON : Les Siphonophores Diphyidés et leurs parasites.
Miss HARVEY : Physiologie de la digestion des Cténophores.
M. PICARD : Hydroméduses de Villefranche.
Miss SUTTON : Blastogénèse des Salpes.
M. TOTTON : Siphonophores. Études taxonomiques.

Faune benthique.

- M^{lle} ARVY : Toxicité des tissus des Holothuries de Villefranche.

Faune nectonique.

- M. THOMOPOULOS : Œufs planctoniques de Poissons téléostéens.

Faune terrestre.

- M. BÖSIGER : Étude des mutations chez *Drosophila melanogaster* de la région.
M. LEGENDRE : Étude des Araignées de la région (thèse de Doctorat).

BIBLIOTHÈQUE

Grâce à l'augmentation du tirage du volume *Travaux de la Station zoologique*, le nombre des périodiques reçus par la Bibliothèque est passé de 125 (cf. Rapport 1953) à 150. Le fascicule XIII, actuellement en distribution, contient 24 Notes ou Mémoires dûs à des chercheurs ayant travaillé à la Station.

ÉQUIPEMENT

L'équipement de la Station s'est poursuivi selon un programme modeste, mais continu. Cinq nouvelles loupes binoculaires ont pu être acquises. Un alambic électrique a été installé.

Pour 1955, il est nécessaire de prévoir l'acquisition d'un complément d'optique destiné aux travaux pratiques, de nouvelles bouteilles à renversement que nécessitent les recherches écologiques sur la plancton à grande profondeur entreprises depuis la transformation de notre bateau le *Sagitta* (cf. Rapport 1953), l'aménagement d'une chambre froide et l'acquisition d'un grand frigidaire.

BATIMENTS

Outre les travaux de réfection de la toiture, de nouvelles stalles de travail ont pu être aménagées, grâce à l'obtention d'un crédit extraordinaire. Ceci a permis l'utilisation d'une stalle déjà existante pour l'installation des appareils nouvellement acquis : balance analytique Mettler, électrophotomètre de Meunier, microscope à contraste de phase.

TRAVAUX DU LABORATOIRE

Sous cette rubrique sont analysés tous les travaux effectués au Laboratoire. Figurent également, marqués d'un astérisque (*) les travaux effectués sur du matériel récolté au Laboratoire, et, marqués de deux astérisques (**), des travaux concernant la zone de prospection du Laboratoire. (*Note de la Rédaction*).

- ** BALAZUC (J.), BONNET (A.), BOURNIER (E.), CAILAR (J. du), 1951. — Crustacés des eaux souterraines du Languedoc. Remarques sur leur répartition. *Bull. Soc. Hist. Nat.*, Toulouse, 86, p. 81-87.

Dans cette liste on relève quelques individus non adultes capturés par C. et E. ANGELIER dans les alluvions du Tech (Pyrénées-Orientales) et pouvant appartenir à *Niphargus gallicus* et à *N. kochianus* et trouvés à Amélie-les-Bains et Prats-de-Mollo (Pyrénées-Orientales) dans la nappe phréatique des alluvions du Tech. *N. foreli*, *N. longicaudatus*, *N. orcinus* (Amphipodes) et *Troglocaris schmidti* (Décapode) sont également cités. Les auteurs terminent par des considérations biogéographiques.

- ** COLAS (G.), 1954. — Sur l'extension en France d'une sous-espèce espagnole de *Carabus purpurascens* F. (Col. Carab.). *L'entomologiste*, X, 2-3, p. 53-54.

Megodontus purpurascens subsp. *gerundensis* Born. est présent sur les pentes des Albères [récoltes J.-J. DELABIE et J. JARRIGE).

- * DAO (S.), 1954. — Comportement de l'*Acetabularia mediterranea* Lam. en culture. Étude de sa croissance. *Diplôme Et. Sup. Fac. Sci. Paris*, n° 1325, Librairie Gén. Enseign., Paris, 36 p., 18 fig.

Au Laboratoire, l'algue recueillie en août à l'étang de Salses (Pyrénées-Orientales) passe l'hiver à l'état de repos; sa croissance repart au printemps; la plante développe alors des verticilles de poils et des organes reproducteurs normaux et anormaux; au cours de son développement, la plante se calcifie. La croissance est terminale et est influencée par différents facteurs tels que la saison et la lumière.

