

ACTUALITÉS SCIENTIFIQUES ET INDUSTRIELLES 1259

VIE ET MILIEU

BULLETIN DU LABORATOIRE ARAGO

UNIVERSITE DE PARIS - BIOLOGIE MARINE - BANYULS SUR MER

PÉRIODIQUE D'ÉCOLOGIE GÉNÉRALE

TOME VIII - 1957 - FASC. 3



1957

HERMANN

6, rue de la Sorbonne, Paris V

PUBLICATION TRIMESTRIELLE

VIE ET MILIEU

BULLETIN DU LABORATOIRE ARAGO

UNIVERSITÉ DE PARIS

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

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

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

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

* *

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

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

* *

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

* *

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

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

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

ACTUALITÉS SCIENTIFIQUES ET INDUSTRIELLES 1259

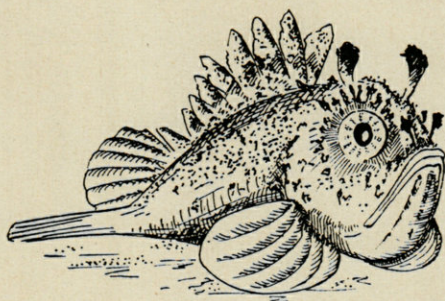
VIE ET MILIEU

BULLETIN DU LABORATOIRE ARAGO

UNIVERSITE DE PARIS - BIOLOGIE MARINE - BANYULS SUR MER

PÉRIODIQUE D'ÉCOLOGIE GÉNÉRALE

TOME VIII - 1957 - FASC. 3



1957

HERMANN

6, rue de la Sorbonne, Paris V

PUBLICATION TRIMESTRIELLE

SOMMAIRE

Cl. DELAMARE DEBOUTTEVILLE, G. PETIT et J. TRAVE. — Introduction à l'étude de la Réserve Naturelle de La Massane	221
B. SOYER. — Étude statistique des groupements d'animaux dans les associations végétales des environs de Marseille. III. — Les Gastéropodes, exceptés les Arionidés et les Limacidae .	235
Raymond POISSON, Gaston RICHARD et Georgette RICHARD. — Contribution à l'étude de l'essaimage des Corixidae (Hémip- tères Hétéroptères aquatiques)	243
L. BIGOT. — Biogéographie des Lépidoptères de Sicile (Italie) . .	253
H. SAINT-GIRONS. — Croissance et fécondité de <i>Vipera aspis</i> (L.).	265
M.-C. SAINT-GIRONS. — Les mammifères, des Pyrénées-Orientales I. — Observations sur quelques Mammifères recueillis dans la région de Banyuls et plus particulièrement le Mulot <i>Apodemus flavicollis</i>	287
J.-P. CHANGEUX. — Description de deux stades larvaires d'un Copépoïde <i>Cancerillidae</i> , parasite sur <i>Ophiopsila aranea</i> Forbes	297
Sandro RUFFO. — <i>Studi sui crostacei anfipodi. XLIX.</i> Osser- vazioni sopra alcune specie di anfipodi trovate a Banyuls su echinodermi	312
Eduard WAGNER. — <i>Piesma elliptica</i> nov. spec., une nouvelle espèce de la France méridionale (<i>Hem. Het. Piesmidae</i>) ..	319
Eduard WAGNER. — Sur quelques espèces françaises du genre <i>Psallus</i> Fieb. (<i>Hem. Het. Miridae</i>)	322

Documents faunistiques et écologiques.

Notes hydrobiologiques sur la faune de Minorque (C.-F. SACCHI)	327
Corrélation entre distribution ichthyofaunIQUE et distribution des dépôts géologiques en Nigéria du Sud-Ouest (Afrique Occidentale) (H. STENHOLT-CLAUSEN)	329
Dates de pontes de Carabes en élevages (C. PUISSEUR)	330
Sur <i>Systellonotus thymi</i> Signoret 1859 (<i>Het. Miridae</i>) (E. WAGNER)	332
Caractères sexuels chez la moule comestible (<i>Mytilus edulis</i> L.) (E. RICCI)	333
<i>Aedes (Stegomyia) vittatus</i> (Bigot) 1861 dans les Basses Cévennes (J.-A. RIOUX et J. ROUX)	336
<i>Travaux du Laboratoire.</i>	337

NOTES DE BIOLOGIE CATALANE. I.

INTRODUCTION A L'ÉTUDE
DE LA RÉSERVE NATURELLE DE LA MASSANE

Cl. DELAMARE DEBOUTTEVILLE, G. PETIT et J. TRAVÉ

INTRODUCTION

La forêt de hêtres de la Massane dans le Massif des Albères est bien connue depuis de nombreuses années par les naturalistes. Elle a, en particulier, été le but des excursions de centaines de naturalistes qui, depuis la fondation du Laboratoire Arago par LACAZE-DUTHIERS en 1882, ont rayonné dans la région des Albères. C'est à ce titre que l'on peut affirmer qu'elle est devenue l'une des « stations » classiques de la France méridionale, et il ne serait pas exagéré de dire qu'elle a, à bien des égards, la même valeur de référence faunistique que la très classique Forêt de Fontainebleau.

C'est pour cette raison qu'il était particulièrement souhaitable que cette belle forêt fut classée en réserve biologique intégrale. Ce projet a pu être mené à bien grâce à la grande compréhension des autorités du département des Pyrénées-Orientales.

L'ingénieur des Eaux et Forêts, M. DELMAS, avaient bien voulu établir un rapport favorable à ce projet mis au point par la Direction du Laboratoire Arago et par le professeur HUMBERT, Membre de l'Institut, Professeur de Phanérogamie au Muséum National.

De grosses difficultés se présentaient cependant, car la forêt de la Massane est une forêt communale relevant de la commune d'Argelès-sur-Mer. C'est un lieu de transhumance et de pacage qui fait classiquement l'objet de baux concédés par la commune à des éleveurs locaux.

Le projet n'aurait donc pas pu se réaliser sans la bienveillante compréhension de tous les membres du Conseil Municipal d'Argelès et sans la très efficace intervention de M. Gaston PAMS, Conseiller Général, Maire d'Argelès-sur-Mer.

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 représentées par M. le Conservateur DELMAS, le Laboratoire Arago, et les bergers usagers de La Massane. La réserve fut ainsi délimitée et elle comprend 9 hectares 79,80 disposés à la rive droite de la rivière La Massane, au cœur même du massif forestier, suivant le croquis ci-joint.

Il serait évidemment souhaitable que la surface accordée s'étende progressivement vers le sud en montant vers les Couloumates. C'est un projet dont la réalisation devra être envisagée dans l'avenir.

Le terrain ainsi délimité constituera une réserve biologique intégrale cédée moyennant un bail amphitétotique (99 ans, 1 f par an). Elle sera clôturée incessamment grâce à l'octroi d'un budget spécial concédé par M. le Doyen de la Faculté des Sciences de Paris.

D'autre part, une cabane vient d'être construite, afin qu'un chercheur puisse surveiller une station météorologique micro-climatique qui sera installée prochainement et puisse faire des observations sur l'évolution des associations animales dans le temps et dans l'espace.

D'ores et déjà, depuis plus de deux ans, des observations régulières sont effectuées à La Massane, et le regroupement de toutes les observations faunistiques effectuées par le passé fait l'objet d'un inventaire qui devrait permettre dans quelques mois de faire la mise au point de tout ce qui est actuellement connu.

Après cette brève introduction concernant l'organisation et ce que nous pouvons appeler l'administration de La Massane, nous croyons qu'il ne sera pas inutile de brosser rapidement un tableau de ce qu'est cette belle forêt.

Nous ne saurions, dans le cadre d'une brève mise au point, envisager d'être complets pour quelque question que ce soit. Tout au plus pouvons-nous envisager d'insister sur les points les plus saillants.

Le but de ce travail préliminaire est de constituer une introduction didactique à une station dont l'intérêt sera mis en valeur par les travaux en cours.

TOPOGRAPHIE

Du point de vue topographique, la Réserve est située sur la rive droite de la rivière La Massane, rivière qui fait une double boucle dans la hêtraie avant de se diriger vers le Sud-Ouest pour se retourner de nouveau et continuer son cours vers le Nord-Ouest, en direction de la Plaine du Roussillon. Le secteur de la rivière inclus dans la réserve est grossièrement orienté du Sud vers le Nord.

La Réserve, dont le point Nord est décollé de la rivière par une bande de terrain de 200 mètres de large, est accotée au flanc droit du thalweg dont la crête va du Puig Roudon à la Tour Massane en passant par

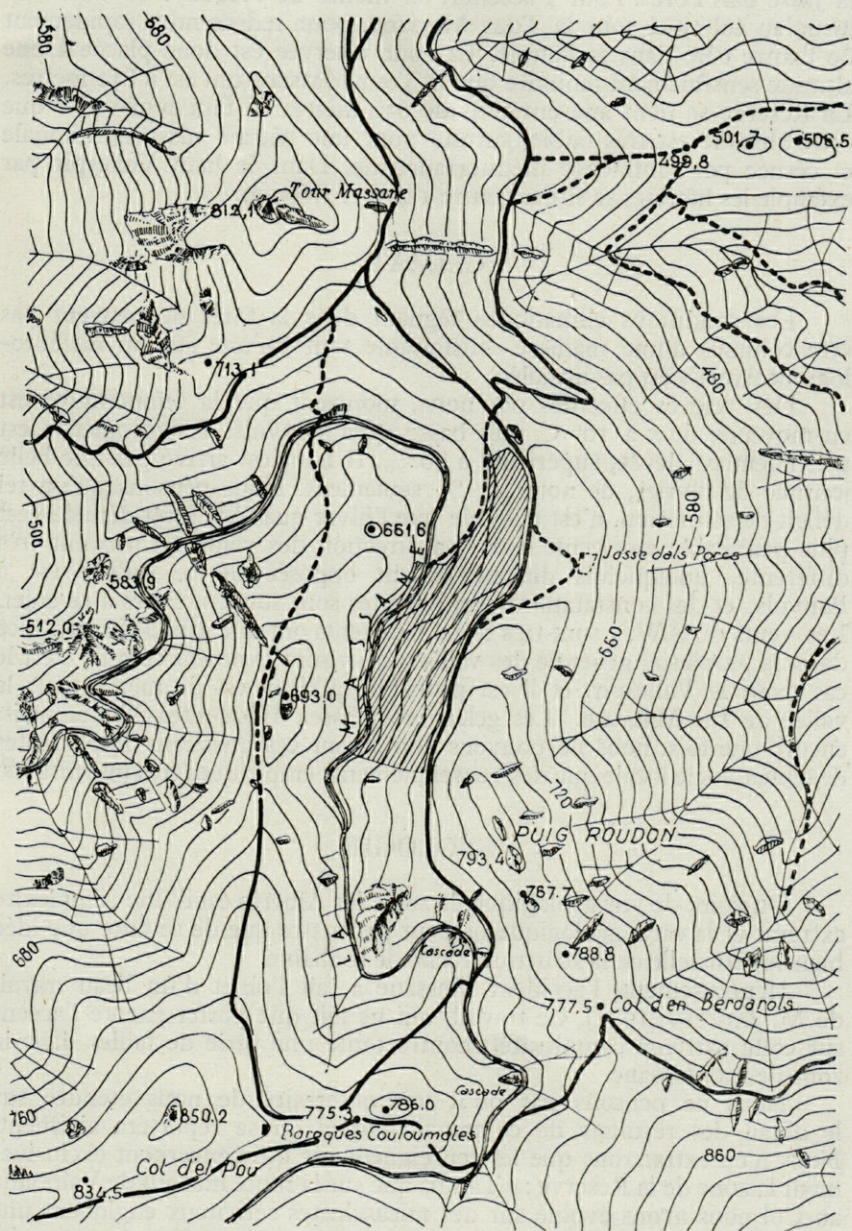


Fig. 1. — Carte de la Réserve.

la Jasse dals Porcs. Pour y accéder, on monte de l'Abbaye de Valbonne jusqu'au col situé sous la Tour Massane, pour redescendre rapidement de l'autre côté dans la hêtraie. La zone réservée est donc placée à une altitude sensiblement moindre que la Tour Massane qui est à 812 mètres. La Réserve se tient aux environs de 630 mètres. Il faut remarquer que cette altitude est très faible, surtout pour une hêtraie aussi méridionale et cernée par l'influence méditerranéenne. Dans le haut Vallespir par exemple les hêtraies se situent entre 1.200 et 1.600 m.

CLIMAT

Les conditions climatiques régnant dans la forêt ne peuvent pas être connues d'une manière satisfaisante tant qu'une station météorologique fixe n'y est pas installée.

Des relevés effectués par nous, montrent que la température est en moyenne de 5 à 10° C plus basse qu'à Banyuls. L'hygrométrie est généralement élevée, supérieure à 60 %. Il nous est arrivé par une belle journée de février, de noter 27 % seulement. Nous pensons qu'un tel déficit de saturation, n'est possible que l'hiver quand la forêt dénudée est plus perméable aux vents secs. La direction des vents est souvent très différente, quelquefois diamétralement opposée de ce qu'elle est à Banyuls, et des constatations surprenantes sont souvent faites à ce sujet. Les vents du S.W. y sont très forts. Ces vents ont une grande importance dans la pluviosité générale des vallées qui y sont exposées comme c'est le cas pour le Vallespir, et il est probable qu'il en est de même pour la vallée de La Massane. Les gelées sont assez fréquentes l'hiver mais, encore une fois, nous ne pouvons donner sur ces questions importantes de climatologie locale que des renseignements empiriques très insuffisants.

GÉOLOGIE

Du point de vue géologique, la zone des Albères est d'une complexité extrême et la carte géologique ne peut permettre que de se faire une idée bien superficielle de la structure réelle de la chaîne.

Heureusement, l'accident Massane a fait l'objet d'un beau travail de M. JAUZEIN (1952). Ce travail, qui ne fait que porter encore l'accent sur cette extrême complexité, montre toute une série de failles dans la zone de La Massane.

Nous ne pensons pas qu'il soit nécessaire de nous étendre sur le détail des résultats de ce travail auquel on se reportera aisément. Nous n'en extraierons que les renseignements qui concernent exclusivement la zone de la Réserve : « Tandis que sur la route menant de Valbonne au Col nous avons évolué sur des micaschistes sériciteux englobant une longue traînée de cipolins pour traverser ensuite un beau filon de pegmatite et, au delà d'une belle faille, la bordure d'un massif de mylonite de

granulite, nous trouvons juste avant d'arriver au col, des micaschistes à deux micas recouvrant une vaste surface parcourue de-ci de-là par des filons de pegmatite ».

C'est sur ce substrat, d'une relative monotonie, que repose l'ensemble de notre Réserve.

BOTANIQUE

Du point de vue Botanique, la réserve est entièrement englobée dans la série du hêtre.

Le Hêtre, *Fagus silvatica*, est l'essence dominante de la forêt. Certains vieux arbres sont morts sur pieds et entièrement taradés par les insectes xylophages, imprimant au paysage un cachet qu'il est bien rare d'observer dans nos pays. Cette vétusté de certains arbres qui, frappe au premier abord, ne correspond pas cependant à une sénilité définitive de l'association. On observe en effet, et tout particulièrement dans la partie haute et le long de la rivière, la présence d'arbres plus jeunes qui prendront la relève des vieux arbres.

Le chêne rouvre, *Quercus sessiliflora*, est bien représenté surtout par de vieux arbres dont il ne reste bien souvent que les troncs.

L'érable de Montpellier (*Acer Monspessulanum*) pousse dans les endroits plus dégagés. Le Merisier (*Cerasus avium*), l'alisier (*Sorbus aria*), l'If (*Taxus baccata*), le pin noir d'Autriche (*Pinus austriaca*), l'Aulne (*Alnus glutinosa*) se rencontrent également dans la forêt. Les houx (*Ilex aquifolium*) sont très communs et on peut en voir des massifs très denses.

Certaines parties dégradées montrent une lande à genêt à balais (*Sarothamnus scoparius*) et à fougères aigle (*Pteridium aquilinum*). Le sous-bois est en général très pauvre.

L'étude de la flore lichénique (DES ABBAYES 1932) montre également que le hêtre est à sa limite de tolérance vis à vis de la sécheresse. On y trouve une espèce xérophile (*Parmelia carporrhizans*) sur les troncs de la lisière. Les grandes Stictacées ne se trouvent pas sur les troncs d'arbres, comme en Bretagne, mais vivent uniquement sur la terre et les rochers moussus.

L'espèce qu'on trouve avec le plus d'étonnement est *Pseudophyscia aquila* Huc., qui croit ordinairement sur les falaises maritimes.

Certaines essences végétales ont été introduites, et il serait très intéressant de savoir dans quelle mesure l'homme a pu modifier l'équilibre de cette forêt. De son histoire nous ne savons pas grand chose encore. Les moines Cisterciens, qui ont occupé l'abbaye de Valbonne depuis le XIII^e siècle, étaient des pasteurs qui n'ont, vraisemblablement, pas agi directement sur la forêt. Il n'en a peut être pas été de même des abbés commandataires qui, du début du XVI^e siècle jusqu'à la Révolution, ont dirigé l'abbaye sous l'impulsion de hauts personnages roussillonnais extrême-

ment actifs. Les archivistes de Valbonne signalent d'ailleurs que le célèbre botaniste **TOURNEFORT** « dégagé du dédale de la forêt de hêtres et de chênes recevait l'hospitalité à Valbonne après avoir failli être détroussé par les miquelets (1) ».

Plus près de nous, nous savons que la forêt a été très durement touchée par les charbonniers qui pendant une vingtaine d'années et jusqu'en 1890 ont fait de terribles coupes.

Depuis 1890 la forêt a été pratiquement épargnée, et elle donne de nos jours l'impression d'être une association où les processus de vie et de mort se déroulent normalement.

PÉDOLOGIE

Les caractéristiques du sol sont encore mal connues. Une coupe à mi-forêt nous montre un aspect semblable à celui que nous pourrions voir par exemple dans certaines hêtraies du Vallespir (**SUSPLUGAS 1942**) :

1° Horizon A_0 constitué par la litière des feuilles mortes et les brindilles tombées au sol. La litière n'est abondante qu'à certains endroits favorables à l'accumulation et où elle peut atteindre 50 cm d'épaisseur. Ailleurs, elle est peu ou pas représentée.

2° Horizon A_1 (5 à 30 cm) : terre brune, fine, parcourue par les racines de la strate herbacée. Cet horizon est plus riche en humus.

3° Horizon A_2 (20 à 60 cm) : terre de couleur plus claire (chamois) beaucoup moins riche en humus avec quelques débris rocheux et des racines d'arbres.

4° Horizon A_3 (10 à 30 cm) ; terre plus compacte avec des blocs plus gros, plus riches en colloïdes argileux.

5° Horizon C : roche mère (schistes à deux micas). Le pH est acide, variant généralement entre 5 et 6.

En résumé c'est un type de sol dégradé à réaction acide et à tendance podzolique.

MILIEUX BIOLOGIQUES

1° LE SOL.

Il est évident que du point écologique ces différents horizons ne peuvent pas abriter des faunes identiques et, même schématiquement, nous devons tenir compte de plusieurs biotopes pour lesquels nous ne signalerons que quelques éléments caractéristiques appartenant à des faunes souvent très riches.

(1) Les miquelets étaient des brigands qui écumaient les Albères à la fin du XVII^e siècle. Ces renseignements historiques, de la plus haute importance, seront repris et développés par notre collègue **M. NOZERAN**, de l'Université de Montpellier dans un travail en cours sur la phyto-sociologie de la Réserve.

a) Couvertures.

Dans la litière sèche, nous pouvons citer le bel Oribate méridional *Plesiodamaeus craterifer* (Haller); le petit grillon *Nemobius sylvestris*, extrêmement commun, et le beau Collembole pyrénéen *Orchesella kervillei* Denis, un des géants du groupe, ainsi que *Bilobella grassei* Denis, *Pseudachorutes subcrassus* Tullberg, *Arrhopalites subbifidus* Delamare.

La litière humide abrite une faune différente avec le grand Oribate *Oribotritia Berlesei* (Michael), des Trichopterygiens comme *Acrotrichis intermedia* Gill (1), le Psélaphide *Acropagus Mulsanti* Kiessv. (1) et de nombreuses larves de Diptères.

C'est également dans ce milieu et dans les mousses humides au sol que l'on trouve l'Isopode *Trichoniscus biformatus* Racovitza, le Scydménide *Eucomnus Loewi* Klessv. (1) qui, à notre connaissance, n'était pas encore connu de la Massane, ainsi que *Troglyphoeus bilineatus* Steph. (1) (Staphylin).

b) Humus et terre; Endogés.

Dans ce biotope nous pourrions citer de très nombreux insectes. Sous les pierres se rencontrent des endémiques de la partie orientale des Pyrénées comme le magnifique Carabe *Chrysocarabus (Chrysotrybax) rutilans* Dejean, *Abax pyrenaeus* Dejean, *Aptinus pyrenaeus* Dejean, et nous pourrions allonger considérablement la liste des animaux vivant sous les pierres. OVAZZA cite 35 Fourmis dans la forêt. Les Araignées y sont également nombreuses. *Nemesia raripila* Simon et *N. coementaria* Lat., *Zelotes labilis* Simon, dont c'est la station originale, ainsi que pour *Tetrilus lucifuga* Simon. Près de 60 espèces d'araignées sont d'ailleurs signalées de la Massane dans le fichier départemental élaboré par Jacques DENIS.

Parmi les Oniscoides nous citerons *Porcellio explanatus* Collinge, dont c'est la station typique.

Nous signalons enfin le termite *Calotermes flavicollis* que l'on commence à trouver sous les pierres près de la rivière ce qui démontre bien que l'espèce est en pleine expansion.

Dans l'humus sous-jacent et la terre nous trouvons les endogés proprement dits comme les Carabiques *Microtyphlus Schaumi* Saulcy, *Anillus convexus* Saulcy, *Reicheia lucifuga* Saulcy, le Staphylin *Sipalia laticornis* (1) le Psélaphide *Parabythinus cocles* Saulcy (1). C'est dans cet horizon que se trouvent également des Protozoaires : *Eosentomon transitorium* Berlese, *Acerentulus tiarneus* Berlese et *Acerentulus insignis* Condé.

Les Tardigrades sont également nombreux. L'espèce la plus fréquente est *Macrobiotus Schultzzei* Greef. Nous avons également signalé : *Macrobio-*

(1) Détermination COIFFAIT.

tus Hufelandi Schultze; *M. echinogenitus* Fichters, *Hypsibius Sattleri* Richters et *Diphascon scoticum* Murray. Toujours dans la même zone, TRAVÉ, GADEA et DELAMARE (1954) signalent de nombreux Nématodes dont plusieurs sont nouveaux pour la faune de France (1) : *Dorylaimus bastiani* Butschli, *D. bryophilus* De Man., *Alaimus primitivus* De Man, *Wilsonema auricula*, *Rhabditis producta* Schneider.

La famille des *Criconematidae* (TRAVÉ 1954) nouvelle pour la France est représentée par *Criconemoides annulifer* (De Man), *Criconema aculeatum* Schneider et *C. Schuurmans Stekhoveni* De Coninck, qui paraissent être des parasites des racines de plantes.

Parmi les Myriapodes nous pouvons citer quelques Pauropodes intéressants : *Stylopauropus pedunculatus* Lubbock, *Pauropus furcifer* Silvestri, *Allopauropus subminutus* Remy, *A. sceptrafer* Remy, dont c'est la station originale et *A. vulgaris* Hansen.

Il est probable que d'autres espèces se trouvent à La Massane. *Polypauropus Duboscqi* Remy, par exemple, connu de la forêt voisine de Sorède. Des *Eurypauropodidae* ont été trouvés mais ne sont pas encore déterminés. Quelques Symphyles sont signalés, connus de toute la chaîne pyrénéenne en général : *Geophillella pyrenaica* Ribaut, *Symphylellopsis subnuda* Hansen, *Scolopendrella notacantha* Gervais et *Scutigereilla im-maculata* Newport.

Nous signalerons enfin parmi les nombreux Oribates caractéristiques de ce milieu de petites et nombreuses espèces de la famille des *Oppiidae*, les plus fréquentes étant *Oppia minus* Paoli et *Oppia quadricarinata* Michael. Dans les endroits assez secs on trouvera *Nellacarus costulatus* Travé et *N. pyrenaicus* Travé.

c) *Le sol imprégné d'eau*

Possède, en tant qu'habitat amphibie, une faune très particulière. Bien des espèces du sol, Nématodes et Tardigrades en particulier, y vivent aussi bien qu'ailleurs; des Copépodes y sont nombreux; ils appartiennent aux deux espèces classiques (*Bryocamptus pygmaeus* (Sars) et *B. Zschokkei* (Schmeil) des sols forestiers. Un Trichoptère, le seul qui soit connu dans les milieux non rigoureusement aquatiques, s'y rencontre : *Enoicycla pusilla* Burm.

Mais les trouvailles à notre sens les plus intéressantes dans ce contingent de peuplement sont les Turbellaires du Sol, encore totalement inconnus dans notre pays. On trouve à la Massane, quatre espèces, par conséquent nouvelles pour la Faune de France :

(1) Ce qui n'a d'ailleurs aucune signification en soi, quand il s'agit de groupes qui ont été « systématiquement » dédaignés par les zoologistes français.

Olisthanellinella rotundula
Carcharodopharynx arcamus
Adenoplea sp.
Geocentrophora sphyrocephala (1)

Toutes ces formes ont certainement une très vaste répartition.

Nous sommes persuadés que les Archiannélides du sol seront trouvées également en cette belle station.

d) *La faune des sols de Houx.*

Les buissons de Houx d'une intensité remarquable forment un écran presque absolu s'opposant à la pénétration de la lumière du jour, de telle sorte qu'il existe un type de sol à humus noir qui est rigoureusement associé à ces plantes.

Un inventaire de ce milieu, assez original, sera effectué au cours des prochaines années.

2° LES COMPLEXES SAPROXYLIQUES provenant de la décomposition des arbres morts sont, ainsi que nous l'avons dit plus haut, très développés dans la forêt de La Massane et constituent l'une des richesses zoologiques principales de cette forêt.

L'un d'entre nous, DELAMARE (1951), a déjà insisté sur la très grande importance biogéographique de tels complexes en particulier en ce qui concerne la faune du sol. Nous avons démontré que bien des espèces humicoles au sens large ne se trouveront pratiquement avec une réelle fréquence que sur les complexes saproxyliques déjà avancés, non point en fonction du bois qu'ils contiennent mais en fonction de l'humus coprogène qu'ils retiennent.

D'autre part, certaines espèces ne peuvent se maintenir que là pendant les périodes de sécheresse exceptionnelles donnant ainsi à ce milieu une grande importance dans l'Histoire des cycles régionaux. Nous avons également souligné que d'un point de vue plus général ces complexes fonctionneront comme asile lorsqu'on assistera au remplacement d'une association par une autre association, qu'il s'agisse d'une sériation normale ou d'une catastrophe. En principe, mais ce n'est pas toujours vrai, c'est en ce milieu que se maintiendront le plus longtemps les reliques historiques des époques directement antérieures.

L'inventaire de ce milieu n'est pas encore très poussé mais nous pouvons déjà affirmer que beaucoup d'espèces y vivent. Citons parmi elles, d'après TRAVÉ (1956), l'Oribate *Mesoplophora pulchra* Sellnick espèce qui était connue de Prusse Orientale, d'Alsace, de la Haute-Garonne, de Hongrie, de Silésie et du Maroc.

Nous n'insisterons pas ici plus longtemps sur ce milieu.

(1) det. prof. REISINGER de Graz en Autriche.

3° FAUNE DES ÉCORCES.

La faune corticole est évidemment très richement représentée dans notre forêt, mais encore très incomplètement étudiée. Citons, selon TRAVÉ (1956), un Oribate caractéristique de ce milieu : *Humerobates rostromellatus* Grandjean.

4° INSECTES XYLOPHAGES.

En ce qui concerne les insectes xylophages, très nombreux, il ne peut pas être question ici d'en donner une liste complète nous ne pourrions citer que les espèces les plus caractéristiques :

Rosalia alpina L. des hêtraies froides méridionales, *Morimus asper* Sulz., *Acanthocinus aedilis* L. parmi les Cerambycides; *Anthaxia midas* Kiesw. espèce fort rare ailleurs et *A. hungarica* Scop. parmi les Buprestes.

5° FAUNE DES MACROPHYTES.

Il est probable que la faune des macrophytes est assez diversifiée. Son étude, à peine amorcée, réservera certainement des surprises. On ne connaît actuellement que quelques Oribates et des Collemboles mais il existe également des Hémiptères, des Diptères et des Coléoptères bien spéciaux.

6° LA FAUNE DES TROUS D'ARBRES.

La faune des trous des arbres, qui peuvent fonctionner soit comme terrarium soit comme aquarium, est également très développée dans la Réserve de la Massane.

TRAVÉ (1956) a cité un certain nombre d'Oribates inféodés à ce milieu.

DOBY (1955) a consacré aux Moustiques de la faune aquatique une étude écologique assez serrée.

Le pH de ce milieu est de 6,9 à 7,6 et la coloration de l'eau passe du jaune clair au brun noir. Elle est particulièrement riche en débris organiques et en colorants ligneux qui, contrairement à l'opinion généralement répandue, ne semblent pas être des tanins car il n'y a pas de réaction positive avec les sels de fer, réaction caractéristique des fonctions phénoliques libres.

« Pour quatre de ces gites, les quantités de permanganate fixé ont donné respectivement des chiffres correspondant en matières organiques dissoutes oxydables en milieu alcalin, à 388 milligrammes, 1200 mlg, 2.360 et 4.250 mlg au litre ».

Les espèces caractéristiques de ce milieu sont *Anopheles plumbeus*, *Orthopodomyia pulchripalpis*, *Aedes geniculatus*, et *Aedes longitubus*. Ces espèces jouent certainement un rôle biocénotique important dans la biologie forestière.

Aucun travail concernant l'éthologie des Diptères hématophages n'a encore été conduit dans notre pays sous cet angle.

7° LA GRANDE FAUNE.

Il existe enfin toute une faune qui est irréductible à une étude par petits milieux, c'est le cas de toute la faune des Vertébrés sur laquelle nous ne donnerons que quelques renseignements.

Nous ne connaissons pas de Poissons dans la rivière La Massane tout au moins au niveau élevé où se trouve la forêt.

Il existe dans la plaine une abondante faune piscicole représentée en particulier par *Barbus meridionalis*, et l'on trouve dans la petite lagune qui précède le Grau de La Massane, de nombreuses espèces de poissons parmi lesquelles de nombreux vairons, des Carpes, des Muges... Seul le Barbeau peut se maintenir dans le cours moyen en raison du fait qu'il sait s'enfouir dans le sédiment au contact du cours souterrain, au moment où le cours supérieur de la rivière se dessèche. C'est probablement la discontinuité spatiale, le cours de la rivière étant fréquemment coupé par des barrages rocheux, qui interdit au poisson de former en altitude des populations pérennes.

Les Batraciens sont mal connus, mais il est intéressant de noter que les larves de Salamandre *Salamandra maculosa* sont abondantes dans l'eau au niveau de la réserve et doivent avoir un cycle allongé. Les variétés de coloration des adultes semblent être mélangées. *Bufo bufo* est assez commun et DUGUY et SAINT GIRONS (1956) signalent que les exemplaires y sont particulièrement gros. Dernièrement M. LOMONT a récolté *Alytes obstetricans*.

Comme Reptiles nous citerons la Vipère *Vipera aspis* L. qui se rencontre assez souvent sur le chemin conduisant au col, la Coronelle, *Coronella girondica* Daud. y est très abondante. Nous avons également trouvé l'Orvet, *Anguis fragilis* L.

En ce qui concerne les Oiseaux, une liste a été donnée par PAULIAN et DE LIFFIAC (1952), et une rectification apportée par MAYAUD (1956).

À cette liste, il faut ajouter un certain nombre d'espèces observées par M. LOMONT : Coucou gris (*Cuculus canorus canorus* Linné), Pouillot de Bonelli (*Phylloscopus bonelli bonelli* Vieillot), Hypolaïs polyglotte (*Hypolaïs polyglotta* Vieillot), Fauvette à tête noire (*Sylvia atricapilla atricapilla* Linné), Fauvette des jardins (*Sylvia borin* Boddaert), Fauvette grise (*Sylvia communis communis* Latham), Rossignol philomèle (*Luscinia megarhynchos megarhynchos* Brehm), Accenteur mouchet (*Prunella modularis mablotti* Harper), Mésange huppée (*Parus cristatus* Linné).

Dans l'ensemble rien de très original, mais parmi ces espèces un certain nombre ne se trouve pas dans la plaine, qui est soit trop sèche pour les uns, soit trop ensoleillée pour les autres.

Pour les Mammifères, les documents commencent à affluer. Le Sanglier était fréquent mais tend maintenant à se réfugier en Espagne ou il est moins dérangé.

PAULIAN et DE LIFFIAC ont aperçu et blessé le *Felis sylvestris*, espèce qui peut être considérée comme extrêmement rare dans notre région. M.-C. SAINT GIRONS signale *Apodemus flavicollis* Melchior (1834) comme très abondant sur les bords du ruisseau et dans la forêt, rare dans les alpages.

La Musaraigne *Crocidura russula* Hermann (1789), est également bien représentée.

Nous connaissons également à la Réserve le Loir *Glis glis* (Linné) et l'Écureuil *Sciurus vulgaris* (Linné).

CONCLUSIONS

Nous avons brossé là un tableau très rapide de la faune de La Massane en nous limitant à citer quelques espèces caractéristiques des divers milieux dont l'énumération est elle-même tout à fait provisoire.

Nos documents sont beaucoup plus nombreux, mais il est encore fort difficile de tirer des conclusions qui ne soient pas trop fragmentaires.

D'une première étude d'un grand nombre d'espèces d'acariens Oribates il résulte, selon TRAVÉ (1956), que lorsque l'on étudie l'ensemble des milieux représentés en cette forêt, on se trouve pratiquement en présence de la quasi totalité de la faune de l'Europe Occidentale tempérée, à laquelle s'ajoutent des éléments méridionaux.

L'étude des fourmis qui fut effectuée par OVAZZA permettait d'arriver aux mêmes conclusions.

Cette constatation ne doit pas surprendre si, ainsi que nous le disions au début de cet exposé, l'on tient compte du fait que depuis la lisière jusqu'au cœur de la Forêt on parcourt tout le chemin écologique qui conduit des zones méditerranéennes aux zones de l'Europe tempérée, voire de l'Europe tempérée froide.

Les Réserves qui seront créées dans les forêts de montagne, isolées comme des îles dans les régions méditerranéennes, seront considérées à juste titre comme des réserves de matériaux biologiques tempérés complètement disparus par ailleurs des zones chaudes environnantes.

Pour conclure, nous citerons IABLOKOFF (1954) :

« Et maintenant, quel est l'avenir de La Massane? Nous tenons à préciser que ce que nous avons vu ne nous permet pas de partager le pessimisme de certains qui la considèrent comme destinée à disparaître. Nous avons trouvé dans cette forêt des Hêtres de tous âges, et si les pacages sont dorénavant interdits, il ne fait pas pour nous de doute que la Hêtraie se régénèrera, et, peut-être que peu à peu la forêt pourra regagner du terrain perdu et reconquérir les régions devenues aujourd'hui déserti-

ques pour refaire sa jonction, brisée il y a 80 ans, avec la forêt de Sorède. Alors l'ancien massif se sera reconstitué. Mais le climat actuel, avec sa tendance au réchauffement, s'il permet encore, dans les conditions naturelles, la survie d'une Hêtraie méridionale, rend difficile son extension. Il faudra donc appliquer un traitement approprié et faire preuve de beaucoup de ténacité, de patience et de compétence ».

BIBLIOGRAPHIE

- ADAM (J.), HAMON (J.), LEPOINTE (J.) et OVAZZA (M.). — Documents inédits conservés au Laboratoire Arago.
- BERTRAND (H.) et M.-L. VERRIER, 1950. — Contribution à l'étude de la faune des eaux douces de la région orientale des Pyrénées. *Vie et Milieu*, I, p. 271-234.
- CAVRO (E.) et J.-M. DOBY, 1955. — Liste de Coléoptères et Hyménoptères capturés dans les Pyrénées Orientales et dans l'Aude. *Vie et Milieu*, VI, 2, p. 291-292.
- DELAMARE DEBOUTTEVILLE (Cl.), 1951. — Microfaune du sol des pays tempérés et tropicaux. Suppl. n° 1 à *Vie et Milieu*.
- DES ABBAYES (H.), 1932. — Observations sur les lichens des environs de Banyuls (Pyrénées Orientales). *C.R. Ac. Sc.*, 195, p. 673-676.
- DOBY (J.-M.), 1955. — Les Culicides des Pyrénées-Orientales, I, Étude faunistique. *Vie et Milieu*, VI, 3, p. 365-382.
- DOBY (J.-M.) et M. DOBY-DUBOIS, 1955. — Compléments à la faune des Simuliidés des Pyrénées-Orientales. Observations sur le cocon de *Simulium ornatum* Meigen 1818 et de sa variété *nitidifrons* Edw. 1920. *Vie et Milieu*, VI, 1, p. 123-129.
- DOBY (J.-M.) et M. DOBY-DUBOIS 1955. — Les Culicides des Pyrénées-Orientales II. Observations. *Vie et Milieu*, VI, 3, p. 383-392.
- DUGUY (R.) et SAINT-GIRONS (H.) 1956. — Notes sur la faune herpétologique de la région de Banyuls. *Vie et Milieu*, VII, 3, p. 413-416.
- GALAVIELLE (L.), 1891. — Herborisation de la Société (botanique) à la Massane (22 mai) (1891). *Bull. Soc. Bot. France*, XXXVIII, 1891, XCVIIC.
- GAUSSEN. — Carte de la végétation, feuille de Perpignan.
- IABLOKOFF (A. Kh.). 1954. — Les faunes relictées de la Massane dans la biogéographie des glaciations quaternaires. *Vie et Milieu*, V, p. 1-13.
- JAUZEIN (A), 1952. — Feuilles d'Argelès-sur-Mer et de Cerbère au 50.000. *Bull. Carte Geol. France*, 237, 4, p. 219-236.
- MAYAUD (N.), 1953. — Remarques systématiques sur quelques oiseaux des Pyrénées-Orientales. *Vie et Milieu*, IV, 2, p. 187-190.
- OVAZZA (M.). — Liste des fourmis de la Massane (document non publié).
- PAULIAN (P.) et G. de LIFFIAC, 1952. — Un mois d'observations ornithologiques dans les Pyrénées-Orientales, *Vie et Milieu*, III, p. 90-105.
- PETIT (G.), 1954. — Rapport sur le fonctionnement du laboratoire Arago en 1954. *Vie et Milieu*, V, p. 598-599.
- RÉMY (P.) 1936. — Pauropodes de France et des Balkans, avec description d'espèces nouvelles. *Arch. Zool. Exp. et Gen.*, N.R., 78 p. 13-31, 17 figures.
- RÉMY (P.), 1941. — Stations européennes de Symphyles avec description d'une espèce nouvelle. *Arch. Zool. Exp. et Gen.*, N. et R, 83, p. 1-21.