- * DAO (S.), 1954. — Action de l'acide indol acétique sur l'*Acetabularia mediterranea* Lamour, en culture. *C. R. Acad. Sci.*, 338, 2340-41.

L'acide indol acétique agit comme facteur auxinique sur l'algue.

DELAMARE DEBOUTTEVILLE (Cl.), 1954. — L'écologie et la répartition du Mystacocaride *Derocheilocaris Remanei* Delamare et Chappuis. *Rassegna speleologica Italiana*, Como, VI, 3, p. 119-122, 2 fig.

L'étude des facteurs limitant l'expansion des Mystacocarides, et déterminant leur stricte localisation en Méditerranée, introduit tout naturellement à l'étude causale de leur répartition géographique.

DELAMARE DEBOUTTEVILLE (Cl.), 1954. — Premières recherches sur la faune souterraine littorale en Espagne. *Publicaciones del Instituto de Biologie Aplicada*, Barcelone, XVII, I, p. 119-129.

Considérations générales sur le milieu des eaux souterraines littorales, rappel de la méthode de récolte et principales caractéristiques de la faune. Premiers résultats obtenus en Espagne à Mataro, Tarragone et Sitges. Toutes les formes sont nouvelles pour la faune espagnole.

* DOLLFUS (R.-Ph.), 1954. — *Miscellanea Helminthologica Maroccana*, XII-XVIII. *Arch. Inst. Pasteur Maroc*, IV, 9, 561-711, 59 fig.

Dans ce très important travail consacré surtout à des Helminthes du Maroc sont mentionnées des espèces provenant des Pyrénées-Orientales : p. 577, *Molinostrongylus* sp. (Nématode Trichostrongylide) de *Miniopterus schreibersi*. Natt. de la grotte de Pouade (matériel C. Desportes et J. Théodoridès); p. 688 et fig. 48 à 50, *Oochoristica gallica* n.sp. (Cestode Anoplocéphalide) d'après du matériel récolté chez les Reptiles *Psammodromus hispanicus* Fitz. et *P. algirus* (L.) aux abords de l'Étang du Canet et à Banyuls par A. CHABAUD et J. THÉODORIDÈS; p. 692 et fig. 51 à 54; *O. gallica* var. *pleionorchis* nov. récolte chez *Lacerta lepida* Daudin dans les mêmes localités par Mme CAMPANA-ROUGET.

** DOUMENGE (F.), 1954. — L'exploitation et le rendement des étangs palavasiens. *Extrait du Bulletin trimestriel du Centre Régional des Études Économiques de Montpellier*, p. 1-20, 1 carte, 3 tables.

L'auteur étudie le domaine lagunaire palavasiens. Il en définit les caractères physiques, l'organisation, avec les différents régimes successifs, les techniques de pêches, leurs rendements, l'organisation commerciale. C'est une intéressante étude de cette adaptation économique à un milieu original. Bien que cette étude soit limitée aux étangs palavasiens, les problèmes exposés intéressent la côte méditerranéenne, du Roussillon à la Camargue, où s'étendent plus de 25.000 hectares de nappes saumâtres d'étangs côtiers.

HARTMANN (Gerd), 1954. — *Neue Polycopiden (Ostracoda : Cladocopa) von europäischen Küsten. Kieler Meeresforschungen*, X, 1, p. 84-99.

Ce travail porte sur une investigation précise des Ostracodes du sable à *Amphioxus* de Banyuls. Sont décrites les espèces nouvelles sui-

vantes : *Polycope cancella* n.sp., *P. microdispar* n.sp., *P. limbata* n.sp., *P. arenicola* n.sp., *P. onkophora* n.sp., *P. longipes* n.sp. Trois espèces, également nouvelles, sont décrites du même biotope à Naples. Ces récoltes ont été faites par le Professeur REMANE.

** HUSSON (R.), 1943. — Isopodes terrestres des galeries de mines de France. *Bull. Soc. Zool. France*, LXVIII, p. 133-139.

Liste d'Isopodes récoltés dans 107 mines françaises, dont *Oritoniscus notabilis* Hérold n.sp. Canaveilles (Pyrénées-Orientales), *Oritoniscus affinis* Hérold n.sp. des mines de Sahore (Pyrénées-Orientales) et *Porcellio dilatatus* Brandt des mines des Corbières à Padern (Aude).