- ROCHAIX (B.) 1954. — Symphytes de la région pyrénéenne et de la Montagne noire. *Vie et Milieu*, V, 1, p. 159-163.
- SAINT-GIRONS (M.-C.), 1957. — Les Mammifères des Pyrénées-Orientales I. Observations sur quelques mammifères recueillis dans la région de Banyuls et plus particulièrement le Mulot, *Apodemus flavicollis*. *Vie et Milieu* (sous presse).
- SUSPLUGAS 1942. —
- TRAVÉ (J.), E. GADEA et Cl. DELAMARE DEBOUTTEVILLE, 1954. — Contribution à l'étude de la faune de la Massane (I note). *Vie et Milieu*, V, 2, p. 201-214.
- TRAVÉ (J.), 1954. — *Criconematidae* (Nematodes *Tylenchoidea*) nouveaux pour la France. *Vie et Milieu*, V, 2., p. 256-257.
- TRAVÉ (J.) 1956. — Contribution à l'étude de la faune de la Massane (2^e note) Oribates (1^{ère} partie). *Vie et Milieu*, VII, 1, p. 77-94.
- VANDEL (A.) 1941. — Les Isopodes terrestres des Albères. *Bull. soc. Zool.*, LXVI, p. 231-232.
- WAGNER (E.), 1955. — Contribution à la faune des Hémiptères Hétéroptères de la France. *Vie et Milieu*, VI, 2, p. 248-283.

ÉTUDE STATISTIQUE
DES GROUPEMENTS D'ANIMAUX
DANS LES ASSOCIATIONS VÉGÉTALES
DES ENVIRONS DE MARSEILLE

III. — LES GASTÉROPODES, EXCEPTÉS
LES ARIONIDÉS ET LES LIMACIDÉS

par B. SOYER (1)

COUTAGNE, dès 1881, en étudiant surtout l'est du département des Bouches-du-Rhône, groupe, tout en donnant une idée de l'abondance et de la rareté des espèces, la faune malacologique de la Provence occidentale en une série de faunules correspondant aux divers milieux, les coussous et les pinèdes, les terrains secs à graminées et herbages vivaces, les rochers, les lieux frais et ombragés, les eaux douces, les palus et les eaux saumâtres.

BERNER, par des recherches à Marseille et autour de Marseille, précise la répartition littorale de certaines espèces et distingue un noyau d'espèces de la garrigue, des rochers, de la végétation clairsemée, des terres cultivées dans cette région qui est le plus souvent au sud de celle examinée par COUTAGNE.

Le travail de statistique que j'ai entrepris dans les environs de Marseille sur plusieurs groupes d'invertébrés me permet de donner quelques précisions supplémentaires sur la nature spécifique de ces groupements, sur leur localisation dans les associations végétales reconnues des botanistes (2).

Ces recherches s'inscrivent dans la ligne de celles de quelques chercheurs italiens, en particulier de celles de C. SACCHI dont les résultats sont particulièrement intéressants et promettent une belle synthèse d'écologie malacologique de la Méditerranée occidentale.

(1) reçu le 15 mai 1957.

(2) Je tiens à remercier ici Monsieur L. BERER et Monsieur C.-F. SACCHI qui m'ont aidé dans la détermination de certaines espèces.

Je précise que mes résultats ont trait aux environs de Marseille et portent sur des surfaces dont la distance à la mer n'excède pas 30 kilomètres, dont l'altitude ne dépasse pas 300 mètres, dont les caractères pétrographiques sont d'être essentiellement calcaires et perméables. J'ai étudié les six associations végétales suivantes, les plus répandues dans la région :

I^o des pelouses, le *Brachypodium ramosi* Br. Bl., à sol bien éclairé et riche en pierres-abris. Le *Brachypodium phoenicoidis* dont le sol, couvert toute l'année par les feuilles mortes ou vivantes de l'espèce dominante, est pauvre en pierres-abris et occupe souvent les fonds de vallons anciennement cultivés.

II. une garrigue, le *Cocciferetum* Br. Bl; celui établi sur sol calcaire, couvert à 100 % par le Chêne kermès de un mètre de haut au minimum. Dans cette association la litière de feuilles mortes peut atteindre localement une épaisseur assez considérable.

III. un taillis, le *Quercetum galloprovincialis* Br. Bl., dont le microclimat plus humide donne une litière souvent moins épaisse que la précédente.

IV. des liserés littoraux, le *Crithmo-Staticetum* Mol., établi sur des rochers fissurés très proches de la mer, à couvertures végétale faible, l'*Astragaleto-Plantaginetum subulatae* Mol., en bordure de la précédente, un peu plus loin de la mer, mélange de buissons bas et d'une espèce de pelouse de Plantains et d'*Asteriscus*.

Je rappelle que les quatre premiers groupements forment, d'après les phytosociologies, un ensemble d'humidité progressivement croissante de la pelouse à *Brachypodium ramosum* au taillis de *Quercus ilex* tandis que les deux autres semblent dépendre d'un sol dont la salure moyenne va en diminuant du *Crithmo-Staticetum* à l'*Astragaleto Plantaginetum subulatae*.

Les résultats statistiques de mes recherches sont résumés dans le tableau n^o 1 où les chiffres indiquent le taux de présence sur dix, c'est à dire le nombre de surface, sur dix, où l'on peut rencontrer l'espèce; et l'exposant, l'abondance-dominance correspondante de l'espèce, cette abondance-dominance étant exprimée par le nombre d'individus pour dix mètres carrés.

L'examen de ce tableau montre que l'*Astragaleto-Plantaginetum subulatae* à aspect végétal mixte et la pelouse verte le *Brachypodium ramosi* sont les plus riches en espèces, tandis que le *Quercetum galloprovincialis*, climax vers lequel tendent de nombreux groupements végétaux de Provence, est le plus pauvre en espèces.

Il montre aussi que :

1° les deux associations végétales, le *Cociferetum* et le *Quercetum galloprovincialis* que j'ai appelées ailleurs, pour leur faune, sylvestres, se distinguent des quatre autres, car de leurs huit espèces dont le chiffre de présence égale ou dépasse le chiffre 4, trois

TABLEAU I

	B.R.	B.P.	A.P.	C.S.	Q.C.	Q.I.
<i>Zonites algirus</i> L.	3 ²	3 ²	—	1 ²	2 ²	1 ²
<i>Oxychilus lucidus</i> Drap.	—	3 ²	1 ²	—	10 ⁴	4 ²
<i>Leucochroa candidissima</i> Drap.	9 ⁵	3 ²	4 ³	2 ²		
<i>Euparypha pisana</i> Müll.	1 ³		3 ²			
<i>Cryptomphalus aspersa</i> Müll.		4 ²			3 ²	3 ²
<i>Helicigona melanostoma</i> Drap.	4 ²		8 ⁴			
<i>Eobania vermiculata</i> Müll.	8 ³	3 ²	10 ¹⁹	8 ²⁴		
<i>Cepaea nemoralis</i> L.						6 ²
<i>Pseudotachea splendida</i> Drap.		1 ²	1 ²	1 ²	6 ⁴	6 ²
<i>Helicigona lapicida</i> L.						1 ⁶
<i>Coracollina lenticularis</i> Ferrus.			3 ⁶			
<i>Theba carthusiana</i> Müll.		6 ⁴				3 ³
<i>Candidula rugosiuscula</i> Mich.	9 ⁴	6 ⁷	1 ³			
<i>Helicopsis arenosa</i> Ziegler.	2 ²					
<i>Xerotricha conspurcata</i> Drap.	4 ³	5 ³	7 ³	5 ⁴		
<i>Helicella apicina</i> Lam.	2 ²		9 ³			
<i>Xeromagna Terveri</i> Mich.			1 ²	1 ²		
<i>Cerneuella maritima</i> Drap.	3 ²	4 ³				
<i>Trochoidea pyramidata</i> Drap.	1 ²		1 ²	1 ²		
<i>Trochoidea conica</i> Drap.	7 ³	9 ³	7 ²	4 ²	1 ²	
<i>Trochoidea scitula</i> Cristo.	4 ²	3 ²				
<i>Rumina decollata</i> L.			8 ²⁶	8 ⁴		
<i>Ferrusiaca follicula</i> Gion.			1 ²	1 ²		
<i>Papillifera solida</i> Drap.	7 ⁷	1 ³	3 ³	7 ⁷	8 ⁸	
<i>Ena obscura</i> Müll.					6 ²	1 ⁴
<i>Janina quadridens</i> Müll.	2 ²					
<i>Abida polyodon</i> Drap.					4 ⁶	1 ⁵
<i>Abida variabilis</i> Drap.	1 ²	3 ³			1 ²	1 ²
<i>Chondrula avenacea</i> Brug.					1 ⁶	
<i>Salotopupa similis</i> Brug.	6 ³				6 ⁵	2 ²
<i>Granopupa granum</i> Drap.	6 ⁵		3 ³			
<i>Lauria cylindracea</i> Costa					1 ¹⁰	
<i>Cyclostoma elegans</i> Müll.		5 ³	5 ²	1 ⁵	9 ¹²	10 ³⁰
<i>Cyclostoma sulcata</i> Drap.			4 ¹⁰	4 ⁶		
<i>Cochlostoma patula</i> Drap.					1 ⁶	
TOTAL DES ESPÈCES	18	15	19	14	14	12

BR = Brachypodietum ramosi
 BP = Brachypodietum phoenicoides
 AP = Astragaleton-Plantagnetum subulatae.
 CS = Crithmo-Staticetum.
 QC = Cocciferetum.
 QI = Quercetum galloprovincialis.

TABLEAU II

GROUPEMENT SYLVESTRE	<i>Cocciferetum</i> <i>Oxychilus lucidus</i> <i>Papillifera solida</i>
	<i>Quercetum galloprovinciale</i> <i>Cepaea nemoralis</i>

TABLEAU III

PELOUSES ET LISERÉS LITTORAUX	<i>Pelouses</i> <i>Candidula rugosiuscula</i>	<i>Brachypodietum ramosum</i> <i>Leucochroa candidissima</i> <i>Papillifera solida</i>
		<i>Brachypodietum phoenicoidis</i> <i>Cyclostoma elegans</i> <i>Theba carthusiana</i>
	<i>Liserés littoraux</i> <i>Rumina decollata</i> <i>Cyclostoma sulcata</i>	<i>Astragaleto-Plantaginetum subulatae</i> <i>Helix melanostoma</i> <i>Helicella apicina</i>
		<i>Crithmo-Staticetum</i> <i>Papillifera solida</i>

seulement se retrouvent avec un chiffre égal ou supérieur à 4 dans les autres associations. Elles ont toutes les deux un ensemble caractéristique *Cyclostoma elegans-Pseudotachea splendida*.

Le *Cocciferetum* peut se préciser par l'ensemble *Oxychilus lucidus-Papillifera solida*.

On peut remarquer que sous l'ombre des Chênes kermès deux types lapidicoles comme *Papillifera solida* et *Salotopupa similis* ont trouvé un micro-climat analogue à celui qui règne sous ou sur les pierres des pelouses, et aussi que des types assez hygrophiles comme *Oxychilus lucidus* et *Ena obscura* sont à leur aise, tandis que dans le *Quercetum galloprovincialis* pourtant plus humide leur chiffre de présence est moins élevé.

On peut expliquer le dernier fait par la différence d'épaisseur des litières des deux associations végétales. Dans la garrigue où les putréfactions sont très faibles pendant une grande partie de l'été il se forme localement un épais tapis protecteur. Dans le taillis de *Quercus ilex* plus frais, les feuilles pourrissent pendant plus longtemps et le tapis de feuilles a une épaisseur moindre qui n'est pas compensée par l'humidité plus grande du milieu.

Le *Quercetum galloprovincialis* peut seulement se différencier par *Cepaea nemoralis* qui n'est jamais abondant. Il se signale cependant aussi par l'abondance de *Cyclostoma elegans* qui y est à son optimum, par la diminution de l'abondance et de la présence d'espèces du *Cocciferetum* comme *Abida polyodon*, *Pseudotachea splendida*, *Oxychilus lucidus*.

2° les quatre autres associations végétales restantes, les pelouses et les liserés littoraux, faites d'une végétation basse, forment un autre ensemble malacologique d'autant plus facilement qu'il n'y a pas d'espèces franchement halocoles.

Cet ensemble se groupe autour du noyau caractéristique *Trochoidea conica-Eobania vermiculata* dont la présence moyenne dans les quatre associations est élevée.

On peut détacher un sous-ensemble à *Rumina decollata-Cyclostoma sulcata* qui réunit les deux liserés littoraux, le *Crithmo-Staticetum* et l'*Astragaleto-Plantaginetum subulatae*.

Le *Crithmo-Staticetum* peut être différencié par *Papillifera solida* qui souligne le caractère rupestre de cette association végétale.

Le tableau I y souligne l'existence de 9 espèces à présence de I et à chiffre d'abondance faible en général qu'on peut considérer comme des accidentelles (sauf *Cyclostoma elegans* qui est abondant) car les relevés où elles se trouvent sont les surface les plus escarpées et dominées par une autre formation végétale.

L' *Astragaleto-Plantaginetum subulatae* peut être caractérisé par l'ensemble *Helix melanostoma-Helicella apicina*. Il renferme presque toutes les espèces de la pelouse à *Brachypodium ramosum* mais en général avec des chiffres de présence plus faibles, mais aussi quelques-unes du groupement sylvestre qu'il doit à ses buissons bas et enfin une série d'espèces rares ou localisées comme *Ferrusiaca follicula*, *Coracollina lenticularis*, *Xeromagna Terveri*, *Trochoidea pyramidata*.

Un deuxième sous-ensemble, celui des pelouses est caractérisé par la haute présence de *Candidula rugosiuscula* et se divise en deux faunules, à *Leucochroa candidissima-Papillifera solida* pour le *Brachypodietum ramosi*, celle à *Theba carthusiana-Cyclostoma elegans* pour le *Brachypodietum phoenicoidis*.

La première faunule est riche en espèces de haute présence dont deux sont nettement lapidicoles *Papillifera solida* et *Salotopupa similis*.

La deuxième est moins riche en espèces, mais paraît particulièrement riche en *Trochoidea conica* qui, par rapport aux autres groupements végétaux étudiés, se trouve à son optimum dans cette pelouse faite de chaumes ou de feuilles allongées. Elle renferme, avec des présences non négligeables des espèces du groupe sylvestre comme *Oxychilus lucidus*, *Cryptomphalus aspersa*, *Cyclostoma elegans* ce qu'on doit attribuer à la couverture permanente du sol.

Cette réaction positive (avec apport d'espèces) à la couverture de cette pelouse est rare chez les autres groupes d'Invertébrés que j'ai étudiés. La résistance des Gastéropodes à des conditions défavorables doit jouer dans ce cas, où malgré la couverture, la pelouse est presque aussi sèche que le *Brachypodietum ramosi*.

C'est dans cette association que *Theba carthusiana* paraît être dans les circonstances les plus favorables à son développement. Les résultats essentiels de ces observations sont consignés dans les tableaux 2 et 3 (T 1; T 2).

Si nous comparons, dans ce qu'ils ont de comparable, nos résultats et ceux de SACCHI obtenus en Italie centrale et méridionale nous pouvons dire :

1° L' *Eobanietum* de SACCHI pourrait être assimilé au groupement malacologique des pelouses et des liserés végétaux littoraux. Le groupement du *Crithmo-Staticetum* avec dominance de *Eobania vermiculata* et de *Rumina decollata* paraît bien l' *Eobanietum* simplifié des côtes rocheuses italiennes.

Mais cet *Eobanietum* s'il existe en Provence, est riche en *Trochoidea conica*, déborde dans les pelouses xériques, les associations végétales parmi les plus sèches de la Provence occidentale et est radicalement arrêté par la garrigue dense à *Chêne kermès* (1).

(1) Les garrigues claires, comme il en existe tant autour de Marseille, et qui sont des mélanges de pelouses et de garrigues, les garrigues à Romarin, celles à *Erica multiflora*, renfermant l' *Eobania vermiculata*.

2° L'*Helicetum aspersae* d'Italie pourrait enfermer nos groupements sylvestres de Provence où effectivement *Helix aspersa* existe mais cette espèce a une faible présence et des espèces caractéristiques de ce groupement italien comme *Xerotricha conspurcata*, *Theba carthusiana* ne s'y retrouvent pas ou à faible présence seulement et sont plus présentes ou présentes dans les groupements végétaux plus secs et plus chauds.

En somme les espèces communes à l'Italie et la Provence ne se trouvent pas exactement dans les groupements végétaux homologues : les espèces des garrigues claires et des pelouses de Provence s'installent exclusivement dans le maquis bas et la garrigue italienne.

Ce glissement des faunes s'observe déjà dans les relevés de SACCHI faits dans les Corbières et les Albères bien que la différence de latitude soit plus faible en général que celle des relevés faits en Italie par ce même auteur.

CONCLUSIONS

En tenant compte de ce que nous avons dit précédemment et des divers tableaux, en utilisant la nomenclature des phytosociologues, nous pouvons nommer provisoirement les groupements malacologiques des associations végétales étudiées de la manière suivante :

Le *Candiduleto-Leucochroetum candidissimae* dans le *Brachypodietum ramosi*.

Le *Trochoideto Thebetum carthusianae* dans le *Brachypodietum phoenicoidis*.

Le *Eobanieto-Ruminatum decollatae* dans le *Crithmo-Staticetum*.

L'*Heliceto-Helicelletum apicinae* dans l'*Astragaleto-Plantaginetum subulatae*.

Le *Pseudotachaeto-Oxychiletum lucidae* dans le *Cocciferetum*.

Le *Cyclostometo-Cepaeetum nemoralis* dans le *Quercetum galloprovincialis*.

BIBLIOGRAPHIE

- L. BERNER. — 1° Les Gastéropodes terrestres du bord de la mer à Marseille *Bull. Mus. hist. nat. Marseille*, 1941, T. I, p. 131-134.
2° Guide malacologique des environs de Marseille. *Bull. Mus. hist. nat. Marseille*, 1941, T. I, p. 306-351.
- J. BRAUN-BLANQUET. — Les groupements végétaux de la France méditerranéenne publ. CNRS.
- G. COUTAGNE. — Note sur la faune malacologique du Bassin du Rhône. *Ann. Soc. linn. Lyon*, 1882, Vol. 28, p. 1-55.

- R. MOLINIER. — Études phytosociologiques et écologiques en Provence occidentale. *Ann. Mus. hist. nat. Marseille*, 1934, T. XXVII.
- C.-F. SACCHI. — 1° Les groupements de Mollusques terrestres sur le littoral italien. *Vie et milieu*, 1952, III, p. 432-435.
2° Note di malacologia terrestre pugliese. *Boll. di Zoologia*, 1954, Vol. XXI, p. 51-76.
3° Schizzo delle malacocenosi terrestri sul litorale garganico. *Ann. Istit. e Mus. zoo. Univ. Napoli*, 1954, Vol. VI, p. 1-33.
4° Contributo alla conoscenza faunistica della Campania. Ricerche malacologiche nelle regione sorrentina. II. Appunti biogeografici. *Ann. Istit. e Mus. zoo. Univ. Napoli*, 1954, Vol. VI, p. 1-38.
5° Popolamenti litorali di Molluschi terrestri sul Medio Adriatico italiano (Piceno e Abruzzo). *Rev. Fac. sci. Lisboa*, 1953, Vol. III, p. 25-52.
- B. SOYER. — 1° Étude statistique des groupements d'animaux dans les associations végétales des environs de Marseille. *Bull. Mus. hist. nat. Marseille*, 1947, T. VII, p. 165-169.
2° Id. Note II. *Bull. Soc. zool. France*, 1949, p. 117-121.

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE
DE L'ESSAIMAGE DES CORIXIDAE
(HÉMIPTÈRES HÉTÉROPTÈRES AQUATIQUES)

par Raymond POISSON, Gaston RICHARD et Georgette RICHARD

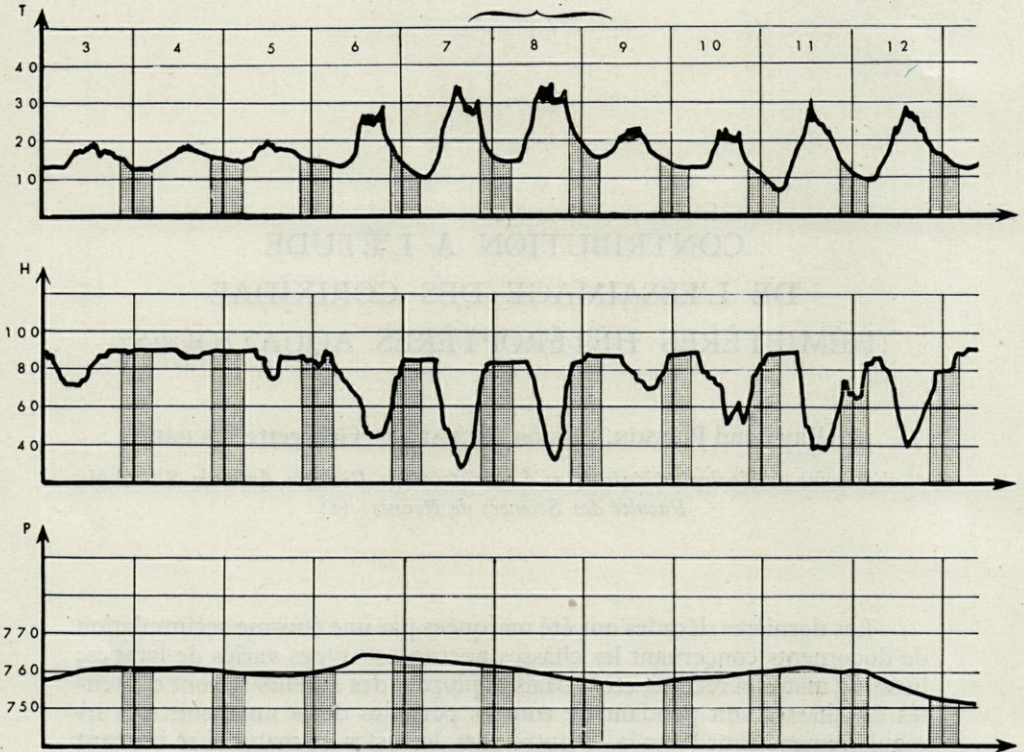
(Laboratoire de Zoologie Générale et Laboratoire de Biologie Animale S.P.C.N.,
Faculté des Sciences de Rennes) (1)

Les dernières décades ont été marquées par une énorme accumulation de documents concernant les chasses nocturnes : types variés de lampes ; listes de matériel récolté, etc... Mais la plupart des auteurs se sont contentés de chasser soit pendant de courtes périodes de la nuit, soit très irrégulièrement dans l'année. D'autre part, les listes de matériel se bornent le plus souvent à totaliser les Insectes récoltés pendant la durée des chasses sans analyse plus précise du comportement d'un groupe particulier.

La plupart des Hémiptérologistes pensent que les Corises se déplacent de mare en mare pendant la belle saison, mais peu d'entre eux ont assisté à un essaimage véritable. HYNES (1955) dans les déserts de l'Afrique Orientale, montre que beaucoup d'Hémiptères peuvent peupler des points d'eau temporaires, parfois à de très grandes distances (80 km) des points d'eau permanents. Cependant, il est probable que ce peuplement réclame la réunion d'un certain nombre de conditions assurant la dissémination ; l'influence du transport accidentel par les Oiseaux ne peut pas être écartée de façon absolue.

D'autres auteurs ont étudié par des moyens analogues la colonisation des mares temporaires par les Corixidae. Près de Haleybury, en Grande-Bretagne, BROWN (1950) a calculé un taux de migration des différentes espèces de *Sigara* en comparant numériquement les espèces d'une mare temporaire au moment où elles y font leur apparition et l'abondance relative de ces mêmes espèces dans le district voisin. Il a tenté d'établir une corrélation entre le type d'habitat et la tendance à l'émigration.

(1) Reçu le 6 Janvier 1957.



Graphique 1. — Courbes de variations de la température (T), du degré hygrométrique (H) et de la pression atmosphérique (P) entre le 3 et le 12 juillet 1956. Les dates sont portées en abscisses; les températures sont exprimées en degrés centigrades, les hygrométries en pourcentages relatifs et les pressions atmosphériques en mm de mercure.

Les bandes grises représentent les durées des chasses nocturnes.

La période d'essaimage est indiquée par une accolade.

MACAN (1939), décrit deux vols de *Sigara* dont il a été le témoin en plein jour entre 16 h 30 et 17 heures; il étudie le peuplement d'un bassin de fontaine par les Hémiptères en comparant les espèces récoltées avec celles de la région.

Dans la période du 2 juin au 30 novembre 1956, nous avons opéré quotidiennement des chasses nocturnes au lieu dit « Le Haut Vivier » sur la commune de Saint-Gilles près de Rennes. Ces chasses ont eu lieu depuis la tombée de la nuit jusqu'au lever du jour. Nous utilisons un piège du type « Minnesota » posé à 1 mètre du sol; le flux lumineux est produit par une lampe à Ultra-Violet Mazda de 125 watts en verre de Wood.

Pendant les mois d'été nous avons surveillé très étroitement le piégeage, surtout au cours des premières heures de la nuit.

Grâce à cette série d'observations, nous avons été les témoins d'essaimage répétés de Corixidae dont les détails seront donnés ci-dessous :

DESCRIPTION DES ESSAIMAGES

1^{er} ESSAIMAGE (graphique 1).

Après une période relativement froide et humide au début du mois de juillet, on aborde le 6 une période de trois jours au cours de laquelle les écarts nycthéméraux sont plus importants. Le maximum de température diurne augmente jusqu'à 35° C, le minimum restant compris entre 10 et 15° C.

L'hygrométrie suit des variations relatives de même ordre.

La pression atmosphérique, qui se maintenait à 760 mm de mercure depuis le 1^{er} juillet, monte dans la journée du 6 jusqu'à 765 mm pour redescendre lentement à 758 mm le 9.

Enfin on peut signaler que la nouvelle lune de juillet se trouvait le 8.

Au cours de cet essaimage les premières Corises sont arrivées à la lampe le 7 juillet peu avant 23 heures. A 23 heures des milliers de *Sigara* grouillent autour du bocal de récolte, dans l'herbe sous la lampe. A 1 heure 30 du matin, elles n'arrivent plus en vol; mais continuent à pulluler dans l'herbe. Au lever du jour, nous trouvons dans le bocal du piège : 39 *Sigara falleni*, 3 *S. dorsalis*, 1 *S. linnei*, 2 femelles et 1 mâle de *S. praeusta*, 2 *S. salhbergi*.

Le 8 juillet, après une journée étouffante, l'orage menace au-dessus de Saint-Gilles dans la soirée et passe sans éclater. Le vent, très fort au passage de l'orage diminue et les Corises arrivent au vol à partir de 22 heures. Autour de la lampe, on entend un crépitement incessant d'Insectes. A minuit, le grouillement des Corises dans l'herbe est bien moins important que le 7. Nous retrouvons dans le piège 4 *Sigara salhbergi*, 1 *S. lateralis*, 2 *S. dorsalis*.

Le 9 juillet, aucune Corise n'est attirée par la lampe, bien que les Lépidoptères soient encore nombreux.

2^e ESSAIMAGE (graphique 2).

Entre le 15 et le 20 juillet, les températures sont relativement peu élevées, peu variables et dépassent rarement 20° C. En particulier le 19 et le 20 juillet sont marqués par des températures diurnes inférieures à 15°. Mais les 21, 22 et 23 juillet sont marqués par des écarts nycthéméraux plus grands et des maxima plus importants. Entre le 24 et le 27, ces écarts augmentent encore pour diminuer ensuite le 28. La température moyenne diminue également.

L'hygrométrie marque les mêmes écarts relatifs.

Quant à la pression atmosphérique, après une dépression sensible le 19 et le 20 juillet, elle remonte les 21, 22, 23 et 24 pour retomber les 26, 27 28 et 29 juillet.

D'autre part, la pleine lune se situe le 22 juillet.

Le 24 juillet, à minuit, par ciel couvert sans lune visible, nous trouvons quelques Corises : *Sigara falleni*, *S. salhbergi* dans le bocal de récolte.

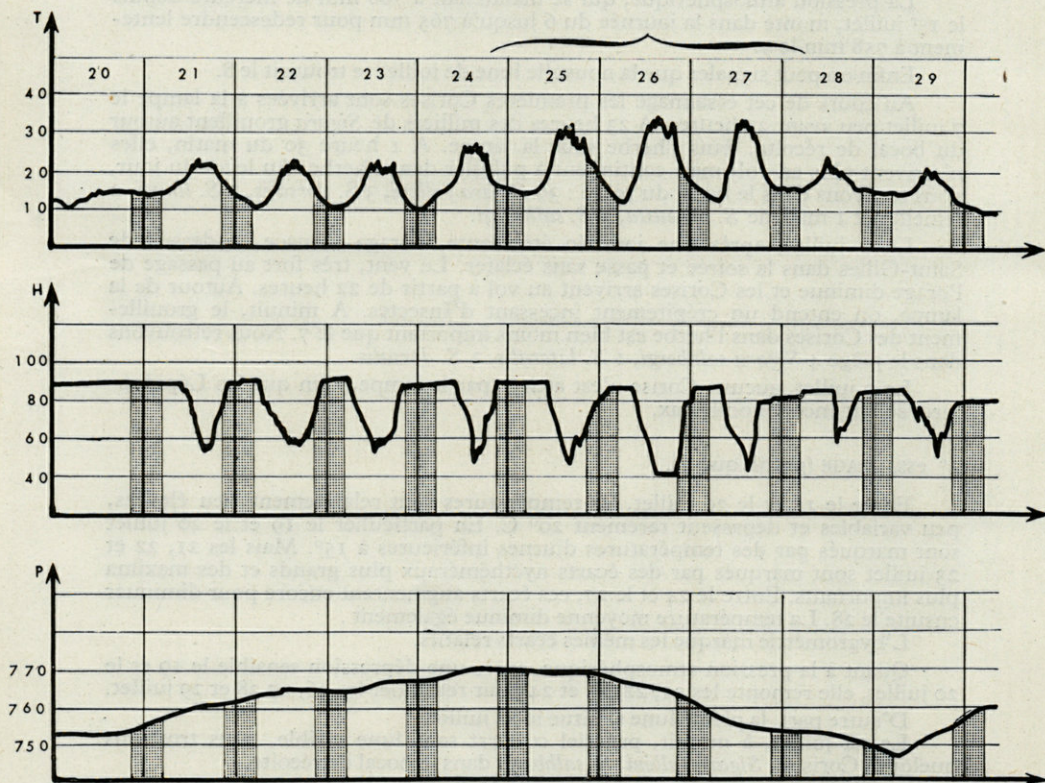
Le 25 alors que pas un souffle de vent n'agit l'air et que la tendance orageuse s'accroît (les enfants du voisinage ont été très agités et irritables dans la journée), on relève à 23 heures des quantités de Corises près du bocal et dans l'herbe autour de la lampe. Nous en marquons 300 que nous relâchons immédiatement.

A 1 heure les Insectes arrivent peu en vol, mais la lune est découverte. Au lever du jour, il reste beaucoup de Corises dans l'herbe. A 9 h 30, elles sont toujours à la même place. A 11 heures, elles ont disparu.

Le piège fournit : 1 femelle de *Sigara linnei*, 18 mâles et 12 femelles de *S. falleni*. Le même jour, avec un piège lumineux du même type mais dont le rayonnement est fourni par une lampe jaune « anti-Insectes » on récolte des *Sigara falleni* et 1 femelle de *S. lateralis*.

Le 26 juillet, à 21 h 45, il y a de très nombreuses Corises autour de la lampe et dans l'herbe. La récolte se poursuit jusqu'à 23 h 30, heure à laquelle le vol devient plus clairsemé. Nous tentons un nouveau marquage et nous récoltons au matin : 1 *Corixa punctata*, 16 *Sigara linnei*, 28 femelles et 15 mâles de *S. falleni*, 1 femelle et 2 mâles de *S. praeusta*, 1 mâle de *S. semistriata*, 2 femelles et 1 mâle de *S. salzbergi*, 4 femelles et 3 mâles de *S. dorsalis*, 4 femelles et 3 mâles de *S. lateralis*. La lampe jaune récolte pendant le même temps 4 femelles et 3 mâles de *S. falleni* et 1 mâle de *S. lateralis*.

Le 27 juillet, à 23 h 15, arrive une première Corise ; elles seront moins nombreuses que les jours précédents et la récolte sera constituée de 1 *Sigara falleni*, 3 *S. dorsalis* et 1 *S. praeusta*.



Graphique 2. — Courbes de variation de la température (T), du degré hygrométrique (H) et de la pression atmosphérique (P) entre le 20 et le 29 juillet 1956. Mêmes conventions que pour le graphique 1.

3^e ESSAIMAGE (graphique 3).

Depuis le début d'août, les températures relevées sont variables, mais avec des maxima inférieurs à 20° C, les variations les plus amples étant de 10° entre le jour et la nuit. A partir du 7, le maximum s'élève et les écarts nycthémeraux augmentent.

L'hygrométrie peu variable et oscillant entre 60° et 85° hygrométriques depuis le 1^{er} août, s'élève à 90° dans les nuits des 6, 7 et 8 et se maintient à 45° pendant 20 heures environ le 8 et le 9. Elle remonte à 85° dans la nuit du 9 au 10.

La pression atmosphérique, presque constante depuis le 1^{er} monte brusquement à 768 mm de mercure dans la journée du 7 pour redescendre lentement à 760 mm le 9, puis à 755 le 10.

La nouvelle lune se situe le 6.

Les jours précédant le 8 août ont été assez orageux (le 6 en particulier). A 22 heures, un certain nombre de Corises se trouvent dans l'herbe, très actives et très agitées. On entend contre les parois métalliques de la trappe les impacts des Coléoptères qui arrivent en vol. A 23 h 30, il n'arrive presque plus de Corises. Les *Sigara falleni* dominent, puis, *S. dorsalis*, *S. praeusta* *S. linnei*.



Graphique 3. — Courbes de variations de la température (T), du degré hygrométrique (H) et de la pression atmosphérique (P) entre le 2 et le 11 août 1956. Mêmes conventions que pour le graphique 1.

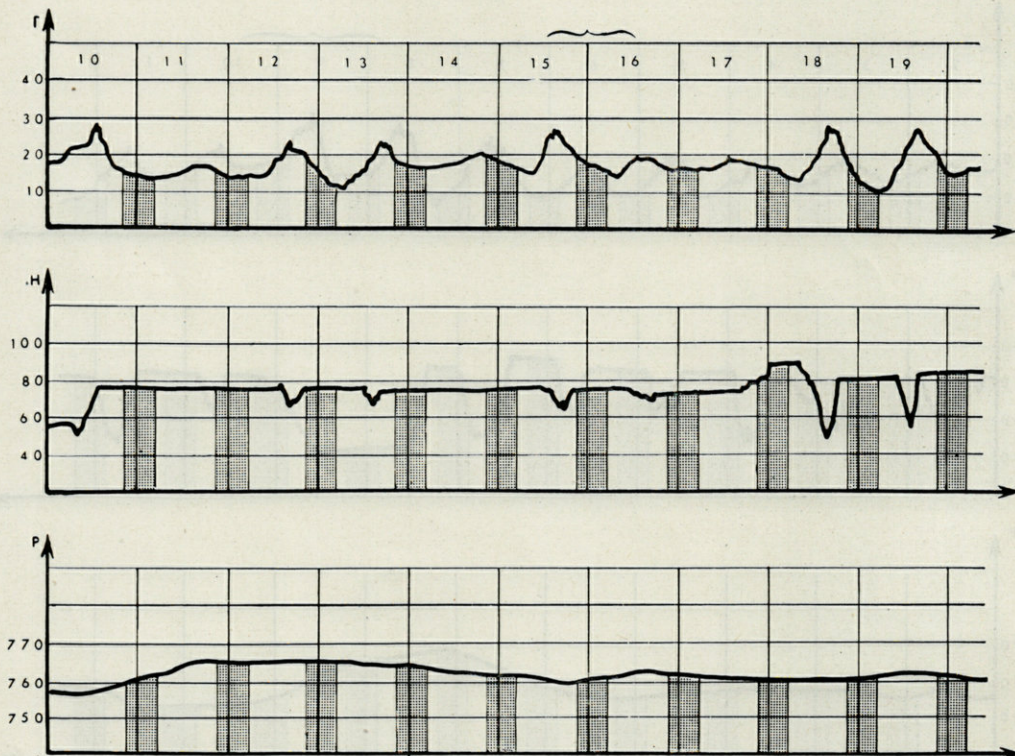
Le 9 août montre une forte tendance orageuse: l'orage éclate à Rennes vers 19 heures. La soirée est plus calme et étouffante. De nombreuses *Sigara* arrivent en vol à partir de 22 heures. A minuit, l'arrivée à cessé. Au matin on apprend qu'un très violent orage local a eu lieu à Parthenay (10 km de Saint-Gilles) au cours de la nuit : les communications téléphoniques sont coupées. Nous relevons dans la trappe : 14 *Sigara falleni*, 2 *S. sálhbergi*, 5 *S. lateralis*, 2 *S. dorsalis*, 2 *S. linnei*, 1 *S. praeusta*.

Le 10 août plus aucune *Sigara* n'est attirée.

4^e ESSAIMAGE (graphique 4).

Cet essaimage se situe le 16 septembre et nous fournit 11 Corises : 2 *Sigara falleni*, 6 mâles et 3 femelles de *S. praeusta*.

Cet essaimage est peu intense; il coïncide avec une légère pointe thermique, la plus forte depuis le début de septembre, une baisse hygrométrique et une faible inflexion barométrique.



Graphique 4. — Courbes de variations de la température (T), du degré hygrométrique (H) et de la pression atmosphérique (P) entre le 10 et le 19 septembre 1956. Mêmes conventions que pour le graphique 1.

* * *

Il semble en définitive que les trois gros essaimages de l'été ont coïncidé avec des perturbations atmosphériques importantes : grands écarts thermiques et hygrométriques, sautes barométriques, orages plus ou moins proches. D'autre part, ils se sont produit également aux périodes de pleine ou de nouvelle lune (rappelons que nous avons chassé tous les jours) et ils ont coïncidé avec des essaimages semblables de Coléoptères.

Nos tentatives de marquages aussi bien sur place, suivi de lâcher immédiat, que dans les mares du voisinage, ont été des échecs. En effet, nous n'avons pas retrouvé d'individus marqués après les lâchers en fouillant les mares dans un rayon de 1 km. Nous n'avons pas attiré d'individus marqués après les vernissages dans les mares. (Il faut toutefois signaler que le marquage est efficace puisque 15 jours après, on peut retrouver dans la mare en expérience, des animaux portant encore du vernis). Mais le nombre des flaques temporaires qui se peuplent au printemps est très grand aux alentours de Saint-Gilles et, chaque mare permanente recèle une telle quantité d'individus que ces échecs ne doivent pas porter au découragement.

Par contre, nous avons pu faire un certain nombre d'observations biologiques intéressantes sur les Corises recueillies. Les individus attirés au cours des grands essaimages nous ont toujours fourni des pontes abondantes en 24 heures lorsqu'ils étaient placés dans l'eau d'un aquarium, ce qui permet de poser le problème d'une relation entre l'essaimage et le cycle sexuel : activation, mûrissement des œufs ou simplement dissémination de l'espèce?

Dès qu'elles sont placées au contact de l'eau de l'aquarium les Corises s'enfoncent et s'agitent suivant leur mode habituel.

D'autres considérations trouvent ici leur place quant à la composition des vols : les espèces récoltées au cours des migrations sont :

	nombre d'individus
<i>Sigara (Subsigara) falleni</i> (Fieber)	129
<i>Sigara (Sigara) dorsalis</i> (Leach)	17
<i>Callicorixa praeusta</i> (Fieber)	16
<i>Sigara (Vermicorixa) lateralis</i> (Leach)	12
<i>Hesperocorixa salhbergi</i> (Fieber)	11
<i>Hesperocorixa linnei</i> (Fieber)	5
<i>Hesperocorixa moesta</i> (Fieber)	1
<i>Sigara (Vermicorixa) nigrolineata</i> (Fieber)	1
<i>Sigara (Retrocorixa) semistriata</i> (Fieber)	1

Nous n'avons pas déterminé l'ensemble des individus arrivant à la lampe, et en particulier ceux que nous avons marqués, mais ils étaient très nombreux. La liste ci-dessus a été composée par l'examen des

individus tombés dans le piège et par un échantillonnage prélevé dans l'herbe autour de la lampe. Ces observations donnent toutefois une indication sur la fréquence des espèces émigrantes.

La plupart des espèces recueillies sont très communes dans la région.

Sigara semistriata et *S. moesta* se rencontrent fréquemment dans les mares bretonnes, mais ne sont jamais en colonies très abondantes.

Sigara nigrolineata est extrêmement répandue, particulièrement dans les points d'eau temporaires au voisinage des fermes.

Sigara linnei, *S. salhbergi*, *S. lateralis*, *S. dorsalis* sont des espèces que nous récoltons généralement aussi bien dans les mares temporaires que dans les mares permanentes où elles pullulent par centaines.

Sigara praeusta par contre n'avait jamais été signalée en Bretagne et nous ne l'avons jamais rencontrée au cours de nos recherches. Il est intéressant de remarquer que cette espèce a fait partie de toutes les migrations et qu'elle constituait l'élément dominant de la dernière enregistrée : celle du 15 septembre. Cette constatation pose le problème de l'habitat de *S. praeusta*. Au cours de nos prospections dans les mares, les récoltes ont jusqu'à maintenant été faites à une distance du bord variant entre 50 cm et 1 mètre. Comme nous n'avons jamais récolté *S. praeusta* dans ces conditions, nous pensons soit que l'habitat de cette espèce se trouve dans une zone plus profonde, soit que ses stations sont extrêmement réduites en nombre (nous éliminons *a priori* l'hypothèse d'une migration à très grande distance, relativement peu probable en France).

En ce qui concerne *Sigara falleni*, très répandue dans les mares que nous avons étudiées, elle domine très nettement dans les migrations, ou au moins dans les récoltes à la lampe U-V.

DISCUSSION

Il est intéressant de rapprocher nos résultats de ceux obtenus par les auteurs anglais, car les espèces de *Sigara* bretonnes et celles des Iles Britanniques sont à peu de choses près les mêmes.

— Les auteurs anglais ont constaté que *Sigara falleni* et *S. striata* n'émigraient que très peu et d'autre part que ces espèces se rencontraient surtout dans les habitats permanents. BROWN conclut catégoriquement à une relation certaine entre le type d'habitat et la tendance à l'émigration qu'il considère comme une nécessité biologique pour les Insectes des mares temporaires.

La région où nous opérons nos chasses est une zone de mares permanentes où les *Sigara falleni* sont abondantes et cependant cette espèce émigre régulièrement. Il en est de même pour *S. dorsalis* que l'on

peut rapprocher de *S. striata* (cette espèce n'a pas encore été signalée en Bretagne; elle se différencie de *dorsalis* notamment par l'armature génitale du mâle) (1).

En ce qui concerne *S. falleni* nos résultats sont donc en Bretagne, opposés à ceux de BROWN, MACAN, POPHAM, puisque cette espèce domine numériquement toutes les autres dans nos récoltes. Peut-être d'ailleurs n'existe-t-il pas une corrélation absolue entre l'habitat et la tendance à l'essaimage. On peut remarquer que les mares du district breton sont généralement petites et que la pullulation des espèces y est très importante (surtout pendant l'été). La facteur de surpopulation pourrait intervenir dans ces conditions et expliquer l'émigration. Nous voyons un nouvel argument en faveur de cette hypothèse dans le fait que les essaimages observés étaient cycliques.

Les espèces capturées au cours des migrations étaient en pleine période de reproduction. Nous avons obtenu des pontes abondantes en recueillant dans un aquarium les Insectes ramassés autour de la lampe. Ceci accrédirait également la thèse d'un facteur biologique qui déclencherait la migration, en liaison avec un facteur de surpopulation. Il n'est pas impossible que la substance odoriférante secrétée en grande quantité pendant la période sexuelle par la glande répugnatoire métasternale, joue un rôle.

MACAN, à la suite de ses observations propres et de celles de THOMAS (1938) (qui captura un très petit nombre de *Sigara* au cours de chasses nocturnes à la lumière) pense que ces Hémiptères se déplacent de préférence le jour et qu'ils sont peu attirés par la lumière. En fait, les essaimages que nous avons observés montrent que leur vol se produit fréquemment la nuit. Ou plus exactement dans les premières heures de la nuit. Toutefois, malgré l'abondance des Insectes au cours du vol, très peu étaient capturés dans le piège et beaucoup restaient dans la plage fluorescente située dans l'herbe sous la lampe. Cette faible récolte relative dans le piège peut expliquer les résultats de THOMAS. En tout cas les déplacements diurnes sont certains puisque les Corises restant dans l'herbe sous la lampe au lever du jour, disparaissent avant midi. Si nous relient ces résultats aux observations de MACAN nous pouvons penser que les vols se produisent plutôt dans les périodes moyennes du cycle nyctéméral et non dans les périodes de maxima ou de minima thermiques.

De plus, si MACAN pense que les Corises sont peu attirées par la lumière, nous pouvons affirmer que les radiations U-V et les radiations jaunes exercent sur elles un certain pouvoir attractif.

(1) *S. striata* est une espèce de l'Europe Centrale et du Sud, connue aussi d'Angleterre et de l'Est de la France. Il semble que dans ces dernières années cette forme ait été souvent confondue avec *S. dorsalis* et sa distribution paléarctique est actuellement difficile à préciser.

CONCLUSIONS

Les auteurs anglais ont étudié le repeuplement des points d'eau temporaires par suite de l'émigration d'Hémiptères aquatiques. Au contraire, nous avons voulu préciser davantage le déterminisme des migrations.

S'il est certain que pour les espèces d'habitat temporaire, l'émigration est une nécessité biologique, ce facteur écologique ne nous semble pas suffisant pour expliquer tout le phénomène.

Nos observations nous permettent de penser :

— que les espèces d'habitat permanent présentent une tendance à l'essaimage aussi grande que celles des habitats temporaires.

— que les migrations dépendent de facteurs biologiques divers : maturation sexuelle, densité de population en particulier.

— que les facteurs climatiques externes conditionnent le départ des Corises « biologiquement aptes » à l'essaimage. Parmi ces facteurs, les variations nycthémérales de température et d'hygrométrie, les perturbations de la pression atmosphérique, le degré d'ionisation atmosphérique et sans doute le cycle lunaire jouent un rôle important.

Certainement, bien des observations restent à faire. Il faut en particulier augmenter le nombre des mesures physico-chimiques d'environnement afin de mieux voir les corrélations possibles; il faut arriver à déterminer d'où viennent et où vont les Corises en cause et à savoir si certains facteurs orientent leur vol. Les années futures nous permettront peut-être de donner quelques-unes de ces précisions. Il nous a paru néanmoins intéressant de présenter dès maintenant ces quelques faits.

BIBLIOGRAPHIE

- BROWN (E.-S.), 1950. — The relation between migration-rate and type of habitat in aquatic insects, with special reference to certain species of Corixidae. *Proc. Zool. Soc. Lond.* 121, 2, p. 539-545.
- HUTCHINSON (G.-E.), 1926. — Hemiptera-Heteroptera. Part. 1 Hydrobiotica and sandaliorrhyncha. In Gardiner, J. S. *The Natural History of Wicken Fen* (3), p. 234-252.
- HUTCHINSON (G.-E.), 1933. — The zoogeography of the Africal aquatic Hemiptera in relation to past climatic change. *Int. Rev. hydrobiol.* 28, p. 437-440.
- HYNES (H.-B.-N.), 1955. — Biological notes on some East african aquatic Heteroptera. *Proc. R. Ent. Soc. Lond.* (A) 43. 54, vol. 30, june 1955.
- MACAN (T.-T.), 1939. — Notes on the migration of some aquatic Insects. *J. Society for British Ent.* 2, 1, nov. 1939, p. 1-6.
- POISSON (R.), — Faune de France Hémiptères Hétéroptères aquatiques.
- POPHAM (E.-J.), 1953. — Observations on the migration of Corixids (Hem.) into a new aquatic habitat. *Ent. Mon. Mag. Lond.* 1953, 89, 124-125.
- THOMAS (D.-C.) 1938. — Report on the Hemip. Heter. taken in the light trap at Rothamsted Experimental Station during the four years 1933-1936. *Proc. Roy. Entomol. Soc. Lndn*, (A), 13, p. 19-24).

BIOGÉOGRAPHIE DES LÉPIDOPTÈRES DE SICILE (ITALIE)

par L. BIGOT (1)

Attaché au Centre National de la Recherche Scientifique

Nous avons parcouru la Sicile au cours de deux expéditions, en août 1952, puis en avril 1954. A chacune de ces expéditions nous avons pu recueillir de nombreux documents sur la faune lépidoptérologique de cette île. Ces documents concernent la répartition des Lépidoptères selon le milieu : ils complètent les observations déjà réalisées en Provence Occidentale (2). La position plus méridionale de la Sicile nous a permis de développer l'étude des biotopes xériques que nous avons seulement ébauchée dans la région méditerranéenne française. Seul le massif de l'Étna nous a montré quelques éléments d'holocénoses septentrionales.

Nous devons exprimer notre reconnaissance à notre excellent Collègue et Ami, le docteur M. MARIANI de Palerme, Lépidoptériste de valeur et grand connaisseur de la Sicile, qui nous a fourni maintes utiles précisions sur les faunes siciliennes.

La Sicile se présente comme un triangle dont les trois sommets sont, au Nord-Est la pointe du Faro, séparée de l'Italie péninsulaire par le détroit de Messine, au Sud-Est le cap Passero, à l'Ouest le cap Lilibeo. La chaîne la plus importante forme une longue arête au Nord de l'île : ce sont les Monts Peloritains comprenant les importants massifs des Madonie et des Nebrodi. Entre Catane et Taormina se dresse l'imposant volcan de l'Étna, culminant à 3.300 mètres.

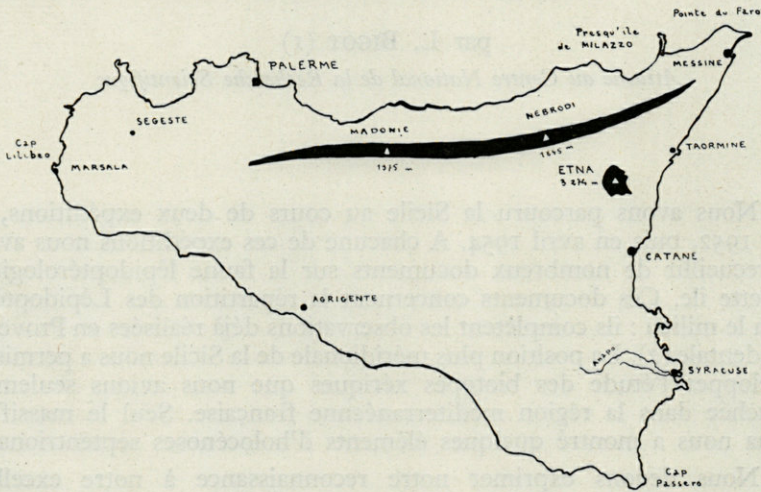
De nombreux botanistes ont étudié les caractères particuliers de la végétation sicilienne. Une carte des associations végétales a été donnée par

(1) Reçu le 15 mai 1957.

(2) BIGOT L. Biogéographie des Lépidoptères de la Provence Occidentale, *Vie et Milieu*, VII, 4, 1956, p. 429-480.

FREI (1). Plus récemment R. MOLINIER (2) a étudié en détail l'*Oleocerationion*, ce climax ligure groupant l'essentiel des associations méditerranéennes.

Ce climax ligure se développe à l'état pur sur le littoral Nord-Est d'une part, Nord-Ouest et Ouest d'autre part. Au Nord-Est, il est caractérisé par la présence de l'olivier, du myrte, du lentisque, de l'*Euphorbia dendroides*. Il s'agit donc bien de l'*Oleolentiscetum* type de celui que nous connaissons dans la région méditerranéenne française. L'*Oleocerationion* du littoral Ouest se rapproche davantage des formations africaines (*Ceratonietum*). On y trouve essentiellement le laurier rose et le *Chamaerops humilis* à l'état spontané.



La Sicile : localités de chasse.

Dépendant de ce climax, les pelouses à *Stipa tortilis* occupent une bande plus ou moins large sur la côte Ouest, Sud et Sud-Est. Ces pelouses représentent le stade de xéricité maximale. On peut les mettre en parallèles avec les pelouses du *Brachypodietum ramosi* dans la série du *Quercetum ilicis* provençal.

Nous avons prospecté principalement le domaine de l'*Oleocerationion*, laissant un peu de côté les *Quercetum ilicis* et *Q. pubescentis* formant deux larges bandes successives en arrière des pelouses à *Stipa tortilis*.

Nous dirons peu de choses de l'holocénose montagnarde n'ayant pu l'observer que sur les flancs de l'Étna.

(1) FREI M. Die Gliederung der Sicilianischen Flora und Vegetation und ihre Stellung im Mittelmeergebiet. K. d. Vegetationsgürtels. Zurich 1938.

(2) MOLINIER René et MOLINIER Roger. Observation sur la Végétation littorale de l'Italie occidentale et de la Sicile. *Archivio Botanico*, XXXI, 3^e série, XV, 1955.

I. — L'OLÉO-CERATONION ; LES BIOTOPES XÉRIQUES

Le climax ligure, contrairement à ce que nous connaissons pour la France où il n'est représenté que par un seul stade, groupe en Sicile plusieurs associations. Elles sont conditionnées par l'écologie du milieu, c'est-à-dire par les facteurs eau et vent qui modifient les biotopes et, partant, les biocénoses.

Le stade le plus évolué constitue un groupement arbustif dense à *Euphorbia dendroides* dans le domaine de l'*Oleo-Lentiscetum*. Puis nous avons un stade herbacé riche formé par les friches à *Galactites tomentosa*, stade post-cultural analogue au *Brachypodietum phoenicoidis* des *Quercetalia ilicis*. Le stade extrême est représenté par les pelouses rases, à végétation basse et clairsemée, soumises elles-même à une évolution conditionnée par l'eau et le vent.

1° Pelouse xérique en pleine exposition Sud. Plateau des grottes sous-marines de Syracuse.

Sur un plateau largement ouvert au vent chaud et sec du midi pousse une maigre végétation à *Stipa tortilis*. Seuls quelques rares Lépidoptères Satyrides s'accomodent de ce biotope desséché :

Coenonympha pamphilus L *australis* Vrtv.

Epinephele ida Esp.



Fig. 1. — La pelouse à *Stipa tortilis* vers Isola del Femine. Au fond le Monte Monoffi.

2° Carrière de Neapolis.

Les carrières de l'ancienne Syracuse, par leur position, assurent un abri partiel contre les vents desséchants venus du Sud. Ça et là pousse un caroubier parmi une friche à *Echium* dont les fleurs attirent une foule de Papillons :

Papilio machaon L. *aestivus* Z.
Maniola jurtina L. *hispulla* Hbn.
Epinephele ida Esp.
Coenonympha pamphilus L.
Lycaena phlaeas L. *aestivus* Z.
Polyommatus icarus Rott *celina* Aust.
Arícia agestis Schiff *calida* Bellier.
Carcharodus alceae Esp. *australis* Z.
Pyrgus armoricanus Obth.
Gegenes pumilio Hoffm.
Ephestia elutella Hbn.

Ici apparaît une biocénose dont la parenté avec celle du *Brachypodium* est manifeste. La présence d'une espèce telle que *G. pumilio* indique toutefois un biotope particulier, plus méridional, souligné encore par la présence des races *celina* de *P. icarus* et *australis* de *C. alceae*.

3° Pelouse xérique, avec influences fraîches.

Dans ces pelouses, une fraîcheur plus ou moins marquée se manifeste soit dans des bas-fonds humides (Monte Pellegrino) soit en des lieux parcourus par des vents frais (Monte Monoffi, Millazzo).

Monte Pellegrino : Cette colline, proche de la ville de Palerme, porte à son sommet (quelques 600 mètres) des pelouses à *Stipa tortilis*. Cependant jusque vers 400 mètres, des plantations d'*Eucalyptus* entretiennent une agréable fraîcheur. La biocénose, peu abondante en nombre d'espèces mais plus abondante en nombre d'individus, était la suivante :

Coenonympha pamphilus L *australis* Vrty.
Epinephele ida Esp
Lycaena phlaeas L *aestivus* Z

Monte Monoffi : Ce vaste massif triasique qui s'étend à l'Ouest de Palerme s'ouvre vers la mer par de fréquents vallons. Nous avons prospecté l'un d'eux vers Torre del Isola. Le thalweg était parcouru par un courant d'air très frais montant du rivage. La végétation était constituée par un peuplement à *Galactites tomentosa* et *Echium plantagineum* dans la partie basse, se poursuivant en altitude par un groupement à *Ampelodesma mauritanica*. Nous y avons capturé :

Pieris brassicae L *brassicae* L
Pieris rapae L *rapae* L
Pontia daphidice L *daphidice* L

Anthocharis cardamines L. *meridionalis* Vrtv
Pararge megera L
Coenonympha pamphilus L et *sicula* Z
Maniola jurtina L *hispulla* Hbn
Epinephele ida Esp
Hipparchia statilinus Hufn *alliona* F *maritima* Rost
Lycaena phlaeas L *aestivus* Z
Carcharodus alceae Esp *australis* Z
Eublemma parva Hbn

Nous constatons l'apparition de la faune des *Pieridae* liée aux milieux rudéraux et nitrophiles dont nous verrons un bel exemple à Marsala.

Milazzo : La presqu'île de Milazzo est une avancée de la côte Nord sicilienne. Elle se termine par une pointe rocheuse de faible altitude (48 mètres) soumise en tous temps à un vent frais, souvent particulièrement violent. L'*Oleo-Lentiscetum* est représenté par un stade buissonnant à *E. dendroides* et oliviers. La faune marque un caractère très méridional :

Pontia daphidice L *daphidice* L
Coenonympha pamphilus L *australis* Vrtv
Lasiommata megera L
Maniola jurtina L *hispulla* Hbn
Polyommatus icarus Rott *celina* Aust
Aricia agestis Schiff *calida* Bel
Gegenes pumilio Hoff
Oreopsyche muscella F

4° Bords de cours d'eau.

La présence d'une eau douce permanente assure à la végétation un surcroît de vie. Cette nourriture plus abondante permet une plus grande variété des faunes. Des facies rudéraux sont le plus souvent l'apanage des bords de ruisseaux utilisés naturellement pour les besoins agricoles.

Nous avons vu de tels biotopes dans les environs de Ségeste mais c'est surtout à Marsala, dans des friches à *Galactites tomentosa* sur anciennes cultures que nous avons pu faire d'utiles observations sur leur faune :

Pieris brassicae L *brassicae* L
Pieris rapae L *rapae* L
Pieris manni May *todaroana* Pinc
Pontia daphidice L *daphidice* L
Colias croceus Fourc *croceus* Fourc
Coenonympha pamphilus L *australis* Vrtv
Lasiommata megera L
Polyommatus icarus Rott *celina* Aust

Lycaenopsis argiolus L. *calidogenita* Vrtý
Syntarucus pirthous L
Aricia agestis calida Bel.
Lycaena phlaeas L. *aestivus* Z
Lampides boeticus L
Zizeera karsandra Moore
Carcharodus alceae Esp. *australis* Z
Carcharodus marrubii Rbr
Gegenes pumilio Hoffm
Pyrgus armoricanus Obth
Eublemma parva Hbn
Acontia luctuosa Esp
Hypena lividalis Hbn
Pyrausta nubilalis Hbn
Lypotygris ruralis Scop
Phlicténodes nudalis Hbn
Margaronia unionalis Hbn
Pionea crocealis Hbn
Oxyptilus parvidactylus Hw

Cette biocénose malgré l'absence du *Thais*, rappelle de façon frappante les biocénoses décrites en Provence Occidentale de l'association du *Brachypodiétum phoenicoidis*. Or MOLINIER a pu montrer d'après les études poursuivies en Provence cristalline que l'association à *Galactites tomentosa*, dont il est question au sujet de cette biocénose de Marsala, est l'homologue du *B. phoenicoidis*. Il n'y a donc rien d'étonnant à ce que les biocénoses accusent elles-mêmes cette homologie.

Nous rencontrons dans ce biotope un élément très particulier, nouvellement signalé en Europe (1) : *Z. karsandra*. Ce Lycaenide est commun dans les friches de Marsala. Nous ne l'avons pas rencontré ailleurs en Sicile quoique la possibilité de sa rencontre dans des milieux analogues de l'Ouest sicilien ne soit pas exclue.

La faune se modifie radicalement sur quelques kilomètres lorsque nous quittons ces peuplements à *Galactites* pour aborder les milieux naturels, groupements à *C. humilis* et pelouses à *Stipa tortilis*. Les Lépidoptères sont alors uniquement représentés par les Satyrides et Hespérides steppiques : *C. pamphilus* et *C. alceae australis*.

(1) BIGOT (L.) et STEMPPFER (H.). Un Lycène nouveau pour la faune européenne : *Zizeera karsandra* Moore. *Rev. fr. Lépidoptérologie*, 13-14, 1954.

II. — BIOTOPE DU QUERCETUM ILICIS

Ces biotopes ne présentent pas, dans leur faune lépidoptérologique, de différences sensibles avec celle que nous avons décrite pour ces mêmes biotopes en Provence.

Aux abords de Taormine nous avons remarqué un milieu très analogue à celui de nos pays méditerranéens avec ses terrasses de culture d'oliviers et d'amandiers qui prennent chez nous le nom de « bancaù ». Nous y avons capturé :

Pieris rapae L *rapae* L
Pieris manni May *todaroana* Pinc
Lasiommata megera L
Syntarucus piriithous L
Lycaenopsis argiolus L *calidogenita* Vrty
Lycaena phlaeas L *aestivus* Z
Aricia agestis L *calida* Vrty
Hesperia venata Br *esperii* Vrty
Muschampia proto O
Carcharodus alceae Esp *australis* Z

Dans les environs de Messine nous avons traversé une garrigue à *Quercus ilex*. La faune était très pauvre :

Leptidea sinapis L *diniensis* Bdv
Polyommatus icarus Rott *celina* Aust
Coenonympha pamphilus L *australis* Vrty.

Dans cette biocénose, seule les races marquent les caractères particuliers de cette faune méridionale.

III. — BIOTOPE HALOPHILE

Nous devons mettre à part ce biotope qui ne présente pas, dans toute la Méditerranée Occidentale, de différences sensibles. FLAHAULT (1) a déjà noté l'homogénéité floristique de ce domaine des halophytes. Nous avons pu constater que la coenose halophile pouvait grouper un certain nombre de Lépidoptères plus ou moins caractéristiques de ce milieu.

Sur la côte syracusaine nous avons examiné un beau groupement à *Salicornia fruticosa* et *Obione portulacoides* à l'embouchure de l'Anapo et de la Ciane. Dans ce peuplement nous avons capturé trois espèces de Lépidoptères :

(1) FLAHAULT (Ch.) La distribution géographique des Végétaux dans la Région méditerranéenne française. *Encyclopédie Biologique*, Paris, 1937.

Rhodometra anthophilaria Hbn et forme *consecraria* Rbr.
Noctuelia floralis Hbn *stygalis* Tr
Agdistis paralia Z

La première espèce est une Géométride circum-méditerranéenne qui d'après, LHOMME (Catalogue des Lépidoptères de France, 1923-1935) n'est pas exclusivement littorale. Nous avons cependant pu constater son extrême abondance dans les peuplements à Salicornes du delta du Rhône (Camargue).

N floralis est représenté ici par la variété *stygalis* qui ne semble pas rare. En dehors de Syracuse, nous l'avons capturé à Augusta et au cap Lilibeo. D'après ces localités et celles données par MARIANI il semble bien s'agir d'une espèce très littorale (1).

Plusieurs espèces de *Pterophoridae* paraissent être les hôtes assidus, sinon exclusifs, des halophytes. *A. paralia* est de ceux là. Nous le rencontrons fréquemment dans la sansouire camarguaise.

IV. — L'ETNA

Ce vaste massif qui s'étend au Nord de Catane porte son cratère de laves à 3.300 mètres d'altitude. Nous en avons fait l'ascension au départ de Catane par Nicolosi et la Grand'Albergo, c'est-à-dire par le flanc sud.

La végétation et les cénoses sont très distinctes avec l'altitude (2). A partir du sommet, nous pouvons distinguer plusieurs étages de peuplement.

1^o Zone azoïque : 2.650 - 3.230 mètres.

Pas une plante ne pousse dans ce terrain calciné, entre ces deux limites altitudinales, sur l'itinéraire parcouru. Nous sommes cependant frolés quelquefois par des *Vanessa cardui* L et des *Aglais urticae* L. Nous les rencontrons dans le cratère même du volcan se posant sur les fleurs de soufre.

(1) MARIANI M. Fauna Lepidopterorum Siciliae. Mem. Soc. Entomologica Italiana, Genova, 5-7, XVII, 1939.

(2) DE QUATREFAGES. (Souvenirs d'un Naturaliste) établit ainsi les limites de la végétation, à peu près sur le même itinéraire :

Limite de la région boisée	1805 m
— extrême de la végétation	2847 -
— de la végétation des Astragales	2451 -
— — Berberis	2346 -
— — Pteris aquilina	1854 -

2° Éboulis de lapilli et de cendres : 2.400 - 2.650 mètres. A ce niveau une maigre végétation, en touffes très clairsemées, apparaît poussant à même la cendre. Ce sont (1) :

Rumex aetnensis Presl
Anthemis saxatilis D.C.
Anthemis aetnensis Schw
Hypochoeris laevigata Ces., Pass. et Gib.

Chacune de ces touffes sert d'abri à tout un petit peuple d'Hyménoptères et Coléoptères tandis que sur leurs fleurs se posent les *Lycaena phlaeas* L *aestivus* Z et *Issoria lathonia* L *florens* Vrtv.



Fig. 2. — Aux flancs de l'Etna, 2.600 m : l'éboulis de lapilli et cendres.

3° Landes à *Astragalus siculus* Bdv : au dessous de 2.400 m .

Un très beau groupement se développe au dessous de 2.400 mètres jusqu'à une limite inférieure que nous n'avons pu préciser. Il est plus

(1) Nous devons à l'amabilité et aux connaissances du docteur GIACOMINI la détermination des plantes récoltées au cours de cette excursion.

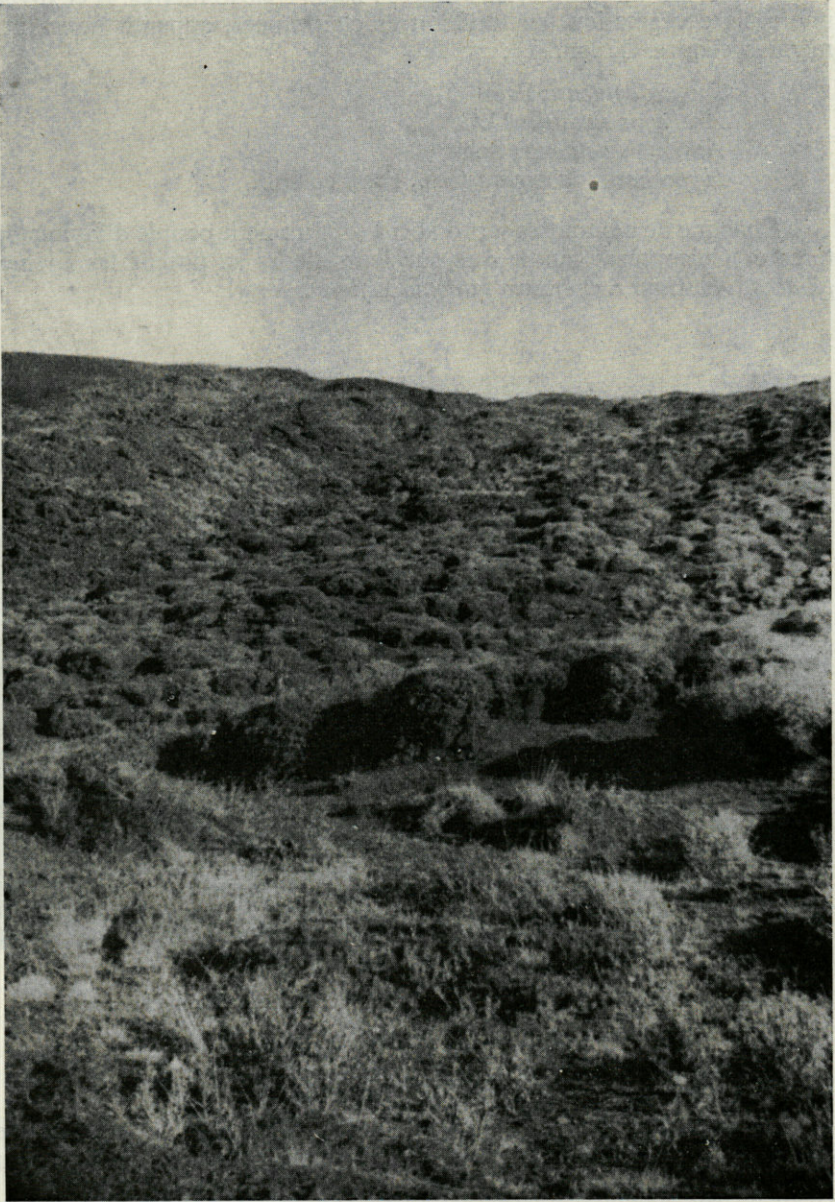


Fig. 3. — Aux flancs de l'Etna, 2.300 m : le groupement à *Astragalus siculus* Biv.

riche en espèces végétales. Son recouvrement est fort, excepté à ses limites inférieures et supérieures où cet *Astragaletum* se perd par espacement des touffes.

Astragalus siculus Biv.
Genista aetnensis D.C.
Tunica saxifraga (L) Scop. var. *Gasparrinii* Gass
Tanacetum vulgare L *siculus* (Gass) Fi. et Paol.
Jasione montana L *littoralis* Fries
Galium aetnicum Biv
Linaria purpurea Mill
Senecio aetnensis D.C.

L'*Astragalus siculus* est proche de l'*A. tragacantha* des côtes de Marseilleveyre qui constitue une association bien individualisée au dessus du *Crithmo-Staticetum*.

Les Lépidoptères recueillis dans ce milieu sont encore rares :

Lasiommata megera L
Lycaena phlaeas L *aestivus* Z
Polyommatus icarus Rott *Celina* Aust

4° Forêt de Pins.

Cette forêt paraît être assez étendue. Sa limite supérieure se situe vers 1750 mètres. Nous notons essentiellement des espèces silvatiques :

Kanetisa circe F
Hipparchia fagi Scop *major* Esp
Hipparchia aelia Hoffm
Hipparchia semele L *teres* Frusht
Chazara briseis L *Turatii* Fruhst

5° Friches de lisière.

Ces friches se développent en bordure supérieure de la forêt de pins. La dégradation des pinèdes amène la formation de prairies très denses où dominent les composées avec çà et là des peuplements nitrophiles à *Urtica*. Les espèces capturées sont relativement nombreuses :

Colias croceus Fourc *croceus* Fourc
Coenonympha pamphilus L
Issoria lathonia L *florens* Vrtv
Lycaena phlaeas L *aestivus* Z
Lycaena alciphron Rott *gordius* Sulz *aetnea* Tur.
Syntharucus pirithous L
Pyrgus armoricanus Obth

Si nous mettons le domaine montagnard de l'Étna et les peuplements halophiles à part, nous voyons avec quelle rigueur les biotopes passés en revue en Sicile cadrent avec les groupes biocénotiques de l'holocénose méditerranéenne chaude. Seules certaines espèces ou races, non représentées en France, marquent le caractère sicilien de cette faune dont les affinités africaines sont évidentes.

Nous avons vu qu'il est facile de rapprocher les cénoses de la pelouse à *Stipa tortilis* et du *Brachypodium ramosi* d'une part, la friche à *Galactites tomentosa* du *Brachypodium phoenicoidis* d'autre part.

Notons la spécialité des *Satyridae* sylvatiques siciliens qui sont des espèces d'altitude. En Provence, au contraire, tous les Satyrides sylvatiques abondent dans les moindres taillis des plaines.

Les éléments du peuplement lépidoptérologique sicilien sont représentés en majeure partie par les euro-sibériens. Puis viennent les méditerranéo-asiatiques. Seules quelques rares formes sont atlanto-méditerranéennes. MARIANI, dans son catalogue, cite les chiffres suivants pour l'ensemble des Lépidoptères de la Sicile : euro-sibériens : 45 % circum-méditerranéens 37 % ; pontiques : 10 % endémiques : 5 % et 3 % de Nord-Africains et Ouest-Méditerranéens.

BIBLIOGRAPHIE

En dehors des auteurs signalés en notes infrapaginales, nous donnons quelques références utilisées dans le présent travail.

- BELLIER de la CHAVIGNERIE, 1860. — Lépidoptères de Sicile. *Ann. Soc. Ent. France*, 3^e trim.,.
- BIGOT (L.). — Éléments d'étude des peuplements à Salicornes de l'île de Majorque (A paraître).
- DAVENPORT (D.) 1941. — The butterflies of the Satyrid genus *Coenonympha*. *Bull. Mus. Comp. Zoology*, Harvard, Coll, LXXXVII, 4.
- GRIFFINI (Dc. A.), 1895. — Lepidotteri Italiani. *Entomologia*, Milano.
- MARIANI (M.), 1933. — Il *Parnassius apollo siciliae* Obth. *Giorn di Sc. Nat. ed. Econom. di Palermo*, Palermo, 1933, XXXVI p. 3 et 57.
- MARIANI (M.), 1949. — Elementi faunistici mediterranei di ordine entomologico. *Plinia*, II, 1, 1949.
- MOLINIER (Roger) et PICARD (J.), 1953. — Notes biologiques à propos d'un voyage d'étude sur les côtes de Sicile. *Ann. Inst. Océanographique*, XXVIII, 4.
- VERITY (R.), 1952. — Les variations géographiques et saisonnières des Papillons diurnes en France, *Rev. fr. lépidoptérologie*, Paris, 1951-1952.
- ZAVATTARI (E), e Coll. 1954. — Biogeografia dell'Isola di Zannone (Arcipelago pontino). *Rend. dell' Acad. Naz. dei XL*, ser. IV, vol. IV et V, p. 1-193.

CROISSANCE ET FÉCONDITÉ DE *VIPERA ASPIS* (L.)

par H. SAINT GIRONS

MATÉRIEL ET MÉTHODES

En 1946 et 1952, nous avons publié nos données sur la croissance et la fécondité de *Vipera aspis*. Le matériel était abondant (plus de 1.200 individus), mais les mesures effectuées sur des animaux vivants que nous voulions déranger le moins possible. Les résultats les meilleurs furent obtenus par l'élevage, en terrarium et durant plusieurs années, de vipéreaux nés en captivité. Mais la croissance des adultes restait jusqu'à un certain point hypothétique.

Ces dernières années, en effectuant une étude anatomo-histologique du cycle sexuel de ce Serpent, nous avons rassemblé un nouveau matériel, beaucoup moins abondant (153 spécimens), mais qui a fourni des observations plus précises. Les animaux furent mesurés dans des conditions identiques (au laboratoire et aussitôt après leur mort) et surtout nous avons pu connaître leur âge en utilisant la méthode de BRYUZGIN (39). On connaît le principe de cette méthode, précisée et généralisée par PETER-ROUSSEAU (53) : le ralentissement de la croissance durant l'hivernage se répercute sur le squelette et on peut voir sur les os plats (le ptérygomaxillaire chez les Serpents utilisés par ces deux auteurs) des séries de lignes hivernales étroites et transparentes, séparées par des bandes estivales plus opaques et beaucoup plus larges.

Chez *Vipera aspis*, le ptérygomaxillaire, peu aplati à sa partie antérieure, n'est utilisable que chez les jeunes sujets. Nous nous sommes servi de la portion postérieure, préarticulaire, de la mandibule, qui s'élargit en une palette semi-lunaire. La validité de la méthode a été vérifiée chez des animaux d'âge connu, de 2 à 3 ans. Chez les animaux de plus de 10 ans, l'âge ne peut être connu qu'à un ou deux ans près. Chez un

certain nombre d'individus, même relativement jeunes, toute numération d'anneaux d'âge est impossible. Peut-être s'agit-il là d'un défaut de préparation. L'observation s'effectue sous la loupe binoculaire, à un faible grossissement, l'os étant éclairci à l'eau.

Sur les 153 Vipères disséquées, 29 proviennent du Centre de la Loire Atlantique (Puceul), les autres du Sud de ce département (Monnières, 62 spécimens). Nous avons, volontairement, capturé deux fois plus de femelles que de mâles. Pour obtenir des captures convenablement réparties au cours de l'année, nous avons été obligé de chasser (ou de faire chasser dans le cas de la Roche-sur-Yon) dans plusieurs localités. Notre échantillon ne provient donc pas d'une population homogène. Nous reviendrons sur ce sujet en traitant de la structure des populations.