PARRY (D.-A.), 1954. — On the drinking of soil capillary water by spiders. *The Journ. Experim. Biol.*, 31, 2, p. 218-227, 3 fig., 6 tabl.

L'auteur a fait l'étude de l'utilisation de l'humidité du sol par deux Lycoses, *Tarentula barbipes* et *Lycosa radiata*. Les expériences relatives à cette dernière espèce ont été effectuées au Laboratoire Arago. Il a utilisé la poudre de carborandum pour obtenir un sol à particules de taille uniforme. Le taux d'eau utilisée diminue avec l'augmentation de l'absorption due à l'eau capillaire, devenant finalement négligeable même lorsque le sol demeure saturé. L'absorption varie avec les espèces et certainement avec la taille des individus.

Cette absorption limite, n'est jamais atteinte si les capillaires se vident à une plus basse absorption.

Le taux ne baisse pas avec le temps, est semblable pour une même espèce et une taille identique et n'est pas affecté par la taille des particules du sol, pour une absorption donnée pourvu qu'elle soit inférieure à l'absorption critique du sol.

PETIT (Georges) et ALEEM (A.-A.), 1952. — Caractéristiques et évolution de la végétation d'un étang des Pyrénées-Orientales. *C. R. Acad. Sciences*, t. 235, p. 632-634.

La salinité de l'étang du Canet ou de Saint-Nazaire (Pyrénées-Orientales) s'est abaissée pour diverses raisons (pluies exceptionnelles et extension des rizières) entre 1950 et 1951. Dans certaines stations, la chlorinité est passée de 15,3 à 6,9 ‰. Les A. analysent les répercussions de la modification de ce facteur sur le peuplement végétal de l'étang et la flore algale en particulier.

Tout d'abord, c'est l'invasion des *Potamogeton pectinatus* qui entrent en concurrence avec *Zostera nana* et surtout *Ruppia maritima*.

Parmi les Chlorophycées, *Cladophora fracta* doit être d'introduction récente. De même *Spirogyra subsalina*. Parmi les Phéophycées, une espèce remarquable, connue de la Baltique, nouvelle pour la Méditerranée.

née : *Desmotricum balticum* Kutz (= *scopulorum* Reinke), qui vit en épiphyte sur les feuilles de *Potamogeton* et de *Ruppia*. Cette espèce, présente en hiver, disparaît vers la fin mars.

Les Rhodophycées sont en nette régression : *Lophosiphonia subadunca*, *Ceramium diaphanum*. *Chondria tenuissima*, rarifié en 1951, a pratiquement disparu en 1952.

La note se termine par des indications générales sur le cycle biologique de l'étang.

PETIT (Georges), 1953. — Eaux saumâtres (analyses bibliographiques, 1940-1950). *Ann. Stat. Centrale d'Hydrob. appl.*, fascicule hors série, 1953, p. 39-48.

M. P. VIVIER, directeur de la Station centrale d'hydrobiologie appliquée, a eu l'idée de publier, en un fascicule spécial des analyses bibliographiques concernant la faune, la flore des eaux douces, les problèmes généraux d'écologie, de biocoenotique, d'hydrobiologie appliquée. Dans cet ensemble (pages 7-175), qui constitue un très précieux document, M. G. PETIT analyse 31 travaux français se rapportant aux eaux saumâtres, publiés entre 1940 et 1950.

PETIT (Georges) et SCHACHTER (D.), 1954. — Notes sur l'évolution hydrologique et écologique de l'étang du Vaccarès. *La Terre et la Vie*, 2, p. 121-128.

Les A. indiquent tout d'abord le régime de l'étang du Vaccarès (6.500 hectares) avant et après la construction de la Digue à la Mer (1859) et depuis le fonctionnement régulier des vannes (martelières) de cette digue. Ils donnent des résultats d'analyses des eaux de l'étang (Na Cl 0/00) faites en différentes stations de l'étang de 1941 à 1949.

L'extension des rizières (350 ha en 1942; 11.000 ha en 1950; 18.000 ha en 1951) et le déversement de leurs eaux dans le Vaccarès (200 millions de mètres cubes de mai à septembre 1952, malgré l'aménagement de nouvelles stations de pompage), ont entraîné une diminution importante de la salinité, comme en témoignent les résultats de 19 analyses faites de décembre 1952 à septembre 1953. Si la salinité s'est abaissée, elle est devenue, en outre, beaucoup plus stable.