MATURITÉ SEXUELLE

CROISSANCE LINÉAIRE ET CROISSANCE PONDÉRALE

Toutes nos observations montrent que la maturité sexuelle est tardive chez *Vipera aspis*. Le premier accouplement des mâles a lieu au cours de la cinquième année, soit à l'automne, à 4 ans et 1 mois environ, soit au printemps suivant, à 4 ans et demi. Il semble que quelques spécimens soient matures dès 3 ans et demi. Les femelles s'accouplent pour la première fois à 4 ans et demi ou 5 ans et demi, mais leur première ponte n'a lieu le plus souvent qu'à 6 ou 7 ans. Dans l'étude des populations nous considérerons comme adultes les individus de plus de 4 ans et demi, c'est-à-dire ceux qui viennent d'hiverner pour la quatrième fois. Les spécimens étudiés par ROLLINAT (34) dans l'Indre semblent plus précoces d'environ 6 mois que les nôtres. Mais l'ordre de grandeur reste le même.

Dans les pays tempérés, la maturité sexuelle des Serpents est généralement plus précoce que chez *Vipera aspis*. Chez les Couleuvres françaises, ROLLINAT cite les chiffres de 3 ans à 3 ans et demi pour les mâles (1) et de 3 ans et demi ou 4 ans et demi pour les femelles. Plusieurs *Thamnophis* des États Unis (BURT, 28; SEIBERT et HAGEN, 47; CARPENTER, 52; TINKLE, 57), sont matures entre 18 et 32 mois, un peu plus tôt chez les mâles que chez les femelles et chez les races méridionales que chez les races septentrionales. Les différences individuelles sont importantes. *Phyllorhynchus decurtatus* (BRATTSTROM, 53) serait à peine moins précoce. Les chiffres cités pour les Crotales sont un peu plus élevés : 2 à 3 ans chez *Crotalus confluentus* (KLAUBER, 36) 3 à 4 ans chez *Crotalus viridis* (HEYREND et CALL, 51). *Vipera berus* se rapproche de *V. aspis*. VOLSOE (44)

(1) Sauf peut-être chez *Natrix natrix*, chez laquelle une partie au moins des mâles effectuent leur premier accouplement à 2 ans et demi.

donne les chiffres de 3 ans et demi pour les mâles et de 4 ans et demi pour les femelles. Chez *Aspis cerastes*, du Sahara, nous avons observé le premier accouplement à 34 mois chez les mâles, 34 ou 46 mois chez les femelles.

Dans les pays tropicaux la maturité sexuelle est encore plus précoce : 1 à 2 ans chez la majorité des espèces, plus chez les Boidés, moins chez quelques Natricinés (KOPSTEIN, 38; BERGMANN, 49 à 51). Comme dans les pays tempérés, la maturité sexuelle des Viperidés et des Élapidés semble souvent plus tardive que celle des Colubridés.

En ce qui concerne la croissance des jeunes, nous n'avons que peu de modifications à apporter aux courbes publiées antérieurement et que les nouvelles captures de vipéreaux (toujours très rares d'ailleurs) confirment dans l'ensemble. Il faut seulement insister sur les variations individuelles qui deviennent importantes dès la deuxième année. Mais l'étude des zones de croissance des os chez les adultes nous a permis de préciser l'allure ultérieure de la courbe, qui présentait évidemment un caractère hypothétique avant l'application de cette méthode.

La croissance linéaire (tête et corps seulement, la longueur de la queue étant un caractère sexuel secondaire) est plus rapide chez les mâles jusqu'à 4 ou 5 ans (âge de la maturité sexuelle). Elle se ralentit par la suite, mais continue, sinon jusqu'à la sénilité, du moins jusqu'à un âge avancé. La croissance des femelles se ralentit plus tard que celle des mâles, entre 6 et 7 ans, c'est-à-dire à l'époque de la première gestation et non au moment du premier accouplement. Chez les femelles adultes la croissance continue également, mais à un rythme plus lent que chez les mâles (environ 1,2 % par an, au lieu de 1,7 %). Bien que les différences moyennes soient assez faibles, il semble que les plus grands individus soient

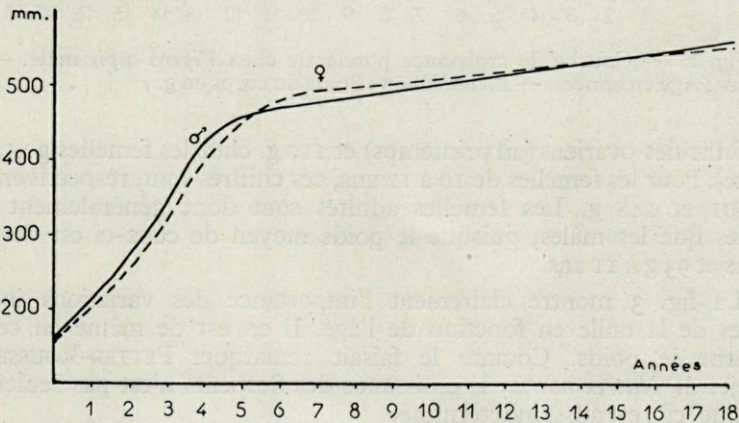


Fig. 1. — Courbe de croissance linéaire (tête et corps) chez *Vipera aspis*. — En abscisses : Age en années. — En ordonnées : Longueur du corps, en mm.

des mâles jusqu'à 5 ans, puis des femelles entre 5 et 12 à 15 ans et de nouveau des mâles chez les vieux individus (fig. 1). Tout se passe comme si l'activité sexuelle plus précoce des mâles ralentissait leur croissance de bonne heure, tout en lui permettant de continuer par la suite à un taux relativement élevé, tandis que les dépenses considérables nécessitées par le développement des œufs chez les femelles, si elles surviennent plus tard, limitent davantage la croissance des adultes.

La croissance pondérale peut être calculée chez les mâles (fig. 2). Il n'en est pas de même chez les femelles, puisque leur poids est fonction du cycle sexuel. De 7 à 9 ans, le poids moyen des femelles est de 74 g chez les individus qui ne se reproduisent pas, 98 g chez les femelles pourvues de

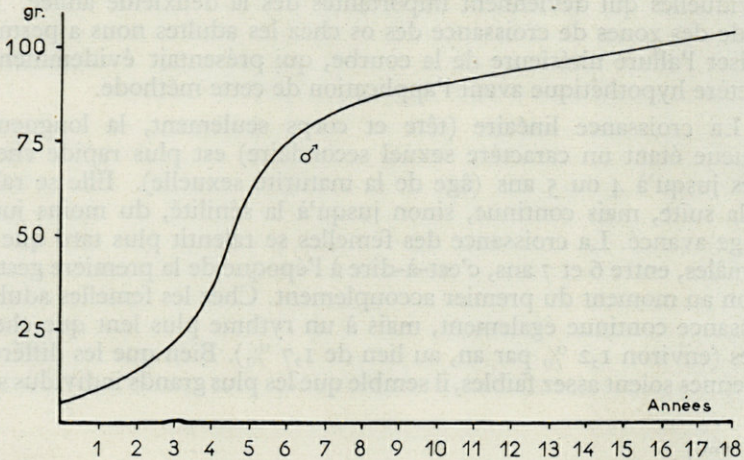


Fig. 2. — Courbe de croissance pondérale chez *Vipera aspis* mâle. — En abscisses : Age en années. — En ordonnées : Poids du corps en g.

gros follicules ovariens (au printemps) et 110 g. chez les femelles gestantes (en été). Pour les femelles de 10 à 12 ans, ces chiffres sont, respectivement, 92, 101 et 148 g. Les femelles adultes sont donc généralement plus lourdes que les mâles, puisque le poids moyen de ceux-ci est de 86 g à 8 ans et 93 g à 11 ans.

La fig. 3 montre clairement l'importance des variations individuelles de la taille en fonction de l'âge. Il en est de même en ce qui concerne le poids. Comme le faisait remarquer PETER-ROUSSEAU, au sujet de *Natrix natrix*, la croissance des Serpents n'est pas seulement continue, elle est aussi indéterminée.

Les observations effectuées par d'autres auteurs (SEIBERT et HAGEN 47, chez *Thamnophis radix* et *Ophedryx vernalis*; FITCH, 49, chez *Crotalus*

viridis oreganus et *Pituophis catenifer*; HEYREND et CALL, 51, chez *Crotalus viridis lutosus* et *Masticophis taeniata*; CARPENTER, 52, chez *Thamnophis sirtalis*, *T. sauritus* et *T. butleri*, d'après la croissance dans la nature d'individus marqués) confirment la remarque précédente sur le caractère continu et indéterminé de la croissance chez les Serpents.

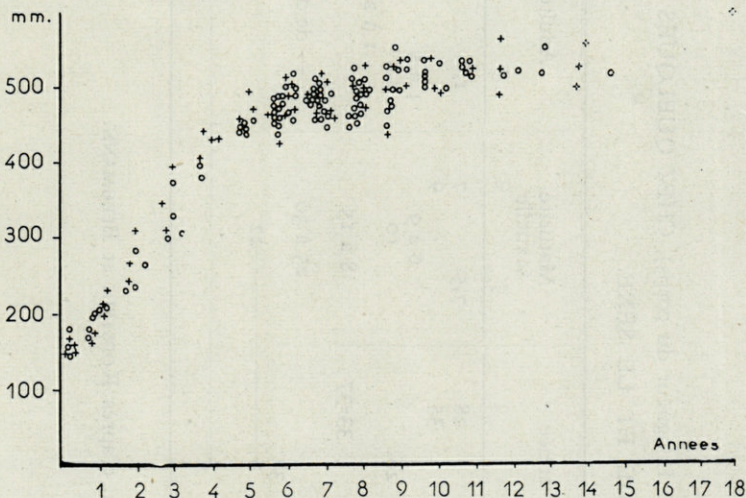


Fig. 3. — Variations de la longueur du corps, en fonction de l'âge, chez *Vipera aspis*. — En abscisses : Age en années. — En ordonnées : Longueur du corps, en mm

+ mâles.
o femelles.

Mais des différences, spécifiques et sexuelles, apparaissent dans le taux annuel de croissance. Chez *Natrix natrix* et beaucoup de Natrixinés, les femelles adultes sont, à âge égal, beaucoup plus grandes que les mâles. Encore que PETER-ROUSSEAU (53) ne donne pas de chiffres, il ressort nettement de ses figures que le taux de croissance annuel des mâles adultes est très faible chez la Couleuvre à collier, tandis que celui des femelles reste particulièrement élevé. Il en est de même, à un degré légèrement inférieur, chez *Natrix vitatta* (KOPSTEIN, 38 et BERGMANN, 40). La courbe de croissance de *Crotalus viridis* se rapproche beaucoup de celle de *Vipera aspis*. Toutefois il ressort de l'étude de HEYREND et CALL — particulièrement intéressante étant donné le nombre de Serpents marqués et la durée des observations — que le taux de croissance annuel diminue régulièrement avec la taille, même chez les adultes, ce qui n'a été constaté ni chez *Natrix natrix*, ni chez *Vipera aspis*. Cette diminution du

TAUX DE CROISSANCE ANNUEL (en % de la Longueur du corps), CHEZ QUELQUES SERPENTS,
SELON L'AGE ET LE SEXE.

	1 ^{re} année		2 ^e année		Maturité sexuelle		Adultes		Age moy. mat. sex. en mois
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	
<i>Vipera aspis</i>	34	32	28	28	7,5	7	1,7	1,2	52-64
<i>Vipera berus</i>		53		35		9			52
<i>Crotalus v. lutosus</i>	33	39			6 à 9		1 à 5	1 à 2	40
<i>Crotalus v. oreganus</i>		48		26	10		1,8	0,4	40
<i>Masticophis taeniata</i>	26	22					1 à 2		
<i>Thamnophis radix</i>	50 à 60		25-37	33-37	8 à 15				28
<i>Thamnophis sirtalis, sauritus et butleri</i>	100				25 à 30		— de 2		28
<i>Ophedryx vernalis</i>	150 à 170			37					
<i>Lapemis hardwickei</i>	63		←—————		22				24
<i>Homalopsis buccata</i>	73		←—————						18
<i>Natrix vittata</i> (1)	169 à 245		←—————				3		12

(1) Les 3 dernières espèces sont des reptiles malais, d'après KOPSTEIN et BERGMANN.

taux de croissance chez les vieux spécimens est beaucoup moins marquée chez *Crotalus v. oreganus* (FITCH, 49) que chez *Crotalus v. lutosus* (HEYREND et CALL, 51).

La comparaison entre les différents taux de croissance annuels montre également que *Vipera aspis* est, de tous les Serpents étudiés, celui dont la croissance est la plus lente. Le taux de croissance durant les deux premières années est particulièrement faible. Nous avons d'ailleurs eu l'occasion de constater que, dans la nature, les vipéreaux sont très souvent sous-alimentés et beaucoup moins lourds que les individus du même âge élevés en terrarium. Ce fait est probablement dû à ce qu'ils n'acceptent pas de manger des insectes. Or, la plupart des Vertébrés qui sont la proie ordinaire des adultes sont trop gros pour eux.

Le nombre des espèces étudiées est beaucoup trop faible pour qu'il soit possible de généraliser avec certitude. Cependant il semble:

1° Que l'allure de la courbe de croissance linéaire soit semblable chez tous les Serpents et caractérisée par une croissance rapide jusqu'à l'âge de la maturité sexuelle et ralentie, mais continue, par la suite.

2° Que le taux de croissance annuel soit plus élevé chez les Colubridés que chez les Vipéridés et dans les pays chauds que dans les pays tempérés. Nous avons déjà fait ces observations au sujet de l'âge de la maturité sexuelle.

DIMORPHISME SEXUEL

Le dimorphisme sexuel des Serpents est généralement peu accentué. Chez *Vipera aspis*, il porte surtout sur la couleur, le nombre des plaques sous-caudales et la longueur relative de la queue.

La coloration de la Vipère aspic est essentiellement variable, la teinte de fond des téguments pouvant aller du jaune au brun foncé, en passant par le rouge et le gris, et cela aussi bien chez les mâles que chez les femelles. Le seul caractère distinctif réside dans les marques brunes ou noires (marques de la tête et des flancs, zig-zag dorsal) qui sont généralement plus nettes et foncées chez les mâles.

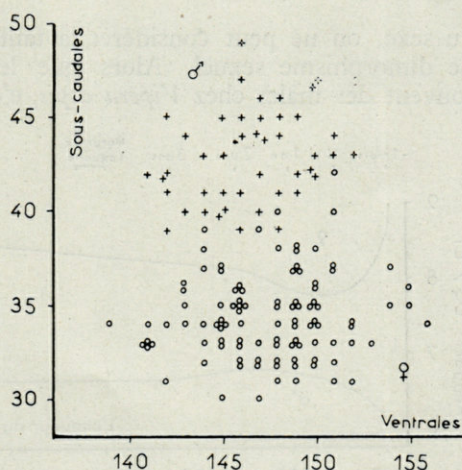


Fig. 4. — Corrélation entre les plaques ventrales et sous-caudales chez *Vipera aspis*. — En abscisses : Nombre de plaques ventrales. — En ordonnées, Nombre de plaques sous-caudales.

+ mâles.
o femelles.

Chez bon nombre d'espèces de Serpents, le nombre des plaques ventrales est plus élevé chez les femelles que chez les mâles. Ce n'est pas le cas dans notre population (fig. 4). Par contre le nombre de plaques sous-caudales est nettement plus grand chez les mâle et permet en général de reconnaître le sexe.

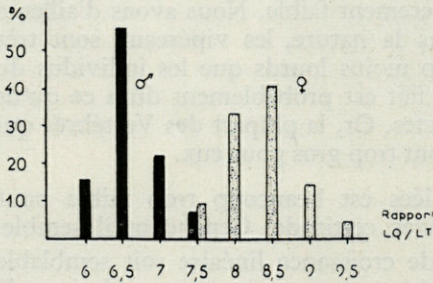


Fig. 5. — Pourcentage du nombre des mâles et des femelles, chez *Vipera aspis*, pour différentes valeurs du rapport Longueur queue/Longueur totale. — En abscisses : Valeurs du rapport L.Q./L.T. — En ordonnées : Pourcentage, par rapport au nombre total, des mâles ou des femelles.

du sexe, on ne peut considérer la taille comme un très bon exemple de dimorphisme sexuel. Alors que les plus grands spécimens sont souvent des mâles chez *Vipera aspis*, c'est le contraire que l'on remarque

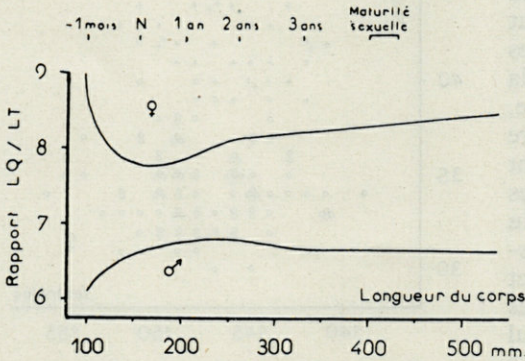


Fig. 6. — Variations du rapport L.Q./L.T., en fonction de la longueur du corps, chez *Vipera aspis*. — En abscisses : Longueur du corps, en mm. — En ordonnées : Valeurs du rapport L.Q./L.T. — N = Naissance.

Chez les adultes, le rapport longueur de la queue/longueur totale est de 6,6 à 7,5 chez les mâles (moyenne = 5,8) et de 7,3 à 9,8 chez les femelles (moyenne = 8,36). Ce rapport varie d'ailleurs avec l'âge. Chez les femelles, la queue est proportionnellement très courte avant la naissance et chez les vieux individus, un peu plus longue chez les jeunes bêtes. Chez les mâles, les variations du rapport L. Q./L. T. sont moins nettes et celui-ci paraît stable après la maturité sexuelle (fig. 6).

Puisque le taux de croissance de la longueur du corps varie en fonction de l'âge et que les différences sont faibles. Il en est de même chez *Elaphe longissima*, par exemple. Chez d'autres Serpents, au contraire, l'un des deux sexes est nettement plus grand et lourd que l'autre. Ce sont généralement les femelles dans les genres *Natrix*, *Thamnophis*, *Malpolon*, *Micrurus*, *Aspis*, chez *Crotalus cerastes* et *Elaphe scalaris*. Ce sont les

mâles dans les genres *Coronella*, *Pituophis*, *Crotalus* (sauf *C. cerastes*), *Agkistrodon* et chez *Coluber viridiflavus*. Chez *Natrix natrix*, le dimorphisme est particulièrement accentué.

SEX RATIO ET FÉCONDITÉ

Pour notre étude du cycle sexuel, nous avons volontairement capturé deux fois plus de femelles que de mâles. On ne peut donc en tenir compte et nos observations antérieures restent inchangées. La proportion des mâles est très supérieure lors des captures de printemps (284 mâles et 101 femelles), parcequ'ils se déplacent beaucoup au moment de l'accouplement. Au contraire, durant l'été, la proportion des femelles est plus élevée (287 mâles et 386 femelles), parcequ'elles sont moins agiles et, durant la gestation, recherchent davantage le soleil et sont donc plus visibles. Il semble que, dans la nature, les sexes soient en nombre égal et le recensement de tous les individus d'une zone restreinte (16 mâles et 17 femelles), confirme cette impression. VOLSOE (44) arrive à la même conclusion chez *Vipera berus*.

Tous les cas connus (FORBES, 40; VOLSOE, 44; KLAUBER, 56), montrent que le rapport des sexes à la naissance est très voisin de 1 chez les Serpents (1). Il n'en est pas de même pour les adultes et, comme chez *Vipera aspis*, l'un ou l'autre sexe domine selon l'époque des chasses (SEIBERT et HAGEN, 47; BLANCHARD, 37; FITCH, 49 etc...). Cependant les études de KLAUBER (36), qui portent sur 8240 Crotales d'espèces variées et de JULIAN (51) qui a observé pendant 10 ans 1902 *Crotalus viridis* et 1056 *Masticophis taeniata* marqués, semblent démontrer qu'il y a réellement, chez les adultes de ces espèces, davantage de mâles que de femelles, ce qui serait dû à une mortalité supérieure des femelles. Nous ne pensons pas que ce phénomène soit général chez les Serpents.

La fécondité est difficile à évaluer chez *Vipera aspis* puisque les femelles ne se reproduisent pas régulièrement. La durée moyenne du cycle sexuel dépend sans doute de beaucoup de facteurs (notamment de la quantité de nourriture disponible), mais le plus important d'entre eux est la température qui conditionne directement la rapidité de la digestion et donc la reconstitution des réserves nécessaires à la maturation des ovules. De ce point de vue, nous pouvons reconnaître différentes populations :

1° Dans l'Indre (d'après ROLLINAT, 34), à quelques exceptions près, les Vipères se reproduisent tous les ans. Sur 23 portées, cet auteur trouve

(1) KOPSTEIN (38) et BERGMANN (50) trouvent l'un et l'autre 57 % de femelles et 43 % de mâles chez *Natrix vittata*, et ce aussi bien chez les jeunes que chez les adultes. Toutefois, leurs études n'ont porté que sur 436 spécimens, dont 105 jeunes seulement et peu ou pas de nouveau-nés.

154 embryons, soit en moyenne 6,69 par portée. Si nous admettons un sex ratio de 1, le coefficient de natalité annuel (1) serait donc voisin de 3 par unité de population adulte.

2° Dans le sud de la Loire Atlantique et le nord de la Vendée, les femelles se reproduisent en moyenne tous les deux ans (97 femelles gestantes ou pourvues de gros ovules sur 178). 28 femelles nous ont donné 174 embryons, soit 6,22 en moyenne. Le coefficient de natalité (2) serait donc de 1,69 par an et par unité de population adulte.

3° Dans le centre de la Loire Atlantique, les femelles se reproduisent tous les 3 ou 4 ans. En 1942-46, sur 44 femelles capturées en juillet et août, 11 seulement étaient gravides. En 1953-54, la proportion s'est élevée à 15 sur 40. Sur 23 portées, nous avons obtenu 168 embryons, soit 6,72 en moyenne par portée. Le coefficient de natalité annuel varierait donc entre 0,84 et 1,26.

Dans les 3 cas, c'est surtout le nombre des embryons vivants qui a été compté. Or il existe une certaine mortalité chez les jeunes au moment de la naissance, surtout lorsque la mère a été capturée sans ménagements. Comme nous ne disposons d'aucun moyen pour calculer l'importance de cette mortalité dans la nature, nous la comptons avec la mortalité des jeunes.

Le nombre des embryons par femelle varie de 2 à 12. Parmi les Vipères disséquées, le nombre d'ovules mûrs est en moyenne de 7,22 par femelle. On voit qu'un très petit nombre d'entre eux seulement est frappé d'atrésie au moment de la ponte ovulaire ou n'est pas fécondé dans les oviductes. Chez *Vipera berus* (VOLSOE, 44), la différence entre le nombre de follicules mûrs et le nombre d'embryons est supérieure : les moyennes sont respectivement 12,8 et 9,56. L'ovaire droit contient généralement davantage de follicules que l'ovaire gauche, mais l'apport de chacun d'eux varie dans des proportions considérables. Comme le montre l'observation des corps jaunes chez les femelles gestantes, il est assez fréquent qu'un ovule de l'ovaire droit passe dans l'oviducte gauche et inversement.

(1) Le coefficient de natalité annuel par unité de population adulte est fonction du nombre des jeunes par portée, du nombre des portées par an (chiffre généralement inférieur à 1 chez les Serpents paléarctiques) et du rapport des sexes. Il nous semble plus logique de calculer ce coefficient par rapport à la population adulte, plutôt que par rapport à la population totale, puisque celle-ci est généralement inconnue et, de toute façon, varie beaucoup au cours de l'année. Dans le sud de la Loire Atlantique, par exemple, le coefficient de natalité annuel est égal à : 6,22 (le nombre des jeunes par portée) \times 97/178 (la proportion des femelles qui se reproduisent chaque année) \times 1/2 (la proportion des femelles dans la population adulte) = 1,66.

Nombre d'embryons (ou d'œufs) par portée	Nombre de portées en fonction du nombre :				des œufs
	Indre	Sud L. I	Puceul	Total embr.	Œufs L. I.
2	3	5		5	
3			2	2	1
4	3	3	2	8	3
5	5	2	6	13	2
6	3	5	3	11	4
7	8	3	2	13	6
8		4	4	8	3
9	1	4	2	7	2
10			2	2	4
11	2	1	2	5	2
12	1	1		2	

La fécondité des femelles de 5 et 6 ans qui se reproduisent n'est jamais très élevée. En dehors de ce cas, ni l'âge ni la taille ne semblent avoir une influence déterminante sur le nombre des jeunes par portée

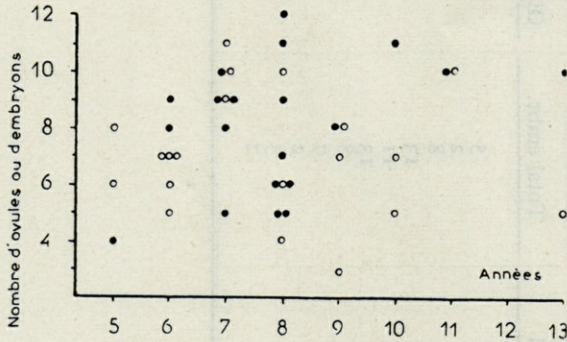


Fig. 7. — Nombre d'œufs ou d'embryons par portée, en fonction de l'âge, chez *Vipera aspis*. — En abscisses : Age en mois. — En ordonnées : Nombre d'œufs (o) ou d'embryons (●).

(fig. 7). Il est possible que 2 phénomènes, agissant en sens contraire, expliquent ce fait : si les femelles de grande taille (et donc souvent les plus âgées) peuvent amener davantage de follicules ovariens à maturité, les individus génétiquement les moins féconds ont, de leur côté, plus de chance de grandir rapidement. Notre échantillon de population est trop

faible pour qu'on puisse avoir une certitude, mais les résultats n'excluent pas une baisse de fécondité chez les vieilles femelles, analogue à celle que KLAUBER (36) a trouvé chez *Crotalus confluentus*.

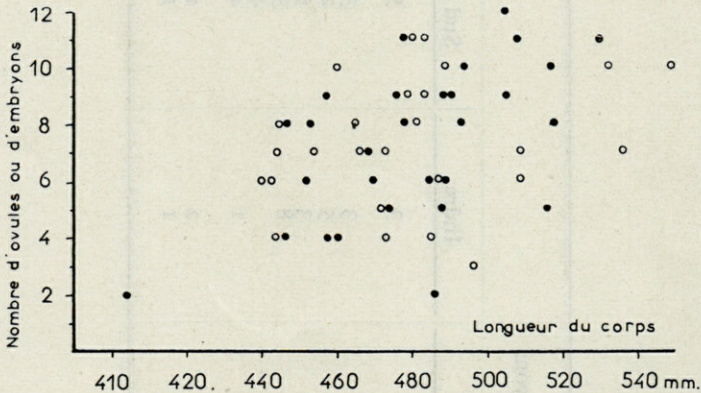


Fig. 8. — Nombre d'œufs ou d'embryons par portée, en fonction de la longueur du corps, chez *Vipera aspis*. — En abscisses : Longueur du corps en mm — En ordonnées : Nombre d'œufs (o) ou d'embryons (●).

Comparé à celui d'autres Serpents ovovivipares, le coefficient de natalité de *Vipera aspis* paraît faible. Les rares études qui donnent, en même temps que le nombre des jeunes par portée, le pourcentage des femelles gestantes et le rapport des sexes, fournissent les résultats suivants:

COEFFICIENT DE NATALITÉ ANNUEL, PAR UNITÉ DE POPULATION ADULTE,
CHEZ QUELQUES SERPENTS.

AUTEURS	Espèces	Nombre de jeunes par portée	% ♀ gravidés	Sex ratio % ♀	Coefficient de natalité
BERGMANN	<i>Lapemis hardwickei</i>	1,9	?	53	— de 1
SAINTE GIRONS	<i>Vipera aspis</i> I	6,7	31	50	1,04
WOODBURY & al.	<i>Crotalus v. lutosus</i> (1)	5,5	49	40,5	1,09
SAINTE GIRONS	<i>Vipera aspis</i> II	6,2	54,5	50	1,69
KLAUBER	<i>Crotalus confluentus</i>	7,3	82	46,6	2,80
ROLLINAT	<i>Vipera aspis</i>	6,7	90	50	3
VOLSOE	<i>Vipera berus</i>	9,6	68	50	3,25
CARPENTER	<i>Thamnophis butleri</i>	9	67	47,4	2,86
CARPENTER	<i>Thamnophis sauritus</i>	10	65	50	3,25
CARPENTER	<i>Thamnophis sirtalis</i>	18	65	48	5,62
TINKLE	<i>Thamnophis s. proximus</i>	13	88	50	5,72

(1) Selon FITCH (49), le coefficient de natalité de *Crotalus viridis oreganus* serait de 1,25 par unité de population totale, (celle-ci étant calculée juste avant la date des naissances), soit, d'après les chiffres de cet auteur, 2,31 par unité de population adulte.

La comparaison des études de CARPENTER (52) et TINKLE (57) montre que chez *Thamnophis sauritus* — comme chez *Vipera aspis* — les races ou populations méridionales présentent un coefficient de natalité plus élevé que celui des races septentrionales.

Crotalus viridis est le Serpent qui se rapproche le plus de *Vipera aspis*, par sa fécondité et son coefficient de natalité. Il semble que les Serpents dont la croissance est rapide soient aussi ceux dont la fécondité est la plus élevée. Cela peut être dû à une nourriture plus abondante (notamment grâce à un régime plus éclectique) et surtout à l'activité plus grande, à température égale, des diastases digestives.

STRUCTURE DES POPULATIONS MORTALITÉ ET LONGÉVITÉ

Jusqu'à 3 ans, la taille permet de déterminer l'âge sans risque d'erreur. Il n'en est pas de même par la suite et c'est là que la méthode de BRYUZGIN est précieuse. Les individus que nous avons disséqués ne représentent malheureusement pas une population homogène. Nous pouvons distinguer : 1) les spécimens de Puceul, tous capturés dans un cercle de 500 m. de diamètre, où la densité des Vipères est faible et où le

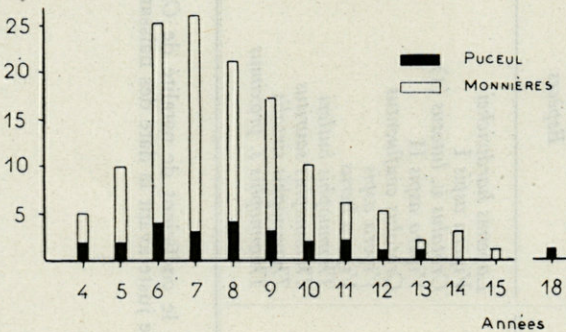


Fig. 9. — Décroissance des classes d'âge, dans 2 populations de *Vipera aspis* adultes. — En abscisses : Age en années. — En ordonnées : Pourcentage des individus des deux sexes.

cycle reproducteur dure 3 à 4 ans. 2) les spécimens de Monnières et de La Roche-sur-Yon, qui représentent deux populations distinctes, mais que nous grouperons car elles ont deux caractéristiques communes : l'extrême densité des Vipères et un cycle reproducteur ne durant que 2 ans en moyenne. Dans tous les cas l'habitat est analogue : des haies

du bocage atlantique ou les lisières des bois et taillis.

Nous n'avons capturé que des spécimens adultes. Les classes d'âge de 4, 5 et 6 ans ne sont donc pas représentées normalement dans notre échantillon. Mais pour les animaux de plus de 7 ans, il ne semble pas qu'aucune erreur systématique ait été commise.

On remarque (fig. 9) que la décroissance numérique des groupes annuels est lente, particulièrement chez les Vipères de Puceul, ce qui indique un taux de mortalité relativement faible — fait prévisible d'ailleurs, puisque nous avons vu que le coefficient de natalité était, lui aussi, très peu élevé.

Bien que notre échantillon soit beaucoup trop restreint, nous avons tenté une représentation graphique de la structure théorique des populations de Vipères, au centre de la Loire Atlantique d'une part, dans le Sud du département d'autre part (fig. 10). Ces courbes sont basées sur les 3

faits que nous connaissons : le coefficient de natalité, la décroissance numérique des classes d'âge et la longévité potentielle. Mais les variations du taux de mortalité chez les jeunes, entre la naissance et la maturité sexuelle, sont purement hypothétiques. La mortalité des adultes paraît voisine de 20 % par an à Puceul et de 25 % à Monnières et

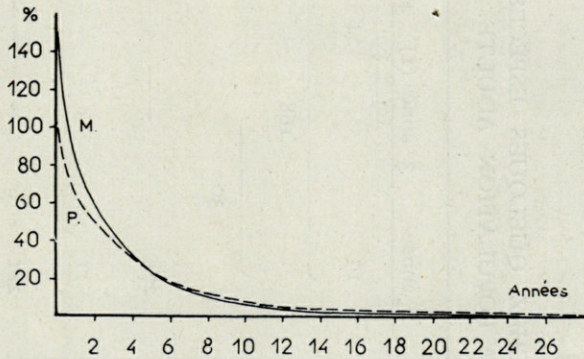


Fig. 10. — Structure théorique des populations de Vipères, dans le Centre de la Loire Atlantique (Puceul) et le Sud de la Loire Atlantique (Monnières). — En abscisses : Age en années. — En ordonnées : Pourcentage des individus, par rapport au nombre total de la population adulte.

La Roche-sur-Yon, ce qui est relativement faible mais nettement supérieur au chiffre que nous avons calculé en 1952.

L'interprétation des rares études effectuées sur la structure des populations de Serpents est toujours difficile. Dans ses captures hivernales seulement (il semble que chez *Vipera berus* les jeunes hivernent avec les adultes, ce qui n'est pas le cas de tous les Serpents), VOLSOE (44) trouve 82 jeunes de l'année, 137 adolescents et 81 adultes. Les 32 ♀ pourvues de gros ovules qui ont été capturées auraient donné 306 jeunes; la mortalité des nouveau-nés est donc extrêmement forte durant les premiers mois de leur vie. Sur 831 *Crotalus confluentus*, KLAUBER (36) trouve 229 jeunes, 85 adolescents et 285 adultes (qui ont dû donner naissance à 798 jeunes). Dans les deux cas, le pourcentage des jeunes de l'année par rapport à la population adulte est identique : 27,3 et 26,7 %, et la mortalité des nouveau-nés durant les premiers mois très élevée : 73 et 71 %. La population de la cave d'hivernage suivie pendant 10 ans par WOODBURY et al. (51) n'a fourni qu'un nombre infime de jeunes. Mais la décroissance numérique

NOMBRE D'INDIVIDUS PAR CLASSE D'AGE, CHEZ QUELQUES ESPÈCES DE SERPENTS,
EN POURCENTAGE DE LA POPULATION ADULTE.

	Naissance	1 ^{re} année	2 ^e année	3 ^e année (1)	4 ^e année (1)	Adultes
<i>Crotalus v. oreganus</i> (FITCH, 49).	231	41	17	24		100
<i>Vipera berus</i> (VOLSOE, 44).	378	101	168			100
<i>Crotalus confluentus</i> (KLAUBER, 36).	620	80	30	← — — —		100
<i>Thamnophis radix</i> (SEIBERT et HAGEN, 47).		418	275	← — — —		100
<i>Pituophis catenifer</i> (FITCH, 49).		67	11	← — — —		100
<i>Opheodrys vernalis</i> (SEIBERT et HAGEN, 47).		169	281	← — — —		100
<i>Phyllorhynchus decurtatus</i> (BRATTSTROM, 53).		146	80	← — — —		100

(1) Si les individus ne sont pas encore adultes.

des adultes marqués montre une mortalité moyenne de 21 à 22 % par an. D'après FITCH (49), la mortalité est très élevée durant les 6 premiers mois de la vie chez *Crotalus viridis*, mais se ralentit beaucoup par la suite. Pour les individus marqués, le pourcentage des reprises au bout de 6 à 9 ans fut de 43 % chez les grands adultes, de 39 % chez les jeunes et les subadultes et de 18 % chez les jeunes de l'année. La mortalité annuelle maximum serait donc de 10 à 20 % et peut-être moins, puisque les individus non repris ont pu tout simplement émigrer.

Chez 3 espèces de *Thamnophis*, CARPENTER (52) estime que la mortalité des jeunes dépasse 50 % durant les 6 premiers mois. D'après une population de 384 *Thamnophis radix*, marqués et suivis durant 1 an, SEIBERT (51) admet que la mortalité est voisine de 20 % par an. Enfin nous-même (52) avons recensé toute la population d'une zone restreinte. En 1 an, sur 41 Vipères adultes, 7 disparaissent et ne sont pas retrouvées par la suite, ce qui représente une mortalité maximum de 16,4 %.

En conclusion on peut admettre provisoirement que chez les Serpents (et particulièrement les espèces ovovivipares) :

1° Le coefficient de natalité et le taux de mortalité varient selon l'espèce et, dans une proportion presque égale, selon la localité.

2° La mortalité des jeunes durant les premiers mois de la vie (entre la naissance et la fin de l'hivernage) est considérable, généralement supérieure à 50 %.

3° Le taux de mortalité des adultes est relativement faible et doit varier entre 15 et 30 % par an, selon les populations.

Il semble également qu'il existe des différences entre les Viperidés et les Colubridés. Chez les premiers, la mortalité paraît proportionnellement plus forte durant les premières années (probablement par manque de nourriture), puis se ralentit beaucoup et est faible chez les adultes. Chez les Couleuvres, au contraire, le taux de mortalité varie moins et semble inférieur chez les jeunes (tout au moins après les 6 premiers mois) et plus élevé chez les adultes. Cette différence est probablement due à l'alimentation beaucoup plus éclectique de la plupart des Colubridés. Si cette hypothèse est exacte, des Serpents comme *Coronella*, *Macroprotodon*, etc..., dont le régime est étroitement spécialisé, présenteraient des populations assez semblables à celles des Vipères, avec un nombre d'adultes supérieur à celui des impubères de plus de 1 an.

La longévité des Serpents en captivité (où ils sont soustraits à l'activité des prédateurs, mais, pour le reste, placés dans des conditions plutôt défavorables), varie entre 15 et 25 ans chez les Colubridés et les Vipéridés. Dans la nature, où les vieux spécimens sont excessivement rares, l'examen des zones de croissance des os a montré une *Natrix natrix* femelle de 19 ans (PETER-ROUSSEAU, 53) et une *Vipera aspis* mâle de 18 ans. Nous pensons, comme la majorité des auteurs, que la sénilité ne doit jouer qu'un rôle infime dans la structure des populations de Serpents, la longévité potentielle (vraisemblablement entre 20 et 30 ans, peut-être

davantage) étant très supérieure à la longévité réelle. Cependant CARPENTER (52), dans une étude approfondie d'une population de *Thamnophis*, estime que, d'après les classes de dimensions, la sénilité peut exercer une influence notable. Il constate également que la mortalité par prédation semble assez faible. Dans les conditions particulièrement favorables aux Serpents où il a travaillé, ses conclusions sont certainement justes, mais nous ne pensons pas qu'on puisse les généraliser.