En annexe, les A. donnent encore les résultats de 24 analyses faites de novembre 1953 à mai 1954. Elles indiquent un abaissement encore plus marqué de la salinité consécutif aux précipitations exceptionnelles de novembre et décembre et aux chutes de neige de février 1954. Ces modifications ont des répercussions sur la faune : remplacement des populations planctoniques d'*Eurytemora velox* par celles de *Calanipeda aquaedulcis*; apparition de toute une faune ichtyologique d'eau douce (Carpes, Brochets, Perches soleil, mais aussi *Telestes soufia* et *Sander lucioperca*).

PETIT (Georges) et SCHACHTER (D.), 1954. — La Camargue. Étude écologique et faunistique. *Année biologique*, XXX, 5-6, p. 193-253, 1 carte.

Vue d'ensemble de nos connaissances sur cette intéressante région enserrée entre les deux bras du Rhône et limitée au Sud, par la mer. I. L'aspect du pays. — II. La formation. — III. Le sol. — IV. Le réseau hydrographique et les eaux. — V. Le climat. — VI. La végétation. — VII. Sur quelques conditions d'existence. La faune. — VIII. La protection de la Nature. — IX. La recherche scientifique.

Importante bibliographie (334 titres); 2 tableaux concernant la faune et notamment la faune aquatique.

REMANE (R.), 1953. — Zur Systematik der Untergattung *Reduviolus* (Hem. Het. *Nabidae*). *Zool. Anz.*, 150, 7/8, p. 191-199, 5 fig.

Analyse de trois espèces de *Nabis* dont deux nouvelles. *Nabis feroides* n.sp. dont le type est d'Argelès (Pyrénées-Orientales) connue également de la côte d'Azur, du Sud de l'Allemagne, du Portugal, de l'Andorre et de la Dalmatie. *Nabis provencialis*, n.sp., dont le type est d'Argelès (Pyrénées-Orientales) connue d'Elne et de Banyuls-sur-Mer (Pyrénées-Orientales), de Provence et de la Côte d'Azur.

ROUBAULT (A.), 1954. — Influence de la salinité sur certaines formes d'*Asellides* (Crustacés, Isopodes). *Bull. Soc. Zool. France*, 74, 2-3, p. 184-188, 2 fig.

Par élevage, dans une eau salée à 2,55 g de sel par litre, d'individus d'*Asellus banyulensis* recueillis dans des mares d'eau douce près de Banyuls on obtient des formes nouvelles très proches d'*Asellus coxalis*. *Asellus banyulensis* serait la forme primitive dont dériveraient vraisemblablement les autres, par influence de la salinité.

RULLIER (F.), 1953. — Répartition et reproduction d'*Octopus vulgaris* Lamarck dans les eaux françaises. *Bull. Labo. Dinard*, 39, pp. 22-33, 3 fig.

Description d'une larve pélagique d'*Octopus vulgaris* trouvée dans les eaux de Roscoff. Ces larves très rares n'ont été trouvées qu'exceptionnellement. Dès l'éclosion, elles doivent déjà mener une vie rampante. Les pontes sont également rares, collées à des rochers au milieu desquels on ne chalute guère. Les poulpes se reproduisent probablement à tous les endroits où se trouvent des adultes. Durant les années très chaudes et sèches, ils sont plus nombreux, pouvant provoquer des invasions comme en 1900 et 1950.

SACCHI (C.-F.), 1954. — Contributo alla conoscenza dei popolamenti delle piccole isole mediterranee. II. Cenni biogeografici sulla malacofauna di Iviza (Pitiuse). *Boll. di Zoologia*, Torino, XXI, 1, p. 1-40.

L'auteur a pu, au cours de la croisière effectuée par le bateau du laboratoire Arago, étudier l'écologie des mollusques non marins de l'île d'Ibiza. Il signale d'abord que 3 facteurs sont très importants et déterminants pour l'écologie de l'île.

1° Son caractère de petite île (572 km²), qui ne permet pas d'offrir une nette succession et une nette différenciation des groupements;

2° Son sol calcaire, et le fait qu'elle est formée d'une dépression centrale, relevée sur les bords méridional et occidental;

3° L'extension de la forêt de pins d'Alep qui occupe la majeure partie des collines et qui donne un milieu uniforme peu favorable du point de vue malacologique, mais très caractéristique.

L'auteur énumère ensuite les différents groupements : dunes côtières; post-dunaire et subrudéral; maquis et garrigue; pinède; murs et rochers, ainsi que l'*Oxychileto-Milacetum* et le groupement à *Leucochroa*.

Il étudie le peuplement du milieu aquatique et en montre les 3 aspects fondamentaux : a) eau courante; b) mares et « norias »; c) eaux saumâtres.

Au sujet du peuplement fossile des mollusques terrestres, l'auteur donne des précisions sur les variations raciales d'une espèce (phénomène déjà décrit par JAECKEL).

Dans des sables de constitution différente, il distingue 3 sous-espèces, races fossiles, de *Helicella ebusina*.

Un chapitre est consacré à des notes systématiques, et à la variabilité des espèces.

L'auteur dégage enfin les conclusions zoogéographiques suivantes.

La malacofaune d'Ibiza se caractérise d'une part par sa pauvreté et d'autre part en ce qu'elle possède une certaine personnalité. Son étude donne des résultats qui ne concordent pas avec les résultats de JOLIVET sur les Chrysomélides des Baléares. Ce dernier voit nécessairement dans les Pityuses (le groupe formé par Ibiza et un ensemble de petites îles qui sont autour), le pont qui a permis aux souches bétiques la pénétration dans les Baléares, alors que l'auteur pense que le peuplement du groupe insulaire occidental est autonome du groupe insulaire oriental. Ibiza posséderait un peuplement récent.

Par contre la remarque de JOLIVET sur les affinités faunistiques et floristiques des îles Majorque et Minorque et leur opposition par rapport à Ibiza, reçoit de l'étude malacologique une solide confirmation.

THÉODORIDÈS (J.), 1954. — Contribution à l'étude des parasites et phorétiques de Coléoptères terrestres. *Ann. Biol.*, 30, 145-67.

Résumé d'une thèse de Doctorat ès-Sciences qui paraîtra intégralement, en supplément à *Vie et Milieu*.

Parasites et phorétiques étudiés (Sporozoaires, Cestodes, Nématodes,

Acariens, Insectes entomophages, Parasites végétaux, Hyperparasites et Hyperphorétiques). *Rapports entre Coléoptères et parasites et phorétiques* (micromilieus offerts par l'organisme des Coléoptères, écologie des parasites et phorétiques chez l'hôte et action sur ce dernier. Intensité d'infestation et facteurs d'infestation, spécificité, rapports biogéographiques entre les Coléoptères et leurs parasites et phorétiques. Importance des parasites et phorétiques de Coléoptères).

La plupart du matériel ayant servi à ces recherches provient des Pyrénées-Orientales. 30 espèces de parasites et phorétiques sont nouvelles pour la Science.

THÉODORIDÈS (J.), 1954. — Description complémentaire de *Stylocephalus gladiator* (L.-F. Blanchard, 1905) (*Eugregarina Stylocephalidae*). *Ann. Parasit.*, 29, 33-36, 2 figures.

Complément de description avec illustrations de cette espèce retrouvée aux arènes de Nîmes (Gard), chez le Coléoptère Ténébrionide *Elenophorus collaris*, chez qui elle avait été découverte et décrite par F. BLANCHARD en 1905, mais sans illustration aucune.

THÉODORIDÈS (J.), 1954. — Parasitisme et Écologie. *Biol. Méd.*, 43, p. 440-463.

Les relations existant entre le Parasitisme et l'Écologie peuvent être très diverses et leur étude très fertile, en ce sens que le Parasitisme peut donner lieu à d'intéressants exemples d'adaptation écologique, et que d'autre part l'Écologie peut être très utile pour l'étude de certains problèmes parasitologiques, en particulier lorsqu'il s'agit du couple hôte-parasite.

Le parasite est chez son hôte dans un milieu interne très spécial dont les composantes sont encore loin d'être bien connues; le milieu externe de l'hôte peut également agir sur les parasites.

Le rôle des parasites dans les populations et dans les biocénoses a également besoin d'être précisé car il a fait jusqu'ici davantage l'objet de spéculations mathématiques que d'observations concrètes.

L'Écologie et la Biocénétique ont en tout cas une très grande importance dans l'étude des maladies parasitaires humaines et animales, surtout en ce qui concerne les rapports existant entre le germe pathogène, le vecteur ou l'hôte intermédiaire et les réservoirs de germes.