OUVRAGES CITÉS

- BERGMANN (R.-A.-M.), 1949. — The anatomy of *Lapemis hardwickei* Gray, *Konik. Ned. Akad. Wetens. Proc.*, LII, n° L, p. 1-9.
- BERGMANN (R.-A.-M.), 1950. — The life of *Natrix vitatta* (L.), *Zool. Med. Leiden*, XXXI, n° 1, p. 1-11.
- BERGMANN (R.-A.-M.), 1951. — The anatomy of *Homalopsis buccata*, *Konik, Ned. Akad. Wetens. Proc.*, LIV, n° 5, p. 511-524.
- BLANCHARD (F.-N.), 1937. — Data on natural history of the Red-bellied Snake, *Storeria occipitomaculata*, in Northern Michigan, *Copeia*, n° 3, p. 151-162.
- BRATTSTROM (B.-H.), 1953. — Notes on a population of Leaf-nosed Snakes, *Phyllorhynchus decurtatus perkinsi*, *Herpetologica*, IX, n° 2, p. 57-64.
- BRYUZGIN (V.-L.), 1939. — Un procédé commode pour reconnaître l'âge et la croissance des Reptiles, *C. R. Acad. Sci. U. R. S. S.*, XXIII, p. 403-405.
- CARPENTER (C.-C.), 1952. — Growth and maturity of three species of *Thamnophis* in Michigan, *Copeia*, n° 4, p. 237-243.
- FITCH (H.-S.), 1949. — Study of Snake population in Central California, *Amer. Midl. Nat.*, XLI, n° 3, p. 513-579.
- FORBE (T.-R.), 1940. — A notes on Reptilian sex ratio, *Copeia*, n° 2, p. 132.
- HEYREND (F. La M.), CALL (A.), 1951. — Growth and age in Western Striped Racer and Great basin Rattlesnake, *Herpetologica*, VII, n° 1, p. 28-40.
- JULIAN (G.), 1951. — Sex ratio of the winter populations, *Herpetologica*, VII, n° 1, p. 21-24.
- KLAUBER (L.-M.), 1936. — A statistical study of the Rattlesnakes : I introduction; II Sex ratio; III Birth rate, *Occ. Pap. San Diego Soc. Nat. Hist.*, n° 1, p. 1-24.
- KLAUBER (L.-M.), 1937. — A statistical study of the Rattlesnakes : IV The growth of the Rattlesnakes, *Occ. Pap. San Diego Soc. Nat. hist.*, n° 3, p. 1-56.
- KLAUBER (L.-M.), 1956. — Rattlesnakes, their habits, life histories and influence on mankind, Vol. I et II, *Berkeley and Los Angeles, University of California press*, 1,476 p.
- KOPSTEIN (F.), 1938. — Ein Beitrag zur Eierkunde und zur Fortpflanzung der malaiischen Reptilien, *Bull. Raffles Mus. Singapore*, XIV, n° 12, p. 81-167.
- PETTER-ROUSSEAU (A.), 1953. — Recherches sur la croissance et le cycle d'activité testiculaire de *Natrix natrix helvetica* (Lacépède), *La Terre et la Vie*, C, n° 4, p. 175-223.
- ROLLINAT (R.), 1934. — *La Vie des Reptiles de la France centrale*, Paris, Delagrave, 337 p.
- SAINT GIRONS (H.), 1946. — Croissance, cycle annuel et mues chez *Vipera aspis*, *Bull. Soc. Zool. France*, LXXI, n° 4-5 p. 198-203.
- SAINT GIRONS (H.), 1952. — Écologie et éthologie des Vipères de France, *Ann. Sci. Nat. Zool.*, 11^e sér., XIV, p. 263-343.

- SAINT GIRONS (H.), 1957. — Le cycle sexuel chez *Vipera aspis* (L.) dans l'Ouest de la France, *Bull. Biol. Fr. Belg.*, XCI, p. 284-350.
- SEIBERT (H.-C.), 1951. — Population density of Snakes on Penikese island, Massachusetts. *Copeia*, n° 4, p. 314.
- SEIBERT (H.-C.), HAGEN (C.-W.), 1947. — Studies on population of Snakes in Illinois *Copeia*, n° 1, p. 6-22.
- TINKLE (D.-W.), 1957. — Écologie maturation and reproduction of *Thamnophis sauritus proximus*, *Ecology*, XXXVIII, n° 1, p. 69-77.
- VOLSOE (H.), 1944. — Structure and seasonal variation of the male reproductive organs of *Vipera berus*, *Spolia Zool. Mus. Hauniensis*, Copenhagen, V, p. 1-172.
- WOODBURY (A.-M.) et al., 1951. — A Snake den in Tooele County, Utah, *Herpetologica*, VII, n° 1, p. 1-52.

Tableau I : FEMELLES

n°	Date	Loc.	Age	P.	L.C.	L.Q.	V.	Sc.	Oeufs Embr.	
									g d	g d Stade
5	31-	III	M	62	505	69	142	34		+
6	1-	IV	M	7	78	479	56	151	31	—
9	1-	IV	M	15	67	515	70	151	33	
10	11-	IV	R	10	104	507	73	143	34	●
11	11-	IV	R	10	104	508	62	145	30	●
12	11-	IV	R	9	86	464	68	149	35	●
13	11-	IV	R	8	91	460	61	146	32	3-7 ●
14	13-	IV	R	7	105	489	65	147	32	3-7 ●
15	13-	IV	R	6	84	466	65	150	35	3-4 ●
16	13-	IV	R	6	83	454	56	141	33	○
17	14-	IV	R	10	78	501	57	147	30	○
18	15-	IV	R	4	56	397	56	141	33	○
19	15-	IV	R	9	64	447	63	149	38	○
21	15-	IV	R	11	143	532	70	149	33	2-8 ○
22	15-	IV	R	7	62	493	72	149	31	○
23	15-	IV	R	6	60	486	64	142	31	+
24	18-	IV	R	103	484	66	155	36	4-5 ●	
25	18-	IV	R	7	91	479	66	148	34	4-5 ●
26	18-	IV	R	7	94	483	64	149	38	4-7 ●
27	20-	IV	R	9	74	524	66	147	32	
28	20-	IV	R	9	118	510	74	145	33	○
29	20-	IV	R	6	61	456	59	144	32	○
30	21-	IV	R	7	91	479	67	141	33	2-6 ●
31	22-	IV	R	10	112	536	74	146	35	4-3 ●
34	26-	IV	R	8	61	444	61	152	34	4-0 ●
35	26-	IV	R	6	70	473	62	149	34	2-3 ●
36	5-	V	M	6	45	435	60	145	34	—
38	11-	V	R	6	101	486	64	149	35	4-2 ●
40	12-	V	R	84	440	70	145	37	4-2 ●	
42	21-	V	P	12	84	517	71	149	34	+
43	21-	V	P	46	423	60	141	34		
45	28-	V	R	6	88	444	59	146	33	2-5 ●

n°	Date	Loc.	Age	P.	L.C.	L.Q.	V.	Sc.	Œufs Embr.		
									g d	g d Stade	
48	29-	V	R	7	100	508	63	150	34		+
49	29-	V	R	9	68	473	73	151	42	3-4	●
50	29-	V	R	11	68	521		149			+
51	30-	V	R	8	83	523	70	156	34		○
52	30-	V	R		95	509		153		2-4	●
53	30-	V	R	5	56	442	54	152	31	2-4	●
54	2-	VI	R	6	48	460	60	154	35		●
55	2-	VI	R	5	87	445	60	150	34	3-5	●
56	3-	VI	R		62	440	60	146	36		—
58	3-	VI	R	9	94	481	71	146	36	2-6	●
59	3-	VI	R	8	110	509	65	148	35	3-4	●
60	3-	VI	R	6	80	470	61	149	33		○
61	3-	VI	R	7	70	454	70	149	37		○
62	5-	VI	R	8	87	470	65	150	36		—
63	5-	VI	R	8	99	451	62	145	33		○
64	6-	VI	R	7	92	513	70	150	35		○
65	6-	VI	R	5	57	451	64	147	32		—
66	7-	VI	R	7	72	507	76	146	35		—
67	7-	VI	R	6	65	473	67	150	34		—
68	9-	VI	R	13	138	549	74	149	35	4-6	●
69	9-	VI	R	11	116	530	66	148	32		+
71	10-	VI	R	7	93	457	60	152	34	4-5	+
72	10-	VI	R	9	97	496	61	153	33	2-1	●
73	12-	VI	M	8	107	470	65	146	35	3-3	+
75	13-	VI	M	7	112	476	65	141	33	4-5	+
77	15-	VI	M		75	446	59	148	31	4-4	+
78	15-	VI	M	8	110	485	71	147	39	2-4	+
80	16-	VI	P	9	115	550	74	146	36		+
81	16-	VI	P	7	126	494	71	148	40	3-7	+
82	19-	VI	M	6	80	485	63	146	33	1-3	●
83	19-	VI	M	7	93	488	74	143	39	2-3	+
84	19-	VI	P	11	143	517	75	146	35	5-5	+
85	25-	VI	M	5	64	446	54	151	40	1-3	+
87	27-	VI	M		96	452	70	150	38	3-3	+
88	28-	VI	M		91	478	70	149	37	4-7	+
89	30-	VI	M		115	505	75	150	35	4-5	+
90	1-	VII	M	8	58	446	66	141	34		—
91	1-	VII	M	7	111	478	64	147	33	3-5	+
93	3-	VII	M	9	148	518	64	145	34	7-1	+
94	5-	VII	M	8	83	474	59	149	38		+
95	13-	VIII	R	8	104	490	60	149	33	4-5	+
96	14-	VIII	R		98	486	64	150	32	1-1	+
99	15-	VIII	P	6	97	467	67	139	34		○
100	15-	VIII	R	9		495		146			+
101	19-	VIII	M	8		505		153		3-9	○
102	20-	VIII	M	7	69	464	68	145	37		○
104	23-	VIII	M	6	67	498	66	145	34		—
105	23-	VIII	M	5	60	439	61	143	35		—
106	24-	VIII	M	7	80	462	70	145	37		—
107	24-	VIII	M	7	78	445	57	145	34		—
109	26-	VIII	P	10	175	530	64	145	35	4-7	+
110	28-	VIII	P	5	88	456	59	146	32		○
112	30-	VIII	P	8	115	489	69	150	32	1-5	+

n°	Date	Loc.	Age	P.	L.C.	L.Q.	V.	S.c	œufs embr.		Stade
									g d	g d	
114	5- IX	P	8	160	508	68	144	33		3-8	♀
115	14- IX	P	6	118	453	62	150	33		4-4	♀
116	19- IX	P	6	125	489	67	148	38		4-5	♀
119	23- IX	M	10	104	496		143				○
120	23- IX	M	6	86	519	72	144	34			
121	25- IX	M	12	110	518	67	152	33			○
124	29- IX	P	7	62	491	65	146	35			
125	6- X	P	9	86	520	65	151	37			—
127	11- X	M	9	83	536	74	149	37			
130	4- XII	M	8	60	497	63	148	33			
133	15- I	M	6	58	496	70	151	37			+
139	11- II	M		84	465	71	150	36			○
142	8- V	P	11	134	524	81	143	36			—
143	24- V	P	10	97	514	72	155	35			●
144	3- VI	M		41	478	62	148	35			
145	20- VI	P	8	97	492	68	148	33			
146	20- VI	P	13	123	516	72	144	38		2-3	♀
152	3-VIII	R		80	503	67	149	32			○
153	3-VIII	R		97	503	73	151	32			

LÉGENDE

Loc. : Localité. P = Puceul, M = Monnières, R = La Roche-sur-Yon.

P. : Poids total, en grammes.

L.C. : Longueur de la tête et du corps, en millimètres.

L.Q. : Longueur de la queue, en millimètres.

V. : Nombre de plaques ventrales.

Sc. : Nombre de paires de plaques sous-caudales.

œufs : Nombre de follicules ovariens dans l'ovaire gauche (g) et dans l'ovaire droit (d).

embr. : Nombre d'embryons dans l'oviducte gauche (g) et dans l'oviducte droit (d).

Stade : stade de l'animal au cours de son cycle sexuel :

♀ = Femelle gestante

● = Femelle en œstrus, pourvue de gros ovules

○ = Femelle en œstrus, pourvue de petits ovules et ne s'étant pas reproduite l'année précédente

+ = Femelle en œstrus, pourvue de petits ovules et s'étant reproduite l'année précédente

| = Femelles en anoestrus, pourvues de petits ovules et s'étant reproduites l'année précédente.

— = Femelles en anoestrus, pourvues de petits ovules et ne s'étant pas reproduites l'année précédente.

Tableau II : MALES

n°	Date	Loc	Age	P.	L.C.	L.Q.	V.	Sc.
1	24- III	M	9	80	436	79	143	42
2	24- III	M	12	74	489	91	145	47
3	24- III	M	4	56	404	71	149	41
4	31- III	M	8	79	470	77	143	40
7	1- IV	M	8	80	446	88	143	44
8	1- IV	M	5	79	451	80	148	41
20	15- IV	M	6	45	425	75	151	44
32	22- IV	M	6	83	460	80	144	40
33	22- IV	M	9	90	497	93	146	44
37	5- V	M	6	50	461	79	150	42
39	11- V	M	12	100	520	85	147	40
41	21- V	P		96	506	96	147	46
44	27- V	M	12	122	567	93	151	43
46	29- V	R	4	58	441	81	146	45
47	29- V	R	14	71	500		143	
57	3- VI	R	7	75	482	92	146	49
70	9- VI	M	14	94	527	103	152	47
74	12- VI	M	11	88	521	90	148	45
76	13- VI	M	9	92	524	96	145	41
79	15- VI	P	7	67	460	84	144	41
86	27- VI	M	10	85	535	100	147	44
92	3- VII	M	7	92	513	82	152	43
97	14-VIII	R	8	82	487	80	142	41
98	15-VIII	P	6	110	485	85	140	41
103	20-VIII	M	7	103	510	80	148	39
108	26-VIII	P	8	110	506	90	145	43
111	28-VIII	P		101	510			
113	30-VIII	P	6	95	509	92	146	41
117	22- IX	M	10	79	493	92	148	46
118	22- IX	M		66	477	83	146	45
122	29- IX	P	5	82	495	40	149	47
123	29- IX	P	6	92	502	83	147	42
126	6- X	P	4	60	430	75	142	39
128	4- XII	M		76	487	75	145	40
129	4- XII	M	6	59	470	82	149	41
131	28- XII	M		89	489	86	141	42
132	28- XII	M	5	72	472	83	145	40
134	15- I	M	10	81	496	82	144	43
135	16- I	M		81	502		152	
136	16- I	M	7	55	462	83	147	44
137	16- I	M		69	489	86	142	42
138	1- II	M	18	180	595	110	150	47
140	25- II	M		68	479	91	142	45
141	25- II	M	9	84	533	87	150	43
147	22- IX	P		100	532		145	
148	2-VIII	R	9	104	508	92	150	42
149	2-VIII	R		81	480	83	146	39
150	3-VIII	R	8	69	539	91	147	45
151	3-VIII	R	7	61	460	84	148	44
154	3-VIII	R		76	495	97	150	47
155	17- III	M	14	110	555		150	

LÉGENDE

Loc. : Localité. P = Puceul, M = Monnières, R = La Roche-sur-Yon.

P. : Poids total, en grammes.

L. C. : Longueur de la tête et du corps, en millimètres.

L. Q. : Longueur de la queue, en millimètres.

V. : Nombre de plaques ventrales.

Sc. : Nombre de paires de plaques sous-caudales.

LES MAMMIFÈRES DES PYRÉNÉES ORIENTALES

I. — OBSERVATIONS SUR QUELQUES MAMMIFÈRES RECUEILLIS DANS LA RÉGION DE BANYULS ET PLUS PARTICULIÈREMENT LE MULOT, *APODEMUS FLAVICOLLIS*

par M.-C. SAINT-GIRONS

Des piégeages ont été effectués aux environs de Banyuls, du 1^{er} au 15 septembre 1955, afin de rassembler des matériaux en vue de l'élaboration d'une faune des Pyrénées-Orientales.

Deux localités ont été particulièrement étudiées :

1^o Forêt de Hêtres de la Massane dans les Albères, entre 700 et 800 m d'altitude. Des pièges ont été posés le long du ruisseau de La Massane, encore alimenté et dont les rives étaient humides et couvertes d'une épaisse végétation. D'autres ont été placés sur les pentes boisées ainsi que sur celles recouvertes par les formations buissonnantes du maquis. Enfin, deux captures ont été effectuées dans les pseudo-alpages qui, au-dessus de 800 m, font suite à la forêt.

2^o Vallée de la Baillaurie, à quelques kilomètres en amont de Banyuls. Le lit du ruisseau était à peu près complètement desséché. Des pièges ont été posés dans les formations sableuses, couvertes de roseaux, dans les broussailles bordant le cours d'eau, dans un bosquet d'oliviers et le long des murettes délimitant les vignes.

Tous les exemplaires capturés figurent actuellement dans les collections du laboratoire Arago à Banyuls, sauf la *Pachyure* étrusque.

(1) Reçu le 29 octobre 1956.

Apodemus flavicollis Melchior (1834).

Lieu de capture	Nombre d'animaux	
	♂	♀
Forêt de La Massane	24	17
Pseudo-alpages à 800 m	1	1
Vallée de la Baillaurie	17	10
TOTAL	42	28

L'unanimité n'est pas faite chez les mammalogistes à propos de l'existence du Mulot fauve (*Apodemus flavicollis* Melchior) en tant qu'espèce distincte du Mulot gris (*Apodemus sylvaticus* Linné). D'après DALIMIER (1952), FRECHKOP (1955), les différences morphologiques entre *A. sylvaticus* et *A. flavicollis* ne sont pas précises et il ne s'agirait que de deux génotypes d'une seule espèce. Dans une note récente (1955), DALIMIER parle de la « phase flavicollis ». Il paraît difficile de se ranger tout à fait à cette opinion car les 70 Mulots capturés en septembre à Banyuls (à l'exception de 2 individus en provenance des pseudo-alpages à 800 m d'altitude qui étaient plus gris et de taille plus faible), présentaient tous, outre la teinte fauve, des caractéristiques morphologiques nettement différentes de celles des Mulots gris, *Apodemus sylvaticus*, peuplant le Bocage de l'Ouest de la France où nous piégeons depuis une dizaine d'années (1). Les Mulots de Banyuls étaient de taille et de poids plus élevés et le crâne était nettement plus large.

Le tableau n° 1 donne les caractéristiques morphologiques du plus grand mâle capturé à Banyuls, par rapport à celles du plus grand mâle capturé dans l'Ouest de la France à la même époque (2).

Provenance	Poids	L. tête + corps	L. queue
Banyuls ..	39 g	115 mm	— (3)
Nozay ...	28 g	95 mm	89 mm

(1) Localité située à 30 km au Nord de Nantes, dans l'arrondissement de Châteaubriant, Canton de Nozay.

(2) Le record absolu dans le Bocage est constitué par un mâle capturé dans une châtaigneraie et dont les caractéristiques étaient les suivantes :

Poids	36 gr
Longueur tête plus corps	105 mm
Queue coupée.	

(3) L'autotomie caudale se rencontre chez le Mulot comme chez le Lérot. L'exemplaire de Banyuls était mutilé mais la longueur du tronçon résiduel permettait de constater que la longueur totale primitive de la queue excédait 115 mm.

DALIMIER (1955) avait également noté des différences de taille entre le Mulot gris et le Mulot fauve coëxistant en Belgique. Le Mulot fauve était plus gros que le gris.

FRECHKOP (1955) indique qu'il serait nécessaire « pour que les mensurations aient une valeur discriminante quelconque de se baser sur des moyennes obtenues par la mensuration de grandes séries de spécimens de divers pays tous adultes et de même sexe, capturés à une même saison ». Le tableau n° 2 donne les caractéristiques morphologiques des Mulots capturés à Banyuls.

Tableau n° 2 Dimensions en millimètres et poids en grammes des individus (*Apodemus flavicollis*) en provenance des Pyrénées Orientales.

Provenance	Sexe	L. tête + corps	L. queue
La Massane	♂	86	94
—	♂	97	104
—	♂	96	95
—	♂	100	106
—	♂	96	106
—	♂	100	101
—	♂	90	93
—	♂	101	110
—	♂	99	—
—	♂	90	89
—	♂	103	105
—	♂	98	—
—	♂	90	101
—	♂	96	—
—	♂	102	—
—	♂	114	—
—	♂	89	93
—	♂	83	98
—	♂	92	—
—	♂	92	99
—	♂	102	120
—	♂	100	—
—	♂	85	103
—	♂	86	98
—	♂	96	100
—	♂	79	94
—	♂	90	102
—	♂	82	91
—	♂	100	—
—	♂	95	100
—	♂	91	—
—	♂	78	92
—	♂	92	101
—	♂	92	98
—	♂	92	98
—	♂	97	—
—	♂	96	—
—	♂	91	98
—	♂	85	93
—	♂	88	92
—	♂	75	93

Suite du tableau n° 2. —

Provenance	Sexe	L. tête + corps	L. queue	Poids
Alpages	♂	86	84	
—	♂	84	85	
La Baillaurie	♂	96	107	
—	♂	105	105	
—	♂	97	—	
—	♂	97	102	
—	♂	95	115	
—	♂	91	101	
—	♂	103	105	
—	♂	115	99	
—	♂	97	89	
—	♂	107	104	
—	♂	105	102	
—	♂	115	—	39
—	♂	110	102	38
—	♂	101	104	29
—	♂	104	106	32
—	♂	102	102	29
—	♂	105	97	27
—	♂	85	94	
—	♂	95	93	
—	♂	87	100	
—	♂	60	51	
—	♂	87	94	
—	♂	94	95	
—	♂	93	109	
—	♂	87	94	
—	♂	96	94	27
—	♂	95	102	23

Le tableau n° 3 permet la comparaison entre les individus adultes capturés à Banyuls (à l'exclusion du couple en provenance des pseudo-alpages à 800 m) et ceux capturés en août et septembre dans l'ouest de la France.

Tableau n° 3. — Dimensions moyennes en millimètres et poids en grammes des Mulots gris et des Mulots fauves adultes.

Localités	Nombre d'animaux		L. tête + corps		L. queue		Poids	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
Banyuls								
(<i>A. flav.</i>)	42	26	98,3	89,9				
(<i>A. flav.</i>)	33	22			101,5	96,7		
(<i>A. flav.</i>)	7	2					31,4	25

Nozay

(<i>A. sylv.</i>)	14	16	93,6	89,4		
(<i>A. sylv.</i>)	11	14			89,8	89
(<i>A. sylv.</i>)	14	16				26,4 27 (1)

DALIMIER (1955) note d'ailleurs que les dimensions du corps des *flavicollis* sont dans la plupart des cas supérieures à celles rencontrées chez *Apodemus sylvaticus*.

Du point de vue morphologique, on peut encore signaler que, chez *flavicollis*, la longueur de la queue excède en général celle du corps + tête. Chez *Apodemus sylvaticus* au contraire, le rapport Q/L est voisin de I. Le rapport Q/L supérieur à I est, à notre avis, une des caractéristiques morphologiques du Mulot fauve (Voir tableau n° 2).

Signalons, d'autre part, que l'étude chromosomique du genre *Apodemus* a permis à MATTHEY (1956) d'observer que toutes les espèces du genre *Apodemus* possédaient 48 chromosomes. La différenciation des deux espèces par l'examen du nombre des chromosomes est donc impossible. L'élevage permettra peut-être de trancher la question.

Un certain nombre d'individus présentaient une queue incomplète (Voir tableau n° 2). Le pourcentage d'individus mutilés est le suivant :

Forêt de La Massane (adultes)	11/43	soit	25,5 %
Vallée de la Bail'aurie (adultes)	2/27	soit	7,4 %

Ces chiffres sont sensiblement inférieurs à ceux communément admis. CUÉNOT (1907) signale qu'il a capturé plus de Mulots à queue incomplète que de Mulots à queue intacte. FRADE (1953) a trouvé environ 1/3 des Mulots capturés à queue tronquée. Dans la région nantaise, nous avons trouvé les chiffres suivants chez *Apodemus sylvaticus* (voir tableau n° 4).

Tableau n° 4. — Proportions suivant les classes d'âge d'individus mutilés chez *Apodemus sylvaticus*.

	Adultes		Subadultes		Jeunes	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀
Nombre d'animaux	9/64	7/39	7/86	7/78	0/47	0/35
Pourcentage	14	18	8	9		

(1) Dans le Bocage de l'Ouest de la France, la plus grande partie des femelles capturées en août et septembre étaient gravides. Le poids des embryons n'a pas été déduit ce qui explique la différence avec les 2 femelles provenant de Banyuls. L'une ne portait que 3 embryons développés alors que la moyenne dans l'Ouest de la France atteint 4,5 pour *A. sylvaticus* (SAINT GIRONS, 1955). La seconde n'était gravide que depuis peu.

Il est possible que ces irrégularités dans la proportion des adultes mutilés soient dues à l'habitat. L'autotomie caudale ne semble efficace que pour échapper à un Mammifère carnivore (ils sont nombreux dans la forêt de La Massane où on observe fréquemment des laissées sur les pierres plates, ils sont moins fréquents dans la vallée de la Baillaurie), il est inefficace contre les autres prédateurs.

Habitat.

Le Mulot fauve habite la forêt de Hêtres de La Massane, les pseudo-alpages des Albères vers 800 m, les pentes couvertes de broussailles, les bords des ruisseaux aussi bien ceux qui sont encore alimentés que ceux dont le lit est desséché. Ils sont fréquents partout sauf dans les alpages où nous n'avons capturé qu'un couple à l'entrée d'un terrier, à une vingtaine de mètres de la limite supérieure des arbres. En forêt, ils gîtent dans des galeries peu profondes, comportant de place en place de petits monticules de terre fine. Les orifices de sortie sont rares et petits.

Dans la zone des cultures, le long des vallées, les animaux sont surtout fréquents le long des murs de pierres sèches limitant les cultures et dans les buissons. Nous n'avons pas observé de galeries dans les olivettes ou les vignes, mais le long des ruisseaux, des orifices de galeries débouchent sur le talus bordant la rive, que celle-ci soit surmontée de buissons ou de vignes, voire de cultures maraîchères.

MOHR (1954), ZIMMERMANN (1936), DALIMIER (1944), estiment que le Mulot gris habite plutôt les champs que les bois, le Mulot fauve au contraire serait essentiellement forestier. Nos observations montrent que les captures d'*Apodemus flavicollis* sont aussi nombreuses dans les broussailles et les lisières des champs que dans les forêts. Par contre, dans la région de Nantes, le Mulot gris, fréquent dans les champs, colonise également les bois (SAINT GIRONS, 1955). On peut donc estimer que, s'il existe une préférence dans le choix de l'habitat là où les deux espèces coexistent, celle-ci ne se manifeste pas lorsque la région étudiée n'est peuplée que d'une espèce.

Cycle d'activité.

Un seul animal a été observé de jour à découvert dans la forêt de La Massane. Dans la journée, les animaux circulent dans les galeries (un monticule bouleversé intentionnellement a été reconstruit dans l'après midi). Au coucher du soleil, tous les individus entrent en activité. A la même époque, dans la vallée de la Baillaurie, les Mulots sont de préférence nocturnes, mais on peut aussi les voir dans la journée. Signalons que, dans le Bocage de l'Ouest de la France, l'activité diurne dans des biotopes où les couvert est dense est loin d'être une exception pour le Mulot gris, *Apodemus sylvaticus*.

Reproduction.

En septembre 1955, dans la forêt de La Massane ainsi que sur les pentes couvertes de maquis, les mâles adultes et subadultes possédaient tous des testicules gonflés. Sur 18 femelles adultes ou subadultes, on trouve :

7 sans activité sexuelle apparente, l'utérus est de dimensions très réduites.

3 post parturientes

6 renfermant des embryons jeunes.

2 possédant des embryons à terme.

Les mâles capturés à la même époque près du ruisseau de la Baillaurie ont tous des testicules gonflés mais chez quelques individus, ceux-ci sont remontés dans la cavité abdominale ce qui semble un peu précoce. Sur 10 femelles capturées, on trouve :

6 sans activité sexuelle apparente

1 post parturiente

2 possédant des embryons jeunes

1 possédant des embryons à terme.

Le nombre des jeunes par portée est en moyenne de 4,6 dans la forêt de La Massane. Il est de 3,5 dans la vallée de la Baillaurie.

En septembre 1949, FRECHKOP a capturé dans la vallée de la Baillaurie 8 exemplaires de Mulots qu'il rapporte à la sous espèce *Apodemus sylvaticus callipides* (Cabrera) (1). Ces Mammifères (5 ♂ et 3 ♀) qui figurent actuellement à Bruxelles, dans les collections de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, ne diffèrent pas morphologiquement de ceux capturés dans le voisinage en 1955.

Mus musculus spretus Lataste (1883).

Un mâle a été capturé dans la vallée de la Baillaurie, loin des habitations, dans un biotope humide et couvert de broussailles, près d'un ruisseau encore alimenté. Les caractéristiques morphologiques de cet individu sont les suivantes :

Poids	16 g
L. tête + corps	86 mm
L. queue	55 mm

C'est un exemplaire d'une sous espèce que l'on rencontre communément en Espagne et que nous avons également capturée sur la côte atlantique du Maroc, entre Rabat et Casablanca (SAINT GIRONS et PETER, 1953).

(1) Il s'agit à notre avis d'*A. flavicollis*.

SCHWARZ (1943) signale que *Mus musculus spretus* habite la Péninsule Ibérique, la bordure française des Pyrénées, l'Afrique du Nord au Nord de l'Atlas et les Baléares.

C'est la seule forme sauvage que l'on puisse trouver en France (1).

FRECHKOP, en 1949, a capturé 6 exemplaires de cette sous espèce (3 ♂ et 3 ♀). Il est curieux de constater que, parmi ces 6 individus, 2 présentent une longueur égale de la queue d'une part et du corps augmenté de la tête d'autre part : 68 et 68 mm; 73 et 73 mm. Un exemplaire possède une queue plus longue : Q = 69 mm, L = 66 mm. Trois seulement présentent une queue plus courte :

Q = 60 mm L = 74 mm

Q = 61 mm L = 82 mm

Q = 55 mm L = 74 mm

Or le rapport Q/L inférieur à 1 est donné par SCHWARZ (1943) comme une des caractéristiques morphologiques de cette sous espèce. Par contre, *Mus musculus brevirostris*, espèce domestique habitant la Corse et la région méditerranéenne de la France, possède une queue égale à la longueur du corps tandis que *Mus musculus domesticus* possède une queue plus longue ou de même longueur que le corps.

Crocidura russula Herman (1780).

On trouve cette espèce circumméditerranéenne dans la forêt de La Massane où elle ne semble pas très abondante. Un seul individu a été tué de jour dans des amas de bois pourri dans un biotope humide. La Crocidure est abondante dans la vallée de la Baillaurie aussi bien sur les pentes couvertes de Maquis que dans les broussailles près du fond desséché du ruisseau.

Les exemplaires capturés dans la vallée de la Baillaurie présentaient les caractères exposés dans le tableau n° 5.

Tableau n° 5. — Dimensions des exemplaires de *Crocidura russula* provenant des Pyrénées Orientales.

Sexe	L. tête et corps	L. queue
♂	71 mm	40 mm
♂	76 mm	43 mm
♂	64 mm	35 mm
♀	81 mm	37 mm
♀	72 mm	38 mm
♀	74 mm	38 mm

Les trois femelles capturées au mois de septembre n'étaient pas gestantes.

(1) Voir également à ce sujet PETER (1954).

FRECHKOP (1955) a capturé dans la vallée de la Baillaurie 6 individus de cette espèce (5 ♂ et 1 ♀). Ils ne sont pas morphologiquement différents des individus recueillis par nous (1).

Suncus etruscus Savi (1822).

Nous n'avons pas capturé nous-même la Pachyure étrusque. L'individu étudié a été recueilli par VASSEROT dans la vallée de la Baillaurie en juillet 1955. Au début de septembre l'animal, une femelle, était adulte et pesait 2,5 g. Nous avons pu conserver cette femelle en captivité en Loire Atlantique dans une cage chauffée. Elle est morte, sans doute par sénilité, le 22 juillet 1956. Les caractéristiques morphologiques à la mort étaient les suivantes :

Poids	1,67 g
L. tête + corps	41 mm
L. queue	27 mm
L. patte postérieure.....	7 mm
L. patte antérieure	4 mm

Coloration du dos gris foncé, ventre plus clair avec ligne de démarcation nette. L'animal avait mué en octobre 1955, les parties antérieures du corps se dénudant avant les autres.

KAHMANN et ALTNER (1956) signalent que cette espèce circumméditerranéenne est difficile à capturer vivante. On en connaît la répartition surtout d'après les crânes retrouvés dans les pelotes de réjection des Rapaces, en particulier de la Chouette effraie (*Tyto alba*). Le pourcentage élevé des crânes rencontrés dans les pelotes d'Effraie (jusqu'à 26,7 % du total des crânes à Sisco, en Corse, d'après KAHMANN et ALTNER) montre que cette espèce n'est pas rare. Sa petite taille et son extrême agilité la font le plus souvent passer inaperçue. En captivité, la Pachyure étrusque recherche surtout les Orthoptères et apprécie peu les Coléoptères. Des Mammifères morts placés dans la cage n'ont pas été touchés. Le poids de nourriture absorbé par jour est sensiblement égal au double du poids du corps. L'activité est continue, aucun rythme nyctéméral n'a pu être observé. (SAINT GIRONS, 1957).

(1) Signalons que, outre les trois espèces citées (*Apodemus sylvaticus*, *Mus musculus* et *Crocidura russula*) FRECHKOP (1955) a capturé dans la vallée de la Baillaurie (grotte de Pouade) une femelle de *Rhinolophus ferrum-equinum* Schreber.

OUVRAGES CITÉS

- CUÉNOT (L.), 1907. — L'autotomie caudale chez quelques Mammifères du groupe des Rongeurs, *Compte rendu Soc. Biol.*, 62, p. 174-176.
- DALIMIER (P.), 1952. — Remarque au sujet du polymorphisme du Mulot en Belgique, *Bull. Inst. Roy. Sc. Nat. Belgique*, XXVIII, n° 63.
- DALIMIER (P.), 1955. — Note sur une collection de Mulots, *Apodemus sylvaticus* (Linné) de la région de Torgny, *Bull. Inst. Roy. Sc. Nat. Belgique*, XXXI, n° 78.
- FRADE (F.), 1953. — Über die Schanzwz-Autotomie bei der Waldmaus, *Apodemus sylvaticus callipides* Cabrera, *Säuget Mitteil.*, I, p. 177.
- FRECHKOP (S.), 1955. — Notes sur les Mammifères. XLIII. De quelques Mammifères des Pyrénées-Orientales, *Bull. Inst. Roy. Sc. Nat. Belgique*, XXXI, n° 70.
- KAHMANN (H.), ALTNER (H.), 1956. — Die Wimperspitzmaus, *Suncus etruscus* (Savi. 1832), auf der Insel Korsika und ihre circummediterrane Verbreitung, *Säuget Mitteil.*, IV, p. 72-81.
- MATTHEY (R.), 1956. — Cytologie chromosomique comparée et systématique des Muridae, *Mammalia*, XX, 2, p. 93-123.
- MOHR (E.), 1954. — Die freilebenden Nagetiere Deutschland und der Nachbarländer, Iena, G. Fischer Verlag., 212 p.
- PETTER (F.), 1954. — La systématique des formes de la Souris d'après E. et H. Schwarz, *Mammalia*, XVIII, 1, p. 124-126.
- SAINT GIRONS (M.-C.), 1955. — Notes sur l'écologie des petits Mammifères du Bocage atlantique, *La Terre et la Vie*, 1, p. 4-41.
- SAINT GIRONS (M.-C.), 1957. — Contribution à la connaissance de la Pachyure étrusque en captivité, *Mammalia*, XXI, 1, p. 69-76.
- SAINT GIRONS (M.-C.), PETTER (F.), 1953. — Notes sur quelques petits Mammifères du Maroc atlantique, *Mammalia*. XVII, 4 p. 318-321.
- SCHWARZ (E.), SCHWARZ (H.), 1934. — The wild and commensal stocks of the House Mouse, *Mus musculus* L., *Journ. of Mammal.*, 24, p. 59-72.
- ZIMMERMANN (K.) 1936. — Zur Kenntnis der Europäischen Waldmause (*Sylvaemus sylvaticus* L. und *S. flavicollis* (Melchior), *Archiv. f. Naturgessch.*, Leipzig, V, p. 116-133.

DESCRIPTION DE DEUX STADES LARVAIRES
D'UN COPÉPODE *CANCERILLIDAE*,
PARASITE SUR *OPHIOPSILA ARANEA* FORBES

par J.-P. CHANGEUX

Nombreux sont les problèmes posés par la biologie fort curieuse des Copépodes parasites ou commensaux d'Invertébrés. Les quelques documents apportés ci-après, relatifs au développement larvaire de l'un d'entr'eux, trop fragmentaires pour constituer un tout, pourront peut-être s'intégrer à d'autres travaux plus vastes et généraux. C'est à cette fin seulement qu'il sont publiés.

En examinant des Échinodermes recueillis au cours de la campagne Océanographique du professeur LACAZE-DUTHIERS, de 1954 aux Baléares M. CHERBONNIER a découvert trois Copépodes fixés sur le disque et les bras d'une Ophiure. Il m'en a confié l'étude, ce dont je le remercie très vivement. Qu'il me soit permis d'exprimer également toute ma gratitude à M.-J.- STOCK du Zoölogisch Museum, Amsterdam, qui a bien voulu revoir mes figures et me faire part de plusieurs références bibliographiques. Cette étude n'aurait pu être menée à bien sans l'accueil chaleureux qui m'a toujours été réservé au laboratoire Arago à Banyuls tant par son directeur, M. le professeur PETIT, que par son sous-directeur, M. DELAMARE DEBOUTTEVILLE, dont les conseils scientifiques et l'aide amicale m'ont été des plus précieux.

A. — DESCRIPTION

Matériel étudié.

Les deux Copépodes étudiés ci-après ont été récoltés à la surface de l'Ophiuride, *Ophiopsila aranea* Forbes, de la famille des Ophiocomidés, capturé au large des Iles Baléares, station B. 26.