Cet aspect du problème suffirait à lui seul à justifier tout l'intérêt de la Parasitologie écologique.

THÉODORIDÈS (J.), 1954. — A propos des Grégarines coelomiques de Coléoptères. *L'Entomologiste*, 10, 4, p. 74-75.

L'auteur fait brièvement le point sur les différents kystes de Grégarines coelomiques trouvés chez les Coléoptères.

TABLE DES MATIÈRES

DU TOME V (I)

	Pages
ANGELIER (E.). — Contribution à l'étude de la faune d'eau douce de Corse. Acariens (<i>Hydrachnellae</i> et <i>Porohalacaridae</i>) des eaux superficielles.....	74
ANGELIER (E.). — Écologie et Biogéographie des Hydracariens (<i>Hydrachnellae</i> et <i>Porohalacaridae</i>) des eaux superficielles de Corse.....	258
BERTRAND (H.). — Contribution à l'étude de la faune d'eau douce de Corse. Coléoptères (Imagos et larves).....	149
BROOKS (M.-M.). — The effects of changes of redox potential on the growth of marine eggs, <i>Paracentrotus lividus</i>	296
BUSER-LAHAYE (J.) et DOUMENGE (F.). — Observations biométriques sur les Thons du Golfe d'Aigues-Mortes.....	35
CALLAME (B.) et DEBYSER (J.). — Observations sur les mouvements des Diatomées à la surface des sédiments marins de la zone intercotidale.....	243
CHABAUD (A.-G.). — Valeur des caractères biologiques pour la systématique des Nématodes Spirurides.....	299
DEBYSER (J.) cf. CALLAME (B.)	
DELAMARE DEBOUTTEVILLE (Cl.). — L'écologie du Mystacocaride <i>Derocheilocaris Remanei</i> f. <i>biscayensis</i> Delamare sur les côtes du Golfe de Gascogne.....	310
DELAMARE DEBOUTTEVILLE (Cl.), GERLACH (S.) et SIEWING (R.). — Recherches sur la faune des eaux souterraines littorales du Golfe de Gascogne. Littoral des Landes.....	373

(1) Les Notes des [Documents faunistiques et écologiques sont en petits caractères.

DELAMARE DEBOUTTEVILLE (Cl.). — Eaux souterraines littorales de la côte catalane française (mise au point faunistique).....	408
DELAMARE DEBOUTTEVILLE (Cl.). — Un beau document sur la vie dans les grottes.....	453
DELAMARE DEBOUTTEVILLE (Cl.) cf. TRAVÉ (J.) et GADEA (E.)	
DOLLFUS (R.-Ph.). — Métacercaire progénétique de <i>Derogenes</i> (<i>Trematoda Hemiuroidea</i>) chez un Copépode parasite de Poisson.....	565
DOUMENGE (F.). — Un nouveau genre de pêche en France : la « pêche à l'ombre » sur les côtes de Corse.....	179
DOUMENGE (F.) cf. BUSER-LAHAYE (S.)	
GADEA (E.) cf. TRAVÉ (J.).	
GAUTIER (Y.). — Sur l' <i>Electra pilosa</i> des feuilles de Posidonies....	66
GIORDANI-SOIKA (A.). — Sur deux Diptères halophiles appartenant à des genres nouveaux pour la France.....	458
HARANT (H.) et ARNOLD (M.). — Remarques sur quelques Mallophages récoltés par M. TERRY.....	456
HUVÉ (P. et H.). — Zonation superficielle des côtes rocheuses de l'étang de Berre et comparaison avec celles du Golfe de Marseille (de Carry à Sausset).....	330
IABLOKOFF (A.-Kh.). — Les faunes relictées de La Massane dans la biogéographie des glaciations quaternaires.....	I
JOLIVET (P.) et THÉODORIDÈS (J.). — Présence de <i>Pteromalus puparum</i> (L.) aux îles Canaries.....	458
MAILLET (P.). — Sur un élevage du <i>Gambusia Holbrooki</i> à la station biologique des Eyzies.....	459
MOLINIER (R.). — Première contribution à l'étude des peuplements marins superficiels des îles Pithyuses (Baléares).....	226
MONTEIRO (R.) et RUIVO (M.). — Biologie et Écologie de la Sardine (<i>Sardina pilchardus</i> Walb.), des eaux de Banyuls-sur-Mer. — II. Sur le rapport entre la croissance des écailles et celle du poisson.....	215
MONTEIRO (R.) cf. RUIVO (M.).	
OUVRAGES ÉCOLOGIQUES.....	461
PARIS (J.). — Contribution à la connaissance de la « zone Nord des Cannalots ».....	469
PAULIAN (R.). — La station océanographique de Nossi-Bé.....	336
PETIT (G.). — Rapport sur le fonctionnement du Laboratoire Arago en 1954.....	593
PETIT (G.) et TREGOUBOFF (G.). — Rapport sur le fonctionnement de la station zoologique de Villefranche en 1954.....	605