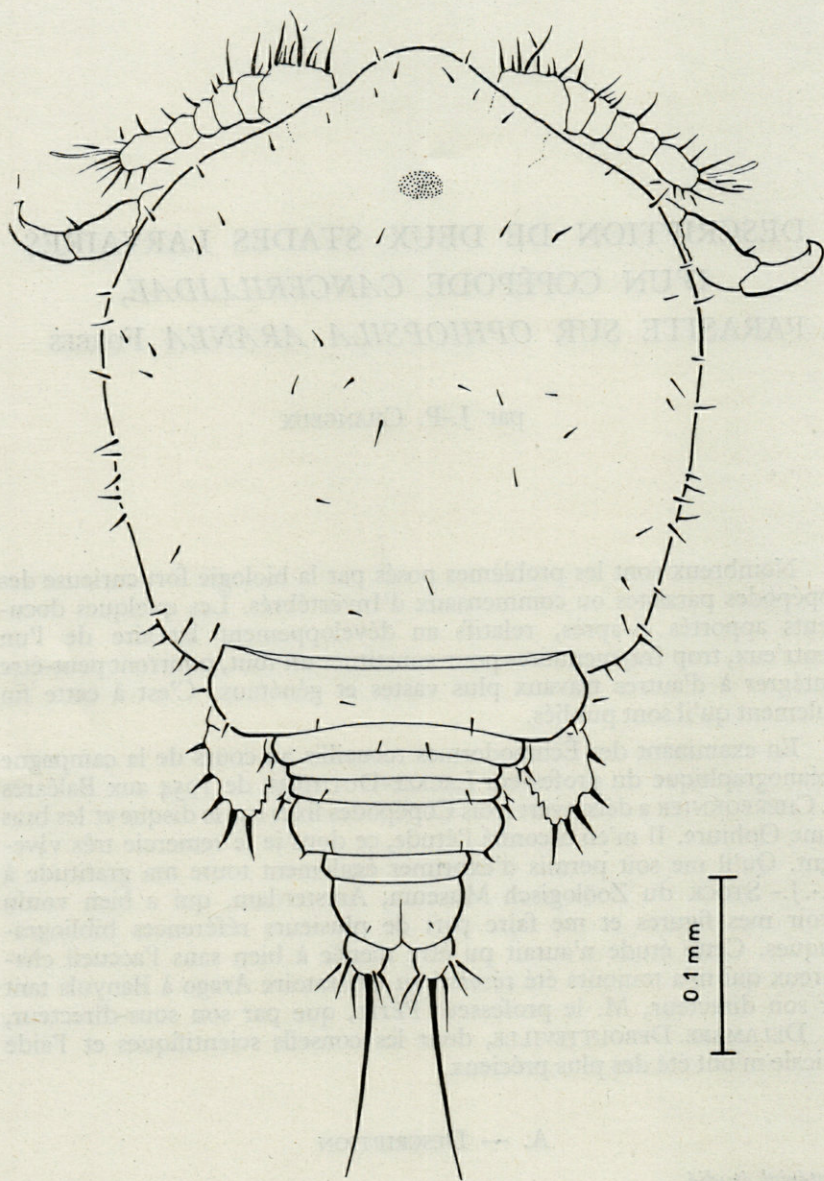


Fig. I . Exemplaire n° 1. Habitus, vue dorsale.

Trois exemplaires avaient été primitivement observés par M. CHERBONNIER, tous fixés à une même Ophiure, deux sur la face orale du disque, la tête à proximité de la bouche, l'autre sur l'article basal d'un bras. L'un d'entr'eux a été perdu au cours des manipulations subies par l'hôte. L'Ophiure était remarquable par sa très petite taille : c'était une forme jeune.

Aucune information sur la couleur et l'aspect des Copépodes vivants, n'a pu être recueillie, le matériel mis à notre disposition ayant été conservé dans l'alcool.

Description de l'exemplaire I.

Le corps (fig. 1 et 13), assez trapu mesure 0,5 mm de long; il est environ deux fois plus long que large, et est aplati dorso-ventralement. Le segment céphalique occupe un peu moins des $\frac{2}{3}$ de la longueur du corps ses bords latéraux sont presque parallèles, légèrement convergents cependant vers l'arrière. Dans la région frontale, le tégument se projette légèrement vers l'avant, l'œil se localise à la base de cette projection. Des cinq segments thoraciques suivants : le premier est visible seulement ventralement, le second, latéralement proéminent, est long comme l'ensemble des deux premiers des trois segments suivants. L'abdomen comprend trois segments libres; le premier répète en plus petit le motif du deuxième segment thoracique. Le segment anal, plus long que chacun des deux segments précédents, porte les branches furcales (fu, fig. 12), sur lesquelles s'insèrent six soies, l'apicale triplant la taille à peu près constante des cinq autres. La face dorsale du corps est parsemée d'épines, abondantes surtout sur le segment céphalique et sur ses bords latéraux.

Les antennes (a_1 , fig. 2) ont six articles; le premier relativement long, s'articule avec la tête par l'intermédiaire d'un anneau chitineux qui doit être considéré comme replis du tégument articulaire; les quatre segments suivants sont subégaux; la longueur du dernier égale celle de l'antépénultième ajoutée à celle du pénultième. De nombreuses soies hérissent ces appendices, un sensille s'insère sur le dernier segment.

Les antennes (a_2 , fig. 3) très robustes et fortement chitinisées sont transformées en organes préhensiles. Au premier article, court, succèdent trois autres de taille semblable; l'avant dernier, en plus du crochet apical, fortement recourbé porte sur son bord interne, dans le quart distal, une dent et une petite spinule.

Les lèvres supérieure et inférieure (ls et li , fig. 4) légèrement prolongées vers l'avant, ébauchent un siphon.

Les mandibules (md , fig. 4) ne présentent pas de segmentation nette, leur extrémité indistinctement dentée, s'intercale entre les deux lèvres.

Trois soies inégales et une petite dent s'insèrent sur le segment terminal oblong des premières maxilles (mx_1 , fig. 4).

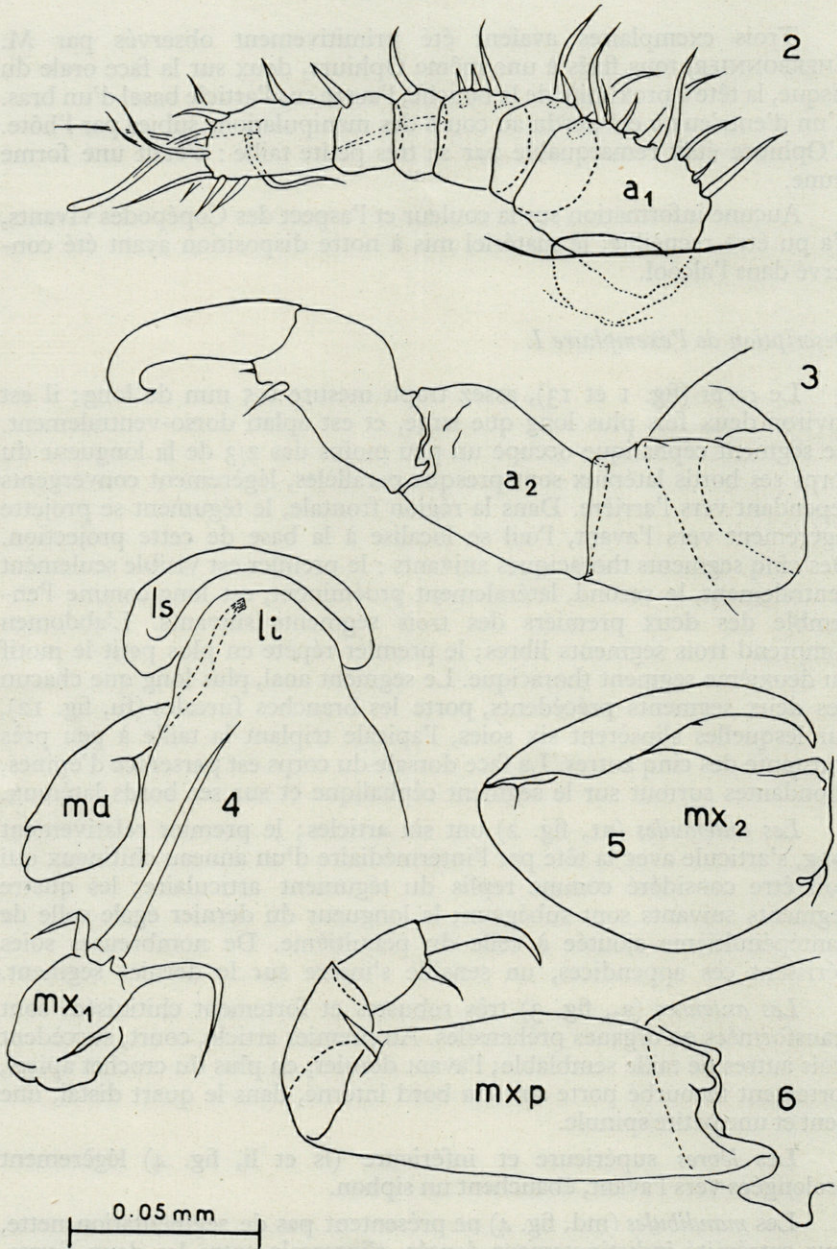


Fig. 2-6. — Exemple n° 1.

- 2, antennule (a₁), gauche, face dorsale;
- 3, antenne (a₂), gauche, face latérale;
- 4, lèvre supérieure (ls), lèvre inférieure (li), mandibule (md), première maxille (mx₁), droites, face ventrale;
- 5, deuxième maxille (mx₂), droite, face ventrale;
- 6, maxillipède (mxp), droit, face ventrale.

Les *deuxièmes maxilles* (mx_2 , fig. 5) sont bi-articulées, l'article basal robuste est suivi d'un crochet chitinisé sur le bord interne duquel s'insère, à mi-longueur, une courte spinule.

Les *maxillipèdes* (mxp , fig. 6) ont une base massive et longue, elle semble articulée sur le corps par l'intermédiaire d'un segment dont les contours n'ont pu être précisés et porte, comme le deuxième des trois articles suivants, une épine sur l'angle distal interne.

Les deux premiers segments du tronc portent chacun une paire de pattes thoraciques bien développées. La *première paire* (p_1 , fig. 7), comprend une base courte avec une soie sur son bord externe et deux rames d'une seule venue : la rame externe avec 6 soies, la rame interne avec 2 soies apicales et deux petites denticulations sur le bord interne.

La *deuxième paire* (p_2 , fig. 8) a ses deux rames, d'apparence bi-articulées, fixées sur une base commune; leur segmentation est peu nette, surtout en ce qui concerne la rame interne. L'article distal de la rame externe est doté de cinq soies sur son bord externe et d'une soie apicale; son bord interne présente des moignons de soies au nombre de cinq. L'article distal, de la rame interne ne porte que des moignons de soies, six sur le bord interne, un apical, un sur le bord externe.

Les 3^e et 5^e segments thoraciques ne présentent que des rudiments d'appendices, des lobes courts insérés sur le bord latéral du segment, avec trois soies, 2 apicales et une basale fixée sur un mamelon indépendant pour la *troisième paire de pattes* (p_3 , fig. 9), avec deux soies, une apicale et une basale, pour la *cinquième paire* (p_5 , fig. 10).

Le quatrième segment thoracique n'a pas d'appendices.

Le segment génital est armé sur chaque angle du bord postérieur d'un court crochet chitineux (fig. 11), les pores génitaux ne sont pas apparents.

Description de l'exemplaire II.

Le *corps* (fig. 14 et 25) est nettement plus petit que celui de l'exemplaire précédent, 0,35 mm, quoique lui étant très semblable. Cependant le segment céphalique est un peu plus large par rapport à sa longueur et a les bords latéraux plus convergents vers l'arrière. La région frontale est un peu moins proéminente. Au premier segment thoracique visible seulement ventralement, succèdent deux segments se rattachant nettement au tronc et portant, comme le premier, une paire de pattes; par rapport à la longueur du segment céphalique, ils apparaissent plus longs que les segments équivalents de l'exemplaires I. Le deuxième segment thoracique, libre, se renfle ventralement en un coussinet ovoïde. Après ces trois segments typiquement thoraciques viennent deux segments égaux, courts, dont le dernier s'articule sur le segment anal. Appartiennent-ils au thorax ou à l'abdomen? Rien ne nous permet de conclure, aucun appendice, aucune différenciation en segment génital ne sont visibles. Les

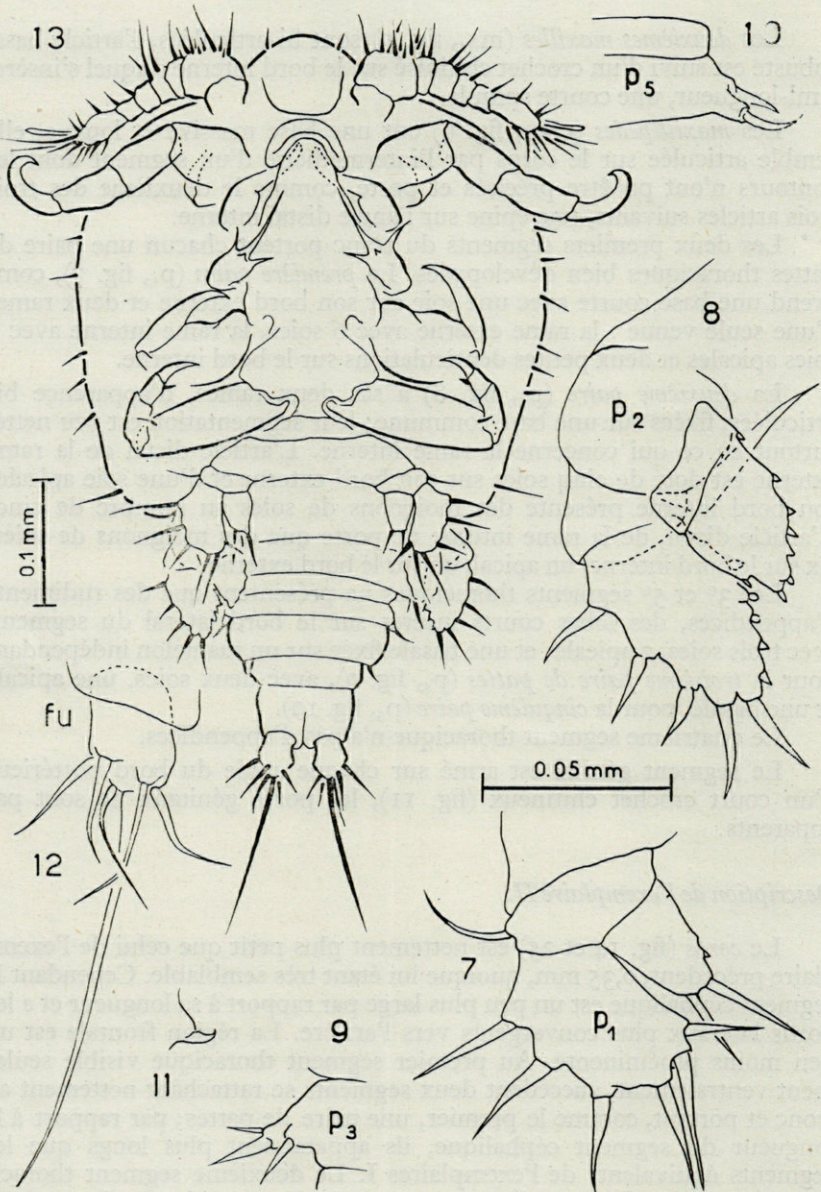


Fig. 7-13. — Exemple n° 1.

- 7, première patte (p_1), droite, face ventrale;
- 8, deuxième patte (p_2), droite, face ventrale;
- 9, troisième patte (p_3), droite, face ventrale;
- 10, cinquième patte (p_5), gauche, face ventrale;
- 11, crochet du premier segment abdominal, angle gauche, face ventrale;
- 12, branche furcale (fu), gauche, face dorsale;
- 13, habitus, vue ventrale.

branches furcales (fu, fig. 24) portent six soies, l'apicale est le double des cinq autres qui sont subégales. Les épines sont rares à la surface du corps ; il n'en existe que quelques-unes sur la marge du segment céphalique.

Les *antennules* (a_1 , fig. 15) ont quatre articles bien distincts dont le premier, volumineux, est inséré sur le corps par l'intermédiaire d'un repli chitineux qui ne semble pas devoir être qualifié d'article. L'antennule est moins piquée de soies que celle de l'exemplaire décrit précédemment. Un sensille est présent sur l'article distal.

Les *antennes* (a_2 , fig. 16) sont semblables, mais en plus petit, aux antennes de l'exemplaire I ; une seule épine a été observée sur le quatrième article.

De même *lèvres* et *mandibules* (fig. 14 et md., fig. 17) ne sont pas fondamentalement différentes de celles décrites précédemment.

Les *premières maxilles* (mx_1 , fig. 18) n'ont que deux soies à l'apex. Il n'y a pas de spinules sur l'article distal des *deuxièmes maxilles* (mx_2 , fig. 19), ni d'épine sur l'article proximal des *maxillipèdes* ($m xp$, fig. 20). Ces deux paires d'appendices sont très semblables, par ailleurs, mais en plus petit, aux homologues de l'exemplaire I.

La *première paire de pattes* (p_1 , fig. 21) se singularise vis à vis de celle de l'exemplaire I par une rame externe courte et trapue et une rame interne à cuticule régulièrement plissée, sans articulation nette avec l'article basal.

La *deuxième paire de pattes* (p_2 , fig. 22) est moins bien organisée que la première paire : pas de segmentation précise, mais des plissements fantaisistes du tégument. Un sillon un peu plus profond que tous les autres isole cependant un lobe distal portant quatre soies.

La *troisième paire de pattes* (p_3 , fig. 23) est réduite à une proéminence avec une soie basale et une soie apicale.

B. — POSITION SYSTÉMATIQUE

Indubitablement ces deux Copépodes Siphonostomes appartiennent à la famille des *Cancerillidae* (SARS 1918) ; plusieurs caractères en sont garants, les antennes sont transformées en organes préhensiles, terminés par un crochet puissant, le siphon buccal est imparfaitement développé, enfin, les pattes postérieures sont très réduites.

La famille des *Cancerillidae* renferme trois genres :

Parartotrogus Th. et A. Scott, 1893.

Cancerilla Dalyell, 1851.

Cancerillopsis Stephensen, 1933.

Le genre *Parartotrogus* se distingue très nettement des deux autres par un siphon buccal extrêmement peu développé, les premières maxilles bilobées et les trois premières paires de pattes bien conformées et nata-

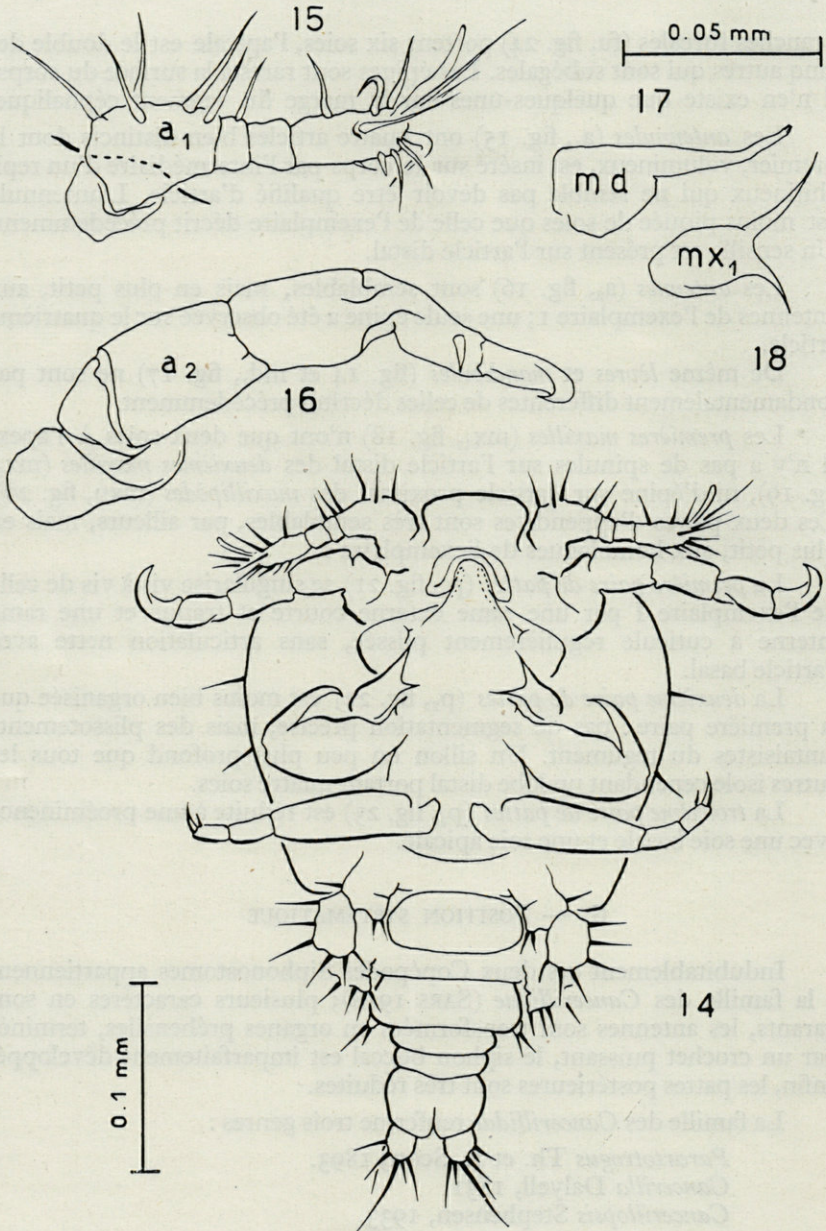


Fig. 14-18. — Exemple n° 2.

- 14, habitus, vue ventrale;
- 15, antennule (a_1), gauche, face ventrale;
- 16, antenne (a_2), gauche, face ventrale;
- 17, mandibule (md), droite, face ventrale;
- 18, première maxille (mx_1), droite, face ventrale.

toires. Ces structures, qui n'existent pas chez *Cancerilla* et *Cancerillopsis*, ne s'observent pas non plus chez les Copépodes étudiés, qui possèdent en commun un siphon buccal, réduit mais typique, proéminent vers l'avant, et les premières maxilles d'une seule venue. Les deux genres précédents se différencient par la structure des pattes thoraciques des femelles (1) : l'exopodite de p_1 et de p_2 et l'endopodite de p_2 sont biramés, enfin p_3 est biramé, chez les femelles du genre *Cancerillopsis*; alors que chez les femelles du genre *Cancerilla*, l'exopodite de p_1 et de p_2 , ainsi que l'endopodite de p_2 sont inarticulés, p_3 étant réduite à un court segment terminé par deux soies. Malheureusement ces structures ne sont pas typiques dans les deux cas qui nous intéressent. En effet, les formes étudiées ne sont pas des adultes mais des copépodites; les orifices génitaux sont absents, et les appendices sont incomplètement développés : antennules de l'exemplaire II avec seulement quatre segments, soies rudimentaires sur le bord interne des rames de p_2 de l'exemplaire I, segmentation confuse de p_2 et de l'endopodite de p_1 de l'exemplaire II. Il est évident que les deux animaux en question appartiennent à la même espèce, ectoparasite d'*Ophiopsila aranea* Forbes, mais celle-ci n'aura pas d'attribution systématique plus précise que : formes larvaires d'une espèce des genres *Cancerilla* ou *Cancerillopsis*, ou d'un genre voisin, dans la famille des *Cancerillidae*, les caractères génériques n'apparaissant que chez les adultes.

Les deux stades larvaires connus de *Cancerillidae* correspondent à un stade nauplius (GIESBRECHT, 1889) et à un mâle immature (CANU, 1892); nous sommes en présence de copépodites, ayant déjà une organisation avancée, mais à des stades différents. L'exemplaire II, inférieur en taille à l'exemplaire I, avec sa segmentation incomplète, ses antennes peu articulées, et ses pattes rudimentaires est à un stade moins avancé que l'exemplaire I; la présence de tous les segments thoraciques et abdominaux et les pattes presque normales, nous font croire que ce dernier est prêt à muer en adulte.

Quelle sera la destinée de ces copépodites, donneront-ils des mâles ou des femelles? La seule espèce de *Cancerillidae* étudiée d'assez près est *Cancerilla tubulata*; CUÉNOT et GIESBRECHT s'accordent pour admettre que le mâle est parasite jusqu'à un stade avancé pris par CANU pour un mâle adulte, qui, après une mue, acquiert des antennes à 9 articles avec des soies nombreuses, et un segment supplémentaire; puis il féconde la femelle, quitte l'hôte et même une vie libre. C'est sous cette forme qu'il a été rencontré par plusieurs auteurs : CLAUD (1889), SCOTT (1889), SARS (1918). Un tel mode de vie serait proche de celui d'*Enterognathus comatulae* GIESBRECHT (1900), dont seuls les jeunes et les femelles vivent dans l'intestin d'*Antedon mediterranea*, tandis que les mâles sont libres. Si l'on suppose ce type de développement général chez *Cancerilla* ou *Cancerillopsis*, les jeunes fixés sur *Ophiopsila aranea* peuvent donc donner des

(1) Le mâle n'est connu que chez *Cancerilla tabulata*.

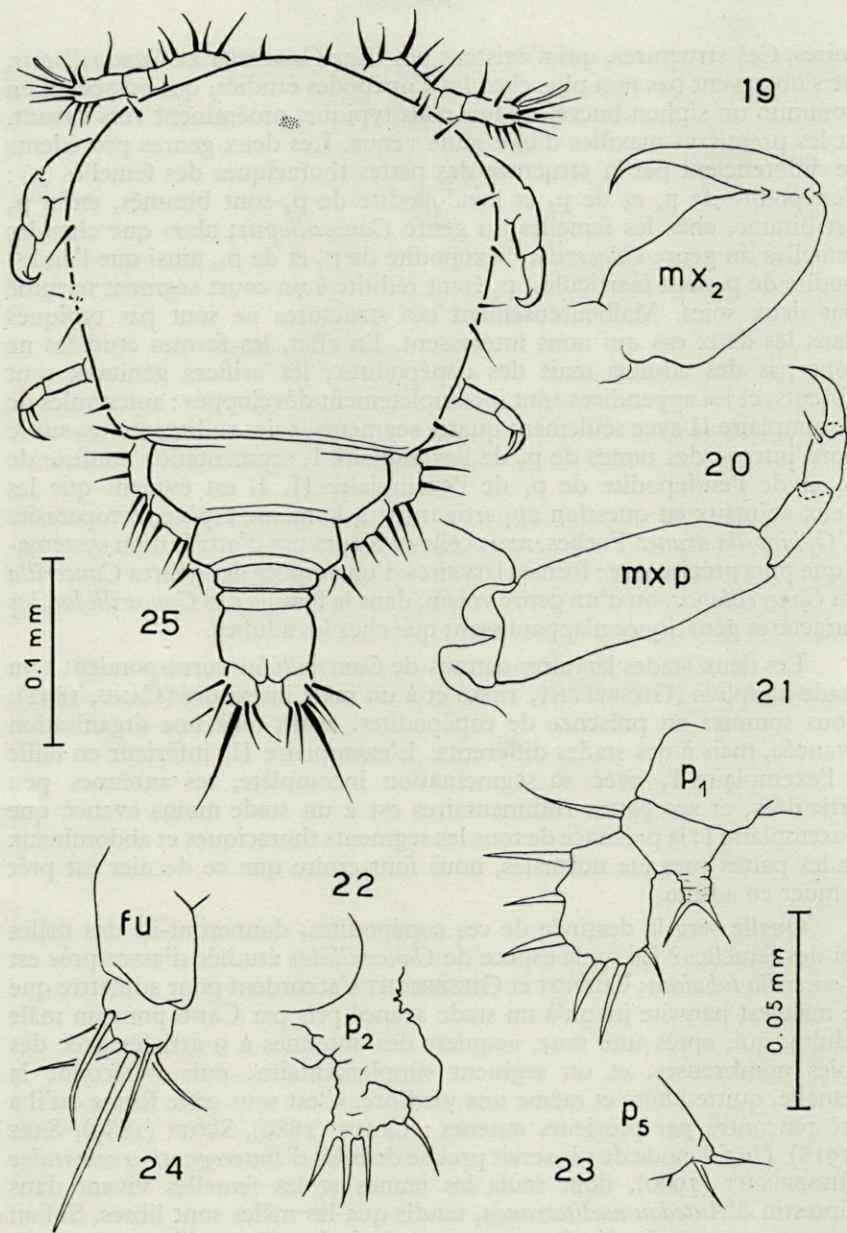


Fig. 19-25. — Exemple n° 2.

- 19, deuxième maxille (mx₂), gauche, face ventrale;
- 20, maxillipède (mxp), gauche, face, ventrale;
- 21, première patte (p₁), gauche face ventrale;
- 22, patte deuxième (p₂), droite face ventrale;
- 23, troisième patte (p₃), gauche, face ventrale;
- 24, furca (fu), gauche, face dorsale;
- 25, habitus, vue dorsale.

mâles ou des femelles. En définitive le sexe des copépodites décrits ci-dessus ne peut être précisé par des considérations d'ordre biologique, celles d'ordre morphologique se réduisent à rien, les adultes n'étant pas connus. Un fait est intéressant : la fixation sur l'hôte a déjà eu lieu à un stade copépodite peu avancé.

C. — RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE
ET ÉVOLUTION DES GENRES *CANCERILLOPSIS* ET *CANCERILLA*

En étudiant la bibliographie relative aux genres *Cancerillopsis* et *Cancerilla* un problème fort intéressant s'est présenté : celui de la répartition de ces Copépodes parasites. Quoique assez éloigné de la question envisagée, il semble utile d'y faire allusion.

Le genre *Cancerillopsis* Stephensen, 1933, ne renferme qu'une seule espèce : *Cancerillopsis nanaimensis* Stephensen, 1933, parasite d'*Amphiodia urtica* Lütken, des côtes pacifiques de l'Amérique du Nord (Nanoose Bay, Nanaino) STEPHENSEN (1933).

Cinq espèces sont groupées dans le genre *Cancerilla* Dalyell, 1851 :

Cancerilla tubulata Dalyell, 1851, parasitant *Amphipholis squamata* Delle Chiaje, des mers d'Europe :

Mer du Nord, S et W de la Norvège : SARS (1918).

Mer d'Irlande : DALYELL (1851), Th. et A. SCOTT (1893), THOMPSON (1895), WILLIAMS (1954).

Manche : GIARD (1887), CANU (1891-1892), MERCIER (1921), CHERBONNIER (1951), BOCQUET (1952).

Atlantique, Bassin d'Arcachon : CUÉNOT (1912).

Méditerranée : GIESBRECHT (1897-1899).

Adriatique : CLAUS (1889).

Cancerilla durbanensis Stephensen, 1933, parasite sur *Amphipholis squamata* Delle Chiaje, des côtes de la Nouvelle-Zélande et des Iles avoisinantes : STEPHENSEN (1933).

Cancerilla neozelandica Stephensen, 1927, parasite sur *Amphipholis squamata* Delle Chiaje, des côtes de la Nouvelle Zélande et des Iles avoisinantes ; STEPHENSEN (1927).

Cancerilla alata, Heegaard, 1951, parasite sur *Ophiacantha disjuncta* Koehler, de l'Antarctique : Cap Bowles, South Shetlands, South Georgia : HEEGAARD (1951).

Cancerilla ampla Heegaard, 1951, parasite sur *Ophiacantha vivipara* Ljungman, de l'Antarctique : Cap Bowles, Palmer Archipelago : HEEGAARD (1951).

De toutes ces espèces, *Cancerillopsis nanaimensis* Stephensen, paraît être la plus primitive, d'une part par la segmentation complète du

corps et la faible condensation des segments thoraciques et abdominaux, d'autre part par la présence de trois paires de pattes thoraciques bien conformées, chez la femelle qui est seule connue.

La morphologie des femelles permet de classer les espèces du genre *Cancerilla* en trois groupes de formes :

- groupe 1 : *Cancerilla tubulata*,
- groupe 2 : *Cancerilla durbanensis* et *Cancerilla neozelandica*,
- groupe 3 : *Cancerilla alata* et *Cancerilla ampla*.

Les deux premiers groupes ont en commun la condensation extrême des segments thoraciques et abdominaux, l'aplatissement et l'élargissement considérable du bouclier céphalique, la présence d'antennes avec un crochet terminal à peine plus long que le pénultième article; ce dernier caractère se retrouve d'ailleurs chez *Parartotrogus*, *Cancerillopsis* et chez les deux copépodites décrits précédemment. Toutefois, les groupes 1 et 2 se distinguent nettement par la forme du bouclier céphalique qui est subcirculaire chez *C. tubulata* et d'allure trapézoïdale élargi vers l'avant chez *C. durbanensis* et *C. neozelandica*, et par le très grand développement du segment génital simultané à la disparition des segments thoraciques libres chez ces deux dernières espèces. *C. durbanensis* et *C. neozelandica* ne se séparent que par observation des pattes thoraciques et des maxillipèdes; *C. neozelandica* semble issue d'une forme analogue à *C. durbanensis* ou de *C. durbanensis* elle-même, par simplification des pattes thoraciques : réduction des endopodites, diminution du nombre de soies insérées sur les rames, dont la fonction natatoire tend à disparaître, et par fusion des deux articles du pénultième segment du maxillipède. Le troisième groupe se singularise par l'allongement des crochets terminaux de l'antenne et des deuxième maxilles, par une constitution caractéristique et homogène des pattes thoraciques : exopodite de p_1 falciforme orné de cinq soies, présence de p_4 . La forme *C. ampla* dérive, à coup sûr, de la forme *C. alata* par aplatissement et élargissement du bouclier céphalique, condensation de la segmentation abdominale, et surtout par élongation des crochets terminaux des antennes et des secondes maxilles.

Quelle est la répartition géographique de toutes ces formes? Un fait remarquable s'impose, chaque groupe se localise en des régions bien distinctes du monde : le groupe 1 en Europe, le groupe 2 dans l'Antarctique, le groupe 3 dans la zone tempérée australe. De plus les groupes 1 et 2 que nous avons rapprochés par des considérations d'ordre morphologique, ont en commun un caractère éthologique fondamental : ils parasitent la même espèce d'Ophiure. Les deux copépodes du groupe 3, par contre, sont fixés sur deux espèces d'Ophiures différentes, mais appartenant au même genre. Enfin le genre *Cancerillopsis* se singularise non seulement par sa morphologie, mais encore par son hôte et sa localisation : le Pacifique des côtes Nord-Américaines.

Le genre *Parartotrogus* renferme des formes libres (Th. et A. SCOTT 1893; SARS, 1918; HANSEN 1923), qui semblent témoigner d'un état primitif dont la répartition géographique pouvait être large (1).

La présence d'antennes transformées en organes de préhension préadapta la famille à une vie fixée. Il n'est pas impossible qu'avant la fixation celle-ci se soit diversifiée, et que des liens biochimiques se soient manifestés entre Crustacés et Echinodermes dans des populations voisines mais différentes de Copépodes. L'existence de tels phénomènes chimiotropiques n'a, d'ailleurs, jamais été démontrée chez les Copépodes mais s'impose à l'esprit dès qu'il s'agit d'expliquer la découverte de l'hôte par les formes larvaires libres.

L'évolution de ces animaux une fois fixés se traduira chez les femelles par une perte des capacités de nage, un aplatissement général du corps et le très grand développement de la carapace céphalique par rapport aux autres segments du tronc qui se condensent. L'animal mime la forme ventouse. Cette tendance se rencontre aussi dans d'autres groupes bien distincts des Copépodes, qu'ils soient ectoparasites comme les Caligides et les Argulides, où qu'ils soient libres comme les Peltidiides. Il semble que nous soyons là en présence d'une adaptation à la vie en contact avec des surfaces planes et secondairement à l'ectoparasitisme. Simultanément, dans le groupe 3, le crochet terminal de l'antenne 2 s'allonge considérablement cet allongement manifeste un degré d'évolution plus poussé et favorise une fixation efficace en éloignant les points de fixation sur l'hôte du centre de gravité du parasite. Un bateau avec deux ancres sera plus stable si l'une des deux ancres est amarrée à la proue, l'autre à la poupe, que si les deux sont amarrées simultanément à l'une des deux extrémités du bateau.

Comment expliquer une telle évolution sur des formes biologiquement isolées par un chimiotropisme, en voie de spéciation? BOCQUET (1954) étudiant la spéciation du *Sabelliphilus*, Copépode parasite de *Sabellidae*, admet que toute modification de l'organisme réalisée sous l'influence de facteurs externes, peut être réalisable au moyen d'une mutation, la sélection triera les formes héréditairement adaptées, ainsi se trouvera réalisé ce qu'HOUASSE (1943) appelle une postadaptation. Dans le cas très particulier que nous considérons, il n'est pas utile de penser que l'acomodation précéda l'adaptation héréditaire. En ce qui concerne l'antenne préhensile, elle existe chez les formes primitives libres cyclopi formes, elle s'est donc différenciée indépendamment du parasitisme. L'allongement du crochet dans le groupe 3 peut s'expliquer par croissance allométrique; la sélection a favorisé un tel développement qui permet une fixation plus sûre; quant à l'aplatissement, il apparaît dans des lignées absolument indépendantes, libres ou parasites, il fait donc partie des

(1) GIESBRECHT (1897) signale, mais avec doutes, la présence de *Parartotrogus richardi* Th. et A. SCOTT sur *Ophioglypha lacertosa*.

possibilités réalisables par le génotype des Crustacés Copépodes; qu'il apparaisse au sein d'une population d'individus fixés à des Ophiures balayées par des courants, cette invention sera plus sûrement exploitée, la sélection naturelle, la favorisant certainement.

Il nous reste à expliquer l'origine des différentes espèces sus nommées. Les formes primitives, libres, acquièrent une large répartition et purent, par isolement géographique ou écologique à grande échelle, se diversifier; alors survint la fixation consécutive à l'apparition d'un chimiotropisme plus ou moins strict permettant isolement et spéciation rapide. Ainsi le groupe 3 isolé dans l'Antarctique a pu donner naissance à *C. alata* et *C. ampla*, chacune fixée sur son espèce d'Ophiure; la *C. ampla* témoigne d'un niveau dans l'évolution plus élevé que celui de *C. alata*. Un problème ardu se trouve posé par les groupes 1 et 2, parasites de la même espèce d'Ophiure, *Amphipholis squamata*, dont le cosmopolitisme est bien connu. La solution est simple si nous supposons que la forme primitive libre était diversifiée; l'attraction pour un même hôte a pu apparaître en trois régions différentes du globe, chez des espèces différentes qui ont évolué chacune pour son compte après fixation. Il est possible aussi que la spéciation soit apparue après fixation. Les divergences s'expliquent en faisant intervenir un isolement sexuel, géographique ou écologique, si l'on suppose l'hôte biochimiquement identique à lui-même. Sinon, l'hôte émettant des stimulus biochimiques différents suivant les régions, à ces modes d'isolement se surajoutera ou se substituera un isolement biologique: des variations pourront apparaître au sein de populations de Copépodes quant aux goûts pour l'hôte, seuls subsisteront et s'isolent les parasites réceptifs au stimulus de l'Échinoderme, la diversification surviendra rapidement.