REMANE (R.). — <i>Pilophorus gallicus</i> nov. spec., eine neue <i>Pilophorus</i> art aus Südf Frankreich (Hem. Het. <i>Miridae</i>).....	164
ROCHAIX (B.). — Symphytes de la région pyrénéenne et de la Montagne-Noire.....	159
RUIVO (M.) et MONTEIRO (R.). — Contribution à l'étude de la famille Ammodytidae. I. <i>Gymnammodytes cicerellus</i> (Raf.) de la région de Banyuls.....	569
RUIVO (M.) cf. MONTEIRO (R.).	
SACCHI (C.-F.). — Contribution à l'étude du littoral méditerranéen français. Relations entre les groupements malacologiques terrestres et les conditions biogéographiques et biohistoriques des étangs roussillonnais.....	529
SAINT-GIRONS (H.). — Étude de quelques microclimats du versant nord du Massif du Toubkal (Haut-Atlas); leur importance écologique	14
SAINT-GIRONS (H.). — Le cycle d'activité et ses facteurs chez <i>Vipera Latastei</i> Bosca.....	513
THÉODORIDÈS (J.). — Parasites, phorétiques et prédateurs de Diptères des Pyrénées-Orientales	455
THÉODORIDÈS (J.). — Parasitisme de <i>Aeolopus strepens</i> (Latr.) (<i>Orthoptera Acrididae</i>) par <i>Pachyophthalmus signatus</i> Meigen (<i>Diptera Calliphoridae</i>) à Banyuls.....	457
THÉODORIDÈS (J.) cf. JOLIVET (P.).	
TRAVAUX DU LABORATOIRE.....	608
TRAVÉ (J.), GADEA (E.) et DELAMARE DEBOUTTEVILLE (Cl.). — Contribution à l'étude de la faune de la Massane (première note)	201
TRAVÉ (J.). — <i>Criconematidae</i> (Nématodes <i>Tylenchoidea</i>) nouveaux pour la France.....	250
TUZET (O.) et ORMIÈRES (R.). — Sur un <i>Pharodes</i> (Copépode Chondracanthidae) parasite de <i>Blennius pavo</i> Risso.....	71
VERRIER (M.-L.). — Contribution à l'étude de la faune d'eau douce de Corse. Ephéméroptères.....	280
WAGNER (E.). — <i>Phytocoris catalanicus</i> nov. spec. (Hem. Het. <i>Miridae</i>)	291

INDEX ANALYTIQUE
DES FORMES NOUVELLES

GENRES NOUVEAUX OU NOUVEAUX POUR LA FRANCE

DIPTÈRES

<i>Homalometopus</i> Becker, GIORDANI-SOIKA.....	458
<i>Asmeringa</i> , GIORDANI-SOIKA.....	459

ESPÈCES NOUVELLES POUR LA SCIENCE

BRYOZOAIRES

<i>Electra posidoniae</i> n. sp., GAUTIER.....	67
--	----

HYDRACARIENS

<i>Sperchon</i> (<i>Mixosperchon</i>) <i>meridianus</i> n. sp., ANGELIER.....	90
<i>Lebertia</i> (<i>Pseudolebertia</i>) <i>corsica</i> n. sp., ANGELIER.....	98
<i>Torrenticola</i> (s. str.) <i>cavifrons</i> n. sp., ANGELIER.....	113
<i>Torrenticola</i> (<i>Megapalpis</i>) <i>remyi</i> n. sp., ANGELIER.....	120
<i>Torrenticola</i> (<i>Micropalpis</i>) <i>minutirostris</i> n. sp., ANGELIER.....	130
<i>Atractides</i> (s. str.) <i>nodipalpis corsicus</i> n. sp., ANGELIER.....	139
<i>Arrenurus</i> (<i>Micruracarus</i>) <i>pygmaeus</i> n. sp., ANGELIER.....	146