En fait la véritable histoire du parasitisme des Copépodes ne pourra être abordée que lorsque les documents faunistiques, physiologiques, et biologiques, seront suffisamment abondants et précis. Le matériel fourni par les *Cancerillidae* souvent fort rares ne convient guère à une étude expérimentale. Par contre, nous avons quelque espoir pour sa réussite chez deux espèces de Copépodes faciles à élever et très abondantes à Banyuls, *Tisbe holothuriae* et *Tisbe cucumariae*, « associées » respectivement à *Holothuria stellati* Marenzeller et à *Cucumaria planci* (Brandt), dont nous avons confié la description à M. HUMES.

BIBLIOGRAPHIE

- BARNARD (K.-H.), 1955. — South African Copepoda. *Ann. South. Afr. Mus.*, XLI, p. 235.
- BENEDEN (P.-J. van), 1875. — Commensaux et parasites, p. 138.
- BOCQUET (C.), 1952. — Copépodes semi-parasites et parasites des Échinodermes de la région de Roscoff et description de *Lichomolgus asterinae* n. sp. *Bull. Soc. Zool. Fr.*, LXXVII, p. 497.
- BOCQUET (C.), 1954. — Modalités et mécanisme de la spéciation chez deux crustacés marins. *Bull. Soc. Zool. Fr.*, LXXVIII, 4, p. 276-286.

- CANU (E.), 1892. — Copépodes du Boulonnais, *Trav. lab. Wimereux*, p. 255, pl. XXIX, fig. 5-13.
- CHERBONNIER (G.), 1951. — Inventaire de la faune de Roscoff. Échinodermes. XV. 7.
- CLAUS (C.), 1889. —
- CUÉNOT (L.), 1912. — Contribution à la Faune du Bassin d'Arcachon. V. Les Échinodermes. *Bull. Sta. Biol. Arcachon*, 14.
- DALYELL (J.-G.), 1851. — The powers of the Creator..., 1 vol. London, p. 223, pl. XII, fig. 1-3.
- GIARD (A.), 1887. — Sur un copéode, *Cancerilla tubulata*, Dalyell, parasite de *Amphiura squamata*, Delle Chiaje, *C.R. Acad. Sc., CIV*, p. 1189-1192.
- GIESBRECHT (W.), 1897. — System des Ascomyzontiden. *Zool. Anz.*, XX p. 9-14, 17-24
- GIESBRECHT (W.), 1899. — Die Asterocheriden des Golfes von Neapel. Fauna und Flora des Golfes von Neapel, XXV, p. 45, 95, 112, 192, 201 pl. X, fig. 1-11.
- HANSEN (H.-J.), 1923. — Crustacea Copepoda. II. Copepoda parasita and hemiparasita. The Danish Ingolf-Expedition, III, 7, p. 18-19.
- HEEGARD (P.), 1951. — Antarctic parasitic copepods and an Ascothoracid cirriped from brittle stars. *Vidensk Medd. Dansk Naturh. Foren.*, 113, p. 172, 174.
- MERCIER (L.), 1922. — Copéode parasite d'une ophiure. *Bull. Soc. Linnéenne de Normandie*, 4, séance du 7 février 1921, p. 17.
- SARS (G.-O.), 1918. — An account of the Crustacea of Norway, VI, Copepoda Cyclopoida, p. 138-141, pl. LXXX.
- SCOTT (Th. et A.), 1893. — On some new and rare Crustacea from Scotland. *Ann. Mag. Nat. hist.* XII, p. 237-346, pl. XI-XIII.
- STEPHENSON (K.), 1927. — Crustacea from Aukland and Campbell Islands. *Vidensk Medd. Dansk Naturh. Foren.*, 83, p. 189-390.
- STEPHENSON (K.), 1933. — Some new Copepods parasites of Ophiurids and Echinids, *Vidensk Medd. Dansk Naturh. Foren.*, 93, p. 197-213.
- THOMPSON (J.-C.), 1895. — Recent additions to the Copepoda of Liverpool Bay. *Trans. Liverpool, Biol. Soc.*, 9, p. 95-103, pl. VI-VII.
- WILLIAMS (G.), 1954. — Fauna of Strangford Lough and neighbouring coasts. *Proc. Roy. Irish Acad.*, LVI, p. 72.

STUDI SUI CROSTACEI ANFIPODI. XLIX

OSSERVAZIONI SOPRA ALCUNE SPECIE
DI ANFIPODI TROVATE A BANYULS
SU ECHINODERMI (1)

par Sandro RUFFO

Museo Civico di Storia Naturale di Verona

L'amico C. DELAMARE DEBOUTTEVILLE mi ha inviato per lo studio alcune decine di anfipodi raccolti come commensali di varie specie di Ofiuroidi, Asteroidi, Oloturoidi e Crinoidi. Poichè il fenomeno del commensalismo degli anfipodi rispetto agli echinodermi è ancora assai poco noto e dato che la casistica pubblicata al riguardo è molto scarsa, ritengo interessante rendere note tali osservazioni che estendono, in qualche modo, le nostre conoscenze sull'argomento (2).

Il materiale è stato raccolto da mr. J.-P. CHANGEUX al quale porgo vivi ringraziamenti per avermi comunicato preziose informazioni circa le condizioni nelle quali le varie specie furono raccolte.

Gli echinodermi ospiti sono stati tutti catturati al largo di Banyuls (Pyrénées-Orientales) durante il corso dell'estate 1955 e 1956; essi, in linea di massima, sono stati conservati prima dell'esame, almeno per alcune ore, nelle vasche con acqua di mare del Laboratorio di Banyuls. Tale acqua di mare, pompata ad alcuni metri dalla riva, poteva contenere qualche anfipode bentonico; altre specie di anfipodi, forse, si fissarono mo-

(1) Reçu le 27 Janvier 1957.

(2) Tra i pochi casi che io conosco posso qui ricordare (senza, naturalmente, aver la pretesa di fare citazioni complete) il caprellide *Pariambus typicus* (Kröyer) rinvenuto in Atlantico e nel Mediterraneo tra gli ambulacri degli asteroidi *Asterias rubens* e *Solaster papposus* (cfr. CHEVREUX et FAGE 1925, p. 442) e il lafistioptide *Laphystiopsis iridometrae* Shoemaker (SHOEMAKER 1919) parassita sul crinoide *Iridometra melpomene* (Mari della Cina).

mentaneamente sugli echinodermi. Per tale motivo come vedremo in seguito, dovremo distinguere quelle specie che, per le abitudini già note, possono ritenersi veri commensali o inquilini, da altre che invece si debbono probabilmente considerare semplici elementi occasionali.

Mr. CHANGEUX mi comunica inoltre che gli anfipodi furono per lo più catturati viventi sotto il binoculare; solo in pochi casi furono raccolti nell'alcool a 70° ove gli ospiti erano stati immersi per un giorno.

Dato il carattere di questa nota ritengo utile far precedere un elenco degli ospiti studiati e, per ciascuno, le specie di anfipodi trovate.

OPHIOTHRIX FRAGILIS (Abildg.)

- 22 VIII 1955 Parecchie decine di ospiti furono immersi nell'alcool a 70°; gli anfipodi furono raccolti dopo decantazione del liquido.

1 ♂ *Eurystheus erythrophthalmus* (Lill.)
1 ♀ *Tritaeta gibbosa* (Bate)
1 es. juv. *Aristias neglectus* Hansen

ECHINASTER SEPOSITUS (Retz.)

- 11 X 1956 8 ospiti esaminati da vivi; gli anfipodi si spostavano liberamente alla superficie del corpo.

2 ♀ *Colomastix pusilla* Grube

STICHOPUS REGALIS (Cuv.)

- 6 IX 1955 5 ospiti esaminati da vivi
1 es. juv. *Jassa ocia* (Bate) nel liquido celomico d'uno di essi.

- 11 X 1955 2 ospiti esaminati da vivi; gli anfipodi raccolti liberi sul tegumento.

1 ♂ 1 ♀ *Jassa ocia* (Bate)
1 ♀ *Pherusa fucicola* Leach
1 ♀ *Lysianassa bispinosa* Della Valle

- 10 VIII 1956 2 ospiti esaminati da vivi; l'anfipode si spostava libero sul tegumento.

1 ♂ *Photis longicaudata* (Bate et Westw.)

CUCUMARIA PLANCI (Brandt)

- 14 IX 1955 17 ospiti esaminati da vivi. CHANGEUX osserva che tra gli anfipodi catturati alcuni si spostavano attivamente alla superficie del tegumento, altri erano immobili entro depressioni

del tegumento stesso, non lasciando sporgere all'esterno che la superficie tergale toracica. Nel materiale inviatomi in studio ho determinato solo :

2 ♀ di *Tritaeta gibbosa* (Bate).

- 11 e 12 VIII 1956 50 ospiti immersi nell'alcool a 70°; gli anfipodi raccolti dopo decantazione del liquido fissativo erano verosimilmente, secondo CHANGEUX, liberi alla superficie del tegumento.

1 ♂ 8 ♂ 1 juv. *Tritaeta gibbosa* (Bate)

3 ♂ *Jassa ocia* (Bate)

HOLOTHURIA TUBULOSA Gm.

- 9 VIII 1956 1 ospite esaminato da vivo; anfipodi liberi sul tegumento.

1 juv. *Tritaeta gibbosa* (Bate)

HOLOTHURIA STELLATI Delle Chiaje

- 31 VIII 1956 13 ospiti immersi nell'alcool a 70°; gli anfipodi erano probabilmente, secondo CHANGEUX, liberi sulla superficie del tegumento delle oloturie.

6 juv. *Tritaeta gibbosa* (Bate)

- 14 VIII 1956 1 ospite esaminato da vivo; gli anfipodi erano liberi sulla superficie del corpo dell'oloturia.

2 es. *Tritaeta gibbosa* (Bate)

1 ♂ *Jassa ocia* (Bate)

- 20 VIII 1956 1 ospite esaminato da vivo; CHANGEUX ha osservato 3 anfipodi entro fossette del tegumento, adagiati sul dorso mentre le zampe erano libere verso l'esterno. Io ho veduto un esemplare di *Tritaeta gibbosa* (Bate); anche gli altri due, verosimilmente, appartenevano alla stessa specie.

- 22 VIII 1956 4 ospiti esaminati da vivi; gli anfipodi si spostavano liberamente sulla superficie del corpo.

1 juv. *Pherusa fucicola* Leach

1 ♂ 2 ♀ *Jassa ocia* (Bate)

ANTEDON MEDITERRANEA (Lam.)

- 7 IX 1955 15 ospiti esaminati da vivi

1 ♀ juv. *Lysianassa ceratina* A.O. Walker

1 es. juv. *Aristias neglectus* Hansen

Secundo CHANGEUX *Aristias neglectus* risiedeva probabilmente nella cavità periviscerale, la *Lysianassa* sulla superficie del disco.

Le specie di anfipodi rinvenute a Banyuls su echinodermi sono, pertanto, le seguenti :

Fam. LYSIANASSIDAE

ARISTIAS NEGLECTUS Hansen

su *Ophiothrix fragilis* (una volta, 1 es.) e su *Antedon mediterranea* (una volta, 1 es.)

LYSIANASSA BISPINOSA Della Valle

su *Stichopus regalis* (una volta, 1 es.)

LYSIANASSA CERATINA A.O. Walker

su *Antedon mediterranea* (una volta, 1 es.)

Fam. COLOMASTIGIDAE

COLOMASTIX PUSILLA Grube

su *Echinaster sepositus* (una volta, 2 es.)

Fam. GAMMARIDAE

PHERUSA FUCICOLA Leach

su *Stichopus regalis* (una volta, 1 es.) e su *Holothuria stellati* (una volta, 1 es.)

Fam. DEXAMINIDAE

TRITAETA GIBBOSA (Bate)

su *Ophiothrix fragilis* (una volta, 1 es.), su *Cucumaria planci* (tre volte, complessivamente 12 es.), su *Holothuria stellati* (tre volte, complessivamente 9 es.),
su *Holothuria tubulosa* (una volta, 1 es.)

Fam. PHOTIDAE

PHOTIS LONGICAUDATA (Bate e Westw.)

su *Stichopus regalis* (una volta, 1 es.)

EURYSTHEUS ERYTHROPHTHALMUS (Lill.)

su *Ophiothrix fragilis* (una volta, 1 es.)

Fam. JASSIDAE

JASSA OCIA (Bate)

- su *Stichopus regalis* (due volte, complessivamente 3 es.)
su *Holothuria stellati* (due volte complessivamente 4 es.).
su *Cucumaria planci* (una volta, 3 es).

OSSERVAZIONI

Delle nove specie di anfipodi osservate ritengo che le cinque seguenti siano senza dubbio da considerare elementi banali ed occasionali : *Lysianassa bispinosa*, *Lysianassa ceratina*, *Pherusa fucicola*, *Photis longicaudata*, *Eurystheus erythrophthalmus*. Si tratta, infatti, di specie frequenti nel Mediterraneo tra le alghe del litorale, anche a piccola profondità; si osservi, inoltre; che tutte e cinque furono raccolte sulla superficie del corpo dell'ospite sul quale, verosimilmente, si erano fissate per trovarvi momentaneo rifugio.

Le altre quattro : *Aristias neglectus*, *Colomastix pusilla*, *Tritaeta gibbosa* e *Jassa ocia*, già rinvenute più o meno frequentemente in associazione di altri animali, sono invece da considerare, secondo me, veri inquilini degli echinodermi con cui, probabilmente, contraggono duraturi rapporti di diversa natura; avverto che su tali rapporti non è consentito ora pronunciarsi molto precisamente, essendo necessaria al riguardo un'indagine più approfondita. Ritengo utile soffermarmi brevemente su tali specie.

ARISTIAS NEGLECTUS Hansen : Specie non rara nel Mediterraneo, segnalata delle coste francesi e italiane tirreniche e adriatiche; nota anche dell'Atlantico fino alle coste norvegesi e dei mari artici. Gli autori concordemente asseriscono che essa si rinviene frequentemente nella cavità branchiale delle ascidie; DELLA VALLE (1893), per il Golfo di Napoli, osserva che essa si trova anche nelle spugne e fra le alghe. Io stesso a Napoli ho più volte osservato la specie in ascidie (*Rhopalea neapolitana*), talora anche libera, ma sempre su materiale di fondi ove erano frequenti ascidie e spugne. È, interessante il reperto dell'*Aristias* in rapporto con echinodermi (*Ophiotrix fragilis* e *Antedon mediterranea*) in quanto, a mia conoscenza, è la prima volta che questa specie è segnalata come inquilina di tali animali.

COLOMASTIX PUSILLA Grube. Frequente nel Mediterraneo : coste francesi, italiane tirreniche e adriatiche, algerine e tunisine. Rinvenuta anche in Atlantico dall'Inghilterra alla Spagna e nelle Bermude. Dagli autori segnalata in associazione a spongiari : *Suberites*, *Halichondria* etc... DELLA VALLE (1893. cfr. pag. 287) l'ha trovata a Napoli nei canali gastrovascolari di spugne; anche STEPHENSEN (1929) la dice « häufig in Schwämmen auf 0 bis 100 m. ». Fino ad ora, invece, mai

indicata come inquilina di echinodermi. E' probabile che questo anfipode, come, del resto, anche la specie precedente, non contragga alcuna relazione di parassitismo con l'ospite che serve solo come rifugio e del quale approfitta per cibarsi delle minuscole particelle organiche convogliate entro il corpo dell'animale (cfr. a questo proposito anche DELLA VALLE 1893 pag. 288).

TRITAETA GIBBOSA (Bate). Sembra essere a Banyuls l'inquilino più frequente, tra gli anfipodi, sugli echinodermi (ofiuroidi ed oloturoidi). Specie citata dell'Atlantico dalla Norvegia alle Azorre e alle coste del Senegal, del Mediterraneo (coste francesi, italiane tirreniche ed adriatiche, tunisine) e del Mar Nero. Già nota come inquilina di spongiari, di alcionari e di ascidie (cfr. DELLA VALLE 1893, CHEVREUX-FAGE 1925, STEPHENSEN 1929, ARNDT 1933); io stesso nel Golfo di Napoli l'ho frequentemente rinvenuta su *Suberites* e su *Rhopalaea neapolitana*. Mai fino ad ora, invece, era stata segnalata su echinodermi. Dalle osservazioni cortesemente comunicatemi da mr. CHANGEUX sembra che su questi animali le Tritete si comportino di norma come sugli spongiari e sulle ascidie, scavandosi, cioè, piccole fossette nel tegumento ove esse si rintanano giacendo sul dorso e lasciando sporgere verso l'alto le antenne e gli uropodi. Rimando a questo proposito a quanto ha riferito DELLA VALLE (op. cit. cfr. pag. 263 e 286) circa le modalità con le quali l'anfipode penetrerebbe nell'ospite. In un solo caso, a Banyuls, una Triteta fu osservata giacente, in una fossetta scavata su una Cucumaria, in posizione inversa e cioè con il dorso verso l'alto.

Secondo DELLA VALLE (e l'opinione è condivisa anche da autori più recenti, cfr. REIBISCH 1927, pag. 793) le Tritete non sarebbero veri parassiti degli animali che le ospitano, cercando in essi soltanto un rifugio. Si vedano a questo proposito anche le osservazioni di SKOGSBERG e VANSSELL (1928) su *Polycheria Osborni* (un altro dexaminide) riportate da ENEQUIST (1949) ed il commento che ne fa tale autore (cfr. pag. 365). E' probabile che le Tritete si nutrano di piccoli animali e di minuscole particelle di detrito che verrebbero convogliati dai movimenti delle appendici sporgenti dalla fossetta entro la quale l'animale sta riparato.

JASSA OCIA (Bate). Nota dell'Atlantico dall'Inghilterra alle Azorre, del Mediterraneo (coste francesi e italiane tirreniche) e del Mar Nero. CHEVREUX et FAGE (1925) la segnalano in associazione con spugne (*Halichondria*). Sulle abitudini in parte domicole ed in parte inquiline degli Jassidi in genere si veda anche PIRLOT 1932, pag. 23.

La frequente presenza di *Jassa ocia* su varie specie di oloturoidi (reperto prima d'ora mai segnalato) fa pensare che si tratti di un in-

quilinismo abbastanza regolare ; da notare che in un caso la *Jassa* è stata trovata nel liquido celomico di *Stichopus regalis*. Verosimilmente i rapporti con l'ospite sono del tipo di quelli indicati per *Aristias* e *Colomastix*.

BIBLIOGRAFIA

- 1933 ARNDT (W.). — *Die biologischen Beziehungen zwischen Schwämme und Krebsen*. Mitt. Zool. Mus, Berlin, Bd. 19, p. 221-305.
- 1925 CHEVREUX (E.), FAGE (L.). — *Amphipodes*, in : *Faune de France*, 9, 488 p., 431 fig.
- 1893 DELLA VALLE (A.). — *Gammarini*, in : *Fauna und Flora des Golfes von Neapel*, XX.
- 1949 ENEQUIST (P.). — *Studies on the soft-bottom Amphipods of the Skagerak*. Zool. Bidrag fran Uppsala, Bd. 28, p. 297-492, 67 fig. 6 cartes.
- 1928 FAGE (L.). — *Remarques sur le comportement du Tritaeta gibbosa (Bate) crustacé amphipode commensal des éponges*. Bull. Soc. Zool. France, 53 p. 285-291.
- 1932 PIRLOT (J.-M.). — *Sur quelques amphipodes associés aux colonies de Tubulaires dans la région de Bergen*. Bull. Soc. R. des Sciences de Liège, n° 1, p. 21-27.
- 1927 REIBISCH (Z.). — *Amphipoda*, in : *Kükenthal-Krumbach Handbuch d. Zoologie*, 3-1.
- 1919 SHOEMAKER (C.). — *A new amphipod parasitic on a Crinoid*. Proc. Biol. Soc. Washington, vol 32, p. 245-246.
- 1928 SKOGSBERG (T.) e VANSSELL (G.-H.). — *Structure and behaviour of the amphipod Polycheria osborni*. Proc. Calf. Acad. Sc., ser. 4, 17 (citato da ENEQUIST (P.) 1949).
- 1929 STEPHENSEN K. — *Amphipoda*, in : *Die Tierwelt der Nord-und Ostsee*. Lief., 14, 188 p., 43 fig.

PIESMA ELLIPTICA NOV. SPEC.

UNE NOUVELLE ESPÈCE DE LA FRANCE
MÉRIDIONALE (*HEM. HET. PIESMIDAE*)

par Eduard WAGNER Hamburg

D'une taille assez petite et d'une forme oblongue (f. macr.) ou ovale (f. brach.). Couleur du fond grisâtre, souvent d'un gris rougeâtre. Hémélytres avec des dessins obscurs peu distincts. En général brachyptère, rarement macroptère. La forme brachyptère 2,1 à 2,2 fois plus longue que large chez le ♂, 1,9 à 2,0 fois chez la ♀ (fig. 3+4), la forme macroptère 2,4 à 2,5 fois plus longue que large chez le ♂, 2,3 à 2,4 fois chez la ♀ (fig. 1+2).

Tête (fig. 7 + 8) petite, beaucoup plus large que longue. Les processus des joues saillants et convergents vers leur extrémité, mais à peine

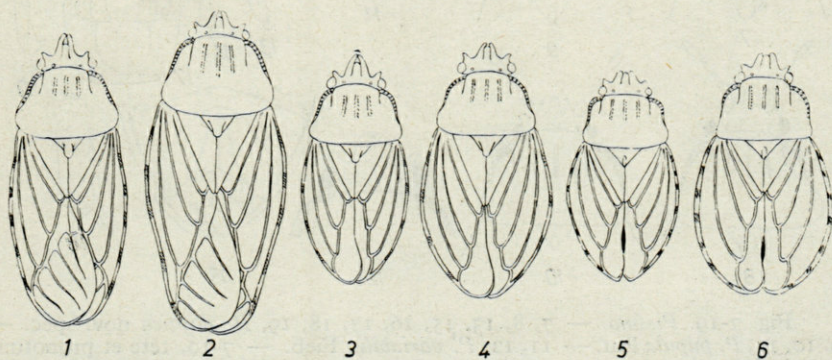


Fig. 1-6. *Piesma* (18 ×) 1. — *P. elliptica* nov. spec., ♂ macr.; 2, id., ♀ macr. — 3, id., ♂ brach. — 4, id., ♀ brach. — 5, *P. pupula* Put., ♂ brach. — 6, id., ♀ brach.

(1) Remis le 24 avril 1957.

courbés. Antennes courtes, les articles I et II ovales, le I presque 2x plus long que le II; le III cylindrique, le IV fusiforme, environ aussi long que le III.

Pronotum trapézoïdal ses bords latéraux sinués. Partie antérieure de la marge latérale munie d'une seule série de cellules. Lobe antérieur avec 3 carènes parallèles et peu distinctes. Callosités du pronotum en général noires. Écusson clair, sa partie apicale munie d'une callosité grande et saillante (fig. 7 + 8). Hémélytres en général raccourcies, sans parties membraneuses. La partie apicale d'une hémélytre couvre une petite partie de l'autre (fig. 3 + 4). Souvent le bord externe de l'hémélytre montre 4-5 taches oblongues obscures ou toute l'hémélytre est munie de petites taches obscures peu distinctes. Dans une vue latérale la partie antérieure du pronotum est nettement plus basse que la postérieure et inclinée vers l'avant.

La forme macropère est nettement plus longue et plus allongée (fig. 1 + 2); les hémélytres dépassent le sommet de l'abdomen, la partie apicale avec une membrane blanchâtre parcourue par 4 nervures.

Face ventrale grise unicolore. Le rostre atteint le milieu du métasternum. Pattes d'un jaune grisâtre. Tibias (fig. 13) munis de petits tubercules. Article II des tarsi presque 1,6x plus long que le I et plus

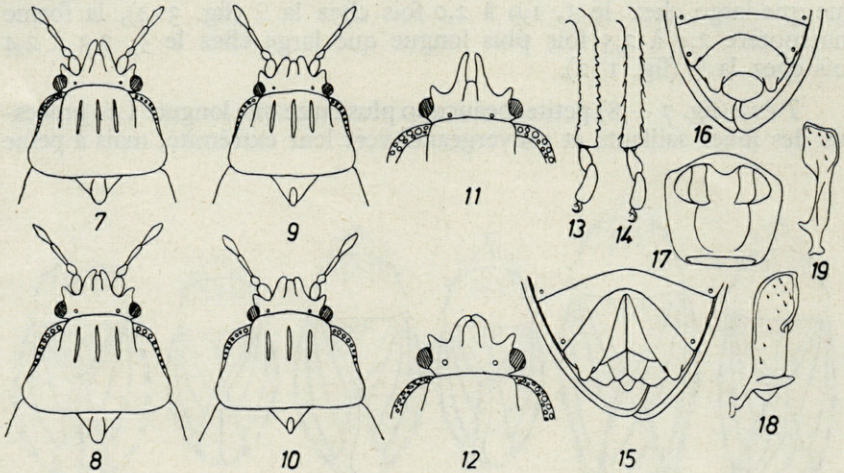


Fig. 7-19. *Piesma*. — 7, 8, 13, 15, 16, 17, 18, 19, *P. elliptica* nov. spec. — 9, 10, 14, *P. pupula* Put. — 11, 12, *P. variabilis* Fieb. — 7-10, tête et pronotum vue dorsale (25 ×) 7+9, ♂. — 8+10, ♀. — 11+12, tête et partie antérieure du pronotum (25 ×). — 11, ♂, 12 = ♀. — 13 + 14, tibia et tarse postérieurs (25 ×) 15, partie apicale de l'abdomen vue ventrale de la ♀ (25 ×) 16, id du ♂ 17 segment génital du ♂, vue dorsale (67 ×). — 18, style du ♂, vue dorsale (133 ×). — 18, id., vue latérale.

épais que lui. Chez la ♀ (fig. 15) le segment ventral VIII de l'abdomen est muni d'un petit tubercule dans son angle postérieur, le segment X dépasse à peine le IX. Chez les ♂ (fig. 16) les segments VII et VIII sont munis de tubercules dans leurs angles postérieurs.

Segment génital du ♂ (fig. 17) extrêmement petit, d'une longueur de 0,22 mm, environ aussi long que large, élargi en arrière. Styles génitaux (fig. 18 + 19) encore plus petits, leur longueur égalant 0,12 mm, de forme oblongue, à côtés presque parallèles, le corps du paramère muni de poils assez courts et faibles, sa partie apicale élargie, la partie basale munie d'un processus dirigé vers le côté.

Longueur. — ♂ brach. = 1,85-2,05 mm, ♀ brach. = 2,1-2,2 mm

♂ macr. = 2,25-2,3 mm, ♀ macr. = 2,45-2,55 mm

P. elliptica nov. spec. ressemble beaucoup à la *P. pupula* Put. de la Corse et de l'Afrique du Nord, mais cette dernière espèce est d'une forme plus large (fig. 5 + 6), le ♂ 1,85 x, la ♀ 1,75 x plus long que large (f. brach.), les processus des joues (fig. 9 + 10) sont beaucoup plus courts et à peine saillants, les callosités du pronotum sont toujours claires et la callosité de l'écusson est nettement plus petite (fig. 9 + 10) et moins saillante, tandis que l'écusson lui-même est noir. Les hémélytres de la f. brach. (la f. macr. est inconnue) ont une forme plus large, la marge externe est munie de 6-7 taches obscures, l'une hémélytre couvre à peine l'autre dans sa partie apicale et la commissure des deux montre une ouverture étroite dans sa partie antéapicale (fig. 5 et 6). Les tubercules des tibias (fig. 14) sont nettement plus petits et portent de petits poils, l'article II des tarsi est 1,2-1,3x plus long que le I.

La forme macroptère de *P. elliptica* nov. spec. ressemble un peu à la *P. variabilis* Fieb., mais cette dernière espèce est nettement plus grande (3,0-3,3 mm de longueur), les processus des joues sont assez longs et parallèles chez le ♂ (fig. 11), fortement courbés chez la ♀ (fig. 12), la partie apicale de la marge latérale du pronotum montre 2 séries de cellules, les callosités du pronotum sont claires.

J'ai examiné 97 ♂♂ et 75 ♀♀ dont seulement 1♂ et 7♀♀ appartiennent à la forme macroptère.

Nous avons trouvé cette espèce intéressante dans le massif du Canigou (Pyrénées-Orientales) au Col de Millère à une altitude de 900 m dans un endroit inculte et sec sous les touffes d'une espèce de *Herniaria* le 31-7 et 2-9-56. Peut-être s'agit-il en ce cas d'une espèce endémique. Type et Allotypoid dans ma collection, paratypoides de même et dans les collections de M.-H. WEBER, Nortorf et de M. le prof. H. RIBAUT, Toulouse.

SUR QUELQUES ESPÈCES FRANÇAISES
DU GENRE *PSALLUS* FIEB.
(HÉM. HÉT. MIRIDAE)

par Eduard WAGNER, HAMBURG

1. *Psallus mollis* Mulsant 1852 et *cruentatus* Mulsant 1852

Ces deux espèces ont été confondues très souvent. Dans les collections françaises on les trouve en général sous le nom de *P. mollis* Mls., tandis qu'il n'y a aucune citation de *P. cruentatus* Mls., ni dans la littérature, ni dans les collections. Malheureusement il nous fut impossible de trouver les types de MULSANT. Dans la seule collection de Cl. REY, qui se trouve au Museum des Sciences Naturelles à Lyon les deux espèces sont séparées de façon très exacte. C'est probablement MULSANT lui-même, qui a collaboré avec REY, qui a fait ces déterminations et nous pouvons supposer que c'est l'opinion de MULSANT qui s'affirme dans cette collection.

En effet, ces deux espèces sont très proches l'une de l'autre et une séparation exacte n'est possible que par examen de la forme des ongles ou de la construction des genitalia du mâle. Mais sans aucun doute elles sont deux espèces bien distinctes. Les caractères qui facilitent leur séparation sont donnés ci-dessous :

La forme est plus courte et plus large chez *P. cruentatus* (fig. 2), le ♂ étant 2,94 fois la ♀ 2,86 fois plus long que la largeur du pronotum tandis que *P. mollis* (fig. 1) est un peu plus allongé, le ♂ 3,15 fois la ♀ 3,1 fois plus long que la largeur du pronotum.

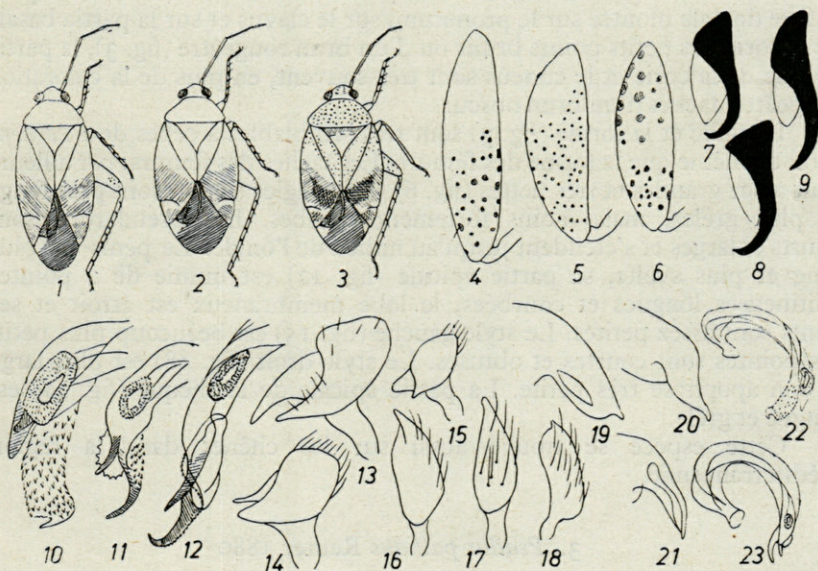
Les fémurs postérieurs sont allongés chez *P. mollis* (fig. 4) et 3,7-3,9 fois plus longs qu'épais. La partie apicale de la face ventrale des fémurs est assez densément couverte de petites taches obs-

cures. Chez *P. cruentatus* (fig. 5) les fémurs sont plus courts et plus épais, environ 3 fois plus longs qu'épais; les petites taches de la face ventrale sont plus petites, plus nombreuses et plus répandues.

Les ongles sont assez grêles chez *P. mollis* (fig. 7), fortement courbés dans leur région apicale, les pseudarolia sont assez longs, larges et atteignent presque l'apex de l'ongle. Chez *P. cruentatus* (fig. 8) les ongles sont à peine plus robustes, mais les pseudarolia sont nettement plus étroits et plus courts.

La coloration est très semblable chez les deux espèces et ne montre pas de différences suffisantes pour la séparation.

Le pénis du ♂ (fig. 22 et 23) est court, robuste et fortement courbé. Sa partie apicale est élargie chez *P. mollis* (fig. 10) et munie d'un lobe membraneux densément couvert de petites dents et portant une petite pointe chitineuse à son apex; à côté de ce lobe se trouvent deux courtes pointes chitineuses, qui sont robustes. Chez *P. cruentatus* (fig. 11) la partie apicale de l'ampoule est plus étroite et munie de 2 pointes chitineuses qui sont longues et courbées, tandis que le lobe membraneux est très petit.



1, 4, 7, 10, 13, 16, 19, 22, *P. mollis* Mls. 2, 5, 8, 11, 14, 17, 20, 23, *P. cruentatus* Mls. 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, *P. aurora* Mls. — 1-3, ♀ (9 ×). — 4-6, face ventrale du fémur postérieur (25 ×). — 7-9, ongle, face externe (135 ×). — 10-12, partie apicale de la thèque (67 ×). — 13-15, style gauche, vue dorsale (67 ×). — 16-18, style droit, vue dorsale (67 ×). — 19-21, partie apicale de la thèque, vue latérale gauche (67 ×). — 22 + 23, pénis, vue latérale droite (67 ×).

Le style gauche est très grand et robuste chez *P. mollis* (fig. 13), sa région apicale est fortement épaissie, le lobe sensoriel pointu et l'apophyse longue et courbée vers le bas. Chez *P. cruentatus* (fig. 14) le style est plus petit, le lobe sensoriel court et épais, l'apophyse grêle et droite. Le style droit (fig. 16 + 17) est très semblable chez les deux espèces.

La partie apicale de la thèque est robuste chez *P. mollis* (fig. 19) et munie d'une petite pointe. Elle est plus petite chez *P. cruentatus* (fig. 20), épaisse à la base et acuminée vers l'apex.

Le vertex de *P. mollis* est 1,5-1,6 fois chez le ♂, 1,9-1,95 fois chez la ♀ plus large que l'œil, tandis que celui de *P. cruentatus* est 1,4 fois chez le ♂, 1,6 fois chez la ♀ plus large que l'œil.

Nous avons trouvé le *P. mollis* dans les Hautes-Alpes (Gap) sur *Quercus robur* L. et le *P. cruentatus* Mls. dans les Pyrénées-Orientales (Le Perthus) sur *Quercus pubescens* Willd.

2. *Psallus aurora* Mulsant 1852

La séparation de *P. aurora* des deux espèces précédentes est plus facile et se fait en général déjà en observant la coloration. Chez cette espèce la face dorsale montre sur le pronotum, sur le clavus et sur la partie basale de la corie des petits points bruns ou d'un brun rougeâtre (fig. 3), la partie apicale de la corie et le cuneus sont très souvent, en plus de la coloration rougeâtre, tachés d'un brun obscur.

La taille et la forme (fig. 3) sont très semblables à celles de *P. cruentatus* de même que la forme des fémurs. Les taches des fémurs, par ailleurs sont assez grandes et très nettes (fig. 6). Les ongles (fig. 9) sont plus longs et plus grêles, mais moins fortement courbes. Les pseudarolia sont courts et larges et s'étendent jusqu'au milieu de l'ongle. Le pénis est plus long et plus svelte, sa partie apicale (fig. 12) est munie de 2 pointes chitineuses longues et courbées, le lobe membraneux est étroit et ses dents sont assez petites. Le style gauche (fig. 15) est beaucoup plus petit, ses pointes sont courtes et obtuses. Le style droit (fig. 18) est plus large et son apophyse très petite. La partie apicale de la thèque (fig. 21) est longue et grêle.

Cette espèce se trouve aussi sur les chênes dans la région méditerranéenne.

3. *Psallus pallidus* Reuter 1880

Cette espèce a été décrite par REUTER d'après quelques femelles, trouvées par M. PANDELLÉ dans les Pyrénées. Comme c'était LETHIERRY qui avait communiqué ces spécimens à REUTER, nous avons cherchés le matériel typique dans la collection de LETHIERRY qui se trouve dans le Museum National d'Histoire Naturelle à Paris. Là nous avons trouvé

2 ♀♀ qui portent l'indication « H. Pyren. », cependant qu'une autre ♀ avec la même indication se trouvait dans la collection de PUTON. Sans doute ces 3 ♀♀ sont le matériel typique de *Psallus pallidus* Reut. L'examen de ces types donna comme résultat qu'il s'agit en ce cas de ♀♀ de *Psallus (Plagiognathus) alpinus* Reut. 1875. Elles ne se distinguent de cette espèce que par la membrane unicolore. Mais chez le *P. alpinus* il y a aussi une forme à membrane unicolore qui a été décrite par STICHEL sous le nom *f. simplex*.

Probablement l'indication « H. Pyren. » veut dire Hautes-Pyrénées. L'année précédente M. le professeur H. RIBAUT, M.-H. WEBER et moi-même avons trouvés dans les environs de Luchon (Haute-Garonne) sur les menthes des lieux humides dans les vallées des Pyrénées un grand nombre d'exemplaires d'une espèce de *Psallus*. Cette espèce est identique avec les ♀♀ de la Collection de LETHIERRY (types de *P. pallidus*). Mais dans nos captures nous avons trouvés des ♂♂ aussi. Ces mâles montraient la même construction des genitalia que ceux de *P. alpinus* Reut. Ce fait aussi prouve que ces deux espèces sont identiques. La coloration de la membrane était unicolore grisâtre chez la plupart des spécimens, tandis qu'il y avait aussi des exemplaires montrant les mêmes dessins obscurs comme sur le type de *P. alpinus*.

La plante-hôte de *Psallus alpinus* est *Mentha aquatica* L. Les exemplaires provenant des Pyrénées ont été trouvés sur une menthe également.

Dans mon travail de 1956 sur le genre *Plagiognathus* Fieb. j'ai constaté que *P. alpinus* Reut. n'appartient pas au genre *Plagiognathus*, mais, par sa pubescence double, par la construction des genitalia du ♂ et par la forme des ongles est un véritable *Psallus*. Le fait que REUTER a décrit la même espèce une fois comme faisant partie du genre *Psallus*, l'autre fois en la mettant dans le genre *Plagiognathus*, confirme cette incertitude.

L'espèce doit être nommée *Psallus alpinus* Reuter 1875. Le nom de *P. pallidus* Reuter 1880 peut être employé pour la variété à membrane unicolore = *var. pallidus* Reuter 1880 (= *simplex* Stichel 1956).

Je remercie mes amis qui m'ont aidés dans ce travail : le prof. H. RIBAUT de Toulouse, le prof. E. SEGUY de Paris et le Dr. M.-H. WEBER de Nortorf.

LITTÉRATURE

- (1) MULSANT, 1852. — Opusc. Ent. I. 131-141.
- (2) REUTER (O.-M.) 1875. — *Hem. Gymn. Eur.*, III, 462.
- (3) REUTER (O.-M.) 1880. — *Verh. Zool. Bot. Ges.*, Wien, p. 88.
- (4) STICHEL, (W.), 1956. — *III Best. Tab. Wanz.*, Europa, 322.
- (5) WAGNER (E.), 1956. — *Act. Ent. Mus. Nat. Prag.*, XXX, 291.

DOCUMENTS FAUNISTIQUES ET ÉCOLOGIQUES

NOTES HYDROBIOLOGIQUES SUR LA FAUNE DE MINORQUE

1° *Clemmys leprosa* Schweigger (det. Balcells). Cette espèce ouest-africaine-ibérique avait été citée une seule fois pour Minorque, il y a environ quatre-vingt ans (*cf.* Bosca 1880), de Mahon. Nous avons pu en recueillir un jeune individu le long de la route provinciale de Mahon à Ciudadela, près du km 16, entre Alayor et Mercadal. Le biotope où la petite tortue vivait est formé d'une de ces flaques d'eau qui se constituent çà et là dans le lit de petits torrents, secs en été, dans la partie non calcaire de l'île. La flaque, au moment de nos relevés (21 juin 1956) avait quelques mètres carrés de surface, et était presque complètement couverte par *Ranunculus aquatilis* L., en pleine floraison. Le fond, formé d'une argile rougeâtre comme toutes ces flaques, était toutefois clairsemé de pierrailles, et c'est parmi ces pierrailles que j'ai capturé la *Clemmys*. Les conditions du biotope n'autorisent aucune considération zoogéographique, au delà de la simple et précise confirmation de la présence d'une tortue d'eau douce à Minorque. L'introduction de ces Reptiles par l'homme est, en effet, un fait bien connu en plusieurs régions de la Méditerranée.

2° *Mercierella enigmatica* Fauvel. Le 20 juin 1956 nous avons trouvé cette espèce, nouvelle pour l'île, dans l'Albufera de Minorque, remarquable étang saumâtre constitué au N de Mahon, sur la côte septentrionale de l'île, par barrage naturel (chaîne de dunes broussailleuses à pin Alep) de l'ouverture étroite de l'un des rias caractéristiques de l'île. Nous avons relevé de nombreuses petites colonies de *Mercierella* (det. Cognetti) sur des pierrailles à *Chaetomorpha*, où plusieurs *Mytilus solidus* Martin et des *Lithocerithium rupestre* Risso vivaient également, près du pont en bois qui traverse le grau de l'Albufera à son origine lagunaire. L'eau, saumâtre au goût, n'a pu être analysée au moment de la récolte. D'après les paysans-pêcheurs du Grao, le hameau balnéaire

construit à l'extrémité maritime du Grau qui a un demi kilomètre de long, elle a des variations très fortes de chlorinité : nous avons même vu, sous nos yeux, le grau se fermer pour quelques temps complètement pendant la basse-mer, et se rouvrir peu à peu vers dix-huit heures. Plus en aval du pont, les pierres disparaissent, et la *Mercierella* avec elles. Le fond devient sablonneux, légèrement vaseux, et le benthos animal macroscopique n'est plus représenté que par *Abra ovata* Phil., disparaissant à son tour plus près de l'embouchure du grau; et par *Cerastoderma edule* Lam. et de gros peuplements d'*Hydrobia acuta* Drap., bordés de *Phytia myosotis* Drap. du côté occidental du grau, où des jonchaies se sont constituées au pied des dunes.

3° *Isidora contorta* Mich. Cette espèce de Basommatophore d'un considérable intérêt pratique dont nous avons signalé les premiers la présence à Ivice (Sacchi, 1954) n'avait été jusqu'ici trouvé à Minorque (par Aguilar-Amat, 1933 et par Margalef, 1952) que dans le ruisseau, et dans les eaux dépendantes, de Santa Galdana au SE de Ciudadela. L'espèce est bien plus commune sur l'île : nous l'avons personnellement recueillie dans le ruisseau qui débouche au fond de la ria de Mahon (20-6-1956); dans les fossés d'alimentation des rizières de Son Canessias, sur la côte méridionale de Minorque; dans le rio de Ferrerias, près du village (à l'est de Ciudadela) et dans un fossé d'eau vive et claire, canalisé, qui se jette dans la mer à la plage de Torre Saura, au sud de Ciudadela et à l'ouest de Santa Galdana. Au contraire d'Ivice, où elle vit dans un bassin d'arrosage, peu à l'est de San Antonio, *Isidora contorta* peuple donc à Minorque, des eaux claires et courantes. Les individus de Minorque, quoiqu'assez variables, comme toute l'espèce, ne paraissent pas différer beaucoup de la forme d'Ivice, qui n'est d'ailleurs pas caractérisée vis-à-vis des populations de l'Espagne continentale.

C. F. SACCHI.

NOTE BIBLIOGRAPHIQUE

- AGUILAR-AMAT, (J.-B.) 1933. — Contributio al coneixement de la malacofauna menorquina. *Bult. Inst. Catalana Hist. Nat.*, 35, p. 334-338.
- BOSCA (E.), 1880. — Catalogue des Reptiles et des Amphibiens de la Péninsule ibérique et des îles Baléares. *Bull. Zool. France*, 5, p. 240-287.
- MARGALEF (T.), 1952. — Materiales para la hidrobiologia de la isla de Menorca. *Publ. Inst. Biol. Aplicada*, 11, p. 5-112.
- SACCHI (C.-F.), 1954. — Note biogeografiche sulla malacofauna d'Iviza (Pitiuse). *Boll. di Zool.*, 1, p. 1-40.

(1) Cette note constitue notre sixième contribution à l'étude des peuplements des petites îles méditerranéennes. Nous remercions le prof. E. BALCELLS et le dr. B. COGNETTI pour leur aide systématique.

Reçu le 21 Mars 1957.

CORRELATION
ENTRE DISTRIBUTION ICHTHYOFAUNIQUE
ET DISTRIBUTION DES DÉPÔTS GÉOLOGIQUES
EN NIGERIA DU SUD-OUEST
(AFRIQUE OCCIDENTALE) (1)

Une partie considérable de l'ichtyofaune d'eau douce nigérienne consiste en espèces ayant une distribution sud distincte en Nigeria. Les facteurs responsables de cette limitation n'ont jamais été établis définitivement. La forêt à climat pluvieux en Nigéria étant également restreinte à la région sud, il a été suggéré que de telles espèces sont essentiellement des habitants de la zone de forêts à climat pluvieux; mais encore plus souvent la *proximité de la mer* comme telle a été considérée comme le facteur décisif c'est-à-dire que les espèces en question ont été considérées comme des *formes essentiellement côtières*.

Le *Cyprinodontidé*, *Aphyosemion bivittatum* (Lönnberg) constitue un tel exemple. Celui-ci a une distribution clairement sud dans la région ouest du Nigeria, ne se rencontrant pas dans la plus grande partie de l'intérieur du pays; la même chose s'applique probablement au Nigeria oriental, car il n'y a pas à ma connaissance de spécialisation de son apparition dans l'intérieur de la région orientale.

Des observations sur le terrain, faites par moi aux mois de janvier-juin (incl.) de 1956, indiquent cependant que le *A. bivittatum* n'est pas une forme côtière vraie au sens ci-dessus mentionné; sa zone de distribution fut trouvée être de largeur extrêmement variable dans différentes parties de Nigeria du Sud-Ouest, de sorte que la proximité de la mer comme telle ne peut pas être le facteur unique ou principal dont dépend sa distribution. De plus, il ne semble être restreint à aucune zone végétale particulière; dans les provinces Ondo et Ijebu la limite nord de son apparition est au milieu de la forêt à climat pluvieux typique tandis que dans la section Egbado de la province Abeokuta elle se trouve dans la zone de savane.

Une comparaison avec la carte géologique de Nigeria montra une corrélation très évidente entre la distribution de *A. bivittatum* et la distribution de Dépôts Tertiaires nigériens sud-ouest par contraste avec les Massifs Anciens au nord de ceux-ci. Pendant mon travail sur le terrain je suivis la limite entre ces deux formations géologiques de Meko sur la

(1) Reçu le 25 septembre 1956.

frontière Dahomey/Nigeria vers le sud-est jusqu'à un point au sud d'Ondo, tout en pêchant intensivement aux deux côtés de la ligne de démarcation géologique à certains endroits. La distance à vol d'oiseaux entre le point le plus à l'ouest et le point le plus à l'est examiné à ce sujet est à peu près de 240 km mais la longueur actuelle de la limite géologique entre les deux points est considérablement plus grande, étant donné que la ligne est loin d'être droite. *En tout cas, le A. bivittatum fut trouvé au sud de cette ligne, mais non pas au nord de celle-ci.* Il y a des indications qui portent à croire que plusieurs autres espèces de poissons de différentes familles (par ex. *Neolebias ansorgii* (1), deux espèces de *Micropanchax* Myers) ont peut-être une distribution similaire.

Des recherches ultérieures à ce sujet sont en cours et comprendront notamment des examens d'échantillons d'eau de localités des deux côtés de la limite géologique; les résultats en seront publiés dans un rapport plus détaillé.

H. STENHOLT-CLAUSEN,

Department of Zoology,

University College Ibadan, Nigeria, West Africa.

DATES DE PONTE DE CARABES EN ÉLEVAGE (2)

En 1944 P. RAYNAUD, publiant une note sur ce sujet (3), a donné pour un nombre important d'espèces et de races de Carabes en élevage des dates initiales de ponte. Cette question est reprise ici sur un nombre réduit de formes de Carabes, mais avec plus de détails, en indiquant non seulement les dates du début des pontes, mais celles de leur arrêt, ceci durant les quatre dernières années.

L'étude de ce petit tableau montre qu'il n'intéresse que des espèces à ponte printanière. Des variations importantes de dates s'observent d'une espèce à l'autre, certaines étant précoces (*nemoralis*, *intricatus*, *auronitens*, *solieri*), d'autres tardives (*punctato-auratus*); pour la plupart l'époque de «pointe» est le mois de mai. On remarquera que 1956 présente des périodes de ponte remarquablement tardives (*lineatus*, *splendens*), conséquence d'une fin d'hiver extrêmement rigoureuse.

La comparaison des dates initiales de ponte de ce tableau et de celui de RAYNAUD fait ressortir un décalage pour nos Carabes respectifs. Ce décalage, exprimé ci-après en jours, peut-être considérable. Seul, dans les élevages de RAYNAUD, *auronitens* est en avance (39); tous les autres ont du retard sur les miens : *Solieri* (89), *rutilans* (51), *intricatus* (48), *splendens* (44), *punctato-auratus bosensis* (23), *lineatus* (20), *punctato-auratus Barthei* (17), *nemoralis* (16), *punctato-auratus pseudofestivus* (13), *hispanus* (12).

Ce retard est en premier lieu à mettre sur le compte des différences climatiques entre Albi et Montpellier, où ont été faits nos élevages respectifs. A Albi, sous un climat atlantique, le printemps est nettement moins précoce qu'à Montpellier, favorisé par le climat méditerranéen. Je ne pense pas toutefois que cette seule différence climatique générale suffise à expliquer des mois entiers de retard. Deux autres facteurs ont dû s'y ajouter : un facteur micro-climatique d'abord, la

(1) D'après le docteur E. TREWAVAS, British Museum, le *Neolebias* Std. 1894 n'est distinct qu'incertainement de *Nannaethiops* Gunther 1971 et devrait, par conséquent, être considéré peut-être comme un synonyme.

(2) Reçu le 27 janvier 1957.

(3) RAYNAUD (P.), Dates de ponte de Carabes. *Miscellanea Entomologica*, 1944, XVI, p. 93-96.

température du local d'expérience plus basse à Albi qu'à Montpellier pour une même température extérieure; ensuite la date de la capture des insectes dans leurs forêts et de leur mise dans les caisses d'élevage : des insectes ayant été extraits très tard de leurs retraites hivernales pondent plus tard que ceux qui, capturés au début ou au milieu de l'hivernage, ont subi par la suite des températures moins basses qui leur ont permis d'avancer leur activité sexuelle.

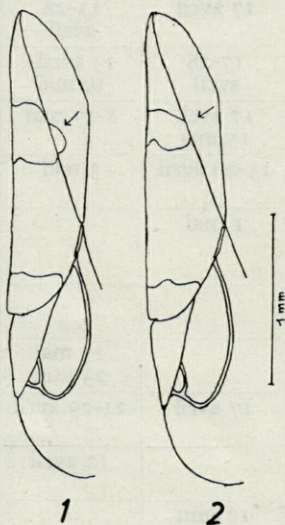
C. PUISSÉGUR.

Laboratoire de Zoologie du professeur O. Tuzet
Faculté des Sciences de Montpellier

ESPECES	ANNÉES			
	1953	1954	1955	1956
<i>Archicarabus nemoralis pseudomonticola</i>			17 avril	11-28 avril
<i>Chaetocarabus intricatus</i> L.	27 avril-8 mai		17-28 avril	13 avril-19 mai
<i>Chrysotribax hispanus</i> Fabr.	27 avril 17 mai	15 avril 5 juin	17 avril 15 mai	8-17 mai
<i>Chrysotribax rutilans</i> Dej.	27 avril 24 mai	1 avril 29 mai	15-26 avril	3 mai
<i>Chrysotribax rutilans aragonensis</i> Lap.			1 mai	
<i>Chrysocarabus Solieri</i> Dej.		28 mars 8 avril		
<i>Chrysocarabus Solieri liguranus</i> Breun.		1-8 mai		17 mai 23 juin
<i>Chrysocarabus Solieri Bonneti</i> Col.	8 mai	1 avril 16 mai	17 avril	21-29 avril
<i>Chrysocarabus auronitens</i> Fabr.				12 avril
<i>Chrysocarabus punctato-auratus Barthei</i> Lap.	17-24 mai		12 juin	
<i>Chrysocarabus punctato-auratus aurocostatus</i> Lap.				7-23 juin
<i>Chrysocarabus punctato-auratus boscensis</i> Nic.				19 mai-5 juillet
<i>Chrysocarabus punctato-auratus pseudo-festivus</i> Bart.		29-mai 4 juin		
<i>Chrysocarabus lineatus</i> Dej.		24 avril-12 juin	16 avril-14 juin	12 juin 12 août
<i>Chrysocarabus splendens</i> Oliv.		15 avril-1 juin	15 avril-12 mai	26-avril-10 juillet
Hybride F1 ♀ <i>hispanus</i> × ♂ <i>splendens</i>				6 mai

SUR *SYSTELLONOTUS THYMI* SIGNORET 1859
(HETEROPT. MIRIDAE) (1)

Systellonotus thymi Sign. était jusqu'à aujourd'hui une espèce douteuse. Elle a été trouvée deux ou trois fois dans la France centrale et méridionale, il y a une centaine d'années, et n'a jamais été retrouvée depuis cette époque. C'est pourquoi j'ai désiré examiner le matériel de cette espèce, mais je n'ai pu trouver que deux exemplaires qui étaient dans la collection de PUTON au Museum National d'Histoire Naturelle à Paris. L'un d'eux portait une étiquette avec l'indication « Bourray ». Sans doute cet exemplaire est le type. L'autre exemplaire, provenant de « Fabrègues » était un *Systellonotus putoni* Reut.



Hémélytre gauche de *Systellonotus*. — 1 *S. Putoni* Reut. ♂; 2 *S. Thymi* Sign. ♂.

Ces deux espèces, *Systellonotus thymi* Sign. et *S. putoni* Reut., sont très semblables. On les a séparé seulement par la fascie blanche antérieure des hémélytres, qui, chez le *S. thymi*, se trouve seulement dans la corie (fig. 2), tandis que chez le *S. putoni* elle se continue sur le clavus, en y formant une petite tache arrondie au bord externe (fig. 1). L'examen précis du Type et la comparaison avec des exemplaires de *S. putoni* donna comme résultat que c'est la seule différence entre ces deux espèces. Même la taille, même les proportions des articles antennaires et la forme de la tête, tout est identique chez les deux espèces. Ces faits m'ont donné à penser que ces deux espèces sont identiques.

Cette présomption a été confirmée par le fait, que nous avons trouvé les deux formes l'une avec l'autre dans la France méridionale (Pyrénées Orientales, Le Perthus, 8-8-56) sous les feuilles de *Verbascum*. Sans aucun doute les exemplaires de *S. thymi* ne sont que des exemplaires de *S. putoni* qui ont les taches blanches plus réduites. M. G. SEIDENSTUCKER, Eichstätt, a trouvé aussi les deux formes ensemble en Syrie (Aleppo, Es Sabcha).

Pour cette raison il faut réunir ces deux espèces. Le nom de *S. thymi* Signoret 1859 a la priorité sur le nom *S. putoni* Reuter 1890, et c'est

(1) Reçu le 6 octobre 1956.

pourquoi l'espèce doit être nommée *S. thymi* Signoret 1859. Le nom *S. putomi* peut être appliqué aux exemplaires chez lesquelles la fascie blanche se continue sur le clavus (fig. 1) comme nom de variété (*S. thymi* Sign. var. *putomi* Reut.). Mais cette forme n'est qu'une variété de coloration. La femelle de *S. thymi* Sign., était inconnue jusqu'à ce jour. Chez les femelles que nous avons trouvées dans la France méridionale, on ne voit pas de différences sauf une variation de la dimension des taches blanches des hémélytres.

J'exprime mes plus vifs remerciements pour l'assistance qu'ils m'ont donné à M. le prof. E. SÉGUY et au dr. J. CARAYON du Museum National d'Histoire Naturelle à Paris.

Eduard WAGNER.

CARACTÈRES SEXUELS CHEZ LA MOULE COMESTIBLE (*MYTILUS EDULIS* L.) (1)

Désireux de vérifier, sur la Moule commune (*Mytilus edulis*, L.) divers caractères sexuels, j'ai été amené à procéder à un examen systématique d'un grand nombre d'échantillons d'un lot en provenance directe d'Allemagne (*). Toutes les Moules étaient en excellent état à part cinq ou six individus que j'ai rejetés parce que leurs valves baillaient de façon exagérée.

1^o MISE EN ÉVIDENCE DU SEXE.

Après avoir rappelé qu'aucun caractère extérieur ne permet de classer les Moules en individus femelles ou mâles, je préciserai que la coloration du manteau n'est pas toujours démonstrative soit parce que les deux lobes sont très fins, presque transparents, soit parce que la couleur qu'il a n'est pas absolument déterminante. Les organes génitaux se développent en effet dans la bosse de Polichinelle et dans les lobes du manteau, surtout vers la période de reproduction, leur conférant une couleur et une consistance appropriées. Or, pour connaître le sexe des Moules avec précision, il n'y a qu'un seul procédé, assez long parfois il est vrai, qui consiste à prélever des fragments de la bosse de Polichinelle et du manteau avec un scapel ou avec une pince et à examiner ces fragments au microscope. A un faible grossissement (surtout pour les femelles) et à plus forte raison à un grossissement plus élevé, il n'y a pas d'erreur possible, car les ovules ou les spermatozoïdes donnent à ces préparations extemporanées un aspect tout à fait caractéristique; cependant dans certains cas et notamment à la saison où ces expériences ont été faites (novembre) il y a hésitation car l'état sexuel n'est pas aussi bien développé qu'au printemps ou en été. Bien entendu je n'ai tenu compte, dans ce qui va suivre, que des déterminations faites à coup sûr. Évidemment on comprend que si l'on trouve des ovules dans la masse des tissus, par exemple, il n'y ait aucune hésitation possible.

Les résultats qui suivent ont été obtenus sur un total de Mollusques, examinés en détail à de multiples points de vue, dépassant 150 (162 exactement)

(1) Reçu le 16 novembre 1956.

* Je remercie M. le professeur PETIT, Directeur du Laboratoire Arago, pour son aimable hospitalité à Banyuls.

Ce chiffre peut paraître relativement faible pour en tirer une statistique, mais il se trouve que les chiffres obtenus concordent, à quelques % près, à ceux que j'avais déjà obtenus, dans des recherches antérieures, sur *Mytilus galloprovincialis* Lmk. Or cette espèce est parfois considérée comme une simple variété de *Mytilus edulis* L. étudiée ici et elle a par ailleurs de nombreuses ressemblances avec celle-ci; je n'ai donc pas été étonné de trouver des chiffres comparables à ceux résultant de l'examen de plusieurs centaines de *Mytilus galloprovincialis*. Enfin divers résultats encore inédits me conduisent à considérer ces chiffres comme solidement assis, ce qui m'a conduit à les faire connaître.

2° PRÉPONDÉRANCE DES FEMELLES SUR LES MALES.

Sur le total des Moules prélevées au hasard, dans le lot en comportant une dizaine de kilos, les examens systématiques décrits ci-dessus m'ont donné les proportions suivantes :

femelles ; 57,4 %
mâles : 42, 6 %

c'est-à-dire une prépondérance de + 14,8 % en faveur des femelles. Ce qui importe avant tout c'est le fait toujours constaté que les femelles sont un peu plus nombreuses que les mâles. Il n'y a pas cette prépondérance des femelles sur les mâles (8 à 10 pour un mâle) citée par H.-F.-A. MARCHAND en 1916, ni celle des mâles sur les femelles (6 pour 5) citée par K. WHITE en 1937.

Je crois qu'il faut considérer les chiffres de quasi-égalité femelles-mâles comme étant beaucoup plus réels que ceux annonçant une grande différence numérique, et mes nombreuses tentatives de détermination ont toujours été suivies de résultats dans le sens indiqué ci-dessus.

3° COULEURS DU MANTEAU.

Ces couleurs n'ont rien d'absolu et, à part quelques cas isolés, il faut procéder aux examens microscopiques décrits plus haut pour arriver à un diagnostic précis.

J'ai adopté une gamme de couleurs fonction des observations déjà faites et garni les cases du tableau avec des chiffres que j'ai ensuite transformés en % afin de pouvoir faire de meilleures comparaisons.

COULEUR DU MANTEAU

COULEURS	Femelles	Mâles
Translucide T	0	0
Translucide jaunâtre TJ	0	8,7
Opaque blanchâtre à jaune blanchâtre . BJ	8,6	34,9
Opaque jaunâtre à jaune clair JC	3,2	18,8
Opaque jaune J	28,0	26,1
Opaque jaune-orangé JO	31,2	11,5
Opaque orangé O	26,8	0
Opaque orangé-brique OB	0	0
Opaque orangé-rose OR	2,1	0
	99,9	99,9

Bien que la teinte jaune soit à peu près aussi bien représentée chez les femelles que chez les mâles, on constate que les mâles ont plus fréquemment un manteau clair que les femelles, celles-ci ont plus souvent un manteau foncé tirant sur l'orangé.

Ces différences, peu accusées en égard à la saison, sont cependant assez nettes et elles apparaissent mieux encore dans le graphique ci-après :

4° POIDS DES PULPES
ET DES COQUILLES.

Entre la pulpe femelle et la pulpe mâle existe presque toujours une différence en faveur de la femelle. Pour déterminer le poids de chaque individu je le sortais de l'eau, lui ouvrais délicatement les valves, le secouais toujours de la même façon afin de chasser toute l'eau intervalvaire, puis je le pesais, dans une petite capsule tarée, avec une balance de précision.

J'ai pesé fréquemment les mêmes Mollusques débarrassés de leur coquille et la masse charnue, accompagnée d'une petite quantité d'eau, m'a donné des résultats tout-à-fait similaires aux précédents à 1 décigramme (maximum) près. Voilà pourquoi j'ai admis qu'en opérant toujours de la même façon je pouvais considérer les chiffres recueillis comme suffisamment précis au décigramme près et que je n'ai cherché le poids de la pulpe qu'avec un chiffre décimal.

Le poids moyen des femelles, obtenu en calculant les pourcentages par rapport au poids total des animaux m'a donné les chiffres suivants :

femelles : 53,42 %
mâles : 50,38 %

c'est-à-dire une différence de + 3,04 % en faveur de la femelle; elle est faible certes mais suffisamment nette pour qu'on en déduise une prépondérance de la pulpe femelle sur la pulpe mâle.

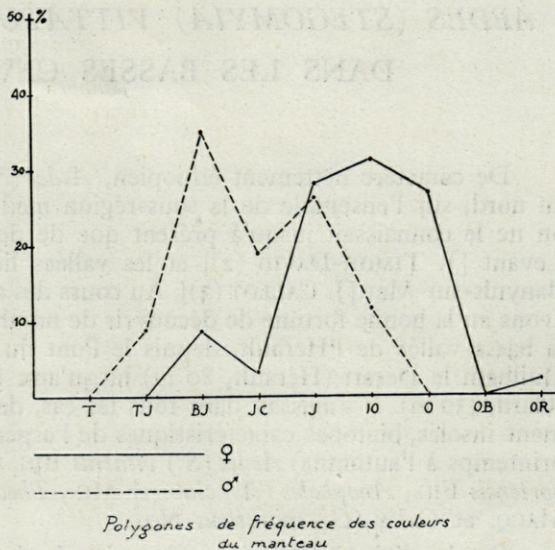
Par contre les coquilles, soigneusement débarrassées de leur pulpe et essuyées, nettoyées de leurs Balanes, Serpules et autres organismes surajoutés, appartenant à des individus de toutes tailles, accusent des différences pondérales en sens inverse. En effet, si les femelles ont des coquilles représentant un pourcentage de 46,58, les coquilles mâles accusent un pourcentage de 49,62, c'est-à-dire que les coquilles mâles sont dans l'ensemble plus lourdes que les coquilles femelles.

Enfin la coquille paraît presque toujours plus légère que la pulpe, tout au moins à l'époque de ces observations.

En résumé les Moules communes (*Mytilus edulis* L.) m'ont offert les caractères suivants :

- 1° une légère prépondérance des femelles sur les mâles,
- 2° la couleur du manteau est plus foncée chez les femelles que chez les mâles,
- 3° la pulpe femelle est plus lourde que la pulpe mâle,
- 4° la coquille est un peu plus légère que la pulpe,
- 5° la coquille mâle est un peu plus lourde que la coquille femelle.

Ed. RICCI, Laboratoire Arago, Banyuls, novembre 1956.



AEDES (STEGOMYIA) VITTATUS (BIGOT) 1861
DANS LES BASSES CÉVENNES

De caractère nettement éthiopien, *Aedes (S.) vittatus* BIG. déborde, au nord, sur l'ensemble de la sous-région méditerranéenne. En France on ne le connaissait jusqu'à présent que de deux localités (1), l'île du Levant [J. TIMON-DAVID (2)] et les vallées littorales des environs de Banyuls-sur-Mer [J. CALLOT (3)]. Au cours des années 1954 à 1956, nous avons eu la bonne fortune de découvrir de nombreux gîtes larvaires dans la basse vallée de l'Hérault, depuis le Pont du Diable au sud de Saint Guilhem le Désert (Hérault, 80 m) jusqu'aux environs de Valleraugue (Gard, 450 m). Il s'agissait dans tous les cas, de creux de rochers fortement insolés, biotopes caractéristiques de l'espèce. Suivant la saison (du printemps à l'automne) *Aedes (S.) vittatus* BIG. voisinait avec *Culex (N.) hortensis* FIC., *Anopheles (A.) claviger* MG., *Theobaldia (A.) longiareolata* MACQ. et *Culex (C.) mimeticus* NOÉ.

Ces localités, à la limite septentrionale de la sous-région méditerranéenne, font « le pont » entre les stations provençales à l'Est, et rousillonaises à l'Ouest.

J.-A. RIOUX et J. ROUX

(1) Contrairement à ce que l'on peut lire dans les récentes publications de J.-M. DOBY (*Vie et Milieu*, 1955, p. 371) et de P.-F. MATTINGLY et KNIGHT (*Bull. Brit. Mus.*, 1956, p. 128), qui ne citent que la seule station oriento-pyrénéenne.

(2) J. TIMON-DAVID, 1928. — Essai sur les Diptères piqueurs de Provence. *Thèse méd.*, Montpellier, p. 76-77.

(3) J. CALLOT, 1951. — Note faunistique sur quelques espèces de moustiques et de nématocères piqueurs (suite). *Bull. Ass. philom. d'Alsace et de Lorraine*, IX, 2, p. 73.

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*).

BACESCO (Mikaï), 1948. — Les représentants du genre *Eurydice* (Crustacés Isopodes) dans la mer Noire. *Notationes biologicae*, VI, 1948, 1-2, p. 108-122, 1 pl.

L'auteur signale que beaucoup des espèces du genre sont nettement psammophiles et constate la présence à Banyuls, d'*E. achata*, de *E. truncata* et *E. aff. pontica* (Cz.).

BERNARD (Fr.), 1956. — Révision des *Leptothorax* (Hyménoptères formicidae) d'Europe occidentale, basée sur la biométrie et les génitalia mâles. *Bull. Soc. Zool. Fr.*, LXXXI, 2-3, p. 151-165.

Travail préliminaire à la faune de France, à paraître prochainement; études biométriques et écologiques sur diverses espèces dont *L. niger* de Banyuls, *L. exilis* des Pyrénées-Orientales. Les localités ne sont données qu'à titre accessoire et l'auteur connaît de nombreux *Leptothorax* de la région de Banyuls.

BOUISSET (Louis), Marcel SICART et Jacques RUFFIÉ, 1956. — Étude parasitaire du sang des poissons capturés à Banyuls-sur-Mer (Pyrénées-Orientales). *Bull. Soc. H. N. Toulouse*, 91, 3-4, p. 266-268.

** CASTERAS (Marcel), Michel ARNOULD, Pierre-Félix BUROLLET, Bernard CLAVIER et Philippe DUFAURE, 1956. — Jurassique supérieur et Néocomien dans les Pyrénées Centrales et Orientales. *C.R. Acad. Sc.*, 243, 25, p. 2104-2106.

Description de coupes et observations sur les Gorges de Galamus et la Crête de Quiribus.

COIFFAIT (H.). 1957 — Diagnoses préliminaires de nouveaux *Leptotyphlita* (Deuxième note) [Col. Staphylinidae]. *Rev. Fr. Ent.*, XXIV, 1, p. 60-81.

Parmi de nombreuses espèces, les suivantes sont signalées de notre région : *Entomoculia asprensis* n. sp. (non *asprensis*), de Bouleternère, *Leptotyphlus gracilis* n. sp. d'Amélie-les-Bains et Montbollo, *L. orpheus* n. sp. du Perthus, *L. asprensis* n. sp. de Bouleternère.

DELAMARE DEBOUTTEVILLE (Cl.), 1956. — *Zoraptera* in Taxonomist's Glossary of Genitalia in Insects, Ejnar Munksgaard, Copenhagen, p. 38 à 41, fig. 32-37.

Mise au point des termes employés dans la bibliographie générale et spéciale en ce qui concerne ce petit groupe d'insectes.

DOBY (J.-M.), 1955. — Localités nouvelles pour quelques espèces de Culicides rarement signalés en France : *Uranotaenia unguiculata* Edwards 1913, *Culex impudicus* Ficalbi 1890, *Culex mimeticus* Noé 1899, *Theobaldia litorea* Shute 1928 et *Aedes longitubus* Cambournac 1938. *Annales Parasit. Hum. Comp.*, 30, p. 136-143.

Ces 5 espèces sont signalées de diverses localités des Pyrénées-Orientales. En outre l'auteur donne la liste d'une vingtaine d'autres espèces de Culicides connues de ce département.

DOLLFUS (R. Ph.), CHABAUD (A.-G.) et GOLVAN (Y.-J.), 1957. — Helminthes de la région de Banyuls. V. Nouveau Distome *Aphalloides coelomicola* n. gen. n. sp. de la cavité générale d'un *Gobius* d'eau saumâtre. *Annales Parasitol. Hum. Comp.*, 32, p. 28-40, VIII fig.

Description de ce nouveau Trématode qui n'appartient à aucun genre connu, mais présente des affinités avec des genres classés dans la superfamille *Opisthorchioidea-Heterophyoidea* famille *Cryptogonimidae* H. B. Ward, malgré la position préovarienne de leur *receptaculum seminis* et l'absence complète de gonotyl. Cette intéressante espèce a été trouvée dans un canal artificiel près de l'étang de Canet.

GOLVAN (Y.-V.), 1956. — Acanthocéphales d'Oiseaux. Troisième note : Révision des espèces européennes de la sous-famille des *Plagiorhynchinae* Meyer 1931 (*Polymorphidae*). *Ann. Parasitol. Hum. Comparée*, 31, p. 350-384.

Parmi les espèces citées figure *Prostorhynchus cylindraceus* (Schrank 1788) récolté chez l'Oiseau *Luscinia suecica suecica* L. à Salses (Pyrénées-Orientales).

GRANDJEAN (F.), 1956. — Galumnidae sans carènes lamellaires (Acariens, Oribates) 1^{ère} série. *Bull. Soc. Zool. Fr.*, LXXXI, 2-3, p. 134-150.

Est signalé de Banyuls, *Pilagalumna ornatula* n. g. n. sp. espèce trouvée en Espagne et en France, type de Collioure.

HAMON (J.), 1950. — Quelques Hyménoptères vespiformes rares pris dans les Pyrénées-Orientales. *L'entomologiste*, IV, p. 28-29.

HARTMANN-SCHRODER (Gesa), 1956. — Polychaeten Studien I.1 *Plakosyllis brevipes* n. gen. n. sp. eine neue Syllide aus dem Mittelmeer, 2, *Pionosyllis subterranea* n. sp. eine neue Grundwasser Syllide aus dem Mittelmeeraum. *Zool. Anz.*, 157, 5-6, p. 87-91, 8 fig.

Plakosyllis brevipes n. g. n. sp. est une espèce du sable à *Amphioxus* de Banyuls et de Naples tandis que *Pionosyllis subterranea* n. sp. se trouve dans les eaux souterraines littorales devant le Laboratoire Arago. Une autre espèce du même genre, pélagique, *P. pulligera* (Krehn) est connue en Méditerranée.

** HUSSON (R.), 1953. — Sur un cas remarquable de convergence éthologique Actes 72^e session A.F.A.S. (Luxembourg-juillet 1953) p. 465-467.

L'auteur a observé dans la vallée de la Têt à la hauteur du Soler des larves de fourmilion (*Myrmecoleo inconspicuus*) et de verlion (*Vermileo degeeri*, Diptère *Rhagionide*) et rappelle l'analogie de leur comportement (formation d'entonnoirs par les larves).

NOUVEL (H.) et H. RIBAUT, 1956. — Une espèce française nouvelle du genre *Entomognathus* [Hym. Sphecidae]. *Bull. Soc. H.N. Toulouse*, 91, 3-4, p. 263-265.

Entomognathus brevis var. à Banyuls.

* MAWSON (Patricia), 1956. — *Rhabdochona chabaudi* n. sp. from *Barbus meridionalis*. *Canad. J. Zool.*, 34, p. 79-81, 2 fig.

Ce Nématode fut récolté près de Banyuls par A. CHABAUD.

** MOREL (A.), H. NOUVEL et H. RIBAUT, 1956. — Les Hyménoptères Vespiformes de la plaine littorale du département des Pyrénées-Orientales. *Bull. Sc. H.N. Toulouse*, 91, 3-4, p. 335-344.

Liste d'un grand nombre d'espèces de la région.

** MOORE (B.-P.), 1955. — Carabidae (Col.) in the French Pyrenées. *Ent. Mon. Mag.*, 81, p. 265-266.

Parmi les stations prospectées figurent Latour de Carol, Font-Romeu, et Canet-Plage d'où l'auteur cite un nombre important d'espèces.

SAINT GIRONS (Marie-Charlotte), 1957. — Contribution à la connaissance de la Pachyure étrusque en captivité. *Mammalia*, XXI, 1, p. 69-76.

Une femelle de *Suncus etruscus* Savi (1822) a été capturée à Banyuls en juillet 1955 puis maintenue en captivité jusqu'au 22 juillet 1956. La Pachyure étrusque est le plus petit Mammifère d'Europe. Son élevage en captivité n'avait jusqu'à présent, jamais été poursuivi plus de quelques mois et fort peu de renseignements avaient été publiés.

Des observations ont été faites sur le cycle d'activité étudié dans ses supports avec la température. Affamée, la Pachyure quitte son abri lorsque la température à la surface du sol est comprise entre 5 et 30°. Le poids de la nourriture consommée quotidiennement atteint 2 à 3 fois le poids du corps. Le record observé est 6,77 g pour cet individu pesant 2 g environ. Les Orthoptères sont particulièrement appréciés. La principale difficulté du maintien en captivité réside dans l'obligation de fournir à de courts intervalles de fortes quantités de nourriture vivante.

VERNHET (Solange), 1953. — Sur un mode de cheminement littoral par migration lente des rides obliques ou perpendiculaires. *C.R. Acad. Sc.*, 237, p. 1268-1270.

D'après des observations effectuées, entre autres, à l'Étang de Leucate, les transferts littoraux dus aux vagues peuvent s'effectuer par migration d'éléments organisés de grande taille, transversaux ou longitudinaux, qui se déplacent suivant des mécanismes analogues à ceux de la progression dunaière. Ce mécanisme est à rapprocher de la progression des ripples-marks géants observés dans certains chenaux ou de certains transferts d'estran dus aux courants dans les mers à marées.

WAGNER (Edward), 1957. — Une nouvelle espèce de Mirides de la France méridionale (Hem. Het. Miridae). *Rev. Fr. Ent.*, XXIV, 1, p. 88-90.

Dichrooscytus nanae n.sp., type des Bouillouses, espèce retrouvée dans le Tarn à Albi.

— 323 —

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

En préparation :

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

CAUSSE
GRAILLE
CASTELNAU
— IMPRIMEURS —
MONTPELLIER

Gérant : DELAMARE DEBOUTTEVILLE.

Dépôt légal : N° 469 — Date de parution : Février 1958 — N° d'impression : 19581