COLLEMBOLLES

<i>Arrhopalites subbifidus</i> n. sp., TRAVÉ, GADEA, DELAMARE.....	213
--	-----

HÉMIPTÈRES

<i>Pilophorus gallicus</i> n. sp., REMANE.....	164
<i>Phytocoris catalanicus</i> n. sp., WAGNER.....	291

ESPÈCES NOUVELLES POUR LA FAUNE DE FRANCE

NÉMATODES

<i>Dorylaimus bastiani</i> Bütschli, TRAVÉ, GADEA, DELAMARE.....	202
<i>Dorylaimus bryophilus</i> Bastian, TRAVÉ, GADEA, DELAMARE.....	203
<i>Alaimus primitivus</i> de Man, TRAVÉ, GADEA, DELAMARE.....	203
<i>Wilsonema auriculatum</i> (Bütschli), TRAVÉ, GADEA, DELAMARE...	203
<i>Rhabditis producta</i> (Schneider), TRAVÉ, GADEA, DELAMARE.....	203
<i>Criconemoides annulifer</i> (de Man), TRAVÉ.....	251
<i>Criconema aculeatum</i> Schneider, TRAVÉ.....	253
<i>Criconema Schuurmans-Steckhoveni</i> de Coninck, TRAVÉ.....	256

HYDRACARIENS

<i>Georgella kœnikei</i> (Maglio), ANGELIER.....	86
<i>Sperchon</i> (<i>Hispidosperchon</i>) <i>denticulatus</i> subsp. <i>hibernicus</i> Halbert, ANGELIER.....	88
<i>Dartia</i> (<i>Dartiella</i>) <i>parva</i> Walter, ANGELIER.....	91
<i>Lebertia</i> (s. str.) <i>Maglioi</i> Thor, ANGELIER.....	94
<i>Torrenticola</i> (s. str.) <i>anomala</i> Koch, ANGELIER.....	102
<i>Torrenticola</i> (s. str.) <i>longirostris</i> Szalay, ANGELIER.....	105
<i>Torrenticola</i> (s. str.) <i>barsica</i> (Szalay), ANGELIER.....	107
<i>Torrenticola</i> (s. str.) <i>latalvalvata</i> Viets, ANGELIER.....	110
<i>Torrenticola</i> (<i>Micropalpis</i>) <i>stadleri</i> (Walter), ANGELIER.....	123
<i>Torrenticola</i> (<i>Rusetria</i>) <i>ungeri</i> Szalay, ANGELIER.....	131
<i>Atractides</i> (<i>Rhynchomegapus</i>) <i>pavesii</i> Maglio, ANGELIER.....	142
<i>Neumania</i> (s. str.) <i>Vietsi</i> Husiatinschi, ANGELIER.....	144

COLLEMBOLÉS

<i>Hypogastrura Boldorii</i> Denis, TRAVÉ, GADEA, DELAMARE.....	207
---	-----

DIPTÈRES

<i>Homalometopus albiditinctus</i> Beck, GIORDANI-SOIKA.....	458
<i>Asmeringa inermis</i> Beck, GIORDANI-SOIKA.....	459

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 « P^r Lacaze-Duthiers ». I. Algérie 1952, 209 p., 1954. prix : 1.500 fr.

En préparation :

- N° 4. — Cl. DELAMARE DEBOUTTEVILLE *et coll.* — Faune des eaux souterraines littorales (à paraître début 1955).
- N° 5. — E. ANGELIER *et coll.* — Hydrobiologie de la Corse (à paraître début 1955).
- N° 6. — Jean THÉODORIDÈS. — Recherches sur les parasites et phorétiques de Coléoptères.
- N° 7. — Peter AX. — Les Turbellariés des étangs côtiers du littoral méditerranéen de la France méridionale (Pyrénées-Orientales).
- N° 8. — Résultats des Campagnes du « Pr. Lacaze-Duthiers ». II.

CAUSSE
GRAILLE
CASTELNAU
—IMPRIMEURS
MONTPELLIER

Gérant : DELAMARE DEBOUTTEVILLE.

Dépot légal : N° 428 — Date de parution : Mai 1955 — N° d'impression : 19553